

Wpływ wspinaczki skałkowej na florę naskalną Mirowskich Skał

The impact of rock climbing on the rock flora of the Mirowskie Skały

ANNA KRYŚCIŃSKA, AGNIESZKA STEFANIAK, ANNA BOMANOWSKA

*A. Kryścińska, ul. Smugowa 33/8, 95-200 Pabianice;
e-mail: annakryscinska@gmail.com*

*A. Stefaniak, A. Bomanowska, Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin
Uniwersytetu Łódzkiego, ul. Banacha 12/16, 90-237, Łódź;
e-mails: stef@biol.uni.lodz.pl, knopikaa@biol.uni.lodz.pl*

ABSTRACT: A survey was carried out on the vascular flora of monadocks used for rock climbing in the Mirowskie Skały in the Krakowsko-Częstochowska Upland. The flora along six routes of varying degrees of difficulty was analyzed and compared to that of a control route that was rarely used for rock climbing. The study indicates that it is necessary to control tourism and rock climbing in the Krakow-Czestochowa Jura in order to reduce its negative impact on species diversity in the vascular flora found on rock surfaces.

KEY WORDS: Krakowsko-Częstochowska Upland, Mirów, rock climbing, anthropopressure

Wstęp

Wyżyna Krakowsko-Częstochowska wyróżnia się bogactwem i oryginalnością zjawisk przyrodniczych, a ze względu na swoją wyjątkową rzeźbę terenu, obfitującą w liczne ostańce wapienne, jest dogodnym miejscem do uprawiania turystyki wypoczynkowej jak i kwalifikowanej m.in. wspinaczki skałkowej. W konsekwencji masowego użytkowania wspinaczkowego dochodzi do przekroczenia barier pojemności turystycznej obszaru (Olaczek 1979), czyli zakłócenia procesów ekologicznych i zaburzenia świata biotycznego, co doprowadza do degradacji walorów przyrodniczo-krajobrazowych Jury. Szczególnie atrakcyjnym wspinaczkowo obszarem Wyżyny Krakowsko-

KRYŚCIŃSKA A., STEFANIAK A., BOMANOWSKA A. 2011. Wpływ wspinaczki skałkowej na florę naskalną Mirowskich Skał. *Acta Botanica Silesiaca* 7: 165–176.

Częstochowskiej są Wzgórza Mirowskie rozciągające się pomiędzy Mirowem i Bobolicami. W ostatnich latach wzrosła popularność wspinaczki skałkowej a Mirowskie Skały stały się bardzo popularnym regionem dla początkujących wspinaczy, co spowodowało wzrost presji na szatę roślinną całego terenu pasma, w szczególności na florę i roślinność naskalną. Ten rodzaj sportu stał się na tyle popularny, że w sezonie wspinaczkowym skały są tak bardzo oblegane, że trzeba czekać w kolejce, aby móc się wspinać. Początkujące osoby preferują wspinaczkę na tzw. wędkę, czyli z asekuracją górną polegającą na utworzeniu stanowiska na wierzchołku skały z własnych taśm przy wykorzystaniu m.in. tzw. ucha skalnego, czyli otworów skalnych lub innych elementów rzeźby ostańca. Jednak najczęściej korzysta się z coraz licznie występujących tzw. stałych stanowisk zjazdowych (udźwig ok. tony), w ten sposób można penetrować dużą część skały nie zważając na przeciążenia. Dotychczasowe badania z terenu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej dotyczyły flory i roślinności (Babczyńska 1978; Babczyńska-Sendek 2005; Babczyńska-Sendek i in. 1998. Babczyńska-Sendek in. 1992) i skupione były głównie wokół problemów fitogeograficznych i syntaksonomicznych muraw kserotermicznych (Babczyńska 1978, Babczyńska-Sendek 2005) lub wpływie antropopresji na szatę roślinną (Babczyńska-Sendek i in. 1992), nie zawierały jednak aspektu oddziaływania wspinaczki skałkowej na ostańce Jurajskie. Powodem braku prac z tego tematu jest najprawdopodobniej problem dokonania samej inwentaryzacji przyrodniczej, którą trzeba wykonywać z użyciem specjalistycznego sprzętu oraz posiadać wiedzę z zakresu metod wspinaczki skałkowej.

Celem pracy jest charakterystyka flory naczyniowej dróg wspinaczkowych zlokalizowanych w paśmie Mirowskich Skał oraz odpowiedź na pytanie, czy rodzaj wspinaczki oraz stopień trudności skały wspinaczkowej mają wpływ na bogactwo flory naskalnej.

1. Charakterystyka terenu badań

Mirowskie Skały znajdują się na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej w południowej części gminy Niegowa, zajmując obszar ok. 0,8 km². Według podziału fizyczno-geograficznego Kondrackiego (1998), obszar ten należy do makroregionu Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, zaś w podziale geobotanicznym Szafera (1959) jest częścią okręgu środkowego Wyżyny Częstochowskiej. W sieci ATPOL teren w całości zawiera się w kwadracie DF 06 (Zajac, Zajac 2001). Pasma Mirowskich Skał wznosi się na wysokość 360 m n.p.m. Od północy sąsiaduje z Wielką Górą (423 m n.p.m.), od zachodu z osadą wiejską Mirów, położoną u ich podnóża. Południowe stoki opadają ku drodze Mirów – Bobolice, przechodząc w pola uprawne. Granica wschodnia jest mniej zarysowana w morfologii terenu i wyznaczają ją ruiny średniowiecznego zamku

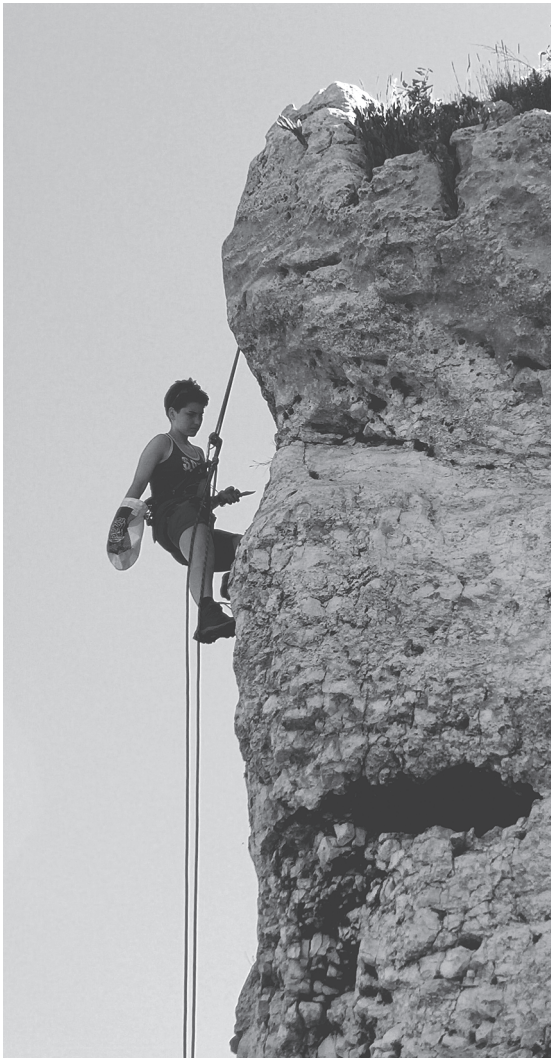
w Bobolicach. Rzeźba terenu jest odzwierciedleniem różnej odporności skał węglanowych poddanych długotrwałym procesom denudacyjnym i erozyjnym. W konsekwencji z osadów wypreparowaniu uległy trwałe wapienie skaliste (Kondracki 1998; Alexandrowicz 2004), zwane potocznie ostańcami lub mogotami (Pagaczewski, SAYSSE-TOBICZYK 1995). W Paśmie Mirowskim wapienne skalice tworzą 18 grup skalnych, osiągających znaczną wysokość do 30 metrów (<http://www.klubpodroznikow.com/relacje/74-polska-zamki-i-palace/729-zamek-mirow>) i bardzo zróżnicowanych pod względem kształtu. Na obszarze o wielkości poniżej 1 km² wytyczono aż 114 dróg wspinaczkowych. Ponad 70% z nich zaliczane jest do dróg łatwych i średnio trudnych, co wynika z nadanej im skali trudności przez autorów wytyczonych dróg. Oprócz ostańców pasmo tworzą także studnie krasowe, grotty oraz jaskinia Sucha. Gleby badanego terenu ściśle związane są z rodzajem skały macierzystej. Na szczytach większości wykształciły się słabe rędziny natomiast na rumoszu skalnym i w szczelinach skalnych występują płytkie rędziny (Babczyńska 1978). W terenie występuje deficyt wody ze względu na znaczne wyniesienie terenu oraz wapienny charakter podłoża (Wika 1986; Michalska 1994).

2. Materiał i metody

Badania florystyczne obejmujące cały obszar Mirowskich Skał prowadzono w latach 2006–2007. W niniejszym opracowaniu przedstawiono jedynie wyniki dotyczące flory skał użytkowanych wspinaczkowo. Kryteria oceny trudności dróg Mirowskich Skał zostały przyjęte według przewodnika wspinaczkowego „Jura” (Haciski 2002). Klasyfikacja opiera się na ocenie jak duże problemy techniczne dana droga stwarza wspinaczowi w dotarciu na jej wierzchołek. Autor nadaje nazwę oraz przypisuje drodze konkretną liczbę odzwierciedlającą trudności na podstawie przyjętego wzorca oceny w tym przypadku skali Kurtyki (Sonelski 1994). Jest to polska skala trudności oznaczana od I do VI.8. Przyjmuje się, że drogi I–III zaliczane są do najłatwiejszych i można je pokonać bez zabezpieczenia alpinistycznego, drogi IV–VI.1 przeznaczone są dla osób zaczynających uprawianie wspinaczki oraz osób średnio zaawansowanych, a drogi o ocenie wyższej niż VI.1 określone są jako trudne, wymagające przygotowania fizycznego i dobrej techniki wspinaczkowej.

Analizą objęto flory 6 dróg wspinaczkowych, które charakteryzowały się podobną wystawą ściany, odmiennym stopniem trudności oraz różnym stopniem użytkowania przez wspinaczy. Do badań wytypowano trzy drogi nieubezpieczone, czyli z asekuracją górną, „drogi nieobite”, to znaczy takie, na których nie ma stałych punktów asekuracyjnych typu haki czy spity t.j.: **A** – Filanek baranka (V+), **B** – Droga Zejściowa (III), **C** – Lewa rysa (V+) oraz trzy drogi ubezpieczone, czyli posiadające stałe punkty asekuracyjne: **D** – Ludzie silnej woli (VI.2/2+),

E – Sztywny Pal Azji (VI-) oraz **F** – Ringi kursowe (IV+). Jako próbę kontrolną wybrano skałę nie uczęszczaną wspinaczkowo (**G**), (Haciski 2002; www.wspinanie.pl; <http://www.klubpodroznikow.pl>). Dla każdej z wyznaczonych tras wykonano spis florystyczny posługując się metodą alpinistyczną (ryc. 1) – zjazd na linie wspinaczkowej (Koperkiewicz 1994; Sonelski 1994). Inwentaryzacja flory na trasach ubezpieczonych (obitych) w stałe punkty asekuracyjne – ringi lub spity (są to długie trzpienie metalowe z uformowanym na końcu pierścieniem tkwiące głęboko w skale (Sonelski 1994)) z zainstalowanym stanowiskiem zjazdowym w postaci łańcucha zaczynała się od miejsca stanowiska ku dołowi skały. W przypadku dróg nieubezpieczonych (nieobitych), czyli nie



Ryc. 1. Sposób prowadzenia badań – Filarek baranka (Fot. A. Serafin)

Fig. 1. The method of inventory (Phot. A. Serafin)

posiadających stałych punktów asekuracyjnych zakładano własne stanowisko zjazdowe na wierzchołku skały zgodnie z metodami wspinaczki skałkowej. Pominięcie wierzchołka było konieczne dla utrzymania założonej metody badań, polegającej na spisie gatunków roślin rosnących wyłącznie w obrębie drogi wspinaczkowej. W pracy zastosowano podział geograficzno-historyczny flory zaproponowany przez Kornasia (1977, 2002), a status gatunków oparto na opracowaniach Mirka i in. (2002) i Tokarskiej-Guzik (2005). Formę życiową podano za Zarzyckim i in. (2002), status gatunków chronionych przyjęto wg Rozporządzenia Ministra Środowiska (2004), a status gatunków cennych dla regionu podano za Hereźniakiem (2002). Nomenklaturę gatunków przyjęto za Mirkiem i in. (2002).

Podobieństwo flor poszczególnych dróg wspinaczkowych określono współczynnikiem podobieństwa Jaccarda. Obiekty grupowano metodą średnich połączeń nieważonych (Dzwonko 2007). Ponadto, dla każdego gatunku obliczono jego frekwencję (Fi). Obliczenia wykonano przy użyciu programu MVSP, wersja 3.2.

3. Wyniki

Flora dróg wspinaczkowych w obrębie Mirowskich Skał liczy łącznie 63 gatunki roślin naczyniowych, które należą do 31 rodzin i 52 rodzajów (tab. 1). Wśród stwierdzonych gatunków dominują gatunki rodzime (61; 97%). Znalezione jedynie dwa gatunki obce: *Fallopia convolvulus* i *Convolvulus arvensis*. W wyróżnionej grupie przeważały hemikryptofity (60%) nad innymi formami życiowymi: chamefitami (13%), geofitami (9,5%) oraz terofitami (3,2%). Wśród stwierdzonych gatunków odnotowano rośliny chronione, m. in. *Frangula alnus*, *Ribes alpinum*, *Jovibarba sobolifera* jak i cenne gatunki roślin dla regionu np. *Arabis gabra*, *A. hirta*.

Najczęściej występującymi gatunkami na badanych drogach wspinaczkowych była *Asplenium ruta-muraria*, którą stwierdzono na wszystkich badanych drogach wspinaczkowych (Fi=100%) i *Potentilla neumanniana*, który wystąpił na 6 drogach (Fi=86%). Wysoką frekwencję miały także: *Acinos arvensis* (5 dróg, Fi=71%), *Jovibarba sobolifera* (5 dróg Fi=71%), *Asplenium trichomanes* (4 drogi, Fi=57%), *Festuca rubra* (4 drogi; Fi=57%). Dość liczna (24 gat.) była grupa gatunków, które znaleziono tylko na jednej drodze wspinaczkowej (Fi=14%). Były to m.in. *Rosa canina*, *Verbascum lychnitis*, *Polypodium vulgare*.

Najwięcej gatunków (43) zanotowano na drodze nieuczęszczanej wspinaczkowo (G) oraz na drodze nieubezpieczonej „Lewa rysa” (V+; 34), (ryc. 2). Najmniejsza liczba gatunków (2) wystąpiła na drodze ubezpieczonej „Ludzie silnej woli” o skali trudności VI.2/2+. Analiza podobieństwa wykazała, że najbardziej podobne pod względem florystycznym są drogi: A (nieobita), E (obita)

Tabela 1. Flora dróg wspinaczkowych

Table 1. Flora of climbing routes

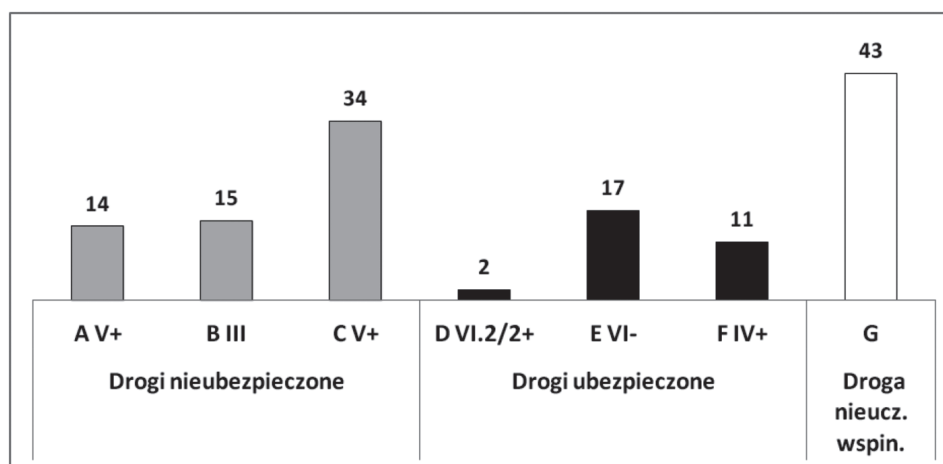
Nazwa gatunku/ Species name	Drogi wspinaczkowe/ Climbing routes						
	A	B	C	D	E	F	G
<i>Achillea colina</i>			+		+		
<i>Achillea millefolium</i>						+	
<i>Acinos arvensis</i>	+	+	+		+		+
<i>Arabis glabra</i>							+
<i>Arabis hirsuta</i>							+
<i>Arrhenatherum elatius</i>			+				
<i>Artemisia campestris</i>					+		+
<i>Asplenium ruta-muraria</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Asplenium trichomanes</i>		+	+			+	+
<i>Avenula pubescens</i>			+				
<i>Carex spicata</i>			+			+	
<i>Cerastium arvense</i>	+				+		+
<i>Chaenorhinum minus</i>			+			+	
<i>Convolvulus arvensis</i>							+
<i>Cornus sanguinea</i>			+				+
<i>Cystopteris fragilis</i>			+			+	+
<i>Dactylis glomerata</i>			+				+
<i>Echium vulgare</i>					+		+
<i>Epilobium montanum</i>			+				
<i>Euphorbia cyparissias</i>	+		+				+
<i>Fallopia convolvulus</i>			+				
<i>Festuca ovina</i>			+				+
<i>Festuca rubra</i>	+	+			+		+
<i>Frangula alnus</i>			+				+
<i>Galium mollugo</i>	+		+				+
<i>Geranium robertianum</i>		+	+				+
<i>Geum urbanum</i>					+		
<i>Gymnocarpium robertianum</i>			+				+
<i>Hypochoeris radicata</i>						+	
<i>Jovibarba sobolifera</i>	+	+	+		+		+
<i>Juniperus communis</i>	+						+
<i>Leontodon hispidus</i>			+				
<i>Libanotis pyrenaica</i>		+					+
<i>Medicago lupulina</i>			+			+	+
<i>Mycelis muralis</i>		+					
<i>Phleum phleoides</i>	+						
<i>Plantago media</i>			+			+	+
<i>Poa compressa</i>		+	+		+	+	+
<i>Poa nemoralis</i>		+	+				+
<i>Poa pratensis</i>	+		+	+	+		
<i>Polygonatum odoratum</i>	+	+					
<i>Polypodium vulgare</i>			+				
<i>Potentilla arenaria</i>					+		+
<i>Potentilla neumanniana</i>	+	+	+		+	+	+
<i>Ranunculus acris</i>			+				
<i>Rhamnus catharticus</i>	+	+	+				+
<i>Ribes alpinum</i>							+

<i>Rosa canina</i>									+
<i>Rubus idaeus</i>									+
<i>Rumex acetosella</i>									+
<i>Scabiosa ochroleuca</i>		+							+
<i>Sedum acre</i>			+						+
<i>Sedum maximum</i>				+					+
<i>Sedum saxangulare</i>					+				+
<i>Senecio jacobaea</i>									+
<i>Seseli annuum</i>									+
<i>Silene nutans</i>									+
<i>Silene vulgaris</i>									+
<i>Sorbus acuparia</i>			+						+
<i>Thymus pulegioides</i>				+					+
<i>Urtica dioica</i>									+
<i>Verbascum lychnitis</i>									+
<i>Veronica chamedris</i>									+

Objaśnienia: A–G patrz ryc. 3.

Explanations: A–G see Fig.3.

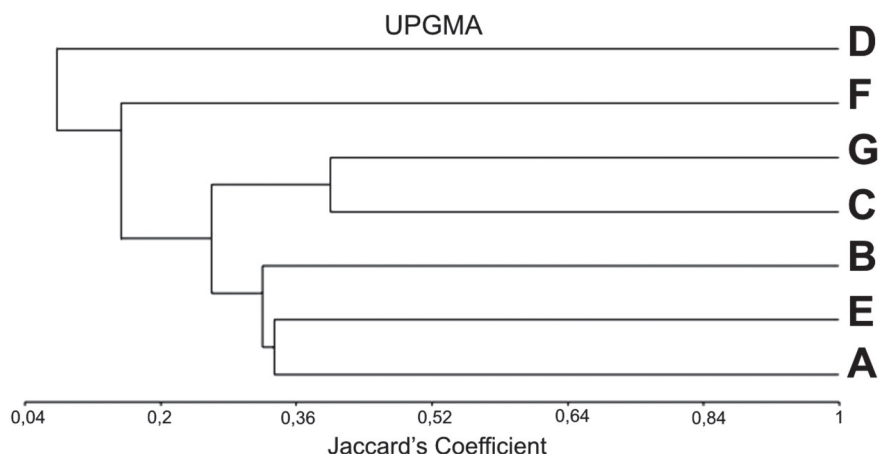
i B (nieobita) oraz drogi: C (nieobita) i G (kontrola), które tworzą dwie wyodrębniające się grupy (ryc. 3). Z kolei drogi oznaczone jako D (obita) i F (obita) różnią się od pozostałych.



Ryc. 2. Liczba gatunków występujących na drogach wspinaczkowych Mirowskich Skał

Fig. 2. The number of species occurring on the rock climbing routes of Mirowskie Skały

Objaśnienia/Explanation; **A** – Firanek baranka, **B** – Droga Zejściowa, **C** – Lewa rysa, **D** – Ludzie silnej woli, **E** – Sztynny Pal Azji, **F** – Ringi kursowe, **G** – próba kontrolna/control.



Ryc. 3. Podobieństwo florystyczne dróg wspinaczkowych Mirowskich skał

Fig. 3 Floristic similarity of rock climbing routes of Mirowskie Skały

Objaśnienia/ Explanations: **A** – Firanek baranka (V+), **B** – Droga Zejściowa (III), **C** – Lewa rysa (V+), **D** – Ludzie silnej woli (VI.2/2+), **E** – Sztynny Pal Azji (VI-) oraz **F** – Ringi kursowe (IV+), **G** – próba kontrolna/control.

4. Dyskusja

W dotychczasowych badaniach botanicznych Jury Krakowsko-Częstochowskiej nie skupiano się na florze i roślinności skał użytkowanych wspinaczkowo i ocenie skutków oddziaływania tej formy aktywnej turystyki na szatę roślinną Jury. Przeprowadzone badania wykazały, że zarówno sama wspinaczka, jak też rodzaj zabezpieczeń i skala trudności skały ma wpływ na bogactwo gatunkowe naczyniowej flory naskalnej. Na każdej z sześciu dróg wspinaczkowych notowano mniej gatunków niż na skale nieużywanej przez wspinaczy.

Drogi zabezpieczone w stałe punkty asekuracyjne i stanowisko zajazdowe (obite) mają uboższą florę w porównaniu z drogami pozbawionych tego typu zabezpieczeń (nieubezpieczonymi). Spowodowane jest to przede wszystkim intensywnością ich uczęszczania przez początkujących wspinaczy. Dzięki stałym stanowiskom do zjazdu na takich drogach nie trzeba tworzyć własnych stanowisk. W ten sposób skały obite w punkty asekuracyjne ułatwiają wspinaczom stosowanie tzw. wędki, czyli wspinania z górną asekuracją (Sonelski 1994). Wspinacz uzyskuje większy zakres skały bez konieczności trzymania się schematu wyznaczonej (obitej) drogi wspinaczkowej. Dzięki tej metodzie wspinacze szybko i łatwo mogą dostać się na drogi sąsiednie, albo mogą patentować tę trudniejszą drogę (tzn. znajdować stopnie i chwytty na całej trasie, by potem ją pokonać

za jednym przejściem). Metoda ta jest łatwiejsza, szybsza i nie wymaga od wspinacza wiedzy i sprzętu potrzebnego do zbudowania własnego stanowiska zjazdowego, dlatego drogi te są często wybierane przez początkujących wspinaczy, a także używane przez instruktorów do nauki wspinaczki skałkowej. W konsekwencji poziom wyślizgania na tej drodze wzrasta od tarcia liny o skałę oraz większej liczby wspinaczy, a tym samym nasila się niszczenie naskalnej roślinności.

Rośliny naczyniowe rosnące na drogach obitych reprezentują głównie gatunki wieloletnie, odporne na wydeptywanie (np. *Achillea millefolium*, *Plantago media*, *Poa compressa*), z których większość skupiona jest głównie w zagłębieniach i szczelinach skalnych, w miejscach, do których nie dociera „but wspinacza”. Przykładem może być droga „Ringi kursowe IV”, na której stwierdzono zaledwie kilka gatunków (m. in. *Hypochoeris radicata*, *Chaenorhinum minus*, *Achillea millefolium*) reprezentowanych przez pojedyncze osobniki, które przystosowały się do ekstremalnych warunków stosując taktykę minimalizacji (Falińska 1997).

Na drogach nieobitych występowały najczęściej rośliny jednoroczne lub dwuletnie, które w przypadku skał obitych nie mają odpowiednich warunków do przeżycia, ze względu na ich intensywną eksplorację. Gatunki jednoroczne nie wytrzymują również konkurencji ze strony roślin wieloletnich zajmujących jedyne dostępne mikrosiedliska na skale.

Porównując skład gatunkowy dróg „łatwych” z florą dróg „trudniejszych” (do stopnia VI.2+) zauważono, że im wyższy stopień trudności skały, tym uboższy jest jej skład gatunkowy. Skała o wysokiej wycenie jest mało porowata, a jej powierzchnia jest prawie gładka i często przypomina tafłę lodu. Sprawia tym samym dużo trudności wspinaczom w dotarciu na szczyt ale i utrudnia osiedlanie i wzrost roślinom. Przykładem takiej skały jest droga o nazwie „Ludzie silnej woli” (VI.2/2+), na której odnotowano jedynie dwa gatunki roślin. Tak mała liczba gatunków jest rezultatem trudnych warunków siedliskowych wynikających z budowy i struktury skały a nie wyłącznie z silnej eksploatacji drogi wspinaczkowej.

W świetle przeprowadzonych badań trzeba uznać za słuszną konieczność kontroli ruchu wspinaczkowego, jak również potrzebę przystosowania i zabezpieczenia terenu

5. Podsumowanie i wnioski

- Skały uczęszczane wspinaczkowo cechuje uboższa flora naczyniowa niż skały nie wykorzystywane do tego sportu. Różnice dotyczą zarówno liczby taksonów na poszczególnych drogach wspinaczkowych oraz składu florystycznego badanych dróg.
- Drogi ubezpieczone (obite) w stałe punkty asekuracyjne (ringi, spity) i stanowisko zjazdowe charakteryzują się znacznie uboższą florą w porównaniu do dróg nieubezpieczonych.

- Drogi o wysokiej wycenie trudności charakteryzują się mniejszą liczbą gatunków w porównaniu z drogami o niskim stopniu trudności, co jest spowodowane strukturą skały.
- Największy wpływ wspinaczka skałkowa wywiera na skały ubezpieczone o niskiej wycenie trudności.
- Należałoby istniejące drogi ubezpieczyć montując stanowisko zjazdowe w taki sposób, aby wspinacze nie mogli dostać do niego od góry. Taka metoda wyeliminuje wchodzenie na wierzchołki skał. Tym samym nie zostaną zniszczone na niej bogate florystycznie murawy naskalne i kserotermiczne.
- Przeprowadzone badania wskazują na potrzebę kontroli turystyki wspinaczkowej na Jurze Krakowsko-Częstochowskiej w celu ograniczenia jej negatywnego na niszczenie flory naskalnej ale również wykazania jej znaczenia jako czynnika ograniczającego sukcesję zbiorowisk zaroślowych a tym samym poprawia warunki estetyczne i krajobrazowe wzniesień skalnych.

Literatura

- ALEXANDROWICZ S.W., ALEXANDROWICZ Z. 2004. Ewolucje rzeźby i środowiska Płaskowyżu Ojcowskiego. – W: PARTYKA J. (red.), Zróżnicowanie i przemiany środowiska przyrodniczo-kulturowego Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Tom I. – Przyroda OPN, Ojców, s. 47–54.
- BABCZYŃSKA B. 1978. Zbiorowiska murawowe okolic Olsztyna koło Częstochowy. – Prace Nauk. Uniw. Śląsk. 234., Acta Biol. 5: 169–215.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B. 2005. Problemy fitogeograficzne i syntaksonomiczne kserotermów Wyżyny Śląskiej. – Uniw. Śląski, Katowice, 240 ss.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., MALEWSKI K., WIKA S. 1998. Flora oraz naturalne i pół-naturalne zbiorowiska roślinne ostańca w Niegowonicach. – Pr. Muz. Szafera, Prądnik 11–12: 115–139.
- BABCZYŃSKA-SENDEK B., KIMS A T., WIKA S. 1992. Szata roślinna Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej w warunkach antropopresji. – Prace Muz. Szafera, Prądnik 5: 47–63.
- DZWONKO Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. – Instytut Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, Sorus, 308 ss.
- FALIŃSKA K. 1997. Ekologia roślin. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 512 ss.
- HACISKI P. 2002. Jura. Przewodnik wspinaczkowy. Tom I. – Ring, Warszawa, 216 ss.
- HEREŹNIAK J. 2002. Regionalna lista wymarłych i zagrożonych gatunków roślin naczyniowych północnej części Wyżyny Śląsko-Krakowskiej. – Acta Univ. Lodz., Folia Biologica et Oecologica 1: 39–63.
- KONDRACKI J. 1998. Geografia regionalna Polski. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 441 ss.
- KOPERKIEWICZ S., OKOŃSKI W. 1994. W skale Zasady Alpinizmu. – Biblioteka Bularza, 208 ss.

- KORNAŚ J. 1977. Analiza flor synantropijnych. – *Wiad. Bot.* **21**: 85–91.
- KORNAŚ J., MEDWECKA-KORNAŚ A. 2002. *Geografia roślin*. – Wyd. Nauk. PWN, Warszawa, 634 ss.
- MATUSZKIEWICZ W. 2011. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. – Wyd. Nauk. PWN, 537 ss.
- MICHALSKA D. 1994. Zmiana flory i roślinności w rezerwacie „Góra Zborów” w okresie ostatnich dwudziestu lat. – *Fragm. Flor. Geobot. Ser. Polonica* **1**: 181–207.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 442 ss.
- OLACZEK R. 1979. Wpływ antropopresji na rezerваты i parki narodowe oraz obszary chronionego krajobrazu w perspektywie roku 2000. – *Zesz. Post. Nauk Rol.* **217**: 301–318.
- PAGACZEWSKI S., SAYSSÉ-TOBICZYK K. 1955. *Jura Krakowsko-Częstochowska*. – Sport i Turystyka, Warszawa, 158 ss.
- ROZPORZĄDZENIE MINISTRA ŚRODOWISKA z dnia 9 lipca 2004 roku w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. *Dz. U.* nr 168, poz. 1764.
- SONELSKI W. 1994. *W skałce, zasady alpinizmu*. Biblioteka Bularza. – Wyd. II. Stapis, Katowice, 207 ss.
- SZAFER W. (red.) 1959. *Szata roślinna Polski. Tom II*. – PWN, Warszawa, 586 ss.
- TOKARSKA-GUZIŁ B. 2005. The Establishment and Spread of Alien Plant Species (Kenophytes) in the Flora of Poland. – *Prace Nauk. Uniw. Śląskiego* **2372**, Katowice, s. 1–192.
- WIKA S. 1986. Zagadnienia geobotaniczne środkowej części Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. – *Prace Nauk. Uniw. Śląskiego* **815**, Katowice, s. 1–156.
- ZAJĄC A., ZAJĄC M. (red.) 2001. *Distribution atlas of vascular plants in Poland*. – Pracownia Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniw. Jagiellońskiego Kraków, 714 ss.
- ZARZYCKI K., TRZCIŃSKA-TACIK H., RÓŻAŃSKI W., SZELĄG Z., WOLEK J., KORZENIAK U. 2002. Ecological indicator values of vascular plants of Poland. – W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 183 ss.
- www.wspinanie.pl/topo/polska/polnoc/mirow/trzecia_siostra.htm (data wejścia 21.09.2011)
- <http://www.klubpodroznikow.com/relacje/74-polska-zamki-i-palace/729-zamek-mirow> (data wejścia 21.09.2011)

Summary

A survey was carried out on the vascular flora of monandocks used for rock climbing in the Mirowskie Skały in the Krakowsko-Częstochowska Upland. The flora along six routes of varying degrees of difficulty was analyzed and compared to that of a control route that was infrequently used for rock climbing.

63 species were found within the study area, 61 of which were native species. 43 species were found on the uninsured paths and the control path. 36 species were found on the Lewa Rysa route, which is uninsured and has a difficulty rating of V+. Only two species were found on the Ludzie Dobrej Woli route, which is insured and has a difficulty rating of VI.2/2+. Some of these species identified were protected species or species that are valuable in the region, including *Frangula Alnus*, *Ribes alpinum*, *Jovibarba sobolifera*, *Arabis gabbro*, and *A. hirta*.