



NR 2

1998

WYDAWNICTWO PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

SZCZELINIĘC

SZCZELINIEC

WYDAWNICTWO PARKU NARODOWEGO
GÓR STOŁOWYCH

NR 2

KUDOWA ŹDRÓJ
1998

Kolegium redakcyjne:

Redaktor Naczelny: Antoni Ogorzałek

Z-ca Redaktora Naczelnego: Stefan Cacoń

Sekretarz Redakcji: Zbigniew Gołąb

Członkowie: Stanisław Balazy, Szczepan Biliński, Adam Boratyński,
Wojciech Ciężkowski, Jaromir Demek, Jerzy Głazek, Edmund Jońca,
Janusz Korybo, František Krahulec, Maria Krzakowa, Jacek Michalski,
Michał Mierzejewski, Maria Pulinowa, Marian Pulina, Janusz Radziejowski,
Michał Sachanbiński, Janusz Skrzężyna, Kazimierz Sporek, Pavel Stys,
Jurand Wojewoda

Naukowa Rada Programowa:

Szczepan Biliński, Adam Boratyński, Stefan Cacoń, Wojciech Ciężkowski,
Janusz Czerwiński, Zbigniew Jakubiec, Zygmunt Kłodnicki, Jacek Michalski,
Michał Mierzejewski, Krystyna Pender, Maria Pulinowa, Marian Pulina,
Michał Sachanbiński, Kazimierz Sporek, Marek Staffa, Leszek Szerszeń

Projekt okładki: Stanisław Rogowski

Skład komputerowy: Andrzej Ogorzałek

Drukarnia: "Skorpion" s.c.

63-700 Krotoszyn, ul. Koźmińska 80, tel.(0-64) 250-203

Wydano przy pomocy finansowej
Wojewódzkiego Funduszu Ochrony
Środowiska i Gospodarki Wodnej
w Wałbrzychu

ISSN 1427 - 6712

© Park Narodowy Gór Stołowych 1997
57-350 Kudowa Zdrój, tel./fax. (074) 661 436
e-mail: pngs@polbox.com
<http://www.pngs.pulsar.net.pl>

Z HISTORII PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

OF THE HISTORY OF THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

EDMUND JOŃCA¹, JANUSZ RADZIEJOWSKI², JANUSZ SKRĘŻYNA³

¹*Centrum Doskonalenia Pedagogicznego, ul. Zbyszewskiego 4/55, 35-125 Rzeszów*

²*Ministerstwo Ochrony Środowiska Zasobów Naturalnych i Leśnictwa
Departament Ochrony Przyrody, ul. Wawelska 52/54, 00-922 Warszawa*

³*Wydział Ochrony Środowiska Urzędu Wojewódzkiego, ul. Zamkowa 4,
58-300 Wałbrzych*

Streszczenie. Przedstawiono historię powstania Parku Narodowego Gór Stołowych. Wskazano na udział Instytutu Ochrony Środowiska w Warszawie w opracowaniu dokumentacji przyrodniczej i przygotowaniu planu zagospodarowania przestrzennego dla Parku. Podkreślono rolę władz wojewódzkich, naukowców i innych działaczy w procesie utworzenia Parku.

Abstract. The history of the Stołowe Mountains National Park establishment was described. The activity of the Institute of Environment Protection from Warsaw in the documentation and spatial management plan for the Park area preparing was emphasised. The role of voivodeship authorities, scientists and other activists in the process of National Park creation was also pointed out.

Dokonania Polski w zakresie tworzenia parków narodowych sięgają dwudziestolecia międzywojennego, kiedy to powstały parki narodowe: białowiecki, wielkopolski, babiogórski, pieniński, tatrzański oraz w Czarnohorze /Karpaty Wschodnie/. Choć niektóre z tych obiektów były parkami narodowymi tylko z nazwy, o niewielkich rozmiarach, bez specjalistycznej administracji, to osiągnięcia te należy ocenić bardzo wysoko. Zwrócić należy uwagę, że w ramach współpracy międzynarodowej polsko-czechosłowackiej powstała wtedy idea organizacji wspólnych "międzynarodowych" parków narodowych. Dzięki temu w latach 1932-1934 powstał Park Narodowy w Pieninach - po obu stronach granicy (Radecki).

Po II Wojnie Światowej parki narodowe powstawały na podstawie ustawy o ochronie przyrody z 1949 r. Do końca 1992 roku utworzono w Polsce 17 parków narodowych.

Obowiązująca obecnie ustawa o ochronie przyrody z 1991 r. określa parki narodowe jako obszary chronione wyróżniające się szczególnymi wartościami naukowymi, przyrodniczymi, społecznymi, kulturowymi i wychowawczymi o powierzchni nie mniejszej niż 1000 ha, na których ochronie podlega całość przyrody oraz swoiste cechy krajobrazu. Wszelkie działania na terenie parku narodowego podporządkowane są ochronie przyrody i mają pierwszeństwo nad wszystkimi innymi zadaniami. Utworzenie parku narodowego następuje w drodze rozporządzenia Rady Ministrów, a kierujący nimi Krajowy Zarząd Parków Narodowych podlega Ministerstwu Ochrony Środowiska, Zasobów Naturalnych i Leśnictwa.

Do połowy roku 1996 powołano w Polsce 22 parki narodowe, które chronią blisko 1% powierzchni kraju.

Przez wiele lat jedynym dużym obiektem chronionej przyrody w Sudetach był utworzony w 1959 roku Karkonoski Park Narodowy. Dopiero w latach osiemdziesiątych i dziewięćdziesiątych na terenach województw: jeleniogórskiego, wałbrzyskiego i opolskiego powstała cała sieć obszarów chronionych - parków krajobrazowych i obszarów chronionego krajobrazu, obejmująca praktycznie wszystkie najcenniejsze pod względem przyrodniczym fragmenty tych gór. Jakkolwiek stan taki z punktu widzenia ochrony przyrody uznać trzeba za bardzo pozytywny, to pamiętać należy, że w świetle ustawodawstwa (ustawa o ochronie przyrody z 1991 r) tylko status parku narodowego zapewnia należyty priorytet dla ochrony przyrody na danym terenie.

W roku 1981 Wojewódzka Rada Narodowa w Wałbrzychu powzięła uchwałę (Nr 35/81 z dnia 28.X.1981 r.) w sprawie utworzenia na terenie województwa wałbrzyskiego trzech parków krajobrazowych oraz dziewięciu obszarów chronionego krajobrazu. Wśród powołanych parków krajobrazowych znalazł się również Stołowogórski Park Krajobrazowy o powierzchni 7974 ha. Już wtedy środowiska naukowe, zwłaszcza pracownicy Instytutów Geografii, Botaniki i Zoologii Uniwersytetu Wrocławskiego oraz działacze ochrony przyrody, turyści i krajoznawcy postulowali utworzenie na tym terenie parku narodowego. Utworzenie takiego parku przewidywał program Państwowej Rady Ochrony Przyrody z 1973 roku jako ogniwo niezbędne w Wielkoprzestrzennym Systemie Obszarów Chronionych i wielokrotnie postulował to w swoich pracach profesor Stefan Kozłowski. Poparcie tej idei przez ówczesne władze wojewódzkie, które projektowany park narodowy umieściły w swoich planach zagospodarowania województwa (co stanowiło wtedy warunek niezbędny do podjęcia dalszych konkretnych już działań administracji państwowej), zaowocowało zleceniem byłemu Instytutowi Kształtowania Środowiska opracowanie tego problemu. W latach 1985 - 1992 w IKŚ a później w Instytucie Ochrony Środowiska prowadzono prace nad dokumentacją przyrodniczą dla Gór Stołowych, założeniami do planu przestrzennego zagospodarowania, a także wnioskiem Wojewody Wałbrzyskiego w sprawie powołania parku narodowego. W pracach tych uczestniczyły też władze wojewódzkie i jego służby specjalistyczne (Wojewódzki Konserwator Przyrody, Wojewódzka Komisja Planowania Gospodarczego, Wojewódzki Komitet Ochrony Przyrody i inne) resortu ochrony środowiska i organy samorządowe zainteresowanych gmin.

Niewątpliwie za pierwszy krok w kierunku uznania Gór Stołowych za park narodowy uznać należy konferencję w Radkowie, która miała miejsce w 1983 roku. Została ona zwołana z inicjatywy władz ochrony przyrody województwa wałbrzyskiego. Zgromadziła ona wybitnych przedstawicieli dolnośląskiego środowiska naukowego. W jej trakcie przedstawiono szereg referatów naukowych, w których wykazano wyjątkowość walorów przyrody ożywionej i nieożywionej Gór Stołowych. Na wniosek dr M. Z. Pulinowej ustalono nazwę przyszłego obszaru szczególnej ochrony jako "Park Narodowy Gór Stołowych" zamiast niefortunnej i niezgodnej z duchem języka polskiego nazwy "Stołowogórski Park Narodowy". Pierwotna koncepcja utworzenia w Górach Stołowych parku narodowego, wyrażana przez lokalnych działaczy ochrony środowiska, pracowników administracji terenowej i dolnośląskie środowiska naukowe, sprowadzała się do stosunkowo prostego zabiegu - zmiany statusu istniejącego od 1981 r. Stołowogórskiego Parku Krajobrazowego na status parku narodowego. W praktyce okazało się to znacznie trudniejsze.

Prace prowadzone w Instytucie Ochrony Środowiska nad przygotowaniem "Założeń do planu przestrzennego zagospodarowania Gór Stołowych" wymagały pogodzenia

zagadnień ochrony przyrody z problematyką gospodarki przestrzennej. Prowadzone były one zgodnie z ustawą o ochronie przyrody z 1949 r. oraz ustawą o planowaniu przestrzennym z 1984 r.

Za główne przesłanki tej pracy przyjęto:

- ochronę przyrody, w tym powołanie parku narodowego wraz z otuliną i wykluczeniem intensywnej działalności gospodarczej;
- ochronę uzdrowisk przed nadmiernym ruchem rekreacyjnym;
- potrzebę zabezpieczenia przestrzeni dla rekreacji, przy ograniczaniu form i urządzeń kolidujących z zasadami ochrony przyrody;
- respektowanie lokalnych interesów gospodarczych i interesów ludności miejscowej o ile nie kolidują z ochroną przyrody.

Zgodnie z obowiązującą procedurą opracowywania założeń do planu przeprowadzono sondaż socjologiczny na temat oczekiwań i zamiarów prezentowanych przez miejscową ludność oraz zainteresowane instytucje. Okazało się, że oprócz zwolenników powołania parku narodowego istnieją środowiska zainteresowane intensywnym wykorzystaniem gospodarczym Gór Stołowych. Wśród tych oponentów była Administracja Lasów Państwowych, która nie sprzeciwiała się powołaniu parku narodowego, ale konsekwentnie żądała ograniczenia jego powierzchni do około 4500 – 6000 ha, obejmującej w zasadzie zachodnią, najwyższą partię Gór Stołowych po linię Duszniki – Wambierzyce na wschodzie. Bardziej zdecydowanymi przeciwnikami parku były: przedsiębiorstwo zajmujące się eksploatacją kamienia w Radkowie, obawiające się ograniczenia swojej działalności produkcyjnej oraz niektóre gminy, mające wizję intensywnego rozwoju turystyki w tym rejonie. Aktywna działalność propagandowa i wyjaśniająca zwolenników parku, prowadzona za pośrednictwem lokalnych działaczy ochrony przyrody, skupionych w Wojewódzkim Komitecie Ochrony Przyrody, Lidze Ochrony Przyrody, PTTK itp. stopniowo zmniejszała opór przeciwników parku narodowego i powiększała grono jego zwolenników.

W wyniku prac Instytutu Ochrony Środowiska przedstawiono trzy warianty zagospodarowania Gór Stołowych:

- A - przewidujący zagospodarowanie intensywne,
- B - zagospodarowanie typu rezerwatowego
- C - zagospodarowanie o umiarkowanej intensywności, przewidujące utworzenie parku narodowego.

W trakcie wykonywania tych opracowań ujawniły się dość duże luki w naukowym rozpoznaniu przyrody Gór Stołowych, zwłaszcza w takich dziedzinach, jak świat zwierząt, pokrywa glebowa, wody powierzchniowe, klimat, a nawet szata roślinna. Wykazanie tych braków nie zmniejszyło podstaw do wnioskowania o utworzenie na tym terenie parku narodowego. Po dyskusji na forum upoważnionych organów byłej WRN w Wałbrzychu do dalszej realizacji wybrano wariant C zagospodarowania Gór Stołowych. Na jego podstawie przygotowano koncepcję Parku, która jako wniosek władz wojewódzkich w sprawie ustanowienia Stołowogórskiego Parku Narodowego w 1987 r. przedłożona została Ministrowi Ochrony Środowiska.

Przedstawiona wówczas koncepcja Parku Narodowego Gór Stołowych zakładała ochronę najcenniejszych pod względem przyrodniczym walorów tego regionu.

Jej założenia to:

- ochrona unikalnych w naszym kraju walorów przyrody nieożywionej (walorów abiotycznych) tego regionu, wiążących się z jego budową geologiczną i rzeźbą, oraz walorów krajobrazowych;

- ochrona przyrody ożywionej (walorów biotycznych), a w tym ochrona cennych, mało przekształconych zespołów roślinnych, ochrona lasów ze względu na ich funkcje: wodochronną, przeciwoerozyjną, zapewnienie odpowiednich biotopów dla żyjących tu zwierząt;

1 - stworzenie odpowiednich podstaw dla "naturalizacji" Gór Stołowych - programu obliczonego na co najmniej 100 lat mającego na celu przywrócenie tu szaty roślinnej zgodnej z siedliskami naturalnymi, między innymi poprzez stosowanie odpowiednich zabiegów w dziedzinie gospodarki leśnej w zakresie odnowień drzewostanów;

- ochrona obszaru o wybitnych walorach dla turystyki - przede wszystkim turystyki kwalifikowanej - wymagającego odpowiedniej koncepcji uprawiania turystyki i właściwych form zagospodarowania;

- zabezpieczenie terenu o wyjątkowym w naszym kraju znaczeniu dla nauki i dydaktyki;

- oddziaływanie na przyrodniczą równowagę otoczenia, a w tym pełnienie funkcji ochrony biologicznej dla stref ochronnych uzdrowisk, stabilizację stosunków wodnych (ilościowych i jakościowych) w obszarze Kotliny Kłodzkiej.

6 Zmiany polityczne w kraju spowodowały znaczne opóźnienie w realizacji tej idei.

Powstanie w 1990 samorządów terenowych spowodowało konieczność ponownych konsultacji kształtu parku z władzami gmin i lokalnymi społecznościami. Zarysowały się wówczas wyraźnie podstawowe kontrowersje wokół koncepcji Parku. Najstarsza z nich koncentrowała się wokół kamieniołomu w Skałach Radkowskich. Obiekt ten eksploatowany od czasów przedwojennych - obok innych eksploatowanych tu kiedyś kamieniołomów - stanowi najpoważniejsze zagrożenie środowiska Gór Stołowych. Mimo ewidentnego dysonansu jaki wprowadza on do krajobrazu, nieodwracalnego niszczenia skał, a także wpływu jaki ma eksploatacja kamieniołomu na przyspieszenie ruchów górotworu Szczelińca Wielkiego, obiekt ten miał moźnych obrońców. Uzasadniali oni potrzebę utrzymania eksploatacji tego kamieniołomu za pomocą argumentów historycznych - tradycji eksploatacji surowców skalnych w tym rejonie, ekonomicznych - miejsce pracy dla mieszkańców Radkowa oraz - jakoby - unikalnością eksploatowanego tu surowca skalnego. Powoływano się także na przykład funkcjonującego po stronie czeskiej kamieniołomu w masywie Broumovskiego Špicaka. Wszystkie te argumenty spowodowały, że obszar kamieniołomu został wyłączony z terenu Parku - z ewidentną szkodą dla ochrony przyrody.

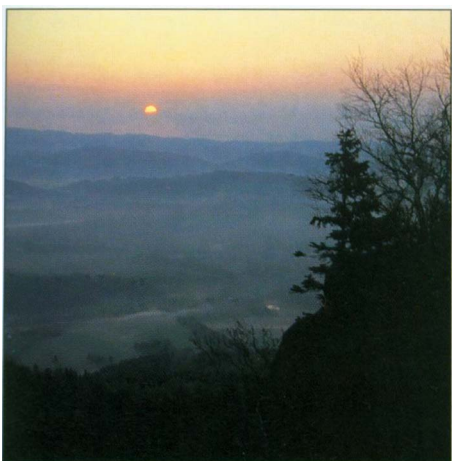
Również administracja lasów państwowych, mimo wcześniejszej zgody na objęcie parkiem narodowym całej powierzchni Gór Stołowych, wysunęła wniosek wyłączenia z jego granic wschodniej części obszaru Stołowogórskiego Parku Krajobrazowego. Argumentowano, że tamtejsze lasy nie reprezentują unikalnych wartości przyrodniczych, oraz że tylko administracja leśna jest w stanie zapewnić im odpowiednie użytkowanie. Twierdzono także, że pozostawienie tych terenów w rękach leśników zapewni utrzymanie miejsc pracy w gospodarce leśnej. Wystąpiły także problemy z uzgodnieniem projektu Parku z władzami gmin. Już w pierwszej fazie dyskusowania założeń Parku, jeszcze za

czasów sprzed reformy samorządowej, przedstawiciele gmin domagali się gwarancji, że przyszyły park narodowy w niczym nie uszczupli prawa gmin, zwłaszcza w zakresie dostępności turystycznej obszaru parku. W fazie ostatecznych ustaleń administracja gminy Kudowa Zdrój domagała się ograniczenia obszaru parku narodowego pomiędzy miastem a Pstrążną. Pomimo, że tamtejsze kompleksy leśne należały w całości do Skarbu Państwa, samorządowcy uznali, że włączenie ich do parku oznaczać będzie ograniczenie dostępu turystów wyruszających z Kudowy do największych atrakcji Gór - szczególnie Błędnych Skał. W rezultacie tych i innych zastrzeżeń projektowana powierzchnia parku została ograniczona zarówno od strony wschodniej jak i południowo - zachodniej.

Wszystkie te zastrzeżenia opóźniały proces formalnego powołania parku. W tej sytuacji z inicjatywy władz wojewódzkich zwołano w latach 1991 i 1992 dwie konferencje uzgodnieniowe w Wałbrzychu. Wzięli w nich udział przedstawiciele wszystkich zainteresowanych stron. Administrację rządową reprezentowali przedstawiciele Ministerstwa Ochrony Środowiska - łącznie z Głównym Konserwatorem Przyrody. Konferencje te przyniosły rezultaty i w ciągu 1993 roku ostatecznie zamknięto prace nad przepisami wykonawczymi mającymi na celu ustanowienie parku.

W dniu 16.09. 1993 r. na podstawie rozporządzenia Rady Ministrów /Dz. U. Nr 88, poz. 407 z 23.09. 1993 r./ powołano Park Narodowy Gór Stołowych, dziewiętnasty polski obiekt chroniony tej rangi. Zakończony został w ten sposób okres wieloletnich starań na rzecz utworzenia w Górach Stołowych parku narodowego. Niestety teren Parku pozbawiony został pewnych obszarów wskutek włączeń z jego granic enklaw w rejonie Karłowa i Pasterki oraz ograniczeń powierzchni poprzez utrzymanie na obrzeżach konfliktogennych dla Parku obiektów produkcyjnych (np. Kamieniołom Radkowski) lub o specjalnym przeznaczeniu (np. rejon Bukowiny Kłodzkiej).

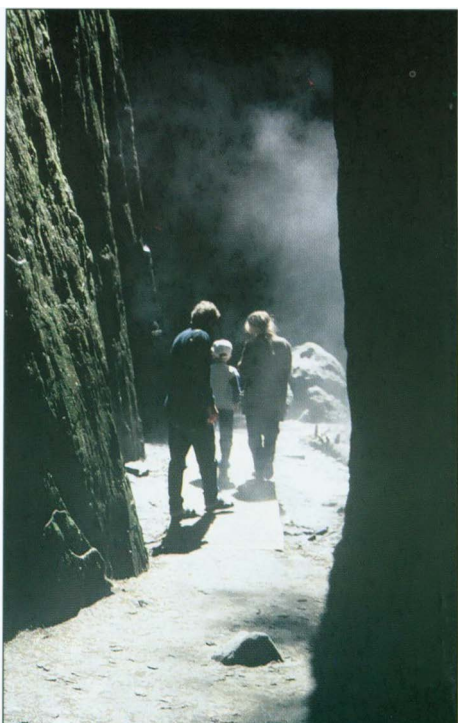
W tym krótkim zarysie historii PNGS nie można pominąć nazwisk ludzi, których praca i zaangażowanie przyczyniły się w dużym stopniu do powstania Parku. Warto i trzeba wymienić chociaż kilku najbardziej zasłużonych w tym zakresie. Niewątpliwie należą do nich: mgr Ryszard Łukasik, wojewódzki konserwator przyrody w latach 1975 - 1985 oraz jego następcą na tym urzędzie - dr Janusz Skrzężyna. Od ich działań i starań, umiejętności pozyskiwania zwolenników Parku wśród kadry kierowniczej Urzędu Wojewódzkiego w Wałbrzychu oraz możliwości zapewnienia środków finansowych na pokrycie kosztów prac i zabiegów o utworzenie Parku, zależały w dużym stopniu losy tego przedsięwzięcia. Uznanie i pamięć należy się też członkom ówczesnego Wojewódzkiego Komitetu Ochrony Przyrody, a zwłaszcza takim zagorzałym zwolennikom powstania Parku, jak prof. dr hab. Maria Z. Pulinowa z Uniwersytetu Śląskiego, doc. dr Janusz Gierwielaniec z Politechniki Wrocławskiej, mgr inż. Mieczysław Wilczkiewicz z IBL w Kłodzku, dr Krystyna Pender z Uniwersytetu Wrocławskiego, inż. Tadeusz Ertel - nadleśniczy z Dusznik Zdroju, mgr Fabian Jaskulski - dyrektor Wojewódzkiego Biura Planowania Przestrzennego w Wałbrzychu - i wielu innych. Warto też pamiętać, że koncepcja parku narodowego w Górach Stołowych nie mogłaby być zrealizowana, gdyby nie znalazła poparcia we władzach Urzędu Wojewódzkiego w Wałbrzychu, wśród struktur samorządowych województwa, a także oczywiście, wśród wielu wybitnych pracowników nauki i działaczy ochrony przyrody.



Fot 1 Szczeliniec Wlk wschod słońca
(fot Z Gołąb)



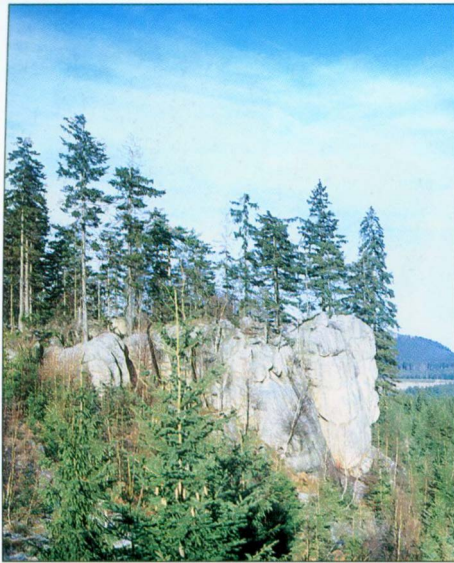
Fot 2 Szczeliniec Wlk w Przedpielku
(fot Z Gołąb)



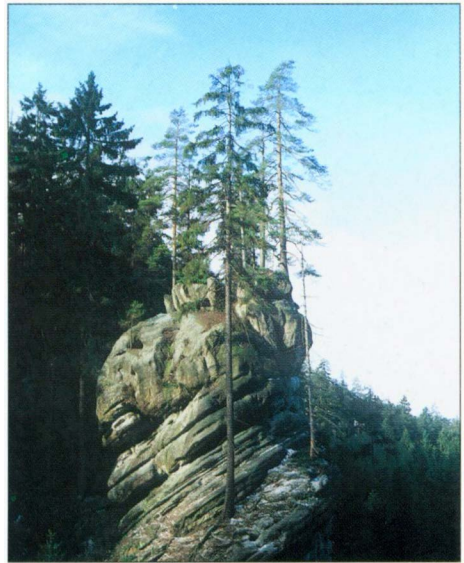
Fot 3 Szczeliniec Wlk Świątynia indyjska
(fot Z Gołąb)



Fot 4 Szczeliniec Wlk formy skalne
(fot Z Gołąb)



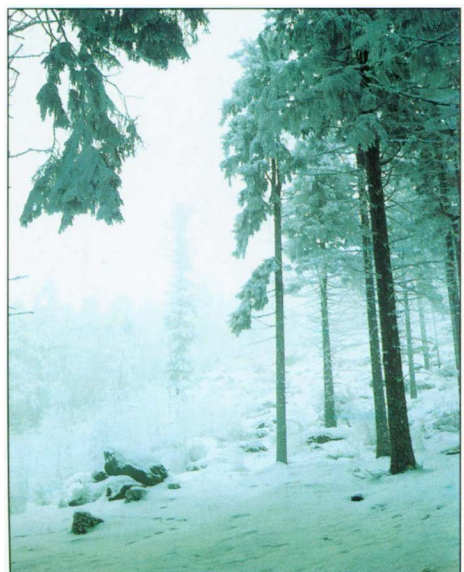
Fot 1 Białe Skály
(fot A Ogorzałek)



Fot 2 Białe Skály
(fot A Ogorzałek)



Fot 3 Skalny Grzyb w rejonie Białych Skał
(fot A Ogorzałek)



Fot 4 Przy drodze do Błędných Skał
(fot A Ogorzałek)

METALE CIĘŻKIE W GLEBACH PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH WZDŁUŻ SZOSY 100 ZAKRĘTÓW

HEAVY METALS IN SOILS OF THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK ALONG THE ROAD SZOSA 100 ZAKRĘTÓW

ANNA KARCZEWSKA, CEZARY KABAŁA, BEATA SZAFlicka

Institut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego, Akademia Rolnicza we Wrocławiu

Streszczenie. Podjęte badania miały na celu określenie zawartości wybranych metali ciężkich: ołowiu, cynku i miedzi w glebach zlokalizowanych w odległości 5-50 m od Szosy 100 Zakrętów - głównego traktu komunikacyjnego na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych. Stwierdzono podwyższone zawartości ołowiu a także cynku, zwłaszcza w powierzchniowych, organicznych, poziomach gleb leśnych, nie przekraczające jednak maksymalnych wartości notowanych w glebach Sudetów (w tym Gór Stołowych) w rejonach odległych od lokalnych źródeł zanieczyszczenia. Wydaje się jednak, że na podwyższoną zawartość Pb i Zn w pewnym stopniu wpływa sąsiedztwo szosy, przy czym najwyższe zawartości metali notowano w odległości 10 m od krawędzi jezdni.

Abstract. The main aim of the paper was to examine total concentrations of selected heavy metals: lead, zinc and copper in the soils situated at the distance of 5-50 m from the main road of the Stołowe Mountains National Park - Szosa 100 Zakrętów (The Road of 100 Curves). Enhanced concentrations of lead and zinc were found in upper, organic layers of forest soils, but they did not exceed the maximum values occurring in soils of the Sudety mountains (including the Stołowe Mountains), in the sites situated far away from the local sources of atmospheric pollution. It seems, however, that to a certain degree the neighbourhood of the road contributes to enhanced Pb and Zn concentrations in soils, and the highest metal concentrations were found at the distance of 10 m from the road edge.

WSTĘP

Transport samochodowy jest jednym z najważniejszych czynników zanieczyszczających środowisko przyrodnicze. Wskutek emisji gazów z silników spalinowych, a także scierania opon, okładzin tarcz hamulcowych itp., pojazdy samochodowe są źródłem zanieczyszczenia środowiska związkami chemicznymi organicznymi i nieorganicznymi, które rozprzestrzeniają się wzdłuż szlaków komunikacyjnych i mogą bezpośrednio lub pośrednio oddziaływać toksycznie m.in. na rośliny wyższe, a także na mikroflorę i faunę gleb [3]. Na stopień skażenia gleb sąsiadujących z drogami niewątpliwie wpływa intensywność ruchu samochodowego. Odległość, na jaką rozprzestrzeniają się zanieczyszczenia, zależy od szeregu czynników topograficznych (m.in. mikroreliefu) oraz meteorologicznych [2,3]. Do najważniejszych zanieczyszczeń związanych z ruchem samochodowym należy ołów - emitowany w gazach spalinowych z silników napędzanych benzyną etylizowaną. Z ruchem samochodowym mogą być także związane emisje do środowiska cynku, dodawanego do olejów silnikowych, oraz innych metali, np. miedzi [2,3]. Zawartość metali ciężkich (a zwłaszcza ołowiu) w glebach i roślinach można traktować jako ważny wskaźnik uciążliwości dróg dla środowiska.

Przez teren Parku Narodowego Gór Stołowych przebiega droga zwana "Szosa 100 Zakrętów", na której koncentruje się niemal cały ruch samochodowy. Emisje spalin rodzą

zagrożenie dla środowiska w części Parku położonej w bliskim sąsiedztwie szosy. Celem podjętych prac było określenie całkowitej zawartości wybranych metali ciężkich: Pb, Zn, Cu w glebach przy Szosie 100 Zakrętów oraz ocena wpływu szosy na środowisko przyrodnicze Parku Narodowego.

METODYKA BADAŃ.

Próbki gleb pobrano w trzech transektach przy Szosie 100 Zakrętów, po jednej lub obu stronach drogi, w odległościach: 5, 10 i 30 m (a w jednym transekcie także 50 m) od krawędzi jezdni. Transekty zlokalizowano w rejonach: Lisiej Przełęczy (transekt "Lisia Przełęcz"), poniżej Karłowa, w odległości około 800 m od centrum wsi, w kierunku na Radków (transekt "Karłów") oraz około 1000 m poniżej parkingu przy Błędnym Skalach w kierunku na Kudowę (transekt "Kudowa"). Taki wybór transektów odzwierciedla zróżnicowanie warunków geomorfologicznych występujących na całej długości szosy, z uwzględnieniem zmienności gatunkowej i typologicznej gleb. Dane dotyczące lokalizacji transektów, charakterystyki siedlisk oraz podstawowych właściwości występujących tam gleb, przedstawiono w tabeli 1, m.in. w oparciu o wcześniej przeprowadzone prace [7].

| Nr próby | Lokalizacja (transekt) kierunek | Siedlisko (użytkowanie) | Typ gleby | Skład granulometr. poziomów mineralnych | | Szczegółowy opis próby | | |
|----------|---------------------------------|--|---|---|--------------------|------------------------|---------------|-------------------|
| | | | | grupa granul. | części <0,02 mm, % | odległość od szosy, m | głębokość, cm | poziom genetyczny |
| 1 | Kudowa Zdrój pd-wsch. | las mieszany stok, 20 ° | gleba brunatna kwaśna wytworzona z granitu | płpyż | 12-20 | 5 | 0-5 | O |
| 2 | | | | | | 5 | 5-15 | ABbr |
| 3 | | | | | | 10 | 0-5 | O |
| 4 | | | | | | 10 | 5-15 | ABbr |
| 5 | | | | | | 30 | 0-5 | O |
| 6 | | | | | | 30 | 5-15 | ABbr |
| 7 | Lisia Przełęcz pn | las świerkowy przełęcz teren prawie płaski | gleba bielicowa wytworzona z piaskowca ciosowego górnego | płgk | 9-13 | 5 | 0-5 | O |
| 8 | | | | | | 5 | 5-15 | AEes |
| 9 | | | | | | 10 | 0-5 | O |
| 10 | | | | | | 10 | 5-15 | AEes |
| 11 | | | | | | 30 | 0-5 | O |
| 12 | | | | | | 30 | 5-15 | AEes |
| 13 | | | | | | 5 | 0-5 | O |
| 14 | | | | | | 5 | 5-15 | AEes |
| 15 | | | | | | Lisia Przełęcz pd | | |
| 16 | 10 | 5-15 | AEes | | | | | |
| 17 | 30 | 0-5 | O | | | | | |
| 18 | 30 | 5-15 | AEes | | | | | |
| 19 | Karłów pd | nieużytek (wcześniej: łąka kośna) | gleba brunatna wylugowana odgórnie oglejona z margla | płg - - gcpy | 42-57 | 5 | 0-5 | Ad |
| 20 | | | | | | 10 | 0-5 | Ad |
| 21 | | | | | | 30 | 0-5 | Ad |
| 22 | | | | | | 50 | 0-5 | Ad |
| 23 | Karłów pn | | | | | 5 | 0-5 | Ad |
| 24 | | | | | | 10 | 0-5 | Ad |
| 25 | | | | | | 30 | 0-5 | Ad |

Tab. 1. Charakterystyka badanych gleb

Tab. 1. Characteristics of examined soils

Próbki pobrano z głębokości 0-5 cm (ściółki leśne lub darń), a w przypadku gleb leśnych także z głębokości 5-15 cm (poziomy mineralne). Po wysuszeniu prób oznaczano w nich właściwości istotne dla oceny zanieczyszczenia metalami ciężkimi, t.j.: odczyn (pH w 1 M KCl), oraz - w próbkach mineralnych - skład granulometryczny (zawartość części

spławialnych <0.02 mm) i zawartość próchnicy [3,4]. W analityce zastosowano tradycyjne metody przyjęte w gleboznawstwie. Oznaczenie całkowitej zawartości metali ciężkich (Pb, Zn i Cu) wykonano po mineralizacji prób w stężonym kwasie nadchlorowym. Do oznaczenia zawartości metali w uzyskanych roztworach użyto techniki płomieniowej AAS.

WYNIKI BADAŃ.

Uzyskany materiał analityczny, mimo iż niezbyt obfity ilościowo, dostarcza pewnej informacji na temat zróżnicowania zawartości poszczególnych metali w glebach sąsiadujących z Szosą 100 Zakrętów, wytworzonych z różnych skał macierzystych. Dane dotyczące zawartości metali ciężkich w glebach, a także właściwości gleb niebędnych dla interpretacji stopnia zanieczyszczenia, zestawiono w tabeli 2.

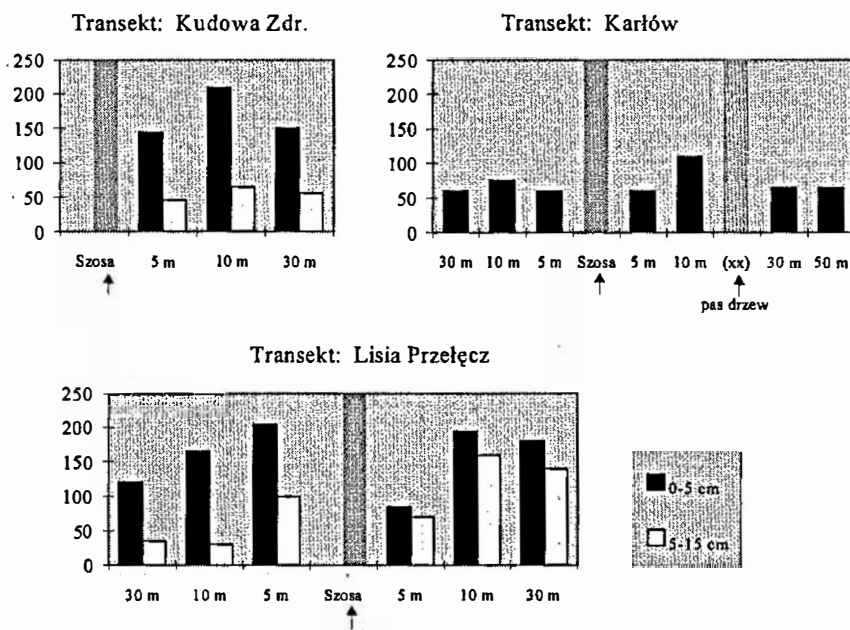
| Nr próby | pH 1M KCl | C org % | T me/100g | V % | Zawartość metali, mg/kg | | |
|----------|-----------|---------|-----------|------|-------------------------|-----|------|
| | | | | | Pb | Zn | Cu |
| 1 | 2.4 | | | | 145 | 70 | 11.2 |
| 2 | 2.6 | 7.12 | 40.2 | 60.4 | 45 | 55 | 2.3 |
| 3 | 2.5 | | | | 210 | 90 | 18.2 |
| 4 | 2.6 | 7.65 | 37.4 | 66.6 | 65 | 60 | 3.5 |
| 5 | 2.7 | | | | 150 | 70 | 11.0 |
| 6 | 2.6 | 5.85 | 39.8 | 62.1 | 55 | 115 | 3.5 |
| 7 | 2.2 | | | | 205 | 75 | 13.1 |
| 8 | 2.0 | > 10 | 68.1 | 34.8 | 100 | 40 | 6.3 |
| 9 | 2.3 | | | | 165 | 100 | 22.0 |
| 10 | 2.2 | 6.80 | 37.2 | 67.5 | 30 | 50 | 2.5 |
| 11 | 3.1 | | | | 120 | 55 | 13.3 |
| 12 | 2.7 | 4.48 | 37.5 | 65.3 | 35 | 65 | 3.5 |
| 13 | 3.8 | | | | 85 | 75 | 6.5 |
| 14 | 3.5 | 10.28 | 28.2 | 73.8 | 70 | 85 | 3.5 |
| 15 | 2.2 | | | | 195 | 75 | 18.0 |
| 16 | 2.0 | >10 | 55.6 | 43.9 | 160 | 25 | 6.5 |
| 17 | 2.3 | | | | 180 | 85 | 10.5 |
| 18 | 2.2 | >10 | n.o. | n.o. | 140 | 55 | 7.5 |
| 19 | 4.1 | 9.01 | 23.2 | 77.2 | 60 | 95 | 7.5 |
| 20 | 2.7 | 13.83 | 61.1 | 68.2 | 110 | 65 | 7.5 |
| 21 | 3.1 | 7.46 | 34.4 | 69.5 | 65 | 55 | 4.2 |
| 22 | 3.1 | 5.95 | 35.1 | 68.4 | 65 | 70 | 4.5 |
| 23 | 5.2 | 10.43 | 13.7 | 86.1 | 60 | 110 | 12.6 |
| 24 | 3.4 | 9.25 | 31.3 | 69.3 | 75 | 95 | 6.2 |
| 25 | 3.5 | 6.70 | 29.1 | 74.2 | 60 | 75 | 5.3 |

Tab. 2 Podstawowe właściwości chemiczne i zawartości metali ciężkich w próbkach

Tab. 2. Basic chemical properties and concentration of heavy metals in soil samples

Stwierdzono wysokie zawartości ołowiu w poziomach organicznych (0-5 cm) gleb leśnych (transekty: Kudowa i Lisia Przełęcz), wynoszące od 85 do 210 mg/kg. Zawartości Pb na głębokości 5-15 cm były niższe, w zakresie od 30 do 100 mg/kg. Należy zaznaczyć, że na transekcie Lisia Przełęcz także warstwy głębsze (5-15 cm) wykazywały zanieczyszczenie ołowiem. W glebach darniowych transektu Karlów, w próbkach pobranych z głębokości 0-5 cm, zawartości Pb mieściły się w granicach od 55 do 110 mg/kg. Gdyby do badanych gleb zastosować kryteria IUNG [4], dotyczące oceny stopnia zanieczyszczenia metalami ciężkimi gleb użytkowanych rolniczo, należałoby gleby te zaliczyć do I, II i III stopnia

zanieczyszczenia ołowiem, tj. od podwyższonej zawartości tego pierwiastka (w transekcji Karlów) do średniego zanieczyszczenia (pozostałe transekty). Jednak należy zwrócić uwagę, że podwyższone zawartości Pb w ściółkach gleb leśnych, zwłaszcza rejonów górskich, występują powszechnie na terenie całych Sudetów [1,5,6,] i prawdopodobnie związane są przede wszystkim z ogólnym zanieczyszczeniem powietrza tym metalem, a nie tylko z istnieniem lokalnych źródeł emisji. Wcześniejsze badania nad zawartością metali ciężkich w glebach Parku Narodowego Gór Stołowych [5,7], prowadzone w miejscach odległych od szosy, wykazały zróżnicowane zawartości Pb w powierzchniowych poziomach gleb, w zakresie od 25,1 do 116 mg/kg w mineralnych poziomach akumulacji próchnicy oraz od 56 do 226 mg/kg w ściółkach leśnych (z maksimum: 226 mg/kg w punkcie zlokalizowanym na wierzchołku Skalniaka, stanowiącego barierę orograficzną, na której niewątpliwie zatrzymują się zanieczyszczenia napływające na teren Polski z rejonu Czech).



Rys. 1. Zawartość Pb [mg/kg gleby] w badanych glebach transektów: Kudowa, Karlów i Lisia Przełęcz

Fig. 1. Pb concentration [mg/kg of soil] in the examined transects: Kudowa, Karlów and Lisia Przełęcz.

Tak więc porównanie zawartości Pb w glebach bezpośrednio sąsiadujących z Szosą 100 Zakrętów z "tłem" dla terenu PNGS nie wskazuje na znaczny wpływ szosy na zanieczyszczenie gleb ołowiem. Blizsza analiza rozkładu zawartości Pb w glebach w obrębie poszczególnych transektów (rys. 1), gdzie gleby wykazują zbliżone właściwości i podlegają podobnemu oddziaływaniu czynników zewnętrznych, wskazuje jednak na pewien wpływ emisji z szosy na zanieczyszczenie gleb. W odległości do 10 m od szosy stwierdzono

wyższe zawartości Pb niż w punktach odległych od krawędzi jezdni o 30 m (i 50 m), podobnie jak u innych autorów, m.in. Curzydły [2]. We wszystkich transektach maksimum zawartości Pb w glebach stwierdzano w odległości 10 m od szosy, co wynika prawdopodobnie z dynamiki ruchu mas powietrza unoszących zanieczyszczenia motoryzacyjne. Na transekcje Karłów uwagę zwraca ochronna rola pasa świerków, przed którym zawartości Pb w glebach są wyraźnie wyższe niż bezpośrednio za nim.

Zawartość cynku w badanych glebach wyniosła w poziomach powierzchniowych (0-5 cm): od 55 do 110 mg/kg i w poziomach głębszych (5-15 cm): od 25 do 115 mg/kg, tj. na poziomie zawartości naturalnych lub podwyższonych (I stopień zanieczyszczenia) wg kryteriów IUNG. W poziomach ściółek zawartości Zn były zazwyczaj wyższe aniżeli w leżących pod nimi poziomach mineralnych, ale w niektórych przypadkach notowano także zależności odwrotne, co wiąże się prawdopodobnie z dużą mobilnością cynku w glebach oraz jego niewielkim, w porównaniu do Pb i Cu, powinowactwem do substancji organicznej. W transektach Kudowa i Lisia Przełęcz najwyższe zawartości cynku w powierzchniowej warstwie gleby występowały zasadniczo w odległości 10 m od szosy i mieściły się w zakresie od 75 do 100 mg/kg, co odpowiada 0 i I stopniowi zanieczyszczenia. Nie stwierdzono jednoznacznej tendencji zmian zawartości Zn w badanych glebach leśnych w miarę oddalania się od szosy. W transekcji Lisia Przełęcz w kierunku na południe od szosy zawartość Zn w powierzchniowej warstwie gleby była nawet nieznacznie wyższa niż w odległości 10 m od jezdni. W transekcji Karłów zawartość Zn w powierzchniowej warstwie gleby wykazywała pewną tendencję do zmniejszania się w miarę wzrostu odległości od szosy, najwyższe zawartości Zn: 95 i 110 mg/kg występowały w odległości 5 m od krawędzi jezdni.

Zawartość miedzi w badanych próbkach gleb kształtowała się na poziomie: od 4,2 do 12,6 mg/kg w glebach darniowych transektu Karłów oraz: od 6,5 do 22,0 mg/kg w poziomach organicznych i od 2,3 do 7,5 mg/kg w podpowierzchniowych poziomach mineralnych gleb leśnych transektów Lisia Przełęcz i Kudowa. Zawartości Cu w powierzchniowych, organicznych poziomach gleby były znacznie wyższe niż w poziomach mineralnych, co związane jest niewątpliwie z dużym powinowactwem tego pierwiastka do materii organicznej. Podobnie jak w przypadku cynku najwyższe zawartości miedzi w powierzchniowych poziomach gleb leśnych notowano w odległości 10 m od krawędzi jezdni, a w przypadku gleb darniowych transektu Karłów - w najbliższym sąsiedztwie szosy (w odległości 5 m), przy czym zawartość Cu zmniejszała się wraz z odległością od jezdni. Choć taki układ zawartości Cu w glebie wskazuje na oddziaływanie emisji motoryzacyjnych (pochodzących np. ze ścierania się zawierających miedź elementów metalowych oraz farb i tworzyw sztucznych [3]), to należy zaznaczyć, że stwierdzone w glebach zawartości Cu są niskie, na poziomie zawartości naturalnych i w żadnym przypadku nie można mówić o zanieczyszczeniu gleb tym pierwiastkiem.

PODSUMOWANIE

W próbkach glebowych pobranych z powierzchniowych poziomów gleb leśnych (transektów Kudowa i Lisia Przełęcz stwierdzono wysokie zawartości ołowiu, przy czym w transekcji Lisia Przełęcz także warstwy głębsze wykazywały zanieczyszczenie tym pierwiastkiem. Najniższe, najbardziej zbliżone do naturalnych zawartości ołowiu występowały w transekcji Karłów. Zawartość cynku w badanych glebach, choć w pojedynczych przypadkach przyjmuje dość wysokie wartości, nie wskazuje na

zanieczyszczenie, a co najwyżej na podwyższoną zawartość tego pierwiastka. Z kolei w przypadku miedzi notowane wartości pozostają w przedziale uznawanym za zawartości naturalne.

Z przeprowadzonych badań wynika, że sąsiedztwo szosy wpływa na pewne zwiększenie zawartości wszystkich trzech analizowanych metali w glebach. Jednak pełna interpretacja wyników jest utrudniona m.in. ze względu na specyfikę terenu: zmienne ukształtowanie terenu, zmienny przebieg szosy oraz występowanie lasu, co powoduje skomplikowane rozprzestrzenianie się strumienia zanieczyszczeń i pozornieprzypadkowąakumulację metali. Wzrost odległości od szosy nie zawsze jest równoznaczny ze spadkiem zawartości metali w glebach, zwłaszcza na obszarach leśnych, gdzie maksymalne zawartości Pb, Cu i Zn notowano nie w bezpośrednim sąsiedztwie szosy, a w odległości 10 m. Na otwartym terenie karłowskiej łąki stwierdzono natomiast tendencję do zmniejszania się zawartości metali wraz ze wzrostem odległości od szosy. Należy jednak dodać, że sąsiedztwo szosy nie jest głównym czynnikiem decydującym o zanieczyszczeniu metalami ciężkimi sąsiadujących z nią gleb Parku Narodowego Gór Stołowych. Można twierdzić, że do zanieczyszczenia gleb ołowiem, a także cynkiem, w znacznym stopniu przyczyniają się pyły tych metali transportowane z odległych źródeł na duże odległości i deponowane na obszarze bariery orograficznej, jaką stanowią Góry Stołowe.

LITERATURA

1. BORKOWSKI J., KOCOWICZ A., SZERSZEŃ L., 1993. Zawartość metali ciężkich w glebach i roślinności Karkonoskiego Parku Narodowego. Geoekologiczne Problemy Karkonoszy, Wyd. Uniwersytetu Wrocławskiego, 131-136.
2. CURZYDŁO J., 1988. Ołów i cynk w roślinach i glebach w sąsiedztwie drogowych szlaków komunikacyjnych. Zeszyty Naukowe AR w Krakowie, 127. Rozprawa habilitacyjna
3. KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., 1993. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa.
4. KABATA-PENDIAS A. i inni, 1995. Ramowe wytyczne do określenia stopnia zanieczyszczenia gleb metalami ciężkimi i siarką, Puławy, Wyd. IUNG
5. KABAŁA C., KARCZEWSKA A., SZERSZEŃ L. Wstępne badania nad zawartością pierwiastków śladowych w glebach Parku Narodowego Gór Stołowych. W: "Środowisko przyrodnicze PN Gór Stołowych", Wyd. Szczeliniec, nr 1, 1996, 87-90
6. SKIBA S., DREWNIK M., SZMUC R., 1995. Zawartość metali ciężkich w stropowych poziomach gleb Karkonoszy. Zesz. Problem. Post. Nauk Roln., 418, 1, 353-360
7. SZERSZEŃ L. i inni, Plan ochrony PNGS. Operat glebowy. Maszynopis. Wrocław, Kudowa Zdr. 1997

PIERWIASTKI ŚLADOWE W PROFILACH TORFÓW Z WIELKIEGO TORFOWISKA BATOROWSKIEGO W GÓRACH STOŁOWYCH

TRACE ELEMENTS IN PEAT PROFILES FROM WIELKIE TORFOWISKO BATOROWSKIE IN THE STOŁOWE MOUNTAINS

CEZARY KABAŁA, ANNA WALKIEWICZ, ANNA KARCZEWSKA*

*Instytut Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska Rolniczego Akademii Rolniczej,
ul. Grunwaldzka 53, 50-357 Wrocław*

Streszczenie. Podjęte badania miały na celu określenie zawartości pierwiastków śladowych w profilach torfów z Wielkiego Torfowiska Batorowskiego w Górach Stołowych oraz ocenę wpływu bioakumulacji i zanieczyszczenia na całkowitą zawartość metali. Ustalono, że poziom "tła geochemicznego" będącego efektem bioakumulacji wynosi: Pb - 30 mg/kg s.m., Cu - 2 mg/kg s.m., Zn - 10 mg/kg s.m. Wydaje się natomiast, że kilkakrotnie wyższe zawartości Pb, Zn i Cu w powierzchniowych poziomach torfów są skutkiem antropogenicznego zanieczyszczenia powietrza atmosferycznego.

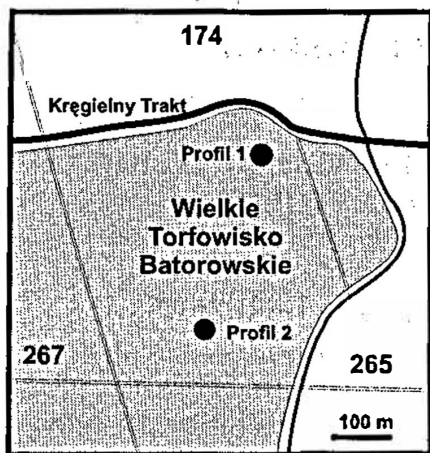
Abstract. The aim of investigations undertaken in the area of Wielkie Torfowisko Batorowskie was to determine trace elements contents in peat profiles and to estimate effect of bioaccumulation or contamination on total metal content. The "geochemical background" resulting from the process of metals bioaccumulation in the peat was established at the level of 30 mg/kg Pb, 2 mg/kg Cu and 10 mg/kg Zn. Significantly enhanced concentrations of Pb, Zn and Cu in the very upper layers of moor have probably been caused by anthropogenic airborne pollution.

WSTĘP

Torfowiska stanowią osobliwy rodzaj "archiwum przyrodniczego", w którym zapisane są nie tylko informacje o zmianach klimatu, warunków wodnych i szaty roślinnej, ale również o ewentualnym zanieczyszczeniu środowiska. Torf, wykazujący znaczne zdolności sorpcyjne względem metali, kumuluje pierwiastki śladowe docierające z masą roślinną, jak też z opadów atmosferycznych. Fakt występowania podwyższonych zawartości metali ciężkich w glebach organicznych interpretowany jest często jako skutek naturalnej akumulacji biologicznej, gdyż podwyższoną zawartość metali obserwowano w torfowiskach położonych zazwyczaj w dużych odległościach od przemysłowych źródeł zanieczyszczeń. Interpretacja taka nie tłumaczy jednak zjawiska wyraźnego obniżania się zawartości metali w głąb profilu torfowego. Doniesienia badaczy dysponujących techniką precyzyjnego datowania wieku torfu wskazują, że wyraźny wzrost zawartości metali w powierzchniowych warstwach złoża torfowego jest czasowo skorelowany z wynalezieniem przez człowieka metod wytopu metali, następnie początkiem epoki przemysłowej i wprowadzeniem etyliny [6].

Już wstępne badania nad zawartością metali ciężkich w glebach Gór Stołowych ujawniły istotne nagromadzenie ołowiu, cynku i innych pierwiastków w powierzchniowych warstwach torfów w porównaniu z warstwami zalegającymi głębiej [1]. Jednakże przyjęta wtedy

*Badania wykonano pod kierunkiem dr inż. Cezarego Kabały w ramach działalności Studenckiego Koła Naukowego Gleboznawstwa i Ochrony Środowiska.



Rys. 1. Lokalizacja profili torfowych na Wielkim Torfowisku Batorowskim.

gdzie osiąga miąższość do 6 i więcej metrów [S. Marek - informacja ustna]. Początek depozycji torfów określony został na drugą połowę okresu borealnego [S. Marek - inf. ustna]. Obecnie niemal cały obszar torfowiska zajmuje bór bagienny wprowadzony tam po XIX-wiecznych zabiegach melioracyjnych.

Próbki torfu pobrano z dwóch profili - profilu I oddalonego 50 m od Szosy Batorowskiej i profilu II zlokalizowanego w głębi torfowiska, około 300 m od Szosy (rys. 1). Wiercenia wykonano świdrem puszkowym, wydzielając próbki w profilu I co 10 cm (głębokość wiercenia do 1,5 m), a w profilu II co 15 cm (głębokość do 3,5 m).

W próbkach torfów oznaczono odczyn w 0,01M CaCl_2 , zawartość substancji organicznej (straty żarowe) oraz całkowitą zawartość niektórych metali m.in. Pb, Zn, Cu, Ni, Fe metodą absorpcyjnej spektroskopii atomowej (ASA) po mineralizacji w stężonym kwasie nadchlorowym.

WYNIKI BADAŃ

Badane profile różnią się nie tylko odległością od Kręgielnego Traktu, lecz przede wszystkim głębokością oraz stopniem przeobrażenia masy organicznej. Profil I, prawdopodobnie silniej narażony na odwodnienie wskutek melioracji, zbudowany jest z torfu silnie zmurszałego (w górnej części w profilu) oraz z torfu bardzo silnie rozłożonego (w dolnej części profilu). W głębokim profilu II, położonym w głębi torfowiska, nie stwierdzono murszu, a torf występuje w silnym lub średnim stopniu rozkładu. Świadczy to o znacznie większej wilgotności profilu oraz o względnie małym wpływie dawnych zabiegów melioracyjnych. Wraz z głębokością zmienia się w obydwu profilach odczyn torfu. Przy powierzchni jest to pH poniżej 2,5, następnie wzrasta. O ile jednak w profilu II już na głębokości około 50 cm pH przekracza wartość 3,0 i na głębokości 250 cm - 4,0, to w profilu I silnie kwaśny odczyn przy pH poniżej 3 utrzymuje się niemal w całej miąższości profilu. Podane różnice można interpretować jako skutek zróżnicowanych warunków oksydoredukcyjnych - w warunkach dostępu tlenu następuje obniżanie się pH, natomiast przy utrzymującym się stałym podłożu panują warunki redukcyjne i pH nie zmniejsza się.)

metodyka prac terenowych, jednolita dla gleb mineralnych i organicznych, nie pozwoliła na pełniejszą analizę zjawiska. Toteż celem podjętych na nowo w 1997 roku prac badawczych było określenie zawartości pierwiastków śladowych w wybranych profilach torfów Wielkiego Torfowiska Batorowskiego oraz ocena w jakim stopniu zawartość ta jest efektem bioakumulacji, a w jakim zanieczyszczenia antropogenicznego.

OBIEKT I METODYKA BADAŃ

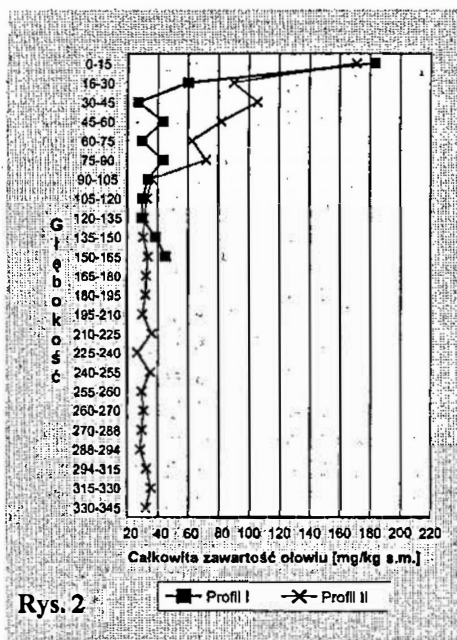
Obiektem badań było Wielkie Torfowisko Batorowskie zajmujące powierzchnię około 40 ha na wierzchołku środkowego piętra Gór Stołowych, na wysokości około 705-715 m n.p.m.. Głębokość torfowiska jest znacznie zróżnicowana i rośnie ku centralnej części,

| Lp | Głębokość cm | Popielność % | pH _{CaCl2} | Całkowita zawartość [mg/kg s.m.] | | | |
|----|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------------------|------|-----|------|
| | | | | Pb | Zn | Cu | Fe |
| 1 | 0-10 | 9,6 | 2,2 | 183,0 | 75,0 | 9,7 | 3405 |
| 2 | 10-20 | 14,2 | 2,3 | 100,5 | 49,0 | 4,0 | 2120 |
| 3 | 20-30 | 4,7 | 2,3 | 60,0 | 70,5 | 2,8 | 1180 |
| 4 | 30-40 | 4,8 | 2,2 | 27,0 | 69,0 | 2,1 | 805 |
| 5 | 40-50 | 4,8 | 2,3 | 49,5 | 66,0 | 3,5 | 1440 |
| 6 | 50-60 | 3,2 | 2,3 | 43,5 | 71,0 | 3,1 | 1800 |
| 7 | 60-70 | 3,2 | 2,4 | 29,5 | 44,5 | 3,8 | 930 |
| 8 | 70-80 | 3,6 | 2,5 | 24,0 | 26,0 | 3,2 | 495 |
| 9 | 80-90 | 3,9 | 2,5 | 43,5 | 38,0 | 3,2 | 1060 |
| 10 | 90-100 | 2,6 | 2,6 | 33,5 | 31,5 | 3,5 | 740 |
| 11 | 100-110 | 2,7 | 2,7 | 20,5 | 43,5 | 3,8 | 885 |
| 12 | 110-120 | 6,8 | 2,9 | 30,0 | 18,5 | 5,2 | 1095 |
| 13 | 120-130 | 6,2 | 2,9 | 29,5 | 23,0 | 5,3 | 1245 |
| 14 | 130-140 | 11,1 | 3,0 | 33,5 | 19,5 | 8,7 | 2060 |
| 15 | 140-148 | 42,6 | 3,4 | 38,5 | 26,5 | 8,9 | 4675 |
| 16 | 148-150 | - | 3,3 | 45,0 | 27,0 | 1,8 | 4320 |

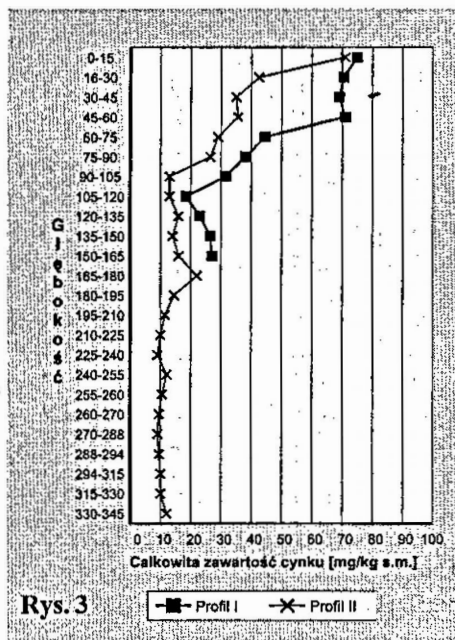
Tab. 1. Podstawowe właściwości torfów oraz zawartość pierwiastków śladowych w profilu I (50 m od Kągielnego Traktu).

| Lp | Głębokość cm | Popielność % | pH _{CaCl2} | Całkowita zawartość [mg/kg s.m.] | | | |
|----|-----------------|-----------------|---------------------|----------------------------------|------|-----|------|
| | | | | Pb | Zn | Cu | Fe |
| 1 | 0-15 | 8,1 | 2,4 | 171,0 | 71,0 | 6,9 | 1985 |
| 2 | 16-30 | 6,8 | 2,5 | 72,0 | 42,5 | 1,9 | 780 |
| 3 | 30-45 | 3,2 | 2,6 | 105,5 | 35,0 | 2,0 | 630 |
| 4 | 45-60 | 4,3 | 3,0 | 82,0 | 35,5 | 4,0 | 855 |
| 5 | 60-75 | 4,8 | 3,1 | 62,5 | 29,0 | 2,3 | 850 |
| 6 | 75-90 | 4,6 | 3,1 | 72,0 | 26,5 | 2,2 | 790 |
| 7 | 90-105 | 4,3 | 3,4 | 36,0 | 13,0 | 2,3 | 725 |
| 8 | 105-120 | 3,2 | 3,5 | 33,0 | 13,0 | 2,1 | 700 |
| 9 | 120-135 | 4,2 | 4,0 | 31,0 | 16,0 | 2,1 | 625 |
| 10 | 135-150 | 4,3 | 3,5 | 30,5 | 14,0 | 2,0 | 765 |
| 11 | 150-165 | 5,5 | 3,6 | 33,5 | 16,0 | 2,1 | 750 |
| 12 | 165-180 | 4,3 | 3,7 | 32,5 | 22,0 | 1,9 | 875 |
| 13 | 180-195 | 4,4 | 3,7 | 32,0 | 14,5 | 1,8 | 825 |
| 14 | 195-210 | 6,2 | 3,8 | 30,0 | 11,5 | 1,9 | 955 |
| 15 | 210-225 | 6,7 | 3,9 | 36,0 | 10,0 | 2,2 | 1090 |
| 16 | 225-240 | 8,3 | 3,9 | 26,5 | 9,0 | 2,0 | 1060 |
| 17 | 240-255 | 5,9 | 3,9 | 35,0 | 12,0 | 4,6 | 1170 |
| 18 | 260-270 | 4,3 | 4,0 | 30,5 | 9,5 | 3,2 | 960 |
| 19 | 270-288 | 6,9 | 3,8 | 29,5 | 9,0 | 4,2 | 1425 |
| 20 | 288-294 | 8,0 | 4,1 | 28,5 | 9,5 | 4,1 | 1200 |
| 21 | 294-315 | 9,7 | 4,0 | 32,5 | 10,0 | 4,1 | 2350 |
| 22 | 315-330 | 10,3 | 4,1 | 35,5 | 10,0 | 5,4 | 2795 |
| 23 | 330-345 | 12,8 | 4,0 | 32,0 | 12,0 | 6,4 | 3115 |

Tab. 2. Podstawowe właściwości torfów oraz zawartość pierwiastków śladowych w profilu II (300 m od Kągielnego Traktu).



Rys. 2



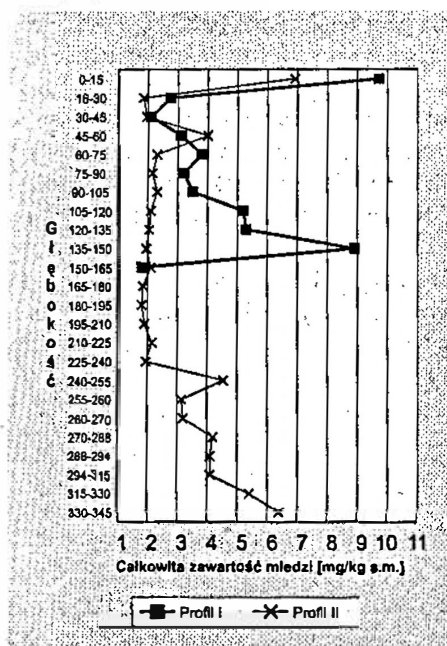
Rys. 3

Zawartość ołowiu (Rys. 2) i cynku (Rys. 3) w profilach I i II na terenie Wielkiego Torfowiska Batorowskiego.

Zawartość ołowiu jest wyraźnie podwyższona w warstwie powierzchniowej (do 183 mg/kg s.m.) i ulega drastycznemu obniżeniu wraz z głębokością. W lepiej wykształconym profilu II, na głębokości ok. 100 cm, ilość ołowiu stabilizuje się na poziomie ok. 30 mg/kg s.m. Zawartość taka utrzymuje się aż do najgłębszych nawierconych warstw wykazując stosunkowo małą zmienność. Wydaje się wielce prawdopodobne, że jest to zawartość zbliżona do naturalnej, wynikającej z bioakumulacji. Wyraźnie wzrastającą koncentrację w warstwach powierzchniowych należy więc raczej traktować jako efekt zanieczyszczenia antropogenicznego. Niestety brak dostępu do odpowiedniej techniki analitycznej uniemożliwił datowanie początku wzrostu zanieczyszczenia.

Najwyższe zawartości cynku (71-75 mg/kg s.m.) występują również w górnej części profilu. W obu wierceniach zaznacza się wyraźna tendencja spadku zawartości Zn wraz z głębokością, a stabilizacja zawartości w profilu II zaznacza się dopiero na głębokości ok. 200 cm. Ilość cynku ustala się na poziomie około 10 mg/kg s.m., i wydaje się, że ta wartość stanowi naturalne tło geochemiczne. W obu profilach występują oznaki dużej mobilności cynku. W płytkim profilu I jest to wyraźna kumulacja metalu w części spągowej, powyżej nieprzepuszczalnej skały podłoża. Zjawisko takie znane jest również z gleb mineralnych, szczególnie wietrzeniowych, w których kwaśny odczyn sprzyja ruchliwości większości pierwiastków [2]. W profilu II wyraźnie głębsza (o ok. 100 cm w porównaniu z mało mobilnym ołowiem) jest powierzchniowa strefa podwyższonej zawartości cynku.

Także zawartość miedzi jest najwyższa w górnej części badanych profili torfowych (maksymalnie do 9,7 mg Cu/kg s.m.). W profilu II na głębokości 60-240 cm zawartość ustala



Rys. 4. Zawartość miedzi w profilach I i II na terenie Wielkiego Torfowiska Batorowskiego.

się na poziomie ok. 2 mg/kg s.m., po czym ponownie zaczyna wzrastać. W płytkim profilu I ilość miedzi wyraźnie maleje do głębokości 70-90 cm (osiągając poziom 3,2 mg/kg s.m.), następnie rośnie, osiągając najwyższą wartość tuż nad nieprzepuszczalnym podłożem mineralnym. Tak wyraźny wzrost koncentracji miedzi w dolnej części profilu nie może być tłumaczony jako oddziaływanie podłoża, gdyż jest ono ubogie w ten pierwiastek (1,8 mg Cu/kg). Wydaje się, że jest to efekt zbliżony do opisanego dla cynku, wynikający z wyjątkowo dużej mobilności miedzi. Ruchliwości miedzi sprzyja bowiem zarówno kwaśny odczyn środowiska, jak i zmienność warunków oksydo-redukcyjnych [3].

Otrzymane wyniki wykazują podwyższoną zawartość wszystkich badanych pierwiastków śladowych w warstwie powierzchniowej. Jednakże zarówno bezwzględna ilość, jak też stopień względnego wzbogacenia są różne dla poszczególnych metali. W największych ilościach występuje ołów, co przy zastosowaniu liczb granicznych proponowanych

przez IUNG odpowiada I lub nawet II stopniowi zanieczyszczenia [4]. W przypadku cynku i miedzi stwierdzone zawartości mieszczą się w zakresie stopnia "O". Nie należy jednak pomijać faktu, że wspomniane liczby graniczne odnoszą się do gleb użytkowanych rolniczo, natomiast badane torfowisko jest zalesione.

Pod względem całkowitej zawartości w powierzchniowej warstwie torfów można badane pierwiastki uszeregować według następującej kolejności (malejąco): Pb>Zn>Cu.

Analizując wyznaczone w głębszych warstwach profili koncentracje odpowiadające zawartości naturalnej ("tło geochemiczne"), można wymienione pierwiastki uszeregować podobnie jak w warstwie powierzchniowej: Pb>Zn>Cu.

| Pierwiastek | Profil I | Profil II |
|-------------|----------|-----------|
| Pb | 6,1 | 5,7 |
| Zn | 7,5 | 7,1 |
| Cu | 4,9 | 3,5 |

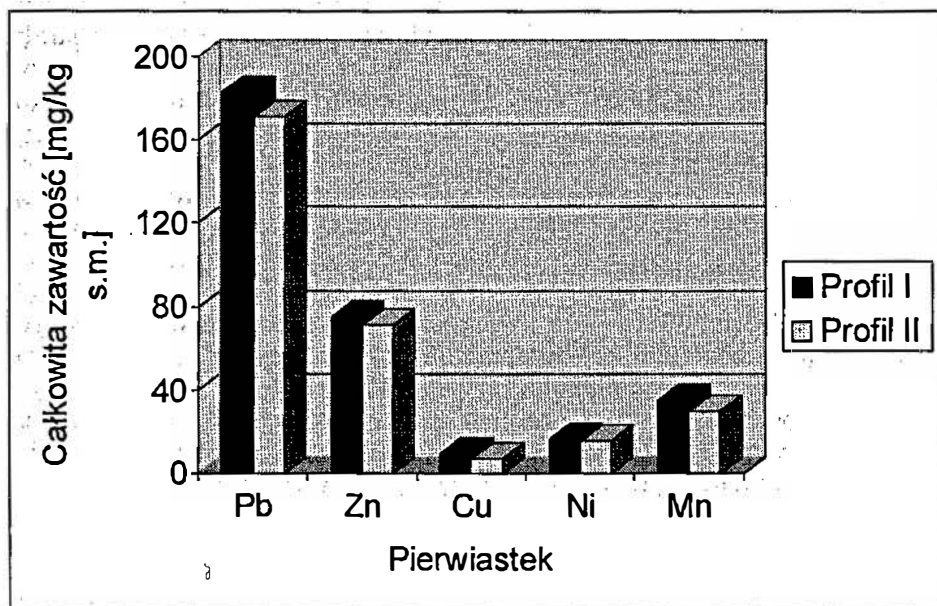
Tab. 3. Współczynniki wzbogacenia dla wybranych pierwiastków śladowych w torfach Wielkiego Torfowiska Batorowskiego.

Skalę koncentracji pierwiastków śladowych w powierzchniowych poziomach torfów ukazują tzw. współczynniki wzbogacenia, obliczone jako iloraz zawartości pierwiastka w

warstwie powierzchniowej do wyznaczonego tła geochemicznego (tab. 3). Porównanie wykazuje, że najsilniejszemu wzbogaceniu podlega cynk, nieznacznie mniejszemu ołów, następnie miedź ($Zn > Pb > Cu$).

Porównując zawartość pierwiastków śladowych w powierzchniowej warstwie torfów obu profili (pod kątem wpływu komunikacji na szosie) można zauważyć nieznacznie wyższą zawartość Pb, Zn, Cu w profilu I, położonym bliżej Kręgielnego Traktu (rys. 4). Jednakże stwierdzone różnice są na tyle mało istotne, że nie należy uważać Traktu za źródło zanieczyszczenia torfów.

Stwierdzone w wierzchnich warstwach torfów zawartości pierwiastków śladowych są wyższe od podawanych jako średnie dla gleb organicznych Polski [3], lecz niższe (szczególnie cynk i miedź) od występujących na wyżej położonych i silniej narażonych na zanieczyszczenie terenach Karkonoszy [5].



Rys. 5. Porównanie zawartości metali ciężkich w powierzchniowej warstwie torfów w profilach I (50 m od Kręgielnego Traktu) i II (300 m od Traktu).

PODSUMOWANIE

Wyniki badań nad zawartością pierwiastków śladowych przeprowadzone w Wielkim Torfowisku Batorowskim wykazały, że zawartości, które można uznać za naturalne występują dopiero na głębokości 1-2 m i są kilkakrotnie niższe od stwierdzonych w powierzchniowych warstwach torfów. Można przyjąć, że tzw. "tło geochemiczne" dla ołowiu to ok. 30 mg/kg s.m., dla cynku - 10 mg/kg i dla miedzi - ok. 2 mg/kg s.m.

Wydaje się, że zawartości na poziomie "tła" są efektem naturalnej akumulacji (bioakumulacji), natomiast znacznie wyższe ilości w warstwach powierzchniowych wynikają z antropogenicznego zanieczyszczenia. Głębokość warstwy zanieczyszczonej (1-2 m)

świadczy o tym, że proces wzrostu zawartości metali w powietrzu należy mierzyć w setkach lub nawet tysiącach lat. Wzrost koncentracji metali w Wielkim Torfowisku Batorowskim, mimo braku w okolicy bezpośrednich źródeł ich emisji świadczy o powszechności zanieczyszczenia powietrza pyłami metalonośnymi pochodzenia antropogenicznego i o ich migracji na znaczne odległości.

LITERATURA

1. KABALA C., KARCZEWSKA A., SZERSZEŃ L., 1996. Wstępne badania nad zawartością pierwiastków śladowych w glebach Parku Narodowego Gór Stołowych. Sympozjum Naukowe "Środowisko przyrodnicze PNGS", Kudowa Zdrój 11 X 1996. Wydawnictwo PNGS "Szczeliniec", 87-90
2. KABATA-PENDIAS A., 1965. Badania geochemiczno-mineralogiczne gleb wytworzonych z granitów i bazaltów Dolnego Śląska, Roczn. Nauk Roln., t. 90-A-1, 1-55
3. KABATA-PENDIAS A., PENDIAS H., 1993. Biogeochemia pierwiastków śladowych. PWN, Warszawa, 1-364
4. KABATA-PENDIAS A., PIOTROWSKA M., MOTOWICKA-TERELAK T., 1995. Podstawy oceny chemicznego zanieczyszczenia gleb: metale ciężkie, siarka i WWA. PIOŚ, IUNG, Warszawa, 1-28
5. SKIBA S., DREWNIK M., SZMUC R., 1994. Metale ciężkie w glebach wybranych rejonów Karkonoszy, w: Karkonoskie Badania Ekologiczne, II Konferencja, Dziekanów Leśny, 17-19 I 1994, Ofic. Wyd. IE PAN, 125-134
6. WEST S., CHARMAN D.J., GRATTAN J.P., CHERBURKIN A.K., 1997. Heavy metals in Holocene peats from south west England: Detecting mining impacts and atmospheric pollution, Water Air and Soil Pollution, 100, 3-4, 343-353

WARUNKI WYSTĘPOWANIA I FUNKCJONOWANIA OBSZARÓW PODMOKŁYCH W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH

WETLAND AREAS IN THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

DARIUSZ WORONKO

*Zakład Hydrologii, Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych
Uniwersytetu Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 000-97 Warszawa*

Streszczenie: Występowanie obszarów podmokłych w Parku Narodowym Gór Stołowych jest zależne przede wszystkim od warunków morfologicznych i litologicznych. Występują one głównie na stosunkowo płaskich powierzchniach zrównań, gdzie małe spadki terenu oraz słabo przepuszczalne podłoże umożliwiają stagnowanie wody. Na stokach z kolei, mokradła występują głównie w postaci młak, tworząc obszary źródłiskowe dla cieków stałych i okresowych. Takie ich położenie jest spowodowane istnieniem wychodni skał nieprzepuszczalnych, głównie margli. Ogólna powierzchnia podmokłości w Parku jest niewielka w stosunku do całej jego powierzchni, co jest uwarunkowane cechami fizyczno geograficznymi charakteryzującymi Góry Stołowe. Zasilanie mokradel jest związane z wododziałowym położeniem Gór Stołowych i dominuje w nim przede wszystkim opad atmosferyczny, wezbrania w potokach oraz spływ powierzchniowy i podpowierzchniowy. Obiekty retencji powierzchniowej Parku Narodowego Gór Stołowych są pod silnym wpływem antropogenicznym, dotyczy to przede wszystkim mokradel i przejawia się głównie ich osuszaniem. Poniżej wymieniono czynniki zaburzające naturalny obieg wody na mokradłach: sztuczny system drenazu powierzchniowego, drogi przecinające mokradła z ich systemem drenazu, koncentracja odpływu w uregulowanych potokach, wycinka drzew, sztuczne nasadzenia świerkiem.

Funkcjonowanie naturalnych ekosystemów wodnych w Górach Stołowych jest silnie zdeterminowane przez przeszłą i obecną działalność człowieka. Sztuczne rowy przecinające mokradła oraz rowy przydrożne powodują obniżanie się poziomu wód gruntowych, a przez to murszenie torfu. Poprzez regulację niektórych potoków górskich oraz koncentrację ich odpływu w przepustach doprowadzono do zasypywania obiektów bagiennych. W wielu miejscach sztuczne nasadzenia świerka spowodowały nieodwracalne zmiany gatunkowe roślinności, co warunkuje dalszy rozwój ekosystemu. Z drugiej strony prace związane z wycinką drzew powodują zniszczenia mechaniczne wierzchniej warstwy mokradła. Wszystko to spowodowało, że mokradła Gór Stołowych są silnie zdegradowane a wiele z nich znikło bezpowrotnie. Powstanie Parku Narodowego Gór Stołowych daje nadzieję na ochronę i renaturyzację naturalnych ekosystemów wodnych. W tym celu należy doprowadzić do interdyscyplinarnych badań prowadzonych przez naukowców różnych profesji. Tylko kompleksowa wiedza (hydrologia, hydrogeologia, biologia, ekologia, socjologia) może pozwolić na dokładną ocenę funkcjonowania obiektów i możliwość ich należytej ochrony.

Abstract: Wetlands are areas with permanent water saturation of 80 or even 95% of the soil. In such ecosystems special kinds of vegetation occur which may transform into peat or another organic matter. Wetlands include area being on permanent or periodical influence of ground waterlevel which determine the accumulation of the organic matter. There is a clear relation between water relationships of the wetland and the vegetation and soil processes on it. Natural morphological and geological conditions in Stołowe Mountains are not comfortable for the surface water storage. The exceptions are surface of planation of the Skalniak ridge and Czerwona Woda valley with the biggest complexes of bogs (Długie Mokradło, Krągłe Mokradło, Wielkie Torfowisko Batorowskie) which are characterised by different types of inflow and outflow and different hydrogeological conditions. Cause artificial

drainage system they are on, permanent degradation. In Stołowe Mountains National Park we can distinguish four types of wetlands: areas of intensive surface detention, areas periodically flooded, perennial swamps and periodical swamps. Localisation of wetlands in the National Park is mainly connected with surfaces of planation where small slopes and impermeable rocks allow water storage. On the slopes wetlands create spring areas. Water supply comes mostly from precipitation. Wetlands in Stołowe Mountains National Park are on a big artificial influence which effects in drying of the bogs. Main factors disturbing natural water circulation on the wetlands look as follows:

- artificial drainage stream network,
- the road crossing the wetlands with their drainage systems (ditches),
- concentration of the flow in regulated streams,
- wood cutting,
- artificial planting.

Natural functionality of wetlands ecosystems is strongly determined by previous and present human activities. Artificial ditches drainage and ditches around the roads crossing bogs effect in lowering of ground waterlevel and drying of the peat. Due to the regulation of some mountain streams the bogs are covered on the edges by material flowing with water. On many swamps we have artificial planting, which caused changing of vegetation species structure and the wood cutting provide to mechanical degradation of the soil and plants. All the activities cause wetlands of Stołowe Mountains National Park are strongly degraded and some of them disappeared for ever. Rising the Stołowe Mountains National Park give us a hope for saving and restoration of partly natural wetland ecosystems. It can not be however done without scientific investigations holding by scientists of many kinds. Only complex knowledge about wetland ecosystems may lead to accurate preservation of these objects.

WSTĘP

Mokradła są obiektami, na obszarze których gleba jest nasycona wodą do 80, a nawet 95% swojej objętości. W takich ekosystemach występują określone gatunki roślin, mogące akumulować w postaci torfu lub innej rozłożonej substancji organicznej. Osadzanie się materii organicznej jest determinowane przez warunki wewnętrzne oraz zewnętrzne. Środowisko w obrębie mokradła zmienia się nie tylko przez oddziaływanie roślinności (zmiany endogeniczne, sukcesja endogeniczna), ale także w wyniku działania czynników zewnętrznych, czyli określonej biogeocenozy niezależnych i nie pozostających z roślinnością w bezpośrednim związku warunków (zmiany egzogeniczne, sukcesja egzogeniczna). W wypadku torfowiska czynnikami tymi są: ilość i jakość dopływających wód (zależna m.in. od klimatu, warunków hydrogeologicznych terenu i charakteru sieci hydrograficznej), wahania poziomu wody gruntowej oraz zmiany warunków jej przepływu, zanik lub pojawienie się długotrwałych zalewów, a także wzmożenie lub osłabienie się dopływu powierzchniowego i gruntowego. W sukcesji przebiegającej na torfowisku decydujące znaczenie mają zawsze zmiany czynnika hydrologicznego. Do czynników zewnętrznych przeobrażających siedlisko, a tym samym wpływających na sukcesję, należy także działalność gospodarcza człowieka.

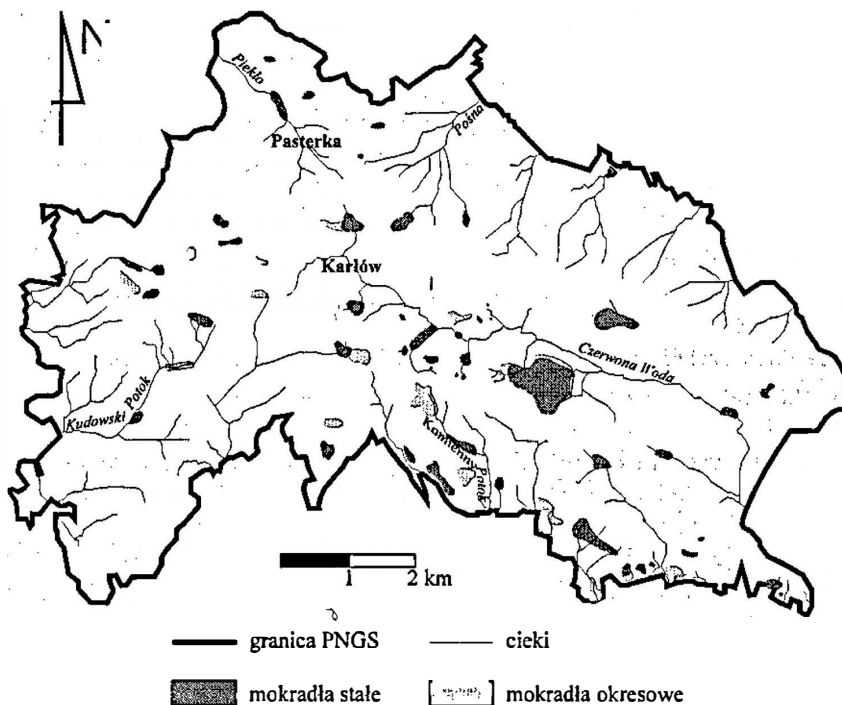
W zależności od sposobu dostawy wody wyróżnia się cztery typy mokradeł: ombrogeniczne, topogeniczne, soligeniczne i fluwiogeniczne. Procesy glebowe, których zróżnicowanie może prowadzić do rozwoju różnych typów ekosystemów bagiennych, określane są sposobami dostawy wody wraz z warunkami litologicznymi, geomorfologicznymi i siedliskowymi.

PRZEDMIOT BADAŃ

Naturalne morfologiczne i geologiczne warunki, panujące w Górach Stołowych, nie sprzyjają formowaniu się obszarów retencji powierzchniowej. Wyjątkami są tu:

powierzchnia zrównań Skalniaka i dolina Czerwonej Wody. Na obszarach tych znajdują się największe kompleksy mokradel (Długie Mokradło, Krągłe Mokradło oraz Wielkie Torfowisko Batorowskie), charakteryzujące się różnymi warunkami hydrologicznymi. Niestety na skutek wpływów antropogenicznych obszary te są stale degradowane.

W obrębie Parku Narodowego Gór Stołowych oprócz mokradel stałych i okresowych (rys.1) wyróżniono również dwa inne typy obszarów retencji powierzchniowej (tab.1, rys.2): obszary detencji powierzchniowej oraz tereny okresowo zalewane, których zasięgu nie zaznaczono na rysunku 1 z powodu ich dużej zmienności przestrzennej.



Rys. 1. Rozmieszczenie mokradel w Parku Narodowym Gór Stołowych

Poniżej podano liczebność poszczególnych obiektów retencji powierzchniowej w PNGS:

- mokradła stałe 45,
- mokradła okresowe 20,
- obszary detencji powierzchniowej 24,
- tereny okresowo zalewane 12,

gdzie ich powierzchnia waha się od 0,09 do 60,55 hektara.

Obszary detencji powierzchniowej zasilane są wodą opadową, zalegającą na powierzchni głównie w okresach wilgotnych. Ich położenie jest związane z powierzchniami zrównań, a woda w nich magazynowana nie ma kontaktu z wodami podziemnymi. Nie występuje na nich charakterystyczna dla mokradel roślinność. Ich zasięg jest dosyć trudny

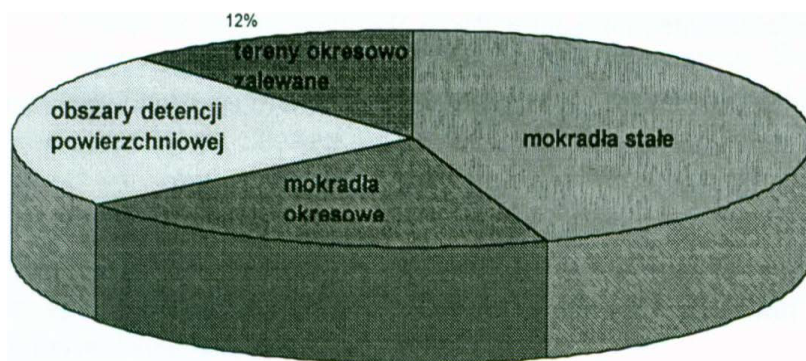
do oszacowania i zmienia się wraz ze zmianami uwilgotnienia gruntu (słabo przepuszczalne podłoże powoduje stagnację wody, a jej wymiana następuje prawie wyłącznie w obiegu pionowym). Do największych tego typu obszarów, na których zalegająca w szczelinach, mało przepuszczalna zwietrzelina utrudnia szybkie wsiąkanie wody, należą: Szczeliniec Wielki i Szczeliniec Mały oraz Błędne Skały. Są to jednocześnie miejsca zasilania wód podziemnych, co może świadczyć o przewadze bardzo wolnej filtracji nad parowaniem, które ze względu na zacienienie jest tutaj stosunkowo małe. Płaskie powierzchnie, na których możliwe jest długie stagnowanie się wody spowodowane wolnym przesączaniem się jej przez zwietrzelinę powstała z wypłukania lepiszcza piaskowców, stają się w ten sposób obszarami zasilania wód podziemnych

| Powierzchnia [ha] | Mokradła stałe | Mokradła okresowe | Obszary retencji powierzchniowej** | Tercny okresowo zalewane** |
|-------------------|----------------|-------------------|------------------------------------|----------------------------|
| maksymalna | 40,27 | 20,28 | 43,20 | 11,56 |
| minimalna | 0,09 | 0,37 | 0,58 | 0,82 |
| średnia | 2,94 | 3,92 | 8,39 | 3,70 |
| całkowita | 132,49 | 78,40 | 201,31 | 44,44 |

** Dane szacunkowe

Tab. 1. Powierzchnia obszarów retencji powierzchniowej w Parku Narodowym Gór Stołowych

Odmienne warunki hydrologiczne panują na terenach okresowo zalewanych, usytuowanych w dolinach większych potoków górskich, a ich szerokość często nie przekracza kilku czy kilkunastu metrów. Ich lokalizacja determinuje inne warunki przychodu wody, gdzie głównym elementem zasilania są zalewy rzeczne oraz podtopienie przez wody podziemne. Takie obszary są z reguły drenowane przez naturalną sieć rzeczna, a stagnowanie wody w okresach wilgotnych jest spowodowane słabo przepuszczalnym podłożem, zbudowanym częściowo z drobnoziarnistych aluwii i deluwii.



Rys. 2. Procentowy udział poszczególnych typów obszarów retencji powierzchniowej w Parku Narodowym Gór Stołowych

Lokalizacja mokradeł w Górach Stołowych jest związana z różnymi warunkami topograficznymi, a więc także z różnymi warunkami hydrogeologicznymi. Zróżnicowanie stanu uwodnienia i sposobu zasilania pozwala wyróżnić dwa główne typy mokradeł: stałe i okresowe. Te pierwsze cechuje przede wszystkim stałe wysokie występowanie wód podziemnych, nie opadający poniżej 50 cm. W przypadku mokradeł okresowych wysokie poziomy wód gruntowych przeplata się sezonowo ze spadkiem zwierciadła wody poniżej 50 cm od powierzchni gruntu. Aby powstało mokradło i utrzymało swój charakter musi zostać spełnionych wiele warunków, do których m.in. należy zaliczyć utrudnioną infiltrację (warstwy słabo przepuszczalnych skał w podłożu) oraz stałe lub okresowe zasilanie wodą.

Mokradła położone na spłaszczonych grzbietach górskich są zasilane wodą opadową (Nilańca Łąka). Niektóre z nich stanowią obszary źródliskowe (Masyw Skalniaka). Inną sytuację obserwujemy w dolinach potoków oraz w położeniach podstokowych (dolina Czerwonej Wody). Głównymi elementami przychodu wody są tutaj spływ powierzchniowy oraz opad atmosferyczny, a poza tym zasilanie wodami podziemnymi oraz zalewami wód rzecznych.

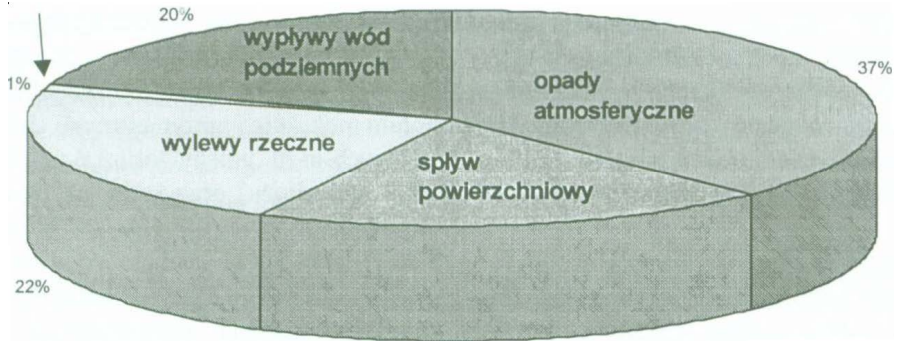
Mokradła w Parku Narodowym Gór Stołowych są drenowane przez naturalną i sztuczną (najczęściej) sieć rzeczna, przy czym ogromne znaczenie w obiegu wody może mieć ewapotranspiracja, szczególnie w przypadku większych otwartych powierzchni.

Inny typ zasilania uwidacznia się w przypadku mokradeł soligenicznych, związanych z występowaniem obszarów źródliskowych, z reguły na stoku lub u jego podnóża (Urwisko Batorowskie). Zasięg mokradeł soligenicznych zależy (jak też w przypadku innych typów mokradeł) od sezonu i jest oczywiście większy w okresach wilgotnych. Zmiany powierzchni powodują murszenie torfu na obrzeżach mokradeł.

Większość mokradeł stałych jest podobna w swym charakterze do torfowisk wysokich bądź przejściowych, mestety na skutek działalności człowieka ich obszar się ciągle zmniejsza. Przejawia się to obniżaniem poziomu wody i degradacją pokrywy torfowej.

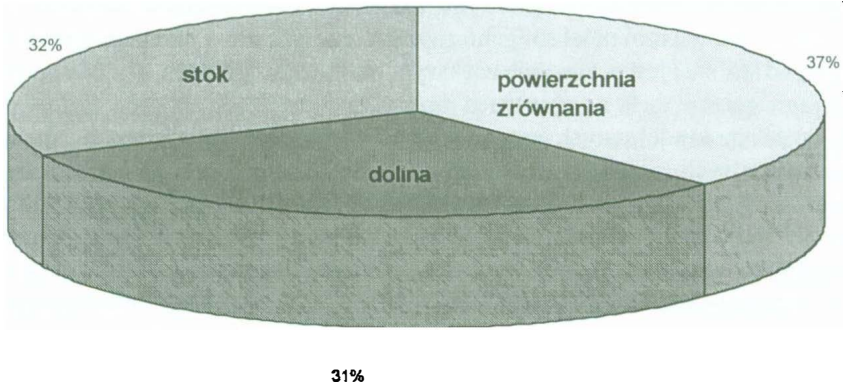
Całkowita powierzchnia obszarów retencji powierzchniowej w Parku Narodowym Gór Stołowych wynosi 456,64ha. Największą powierzchnię zajmują obszary detencji powierzchniowej oraz mokradła stałe. Gdyby nie wpływ antropogeniczny powierzchnia ich byłaby znacznie większa. Największym mokradłem i zarazem największym obszarem z pokrywą torfu, którego miąższość sięga kilku metrów jest Wielkie Torfowisko Batorowskie o powierzchni 60,55ha. Torfowisko to stanowi dość skomplikowany system połączonych ze sobą mokradeł stałych i okresowych, które w okresie bardzo wilgotnym łączą się w duży obszar podmokły, ze stagnującą wodą nawet na wcześniej dosyć przesuszonych terenach. Do elementów zasilania w wodę Wielkiego Torfowiska Batorowskiego należy zaliczyć głównie opad atmosferyczny oraz prawdopodobnie wody podpowierzchniowe i podziemne krótkiego krążenia. O ombrogenicznym sposobie zasilania torfowiska świadczy przede wszystkim charakter roślinności oraz powstałego z jej rozkładu torfu wysokiego. Istniejąca na torfowisku gęsta sieć sztucznych rowów powoduje jego znaczne przesuszenie, szczególnie w strefie marginalnej, gdzie odwadnianie wydaje się być zdecydowanie zbyt duże.

Główne sposoby zasilania w wodę i położenia topograficzne obiektów są pokazane na rysunku 3 i 4. Jak widać podstawą zasilania w wodę jest opad atmosferyczny natomiast położenie jest zwykle powiązane z powierzchniami zrównań.



20%

Rys. 3. Główne sposoby zasilania w wodę obszarów retencji powierzchniowej w Parku Narodowym Górze Stołowe



Rys. 4. Procentowy udział poszczególnych warunków morfologicznych występowania obszarów retencji powierzchniowej w Parku Narodowym Górze Stołowe

LITERATURA

- DEMBEK W., OŚWIT J. 1996. Hydrological feedings of Poland's mires. 10th International Peat Congress, 27 May - 2 June, Bremen, Germany.
- EIGNER J. 1996. Protection of mires in Germany. 10th International Peat Congress, 27 May - 2 June, Bremen, Germany.
- KAC N.J. 1975. Bagna kuli ziemskiej. PWN Warszawa.

-
- O'DONNELL. 1996. Types and global distribution of mires in Ireland. 10th International Peat Congress, 27 May - 2 June, Bremen, Germany.
- OKRUSZKO H. 1977. Rodzaje hydrogenicznych siedlisk glebotwórczych oraz powstających z nich utworów glebowych. Zesz. Prob. Nauk. Rol., z.186.
- OKRUSZKO H. 1983. Zróżnicowanie warunków hydrologicznych mokradeł w aspekcie ich melioracji. Wiad. IMUZ, t.15, z.1.
- OŚWIT J. 1975. Układy glebowo stratygraficzne torfowisk jako wyniki sukcesji i warunków hydrologicznych. Roczniki Nauk Rolniczych, Seria F, T.79, Z.1.
- OŚWIT J., 1977, Naturalne siedliska torfotwórcze jako podstawa wyróżniania jednostek przyrodniczych. Roczn. Nauk. Rol., ser.F, t.79, z.3.
- OŚWIT J., PACOWSKI R., ŻUREK S. 1981. Sukcesja roślinności torfotwórczej na torfowiskach Polski. Torf, nr 3.

SYSTEM KRĄŻENIA WODY W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH

WATER CIRCULATION SYSTEM IN STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

BARBARA NOWICKA

*Zakład Hydrologii Wydziału Geografii i Studiów Regionalnych Uniwersytetu
Warszawskiego, ul. Krakowskie Przedmieście 30, 000-927 Warszawa*

Streszczenie W artykule przedstawiono syntetyczny obraz systemu krążenia wody na terenie PNGS. Zwrócono przy tym uwagę na trzy jego podsystemy - powierzchniowy, podpowierzchniowy i podziemny. Szczegółowo opisano funkcjonowanie powierzchniowej sieci drenażu jako elementu łączącego poszczególne podsystemy. Przedstawiono jej zróżnicowanie przestrzenne i opisano jej dynamiczny charakter. Wiele uwagi poświęcono jej antropogenicznym przekształceniom i wynikającym z tego konsekwencjom. Ponadto, krótko scharakteryzowano zmienne wejścia i wyjścia systemu t. zn. opad i odpływ.

Abstract. The description of water circulation system in the area of PNGS (SMNP) is presented in the article. The attention was paid to its subsystem surficial, subsurficial and underground. The functioning of surface drainage network is described in particular as the element connecting each subsystem. Its spatial diversity and dynamic character as well as its anthropogenic transformation with all the consequences are presented and described. A short characterisation of variable entries and exits of the system - precipitation and runoff - is also placed in the elaboration.

WSTĘP

Ocena warunków krążenia wody na terenie PNGS wymaga szczegółowego rozpoznania funkcjonowania trzech podsystemów hydrologicznych: powierzchniowego, podpowierzchniowego i podziemnego. Są one ze sobą wzajemnie powiązane i pominięcie w rozważaniach któregoś z nich w znacznym stopniu ogranicza możliwości właściwego gospodarowania zasobami wodnymi na tym terenie.

W bogatej literaturze dotyczącej hydrologii Gór Stołowych brakowało dotychczas szczegółowych opracowań dotyczących wód powierzchniowych i podpowierzchniowych. Za wyjątkiem niedawno opublikowanego artykułu W. Czamary i T. Tokarczyk (1996) przedstawiającego syntetyczną charakterystykę hydrograficzną cieków odwadniających PNGS, większość prac hydrologicznych dotyczyła przede wszystkim wód podziemnych, a zagadnienia związane z pozostałymi komponentami traktowane były marginalnie. Szczególną pozycję zajmują tu prace badawcze S. Kowalskiego (1980, 1983a, b, c, 1989, 1990). Można w nich znaleźć bogatą dokumentację źródeł odwadniających utworów gómkredowe, próbę zestawienia bilansu wodnego oraz określenie wielkości zasobów wód podziemnych. Prace te stanowią zapis sytuacji z lat 1973-1976. Ponadto, ze szczegółowych prac znane są wyniki badań prowadzonych w rejonie przygranicznym Kudowa - Police przez Przedsiębiorstwo Geologiczne Proxima S.A z Wrocławia (1989 i 1994) i w tym przypadku głównym obiektem zainteresowań są zagadnienia

hydrogeologiczne. Nie mniej jednak w opracowaniach tych można znaleźć informacje dotyczące wysokości opadu w Zapadlisku Kudowskim i charakterystyki odpływu ze zlewni biorących swój początek na terenie parku. Kolejnym, choć dość ogólnym źródłem informacji w zakresie hydrologii Gór Stołowych mogą być prace o charakterze regionalnym. Należą do nich opracowania dotyczące Kotliny Kłodzkiej lub całego regionu Sudetów - prace A. Szpindora (1976) i Z. Alberskiego (1976), H. Kryzy, J. Kryzy i P. Lemisiewicza (1989).

W połowie lat dziewięćdziesiątych, wiedza na temat warunków krążenia wód powierzchniowych na terenie PNGS została w znacznym stopniu uzupełniona. Okazję ku temu stworzyły badania podjęte w ramach opracowywania planu ochrony PNGS. Prace nad tym zagadnieniem powierzono zespołowi z Zakładu Hydrologii WGSR UW w składzie: dr Barbara Nowicka (kierownik tematu), mgr Maciej Lenartowicz, mgr Dariusz Woronko, mgr Jarosław Suchożebrski, oraz 12 osobom uczestniczącym w pracach terenowych.

Szczegółowe badania prowadzone przez zespół objęły analizę:

- funkcjonowania i przestrzennej struktury odwadniania powierzchniowego jako ważnego elementu sterującego na tym obszarze zasobami wodnymi. Uwzględniono przy tym zarówno sieć cieków naturalnych, antropogenicznie przekształconych jak i sztucznych;
- przestrzennego występowania i funkcjonowania wszelkiego typu wypływów wód podziemnych i podpowierzchniowych na powierzchnię terenu, traktowanych jako łącznik pomiędzy zasobami wód w różnych strefach występowania;
- przestrzennego rozmieszczenia, sposobu zasilania i odwadniania mokradeł, mających często unikatowe walory przyrodnicze, a podlegających stałej degradacji;
- wpływu działalności człowieka na wody powierzchniowe
- analizy istniejącej osłony hydrometeorologicznej i wskazań do przyszłego monitoringu.

Wymienione powyżej badania jak i istniejące opracowania i materiały archiwalne stały się podstawą opisu systemu krążenia wody na terenie PNGS a w szczególności analizy przestrzennego funkcjonowania systemu drenażu.

ZAKRES BADAŃ WÓD POWIERZCHNIOWYCH

W podjętych pracach badawczych położono nacisk na rozpoznanie elementów decydujących o zasobach wodnych i krążeniu wody na terenie PNGS. W analizach wykorzystano wszelkie dostępne materiały archiwalne. Ponadto przeprowadzono szczegółową inwentaryzację wód powierzchniowych. Projektując prace inwentaryzacyjne uwzględniono specyfikę zjawisk hydrologicznych jaką jest nie tylko przestrzenna ale i czasowa ich zmienność. Oznaczało to konieczność uzyskania informacji o funkcjonowaniu obiektu badań w różnych warunkach hydrometeorologicznych (tzn. przy różnym stopniu nasycenia środowiska wodą). Zakres prac został dostosowany do specyfiki fizycznogeograficznej badanego regionu oraz stanu rozpoznania analizowanego komponentu. Wyniki prac rejestrowano na podkładach kartograficznych w skali 1:10000, oraz w postaci notatek i opisów badanych obiektów. Po szczegółowej weryfikacji zebranego materiału opracowano syntetyczną mapę hydrograficzną w skali 1:10000. Uzupełnieniem jej są zestawy tabelaryczne i wykresy syntetyzujące informacje o badanych obiektach. Badania terenowe objęły swym zakresem: inwentaryzację obiektów powierzchniowych, oraz pomiary przepływu na ciekach odwadniających teren parku.

W ramach inwentaryzacji rozpoznano: wypływy wód podziemnych i podpowierzchniowych, sieć drenażu i mokradła. Przy opisach zwrócono uwagę na stopień antropogenicznego przekształcenia poszczególnych obiektów. Szczególnie dużo uwagi poświęcono sieci drenażu. Przy jej badaniach uwzględniano zarówno ciek naturalne, przekształcone jak i sztuczne. Rejestrowano również miejsca predestynowane do formowania się skoncentrowanego odpływu powierzchniowego. Takie jak: suche doliny, drogi leśne czy miejsca zrywki drzew. Weryfikację występowania takich miejsc przeprowadzano podczas epizodów opadowych i roztopowych oraz na podstawie śladów procesów erozji i akumulacji. W opisie cieków określano sposób funkcjonowania ciek w dniu kartowania (suchy, z wodą stojącą lub płynącą), cechy morfometryczne koryta (kształt, szerokość i głębokość, materiał w dnie), stopień przekształcenia koryta. Rejestrowano zarastanie koryta a w miejscach charakterystycznych określano wybrane cechy fizykochemiczne wody (podobne jak przy wypływach). Podczas inwentaryzacji zaznaczano miejsca wypływu i zaniku wody, dokumentowano występowanie progów i wodospadów. Poszczególne opisy odnoszono do punktów reprezentujących typowe odcinki ciek. Ponadto, szczegółowo weryfikowano przebieg cieków (szczególnie stref źródłiskowych). Uwzględniono przy tym modyfikującą rolę dróg. W związku z powyższym w inwentaryzacji uwzględniono charakterystykę przepustów drogowych, opisując ich parametry, drożność, i wpływ na zmiany dróg odpływu. Niezależnie na ciekach rejestrowano istniejące budowle hydrotechniczne i ujęcia wody. Dla każdego typu obiektów utworzono odrębne, jednolite tabele, w których zamieszczono informację o kolejnych punktach opisanych w terenie. Z tego opis cieków obejmuje 1277 punktów, opis wypływów 429 punktów, przepustów przydrożnych 575 punktów a opis ujęć 55 punktów. Lokalizacja poszczególnych punktów została określona za pomocą współrzędnych wg. siatki kilometrowej. Została ona również przedstawiona na mapie topograficznej w skali opracowania.

Pomiary przepływu miały do spełnienia dwa cele. Pierwszym było stworzenie możliwości odniesienia prac inwentaryzacyjnych do konkretnej sytuacji hydrologicznej; Drugim natomiast uzyskanie informacji co do ilości wody odprowadzanej z terenu Parku w różnych warunkach hydrometeorologicznych. Wykonano 3 serie pomiarowe zbrane w terminach z pracami inwentaryzacyjnymi. Pomiary przeprowadzono na wszystkich ciekach odwadniających PNGS. Profile pomiarowe wytypowano nieco poniżej granic parku rys. 1. Przy ich wyborze nawiązywano do sieci pomiarowej S. Kowalskiego. Biorąc jednak pod uwagę cel i granice opracowania została ona bardziej rozbudowana w południowej i zachodniej części PNGS. W sumie do pomiarów wytypowano 25 cieków.

Na badania terenowe przeznaczony był jeden rok, poczynając od sierpnia 1995. Projektując harmonogram prac terenowych przyjęto następujące założenia:

- prace inwentaryzacyjne składają się z kolejnych zdjęć hydrograficznych;
- zdjęcia hydrograficzne powtarzane są w różnych, najlepiej skrajnych sytuacjach hydrometeorologicznych - warunek opisu funkcjonowania systemu obiektów powierzchniowych;
- kolejne zdjęcia hydrograficzne są datowane i odniesione do warunków zasilania zlewni;
- poszczególne zdjęcia są wykonywane w jak najkrótszym czasie - warunek zachowania jednorodności zdjęć.

Badania terenowe prowadzone były podczas czterech sesji wyjazdowych. Pierwsza z nich miała miejsce w sierpniu 1995 roku. Pozwoliła ona na przeprowadzenie rekonesansu terenowego. Opracowano wówczas jednolite wytyczne co do sposobu kartowania sieci wód powierzchniowych. Zostały one dostosowane do specyfiki terenu. Pozostałe trzy sesje stanowiły właściwą fazę prac dokumentacyjnych.

Pierwsze zdjęcie hydrograficzne przeprowadzone zostało na początku września 1995r i trwało 12 dni (4-16.09). Był to okres, w którym zasilanie wodami podziemnymi było ograniczone. Jednocześnie na skutek dość intensywnych opadów deszczu w czasie kartowania uruchomione zostały procesy odpływu powierzchniowego i podpowierzchniowego. W czasie omawianej sesji wyjazdowej szczególną uwagę zwrócono na opis naturalnej sieci drenażu i funkcjonowania jej w obszarach źródliskowych, wypływów wód podziemnych i podpowierzchniowych, oraz istniejących ujęć wodnych.

Drugie zdjęcie hydrograficzne przeprowadzono na przełomie kwietnia i maja 1996 r. i trwało ono 9 dni (28.04-5.05). Był to okres bardzo wilgotny. Góry Stołowe zasilane były wówczas z topniejącego śniegu i wysokich opadów deszczu (patrz rozdz. 4.1). Zachodzące wówczas procesy powierzchniowe miały bardzo duże natężenie. W trakcie omawianych prac skoncentrowano się na analizie funkcjonowania sztucznej sieci drenażu, ze szczególnym uwzględnieniem rowów w tym przydrożnych i towarzyszących im przepustów, dróg i przecinek leśnych, miejsc zrywki. Ponadto uzupełniano informacje dotyczące obszarów źródliskowych.

Ostatnie zdjęcie miało miejsce na przełomie lipca i sierpnia 1996 r. i trwało 11 dni (26.07 - 5.08). Był to okres najbardziej suchy w porównaniu z pozostałymi, a większe opady deszczu wystąpiły pod koniec sesji wyjazdowej. Przeprowadzono wówczas weryfikację zasięgu odcinków źródliskowych istniejącej sieci drenażu.

SYSTEM KRĄŻENIA WODY

Góry Stołowe należą do obszarów o skomplikowanym systemie krążenia wody. Zachodzi on w trzech podsystemach pełniących różną rolę w obiegu wody: powierzchniowym, śródpokrywowym i podziemnym.

Pierwszy z nich poddany jest bezpośredniemu oddziaływaniu warunków atmosferycznych. Jednocześnie ma ograniczone zdolności retencyjne. Pojawiające się w nim wody są zazwyczaj szybko odprowadzane do innych podsystemów lub poza granice PNGS. Zatem wiele zjawisk ma tu charakter epizodyczny bądź okresowy. Krążenie wody w tym podsystemie jest uzależnione od budowy morfologicznej i utworów powierzchniowych. Jest ono przestrzennie zróżnicowane. Na wyrównanych powierzchniach wierzchołwin występują strefy infiltracji wód i detencji powierzchniowej. Swoistą rolę odgrywają tu też mokradła, pochłaniające pewną ilość wody. Na wierzchołwinach dominuje pionowy obieg wody. Może on przebiegać według następujących schematów: opad - infiltracja; opad - retencja - infiltracja; bądź opad - retencja - parowanie. Procesy odpływu są tu w naturalny sposób ograniczone. Jednakże tworzenie sieci sztucznego drenażu często tę prawidłowość zakłóca. Do głównych stref infiltracyjnych S. Kowalski zalicza powierzchnie ciągnące się na odcinku Łężno - Batorów, wierzchołwinę masywu Skalniaka i Błędnych Skał oraz Szczelińca. Proces infiltracji ograniczany jest przez słabo przepuszczalne utwory powierzchniowe. Sprzyja to okresowemu stagnowaniu wody na powierzchni. Przykładowo zjawisko to obserwowane

jest w obrębie Błędnych Skał. Kowalski przyjmuje, że po pewnym czasie wody te przenikają dalej w głąb. Zagadnienie to nie jest do końca wyjaśnione i wymaga dalszych analiz. Zupełnie inny charakter mają krawędzie i strome stoki masywów skalnych. Wyznaczają one strefy wzmożonego drenażu. Charakteryzują się one intensywnymi procesami formowania się odpływu. I tak, można tu obserwować liczne wypływy wód podziemnych i podpowierzchniowych na powierzchnię. Wzrasta tu też intensywność splotu powierzchniowego. Stymuluje go przede wszystkim istniejąca sieć drenażu. Dotyczy to zarówno cieków naturalnych jak i sztucznych.

Nieco stabilniejszy jest drugi z podsystemów podsystem podpowierzchniowy. Pełni on rolę buforową pomiędzy wodami podziemnymi i powierzchniowymi. Tworzy go pokrywa materiału pochodząca z niszczenia masywów skalnych. Sposób krążenia w niej wody zależy w dużej mierze od budującego ją materiału, miejsca w których ona występuje oraz warunków meteorologicznych. Najwięcej wody przenikać będzie w pokrywy zbudowane z dużej ilości głazów i okruchów skalnych. Występują one zazwyczaj w obrębie urwistych stoków (np. pd. stoki Szczelińca) i górnych odcinków dolin rzecznych (np. Piekło). Pokrywy te jednak mają słabą zdolność retencyjną. Dostające się do nich wody będą dość szybko przemieszczać się w kierunku baz drenażu. Proces ten jednak będzie znacznie wolniejszy niż w przypadku wód powierzchniowych (wzrost szorstkości). Ponadto, wody te będą chronione przed wzmożonym procesem parowania. Nieco inaczej przebiegać będą procesy w zwietrzelinie gliniasto-rumoszowej. Do pewnego momentu są one nieprzepuszczalne. Po osiągnięciu jednak 70% nasycenia rozpoczyna się w nich ciągle równomierny ruch wody (S. Kowalski 1992). Pokrywy takie mogą występować w dolnych partiach urwistych stoków (np. pod Szczelińcem w Karłowie, u podnóży Skalniaka). W początkowej fazie procesów zasilania będą one sprzyjały procesowi odpływu powierzchniowego, później same przejmą część wody i będą pełnić rolę tranzytową. Jeszcze inne znaczenie mają pylaste pokrywy zwietrzelinowe występujące na wierzchowinach (np. Masyw Skalniaka). Utrudniają one proces zasilania wód podziemnych sprzyjają za to procesowi stagnowania wody na powierzchni. W funkcjonowaniu omawianego podsystemu dość istotne znaczenie ma proces przemarzania zwietrzeliny, który może prowadzić do okresowego wyłączenia jej z obiegu wody. Jednocześnie w tym czasie stanowi ona naturalną barierę uniemożliwiającą przenikanie wód roztopowych w głąb.

Ostatni z podsystemów- podsystem podziemny jest podstawowym rezerwuarem wody na terenie PNGS. Charakteryzuje się on największą stabilnością i od niego zależy zasilanie wód powierzchniowych w okresach suchych. W obrębie zrębu Gór Stołowych utwory wodonośne stanowią piaskowce górnego i środkowego turonu. Wody mogą tu występować w kapilarach tworzonych przez pory międzyziarnowe i międzykryształiczne, oraz mogą krążyć w rozbudowanym systemie szczelin skalnych (S. Kowalski 1983). Na zachodzie PNGS w obrębie Zapadliska Kudowy wody podziemne przemieszczają się w obrębie dość regularnego systemu spękań i uskoków powstałych w granitoidach karbonu. W utworach tych funkcjonują dwa poziomy wodonośne. Pierwszy z nich jest współkształtny do powierzchni terenu i charakteryzuje się ścisłym związkiem z wodami powierzchniowymi. Stąd obserwowana przez S. Kowalskiego dość szybka reakcja tego poziomu na warunki meteorologiczne. Pierwszy horyzont wodonośny jest słabo wydajny. Jest on odwadniany przez liczne źródła i ciek. Są one zlokalizowane przede wszystkim u

podnóża masywów Skalniaka, Szczelińca oraz na krawędzi urwiska Batorowskiego. Drugi horyzont wodonośny nie wykazuje już ścisłego związku z wodami powierzchniowymi PNGS. Jest on znacznie bardziej stabilny. Na jego ukształtowanie ma duży wpływ główny uskoku Gór Stołowych. Można zauważyć wyraźną dwudzielność występowania głębszego horyzontu wodonośnego. Na północ od uskoku zalega on wyżej i jest odwadniany w kierunku północno-wschodnim w rejonie Radkowa i niecki Wambierzyckiej. Na południe od uskoku wody odpływają głównie w kierunku południowo-wschodnim i wschodnim. Przy czym, największe spadki zwierciadła obserwuje się w okolicy Łęczyc.

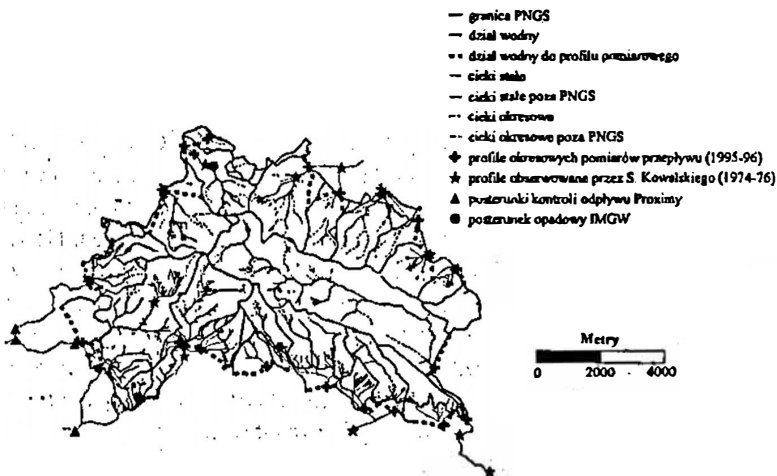
Wzajemny układ opisanych podsystemów jest zróżnicowany w przestrzeni i zależy od litologii i cech morfologicznych terenu. Zdarza się, że typowy układ wertykalny jest zaburzony. Przykładowo w obrębie stoków wody podziemne mogą zasilać pokrywy zwietrzelinowe. Częstym zjawiskiem jest również zanikanie wód powierzchniowych pod pokrywami głazów i kamieni oraz wtórne ich wypływy znacznie poniżej.

O sposobie funkcjonowania całego systemu hydrologicznego Gór Stołowych w znacznej mierze decyduje system połączeń pomiędzy poszczególnymi podsystemami. Jednym z ważniejszych elementów łączących opisywane podsystemy jest powierzchniowa sieć drenażu.

NATURALNY SYSTEM DRENAŻU

W większej części PNGS panują warunki ułatwiające szybkie odprowadzanie wody poza analizowany teren. Ważną rolę w tym procesie odgrywa dobrze rozwinięta sieć cieków naturalnych. Ich średnia gęstość wynosi $2.7\text{km}/\text{km}^2$. Tworzą ją systemy cieków, decentrycznie odwadniających PNGS we wszystkich kierunkach świata. W sumie można wyróżnić około 23 cieków wypływających z terenu Parku (rys. 1). Największym z nich jest Czerwona Woda (XVI). Odwadnia ona ponad 23% powierzchni parku. Na drugim miejscu plasuje się Kudowski Potok, którego zlewnia zajmuje 11% PNGS. Kolejne miejsca zajmują: Dańczówka (VIII) - 9%, Kamienny Potok (XI) - 8%, Pośna (XXIII) - 7%, Trnklawa (III) - 7%, Czermnica (IV) - 6% i Piekło (II) - 5%.

Podział hydrograficzny PNGS

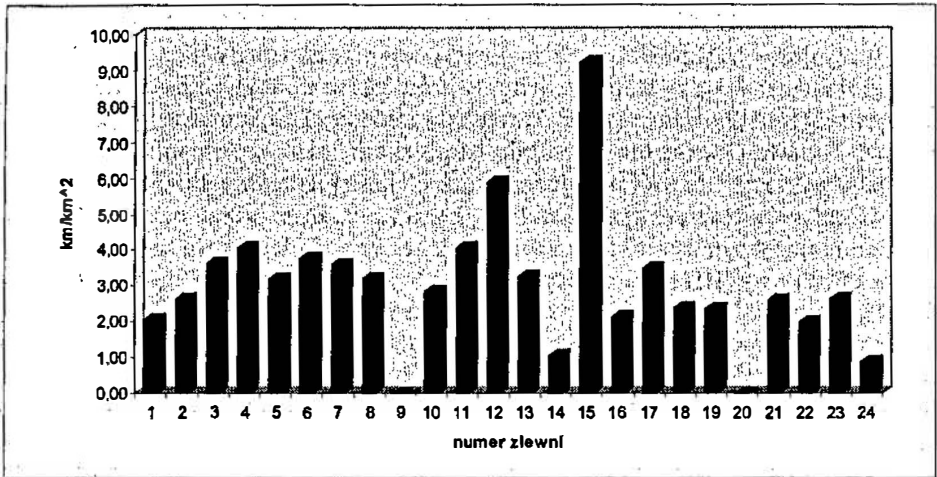


Rys. 1

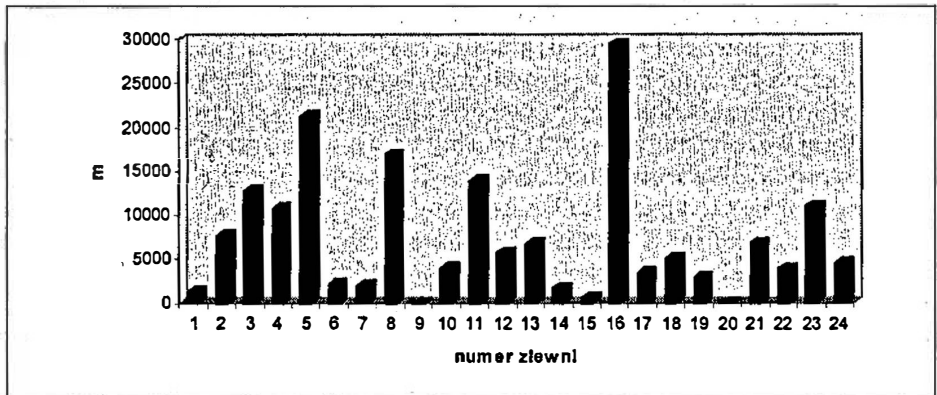
Przestrzenny układ naturalnej sieci drenażu na terenie PNGS jest zróżnicowany. Sterowany jest on głównie przez budowę geologiczną i tektonikę tego obszaru. W części związanej z występowaniem utworów górnokredowych można dopatrzeć się wyraźnej schodkowości w strukturze odwadniania. Podyktowane jest to głównie płytową budową Gór Stołowych. I tak, na powierzchniach zrównania sieć rzeczna jest słabo wykształcona. Występujące na nich ciekі są relatywnie długie o niewielkiej liczbie dopływów i małych spadkach. Przepływają one często przez obszary podmokłe, przypominając swym charakterem ciekі nizinne. Przykładem może tu być źródłowy odcinek Trnkławy (III) i Czermnicy (IV). Na tle tych cieków swą długością wyróżnia się Czerwona Woda (XVI). Ma ona charakter tranzytowy i przepływa przez centralną część stoliwa nawiązując swym biegiem do głównego uskoku tektonicznego Gór Stołowych. Ciekі odwadniające wierzchowiny spływają na obszary niżej położone pokonując strome stoki bądź urwiska. W tej części charakter ich ulega całkowitej zmianie. Wzrasta gwałtownie ich spadek. Przy czym towarzyszyć temu mogą dwie różne sytuacje. W pierwszej zdarza się, że płynąca ciekami woda zanika pod zwietrzeliną skalną i wypływa ona dopiero znacznie poniżej. Szczególnie często takie zjawisko obserwuje się w północnej i wschodniej części Gór Stołowych. Przykładem tego mogą być dopływy Pośnej (XXI, XXII i XXIII). Nieco innym, przykładem są dwa dopływy Żidowki: I i Piekło-II, które gubią swe wody pod głazami i kamieniami wyściełającymi dno głęboko wciętej doliny. W drugim przypadku w obrębie urwistych stoków wzrasta gwałtownie liczba cieków. Zjawisko to występuje głównie części południowej i wschodniej. Dotyczy to szczególnie miejsc, gdzie występują zasobne w wodę strefy wypływów wód podziemnych. Biorące tu początek ciekі są zazwyczaj krótkie (często nie przekraczają kilkuset metrów) i zbiegają się wachlarzowo u podnóża stoków. Mogą w ten sposób zasilać ciek główny spływający z powierzchni stoliwa, lub też dawać początek nowemu potokowi. Przykładem pierwszego układu może być odcinek źródłowy Kamiennego Potoku (XI). Przykładem drugiego może być odcinek źródłowski Kudowskiego Potoku (V) oraz dopływy Cedronu w niecce Wambierzyckiej (VII i VIII).

Nieco inny charakter ma sieć rzeczna w Zapadlisku Kudowy. Jest ona dobrze rozwinięta i nawiązuje swym przebiegiem do głęboko wciętych dolin. Na całej swej długości drenuje liczne wypływy wód podziemnych i podpowierzchniowych znajdujące się najczęściej w dnie dolin. Główne ciekі biorą zazwyczaj swój początek jeszcze w strefie wypływów związanych z utworami górnokredowymi. Zasilane są one wzdłuż swego biegu przez regularną sieć dopływów. Dopływy te mają zazwyczaj duże spadki a ich profil podłużny jest typowy dla rzek górskich.

Jak wynika z powyższych rozważań gęstość sieci rzecznej na terenie PNGS jest nierównomierna rys. 2. I tak, najmniejsza jest na powierzchniach zrównania (około 2 km/km^2). Największa występuje w obrębie Urwiska Batorowskiego i Niecki Wambierzyckiej. Przykładem tego może być system Kamiennego Potoku (XI), którego gęstość przekracza 4 km/km^2 . Kolejnym przykładem może być zlewnia sąsiadującego potoku (XII), w której gęstość cieków osiąga aż $5,8 \text{ km/km}^2$. Uprzywilejowane pod tym względem jest również Zapadlisko Kudowy, gdzie we wszystkich odwadniających go zlewniach gęstość sieci rzecznej przekracza 3 km/km^2 .



Rys. 2. Zróżnicowanie gęstości sieci rzecznej w poszczególnych zlewniach



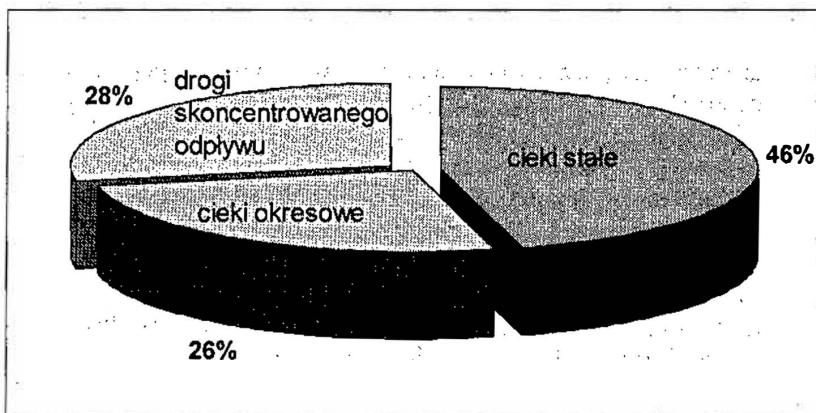
Rys.3. Zróżnicowanie łącznej długości cieków naturalnych w wytypowanych zlewniach

Cieki budujące naturalną sieć rzeczną PNGS mają charakter dynamiczny i w różny sposób funkcjonują w ciągu roku. Podstawę całego systemu stanowią cieki stałe, to jest cieki odprowadzające wodę przez cały rok (zarówno w okresach suchych jak i wilgotnych). Jest to możliwe dzięki zasilaniu ich przez wody podziemne. Może ono być wynikiem bezpośredniego drenowania wód podziemnych poprzez głęboko wcięte doliny rzeczne. Innym sposobem może być dopływ wody z różnego typu wypływów stałych. Z chwilą zwiększania się zasobów wód podziemnych podnosi się ich zwierciadło, wzrasta też liczba funkcjonujących wypływów. W efekcie sieć rzeczna rozrasta się o cieki okresowe. Pojawiają się one zazwyczaj w sezonach wilgotnych (np. na wiosnę). Mają one dobrze wykształcone koryta nawiązujące swym przebiegiem do sieci cieków stałych. Opisywane procesy przybierają na sile w okresie opadowym bądź roztopowym. Uaktywniają się wówczas cieki epizodyczne i epizodyczne drogi skoncentrowanego odpływu (funkcjonujące jedynie w trakcie opadu i roztopów). Mogą one tworzyć bezpośrednie przedłużenie cieków stałych

i okresowych, bądź formować ich dopływy. Mogą też tworzyć cieki "oderwane" od sieci i zasilac wody krążące w zwietrzelinie skalnej. Cieki te często nie mają wykształconych koryt. Dotyczy to szczególnie urwistych stoków. Na tych obszarach mogą one często zmieniać swój bieg. Rozwój cieków epizodycznych zależy głównie od przestrzennego rozkładu dostawy wody z opadów czy roztopów oraz budowy morfologicznej. Ich powstawaniu sprzyjają duże spadki i pojawianie się wszelkiego typu liniowych obniżień przebiegających wzdłuż stoków. Mogą to być zarówno suche doliny, głębokie wąwozy jak też mikroformy w postaci kolein drogowych.

Łączna długość cieków naturalnych na terenie PNGS wynosi nieco ponad 174,5 km. Z tego cieki stałe stanowią 46% (rys. 4). W okresach wilgotnych sieć rzeczna rozwija się i ma o 63 km więcej niż w suchych. Niezależnie, w ekstremalnych warunkach zasilania sieć ta może się powiększyć o dodatkowe 67 km, które stanowią drogi skoncentrowanego odpływu. Wówczas gęstość sieci drenażu wzrasta z 2,7 do 3,7 km/km². Reasumując należy podkreślić, że na analizowanym obszarze panują warunki sprzyjające rozwojowi sieci co powoduje szybkie odprowadzanie wody z PNGS.

Rys. 4. Procentowy udział cieków o różnym charakterze funkcjonowania w strukturze drenażu PNGS



PRZEKSZTAŁCENIA ANTROPOGENICZNE NATURALNEJ SIECI DRENAŻU

Sieć drenażu na terenie Parku zatraciła swój naturalny charakter. Jest to spowodowane często nie do końca uświadomioną działalnością człowieka. Ma ona charakter wielokierunkowy. Do podstawowych czynników zakłócających powierzchniowy obieg wody należą przede wszystkim:

- rowy odprowadzające wodę z terenów podmokłych i modyfikujące przebieg cieków naturalnych;
- drogi asfaltowe, szutrowe i towarzyszące im rowy przydrożne;
- drogi leśne, dukty, ścieżki turystyczne;
- miejsca po zrywce drzew;
- ujęcia wody;

Rowy kopane są przeważnie w wierzchwinowej części stoliwa. Większość rowów odwadnia występujące na terenie PNGS mokradła i obszary o wzmózonej detencji powierzchniowej. Stamtąd rowy odprowadzają zarówno wody meteoryczne zatrzymywane na powierzchni terenu, jak i płytko zalegające wody gruntowe. W rezultacie zmniejszają one retencję. Często działania te prowadzą do nadmiernego obniżenia zwierciadła wód gruntowych i przesuszenia terenu.

Najwięcej rowów występuje w górnej części zlewni Czermnicy (IV) i Pośnej (XXIII) oraz w środkowej części zlewni Czerwonej Wody (XVI). Rowy zazwyczaj mają charakter okresowy (89%) i w sezonach suchych przestają funkcjonować. Rowy stałe pojawiają się jedynie na terenach zasobnych w wodę jak np. Wielkie Torfowisko Batorowskie. Na niektórych powierzchniach gęstość rowów jest tak duża, że trudno je zaznaczyć na mapach w skali 1:10000. Biorąc jednak pod uwagę główne ciągi sztucznego drenażu łączna długość rowów na terenie Parku wynosi nieco ponad 19 km. W skali całej sieci drenażu jest to wartość znikoma (5%). Nie mniej jednak efekty jakie pociąga za sobą ich istnienie są wyraźne i objawiają się degradacją cennych obiektów przyrodniczych (takich jak np. Mokradło Długie).

Budowa dróg i ich użytkowanie pociągają za sobą często nieoczekiwane zmiany w funkcjonowaniu sieci drenażu. Ich charakter zależy głównie od ukształtowania terenu oraz od przebiegu dróg i towarzyszących im rowów jak i lokalizacji przepustów. Drogi przebiegające wzdłuż stoków przyspieszają znacznie odprowadzanie wód meteorycznych (na przykład droga na Błędne Skały). Z kolei drogi występujące w poprzek stoków mogą zaburzać naturalne kierunki odwadniania. Scenariusze takich zjawisk mogą przebiegać w różnorodny sposób. A oto kilka z nich.

1. Droga obniża się. Od strony stoku odgródzona jest rowem przydrożnym. Brak jest przepustu bądź przepust jest niedrożny. Wody meteoryczne spływające po stoku odprowadzane są do rowu i odpływają nim zgodnie z jego przebiegiem. Efekty:

- wody zasilają ciek w innym miejscu niż wynikałoby to z warunków naturalnych;
- wody mogą być tym sposobem przerzucone do innej zlewni;
- przy drogach często uczęszczanych (np. Droga Stu Zakrętów) wody ulegają zanieczyszczeniu metalami ciężkimi

2. Droga przebiega na stałej wysokości. Od strony stoku odgródzona jest rowem przydrożnym. Brak jest przepustu bądź przepust jest niedrożny. Wody meteoryczne spływające po stoku odprowadzane są do rowu gdzie gromadzą się. Przy dużym nasileniu procesu wylewa na drogę i dalej spływa w dół. Efekty:

- opóźnienie odpływu powierzchniowego wody;
- przy drogach często uczęszczanych możliwość zanieczyszczenia wody.

3. Droga przebiega na stałej wysokości, przecinając niewielki ciek. Od strony stoku odgródzona jest rowem przydrożnym. Brak jest przepustu bądź przepust jest niedrożny. Wody cieku odprowadzane są do rowu, gdzie gromadzą się po czym giną w zwietrzelinie skalnej. Przykładem może być oddziaływanie Drogi Stu Zakrętów na źródła Dańczówki. Efekt:

- sztuczne wymuszenie ucieczki wód powierzchniowych i zasilanie zbiornika podpowierzchniowego
- opóźnienie odpływu powierzchniowego wody.
- przy drogach często uczęszczanych możliwość zanieczyszczenia wody.

4. Droga obniża się. Od strony stoku odgradzona jest rowem przydrożnym. Wody spływające ze stoku dostają się do rowu i dalej odprowadzane są drożnym przepustem poniżej drogi. Efekt:

- koncentracja wód spływających ze stoku;
- przyspieszenie odpływu;
- wzrost procesów erozji i formowanie się koryta rzecznoego poniżej drogi.

5. Droga przecina w poprzek urwisty stok i obniża się. Od strony stoku odgradzona jest rowem przydrożnym. Przepust drogowy jest zlokalizowany w głębokiej studzience znacznie poniżej dna rowu (ten typ przepustu obserwowany był przy Drodze Stu Zakrętów). Wody spływające ze stoku dostają się do rowu. Przy intensywnym zasilaniu część z nich wpada do studzienki i dalej odprowadzana jest drożnym przepustem na drugą stronę stoku. Część z kolei przepływa nad studzienką. Efekt:

- sztuczna epizodyczna bifurkacja punktowa
- koncentracja wód spływających ze stoku;
- przyspieszenie odpływu;

Podane przykłady nie wyczerpują możliwych komplikacji wywołanych przez budowę dróg i rowów przydrożnych. Lista ich zmienia się w zależności od warunków hydrometeorologicznych. I tak, w okresach suchych drogi i towarzyszące im rowy nie mają znaczenia. Uaktywniają się za to w czasie intensywnego zasilania, pełniąc tym samym funkcję cieków epizodycznych. Największa różnorodność zmian pojawia się w czasie roztopów. Wynika to z nierównomiernego procesu tajania pokrywy śnieżnej, która dłużej utrzymuje się na ocienionych stokach północnych, terenach ocienionych przez drzewa itp. Stąd niejednocześnie uaktywniana jest cała sieć rowów przydrożnych. W części z nich dłużej zalega śnieg. Może on blokować odpływ wód roztopowych prowadzonych rowami już funkcjonującymi. Efektem tego może być epizodyczne spiętrzanie się wody i wylanie jej na tereny przyległe. Zjawisko to obserwowano między innymi w zlewni Czerwonej Wody.

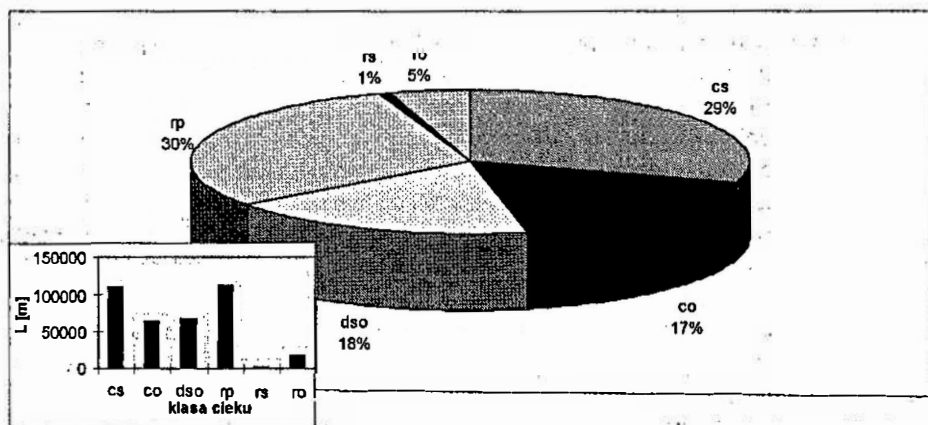
Innym problemem pojawiającym się podczas kopania rowów jest nasilenie procesów erozji. Zdarza się, że materiał wynoszony wraz z wodą osadzany jest poniżej przy załamaniu spadku. Zjawisko takie zaobserwowano na mokradle Długim, gdzie na utworach organicznych (torf) usypany został stożek napływowy

Na terenie PNGS występuje gęsta sieć rowów przydrożnych. Łączna ich długość jest nieco wyższa niż naturalnych cieków stałych i prawie dwa razy wyższa niż cieków okresowych i epizodycznych. Wynosi ona ponad 112 km². Najwięcej rowów przydrożnych występuje w zlewni Czerwonej Wody - XVI (36.5 km). Kolejne miejsca zajmują zlewnia Pośnej - XXIII (8.3 km), Kudowskiego Potoku - V (7.3 km) i Trnkławy - III (6,5 km).

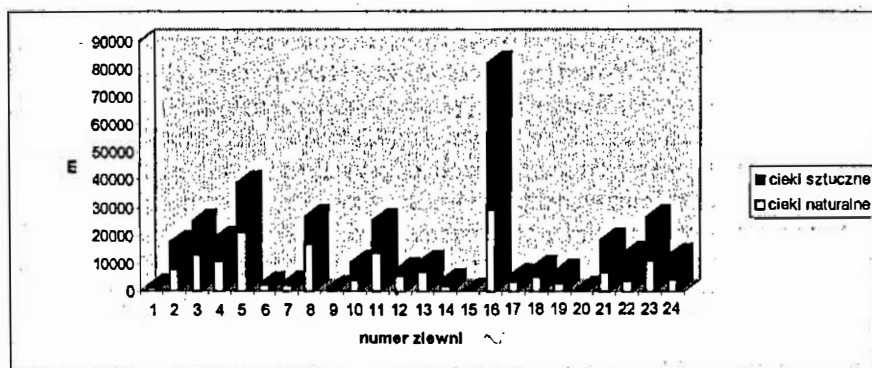
Drogi leśne, dukty i ścieżki turystyczne odgrywają również niemałą rolę w kształtowaniu odpływu podczas wzrostu aktywności zjawisk powierzchniowych. Innym elementem wymuszającym przyspieszone odwadnianie są miejsca zrywki drzew. Stanowią one miejsce koncentracji spływu powierzchniowego. Dotyczy to w szczególności obiektów przebiegających ukośnie bądź równoległe do zboczy dolin i stromych stoków. Wówczas duże spadki i brak roślinności oraz często dość gładkie powierzchnie sprzyjają odprowadzaniu wody poza teren parku, przyspieszając znacznie ten proces. Towarzyszy temu najczęściej wzrost procesów erozji, w wyniku czego powstają mniej lub bardziej wąwozy. Poza tym, w przypadku opisywanych obiektów zdarza się również, że

zakłócają one naturalne kierunki odwadniania. Ma to przeważnie znaczenie lokalne. Nie mniej jednak zanotowano przesunięcia głównych działów wodnych zmieniające powierzchnie zlewni o około 1 km^2 , co stanowi około 1.5% powierzchni PNGS. Reasumując należy podkreślić, że większość dróg skoncentrowanego odpływu zarejestrowanych podczas badań była antropogenicznie wymuszona.

Jak wynika z powyższych rozważań rzeczywista struktura drenażu jest znacznie bardziej rozbudowana niż wynikałoby to z jej naturalnego charakteru. Wystarczy wspomnieć, że jej faktyczna gęstość wynosi $5,7 \text{ km/km}^2$, co jest wartością ponad 2 krotnie wyższą niż podana na początku artykułu. Na rysunku 5 przedstawiono procentowy udział długości cieków o różnym charakterze. Największy odsetek zajmują rowy przydrożne bo 30,1%. Dopiero na drugim miejscu plasują się cieki stałe 29,7%. Kolejne miejsca zajmują drogi skoncentrowanego odpływu 18,1% i zaraz po nich cieki okresowe 17%. W poszczególnych zlewniach proporcje te w różny sposób zmieniają się. Na rys. 6 przedstawiono zróżnicowanie długości cieków naturalnych i sztucznych w poszczególnych zlewniach.



Rys. 5. Procentowy udział cieków różnych klas w strukturze drenażu PNGS
 cs - cieki stałe; co - cieki okresowe; dso - drogi skoncentrowanego odpływu;
 rp - rowy przydrożne; rs - rowy stałe; ro - rowy okresowe



Rys. 6. Zróżnicowanie długości cieków naturalnych i sztucznych w poszczególnych zlewniach

Kolejnym czynnikiem zaburzającym funkcjonowanie sieci drenażu są ujęcia wody. Obok ujęć głębinowych na terenie PNGS funkcjonują ujęcia naturalnych wypływów wód podziemnych z pierwszego i drugiego horyzontu wodonośnego. Funkcjonują one najczęściej na zboczach i stromych krawędziach. Tworzą one niekiedy całe systemy studzienek drenarskich. Mogą one być przy tym sprzęgnięte z ujęciem wód zwietrzelinowych i powierzchniowych. Stanowią one główne źródło zaopatrzenia w wodę większych miejscowości znajdujących się poza granicami Parku jak Kudowa Zdrój, Radków, Ratno i Wambierzyce, Karlów.

Bezpośredni wpływ poboru wody na system naturalnego drenażu uwidacznia się przede wszystkim w przypadku ujęć źródeł i wód powierzchniowych. Z ich funkcjonowaniem związane są następujące zjawiska:

- przyspieszenie odpływu ze źródeł poprzez sztuczne udroźnienie zwietrzeliny skalnej a przez to pewne ograniczenie retencji podpowierzchniowej i podziemnej;
- transportowanie wody wodociągami poprzez teren PNGS, powodujące zmianę struktury obiegu wody;
- tworzenie zbiorczych zbiorników wodnych zmieniających warunki naturalnego odpływu;
- zmniejszenie ilości wody z zasilania podziemnego w ciekach naturalnych. Ma to szczególne znaczenie w okresach suchych, kiedy jest to jedyne źródło zasilania cieków w wodę.

Wpływ ujęć głębinowych na zmiany sieci drenażu ma charakter pośredni. Dotyczy on przede wszystkim sposobu ich funkcjonowania. W przypadku nadmiernej eksploatacji ujęć może dojść do rozszerzania się leja depresyjnego, a przez to do:

- ograniczenia zasilania cieków a przez to zmiany ich charakteru ze stałych na okresowe; okresowych na epizodyczne;

Wydaje się, że procesy ograniczania zasobów wody drugiego horyzontu wodonośnego w ostatnich latach nasiliły się. Poniżej w tabeli 1 zestawiono wartości minimalnych przepływów z zasilania podziemnego wyznaczone przez Kowalskiego w latach 1973 -76 z przepływami mierzonymi w tych samych profilach w czasie prowadzonych badań, a więc w okresie dość wilgotnym. Dla porównania wybrano 4 cieki, z których tylko dwa ostatnie są pod wpływem największych ujęć na terenie Parku. Z przedstawionego zestawienia wynika, że w ciekach sztucznie zdrenowanych przepływy były znacznie niższe niż najniższe pomierzone przez Kowalskiego. Równocześnie w tym samym czasie przepływy mierzone na pozostałych ciekach były kilkukrotnie wyższe niż najniższe w okresie 1974 -76.

| Nr zlewni | Qp min w okresie 1973-76 w l/s | Qc min 1995/1996 w l/s |
|-------------------------------------|---|------------------------------|
| II Trnklava | 4,7 | 20,1 III seria |
| XVII ciek spod Jeleniej Głowy | 2,5 | 12,9 III seria |
| XVIII Cedron | 17,0 | 8,9 III seria |
| XXIII Pośna | 44,0 | 18,8 I seria |

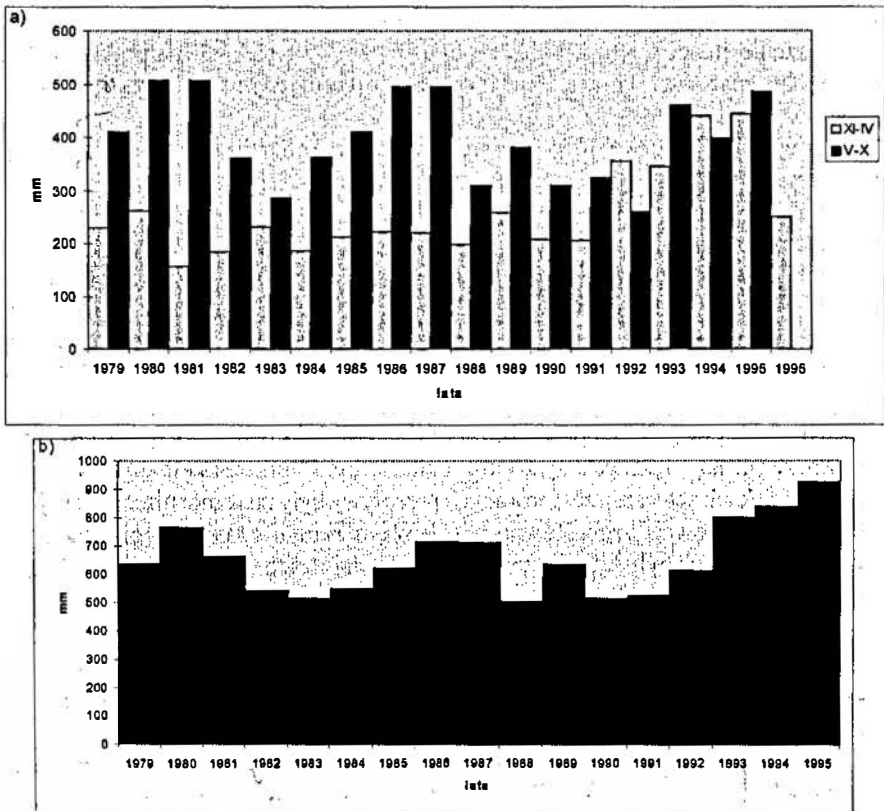
Tab.1. Zmiany zasilania
podziemnego wybranych potoków

ZASILANIE SYSTEMU HYDROLOGICZNEGO

Istotnym elementem mającym wpływ na funkcjonowanie systemu hydrologicznego PNGS jest wododziałowe położenie Gór Stołowych. Ma to bezpośredni wpływ na zasoby wodne. Mogą być one odnawiane jedynie z opadów atmosferycznych. Ich średnia roczna wielkość w latach 1979-96 wynosiła 654mm (posterunek IMGW w Kudowie Zdroju). Ilość opadów docierających na powierzchnię Gór Stołowych jest jednak bardzo zróżnicowana w czasie. Różnice w dostawie wody pomiędzy poszczególnymi latami mogą sięgać 400 mm (patrz tab.2 i rys.2).

| | Półrocze zimowe | Półrocze letnie | Rok |
|------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| Opad średni w mm | 256 | 397 | 654 |
| Opad max w mm | 443 (1995 r.) | 507 (1981 r.) | 928 (1995 r.) |
| Opad min w mm | 156 (1981 r.) | 259 (1992 r.) | 508 (1988 r.) |

Tab.2 Charakterystyki opadów w wieloleciu 1979-1995



Rys. 7. Sumy opadu atmosferycznego w latach hydrologicznych 1979-1996 - posterunek IMGW Kudowa Zdrój
a) - sumy półroczne, b) - sumy roczne

Itak, najniższe opady wystąpiły w roku 1988 - osiągnęły one zaledwie 508 mm. Podobnie niskie opady wystąpiły w latach 1982-1984 i 1990-1992. Z kolei najwyższe opady w analizowanym okresie wystąpiły w ciągu czterech ostatnich lat osiągając maksymalną wielkość (928mm) w roku 1995. Duże dysproporcje w dostawie wody obserwuje się również pomiędzy poszczególnymi półroczami. Zazwyczaj więcej wody opada w półroczu letnim. W analizowanym okresie ilości te wahały się w granicach od 259 do 507 mm, przy średniej 397mm. W półroczu zimowym spada średnio o 141 mm mniej, przy czym wartości te wahały się w granicach od 156 do 443mm.

Inną cechą opadów jest ich znaczne zróżnicowanie przestrzenne - uprzywilejowane są stoki dowietrzne, na których opady mogą być wyższe o 200 mm. Wg. Kowalskiego taki rozkład jest bardzo korzystny jako, że strona dowietrzna zajmuje przeważającą powierzchnię na badanym obszarze. Kolejnym ważnym elementem decydującym o zasilaniu zasobów wodnych Gór Stołowych jest struktura opadów (opady śniegu, opady nawalne, opady rozlewne) i towarzyszące im warunki meteorologiczne. Opady śniegu zatrzymywane będą zazwyczaj w postaci pokrywy śnieżnej, która przy sprzyjających warunkach meteorologicznych może się utrzymywać w PNGS przez kilka miesięcy (listopad - kwiecień). Jeśli procesy jej topnienia będą przebiegały stopniowo a grunt nie będzie przemarznięty to w tym okresie istnieje duża szansa na odnawianie zasobów wodnych parku. Jednakże w przypadku gdy procesy te będą przebiegały przy przemarzniętym gruncie szansa na zasilanie zbiorników podziemnych maleje za to uaktywniają się procesy spływu powierzchniowego. Sytuację taką obserwowano zimą 1996 roku. Opady ciekłe o dużym natężeniu również nie sprzyjają procesom retencji. Ze szczególną siłą uaktywniają się w tym czasie procesy spływu powierzchniowego i korytowego szybko odprowadzające wodę poza teren parku.

ODPŁYW Z TERENU PNGS

Jak wynika z przeprowadzonych obserwacji cieki odprowadzające wodę z terenu parku bardzo szybko reagują na wzrost zasilania. Przy braku zasilania przepływy wielokrotnie obniżają się. Stąd obserwować można dużą nieregularność odpływu. Przeprowadzone serie pomiarowe wykazały, że pomiędzy okresem w którym cieki zasilane były głównie wodami podziemnymi a okresem w którym nastąpiło pełne nasycenie powierzchni terenu wartości przepływu wzrosły średnio 6 krotnie. Zmiany te były niejednakowe we wszystkich zlewniach. Największą stabilność wykazywały Czermnica (IV), VII, XII, XIV, XV, ciek spod Jeleniej Głowy XVII i Psi Potok (XIX) - 2-3 krotne różnice. Najmniejszą stabilność obserwowano w przypadku Złotnowskiego Potoku (X) - 20 krotny wzrost przepływu w okresie wilgotnym i Mostowej Wody (XIII) - 32 krotny wzrost a także (co było zaskoczeniem) Czerwonej Wody (XVI) - 30 krotny wzrost.

Reżim cieków odwadniających PNGS należy do śnieżno-deszczowych. Oznacza to, że największe wezbrania związane są zazwyczaj z roztopami. Pojawiają się one najczęściej na przełomie grudnia i stycznia oraz marca i kwietnia. Sprzyja temu duża ilość wody zgromadzonej w pokrywie śnieżnej w sezonie zimowym oraz przemarzanie gruntu, uniemożliwiające przenikanie wody roztopowej do wód podziemnych. Wezbrania te mogą być szczególnie duże, jeśli podczas roztopów wystąpią opady deszczu. W okresie letnim wezbrania mają genezę opadową i pojawiają się najczęściej w lipcu.

W okresach suchych warunki odpływu zmieniają się. Funkcjonują jedynie ciekły drenujące wody podziemne. Obserwuje się wówczas zanik cieków epizodycznych i okresowych. Według badań Kowalskiego (1992) przeprowadzonych w latach siedemdziesiątych w okresach suchych minimalne wartości odpływu jednostkowego wahają się od 3 do 4,4 l/s/km².

Jak wykazały przeprowadzone pomiary średni odpływ jednostkowy z całego obszaru zmieniał się w granicach od 4,8 w okresie dość suchym do 30,4 l/s/km² przy maksymalnym nasyceniu podsystemu powierzchniowego. Według obliczeń w okresie zmniejszenia aktywności podsystemu powierzchniowego z terenu PNGS odpływa 280,5 l/s (do wartości tej nie wlicza się wód odprowadzanych przez ujęcia). W okresach ekstremalnych wielkość ta może przekroczyć 1796 l/s.

WNIOSKI

Powszechnie panujący pogląd o dużej zasobności w wodę Gór Stołowych może prowadzić do zbyt "rozrzutnej" gospodarki wodnej. Należy pamiętać, że wododziałowe położenie analizowanego obszaru warunkuje odnawianie zasobów wodnych jedynie z opadów atmosferycznych. Jednocześnie na badanym obszarze istnieją warunki sprzyjające szybkiemu odprowadzaniu wód meteorycznych, co zostało znacznie spotęgowane poprzez sztuczne rozbudowanie sieci drenażu (jej gęstość wzrosła prawie dwukrotnie). Istniejące dotąd obszary mokradeł pełniących rolę retencyjną zostały w znacznym stopniu odwodnione. Ponadto, zasoby wód podziemnych są stale szcerpywane poprzez istniejące ujęcia wody. Stąd, we wszelkich planach dotyczących przestrzennego zagospodarowania PNGS powinny być brane pod uwagę następujące zalecenia:

- ochrona stref zasilania wód podziemnych;
- ochrona obszarów podmokłych poprzez zapobieganie ich sztucznemu odwadnianiu;
- zapobieganie rozbudowie sieci sztucznego drenażu, powodującej znaczne ograniczenie retencji wody opadowej i roztopowej poprzez szybkie jej odprowadzanie z terenu PNGS;
- monitoring ujęć wodnych .

W przypadku pierwszego zalecenia konieczne jest uściślenie informacji dotyczących zasięgu potencjalnych stref zasilania wód podziemnych. Co można osiągnąć poprzez analizę zdolności infiltracyjnych podłoża (Szczeliniec Wielki i Mały, Masyw Skalniaka, Błędne Skały, powierzchnie ciągnące się na odcinku Łężno-Batorów) jak i badania profilu podłużnego odpływu Czerwonej Wody (ucieczka wody z koryta rzecznego do wód podziemnych).

LITERATURA

- ALBERSKI Z., 1976, Minimalne przepływy w rzekach Ziemi Kłodzkiej, Zasoby wodne Ziemi Kłodzkiej, PAN, Wrocław
- CHUDOWSKI R., 1976 Wody podziemne Ziemi Kłodzkiej i możliwości ich wykorzystania Zasoby wodne Ziemi Kłodzkiej, PAN, Wrocław 1976.
- CZAMARA S. TOKARCZYK T. , 1996. Charakterystyka cieków powierzchniowych obszaru Parku narodowego Gór Stołowych, Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej we Wrocławiu, 301

- KOWALSKI S., 1980. Charakterystyka hydrogeologiczna źródeł Gór Stołowych, *Kwartalnik Geologiczny* 24
- KOWALSKI S., 1983. Analiza reżimu hydrogeologicznego źródeł Gór Stołowych pod kątem identyfikacji horyzontów wodonośnych, mat. konf. n. t. Współczesne problemy hydrogeologiczne
- KOWALSKI S., 1983. Problematyka hydrogeologiczna Gór Stołowych, mat. konf. n. t. Współczesne problemy hydrogeologiczne
- KOWALSKI S., 1989. Wody podziemne w skałach górnokredowych Gór Stołowych, *Prace hydrogeologiczne, Seria specjalna* 15
- KOWALSKI S., 1992. Regionalne prawidłowości i kryteria geologiczno - strukturalne przepływu oraz dróg krążenia wód podziemnych w skałach Sudetów i ich przedpola, *Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej* 58, Seria konferencje nr 29
- KOWALSKI S., 1992, Czynniki naturalne warunkujące występowanie wód podziemnych w regionie Sudeckim, *Acta Univ. Wratisl. nr 1324 Prace Geologiczno-mineralogiczne*.
- KRYZA H., KRYZA J., LIMISIEWICZ P., 1989, Zmienność odpływów niskich obszaru sudeckiego i jej przyczyny, *Prace Naukowe Instytutu Geotechniki Politechniki Wrocławskiej* nr 58, Seria konferencje nr 29.
- NOWICKA B., LENARTOWICZ M., SUCHOŻEBRSKI J., WORONKO D., 1997, Charakterystyka wód powierzchniowych na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych, materiał archiwalny
- NOWICKA B., 1997, Antropogenic changes of the drainage network structure in Stołowe Mountains National Park - 12 Seminarium czesko - polskie, Praha 11 -16.09
- SZPINDOR A., 1976, Ocena ilości zasobów powierzchniowych wód płynących Ziemi Kłodzkiej, *Zasoby wodne Ziemi Kłodzkiej*, PAN, Wrocław.

ROZWÓJ WIELKIEGO TORFOWISKA BATOROWSKIEGO W ŚWIETLE BADAŃ BIOSTRATYGRAFICZNYCH.

DEVELOPMENT OF THE GREAT BATOROWSKIE PEATBOG IN THE LIGHT OF BIOSTRATYGRAPHY RESEARCH

STANISŁAW MAREK

Instytut Botaniki UW, ul. Kanonia 6/8, 50-328 Wrocław

Streszczenie: Opracowanie przedstawia wyniki badań nad historią roślinności Wielkiego Torfowiska Batorowskiego w Górach Stołowych. Wyniki uzyskano na podstawie przeanalizowania sześciu profili torfowych o miąższości od 110 do 510 cm pobranych w NW części torfowiska. W każdym z profili co 10 cm oznaczono makroszczątki oraz w jednym z nich wykonano analizę pyłkową. Wiek spagowych warstw torfu datuje się na schyłek okresu borealnego – V piętro Firbasa (co można oszacować na ok. 10 tys. lat). Sukcesja roślinności przebiegała w miejscach najgłębszych od bagiennych eutrofilnych lasów brzozowych z domieszką m.in. olszy. W młodszych zagłębieniach w warstwach spagowych dominowały zbiorowiska z trzciną *Phragmites australis*. W wyższych piętrach obserwuje się zbiorowiska z dominacją turzyc, przechodzące w mezo- i oligofilne zbiorowiska z wełnianką i torfowcami (m.in. *Sphagnum medii*, *Eriophoro-Sphagnetum*). Jednocześnie nie potwierdzono osadów jeziornych (gyttii) w spagu złoża, stwierdzonych wcześniej w badaniach niemieckich. Torfowisko to rozwijało się zatem na skutek zabagniania podłoża mineralnego, a nie odgórnego ładowacenia wolnej powierzchni wodnej.

Abstract: The results of research on the history of plant associations development in the Great Batorowskie Peatbog in the Stołowe Mountains are presented. Data were obtained on the basis six peaty profiles analysis (110 - 510 cm depth). Plant remains were examined in each profile every 10 cm and in one of them pollen analysis was carried out. The age of peaty bottom layers dates back to the end of boreal period (V b Firbas floor) - which is estimated to be 10 000 years old. In the deepest places, plant succession began with marshy eutrophic birch forests with alder addition. In the younger bottom layers, plant associations with the reed (*Phragmites australis*) dominated. In higher floors, associations with sedges domination, which diverts to mesophilous and oligophilous associations with cotton-grass and peat mosses (*Sphagnum medii*, *Eriophoro-Sphagnetum*) are observed. Presence of lake deposits (gyttja) in the bottom layer, earlier reported by German scientists, was not confirmed. The peatbog was developed as a result of bed-rock swamping process, not as overgrowing of a lake.

WSTĘP

Całość opracowania składa się z dwóch części wykonanych przez dwie osoby w terenie ściśle współpracujące ze sobą. Opracowanie historii rozwoju Torfowiska Batorowskiego przypadło w udziale mnie, natomiast zbadanie flory i zbiorowisk roślinnych przypadło Pani mgr Joannie Potockiej i stanowi drogą część wyników przedstawionych w oddzielnym, niezależnym ujęciu. Realizację badań ułatwiło wstępne porozumienie zawarte między Dyrekcją Parku Narodowego Gór Stołowych i profesorem Stanisławem Markiem, które zapewniało wykonawcom korzystanie z pokojów gościnnych Dyrekcji Parku, transport na torfowisko oraz pomoc techniczną przy wykonywaniu wierceń i pobieraniu profilów torfowych. Dyrekcja Parku dostarczyła również niezbędne materiały kartograficzne. Za te udogodnienia składam Panu dyrektorowi mgr inż. Januszowi Korybo serdeczne podziękowanie. Szczególne wyrazy wdzięczności winienem osobom, które bezpośrednio pomagały nam przy wierceniach

i pobieraniu profilów torfowych. Dużą pomoc okazała mi Pani Renata Kramarczyk, która przygotowywała próbki torfu do analiz biostratygraficznych oraz przepisywała zestawienia tabelaryczne. Jej również pragnę gorąco podziękować.

Badania przeprowadzono w czerwcu i we wrześniu 1995 r. Celem opracowania było poznanie drogi, jaką przeszło torfowisko od chwili jego powstania do ostatnich, współczesnych etapów jego rozwoju, oraz skonfrontowanie moich wyników z obrazem przedstawionym przez Panią L. Stark, w jej opracowaniu z 1936 r., dotyczącym historii torfowisk i lasów Śląska w holocenie. / Zur Geschichte der Moore und Wälder Schlesiens in postglazialer Zeit. /

Osiągnięcie zamierzonego celu tj. przedstawienie rozwoju torfowiska jest możliwe wówczas, gdy określimy ramy czasowe rozwijającego się obiektu oraz jakość zmieniających się w nim jednostek. Jednostkami zmieniającymi się w czasie są w obrębie torfowiska jego biocenozy, z których częścią interesującą botanika są fitocenozy a w szczególności jednoznacznie określane zespoły roślinne z tworzącymi je gatunkami charakterystycznymi, wyróżniającymi i towarzyszącymi. Zespoły roślinne w obrębie torfowiska tworzą torf. Jak długo na torfowisku istnieje nie zmieniający się zespół roślinny tak długo zdolny jest on tworzyć określony gatunek torfu. W sprzyjających jego rozwojowi warunkach nie zmieniający się w czasie zespół roślinny i wytwarzany przez niego torf świadczą pośrednio o stabilnych w danym przedziale czasowym warunkach troficznych i nie zaburzonych warunkach ekologicznych!. Zmiana - przekształcenie danego zespołu w inny zespół torfotwórczy powoduje powstawanie innego gatunku torfu - powstaje nowe ogniwo w łańcuchu sukcesyjnym. Tak, jak umiejętność odróżniania gatunków w obrębie jednego zespołu roślinnego od gatunków innego zespołu we współczesnych fitocenozach, pozwala na ich identyfikację, tak również umiejętność rozpoznawania makroszczątków roślinnych w torfie pozwala na identyfikację taksonów z których dana warstwa torfu powstała, a więc identyfikację gatunku torfu, a pośrednio identyfikację zespołu, kiedyś istniejącej roślinności.

Okres czasu, w którym następujące po sobie w kolejnych latach, niezmiennące się zasadniczo zbiorowisko roślinne tworzy torf o podobnym składzie nazywamy stadium sukcesyjnym a samo zbiorowisko ogniwem łańcucha sukcesyjnego. Zależnie od tempa zmian warunków ekologicznych mamy wolniejsze lub szybsze zastępowanie jednego ogniwa przez drugie - wolniej lub szybciej przebiegającą sukcesję ekologiczną. Złoża torfowe, szczególnie te o dużej miąższości - w założeniu stare, stanowią bezcenne archiwum utrwalonych i zarejestrowanych w nich informacji o zmianach warunków rozwojowych, wyrażonych w określonych łańcuchach sukcesyjnych. Sukcesję rozumiem jako proces biogeocenotyczny przebiegający w określonym miejscu w określonym czasie, polegający na zastępowaniu jednego zbiorowiska roślinnego przez inne. Czas w tym procesie ustalam na podstawie względnego datowania przy pomocy analizy pyłkowej, którą można zweryfikować datowaniem bezwzględnym przy pomocy radioizotopu C^{14} a zbiorowiska określam na podstawie analizy makroszczątków roślinnych.

METODY

Określenie względnego wieku torfowiska i wyróżnionych w jego złożu warstw.

W tym celu wykonałem analizę, pyłkową profilu nr 6, którego miąższość wynosi 5 m. Profil podzieliłem na próbki 10 cm miąższości i z nich pobrałem do próbek wirówkowych jednakową objętościowo ilość torfu - 2 cm³. W spektrach oznaczałem zarówno pyłki drzew,

jak i pyłki roślin zielnych oraz zarodniki paprotników i torfowców. Na diagramie uwzględniłem jednak tylko pyłki drzew. Do *Quercetum mixtum* włączyłem również pyłki *Corylus*. Przy wyróżnianiu pięter oparłem się na dziesięciostopniowej skali Firbasa. W okresie V wyróżniłem okres "a" starszy i młodszy "b". W spektrach liczyłem przeważnie 500 pyłków. Na diagramie wyróżniłem piętra: Vb, VI, VII, VIII, IX. Na podstawie przeprowadzonej analizy uzyskałem jednoznaczna odpowiedź na pytanie kiedy powstało Torfowisko Batorowskie i kiedy doszło do uformowania torfu przejściowego i wysokiego.

Określenie stadiów sukcesyjnych na podstawie analizy makroszczałków.

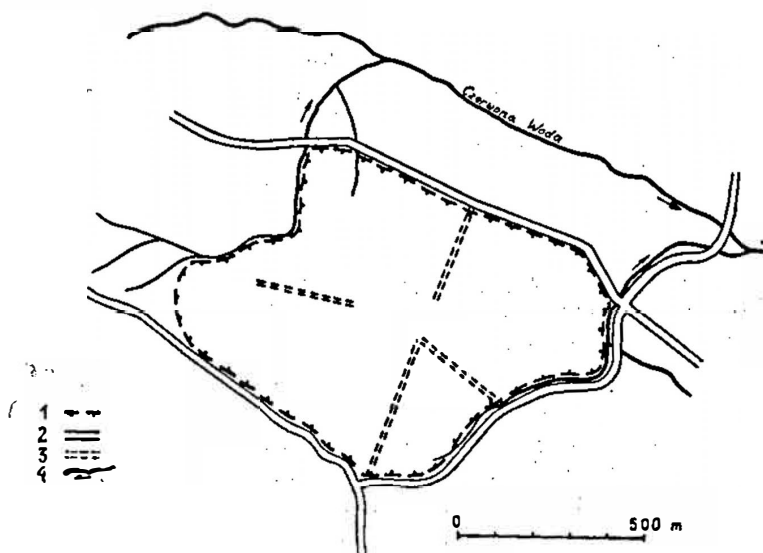
Wśród makroszczałków oznaczałem drewno, mszaki, charakterystyczne epidermy roślin zielnych oraz owoce i nasiona. Przy oznaczaniu pomocnym okazał się klucz Schweingrubera 1978. Do oznaczania mszaków posłużyłem się głównie dziełem Szafrana 1957, 1961 oraz materiałami porównawczymi. Oznaczanie owoców i nasion natomiast przeprowadziłem głównie na podstawie dobrej znajomości morfologii porównawczej tych organów a w przypadkach wątpliwych sięgałem do materiałów porównawczych i dzieła (Katz i inni 1965).

Oznaczone gatunki uporządkowałem według ich przynależności do uznawanych obecnie jednostek syntaksonomicznych wyższych, bądź niższych hierarchicznie.

Ustalenie budowy złoża torfowego oparłem na sześciu pełnych profilach, w których wyodrębnione makroszczałki analizowałem konsekwentnie co 10 cm w każdym. Lokalizację wierceń, z których pochodzi materiał do analizy podałem na załączonym szkicu - mapie zaznaczając cyfrą w kółku kolejny numer wiercenia. W analizowanych próbkach oznaczałem również stopień rozkładu torfu. Nazwy gatunków roślin naczyniowych podaję wg klucza "Rośliny Polskie" Szafera, Kulczyńskiego i Pawłowskiego 1986, a nazwy zespołów roślinnych wg Matuszkiewicz - Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski 1981.

HYDROGRAFIA I STOSUNKI HYDROLOGICZNE

Torfowisko zajmuje położenie wododziałowe - usytuowane jest między dwoma strumykami płynącymi w kierunku północno-wschodnim, które przez przepusty w asfaltowej drodze stanowiącej północne pobrzeże torfowiska płyną do Czerwonej Wody, w której znajdują swoje ujście. Strumyki te, z których jeden wyznacza zachodnią, drugi wschodnią granicę obiektu płyną, równoległe do dróg leśnych i znajdują się mniej więcej w odległości 1 kilometra jeden od drugiego. Prostopadle do asfaltowej drogi, tej stanowiącej północną granicę torfowiska, biegnie wyraźniej zaznaczony dukt w swojej części północnej, w południowej natomiast miejscami słabo się uwidacza. W jego najbliższym sąsiedztwie biegną rowy odwadniające różnej głębokości i szerokości, miejscami są one prawie całkowicie zarośnięte. Dukt ten biegnie w kierunku NS z lekkim odchyleniem na wschód. Dzieli on torfowisko na część wschodnią, którą jest oddział 266 i zachodnią stanowiącą oddział 277. Słabiej zaznacza się dukt o kierunku W-E. Najbliższe otoczenie skrzyżowania wyżej wymienionych duktów stanowi najsilniej uwodnioną część obiektu. Tu obserwujemy obumarłe świerki, obumierające starsze drzewiaste brzozy, oraz wytrzymałą jeszcze te warunki sosnę błotną - *Pinus uliginosa*. W tej części, niegdyś istniejąca sieć rowów odwadniających jest prawie całkowicie zarosła przez torfowce sekcji *Cuspidata* oraz pojawiające się na ich tle bagienne rośliny naczyniowe. Po deszczach, z uwagi na bardzo grząskie podłoże, przedostanie się od skrzyżowania duktem na zachód jest prawie niemożliwe / bardzo utrudnione /.



Rys. 1. Szkic hydrograficzny okolic Wielkiego Torfowiska Batorowskiego.
Legenda: 1 – granice rezerwatu, 2 – drogi, 3 – przecinki, 4 – ciek.

Między północnym i zachodnim ramieniem duktów znajduje się najbardziej osobiwa partia Torfowiska Batorowskiego. Występuje tu charakterystyczna kombinacja gatunków ze szczególną ich dominacją:

Carex canescens 3.3

Eriophorum vaginatum 1.2

Oxycoccus quadripetalus 1.2

Polytrichum commune 3.5

Sphagnum medium 1.2

Sphagna sek. *Cuspidata* 3.5 - *Sphagnum cuspidatum*, *S. balticum*, *S. falax*

a. *Betula* 1.1

a. *Pinus uliginosa* r

a. *Picea abies* 1.1

b. " " "

c. " " "

Jedynie w tej części występuje *Carex lasiocarpa* / *C. filiformis* l.

Torfowisko pocięte jest siecią rowów odwadniających, wśród których znajdują się zarówno stare, poniemieckie, jak i być może te, które wykopano po wojnie. Ich stan jest różny. Są wśród nich rowy głębokie sięgające podłoża mineralnego, jak też wypłycone wskutek zarośnięcia, z silnie uwodnioną darnią. Występują one zarówno w obrębie świerczyny porastającej obwodową część torfowiska, jak też i takie, które przebiegają równolegle do dróg oddziałowych w kierunku NW - SE, czy też E - W. Spadek zaznacza się w kierunku północnym i odpływ nadmiaru wód z torfowiska znajduje drogi przez przepusty w asfaltowej drodze stanowiącej północne jego obrzeże. Brzeżne partie torfowiska wykazują słabsze uwodnienie i w wytworzonym tam torfie, w wyniku murszenia, zaznacza się silny

jego rozkład. Część centralna jest najsilniej uwodniona i tam poruszanie się, zwłaszcza po deszczach jest bardzo utrudnione; miejscami, przejście bez narażenia się na skapanie jest niemożliwe. Miejscami poza wodami opadowymi pojawiają się wody źródłiskowe powodujące lokalne silne uwodnienie podłoża, co uwidoczni się w pojawami zespołów z klasy *Montio-Cardaminetea* i *Phragmitetea*. Większość wycieków źródłiskowych znajdujemy w południowej i południowo-zachodniej części stanowiącej obrzeże torfowiska.

SZATA ROŚLINNA TORFOWISKA - UWAGI OGÓLNE

Torfowisko porastają zbiorowiska należące do następujących klas:

1. klasa *Sphagnetea / Oxycocco - Sphagnetea*, 2. *Scheuchzeria - Caricetea fuscae*, 3. *Vaccinio - Piceetea*, 4. *Phragmitetea*, 5. *Montio-Cardaminetea*.

Na szczególną uwagę zasługuje na tym torfowisku bogactwo różnych gatunków wątrobowców i mchów, z których w wodach potoków pojawia się w większych ilościach *Scapania undulata*, a na butwiejącym drewnie, różne gatunki *Bazania*.

Torfowisko Batorowskie nie jest porośnięte kosówką, w odróżnieniu od leżących również powyżej 700 m n.p.m. torfowisk w Zieleńcu czy w Górach Izerskich.

Nie stwierdziliśmy tu występowania *Scheuchzeria palustris*, *Trichophorum caespitosum*, czy *Empetrum*, a *Ledum palustre* zanotowaliśmy tylko jeden raz i to pojedynczy okaz. Natomiast, tak jak na torfowiskach regła górnego w Karkonoszach (Tołpa 1947), ~~z~~znacza się tutaj powszechnie występowanie świerka - *Picea abies*. Z drzew występują tu jeszcze *Betula*, *Alnus glutinosa* oraz *Pinus uliginosa*. Dokładne omówienie flory i zespołów roślinnych torfowiska przedstawia Pani mgr Potocka.

WYNIKI ANALIZY PYŁKOWEJ PRZEPROWADZONEJ NA WIELKIM TORFOWISKU BATOROWSKIM.

Uwzględniając dominację elementów drzewiastych, można w 5 m miąższości profilu Torfowiska Batorowskiego wyróżnić następujące okresy:

1. okres świerkowo-sosnowy z wyraźnie zaznaczającymi się elementami mieszanego lasu liściastego: odpowiadały on schyłkowi okresu borealnego - Vb piętru wg skali Firbasa (Firbas 1949),

2. okres mieszanych lasów liściastych z wyraźnie zaznaczoną leszczyną i stopniowo zdominowanym się tu bukiem; odpowiada on VI piętru skali Firbasa,

3. okres rozprzestrzeniania buka i jodły z zaznaczającą się obecnością graba, przy równoczesnym maksymalnym rozprzestrzenianiu *Picea*; byłoby to VII piętro Firbasa,

4. okres dominacji buka i jodły - VIII piętro Firbasa

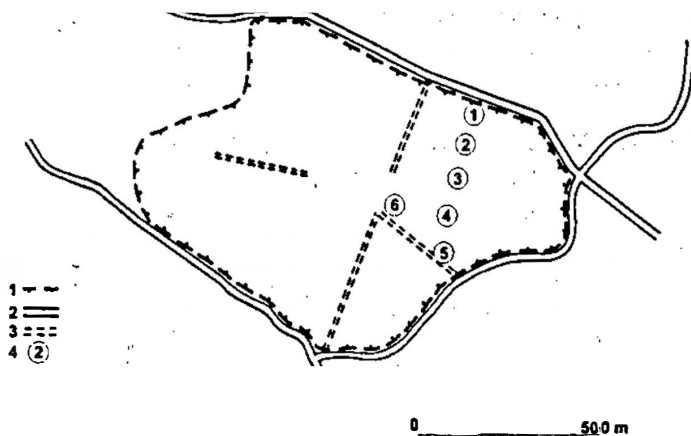
5. okres ustępowania buka przy równoczesnym zwiększaniu udziału sosny i brzozy - IX piętro Firbasa; być może w ten sposób zaznaczył się wpływ rozwijającego się hutnictwa na strukturę tutejszych lasów.

Diagram pyłkowy z tego torfowiska jest dobrze porównywalny z diagramem z Zieleńca (Kuzniewski 1972), czy diagramem z przedgórza Alp (Firbas 1949). Jego podobieństwo z diagramami pochodzącymi z przedgórza Alp wyraża się zarówno w długo trwającym okresie panowania świerka od okresu borealnego do okresu subatlantyckiego, dominacji lasów bukowo-jodłowych w okresie subborealnym, jak też, w procentowo słabo zaznaczonym w spektrach, udziale pyłków mieszanego lasu liściastego.

Przedstawiony diagram nieznacznie tylko różni się od diagramu przedstawionego przez (Stark 1936), również z Wielkiego Torfowiska Batorowskiego. Różnica dotyczy głównie ilości pyłków elementów mieszanego lasu liściastego w spektrach, lecz ogólny obraz elementów drzewiastych w moim i Pani Stark diagramie przedstawia się podobnie.

Jeżeli początek okresu borealnego określimy na 7700 lat przed Chr. to wiek spagowych warstw organogenicznych w największym zagłębieniu Torfowiska Batorowskiego można by oszacować na około 10 000 lat. Przyjmując średnią miąższość w tej części torfowiska, w której pobrano profil do analizy pyłkowej, na 500 cm, mielibyśmy tutaj średnie tempo przyrostu warstw torfu około 0,5 mm/rok, co mieści się w granicach podawanych przez Żurka 1987 dla Polski. Dla potwierdzenia tego wyniku należałoby przeprowadzić datowanie bezwzględne przy pomocy radioizotopu C^{14} .

CHARAKTERYSTYKA PROFILÓW TORFOWYCH POBRANYCH W OBREBIE TRANSEKTU PRZEPROWADZONEGO NA TORFOWISKU BATOROWSKIM



Rys. 2. Lokalizacja wierceń.

Legenda: 1 – granice rezerwatu, 2 – drogi, 3 – przecinki, 4 – miejsca wierceń.

Profil nr 1

Pobrano został w świerczynie na pobrzeżu torfowiska w pobliżu asfaltowej drogi stanowiącej północno-wschodnią granicę rezerwatu. Ma on miąższość 1,10 m. Torf jest w nim silnie rozłożony i tworzą go torfowce i taksony związane z torfowiskiem wysokim tj. *Sphagnum medium*, *Sphagna* sekcji *Cuspidata* w śladowych ilościach, krzewinki rodziny *Ericaceae*, *Eriophorum vaginatum* oraz drewno *Picea abies* i *Betula sp.* Warstwy torfu na pobrzeżu torfowiska powstawały w wyniku procesu zabagnienia rosnącego tam lasu brzoźowo-świerkowego, wskutek zwiększającej się pojemności wodnej w miarę

nagromadzenia w obrębie pierwotnej misy sedymentacyjnej masy powstającego torfu. Wysoki stopień rozkładu torfu w profilu świadczy o postępującym procesie murszenia nagromadzonego na pobrzeżu torfowiska torfu.

Profil nr 2

- 0 - 270 cm *Sphagnetum medii*
- 270 - 290 cm *Eriophoro-Sphagnetum betuletosum*
- 290 - 450 cm *Phragmitetalia* - szuwar trzcinowo-turzycowy z olszą, brzozą i wierzbą na źródliisku.

Mamy tutaj przykład szybkiego przechodzenia torfowiska niskiego, źródliskowego pochodzenia, porośniętego trzciną i turzycami oraz towarzyszącymi im olszą, brzozą i wierzbą w torfowisko wysokie z utrzymującą się na nim brzozą. Stąd w spągu obecność torfu turzycowo-trzcinowego utworzonego głównie ze szczątków trzciny oraz *Carex paniculata*, a w warstwach stropowych występowanie torfu wysokiego, w którym można stwierdzić obecność *Sphagnum medium*, *S. rubellum*, *S. fuscum*, torfowców sekcji *Cuspidata*; *Eriophorum vaginatum* przy zaznaczającej się oscylacji charakterystycznych gatunków. Cechą charakterystyczną tego profilu ilustrującą dobrze hydrologicznie korzystne dla akumulacji torfu warunki - silne uwodnienie podłoża najbliższego otoczenia, jest wyraźne zwiększanie się, od głębokości 50 cm od powierzchni, udziału torfowców sekcji *Cuspidata* w składzie taksonów tworzących torf.

Profil nr 3

- 0 - 300 cm *Sphagnetum medii /magellanici/*
- 300 - 350 cm *Caricetum limosae*
- 350 - 470 cm *Phragmitetum*
- 470 - 510 cm *Caricetum paniculatae salicetosum*

Inicjalnym zespołem roślinności, który rozpoczął tworzenie torfu w tym miejscu było *Caricetum paniculatae*, które przekształciło się w szuwar trzcinowy. Odcięcie ponad 1,5 m miąższości warstwą torfu od wpływu wód źródliskowych wystarczyło do przekształcenia szuwaru trzcinowego w zespoły mezotroficzne i rozpoczęcia rozwoju torfowiska przejściowego, w którym pojawia się zespół *Caricetum limosae* i który wytworzył 50 cm miąższości warstwę torfu przy udziale turzyc, mchów, torfowców i bagnicy. Torfowce sekcji *Cuspidata*, *Drepanocladus fluitans*, *Carex limosa* i szczątki *Scheuchzeria palustris*, stwierdzone w tej warstwie wskazują na minero-ombrotroficzną gospodarkę wodną tego poziomu. Na warstwie torfu szuwarowego i przejściowego bagnicowo-turzycowego od głębokości 3 m występują już zespoły torfowiska wysokiego, głównie *Sphagnetum medii* produkujące torf wełniankowy, wełniankowo-sfagnowy i sfagnowy powstały ze *Sphagnum medium*. Sukcesję w tym punkcie złoża tworzy następujący szereg: *Caricetum acutiformis-paniculatae* ---- *Phragmitetum communae* ---- *Caricetum lasiocarpae* i *Caricetum limosae* ---- *Sphagnetum medii*. Śledząc rodzaj zachowanych szczątków roślinnych w całym profilu od spągu i kontaktu warstw organogenicznych z podłożem mineralnym do najwyższych warstw stropowych i tutaj brak śladów roślinności wodnej, która by świadczyła o obecności jeziora i upoważniała do używania pojęcia gytii dla silniej rozłożonego torfu zalegającego w spągu, co znajdujemy w opracowaniu Stark 1936, w jej opisie dotyczącym Torfowiska Batorowskiego.

Profil nr 4

- 0 - 40 cm *Eriophoro-Sphagnetum molinietosum*
- 40 - 70 cm *Eriophoro-Sphagnetum*
- 70 - 80 cm *Sphagnetum medii*
- 80 - 100 cm *Caricetum limosae*
- 100 - 300 cm *Sphagnetum medii*
- 300 - 320 cm *Phragmitetum*
- 320 - 350 cm *Alnetum* z *Phragmites* i *Carex paniculata*
- 350 - 450 cm *Caricetum paniculatae* ze zmieniającym się udziałem *Phragmites*
- 450 - 500 cm *Caricetum paniculatae* z drewnem *Alnus*

Tworzenie torfu w tym miejscu złoza rozpoczyna zagajnik olszowy z dominacją w piętrze zielnym - c *Carex paniculata* i *Phragmites*. Następnie zwiększa się w stosunku do *Carex paniculata* udział *Phragmites* co ma miejsce na poziomie 350 - 450 cm, a na poziomie 320-350 cm pojawiają się warunki sprzyjające ponownemu wkroczeniu *Alnus*. Lasek olszowy z utrzymującą się w nim *Phragmites* i *Carex paniculata* istnieje jednak krótko, gdyż wskutek długotrwałego, silnego podtopienia zanika *Alnus* a powstają i utrzymują się korzystne warunki (bardzo silne podtopienie) sprzyjające rozwojowi szuwaru trzcinowego, co zauważamy na poziomie 300 - 320 cm. Pojawienie się na tym poziomie szuwaru trzcinowego kończy etap minerotrofii, po którym przy dalszym dobrym uwodnieniu rozpoczyna się stadium rozwoju torfowiska przejściowego i wysokiego o czym świadczy pojawienie się gatunków wskaźnikowych a mianowicie torfowców sekcji *Cuspidata*: *Sphagnum cuspidatum* i *Sphagnum recurvum*, sekcji *Cymbifolia* ze *Sphagnum medium* i sekcji *Acutifolia* ze *Sphagnum rubellum* i *Sphagnum nemoreum*. Szybko również pojawia się wełnianka, zarówno *Eriophorum angustifolium*, jak i *Eriophorum vaginatum*. W miejsce *Alnus* wkracza zdecydowanie *Betula*. W stropowych warstwach tj. od głębokości mniej więcej 1 m pojawiają się tutaj szczątki *Molinia coerulea*. W obrazie sukcesji widzimy w tym miejscu następujący porządek: *Caricetum paniculatae* — *Alnetum* — *Phragmitetum* — *Caricion lasiocarpae* i *Caricetum limosae* — *Sphagneum medii* — *Caricetum limosae* — *Sphagnetum medii* — *Eriophoro-Sphagnetum molinietosum* — *Eriophoro-Sphagnetum betuletosum*. Porządek ten ilustruje przechodzenie od zbiorowisk klasy *Phragmiteta* poprzez zbiorowiska klasy *Scheuehzerio-Caricetea* do zbiorowisk klasy *Sphagnetea* przekształcanych współcześnie w zbiorowiska klasy *Vaccinio-Piceetea*. Mamy więc tutaj pięknie zaznaczającą się sukcesję, w której szczególne piętno wywiera jeden z ważnych czynników ekologicznych, a mianowicie ubywanie w czasie biogennych składników w podłożu prowadzące od eutrofii przez mezotrofię do oligotrofii i osiągnięcia klimaksu edaficznego.

Profil nr 5

- 0 - 20 cm las brzożowo-świerkowy na silnie rozłożonym torfie przejściowym
- 20 - 110 cm *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum*, *Caricion lasiocarpae*
- 110 - 190 cm *Caricetum rostratae*
- 190 - 210 cm *Phragmitetum*
- 210 - 350 cm *Alnetum* - olszyna na torfie

W tym profilu jako pierwsze ogniwo łańcucha sukcesyjnego pojawia się bagienny las olchowy - *Carici elongatae* - *Alnetum*, który wskutek podnoszenia się poziomu wody

gruntowej ustąpił, a jego miejsce zajęły szuwary turzycowo-trzcinowe: *Caricetum acutiformis paniculatae* i *Phragmitetum communis*. *Phragmitetum* przechodzi stopniowo w *Caricetum rostratae* i zbiorowiska związku *Caricion lasiocarpae* oraz *Rhynchosporion albae*. Torf z udziałem szczątków *Scheuchzeria palustris*, torfowców sekcji *Cuspidata* zalegający na głębokości 20 - 110 cm dobitnie o tym świadczy i potwierdza słusność podawanej stąd przez Stark 1936 bagnicy - *Scheuchzeria palustris*. Oznaczone tu przeze mnie taksony to : *Picea abies*, *Salix sp.*, *Alnus glutinosa*, *Betula*, *Meesea triquetrea*, *Polytrichum commune*, *Dryopteris thelypteris*, *Equisetum sp.*, *Phragmites communis*, *Molinia coerulea*, *Carex paniculata*, *C. acutiformis*, *Carex rostrata*, *C. vesicaria*, *C. riparia*, *C. lasiocarpa*, *C. limosa*, *Scheuchzeria palustris*, *Comarum palustre*, *Rubus idaeus*, *Eriophorum angustifolium*, *E. vaginatum*, *Sphagnum palustre*, *S. cuspidatum*, *S. medium*, *S. recurvum*. Porządek sukcesji jaki w tym miejscu stwierdziłem przedstawia się następująco *Carici elongatae - Alnetum* — *Phragmitetum communis*, *Caricetum acutiformis paniculatae*, *Caricetum rostratae* — *Caricetum lasiocarpae*, — *Rhynchosporion albae* — *Eriophoro angustifolii - Sphagnetum* — zbiorowiska związku *Piceion*. Jak z tego widać nie wykształciły się tu zespoły torfowiska wysokiego należące do klasy *Oxycocco-Sphagnetea*.

Profil nr 6.

- 0 - 40 cm zbiorowisko lasu brzozowo-świerkowego na silnie rozłożonym torfie
- 40 - 70 cm podsychające torfowisko wysokie z turzycami, wełnianką i trzęślicą - *Eriophorum vaginatum*, *Sphagnum medium*, *Molinia coerulea*.
- 70 - 330 cm *Sphagnetum medii eriophoretosum*
- 330 - 350 cm torfowisko wysokie z brzozą i świerkiem
- 350 - 370 cm strefa przejściowa kończąca fazę minerotroficzną prowadzącą do torfowiska przejściowego
- 370 - 440 cm *Caricetum acutiformis paniculatae* rozwój szuwaru trzcinowego z *Carex paniculata* pod wpływem wód źródłiskowych
- 480 - 500 cm początek fazy zatorfienia z wytwarzaniem torfu głównie przez *Phragmites* i *Carex paniculata*. Jest to zabagnienie lasu świerkowego wskutek działania wód naporowych - źródłiskowych.

W pierwszej fazie zatorfienia, jako efektu działania wód źródłiskowych w tym miejscu, dochodzi do zabagnienia na skutek wkroczenia w las świerkowy pojawiającego się zbiorowiska trzcinowo-turzycowego, którego głównymi elementami strukturalnymi była: *Phragmites communis* i *Carex paniculata*, które wzajemnie się uzupełniały i dominowały.

W tej inicjalnej fazie można było stwierdzić jeszcze inne komponenty zbiorowiska takie jak: *Scirpus silvaticus*, *Equisetum sp.*, *Stellaria palustris*, *Stellaria uliginosa*, *Betula*, *Carex acutiformis*, *Rubus idaeus*, *Alnus*. Strefa przejściowa w tym profilu wypadająca na głębokości 350 - 370 cm, rozdzielająca torfowisko niskie od wysokiego, zaznaczona jest pojawieniem się w większych ilościach wełnianki zastępującej trzcinę i *Carex paniculata* przy nieznacznym udziale torfowców sekcji *Cuspidata* i *Cymbifolia*. Torfowisko niskie dosyć gwałtownie przechodzi w torfowisko wysokie. To ostatnie wytworzyło warstwę torfu miąższości około 350 cm powstałą głównie przy udziale *Sphagnum medium*. W mniejszych ilościach w wytworzeniu torfu sfagnowego w tym miejscu uczestniczyły torfowce sekcji *Acutifolia* i *Cuspidata*. *Eriophorum vaginatum* współuczestniczyło tu w formowaniu torfu

lecz nie występowało w żadnej warstwie jako element dominujący. Ten fakt oraz słaby rozkład torfu w badanym profilu do głębokości około 50 cm świadczy, że *Sphagnetum medii* rozwijało się w tej części Torfowiska Batorowskiego w sprzyjających warunkach wodnych. W warstwach stropowych mniej więcej od głębokości 70 cm wyraźniej zaznacza swoją obecność *Molinia coerulea*. Na tej głębokości pojawia się wyraźniej drewno brzozy i świerka, co świadczyłoby o przekształcaniu zespołu *Sphagnetum medii* w bagienny las brzozowo-swierkowy.

TORFOWISKO BATOROWSKIE - GENEZA ZŁOŻA

Torfowisko Batorowskie było nieką sedymentacyjną, w której, w inicjalnych stadiach jego rozwoju formowały się zbiorowiska szuwarowe z dominacją trzciny - *Phragmites australis*. Ten zbiornik sedymentacyjny nie był jednak jeziorem, gdyż brak tu gatunków roślin wodnych takich jak: *Nuphar luteum*, *Nymphaea alba*, *Potamogeton* i innych gatunków roślin naczyniowych z grupy hydrofitów, które by zostawiły ślad swojej obecności. Brak również typowego dla jeziora sedymentu, jakim jest gytia.

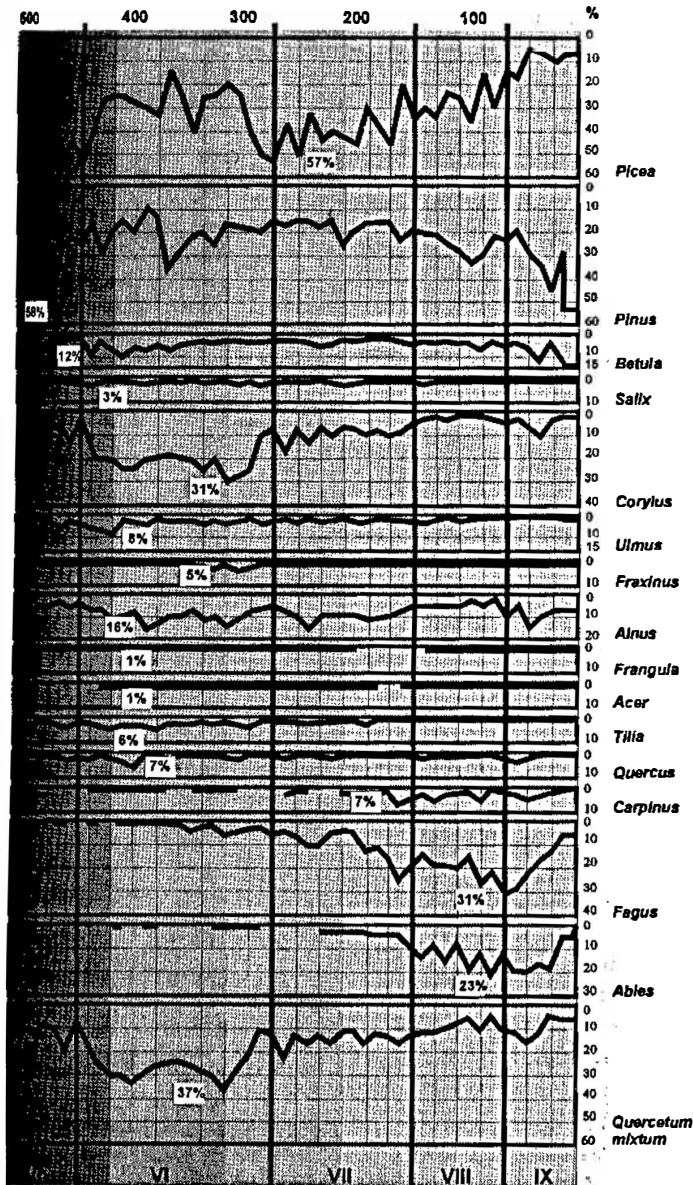
Mimo okresowej stagnacji wody również w późniejszym okresie, o czym świadczą opisy botaników niemieckich oraz sama nazwa Torfowiska Batorowskiego brzmiąca po niemiecku der Grosse See, nie można tutaj przyjmować istnienia jeziora w ścisłym tego słowa znaczeniu. Historycznie, w starszych spągowych warstwach istniały wilgotne lasy brzozowe ze świerkiem, olszą szarą, sosną, turzycami, mchami i torfowcami, które fitosocjologicznie nawiązywałyby do *Cariceto rostratae-Sphagnetum betuletosum*, lub *Eriophorio angustifolii-Sphagnetum betuletosum*, młodsze natomiast zagłębienia wypełnione zostały torfami utworzonymi przez zbiorowiska szuwarowe z dominacją trzciny - *Phragmites communis*. Mamy przeto formowanie złoża torfowego zalegającego bezpośrednio na podłożu mineralnym, bez osadu jeziornego - gytii w spągu. W żadnym z sześciu profili Torfowiska Batorowskiego nie stwierdzono gytii czyli osadu typowego dla jeziora, ani też owoców, czy nasion roślin wodnych w spągowych warstwach torfu w złożu.

Porównując rozwój Torfowiska Batorowskiego z rozwojem innych torfowisk górskich, włączając torfowiska podhalańskie oraz Zieleńca i Gór Izerskich Marek - masznopis, (Tołpa 1947), można w nich wszystkich stwierdzić brak osadów jeziornych w spągu, co świadczy, że wszystkie one rozwinęły się w wyniku zbagnienia podłoża mineralnego, a nie wskutek lodowacenia wolnej powierzchni wodnej. Profile torfowe pobrane w obrębie Torfowiska Batorowskiego wykazują przechodzenie bagiennych eutrofilnych zbiorowisk w zbiorowiska mezo- i oligotrofilne, czyli lokalne przekształcenie torfowiska niskiego w przejściowe i wysokie, zgodnie z zmniejszającym się gradientem troficznym.

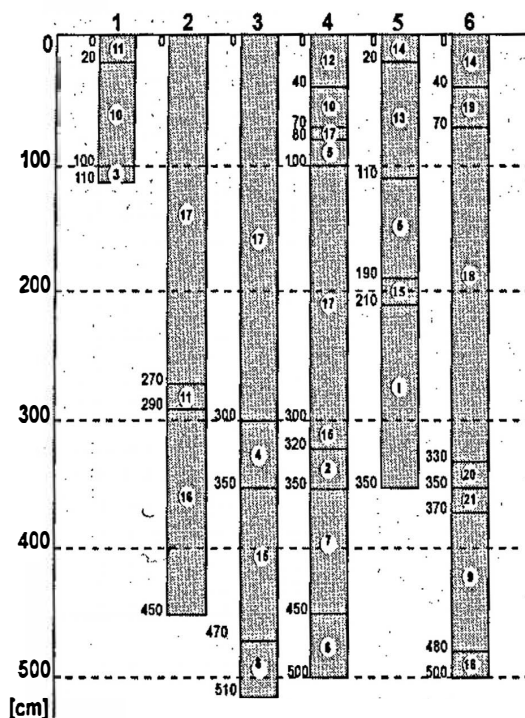
WYSTĘPOWANIE *PINUS ULIGINOSA* NEUMANN; *P. UNCINATA* RAM.

W związku z występowaniem na Torfowisku Batorowskim *Pinus uncinata* Ram., przy braku na nim *Pinus mughus* rodzi się pytanie o jej genezę, zakładając, że takson ten jest mieszańcem *Pinus silvestris* i *Pinus mughus*. *Pinus silvestris* występuje na Torfowisku Batorowskim i w jego najbliższym otoczeniu a zapylenie pyłkiem kosówki rosnącej w Zieleńcu czy w Karkonoszach jest możliwe i taka interpretacja powstania tu mieszańca wymienionych wyżej gatunków jest prawdopodobna, ale czy prawdziwa? *Pinus uncinata* rosnąca na Torfowisku Batorowskim jest podobna do okazów tego taksonu rosnących na torfowisku

w pobliżu Węglińca, lecz różni się cechami zewnętrznymi od *Pinus uncinata* występującej na torfowisku w Zieleńcu, na którym obficie występuje *Pinus mughus*; i sporadycznie pojawia się *Pinus silvestris*. Tam mamy większość osobników *Pinus uncinata* posiadających więcej cech kosówki aniżeli sosny zwyczajnej. Na Torfowisku Batorowskim natomiast okazy *Pinus uncinata* posiadają więcej cech *Pinus silvestris*. Przy rozstrzygnięciu tego zagadnienia pomocne mogłyby się okazać informacje leśników niemieckich, którzy pracowali w nadleśnictwie Duszniki i Kudowa Zdrój.



Rys. 3. Diagram pyłkowy



Rys. 4. Profile stratygraficzne z Wielkiego Torfowiska Batorow-skiego. (uproszczone)

Legenda:

- 1 – *Alnetum*, 2 – *Alnetum* z *Phragmites* i *Carex paniculata*, 3 – *Betula*, *Eriophorum*
 4 – *Caricetum limosae*, 5 – *Caricetum rostratae*, 6 – *Caricetum paniculatae* z *Alnus*,
 7 – *Caricetum paniculatae* z *Phragmites*,
 8 – *Caricetum paniculatae salicetosum*,
 9 – *Caricetum acutiformis* z *Carex paniculata*, 10 – *Eriophoro vaginati-Sphagnetum*, 11 – *Eriophoro vaginati-Sphagnetum betuletosum*, 12 – *Eriophoro vaginati-Sphagnetum molinietosum*, 13 – *Eriophoro angustifolii-Sphagnetum*, 14 – Las brzoźowo świerkowy na torfie przejściowym, 15 – *Phragmitetum*, 16 – *Phragmitetalia*, 17 – *Sphagnetum medii*, 18 – *Sphagnetum medii eriophoretosum*, 19 – Torfowisko wysokie z *Eriophorum vaginatum* i *Sphagnum medium*, 20 – Torfowisko wysokie z brzożą i świerkiem, 21 – Strefa przejściowa.

LITERATURA

- FIRBAS F. 1949. Spät- und nachzeiszeitliche Waldgeschichte Mitteleuropas nördlich der Alpen. Jena.
- GREGUSS P. 1945. Bestimmung der mitteleuropäischen Laubhölzer und Sträucher auf xylotomischer Grundlage. Unga. Naturwis. Museum. Budapest.
- KATZ N.Y., KATZ S.V., KAPIANI M.G. 1965. Atlas und keys of fruits and seeds occurring in quaternary deposits of the USSR. Publishing House "Nauka". Moscow.
- MATUSZKIEWICZ W. 1981. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN. Warszawa.
- MOENKENMEYER W. 1927. Die Laubmosses Europas. Leipzig.
- SCHWEINGRUBER F.H. 1978. Microscopic wood anatomy. Swiss Federal Institute of Forestry Ch-8903 Birmensdorf. Edition Zürcher AG, Ch-6301 Zug.
- SZAFRAN B. 1957, 1961. Musci / Mchy / t.I, t. II. PWN. Warszawa.
- TOLPA S. 1947. Torfowiska Karkonoszy i Gór Izerskich. Roczniki Nauk Roln. T. 52.
- SZAFER W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1967. Rośliny Polskie. PWN. Warszawa.
- STARK L. 1936. Zur Geschichte der Moore und Wälder in postglazialer Zeit.
- ŻUREK S. 1987. Złoza torfowe Polski na tle stref torfowych Europy. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN. Dokument. Geograf., Wrocław - Warszawa - Kraków - Gdańsk - Łódź. Zakład Narod. im. Ossolińskich. Wyd. PAN. 4: 9-84.

WYNIKI ANALIZY PYŁKOWEJ WIELKIEGO TORFOWISKA BATOROWSKIEGO

RESULTS OF POLLEN ANALYSIS FROM GREAT BATOROWSKIE PEATBOG

| | Juniperus | Picea | Pinus | Betula | Salix | Corylus | Ulmus | Fraxinus | Alnus | Acer |
|-----|-----------|-------|-------|--------|-------|---------|-------|----------|-------|------|
| 1 | - | 7,0 | 47,3 | 11,7 | 0,4 | 2 | 1,6 | - | 17,2 | 0,4 |
| 2 | - | 9,8 | 42,9 | 3,1 | 0,3 | 3,1 | 0,5 | 0,3 | 7 | 0,3 |
| 3 | - | 6,5 | 27,7 | 9,8 | 0,2 | 9,1 | 0,9 | 0,2 | 9,1 | 0,2 |
| 4 | - | 5,7 | 19,1 | 5,2 | 0,2 | 6,2 | 1 | 1,2 | 3,8 | 0,2 |
| 5 | - | 19,3 | 13,4 | 3,6 | 0,2 | 3,1 | 1 | 0,7 | 5,1 | 0,2 |
| 6 | - | 13,8 | 18,7 | 5,7 | 0,2 | 4,7 | 0,2 | 0,5 | 10,8 | 0,2 |
| 7 | - | 28,7 | 17,8 | 2,3 | 0,4 | 2,1 | 0,2 | 0,2 | 2,6 | 0,2 |
| 8 | - | 14,2 | 24,7 | 6 | 0,8 | 3,2 | 1,8 | 0,8 | 4,2 | 0,2 |
| 9 | - | 31,2 | 26,7 | 1,3 | 0,8 | 1,9 | 1,3 | 0,3 | 2,2 | 0,3 |
| 10 | - | 24,2 | 22,8 | 3,1 | 0,4 | 2 | 2 | 0,4 | 4,5 | 0,2 |
| 11 | - | 23,1 | 20,8 | 3,5 | - | 4,8 | 2,2 | 0,2 | 5 | 0,4 |
| 12 | - | 30,2 | 16,3 | 3,7 | 0,1 | 3,7 | 1,4 | - | 4,7 | 0,5 |
| 13 | - | 32,5 | 15,7 | 3,1 | - | 5,2 | 2,7 | 0,8 | 5 | 0,2 |
| 14 | - | 35,5 | 13,2 | 4,9 | 0,8 | 6,5 | 0,6 | 0,2 | 5,1 | 0,4 |
| 15 | - | 20 | 17,6 | 4,3 | 1,2 | 9,5 | 1,4 | - | 8,6 | - |
| 16 | - | 48,8 | 10 | 2 | 0,2 | 9,5 | 2,5 | 0,4 | 9,7 | - |
| 17 | - | 40 | 11,5 | 2,3 | 0,4 | 7,9 | 2,6 | 0,5 | 11,8 | 0,2 |
| 18 | - | 31,8 | 12,7 | 3,7 | 0,3 | 11,1 | 4,2 | 0,5 | 11,7 | 0,5 |
| 19 | - | 47,7 | 16 | 4,3 | 1,4 | 6,7 | 3,2 | 0,2 | 8,7 | 0,4 |
| 20 | - | 43,3 | 24,6 | 3,2 | 2,1 | 6,4 | 3,8 | 0,3 | 8,2 | 0,9 |
| 21 | - | 40 | 13,5 | 3,6 | 2 | 10,5 | 4,1 | 0,2 | 8,7 | 1 |
| 22 | - | 43,3 | 16,1 | 4 | 0,4 | 8 | 3 | 0,2 | 9 | 0,5 |
| 23 | - | 34,3 | 14,9 | 5,1 | 0,7 | 13,2 | 3,4 | 0,5 | 13,7 | 0,5 |
| 24 | - | 50,7 | 14,1 | 2,8 | 1,8 | 7,3 | 2,3 | 0,4 | 9,6 | 0,7 |
| 25 | - | 38 | 17,6 | 2,8 | 0,8 | 14,2 | 3,8 | 0,9 | 8,5 | 0,9 |
| 26 | - | 54,7 | 15,6 | 2,5 | 1,3 | 6,7 | 1,9 | 0,4 | 5,5 | 0,4 |
| 27 | - | 50 | 19,1 | 4,3 | 2,8 | 8,8 | 1,5 | 0,2 | 6 | 0,5 |
| 28 | - | 37,8 | 18 | 4,4 | 0,9 | 18,8 | 3 | 2,3 | 6,5 | 0,2 |
| 29 | - | 25,6 | 15,2 | 2,8 | 2,3 | 27,2 | 4,4 | 2,6 | 10,8 | 0,2 |
| 30 | - | 21,7 | 13,6 | 3,6 | - | 30,6 | 2,5 | 1,1 | 14,4 | 0,4 |
| 31 | - | 25,8 | 22,8 | 3,9 | 0,4 | 23,3 | 3,2 | 1,4 | 9,4 | 0,2 |
| 32 | - | 26,6 | 20 | 4 | 0,9 | 25,4 | 2,6 | 1,9 | 12 | 0,5 |
| 33 | - | 38,3 | 22 | 4 | 1,4 | 20,4 | 2 | 1,4 | 8,5 | 0,8 |
| 34 | - | 24,8 | 30,5 | 2,5 | 0,7 | 17,9 | 3,7 | 0,5 | 10,8 | 0,3 |
| 35 | - | 13,3 | 37 | 6,6 | 2,8 | 17,2 | 1,6 | 0,3 | 10,2 | 0,6 |
| 36 | - | 32,3 | 12,8 | 5,3 | - | 19,7 | 6 | 0,5 | 14,4 | 0,1 |
| 37 | - | 31,2 | 11,5 | 6,5 | - | 23,7 | 4,5 | 0,6 | 15,2 | 0,3 |
| 38 | - | 26 | 21,4 | 4,5 | 1,6 | 23,8 | 2,5 | - | 8,2 | - |
| 39 | 0,4 | 26,8 | 16,1 | 7,4 | 0,4 | 21,5 | 7,6 | 0,4 | 11,6 | 0,4 |
| 40 | - | 26,7 | 21,4 | 2,8 | 0,8 | 20,1 | 6,4 | 1,8 | 11,6 | 0,4 |
| 41 | 0,4 | 31,2 | 28,8 | 1,3 | 0,7 | 20,5 | 4,4 | - | 8,1 | 0,4 |
| 42 | - | 40,7 | 17 | 9 | 2,8 | 11,3 | 3,6 | 0,5 | 8,5 | - |
| 43 | - | 53,5 | 26,6 | 1,4 | 2 | 3,7 | 2,9 | 0,4 | 5,3 | - |
| 44 | - | 44 | 22,7 | 2,3 | 0,2 | 13,3 | 4,5 | 0,4 | 6,1 | - |
| 45 | - | 50,3 | 26,9 | 3 | 1,2 | 6,5 | 3 | - | 4,4 | - |
| 46 | - | 29,3 | 52 | 1,8 | 0,7 | 6,2 | 0,4 | 0,4 | 6,2 | - |
| 47 | 0,2 | 43 | 29,8 | 3,1 | 0,5 | 10,2 | 3,6 | - | 6,4 | - |
| 48 | - | 42 | 33,1 | 3 | 0,5 | 6,6 | 3,8 | 0,3 | 6,1 | 0,3 |
| 49 | - | 32,5 | 36,7 | 1,5 | 0,4 | 12,2 | 3,9 | - | 10,5 | - |
| 50 | - | 29,5 | 34,5 | 3,2 | 0,2 | 19,6 | 2,6 | - | 7,8 | 0,2 |
| max | - | 53,3 | 52 | 11,7 | 2,3 | 30,6 | 7,6 | 2,6 | 15,2 | 1 |

| | Tilia | Quercus | Carpinus | Frangula | Quercetum mixtum | Fagus | Abies | AP | Poly-podiaceae | Spha-gnum |
|-----|-------|---------|----------|----------|------------------|-------|-------|-----|----------------|-----------|
| 1 | 0,4 | 0,8 | 2,7 | 1,2 | 6,3 | 5,5 | 2,3 | 256 | 2 | 33 |
| 2 | 0,8 | 0,5 | 1,1 | 0,3 | 5,8 | 12,7 | 16,9 | 354 | 2 | 32 |
| 3 | 0,4 | 0,7 | 2,8 | 0,2 | 3,2 | 16 | 14,8 | 418 | 11 | 70 |
| 4 | 0,4 | 2,6 | 8,8 | - | 11,1 | 22,2 | 17,2 | 418 | 7 | 90 |
| 5 | 0,5 | 3,8 | 3,5 | - | 11,1 | 29,9 | 15,9 | 388 | - | 31 |
| 6 | 1 | 2,4 | 2,4 | - | 10,7 | 30,3 | 8,9 | 405 | - | 60 |
| 7 | 0,4 | 0,9 | 0,7 | 0,2 | 4,3 | 22 | 21,1 | 526 | - | 15 |
| 8 | 0,4 | 0,8 | 5,6 | 0,2 | 10,2 | 25,1 | 10 | 498 | - | 50 |
| 9 | 0,3 | 0,6 | 2,5 | - | 5,6 | 15 | 17,2 | 314 | - | 10 |
| 10 | 0,4 | 2,3 | 2,3 | 0,2 | 7,2 | 23,2 | 12 | 508 | - | 101 |
| 11 | 0,4 | 2 | 2,4 | 0,4 | 10 | 21 | 15,6 | 537 | - | 121 |
| 12 | 0,3 | 1,9 | 5,4 | - | 11,8 | 21 | 10,7 | 569 | - | 921 |
| 13 | 0,4 | 2,4 | 3,5 | 0,2 | 11,7 | 15,9 | 12 | 516 | - | 132 |
| 14 | 0,4 | 1,3 | 3,8 | - | 12,4 | 21,2 | 6,7 | 490 | - | 40 |
| 15 | 0,9 | 1,2 | 5,7 | - | 17,3 | 26,9 | 2,4 | 420 | - | 76 |
| 16 | 0,9 | 1,6 | 1,8 | - | 13,8 | 17,5 | 2,9 | 441 | - | 58 |
| 17 | 0,8 | 1,3 | 2,6 | - | 12,8 | 15,6 | 2,8 | 390 | 4 | 60 |
| 18 | 2,1 | 2,1 | 2,6 | 0,3 | 18,4 | 16,2 | 0,3 | 377 | - | 40 |
| 19 | 1 | 2,3 | 1,3 | 0,2 | 11,7 | 5,2 | 0,4 | 461 | - | 52 |
| 20 | 2 | 1,7 | 0,3 | 0,3 | 11,3 | 4,4 | 0,6 | 342 | - | 50 |
| 21 | 2,5 | 3 | - | 0,2 | 17 | 5,1 | - | 391 | - | 200 |
| 22 | 2,3 | 3,3 | - | 0,2 | 14,1 | 9,3 | 0,2 | 397 | - | 156 |
| 23 | 2,4 | 1,2 | 0,5 | 0,5 | 17,8 | 8,1 | - | 408 | - | 300 |
| 24 | 2,6 | 1,6 | 0,2 | - | 12,4 | 5,6 | - | 426 | - | 200 |
| 25 | 2,6 | 0,4 | 2,1 | 0,2 | 23,8 | 3,3 | - | 421 | - | 200 |
| 26 | 2,3 | 1,7 | - | - | 11,1 | 4,6 | 0,2 | 475 | - | 100 |
| 27 | 1,5 | 1 | - | 0,2 | 11,8 | 3 | - | 397 | - | 100 |
| 28 | 3,2 | 1,8 | - | 0,2 | 24 | 2,3 | - | 431 | - | 200 |
| 29 | 3 | 3,2 | 0,2 | - | 33,8 | 3,4 | 0,2 | 527 | - | 50 |
| 30 | 2,5 | 2,5 | 1,1 | 0,4 | 37,1 | 6 | 0,2 | 470 | - | 200 |
| 31 | 4,2 | 2,1 | 0,4 | 0,2 | 30,2 | 2,7 | - | 437 | - | 100 |
| 32 | 2,4 | 2,6 | 0,2 | 0,2 | 35,6 | 1,2 | - | 417 | 5 | 10 |
| 33 | 3,6 | 2,2 | 0,4 | 0,2 | 27,4 | 2,4 | - | 495 | 6 | 5 |
| 34 | 3,7 | 2,5 | - | 0,5 | 24,4 | 0,7 | - | 563 | 23 | 40 |
| 35 | 2,2 | 4 | 0,6 | 0,3 | 24,6 | - | - | 324 | 26 | - |
| 36 | 5,3 | 1,8 | 0,7 | 0,5 | 27,6 | 0,2 | 0,2 | 369 | 13 | 5 |
| 37 | 3,4 | 2 | 0,6 | 0,6 | 30 | - | - | 355 | - | 200 |
| 38 | 2,5 | 6,2 | 1,6 | - | 34,1 | 1,2 | 0,4 | 243 | - | 18 |
| 39 | 2,7 | 3,4 | 0,6 | 0,4 | 28,6 | 0,2 | - | 473 | - | 4 |
| 40 | 4,6 | 3,2 | 0,2 | 0,8 | 28,5 | - | - | 472 | - | 10 |
| 41 | 1,3 | 1,7 | 0,7 | - | 24,6 | - | - | 458 | 3 | 8 |
| 42 | 1,8 | 3,1 | - | 0,8 | 16,2 | 1 | - | 388 | 2 | 10 |
| 43 | 2,5 | 1,2 | - | 0,4 | 7,4 | - | - | 488 | 5 | 20 |
| 44 | 3,8 | 2,3 | - | 0,6 | 9,4 | - | - | 528 | 11 | 41 |
| 45 | 2,7 | 1,8 | - | - | 11 | 0,3 | - | 338 | 12 | 2 |
| 46 | 1,8 | 1,1 | - | - | 9,1 | - | - | 273 | 9 | - |
| 47 | 1,9 | 1,2 | - | 0,2 | 13,3 | - | - | 422 | 4 | 6 |
| 48 | 3 | 1,1 | - | - | 11 | - | - | 362 | 13 | 6 |
| 49 | 1,7 | 0,4 | - | - | 18,3 | 0,2 | - | 409 | 30 | 6 |
| 50 | 1,9 | 0,7 | - | - | 22,4 | - | - | 565 | 90 | - |
| max | 4,2 | 6,2 | 5,7 | 1,2 | 37,1 | 30,3 | 21,1 | | 26 | 300 |

**WYNIKI ANALIZ BIOSTRATYGRAFICZNYCH SZEŚCIU PROFILÓW POBRANYCH
 NA WIELKIM TORFOWISKU BATOROWSKIM.
 RESULTS OF BIOSTRATYGRAPHY ANALYSIS OF SIX PEATY PROFILES FROM
 THE GREAT BATOROWSKIE PEATBOGT**

Torfowisko Batorowskie - profil nr 1 - 0 - 110 cm

| | | | |
|---------------|----------|--|--|
| 1. 0 - 10 cm | H = 35 % | <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Ericaceae</i> drewno <i>Sphagnum palustre</i> + | drewno <i>Betula</i> 80 % drewno <i>Ericaceae</i> 5 % turzyce 15 % |
| 2. 10 - 20 cm | H = 40 % | <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Sphagnum palustre</i> + <i>Ericaceae</i> + <i>Carex sp.</i> + | drewno <i>Betula</i> 70 % turzyce 30 % torfowce + |
| 3. 20 - 30 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 90 % <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Ericaceae</i> + | torfowce 90 % drewno <i>Ericaceae</i> + wełnianka 10 % |
| 4. 30 - 40 cm | H = 40 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Oxycoccus quadripetalus</i> <i>Eriophorum vaginatum</i> + | wełnianka 40 % torfowce 30 % drewno <i>Betula</i> 20 % drewno <i>Ericaceae</i> 10 % |
| 5. 40 - 50 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Ericaceae</i> drewno + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Picea abies</i> szpilki | drewno <i>Betula</i> 20 % drewno <i>Picea</i> + wełnianka 50 % torfowce 30 % |
| 6. 50 - 60 cm | H = 50 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Polytrichum commune</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 35 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Ericaceae</i> + | wełnianka 35 % torfowce 50 % pionnik 10 % drewno <i>Betula</i> 5 % drewno <i>Ericaceae</i> + |
| 7. 60 - 70 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Polytrichum commune</i> + <i>Betula pubescens</i> 3 <i>Picea abies</i> + | wełnianka 70 % torfowce 25 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 8. 70 - 80 cm | H = 60 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + | wełnianka 70 % torfowce 30 % drewno <i>Betula</i> + |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 9. 80 - 90 cm | H = 60 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + | wełnianka 90% torfowce 5%, drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 10. 190 - 100 cm | H = 65 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna</i> + <i>Betula pubescens</i> 1 <i>Picea abies</i> szpilki + | wełnianka 85 % torfowce 10 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 11. 100 - 110 cm | H = 65 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Betula pubescens</i> 3 <i>Picea abies</i> szpilki + | wełnianka 30% drewno <i>Betula</i> 70% <i>Picea</i> + |

Torfowisko Batorowskie - profil nr 2 - 0 - 450 cm

| | | | |
|---------------|----------|--|--|
| 1. 0 - 10 cm | H = 20% | <i>Oxycoccus quadripetalus</i> listki <i>Sphagnum recurvum</i> + <i>Sphagnum palustre</i> + <i>Pinus silvestris</i> szpilki + | <i>Pinus</i> szpilki 30% drewno <i>Picea</i> 10% torfowce 60 % |
| 2. 10 - 20 cm | H = 10 % | <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 95 % <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Picea abies</i> + | torfowce 80 % wełnianka 10 % drewno <i>Picea</i> 10 % |
| 3. 20 - 30 cm | H = 25 % | <i>Sphagna Acutifolia</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 50 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % <i>Betula pubescens</i> 2 | torfowce 70 % wełnianka 30 % drewno <i>Betula</i> + |
| 4. 30 - 40 cm | H = 30% | <i>Sphagna Cuspidata</i> 50 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 30 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 10 % <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Pinus silvestris</i> szpilki + <i>Ericaceae</i> drewno + | torfowce 90 % wełnianka 10 % drewno + |
| 5. 40 - 50 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Pinus silvestris</i> + | torfowce 70 % wełnianka 30 % drewno + |
| 6. 50 - 60 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 7. 60 -70 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 80 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 5 % | torfowce 95 % wełnianka 5 % |
| 8. 70 - 80 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Sphagnum rubellum</i> 20 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Pinus silvestris</i> szpilki | torfowce 60 % wełnianka 40 % drewno <i>Betula</i> + |
| 9. 80 - 90 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % | torfowce 70 % wełnianka 30 % |
| 10. 90 -100 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % | wełnianka 60 % torfowce 40 % |
| 11. 100 - 110 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | torfowce 40 % wełnianka 60 % |
| 12. 110 - 120 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagnum rubellum</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 50 % <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % | torfowce 70 % wełnianka 30 % |
| 13. 120 - 130 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 65 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 65 % torfowce 35 % drewno <i>Betula</i> + |
| 14. 130 - 140 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 70 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> + | wełnianka 70 % torfowce 20 % drewno <i>Betula</i> 10 % |
| 15. 140-150 cm | H = 45 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 85 % <i>Sphagnum medium</i> 15 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 3 | wełnianka 85% torfowce 15% |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 16. 150 - 160 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 70 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> + | wełnianka 70 % torfowce 30 % |
| 17. 160 - 170 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | wełnianka 50 % torfowce 50 % |
| 18. 170 - 180 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | wełnianka 60 % torfowce 40 % |
| 19. 180 - 190 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagnum rubellum</i> 40 % | wełnianka 40 % torfowce 60 % |
| 20. 190 - 200 cm | H = 25 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 70 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | wełnianka 70 % torfowce 30 % |
| 21. 200 - 210 cm | H = 15 % | <i>Sphagnum medium</i> 90 % <i>Sphagnum rubellum</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 5 % | torfowce 90 % wełnianka 5 % |
| 22. 210 - 220 cm | H = 15 % | <i>Sphagnum medium</i> 95 % <i>Sphagnum rubellum</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + | torfowce 100 % wełnianka + |
| 23. 220 - 230 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> 25 % <i>Sphagnum rubellum</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 70 % | torfowce 30 % wełnianka 70 % |
| 24. 250 - 240 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 50 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Ericaceae</i> drewno | torfowce 60 % wełnianka 40 % <i>Ericaceae</i> + |
| 25. 240 - 250 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 70 % <i>Sphagnum rubellum</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 26. 250 - 260 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 65 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % <i>Betula</i> + <i>Ericaceae</i> + | torfowce 75 % wełnianka 20 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 27. 260 - 270 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum medium</i> 50 % <i>Sphagnum rubellum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Betula pubescens</i> 1 | torfowce 60 % wełnianka 40 % drewno <i>Betula</i> + |
| 28. 270 - 280 cm | H = 20 % | <i>Betula pubescens</i> drewno <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Sphagnum medium</i> 5 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + | drewno <i>Betula</i> 85 % wełnianka 10 % torfowce |
| 29. 280 - 290 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Betula pubescens</i> 50 % <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> 10 % <i>Oxycoccus quadripetalus</i> łodyżki | drewno <i>Betula</i> 50 % wełnianka 40 % torfowce 10 % turzyce + |
| 30. 290 - 300 cm | H = 30 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Phragmites communis</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Eriophorum</i> + <i>Potentilla sp.</i> 2 | turzyce 30 % trzcina 40 % drewno <i>Betula</i> 30 % |
| 31. 300 - 310 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex riparia</i> 1 <i>Oxycoccus</i> listki <i>Betula pubescens</i> 4 <i>Potentilla sp.</i> 3 <i>Meesea triquetra</i> , <i>Paludella</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + | trzcina 70% turzyce 30 % mchy + |
| 32. 310 - 320 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex riparia</i> 1 <i>Carex rostrata</i> 2 <i>Comarum palustre</i> 2 <i>Betula pubescens</i> 2 | drewno <i>Betula</i> 30 % turzyce 30 % trzcina 40 % drewno <i>Betula</i> + |
| 33. 320 - 330 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex riparia</i> 1 <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 20 % trzcina 60 % drewno <i>Betula</i> 20 % torfowce + |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 34. 330 - 340 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> + | turzyce 10 % trzcina 90 % drewno <i>Betula</i> + |
| 35. 340 - 350 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + | trzcina 95 % turzyce |
| 36. 350 - 360 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | trzcina 80 % turzyce 10 % drewno <i>Betula</i> 10 % |
| 37. 360 - 370 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> 2 | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> + drewno <i>Betula</i> + |
| 38. 370 - 380 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Salix sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> + | trzcina 30 % turzyce 10 % drewno <i>Betula</i> 60 % |
| 39. 380 - 390 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagnum palustre</i> + <i>Alnus glutinosa</i> 1 | drewno <i>Alnus</i> 40 % trzcina 50 % turzyce 10 % |
| 40. 390 - 400 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Betula pubescens</i> 1 <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 80 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> 10 % |
| 41. 400 - 410 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Salix sp.</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno <i>Salix</i> + drewno <i>Alnus</i> 5 % drewno <i>Betula</i> + |
| 42. 410 - 420 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagnum palustre</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Salix sp.</i> + <i>Picea abies</i> korowina + | trzcina 30 % turzyce 70 % torfowce + drewno <i>Betula</i> + drewno <i>Salix</i> + |
| 43. 420 - 430 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> 1 <i>Salix sp.</i> + | turzyce 20 % trzcina 70 % drewno <i>Alnus</i> |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 44. 430 - 440 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Alnus</i> + <i>Salix</i> + <i>Betula pubescens</i> drewno + | turzyce 30 % trzcina 40 % drewno 30 % |
| 45. 440 - 450 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Rubus idaeus</i> 5 <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Sphagnum palustre</i> + | trzcina 70 % turzyce 10 % drewno 20 % |

Torfowisko Batorowskie - profil nr 3 - 0 - 510 cm

| | | | |
|---------------|----------|--|--|
| 1. 0 - 10 cm | H = 25 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagnum medium</i> + <i>Sphagnum apiculatum</i> + <i>Picea abies</i> drewno <i>Betula pubescens</i> + | torfowce 70 % wełnianka 110 % drewno <i>Picea</i> 20 % |
| 2. 10 - 20 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> + <i>Sphagnum apiculatum</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Andromeda polifolia</i> 1 <i>Picea szpilki</i> | torfowce 50 % wełnianka 50 % drewno <i>Picea</i> + |
| 3. 20 - 30 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagnum medium</i> + <i>Sphagnum apiculatum</i> + | torfowce 50 % wełnianka 50 % |
| 4. 30 - 40 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % <i>Sphagnum medium</i> 50 % <i>Sphagnum apiculatum</i> + | torfowce 50 % wełnianka 50 % |
| 5. 40 - 50 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 75 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 10 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 5 % | torfowce 95 % wełnianka 5 % |
| 6. 50 - 60 cm | H = 5 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 25 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 5 % | torfowce 95 % wełnianka 5 % |
| 7. 60 - 70 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> 55% <i>Sphagnum recurvum</i> 25% <i>Sphagna Acutifolia</i> 5% <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % <i>Picea abies</i> 5 % | torfowce 85% wełnianka 10 % drewno <i>Picea</i> 5 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 8. 70 - 80 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum recurvum</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + | torfowce 40 % wełnianka 60 % |
| 9. 80 - 90 cm | H = 35% | <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % <i>Oxycoccus quadripetalus</i> + | torfowce 40 % wełnianka 60 % |
| 10. 90 - 100 cm | H = 35% | <i>Sphagnum medium</i> + <i>Sphagnum apiculatum</i> 20 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % | wełnianka 80 % torfowce 20 % |
| 11. 100 - 110 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum medium</i> 10 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Picea abies szpilki</i> <i>Oxycoccus quadripetalus</i> 1 | wełnianka 80 % torfowce 20 % |
| 12. 110 - 120 cm | H = 40 % | <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 80 % torfowce 10 % drewno <i>Betula</i> 10 % drewno <i>Picea</i> + |
| 13. 120 - 130 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Sphagnum medium</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 80 % torfowce 10 % drewno <i>Betula</i> 10 % |
| 14. 130 - 140 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 60 % | torfowce 40 % wełnianka 60 % |
| 15. 140 - 150 cm | H = 20 % | <i>Sphagnum medium</i> 5 % <i>Sphagnum rubellum</i> 70 % <i>Sphagnum recurvum</i> 5 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % | torfowce 80 % wełnianka 20 % |
| 16. 150 - 160 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Sphagnum medium</i> 5 % <i>Sphagnum rubellum</i> 15 % <i>Ericaceae</i> drewno + | wełnianka 80 % torfowce 20 % <i>Ericaceae</i> drewno |
| 17. 160 - 170 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Sphagnum medium</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 5 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % | wełnianka 80 % torfowce 20 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 18. 170 - 180 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 80 % <i>Sphagnum medium</i> + <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Picea</i> drewno + <i>Ericaceae</i> drewno + | wełnianka 80 % torfowce 20 % |
| 19. 180 - 190 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 20 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | wełnianka 50 % torfowce 50 % |
| 20. 190 - 200 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagnum rubellum</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Picea abies</i> szpilka | wełnianka 20 % torfowce 80 % |
| 21. 200 - 210 cm | H = 20 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % <i>Sphagnum medium</i> 10 % <i>Sphagnum rubellum</i> 40 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 10 % | torfowce 60 % wełnianka 40 % |
| 22. 210 - 220 cm | H = 20 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 5 % <i>Sphagnum medium</i> 55 % <i>Sphagnum rubellum</i> 30 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 10 % | wełnianka 5 % torfowce 95 % <i>Ericaceae</i> drewno + |
| 23. 220 - 230 cm | H = 20 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 15 % <i>Sphagnum medium</i> 5 % <i>Sphagnum rubellum</i> 40 % <i>Sphagnum apiculatum</i> 40 % <i>Andromeda polifolia</i> 1 | wełnianka 15 % torfowce 85 % |
| 24. 230 - 240 cm | H = 20 % | <i>Sphagna Cuspidata</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 20 % <i>Sphagnum medium</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Oxycoccus quadripetalus</i> + | torfowce 100 % wełnianka + <i>Ericaceae</i> + |
| 25. 240 - 250 cm | H = 25 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 15 % <i>Sphagnum medium</i> 50 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 30 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 5 % <i>Ericaceae</i> drewno + | wełnianka 15 % torfowce 85 % drewno <i>Ericaceae</i> + |
| 26. 250 - 260 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % | wełnianka 20 % torfowce 80 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|--|
| 27. 260 - 270 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 30 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | wełnianka 30 % torfowce 70 % |
| 28. 270 - 280 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 40% <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> + | wełnianka 40 % torfowce 60 % drewno <i>Betula</i> + |
| 29. 280 - 290 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Betula pubescens</i> drewno | wełnianka 50 % torfowce 30 % drewno <i>Betula</i> 20 |
| 30. 290 - 300 cm | H = 50 % | <i>Betula pubescens</i> 75 % <i>Sphagna</i> 25 % <i>Oxycoccus quadripetalus</i> 1 <i>Eriophorum</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + | drewno <i>Betula</i> 75% torfowce 25 % |
| 31. 300 - 310 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum angustifolium</i> + <i>Carex limosa</i> 2 <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Scheuchzeria palustris</i> + ? | turzyce 90 % torfowce 10 % drewno <i>Betula</i> + |
| 32. 310 - 320 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum angustifolium</i> 50 % <i>Carex limosa</i> 2 <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Betula pubescens</i> drewno + | turzyce + wełnianka 90 % torfowce 10 % drewno <i>Betula</i> + |
| 33. 320 - 330 cm | H = 40 % | <i>Carex limosa</i> 2 <i>Eriophorum angustifolium</i> 1 <i>Scheuchzeria palustris</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> + | turzyce 90 % torfowce + bagnica 10 % drewno <i>Betula</i> + |
| 34. 330 - 340 cm | H = 40 % | <i>Carex limosa</i> 2 <i>Carex diandra</i> 1 <i>Drepanocladus exanulatus</i> + <i>Drepanocladus aduncus</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 80 % mchy 20 % torfowce + |
| 35. 340 - 350 cm | H = 40 % | <i>Carex limosa</i> 2 <i>Comarum palustre</i> 5 <i>Drepanocladus exanulatus</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 90 % drewno <i>Betula</i> 5 % mchy 5 % torfowce + |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 36. 350 - 360 cm | H = 40 % | <i>Comarum palustre</i> 3 <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula drewno</i> + <i>Drepanocladus sp.</i> + | trzcina 50 % trzcina 50 % mchy + drewno <i>Betula</i> + |
| 37. 360 - 370 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Comarum palustre</i> 2 <i>Carex sp.</i> + <i>Betula</i> + | trzcina 80 % turzyce 20 % drewno <i>Betula</i> + |
| 38. 370 - 380 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Comarum palustre</i> 1 <i>Picea abies drewno</i> + <i>Betula drewno</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno <i>Betula</i> + drewno <i>Salix</i> + |
| 39. 380 - 390 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Comarum palustre</i> 1 <i>Betula drewno</i> | trzcina 95 % turzyce 5 % drewno <i>Betula</i> + |
| 40. 390 - 400 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Comarum palustre</i> 1 <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + | trzcina 75 % turzyce 20 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 41. 400 - 410 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Comarum palustre</i> 2 <i>Equisetum limosum</i> + <i>Betula drewno</i> | trzcina 90 % turzyce 5 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 42. 410 - 420 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Comarum palustre</i> 2 <i>Carex sp.</i> + <i>Betula drewno</i> + | trzcina 35 % turzyce 10 % drewno <i>Betula</i> 55 % |
| 43. 420 - 430 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula drewno</i> | trzcina 50 % turzyce 40 % drewno <i>Betula</i> 10 % |
| 44. 430 - 440 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Alnus, Betula drewno</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno + |
| 45. 440 - 450 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 46. 450 - 460 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Picea abies</i> korowina + <i>Potentilla sp.</i> 2 <i>Betula</i> drewno + | trzcina 60 % turzyce 40 % drewno <i>Betula</i> + |
| 47. 460 - 470 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno + torfowce + |
| 48. 470 - 480 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Salix sp.</i> drewno + | trzcina 10 % turzyce 10 % drewno <i>Salix</i> 60 % |
| 49. 480 - 490 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Salix sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + | trzcina 20 % turzyce 20 % drewno <i>Salix</i> 60 % skrzypy + |
| 50. 490 - 500 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Galium sp.</i> 2 <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Equisetum limosum</i> + <i>Stellaria palustris</i> 2 <i>Salix sp.</i> + | trzcina 50 % turzyce 20 % drewno <i>Salix</i> 30 % skrzypy + |
| 51. 500 - 510 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Salix sp.</i> + | trzcina 30 % turzyce 60 % drewno <i>Salix</i> 10 % |

Torfowisko Batorowskie - profil nr 4 - 0 - 500 cm

| | | | |
|---------------|----------|---|---|
| 1. 0 - 10 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Betula pubescens</i> + | trzęślica 40 % torfowce 45 % turzyce 10 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 2. 10 - 20 cm | H = 30 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + | turzyce 60 % trzęślica 40 % torfowce + |
| 3. 20 - 50 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + | turzyce 30 % torfowce 30 % trzęślica 40 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 4. 30 - 40 cm | H = 30 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Picea abies</i> korowina + | turzyce 70 % trzęślica 10 % wełnianka 10 % torfowce 10 % |
| 5. 40 - 50 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagnum sp.</i> <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> korowina + | turzyce + wełnianka 80 % torfowce 15 % drewno <i>Betula</i> |
| 6. 50 - 60 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 60 % torfowce 40 % |
| 7. 60 - 70 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> 20 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | wełnianka 80 % torfowce 20 % |
| 8. 70 - 20 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 90 % <i>Sphagnum rubellum</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 10 %. | torfowce 90 % wełnianka 10 % |
| 9. 80 - 90 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> 50 % <i>Eriophorum</i> 30 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 50 % wełnianka 30 % torfowce 20 % |
| 10. 90 - 100 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> 70 % <i>Eriophorum</i> 20 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 10 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + | turzyce 70 % wełnianka 20 % torfowce 10 % |
| 11. 100 - 110 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum</i> 55 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 5 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 20 % | wełnianka 55 % torfowce 45 % |
| 12. 110 - 120 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 40 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 5 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % | wełnianka 40 % torfowce 60 % |
| 13. 120 - 130 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 70 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 30 % <i>Betula pubescens</i> 1 | wełnianka 70 % torfowce 30 % drewno <i>Betula</i> + |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 14. 130 - 140 cm | H = 45 % | <i>Eriophorum</i> 80 % <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Acutifolia</i> + | wełnianka 80 % torfowce 20 % |
| 15. 140 - 150 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum</i> 90 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> 10 % | wełnianka 90 % torfowce 10 % |
| 16. 150 - 160 cm | H = 40 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 30 % | wełnianka 30 % torfowce 70 % |
| 17. 160 - 170 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 10 % | wełnianka 10 % torfowce 90 % |
| 18. 170 - 180 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum medium</i> 75 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 20 % | wełnianka 20 % torfowce 80 % |
| 19. 180 - 190 cm | H = 35 % | <i>Sphagnum medium</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % <i>Eriophorum</i> 20 % | wełnianka 20 % torfowce 80 % |
| 20. 190 - 200 cm | H = 40 % | <i>Sphagnum medium</i> 20 % <i>Sphagnum rubellum</i> + <i>Eriophorum</i> 80 % | torfowce 20 % wełnianka 80 % |
| 21. 200 - 210 cm | H = 35 % | <i>Eriophorum</i> 60 % <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Oxycoccus quadripetalus</i> 1 | torfowce 40 % wełnianka 60 % <i>Ericaceae</i> + |
| 22. 210 - 220 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 20 % <i>Eriophorum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |
| 23. 220 - 230 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 40 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |
| 24. 230 - 240 cm | H = 30 % | <i>Sphagnum medium</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 30 % | torfowce 95 % wełnianka 5 % |
| 25. 240 - 250 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> 45 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> 5 % | wełnianka 5 % torfowce 95 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 26. 250 - 260 cm | H = 25 % | <i>Sphagnum medium</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 30 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Eriophorum</i> + | torfowce 100 % - wełnianka + |
| 27. 260 - 270 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum</i> 70 % <i>Sphagnum medium</i> 30 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Betula</i> + <i>Oxycoccus quadripetalus</i> + | wełnianka 70 % torfowce 30 % |
| 28. 270 - 280 cm | H = 30 % | <i>Eriophorum</i> 70 % <i>Sphagnum medium</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % | wełnianka 70 % torfowce 30 % |
| 29. 280 - 290 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cuspidata</i> 90 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Sphagnum medium</i> + <i>Eriophorum</i> + <i>Carex sp.</i> + | torfowce 100 % wełnianka + |
| 30. 290 - 300 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cuspidata</i> 90 % <i>Sphagnum medium</i> 5 % <i>Eriophorum</i> 5 % | torfowce 95 % wełnianka 5 % |
| 31. 300 - 310 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | trzcina 85 % turzyce 10 % torfowce + drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 32. 310 - 320 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 1 <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 75 % turzyce 15 % drewno <i>Alnus</i> 10 % |
| 33. 320 - 330 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> 30 % <i>Carex sp.</i> 20 % <i>Salix</i> 5 % <i>Betula pubescens</i> 20 % <i>Alnus</i> 25 % | trzcina 30 % turzyce 20 % drewno 50 % |
| 34. 330 - 340 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> 20 % <i>Carex sp.</i> 30 % <i>Salix sp.</i> 10 % <i>Alnus glutinosa</i> 40 % | trzcina 20 % turzyce 30 % drewno 50 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 35. 310 - 350 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> 20 % <i>Carex</i> 20 % <i>Betula pubescens</i> + <i>Alnus glutinosa</i> 60 % <i>Salix sp.</i> + | drewno 60 % trzcina 20 % turzyce 20 % |
| 36. 350 - 360 cm | H = 30 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | trzcina 70 % turzyce 30 % torfowce + |
| 37. 360 - 370 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 90 % <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % torfowce + |
| 38. 370 - 380 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 90 % <i>Carex sp.</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % torfowce + |
| 39. 380 - 390 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 10 % <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Carex sp.</i> 90 % <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + | trzcina 10 % turzyce 90 % drewno <i>Betula</i> + torfowce + |
| 40. 390 - 400 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 10 % <i>Carex sp.</i> 90 % <i>Betula pubescens</i> 3 | trzcina 10 % turzyce 90 % drewno <i>Betula</i> + |
| 41. 400 - 410 cm | H = 50 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 5 % turzyce 90 % drewno <i>Betula</i> 5 % drewno <i>Alnus</i> + |
| 42. 410 - 420 cm | H = 50 % | <i>Phragmites communis</i> 80 % <i>Carex sp.</i> 20 % <i>Betula pubescens</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | trzcina 80 % turzyce 20 % drewno <i>Betula</i> + torfowce + |
| 43. 420 - 430 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 15 % <i>Carex sp.</i> 75 % <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Salix sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 15 % turzyce 75 % drewno <i>Betula</i> 5 % drewno <i>Alnus</i> 5 % drewno <i>Salix</i> + paprocie + |
| 44. 430 - 440 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 80 % <i>Carex sp.</i> 20 % | trzcina 80 % turzyce 20 % |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 45. 440 - 450 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 80 % <i>Carex sp.</i> 20 % | trzcina 80 % turzyce 20 % |
| 46. 450 - 460 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 80 % <i>Carex sp.</i> 10 % <i>Alnus glutinosa</i> 10 % | trzcina 80 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> 10 % |
| 47. 460 - 470 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 30 % <i>Carex sp.</i> 20 % <i>Alnus glutinosa</i> 50 % | trzcina 30 % turzyce 20 % drewno <i>Alnus</i> 50 % |
| 48. 470 - 480 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 50 % <i>Carex sp.</i> 30 % <i>Alnus glutinosa</i> 20 % | trzcina 50 % turzyce 30 % drewno <i>Alnus</i> 20 % |
| 49. 480 - 490 cm | H = 50 % | <i>Phragmites communis</i> 70 % <i>Carex sp.</i> 10 % <i>Alnus glutinosa</i> 20 % <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + | trzcina 70 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> 20 % paprocie + |
| 50. 490 - 500 cm | H = 50 % | <i>Phragmites communis</i> 6 % <i>Carex sp.</i> 30 % <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> + <i>Equisetum limosum</i> + | trzcina 60 % turzyce 30 % drewno <i>Alnus</i> 10 % drewno <i>Betula</i> + |

Torfowisko Batorowskie profil nr 5 0-350 cm

| | | | |
|---------------|----------|---|---|
| 1. 0 - 10 cm | H = 40 % | <i>Molinia coerulea</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Picea abies</i> szpilki | turzyce 70 % trzęślica 20 % wełnianka + torfowce + drewno <i>Betula</i> |
| 2. 10 - 20 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> 70 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 25 % <i>Molinia coerulea</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 70 % wełnianka 25 % trzęślica 5 % torfowce + |
| 3. 20 - 30 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> 10 % <i>Molinia coerulea</i> + <i>Scheuchzeria palustris</i> + <i>Eriophorum</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 40 % | turzyce 10 % wełnianka 50 % torfowce 40 % bagnica + trzęślica + |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 4. 30 - 40 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 50 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 50 % <i>Scheuchzeria palustris</i> + | wełnianka 50 % torfowce 50 % bagnica + |
| 5. 40 - 50 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> 25 % <i>Eriophorum</i> 60 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 60 % turzyce 25 % torfowce 10 % bagnica 5 % |
| 6. 50 - 60 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 40 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 50 % <i>Carex sp.</i> 10 % | wełnianka 40 % torfowce 50 % turzyce 10 % |
| 7. 60 - 70 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> 50 % <i>Eriophorum</i> 20 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 30 % | turzyce 50 % wełnianka 20 % torfowce 30 % |
| 8. 70 - 80 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 30 % <i>Carex sp.</i> 60 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % | wełnianka 30 % turzyce 60 % torfowce 10 % |
| 9. 80 - 90 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 20 % <i>Carex sp.</i> 60 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 20 % <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Betula pubescens</i> 3 | wełnianka 20 % turzyce 60 % torfowce 20 % |
| 10. 90 - 100 cm | H = 40 % | <i>Eriophorum</i> 20 % <i>Carex sp.</i> 60 % / <i>rostrata</i> / <i>Sphagna Cuspidata</i> 20 % <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 20 % turzyce 60 % torfowce 20 % drewno <i>Betula</i> |
| 11. 100 - 110 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> 70 % <i>Eriophorum</i> 5 % <i>Sphagna Cuspidata</i> 25 % <i>Betula pubescens</i> 2 | wełnianka 5 % turzyce 70 % torfowce 25 % drewno <i>Betula</i> |
| 12. 110 - 120 cm | H = 40 % | <i>Carex rostrata</i> 3 <i>Carex vesicaria</i> 1 <i>Phragmites communis</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | turzyce 95 % torfowce 5 % trzcina + drewno <i>Betula</i> |
| 13. 120 - 130 cm | H = 40 % | <i>Carex rostrata</i> 3 <i>Phragmites communis</i> + <i>Sphagnum palustre</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> 10 % <i>Meesea triquetra</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> + | turzyce 95 % torfowce trzcina + mchy + <i>Alnus</i> drewno + <i>Betula</i> drewno + |

| | | | |
|------------------|----------|--|---|
| 14. 130 - 140 cm | H = 40 % | <i>Carex rostrata</i> 3 <i>Phragmites communis</i> + <i>Picea abies</i> + <i>Salix sp.</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Salix sp.</i> + <i>Meesea triquetra</i> + | turzyce 100 % trzcina + mchy + torfowce + drewno + |
| 15. 140 - 150 cm | H = 45 % | <i>Carex rostrata</i> 3 <i>Phragmites communis</i> + <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Betula pubescens</i> 3 | turzyce 100 % trzcina + |
| 16. 150 - 160 cm | H = 45 % | <i>Carex riparia</i> 1 <i>Carex rostrata</i> 2 <i>Phragmites communis</i> + <i>Meesea triquetra</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 1 <i>Salix sp.</i> drewno + <i>Alnus glutinosa</i> + | turzyce 90 % trzcina 5 % mchy 5 % drewno <i>Betula</i> + |
| 17. 160 - 170 cm | H = 40 % | <i>Carex rostrata</i> 3 <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Phragmites communis</i> + <i>Meesea triquetra</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Salix sp.</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + | turzyce 85 % trzcina 10 % mchy 5 % drewno + |
| 18. 170 - 180 cm | H = 40 % | <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Carex rostrata</i> 2 <i>Phragmites communis</i> + <i>Comarum palustre</i> 2 <i>Equisetum limosum</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Meesea triquetra</i> + | turzyce 95 % trzcina 5 % drewno <i>Salix</i> + mchy + |
| 19. 180 - 190 cm | H = 45 % | <i>Carex sp.</i> 95 % <i>Phragmites communis</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Potentilla sp.</i> 2 <i>Meesea triquetra</i> + | turzyce 95 % trzcina + torfowce 5 % mchy + drewno <i>Betula</i> + |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 20. 190 - 200 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 50 % <i>Carex sp.</i> 50 % <i>Meesea triquetra</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Salix sp.</i> + | trzcina 50 % turzyce 50 % mchy + drewno <i>Salix</i> + |
| 21. 200 - 210 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 40 % <i>Carex sp.</i> 60 % <i>Meesea triquetra</i> + <i>Salix sp.</i> + | trzcina 40 % turzyce 60 % mchy + drewno <i>Salix</i> + |
| 22. 210 - 220 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> 20 % <i>Carex sp.</i> 30 % <i>Alnus glutinosa</i> 50 % <i>Salix sp.</i> + <i>Rubus idaeus</i> 1 | trzcina 20 % turzyce 30 % drewno <i>Alnus</i> 50 % drewno <i>Salix</i> + |
| 23. 220 - 230 cm | H = 50 % | <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Phragmites communis</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + | turzyce 60 % trzcina 30 % drewno <i>Alnus</i> 10 % |
| 24. 230 - 240 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Phragmites communis</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Alnus glutinosa</i> 5 | turzyce 35 % trzcina 30 % drewno <i>Alnus</i> 30 % paprocie |
| 25. 240 - 250 cm | H = 45 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Phragmites communis</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Alnus glutinosa</i> 5 <i>Rubus idaeus</i> 1 | turzyce 40 % trzcina 30 % drewno <i>Alnus</i> 30 % skrzypy + |
| 26. 250-260 cm | H = 50 % | <i>Carex sp.</i> 20 % <i>Phragmites communis</i> 30 % <i>Alnus glutinosa</i> 50 % <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Rubus idaeus</i> 1 | turzyce 20 % trzcina 30 % drewno <i>Alnus</i> 50 % skrzypy + |
| 27. 260 - 270 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> 10 % <i>Phragmites communis</i> 10 % <i>Alnus glutinosa</i> 80 % <i>Rubus idaeus</i> 1 <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Picea abies</i> szpilki <i>Equisetum limosum</i> + | turzyce 10 % trzcina 10 % drewno <i>Alnus</i> 80 % skrzypy + paprocie + |

| | | | |
|------------------|----------|--|--|
| 28. 270 - 280 cm | H = 20 % | <i>Carex pseudocyperus</i> 1 <i>Rubus idaeus</i> 1 <i>Salix</i> sp. + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | turzyce 10 % trzcina + skrzypy + paprocie + drewno <i>Alnus</i> 90 % |
| 29. 280 - 290 cm | H = 40 % | <i>Carex pseudocyperus</i> 5 <i>Rubus idaeus</i> 5 <i>Phragmites communis</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Dryopteris</i> sp. + | turzyce 20 % drewno <i>Alnus</i> 80 % trzcina + paprocie + |
| 30. 290 - 300 cm | H = 40 % | <i>Carex pseudocyperus</i> 2 <i>Rubus idaeus</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Comarum palustre</i> 1 <i>Picea abies</i> szpilki <i>Dryopteris</i> sp. + | turzyce 15 % trzcina 5 % drewno <i>Alnus</i> 80 % paprocie + |
| 31. 300 - 310 cm | H = 35 % | <i>Carex pseudocyperus</i> 1 <i>Rubus idaeus</i> 3 <i>Alnus glutinosa</i> + | turzyce 5 % drewno <i>Alnus</i> 95 % trzcina + |
| 32. 310 - 320 cm | H = 40 % | <i>Rubus idaeus</i> 2 <i>Carex acutiformis</i> 1 <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Dryopteris</i> sp. + <i>Phragmites communis</i> + | turzyce 10 % trzcina + drewno <i>Alnus</i> 90 % paprocie + |
| 33. 320 - 330 cm | H = 40 % | <i>Carex acutiformis</i> 1 <i>Rubus idaeus</i> 1 <i>Phragmites communis</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Picea abies</i> + | turzyce 25 % trzcina 5 % drewno <i>Alnus</i> 70 % |
| 34. 330 - 340 cm | H = 40 % | <i>Rubus idaeus</i> 5 <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Picea abies</i> + <i>Dryopteris</i> sp. + <i>Phragmites communis</i> + | turzyce 5 % drewno <i>Alnus</i> 95 % trzcina + paprocie + |
| 35. 340 - 350 cm | H = 40 % | <i>Carex acutiformis</i> 1 <i>Rubus idaeus</i> 1 <i>Dryopteris</i> sp. + <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Phragmites communis</i> + | turzyce 25 % trzcina + paprocie 5 % drewno <i>Alnus</i> 70 % |

Torfowisko Batorowskie - profil nr 6 - 0-500 cm

| | | | |
|---------------|-----------------------|---|---|
| 1. 0 - 10 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Picea abies</i> szpilki + <i>Sphagnum sp.</i> + | turzyce 80 % trzęślica 20 % torfowce + |
| 2. 10 - 20 cm | H = 40 % [†] | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki + | turzyce 40 % trzęślica + torfowce 10 % drewno <i>Picea</i> 30 % drewno <i>Betula</i> 20 % |
| 3. 20 - 30 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Oxycoccus quadripetalus</i> + <i>Picea abies</i> + <i>Betula pubescens</i> | turzyce 60 % torfowce 30 % trzęślica 5 % <i>Picea abies</i> + |
| 4. 30 - 40 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Picea abies</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 | turzyce 80 % trzęślica + torfowce 15 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 5. 40 - 50 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagnum sp.</i> + <i>Molinia coerulea</i> + | turzyce 60 % trzęślica 40 % torfowce + |
| 6. 50 - 60 cm | H = 35 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + wełnianka + | turzyce 90 % torfowce 10 % |
| 7. 60 - 70 cm | H = 40 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Drepanocladus sp.</i> + <i>Eriophorum</i> + | turzyce 90 % torfowce 5 % drewno <i>Betula</i> 5 % mchy + |
| 8. 70 - 80 cm | H = 40 % | <i>Carex</i> + <i>Eriophorum</i> + <i>Picea abies</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Sphagna Cymbifolia</i> + | turzyce 20 % torfowce 20 % wełnianka 60 % drewno <i>Betula</i> + |
| 9. 80 - 90 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> + | torfowce 30 % wełnianka 70 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|--|
| 10. 90 - 100 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % | torfowce 50 % wełnianka 5 % |
| 11. 100 - 110 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % | torfowce 70 % wełnianka 30 % |
| 12. 110 - 120 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 35 % | torfowce 65 % wełnianka 35 % |
| 13. 120 - 140 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % | torfowce 70 % wełnianka 30 % |
| 14. 130 - 140 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % | torfowce 80 % wełnianka 20 % |
| 15. 140 - 150 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % <i>Picea abies</i> szpilki | torfowce 80 % wełnianka 20 % drewno <i>Picea</i> + |
| 16. 150 - 160 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % | torfowce 70 % wełnianka 30 % |
| 17. 160 - 170 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 10 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 15 % <i>Ericaceae</i> drewno 5 % | torfowce 85 % wełnianka 15 % drewno <i>Ericaceae</i> 5 % |
| 18. 170 - 180 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 75 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 25 % | torfowce 75 % wełnianka 25 % |
| 19. 180 - 190 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 5 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 25 % | torfowce 75 % wełnianka 25 % |
| 20. 190 - 200 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 90 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |
| 21. 200 - 210 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 90 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |
| 22. 210 - 220 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 90 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 23. 220 - 230 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % | torfowce 50 % wełnianka 50 % |
| 24. 230 - 240 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % | torfowce 80 % wełnianka 20 % |
| 25. 240 - 250 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % | torfowce 80 % wełnianka 20 % |
| 26. 250 - 260 cm | H = 40 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 60 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 40 % | torfowce 60 % wełnianka 40 % |
| 27. 260 - 270 cm | H = 50 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 50 % | torfowce 50 % wełnianka 50 % |
| 28. 270 - 280 cm | H = 50 % | <i>Eriophorum vaginatum</i> + <i>Sphagna</i> + | wełnianka 50 % torfowce 50 % |
| 29. 280 - 290 cm | H = 40 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Molinia coerulea</i> 5 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 45 % | torfowce 50 % trzęślica 5 % wełnianka 45 % |
| 30. 290 - 300 cm | H = 60 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 50 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % <i>Vaccinium myrtillus</i> liść <i>Oxycoccus quadripetalus</i> + | torfowce 50 % wełnianka 30 % drewno <i>Ericaceae</i> 20 % |
| 31. 300 - 310 cm | H = 50 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 30 % <i>Molinia coerulea</i> + <i>Ericaceae</i> + | torfowce 70 % wełnianka 30 % trzęślica + drewno <i>Ericaceae</i> + |
| 32. 310 - 320 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 20 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 70 % <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> + | torfowce 90 % wełnianka 10 % drewno <i>Betula</i> + |
| 33. 320 - 330 cm | H = 30 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 20 % <i>Sphagna Acutifolia</i> 70 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 10 % | torfowce 90 % wełnianka 10 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|---|
| 34. 330 - 340 cm | H = 35 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 70 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Picea abies</i> szpilki <i>Potentilla sp.</i> 3 | torfowce 70 % wełnianka 10 % drewno <i>Picea</i> 20 % drewno <i>Betula</i> + |
| 35. 340 - 350 cm | H = 40 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 80 % <i>Sphagna Acutifolia</i> + <i>Eriophorum vaginatum</i> 20 % <i>Picea abies</i> szpilki <i>Betula pubescens</i> 2 | torfowce 80 % wełnianka 20 % drewno <i>Betula</i> + drewno <i>Picea</i> + |
| 36. 350 - 360 cm | H = 40 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 20 % <i>Eriophorum</i> 40 % <i>Carex sp.</i> 40 % <i>Dryopteris sp.</i> + <i>Phragmites communis</i> + | torfowce 20 % wełnianka 40 % turzyce 40 % trzcina + |
| 37. 360 - 370 cm | H = 45 % | <i>Sphagna Cymbifolia</i> 25 % <i>Sphagna Cuspidata</i> + <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> 25 % <i>Eriophorum</i> 50 % <i>Betula pubescens</i> 2 | torfowce 25 % turzyce 25 % trzcina + wełnianka 50 % |
| 38. 370 - 380 cm | H = 45 % | <i>Carex sp.</i> 90 % <i>Phragmites communis</i> + <i>Paludella squarrosa</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + | turzyce 90 % trzcina 10 % torfowce + mchy + |
| 39. 380 - 390 cm | H = 45 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Equisetum limosum</i> + <i>Sphagna Cuspidata</i> + | trzcina 70 % turzyce 30 % skrzypy + torfowce + |
| 40. 390 - 400 cm | H = 50 % | <i>Carex sp.</i> + <i>Phragmites communis</i> + | turzyce 60 % trzcina 40 % |
| 41. 400 - 410 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 20 % <i>Carex sp.</i> 60 % <i>Picea abies</i> 20 % | trzcina 20 % turzyce 60 % drewno <i>Picea</i> 20 % |
| 42. 410 - 420 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> 40 % <i>Carex sp.</i> 55 % <i>Betula pubescens</i> 5 % | trzcina 40 % turzyce 55 % drewno <i>Betula</i> 5 % |
| 43. 420 - 430 cm | H = 35 % | <i>Phragmites communis</i> 30 % <i>Carex acutiformis</i> 1 | trzcina 30 % turzyce 70 % |

| | | | |
|------------------|----------|---|--|
| 44. 430 - 440 cm | H = 30 % | <i>Picea abies</i> szpilki <i>Phragmites communis</i> 90 % <i>Carex acutiformis</i> 10 % <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 90 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> + |
| 45. 440 - 450 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> 40 % <i>Carex acutiformis</i> 1 <i>Alnus glutinosa</i> 50 % | trzcina 40 % turzyce 10 % drewno <i>Alnus</i> 50 % |
| 46. 450 - 460 cm | H = 40 % | <i>Alnus glutinosa</i> + <i>Carex acutiformis</i> 1 <i>Phragmites communis</i> + | drewno <i>Alnus</i> 60 % trzcina 10 % turzyce 30 % |
| 47. 460 - 470 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex sp.</i> + <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 70 % turzyce 30 % drewno <i>Alnus</i> + |
| 48. 470 - 480 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Stellaria palustris</i> 2 | turzyce 70 % trzcina 30 % |
| 49. 480 - 490 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Scirpus silvaticus</i> 1 <i>Equisetum limosum</i> + <i>Rubus idaeus</i> 1 | trzcina 30 % turzyce 50 % drewno <i>Alnus</i> 20 % |
| 50. 490 - 500 cm | H = 40 % | <i>Phragmites communis</i> + <i>Carex paniculata</i> 2 <i>Scirpus silvaticus</i> 2 <i>Picea abies</i> + <i>Betula pubescens</i> 2 <i>Alnus glutinosa</i> + | trzcina 20 % turzyce 40 % drewno <i>Picea</i> 40 % |



Fot 1 Rejon wiercenia nr 4
(fot J Potocka)



Fot 2 Pobieranie profilu torfowego
(fot J Potocka)

/zdjęcia do pracy S. Marka/



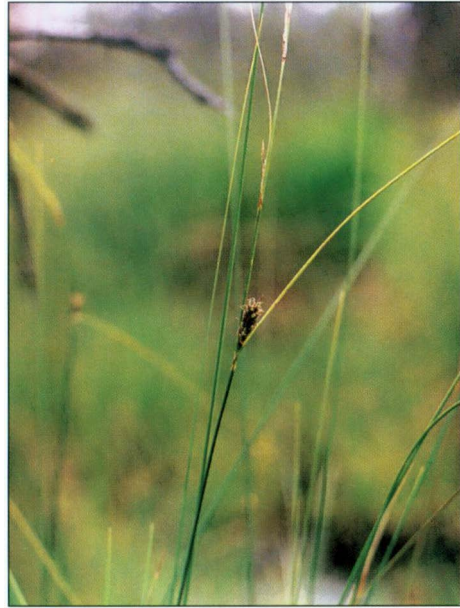
Fot 3 Podtopione partie centralne z zamierającym
drzewostanem
(fot J Potocka)



Fot 4 Fragment torfowiska z turzycą nitkowatą
(fot J Potocka)



Fot 2 Żurawina błotna *Oxycoccus palustris*
(fot J Potocka)



Fot 4 Turzyca nitkowata *Carex lasiocarpa*
(fot J Potocka)



Fot 5 Szuwar turzycy prosowej *Carex paniculatae* w zachodniej części rezerwatu
(fot J Potocka)



Fot 6 Fiołek błotny *Viola palustris*
(fot J Potocka)

STAN ZBADANIA ARANEOFAUNY NA TERENIE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

SPIDERS OF STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

KRZYSZTOF BALDY¹ MAREK WOŹNY²

¹*Park Narodowy Gór Stołowych ul. Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój*

²*Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 21, 50-335 Wrocław*

Streszczenie. W literaturze araneofaunistycznej informacje o pajakach występujących na terenie Gór Stołowych znajdujemy w opracowaniach Pilawskiego (1963, 1966, 1970, 1973), Czajki i Woźnego (1984, 1987), Woźnego i Czajki (1985 a i b) oraz Woźnego (1983). Łącznie w publikacjach wykazano 106 gatunków, co stanowi 23,2% fauny polskich Sudetów. Ponownie rozpoczęte w roku 1995 badania pajaków na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych wykazano 49 gatunków nowych dla tego rejonu. Aktualna lista pajaków Parku Narodowego Gór Stołowych z otuliną zawiera 188 gatunków.

Abstract. The Stołowe Mts are poorly studied with respect to their spider fauna. In the literature there are only notes of spiders found in Stołowe Mts (Pilawski 1963, 1966, 1970, 1973, Czajka i Woźny, 1984, 1987, Woźny and Czajka 1985 a and b, Woźny 1983). A total of 106 species were recorded in these publication which constitutes 23.2% fauna of the Polish Sudetes. In 1995 we started studies and found 49 species new to the fauna of Stołowe Mountains. The actual list of spiders consists of 188 species.

WSTĘP

Góry Stołowe są słabo zbadane pod względem araneofaunistycznym. W literaturze znajdujemy informacje o pajakach występujących na tym terenie podane przez Pilawskiego (1963, 1966, 1970, 1973), Czajkę i Woźnego (1984, 1987), Woźnego i Czajkę (1985 a i b) oraz Woźnego (1983). Łącznie w w/w publikacjach wykazano 106 gatunków, co stanowi 23,2% fauny polskich Sudetów a 14,2% fauny krajowej i pochodził wyłącznie z czterech stanowisk: Błędne Skały, Szczeliniec Wielki, Wielkie Torfowisko Batorowskie i bór świerkowy porastający stoliwo Gór Stołowych.

Ponownie rozpoczęte w roku 1995 badania pajaków na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych objęły dodatkowo biotopy: Sawanna Łężycka i las bukowy na Rogowej Kopie. W dotychczasowych materiałach zebranych i już opracowanych wykazano 49 gatunków nowych dla Parku Narodowego Gór Stołowych. Aktualna lista Parku Narodowego Gór Stołowych z otuliną zawiera 188 gatunków. (tabela). Jednak przewidywany stan araneofauny parku jest o 100% większy, dlatego należy poszerzyć areał badań w następnych latach o inne biotopy.

A. PAJĄKI SZCZELIN PIASKOWCOWYCH

W badaniach ekologiczno faunistycznych szczególną uwagę zwrócono na Błędne Skały i Szczeliniec Wielki, gdzie występuje najbardziej specyficzny habitat Gór Stołowych w postaci ścian piaskowca w systemie korytarzy i szczelin. Panuje w nich odrębny mikroklimat

wyraźnie różniący się od najbliższego otoczenia. Charakteryzuje się on w miejscach znacznego zacienienia wysoką wilgotnością powietrza utrzymującą się w granicach 90-98% i niższą od otoczenia temperaturą, która nawet latem przy wysokich temperaturach jest zawsze o kilka stopni niższa. W tym mikroklimacie żyje arktyczny gatunek pająka *Bathyphantes eumenis* (L. Koch) (Woźny, Czajka, 1985). Stanowisko to jest jedynym miejscem występowania tego relikтового pająka w Polsce, później wykazano go w Skalnym Meste w Czechach, gdzie występują identyczne warunki abiotyczne. Populacja tego gatunku jest duża, w optymalnych warunkach występuje średnio 4-7 okazów na 1m² ściany piaskowca, jednak ograniczona jest do stosunkowo niewielkiego areału. Prowadzone obserwacje wykazały wysoki stopień stabilizacji w liczebności okazów. *Bathyphantes eumenis* zakłada białe dobrze widoczne kokony wprost na ścianie piaskowca. Wokół kokonów znajdują się słabo widoczne delikatne nitki pajęczyny, z pajakami na nich siedzącymi. Zaobserwowano również, że pająk ten łowi owady bezskrzydłe *Collembola* oraz drobne muchówki. Z *Bathyphantes eumenis*, którego liczebność wynosi średnio 95%, razem łowiono: *Lepthyphantes pulcher* (Kulczyński), *Lepthyphantes alacris* (Blackwall), *Drapestisca socialis* (Sundevall), *Zygiella montana* (C.L. Koch), *Meta menardi* (Latreille), *Metellina merianae* (Scopoli), *Segestria senoculata* (Linnaeus), *Cryphoea silvicola* (C.L. Koch), *Tegenaria sylvestris* (L.Koch). Z wymienionych gatunków na uwagę zasługuje stwierdzenie występowania:

- *Lepthyphantes pulcher* (kilkanaście okazów), który jest rzadkim gatunkiem wysokich gór (występuje powyżej 2000 m n.p.m.),
- *Meta menardi*, gatunek jaskiniowy.

W badaniach ostańców piaskowcowych zwrócono także uwagę na kępy mchów i skupienia ściółki na dnie szerszych korytarzy w strefach występowania *Bathyphantes eumenis*. W próbach z mchu i ściółki oraz pułapkach Barbera stwierdzono: *Centromerus arcanus* (O.P.-Cambridge), *Thyreosthenius parasiticus* (Westring), *Robertus scoticus* (Jackson), *Trochosa spinipalpis* (F.O.P.-Cambridge), *Micrargus herbigradus* (Blackwall), *Diplocephalis cristatus* (Blackwall), *Callobius claustrarius* (Hahn), *Coelotes terrestris* (Wider), *Lepthyphantes tenebricola* (Wider), *Lepthyphantes alacris* (Blackwall), *Diplocephalus hiemalis* (Blackwall), *Diplocephalus helleri* (L.Koch), *Rhaebothorax morulus* (O.P.-Cambridge), *Lassertia dentichelis* (Simon).

Dominantem w tym habitacie był pająk wilgociolubny *Centromerus arcanus* (jest także reliktem polodowcowym), co ma bezpośredni związek z mikroklimatem tu panującym. Na uwagę zasługuje arktyczno-alpejski gatunek – *Rhaebothorax morulus*, w Polsce bardzo rzadki, znany tylko z Tatr. Rzadkimi gatunkami stwierdzonymi w pobieranych próbach są *Diplocephalus helleri* (kolejny relik polodowcowy) i *Lassertia dentichelis*. Pierwszy jest gatunkiem górskim zasiedlającym piętra regli, kosodrzewiny i hal, a drugi to pająk wilgociolubny, który zamieszkuje wilgotną ściółkę i niekiedy jest spotykany w jaskiniach.

Występowanie gatunków arktycznych, arktyczno-alpejskich, wysokogórskich i wilgociolubnych jest potwierdzeniem występowania unikalnego na skalę kraju mikroklimatu szczelin piaskowcowych. Aby zachować te habitaty przed sukcesją należy:

- ograniczyć penetrację labiryntu skalnego przez turystów w Błędnym Skołach i Szczelińcu,
- wprowadzić metody ochrony organicznej wierzchołków bloków piaskowcowych, która odpowiedzialna jest za utrzymanie względnie stałej wilgotności w tym środowisku, a więc jednego z ważnych czynników abiotycznych.

Do tej pory zostały poczynione kroki w celu objęcia ochroną ścisłą dwóch gatunków pajaków z rodziny *Linyphiidae*. (załącznik).

B. PAJĄKI WIELKIEGO TORFOWISKA BATOROWSKIEGO

Wielkie Torfowisko Batorowskie położone na wysokości 700 m n.p.m. okazało się również interesującym biotopem. Posiada ono charakter torfowiska wysokiego i jest porośnięte rzadkim borem sosnowo – świerkowym. Wykazano tu m.in.: *Paradosa sphagnicola* (Dahl), *Hilaira excisa* (O.P.-Cambridge), *Centromerus arcanus* (O.P.-Cambridge), *Centromerus levitarsus* (Simon), *Pirata uliginosus* (Thorell), *Drepanotylus uncatus* (O.P.-Cambridge), *Aphileta misera* (O.P.-Cambridge), *Cnephalocotes obscurus* (Blackwall), *Tallusia experta* (O.P.-Cambridge), *Walckenaeria atrotibialis* (O.P.-Cambridge), *Walckenaeria kochi* (O.P.-Cambridge), *Theonoe minutissima* (O.P.-Cambridge), *Antistea elegans* (Blackwall). Dominatem tego zespołu pajaków był *Paradosa sphagnicola*, który razem z *Centromerus levitarsis*, *Hilaira excisa*, *Walckenaeria kochi* i *Theonoe minutissima* zaliczany jest do tyrfobiontów, a dodatkowo *Hilaira excisa* do reliktywów polodowcowych.

Istotnym elementem w systemie ochrony tego interesującego środowiska byłoby systematyczne jego monitorowanie, gdyż występowanie tyrfobiontów może służyć jako wskaźnik stanu ekosystemu.

Na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych w oddziale 134b położone jest Małe Torfowisko Batorowskie. Sukcesja wtórna tego ekosystemu doprowadziła do głębokiego jego przekształcenia. Uważamy jednak, że należałoby przeprowadzić badania w tym habitacie, gdyż ewentualne stwierdzenie gatunków charakterystycznych dla torfowisk stałoby się argumentem aby rozpocząć prace nad zatrzymaniem procesów przekształceniowych i jego odtworzeniem.

C. PAJĄKI BORU ŚWIERKOWEGO

Bór świerkowy porastający stoliwo Gór Stołowych okazał się biotopem mało interesującym. Na gałęziach drzew szpilkowych stwierdzono tylko 13 gatunków pajaków: *Leptyphantes mughi* (Fickert), *Leptyphantes obscurus* (Blackwall), *Philodromus aureolus* (Clerck), *Philodromus margaritatus* (Clerck), *Pityohyphantys phrygianus* (C.L.Koch), *Clubiona trivialis* (C.L.Koch), *Evarcha arcuata* (Clerck), *Cyclosa conica* (Pallas), *Gibbaranea omeda* (Thorell), *Araniella cucurbitina* (Clerck), *Araniella alpica* (L.Koch), *Dismodicus elevatus* (C.L.Koch) i *Entelecara congenera* (O.P.-Cambridge). Dominantem tego środowiska okazał się *Leptyphantes mughi*.

D. ENKLAWA LASU BUKOWEGO PORASTAJĄCEGO ROGOWĄ KOPE.

Wstępne badania uwzględniające głównie warstwę epigeiczną lasu bukowego wykazały odrębność zespołu pajaków w porównaniu z borem świerkowym. Dominowały w nim: *Amaurobius fenestralis* (Stroem), *Callobius claustrarius* (Hahn), *Coelotes terrestris* (Wider) i *Trochosa terricola* Thorell.

E. SAWANNA ŁĘŻYCKA

W materiale pochodzącym z jednego sezonu wegetacyjnego wykazano 29 gatunków, z których na uwagę zasługuje *Allomengea scopigera* (Grube), jako rzadko łowiony pajak

w faunie krajowej. Dominującymi gatunkami okazały się: *Paradosa palustris* (L.), *Paradosa pullata* (Clerck) i *Enoplognatha ovata* (Clerck)

Zasygnalizowane wyniki zachęcają do prowadzenia dalszych badań ekologiczno-faunistycznych obejmujących:

- źródlika i wilgotne łąki wokół Szczelińca Wielkiego
- zbiorowisko lasu łęgowego (oddz. 307)
- Małe torfowisko Batorowskie
- zabudowania gospodarcze

Nie należy koncentrować się wyłącznie na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych, ale poszerzyć je na otulinę gdzie ostatnio wykazano *Collinsia inerrans* (O.P. – Cbr.) – nowy gatunek dla fauny Polski (M. Woźny, K. Baldy, 1996).

LITERATURA

- CZAJKA M., WOŹNY M., 1984: O badaniach fauny pajaków prowadzonych na terenie polskich Sudetów. *Prz. Zool.*, 28 (2): 193-204.
- CZAJKA M., WOŹNY M., 1987: Niektóre uwagi z ekologii pajaków Gór Stołowych. Ref. na Czechosłowacko - Polskim Sym. Arachnologicznym w Ostrawie: 96-103
- PILAWSKI S., 1963: Pająki nowe dla fauny Dolnego Śląska. *Prz. Zool.*, 7, (1): 43-52.
- PILAWSKI S., 1966: Wstępne badania pajaków okolic Kudowy Zdroju (woj. wrocławskie). *Prz. Zool.*, 10 (1): 39-48.
- PILAWSKI S., 1970: Przyczynek do ekologii niektórych pajaków (*Aranei*) z Dolnego Śląska. *Prz. Zool.*, 14 (1): 47-61.
- PILAWSKI S., 1973: Z ekologii trzech mało znanych gatunków pajaków (*Aranei*) z Dolnego Śląska: *Theonoe minutissima* (O.P.-Cambridge), *Tetragnatha dearmata* Thorell, *Clubiona kulczycki* De Lessert. *Acta Univ. Wratisl., Prace Zool.*, 4: 33-51.
- PLATNIK N. I., 1993: Advances in Spider Taxonomy 1988-1991. With Synonymies and Transvers 1940-1980. *Ent. Soc. in. The American Mus. of Nat.*, New York.
- WOŹNY M., CZAJKA M., 1985 a: Pająki *Lepthyphantes pulcher* (Kulczyński) (*Linyphiidae*) i *Rhaebothorax morulus* (O.P.-Cambridge) (*Erigonidae*) w Górach Stołowych. *Prz. Zool.*, 29, (2): 167-169.
- WOŹNY M., CZAJKA M., 1985 b: *Bathyphantes eumenis* (L. Koch, 1879) (*Aranei*, *Linyphiidae*) in Poland, and its synonyms. *Pol. Pismo Entomol.*, 55: 575-582.
- WOŹNY M., CZAJKA M., PILAWSKI S., BEDNARZ S., 1983: Pająki (*Aranei*, *Linyphiidae*) polskich Sudetów. *Acta Univ. Wratisl., Prace Zool.*, 19: 53-130.
- WOŹNY M., BALDY K., 1996: Pająk *Collinsia inerrans* (O.P.-Cambridge) (*Aranei*: *Linyphiidae*) w Polsce. *Prz. Zool.* 40, 3/4: 205-206.

WYKAZ GATUNKÓW ARANEOFAUNY I STANOWISK NA TERENIE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

| L.p. | Rodzina, gatunek | Błędne Skaly | Sawanna Łężycka | Torfowisko Batorowskie | Rogowa Kopa | Dane opublikowane |
|------|--|--------------|-----------------|------------------------|-------------|-------------------|
| | Segestriidae | | | | | |
| 1. | <i>Segestria senoculata</i> (L.) | | | | | + |
| | Dysderidae | | | | | |
| 2. | <i>Harpactea lepida</i> (C. L. Koch) | + | | | | + |
| 3. | <i>H. rubicunda</i> (C. L. Koch) | | | | | + |
| | Mimetidae | | | | | |
| 4. | <i>Ero furcata</i> (Villers) | | | | | + |
| | Theridiidae | | | | | |
| 5. | <i>Crustulina guttata</i> (Wider) | | | | | + |
| 6. | <i>Enoplognatha ovata</i> (Clerck) | + | + | | + | + |
| 7. | <i>Robertus lividus</i> (Blackwall) | | | | + | + |
| 8. | <i>Robertus scoticus</i> Jackson | | | | | + |
| 9. | <i>Steatoda bipunctata</i> (L.) | | | | | + |
| 10. | <i>Teonoe minutissima</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 11. | <i>Theridion betteni</i> Wiehle | | | | | + |
| 12. | <i>Theridion bimaculatum</i> (L.) | | + | | | + |
| 13. | <i>Theridion impressum</i> L. Koch | | | | | + |
| 14. | <i>Theridion pinastri</i> L. Koch | | | | | + |
| 15. | <i>Theridion sisyphium</i> (Clerck) | | + | | | + |
| 16. | <i>Theridion tinctum</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 17. | <i>Theridion varians</i> Hahn | + | | | + | + |
| | Linyphiidae | | | | | |
| 18. | <i>Agyreta conigera</i> (O. P.-Cbr.) | | | + | | + |
| 19. | <i>Agyreta subtilis</i> (O. P.-Cbr.) | | | + | | |
| 20. | <i>Allomengea scopigera</i> (Grube) | | + | | | |
| 21. | <i>Aphileta misera</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 22. | <i>Asthenargus helveticus</i> Schenkel | | | | | + |
| 23. | <i>Bathyphantes eumenis</i> (L. Koch) | + | | | | + |
| 24. | <i>Bathyphantes gracilis</i> (Blackwall) | + | | | | |
| 25. | <i>Bathyphantes similis</i> Kulcz. | | | | | + |
| 26. | <i>Bolypantes alticeps</i> (Sundevall) | + | + | + | + | + |
| 27. | <i>Centromerita bicolor</i> (Blackwall) | | + | | | |
| 28. | <i>Centromerus arcanus</i> (O. P.-Cbr.) | + | | + | | + |
| 29. | <i>Centromerus levitarsis</i> (Simon) | | | | | + |
| 30. | <i>Centromerus pabulator</i> (O. P.-Cbr.) | | | + | | |
| 31. | <i>Ceratinella brevis</i> (Wider) | | | | | + |
| 32. | <i>Cnephalocotes obscurus</i> (Blackwall) | | | | | |
| 33. | <i>Collinsia inerrans</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 34. | <i>Dicymbium nigrum</i> (Blackwall) | | + | | | + |
| 35. | <i>Diplocephalus cristatus</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 36. | <i>Diplocephalus helleri</i> (L. Koch) | | | | | + |
| 37. | <i>Diplocephalus latiphrons</i> (O. P.-Cbr.) | + | | + | + | + |
| 38. | <i>Diplocephalus picinus</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 39. | <i>Dismodicus elevatus</i> (C. L. Koch) | | | | | + |
| 40. | <i>Drapetisca socialis</i> (Sundevall) | + | | | | + |
| 41. | <i>Drepanotylus uncatus</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 42. | <i>Entelecara acuminata</i> (Wider) | | | | | + |
| 43. | <i>Entelecara congenera</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 44. | <i>Erigone atra</i> Blackwall | | | | | + |
| 45. | <i>Erigone dentipalpis</i> (Wider) | | | | | + |
| 46. | <i>Erigonella hiemalis</i> (Blackwall) | + | | | | |
| 47. | <i>Evansia merens</i> O. P.-Cbr. | | | | | + |
| 48. | <i>Gonatium rubellum</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 49. | <i>Gongylidiellum latebricola</i> (O. P.-Cbr.) | + | | | | |
| 50. | <i>Helophora insignis</i> (Blackwall) | | | | | + |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|---|--|---|
| 51. | <i>Hilaira excisa</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 52. | <i>Lenthyrhanthes alacris</i> (Blackwall) | + | | + | | + |
| 53. | <i>Lenthyrhanthes aneulinalis</i> (Westring) | | | | | + |
| 54. | <i>Lenthyrhanthes cristatus</i> (Menee) | | | | | + |
| 55. | <i>Lenthyrhanthes flavipes</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 56. | <i>Lenthyrhanthes menzei</i> Kulczyński | | | | | + |
| 57. | <i>Lenthyrhanthes muzhi</i> (Fickert) | + | | + | | + |
| 58. | <i>Lenthyrhanthes nebulosus</i> (Sundevall) | | | | | + |
| 59. | <i>Lenthyrhanthes obscurus</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 60. | <i>Lenthyrhanthes pulcher</i> (Kulczyński) | + | | | | + |
| 61. | <i>Lenthyrhanthes tenebricola</i> (Wider) | | | | | + |
| 62. | <i>Lenthyrhanthes tenuis</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 63. | <i>Lessertia dentichelis</i> (Simon) | | | | | + |
| 64. | <i>Liniphia hortensis</i> Sundevall | | | | | + |
| 65. | <i>Liniphia triangularis</i> (Clerck) | + | + | + | | + |
| 66. | <i>Macrargus rubus</i> (Wider) | | | | | + |
| 67. | <i>Maso sundevalli</i> (Westring) | + | | | | + |
| 68. | <i>Meioneta rurestris</i> (C. L. Koch) | + | + | | | + |
| 69. | <i>Micrargus herbivradus</i> (Blackwall) | + | | | | + |
| 70. | <i>Micrargus subaequalis</i> (Westring) | | | + | | + |
| 71. | <i>Microliniphia pusilla</i> (Sundevall) | | | + | | + |
| 72. | <i>Microneta varia</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 73. | <i>Mimriolus pusillus</i> (Wider) | | | | | + |
| 74. | <i>Moebelia penicillata</i> (Westring) | | | | | + |
| 75. | <i>Neriene clathrata</i> (Sundevall) | | | + | | + |
| 76. | <i>Neriene emphana</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 77. | <i>Neriene peltata</i> (Wider) | + | | | | + |
| 78. | <i>Neriene radiata</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 79. | <i>Oedothorax agrestis</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 80. | <i>Oedothorax arcticus</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 81. | <i>Oedothorax retusus</i> (Westring) | | | + | | + |
| 82. | <i>Oedothorax tuberosus</i> (Blackwall) | | | + | | + |
| 83. | <i>Pithyohyphantes phrygianus</i> (C. L. Koch) | | | + | | + |
| 84. | <i>Pocadicnemis pumila</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 85. | <i>Poecilometia variegata</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 86. | <i>Porrhomma montanum</i> Jackson | | | | | + |
| 87. | <i>Porrhomma pygmaeum</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 88. | <i>Rhaebothorax morulus</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 89. | <i>Saloca diceros</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 90. | <i>Tallusia experta</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 91. | <i>Tarlinocyba affinis</i> (Lessert) | | | | | + |
| 92. | <i>Thyreasthenius parasiticus</i> (Westring) | + | | + | | + |
| 93. | <i>Tiso varans</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 94. | <i>Tynhochrestus digitatus</i> (O. P.-Cbr.) | + | | + | | + |
| 95. | <i>Walckenaeria alticeps</i> (Denis) | | | | | + |
| 96. | <i>Walckenaeria atrobialis</i> (O. P.-Cbr.) | + | | + | | + |
| 97. | <i>Walckenaeria corniculans</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 98. | <i>Walckenaeria wsdroides</i> (Wider) | | | | | + |
| 99. | <i>Walckenaeria kochi</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 100. | <i>Walckenaeria unicornis</i> (O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| | Tetragnathidae | | | | | |
| 101. | <i>Meta menardi</i> (Latreille) | | | | | + |
| 102. | <i>Metellina menzei</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 103. | <i>Metellina merianae</i> (Scopoli) | + | | | | + |
| 104. | <i>Metellina segmentata</i> (Clerck) | | | | | + |
| 105. | <i>Pachynatha deverei</i> Sundevall | | | + | | + |
| 106. | <i>Pachynatha listeri</i> Sundevall | | | | | + |
| 107. | <i>Tetragnatha obtusa</i> C. L. Koch | | | | | + |
| 108. | <i>Tetragnatha binicola</i> L. Koch | | | | | + |
| 109. | <i>Zveiella montana</i> (C. L. Koch) | | | | | + |
| 110. | <i>Zveiella x-notata</i> (Clerck) | | | | | + |

| | | | | | | |
|------|--|---|---|--|---|---|
| | Araneidae | | | | | |
| 111. | <i>Aculepeira ceropegia</i> (Walckenaer) | + | + | | | + |
| 112. | <i>Araneus diadematus</i> (Clerck) | | | | + | + |
| 113. | <i>Araneus marmoreus</i> (Clerck) | | + | | | + |
| 114. | <i>Araneus quadratus</i> (Clerck) | | + | | | + |
| 115. | <i>Araneus sturmi</i> (Hahn) | | | | | + |
| 116. | <i>Araniella alpica</i> (L. Koch) | | | | | + |
| 117. | <i>Araniella cucurbitina</i> (Clerck) | | | | + | + |
| 118. | <i>Araniella incoszticua</i> (Simon) | | | | | + |
| 119. | <i>Araniella opistographa</i> (Kulczyński) | | | | | + |
| 120. | <i>Cyclosa conica</i> (Pallas) | | | | | + |
| 121. | <i>Gibbaranea omeda</i> (Thorell) | | | | | + |
| 122. | <i>Mangora acalypha</i> (Walckenaer) | | + | | | + |
| | Lycosidae | | | | | |
| 123. | <i>Alopecosa aculeata</i> (Clerck) | + | | | | + |
| 124. | <i>Alopecosa pulverulenta</i> (Clerck) | | + | | + | |
| 125. | <i>Alopecosa trabalis</i> (Clerck) | | | | | + |
| 126. | <i>Pardosa amentata</i> (Clerck) | | | | + | + |
| 127. | <i>Pardosa lugubris</i> (Walckenaer) | | | | + | + |
| 128. | <i>Pardosa palustris</i> (L.) | | + | | | + |
| 129. | <i>Pardosa pratensis</i> (L. Koch) | | | | | + |
| 130. | <i>Pardosa pullata</i> (Clerck) | | + | | | + |
| 131. | <i>Pardosa riparia</i> (C. L. Koch) | | | | | + |
| 132. | <i>Pardosa sphagnicola</i> (Dahl) | | | | | + |
| 133. | <i>Pirata hygrophilus</i> Thorell | | | | + | + |
| 134. | <i>Pirata uliginosus</i> (Thorell) | | | | | + |
| 135. | <i>Trochosa ruricola</i> (De Geer) | | | | + | |
| 136. | <i>Trochosa spinipalpis</i> (F. O. P.-Cbr.) | | | | | + |
| 137. | <i>Trochosa terricola</i> Thorell | | + | | | + |
| 138. | <i>Xerolyssa nemoralis</i> (Westring) | | | | + | + |
| | Agelenidae | | | | | |
| 139. | <i>Agelena labyrinthica</i> (Clerck) | | | | | + |
| 140. | <i>Histopona torpida</i> (C. L. Koch) | + | | | | + |
| 141. | <i>Tegenaria ferruginea</i> (Panzer) | | | | | + |
| 142. | <i>Tegenaria silvestris</i> L. Koch | | | | | + |
| | Hahniidae | | | | | |
| 143. | <i>Antistea elegans</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 144. | <i>Crvrhoeca silvicola</i> (C. L. Koch) | | + | | + | + |
| 145. | <i>Hahn timer pusilla</i> (C. L. Koch) | | | | | + |
| | Dictynidae | | | | | |
| 146. | <i>Cicurina cicur</i> (Fabricius) | | | | | + |
| 147. | <i>Dictyna pusilla</i> Thorell | | | | | + |
| 148. | <i>Dictyna uncinata</i> Thorell | | | | | + |
| | Amaurobiidae | | | | | |
| 149. | <i>Amaurobius fenestralis</i> (Stroem) | + | | | + | + |
| 150. | <i>Amaurobius ferox</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 151. | <i>Callobius claustrarius</i> (Hahn) | + | | | + | + |
| 152. | <i>Coelotes inermis</i> (L. Koch) | | | | + | + |
| 153. | <i>Coelotes terrestris</i> (Wider) | + | + | | + | + |
| | Liocranidae | | | | | |
| 154. | <i>Apasfenus fuscus</i> Westring | | | | | |
| | Clubionidae | | | | | |
| 155. | <i>Cheiracanthium erraticum</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 156. | <i>Clubiona caerulescens</i> L. Koch | | | | | + |
| 157. | <i>Clubiona comta</i> C. L. Koch | | | | | + |
| 158. | <i>Clubiona kulczyński</i> Lessert | | | | | + |
| 159. | <i>Clubiona reclusa</i> O.P.-Cbr. | | + | | | + |
| 160. | <i>Clubiona similis</i> L. Koch | | | | | + |
| 161. | <i>Clubiona stagnatilis</i> Kulczyński | | | | | + |
| 162. | <i>Clubiona trivialis</i> C. L. Koch | | | | + | + |

| | | | | | | |
|------|---|---|---|--|---|---|
| | Gnaphosidae | | | | | |
| 163. | <i>Drassyllus pusillus</i> (C. L. Koch) | | + | | | |
| 164. | <i>Haplodrassus signifer</i> (C. L. Koch) | + | | | | |
| 165. | <i>Micaria pulicaria</i> (Sundevall) | + | | | | |
| 166. | <i>Scotophaeus scutulatus</i> (L. Koch) | | | | | + |
| 167. | <i>Zelotes laireillei</i> (Simon) | + | + | | | |
| | Zoridae | | | | | |
| 168. | <i>Zora spinimana</i> (Sundevall) | | | | + | + |
| | Heteropodidae | | | | | |
| 169. | <i>Micrommata virescens</i> (Clerck) | | | | | + |
| | Philodromidae | | | | | |
| 170. | <i>Philodromus aureolus</i> (Clerck) | | | | | + |
| 171. | <i>Philodromus cespitum</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 172. | <i>Philodromus collinus</i> C. L. Koch | | | | | + |
| 173. | <i>Philodromus margaritatus</i> (Clerck) | | | | | + |
| 174. | <i>Thanatus formicinus</i> (Clerck) | | | | | + |
| | Thomisidae | | | | | |
| 175. | <i>Diaea dorsata</i> (Fabricius) | | | | | + |
| 176. | <i>Misumena vatia</i> (Clerck) | | + | | + | + |
| 177. | <i>Xysticus audax</i> (Sundevall) | + | | | | + |
| 178. | <i>Xysticus bifusciatus</i> C. L. Koch | | | | | + |
| 179. | <i>Xysticus cristatus</i> (Clerck) | + | + | | | + |
| 180. | <i>Xysticus erraticus</i> (Blackwall) | | | | | + |
| 181. | <i>Xysticus ulmi</i> (Hahn) | | | | | + |
| | Salticidae | | | | | |
| 182. | <i>Ballus chalybeius</i> (Walckenaer) | | | | | + |
| 183. | <i>Evarcha arcuata</i> (Clerck) | | | | | + |
| 184. | <i>Evarcha flammata</i> (Clerck) | | | | + | + |
| 185. | <i>Heliophanus patagiatus</i> Thorell | | | | | + |
| 186. | <i>Neon reticulatus</i> (Blackwall) | + | | | + | + |
| 187. | <i>Salticus scenicus</i> (Clerck) | | | | | + |
| 188. | <i>Sitticus saxicola</i> (C. L. Koch) | | | | | + |

Nazewnictwo i układ systematyczny pajaków wykazanych w tabeli i tekście opiera się na katalogu Platnicka (1993).

SKOCZOGONKI (*COLLEMBOLA: INSECTA*) REZERWATU "SZCZELINIEC WIELKI" W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH

SPRINGTAILS (*COLLEMBOLA: INSECTA*) OF THE RESERVE "SZCZELINIEC WIELKI" IN THE STOŁOWE MOUNTAINS NA- TIONAL PARK

ADRIAN SMOLIS, ROMUALD J. POMORSKI

Instytut Zoologiczny Uniwersytetu Wrocławskiego, ul. Sienkiewicza 21, 50-335

Streszczenie. Niniejsza praca przedstawia wyniki dwuletnich badań (1996-1998) nad fauną *Collembola* rezerwatu "Szczeliniec Wielki" na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych. Na terenie rezerwatu stwierdzono ogółem 49 gatunków skoczogonków, spośród których na szczególną uwagę zasługują następujące rzadkie w faunie kraju gatunki: *Schaefferia emucronata*, *Protaphorura pannonica*, *Tetracanthella brachyura*, *Pseudanurophorus binoculatus*, *Folsomia sensibilis* i *Proisotoma recta*. Szczegółowej analizie ekologiczno-faunistycznej poddano szczelinę "Piekielko", gdzie wyróżniono typowe dla tego siedliska mikrohabitaty i ustalono zasiedlające je zgrupowania skoczogonków. Panujące tu specyficzne warunki środowiskowe - niska temperatura, wysoka wilgotność, słabe oświetlenie i zaleganie śniegu do lata - są przyczyną jednoczesnego występowania, być może refugialnego, form wysokogórskich, borealno-alpejskich i troglobintycznych. Tak unikalny w skali kraju skład fauny skoczogonków pozwala zaliczyć rezerwat "Szczeliniec Wielki" do najcenniejszych obiektów przyrodniczych Polski.

Abstract. The paper presents results of investigations (1996-1998) of *Collembola* fauna in the nature reserve "Szczeliniec Wielki" in the area of the Stołowe Mountains National Park. 49 species of springtails in the area of the reserve were recorded, among them the following rare in the fauna of Poland species: *Schaefferia emucronata*, *Protaphorura pannonica*, *Tetracanthella brachyura*, *Pseudanurophorus binoculatus*, *Folsomia sensibilis* and *Proisotoma recta*. On the basis of the detailed ecological-faunistic analysis of the cleft "Piekielko", the typical microhabitats of this and the communities of springtails occurring there were distinguished. The specific conditions are dominated here - low temperature, high humidity, darkness and presence of snow until summer - are reason for the simultaneous occurrence of boreo-alpine and highmountain forms as well as "trogllobionts" (regarded as refugial forms). The unique (in the scale of Poland) community of *Collembola* fauna allowed to classify the reserve "Szczeliniec Wielki" among the most valuable nature objects in Poland.

1. WSTĘP

Z przyrodniczego punktu widzenia tereny Gór Stołowych są jednym z najbardziej interesujących i najcenniejszych fragmentów Sudetów. Aktywne procesy geodynamiczne, zachodzące w odległych epokach, spowodowały powstanie w pionowych blokach piaskowca systemu korytarzy oraz sieci jaskiń i szczelin. Panujące tu warunki abiotyczne są obecnie wyjątkowe w skali Sudetów. Silne zacinienie, wysoka wilgotność i niska, lecz stała temperatura, tworzą specyficzne mikrohabitaty dla wielu bezkręgowców. Tu właśnie, na stosunkowo niewielkim obszarze, znajdują odpowiednie warunki do bytowania gatunki borealno-alpejskie, wysokogórskie, a nawet arktyczne. Dowiodły tego wstępne badania

nad araneofauną Szczelińca Wielkiego, które zaowocowały odkryciem kilku bardzo interesujących pajaków: arktycznego *Bathypantes eumenis* (L. Koch), wysokogórskich *Lepthyphantes pulcher* (Kulczyński) i *Diplocephalus helleri* (L. Koch), arktyczno-alpejskiego *Rhaebothorax morulus* (O.P.- Cambridge), wilgociolubnego *Lessertia denticheles* (Simon) i jaskiniowego *Meta menardi* (Latreille) (WOŹNY, CZAJKA, 1985 a i b) (BALDY, WOŹNY, 1996). Ich występowanie ma związek z ostatnią epoką lodową, która pozostawiła je w osobliwych i specyficznych w stosunku do otoczenia warunkach siedliskowych.

Collembola Gór Stołowych jak do tej pory nie doczekały się szczegółowego opracowania. Nieliczne dane faunistyczne można jedynie znaleźć w publikacji POMORSKIEGO (1985), w której informuje on o dwóch gatunkach skoczogonków nowych dla fauny Polski. *Tetracanthella britannica* Cassagnau, 1959 i *Folsomia sensibilis* Kseneman, 1936 zostały znalezione na terenie rezerwatu skalno-krajobrazowego "Szczeliniec Wielki" i jak do tej pory jest to jedyne znane w kraju miejsce ich występowania. Tu także znajduje się "locus typicus" *Hymenophorura creatricis* Pomorski, 1990, gatunku szerzej rozpowszechnionego w Sudetach i znanego również z Tatr (POMORSKI, 1990).

Jak widać fauną skoczogonków Gór Stołowych jest w zasadzie nieznaną, a sądząc po specyficznych warunkach siedliskowych niektórych ich fragmentów, można przypuszczać, że okaże się interesująca. Celem pracy było poznanie składu gatunkowego *Collembola* rezerwatu "Szczeliniec Wielki", ze szczególnym uwzględnieniem systemu jaskiń i szczelin. Stwierdzenie dodatkowych interesujących gatunków podniosło by rangę tego miejsca jako obiektu przyrodniczego o szczególnym znaczeniu.

2. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA TERENU

Badania prowadzono na obszarze "Szczelińca Wielkiego", będącego najwyższym szczytem Gór Stołowych (919 m n.p.m.). Teren tego skalno-krajobrazowego rezerwatu obejmuje wierzchołek separowanego wzgórza w kształcie stoliwa (od zachodu wyrasta mniejsze stoliwo "Szczelińca Małego" o wysokości 895 m n.p.m.).

2.1. Historia geologiczna.

Góry Stołowe stanowią w zasadzie rozległy płaskowyż o budowie silnie spękaną i rozczłonowaną płyty (zbudowanej ze skał górnokredowych: piaskowców i margli). Genezę i budowę tych skał wyjaśnia dokładniej ROTNICKA (1996). W czasie orogenezy alpejskiej (oligocen-miocen) płyta Gór Stołowych została wyniesiona o około 200 m ponad otoczenie i pokruszona (stąd nazwa "piaskowce ciosowe") (PULNOWA, 1996). Wtedy właśnie rozpoczęły się trwające do dziś procesy rzeźbotwórcze, na które wpływ miały zmiany klimatyczne, atmosferyczne i zdarzenia sejsmiczne (CACOŃ, 1996). Na terenie "Szczelińca Wielkiego" możemy obserwować większość znanych procesów denudacyjno-erozyjnych wspólnie z innymi zjawiskami geodynamicznymi np.: osiadanie i odpadanie bloków skalnych, zmiany ich położenia (notuje się ruchy skał dochodzące do 0,5 mm/rok) wskutek grawitacji i ruchów tektonicznych oraz erozji wstecznej górnego poziomu wodonośnego (przez wypłukiwanie spoiwa wapiennego z margli, co powoduje ich uplastycznienie i w konsekwencji utratę równowagi płyty piaskowcowej zalegającej powyżej) (CACOŃ, 1996; PULNOWA, 1995, 1996). W ten sposób powstał tu system szczelin i jaskiń z licznymi niszami i zagłębieniami (zjawisko

pseudokrasu) tworzący naturalny labirynt skalny w wysokich pionowych blokach piaskowca, a na stokach poniżej strumienie blokowe (PULINOWA, 1995). Dzięki tym różnorodnym procesom "Szczeliniec Wielki" pozostał dalej aktywnierozwijającą się częścią Gór Stołowych i dlatego stanowi cenne źródło dla poznania procesów geologicznych, które ukształtowały (lub w dalszym ciągu kształtują) dzisiejszy obraz Gór Stołowych.

2.2. Klimat.

Klimat Gór Stołowych charakteryzuje się stosunkowo krótkim latem, które w zależności od wysokości nad poziomem morza trwa od 4 do 8 tygodni, natomiast zima jest zdecydowanie dłuższa i trwa ok. 14 tygodni. Roczna suma opadów wynosi 850-950 mm. Śnieg pojawia się najwcześniej w połowie października i pada średnio 60-65 dni w roku, a pokrywa śnieżna utrzymuje się w zależności od wysokości nad poziomem morza i warunków pogodowych, czasem do końca kwietnia (GAPIŃSKI, LĘCZJAR, 1993).

Warunki klimatyczne panujące w labiryncie skalnym "Szczelińca Wielkiego" odbiegają znacznie od tego obrazu. Występuje tu specyficzny mikroklimat, wynikający z obecności wysokich pionowych ścian piaskowca (z licznymi szczelinami, zagłębieniami i niszami), jak i właściwości samej skały: dobra przepuszczalność wody i zarazem stosunkowo duża nasiąkliwość (do 12%; SCHADE, 1934). Mikroklimat ten charakteryzuje się w miejscach nie wystawionych na działalność słoneczną wysoką wilgotnością względną (w granicach 90-100%), i niską (ale stosunkowo stałą) temperaturą, która nawet latem może nie przekraczać 8-12 °C (BALDY, WOŹNY, 1996). Bardzo interesujące okazały się pomiary wilgotności i temperatury w najgłębszej szczelinie Szczelińca "Piekiełku" i dla porównania w Karłowiu (u podnóża, 750 m n.p.m.). Zostały one wykonane 8 września 1949 r., w godzinach popołudniowych, po sześciotygodniowym bezdeszczowym okresie dużych upałów. Wilgotność względna wyniosła wtedy odpowiednio: 100% i 70%, a temperatura: 12 °C i 25 °C (TOBOLEWSKI, 1955). Znamienny jest również fakt zalegania śniegu w głębokich szczelinach do późnego lata. W świetle tych danych możliwe jest więc występowanie na Szczelińcu gatunków: arktycznych, borealno-alpejskich, hydrofilnych, czy wysokogórskich. Potwierdzają to badania niektórych grup organizmów np: porostów, wątrobowców i mszaków (TOBOLEWSKI, 1955; SZWEYKOWSKI, 1953; SZWEYKOWSKI, TOBOLEWSKI, 1959) oraz pająków (BALDY, WOŹNY, 1996).

2.3. Szata roślinna.

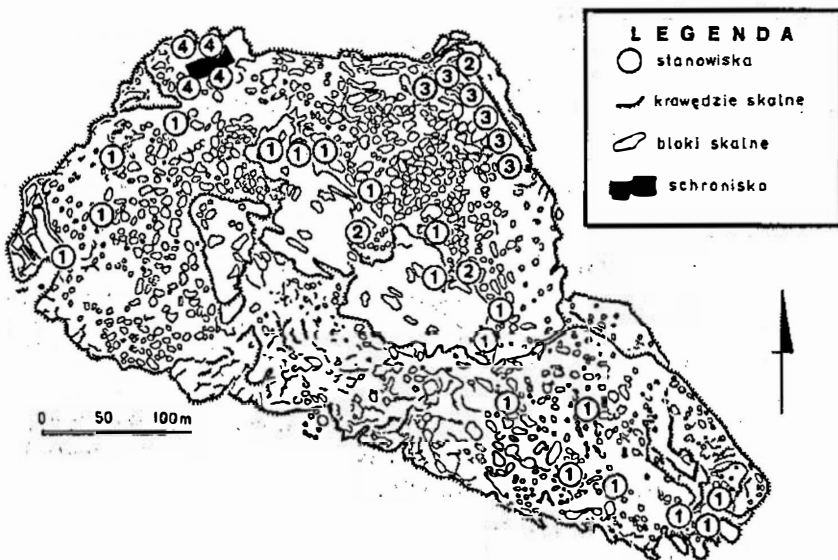
Roślinność występująca na glebach powstałych z piaskowców (głównie gleby bielcowe, SZERSZEŃ i in., 1996), odznacza się mniejszym bogactwem gatunkowym (w porównaniu z roślinnością występującą na glebach powstałych z margli) i stanowią ją głównie wtórne świerczyny, o słabym stanie zdrowotnym i miejscami tylko naturalne świerczyny lub reliktowe bory naskalne z udziałem sosny zwyczajnej (występujące na "Szczelińcu Wielkim" w formie szczątkowej) (PENDER, 1996). Szczególnie interesująco w zestawieniu z tym wyglądają występujące na piaskowcach bogate zbiorowiska roślinności naskalnej. Oznaczają się one dużym zróżnicowaniem, co wynika z obfitości odsłoniętych podłożi skalnych, a co za tym idzie, charakteryzujących się odmiennymi warunkami świetlnymi i wilgotnościowymi (PENDER, 1996). Duże znaczenie ma również różnica wysokości wynosząca od 600 m n.p.m. do 919 m n.p.m. oraz wymienione już wcześniej właściwości piaskowca takie, jak dobra

przepuszczalność wody i duża nasiąkliwość (TOBOLEWSKI, 1955). Duża wilgotność związana z piaskowcami powoduje powstanie mikroklimatu zbliżonego do klimatu atlantyckiego, co wpływa na obniżenie dolnej granicy występowania górskich gatunków roślin (SZWEYKOWSKI, 1953; TOBOLEWSKI, 1955; SZWEYKOWSKI, TOBOLEWSKI, 1959). Wszystkie wymienione czynniki sprawiają, że zbiorowiska skał piaskowcowych obfitują w rzadkie lub reliktowe gatunki sinic, glonów, porostów, wątrobowców i mchów (PENDER, 1996). Szczególnie cennym obiektem jest "Szczeliniec Wielki", z jedyymi stanowiskami niektórych gatunków w Górach Stołowych, Sudetach, a nawet w Polsce.

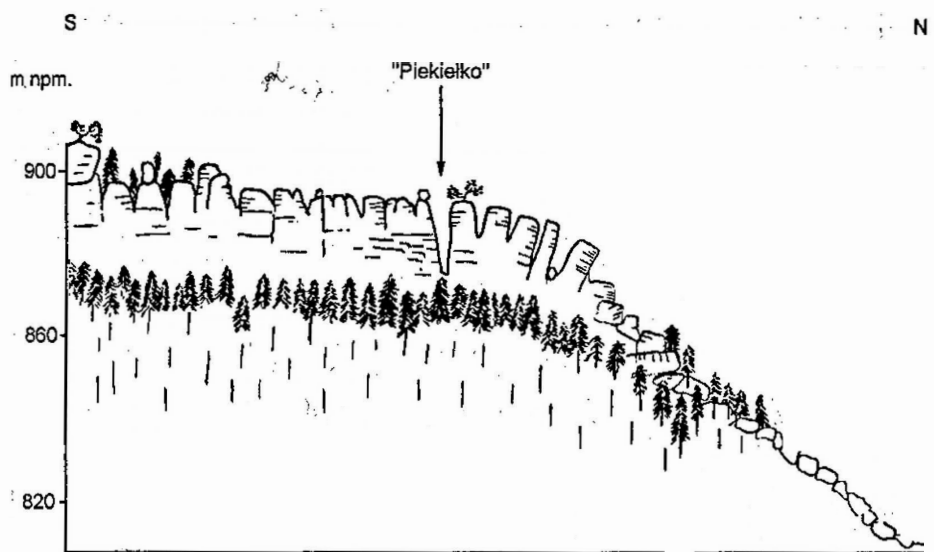
3. METODY BADAŃ I OPIS SIEDLISK

Badania faunistyczne prowadzone były w latach 1996-1998, z tym że w danym roku obejmowały najczęściej inny okres. Skoczogonki łowione były powszechnie stosowanymi przy badaniu tej grupy organizmów metodami, to znaczy: pobieranie prób gleby, ściółki, kępek mchów i porostów, a następnie wypłaszanie owadów w aparacie Tullgrena; polowanie "na upatrzonego" ekshaustorem na ścianach piaskowca; pobieranie i następnie "inkubacja" kawałków butwiejącego drewna lub kory.

"Szczeliniec Wielki" cechuje się obfitością mozaikowo rozmieszczonych habitatów i mikrohabitatów, oraz brakiem ostrych linii ich podziału, co z kolei powoduje, iż na tak małej powierzchni trudne jest wyróżnienie dużej liczby reprezentatywnych makrosiedlisk. Tym niemniej na badanym obszarze wytypowano 4 wyraźnie różniące się makrosiedliska, obejmujące po kilka stanowisk badawczych (ryc. 1). Na każdym z nich, w zależności od potrzeb, pobierano określoną liczbę prób, aby w ten sposób uzyskać w miarę rzetelny i pełny obraz zróżnicowania gatunkowego i ekologicznego fauny *Collembola*.



Ryc. 1. Plan "Szczelińca Wielkiego" z zaznaczonymi stanowiskami. Liczby odpowiadają opisany w tekście makrosiedliskom



Ryc. 2. Schematyczny, pionowy przekrój "Szczelińca Wielkiego" (wg PULNOWEJ 1995, nieco zmienione)

1. Górna powierzchnia Szczelińca, porośnięta w dużym stopniu sztucznie wprowadzoną świerczyną (liczne obumierające świerki) oraz w miejscach wychodni piaskowca znacznie zniekształconym borem naskalnym z udziałem sosny zwyczajnej, brzozy i jarzębiny.

Pobierano tu próby glebowe, ściółkowe, jak i kępki mchów, wątrobowców i porostów występujących na blokach piaskowca lub na tarczach korzeniowych drzew. Poszczególne próby różniły się stopniem wilgotności i nagromadzeniem (miąższością) ściółki. Zbierano również kawałki butwiejącego drewna, a także zwrócono uwagę na system szczelin, nisz skalnych i zagłębień występujących w korytarzach utworzonych między blokami piaskowca w szczytowej części całego stoliwa.

2. Ściany piaskowca w "Piekiełku" oraz w części szczytowej "Szczelińca". Skoczogonki łowiono ekshaustorem bezpośrednio na skale lub wytrząsając nieliczne kępki mchów lub porostów.

3. Głęboki labirynt skalny w szczelinie zwanej "Piekiełko". Jest to najgłębsza (ok. 25 m) dostępna szczelina (o długości ok. 100 m i szerokości ok. 5 m) leżąca blisko północnej krawędzi "Szczelińca" (PULNÓWA, 1995). Spotykamy w niej system szczelin, "jaskiń", nisz i zagłębień w spękaniach wysokich ścian piaskowca, a także olbrzymie głązy i zastoiska wody lub śniegu (w zależności od pory roku). Występuje tu oczywiście bogata flora mszaków, wątrobowców, porostów, nieliczne trawy, kępy borówki i siewki drzew. W głębszych miejscach nastąpiło nagromadzenie ściółki, z reguły bardzo wilgotnej. Występują tu specyficzne warunki abiotyczne: duże zacienienie, wysoka wilgotność i niska, lecz stała temperatura. Pobierano bardzo różnorodne próby uwzględniając wszelkie możliwe mikrosiedliska.

4. Teren wokół nieczynnego obecnie (w sezonie otwarty jedynie bufet) schroniska PTTK z uwagi na możliwość występowania obcych, synantropijnych gatunków *Collembola*.

| Lp No | Gatunek Species | Makrosiedlisko/Macrohabitation | | | |
|----------|--|--------------------------------|-----|-----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 1 | <i>Ceratophysella denticulata</i> (Bagnal, 1941) | - | + | ++ | - |
| 2 | <i>Ceratophysella engadimensis</i> (Gisin, 1949) | + | - | + | - |
| 3 | <i>Schaefferia emucronata</i> Absolon, 1900 sensu Thibaud, 1972 | - | - | ++ | - |
| 4 | <i>Hypogastrura purpurescens</i> (Lubbock, 1867) | - | - | - | + |
| 5 | <i>Willemia anophthalma</i> Börner, 1901 | +++ | - | ++ | ++ |
| 6 | <i>Willemia denisi</i> Mills, 1932 | + | - | - | - |
| 7 | <i>Friesea claviveta</i> Axelson, 1900 | - | - | + | - |
| 8 | <i>Friesea mirabilis</i> (Tullberg, 1871) | +++ | - | + | - |
| 9 | <i>Xenyllodes armatus</i> (Axelson, 1903) | +++ | - | +++ | + |
| 10 | <i>Pseudachorutes parvulus</i> Börner, 1901 | + | - | - | - |
| 11 | <i>Micranurida forsslundi</i> Gisin, 1949 | - | - | ++ | - |
| 12 | <i>Micranurida pygmaea</i> Börner, 1901 | +++ | - | +++ | ++ |
| 13 | <i>Neanura muscorum</i> (Templeton, 1835) | ++ | - | + | - |
| 14 | <i>Tetradontophora bielensis</i> (Waga, 1842) | +++ | - | - | + |
| 15 | <i>Micraphorura absoloni</i> (Börner, 1901) | ++ | - | - | - |
| 16 | <i>Protaphorura armata</i> (Tullberg, 1869) sensu Pomorski, 1990 | +++ | - | ++ | ++ |
| 17 | <i>Protaphorura cancellata</i> (Gisin, 1956) sensu Pomorski, 1990 | ++ | - | - | - |
| 18 | <i>Protaphorura pannonica</i> (Haybach, 1960) sensu Pomorski, 1990 | + | - | - | - |
| 19 | <i>Hymenaphorura creatricis</i> Pomorski, 1990 | +++ | - | +++ | + |
| 20 | <i>Mesaphorura hylophila</i> Rusek, 1982 | ++ | - | ++ | - |
| 21 | <i>Mesaphorura tenuisensillata</i> Rusek, 1974 | +++ | - | +++ | ++ |
| 22 | <i>Mesaphorura yosii</i> (Rusek, 1967) | + | - | - | - |
| 23 | <i>Tetracanthella brachyura</i> (Bagnal, 1949) sensu Deharveng, 1987 | - | - | +++ | - |
| 24 | <i>Tetracanthella fjellbergi</i> Deharveng, 1987 | +++ | - | +++ | + |
| 25 | <i>Pseudanurophorus bimaculatus</i> Kseneman, 1934 | + | - | - | - |
| 26 | <i>Folsomides parvulus</i> Stach, 1922 | + | - | - | - |
| 27 | <i>Folsomia inoculata</i> Stach, 1947 | + | - | + | - |
| 28 | <i>Folsomia lawrencei</i> Rusek, 1984 | + | - | - | + |
| 29 | <i>Folsomia quadrioculata</i> (Tullberg, 1871) | +++ | + | +++ | ++ |
| 30 | <i>Folsomia sensibilis</i> Kseneman, 1936 | + | - | +++ | - |
| 31 | <i>Proisotoma recta</i> Stach, 1930 | - | - | ++ | - |
| 32 | <i>Isotomiella minor</i> (Schäffer, 1896) | +++ | - | +++ | ++ |
| 33 | <i>Pseudisotoma sensibilis</i> (Tullberg, 1876) | +++ | + | +++ | ++ |
| 34 | <i>Isotoma hiemalis</i> Schött, 1893 | - | - | ++ | - |
| 35 | <i>Tomocerus minor</i> (Lubbock, 1862) | ++ | - | - | - |
| 36 | <i>Pogonognathellus flavescens</i> (Tullberg, 1871) | +++ | - | ++ | - |
| 37 | <i>Orchesella alticola</i> Uzel, 1890 | + | +++ | - | - |
| 38 | <i>Orchesella cincta</i> (Linnaeus, 1758) | + | - | - | - |
| 39 | <i>Entomobrya corticalis</i> (Nicolet, 1841) | + | - | - | + |
| 40 | <i>Entomobrya nivalis</i> (Linnaeus, 1758) | + | - | - | - |
| 41 | <i>Willowsia buski</i> (Lubbock, 1870) | + | - | - | - |
| 42 | <i>Lepidocyrtus lignorum</i> (Fabricius, 1793) | +++ | - | ++ | - |
| 43 | <i>Megalothorax minimus</i> Willem, 1900 | ++ | - | + | + |
| 44 | <i>Sminthurides schoetti</i> (Axelson, 1903) | - | - | ++ | - |
| 45 | <i>Arrhopalites principalis</i> Stach, 1945 | - | - | ++ | - |
| 46 | <i>Sminthurinus gisini</i> Gama, 1965 | ++ | - | + | - |
| 47 | <i>Deuterosminthurus</i> sp. (1 okaz, samica) | + | - | - | - |
| 48 | <i>Lipothrix lubbocki</i> (Tullberg, 1872) | ++ | - | - | - |
| 49 | <i>Allacma fusca</i> (Linnaeus, 1758) | +++ | - | - | - |

Tabela 1

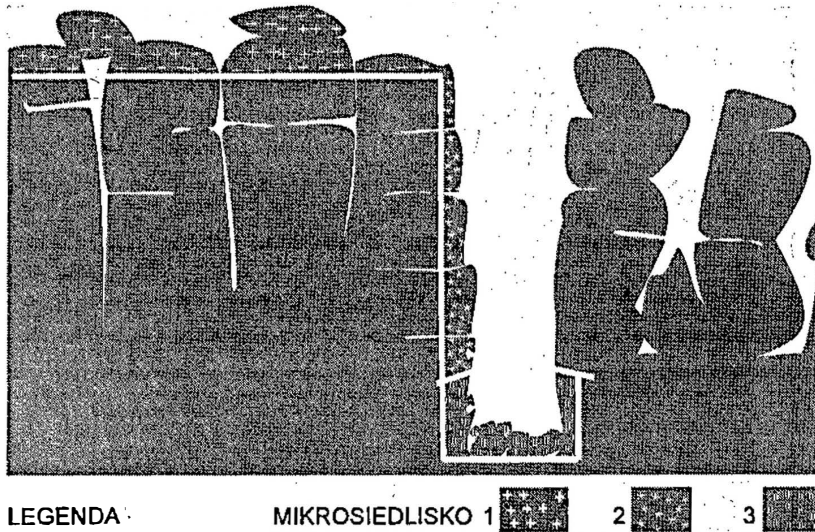
4. WYNIKI

Tabela 1. Wykaz zebranych gatunków *Collembola* oraz frekwencja w próbach pobranych z określonych makrosiedlisk (+ gatunek wykazany w jednej próbie, ++ gatunek wykazany w dwóch lub trzech próbach, +++ gatunek stwierdzony w większej ilości prób).

4.1 Charakterystyka interesujących gatunków

1. *Schaefferia emucronata* Absolon, 1900 sensu Thibaud, 1972. W próbach zebranych

w najgłębszych szczelinach "Piekiełka" gatunek bardzo liczny. Do tej pory z terenu Polski wykazywany z jaskiń i sztolni Sudetów (STACH, 1964; OGORZAŁEK, 1989; POMORSKI, 1992) i przez ostatniego z wymienionych autorów uznany za troglobionta (przystosowaniem do specyficznych warunków jaskiniowych u tego gatunku jest redukcja liczby oczu oraz utrata pigmentu). Występowanie tego gatunku na terenie "Szczelińca Wielkiego" potwierdza wysoką specyficzność panującego tu w niektórych miejscach mikroklimatu, przypominającego warunki jaskiniowe.



Ryc. 3. Przekrój "Szczelińca Wielkiego" z zaznaczonymi makrosiedliskami (objaśnienia w tekście)

Gatunek europejski notowany z jaskiń Czech, Niemiec, Francji, Szwajcarii, Włoch i Irlandii (w Pirenejach i Alpach stwierdzony w mchu rosnącym blisko pól śnieżnych, THIBAUD, 1972; DEHARWENG & THIBAUD, 1980).

2. *Protaphorura pannonica* (Haybach, 1960) sensu Pomorski, 1990. Gatunek wykazany tylko z jednej próby glebowej (kilka osobników) pobranej w partii szczytowej stoliwa. Do tej pory znane były tylko trzy stanowiska: jedno w Austrii (*locus typicus*) i dwa w Polsce (Sudety) - w wąwozie Pełcznicy pod Książem i w Masywie Śnieżnika (SKARŻYŃSKI, 1992; SKARŻYŃSKI, POMORSKI, 1996). Na pierwszym stanowisku gatunek ten występował w glebie dolnoreglowego lasu mieszanego, na drugim w glebie kserotermicznego lasu dębowo-sosnowego. Na "Szczelińcu Wielkim" znaleziony w części szczytowej w próbie glebowościółkowej pobranej z wielkiego głazu w miejscu, gdzie szlak osiąga wierzchołek stoliwa (stanowisko nasłonecznione, umiarkowanie wilgotne).

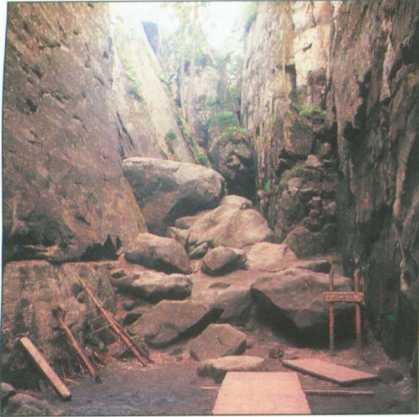
3. *Tetracanthella brachyura* (Bagnall, 1949) sensu Deharveng, 1987. Gatunek wykazany ze Szczelińca przez POMORSKIEGO (1985b; po rewizji DEHARVENGA (1987) całego rodzaju

Tetracanthella Schött, 1801 gatunek *Tetracanthella britannica* Cassagnau, 1959 uznany został za młodszy synonim *Tetracanthella brachyura* Bagnall, 1949) zdecydowanie najliczniejszy w głębokich szczelinach "Piekielka" (występuje tu obok b. licznie występujących: *Schaefferia emucronata* i *Hymenaphorura creatricis*), mniej liczny w wilgotnej ściółce znajdującej się na półkach skalnych lub głazach porośniętych przez mchy, paprocie i borówki. Nie został znaleziony w części szczytowej (pojedyncze egzemplarze odnalazł POMORSKI, 1985), gdzie występuje bardzo licznie inny gatunek z tego rodzaju: *Tetracanthella fjellbergi*. Co ciekawe ten drugi gatunek występuje w "Piekielku", lecz nie znaleziono próby, w której oba gatunki występowały by razem.

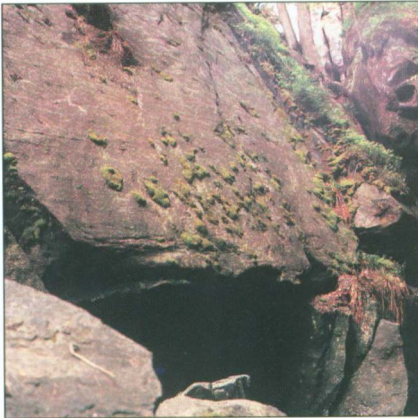


Ryc. 4. Szczelina "Piekielko" z wyróżnionymi zgrupowaniami *Collembola* (opis w tekście)

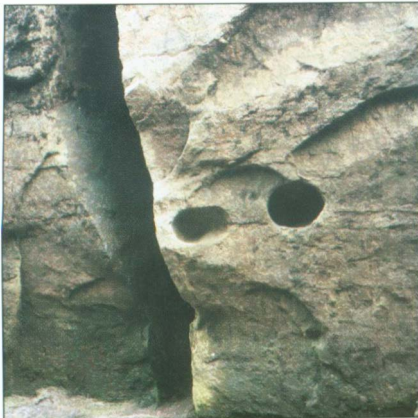
T. brachyura stwierdzona została do tej pory w Europie z następujących stanowisk: Bretania (Francja), Góry Harzu (Niemcy) oraz kilka stanowisk w Wielkiej Brytanii i Norwegii (DEHARVENG, 1987).



Fot 1 Szczelina Piekietko (widok ogólny)
(fot A Smolis)



Fot 2 Szczelina Piekietko widoczne mikro
siedliska 1 2 3 4 5 (fot A Smolis)



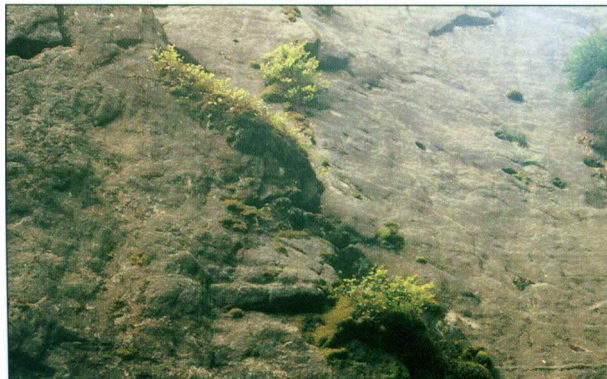
Fot 3 Pęknięcia piaskowca mikrosiedlisko 2
(fot A Smolis)
/zdjęcia do pracy A Smolisa/



Fot 4 Połka skalna mikrosiedlisko 3
(fot A Smolis)



Fot 5 Poducha roslinnosci na glazie mikrosiedlisko 4
(fot A Smolis)



Fot 6 Zlokalizowane wyzej kępy mchow z krzewinkami borowki
mikrosiedlisko 5 (fot A Smolis)

4. *Pseudanurophorus binoculatus* Kseneman, 1936. Stwierdzony tylko w jednej próbie ściółkowo-glebowej (trzy okazy) pobranej w partii szczytowej rezerwatu. Gatunek borealno-alpejski, z Polski do tej pory wykazany z Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej, Tatr, Pienin oraz ze Ślęży (Przedgórze Sudeckie) i Masywu Śnieżnika (STACH, 1964; SZEPTYCKI, 1967; WEINER, 1981; POMORSKI, 1992; SKARŻYŃSKI, POMORSKI, 1996).

W Europie rozpowszechniony na północy (strefa tajgi) oraz w górach (BÖDVARSSON, 1973; DUNGER, 1970a, b, 1972b, 1977; FJELLBERG, 1976, 1984; MURPHY, 1960; NOSEK, 1961, 1969; RUSEK, 1963a, 1968, 1973; SELGA, 1971; POTAPOV, 1997).

5. *Folsomia sensibilis* Kseneman, 1936. Gatunek również wykazany przez POMORSKIEGO (1985b), występujący w nagromadzeniach ściółki na dnie szczelin lub u podstawy pionowych ścian piaskowca, a także na półkach skalnych. Zdecydowanie liczniejszy w "Piekiełku", niż w części szczytowej "Szczelińca" (tylko jedna próba).

Gatunek borealno-alpejski nie znaleziony jak na razie na innym stanowisku w Polsce (wielce prawdopodobne jest występowanie tego gatunku w Karkonoszach i w Masywie Śnieżnika, gdzie stwierdzono go po czeskiej stronie; DUNGER, 1970), w Europie natomiast znany z gór (Alpy, Pireneje, Karpaty), wyspy Jean Mayen oraz z północy kontynentu (GISIN, 1960).

6. *Proisotoma recta* Stach, 1930. Gatunek znaleziony w próbkach zawierających porosty, wątrobowce, mchy, paprocie i nieliczne rośliny kwiatowe, porastające pęknięcia piaskowca lub głązy na terenie "Piekiełka". Wszystkie próby odznaczały się znaczną wilgotnością. Dotąd nie był podawany z Sudetów, a z terenu Polski notowany z kilku stanowisk w Tatrach i Pieninach (STACH, 1929, 1959, 1964; WEINER, 1981). Gatunek wysokogórski, zdecydowanie wilgociolubny (o czym świadczą również stanowiska tatrzańskie i pienińskie). W Europie stwierdzony koło Innsbrucka (TÖRNE, 1958), w Alpach Prowansalskich (POINSOT, 1972) i w Hiszpanii (SELGA, 1971).

4.2 Charakterystyka zgrupowań

Ograniczona powierzchnia życiowa, mocno zróżnicowana oddziaływaniem czynników środowiskowych, pozwoliła na częściowe określenie preferencji ekologicznych gatunków zasiedlających konkretne mikrosiedliska. Na rycinie 4 przedstawiono przestrzenne rozmieszczenie tych gatunków w warunkach "Piekiełka", wyróżniając przy tym 5 mikrosiedlisk (z zamieszkującymi je, być może swoistymi zgrupowaniami skoczogonków). Dane dotyczące liczebności poszczególnych gatunków są umowne (b. liczny, liczny) z racji niemożności pobrania porównywalnych ilościowo prób.

1. Pionowe ściany piaskowca z licznymi zagłębieniami (zjawisko pseudokrasu), porami, mikroszczelinami itp. Występuje tylko jeden gatunek, ale za to charakteryzujący się wysoką liczebnością - *Orchesella alticola* (środowisko licznie zasiedlone przez arktycznego pająka-*Bathypantes eumenis*).

2. Głębokie szczeliny zarówno w pęknięciach piaskowca, jak i między kamieniami (brak światła, nagromadzenie materii organicznej) zamieszkiwane przez następujące gatunki: *Schaefferia emucronata* (b. liczny), *Tetracanthella brachyura* (b. liczny), *Hymenaphorura creatricis* (liczny), *Ceratophysella denticulata* (liczny), *Mesaphorura tenuisensillata*, *Xenyllodes armatus*, *Isotomiella minor*, *Pogonognathellus flavescens*, *Sminthurinus gisini*, *Isotoma hiemalis*.

3. Płytkie pęknięcia i szczeliny, półki skalne (porośnięte roślinnością), nagromadzenia materii organicznej u podstawy ścian skalnych (ściółki składającej się z igieł, liści, czasem niewielkich kawałków drewna). Gatunki występujące: *Folsomia sensibilis* (liczny), *Ceratophysella denticulata* (b. liczny), *Micranurida forsslundi*, *Micranurida pygmaea*, *Xenyllodes armatus*, *Tetracanthella brachyura*, *Hymenaphorura creatricis* (liczny), *Mesaphorura tenuisensillata*, *Neanura muscorum*, *Willemia anophthalma*, *Isotomiella minor* (liczny), *Folsomia quadrioculata* (liczny), *Pseudisotoma sensibilis* (liczny), *Sminthurides schoetti*, *Arrhopalites principalis*, *Megalothorax minimus*, *Lepidocyrtus lignorum*.

4. Niewielkie pęknięcia w ścianach piaskowca porośnięte (naloty) porostami, wątrobowcami, mchami charakteryzujące się znaczną wilgotnością; poduchy roślinności na głazach na dnie "Piekielka" (również rośliny naczyniowe). Gatunki to: *Proisotoma recta* (b. liczny), *Tetracanthella brachyura* (tylko w glebie i wśród korzeni roślinności porastającej głazy), *Tetracanthella fjellbergi* (inaczej niż poprzedni gatunek - tylko porośnięte ściany piaskowca), *Hymenaphorura creatricis*, *Isotomiella minor* (liczny), *Folsomia quadrioculata* (liczny), *Pseudisotoma sensibilis* (b. liczny), *Micranurida pygmaea*, *Xenyllodes armatus*, *Sminthurides schoetti*, *Arrhopalites principalis*.

5. Mikrosiedliska przypominające część szczytową Szczelińca: wyżej położone miejsca porośnięte roślinnością (większy dostęp światła), szlak turystyczny, brzegi schodków, półki skalne bez roślinności (często z wypłukanym materiałem skalnym). Stwierdzone gatunki: *Tetracanthella fjellbergi* (b. liczny), *Mesaphorura hylophila*, *Mesaphorura tenuisensillata*, *Protaphorura armata*, *Hymenaphorura creatricis*, *Friesea mirabilis*, *F. claviseta*, *Micranurida pygmaea*, *Isotomiella minor* (b. liczny), *Folsomia quadrioculata* (liczny), *Folsomia inoculata*, *Pseudisotoma sensibilis* (liczny), *Sminthurides schoetti*, *Lepidocyrtus lignorum*.

6. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

W wyniku badań stwierdzono na "Szczelińcu Wielkim" 49 gatunków *Collembola*, przy czym prawdopodobne jest stwierdzenie jeszcze kilku innych gatunków, znanych z najbliższego otoczenia. Tym niemniej można stwierdzić, że zasadniczy trzon fauny został wykazany zwłaszcza w odniesieniu do gatunków hemiedaphicznych i euedaphicznych.

W warunkach środowiskowych "Szczelińca" liczba gatunków związana jest z zasobnością mikrosiedlisk. Najwięcej gatunków stwierdzono w miejscach bogatych w materię organiczną (nawiana z góry ściółkę) lub z dobrze wykształconą roślinnością (miejsca wilgotne i oświetlone). Zwraca też uwagę jednoczesne występowanie wielu gatunków w różnych mikrosiedliskach, co może świadczyć o braku ostrych granic pomiędzy wyróżnionymi habitatami, a także o prawdopodobnych migracjach skoczogonków w ich obrębie.

Spośród wykazanych gatunków zdecydowana większość była już stwierdzona na terenie Sudetów i Przedgórze Sudeckiego (DUNGER, 1970; POMORSKI, 1985a i b, 1992a i b; SKARŻYŃSKI, 1992; SKARŻYŃSKI, POMORSKI, 1996). Również ich liczba jest relatywnie mała, dla porównania fauna Masywu Słęzy (Przedgórze Sudeckie) - 102 gatunki (POMORSKI, 1992a), fauna Masywu Śnieżnika (część polska i czeska, Sudety Wschodnie) - 136 (DUNGER, 1970; SKARŻYŃSKI, POMORSKI, 1996) i wąwozu Pelcznicy (Pogórze Wałbrzyskie, Sudety) - 89 (SKARŻYŃSKI, 1992). Taki stan rzeczy wynika prawdopodobnie z niedużej powierzchni badanego terenu, oraz

niewielkiego zróżnicowania siedlisk. Niemniej jednak obszar rezerwatu stanowi ostoję dla wyjątkowego w skali kraju zgrupowania, obejmującego gatunki borealno-alpejskie, wysokogórskie i "jaskiniowe". Na szczególną uwagę zasługuje największa szczelina rezerwatu - "Piekiełko". Tu bowiem występują i niekiedy osiągają wysoką liczebność: *Schaefferia emucronata* (gatunek "jaskiniowy"), *Tetracanthella brachyura* (borealno-alpejski), *Folsomia sensibilis* (borealno-alpejski) i *Proisotoma recta* (wysokogórski) (prawdopodobne jest również występowanie *Pseudanurophorus binoculatus* stwierdzonego w części szczytowej). Ich występowanie w tym środowisku jest nierównomierne i wynika z mozaikowego rozmieszczenia mikrohabitatów.

W świetle przedstawionych powyżej informacji należy stwierdzić iż pogląd o szczególnej i unikalnej wartości "Szczelińca" jako obiektu przyrodniczego, jest w pełni uzasadniony. Z tego powodu niepokojący wydaje się fakt, że obiekt ten z racji swojej atrakcyjności przyrodniczej poddawany jest bardzo intensywnemu ruchowi turystycznemu. Nie wiadomo jednak na ile ten ruch zakłóca równowagę ekologiczną tego miejsca (chodzi głównie o śmieci, wydeptywanie ścieżek, czy zmianę mikroklimatu z powodu wydychanego przez ludzi dwutlenku węgla). Próby pobrane w bezpośredniej bliskości schroniska PTTK, wybudowanego na początku XIX wieku i nigdy nie posiadającego oczyszczalni ścieków (obecnie czynny jest jedynie bufet), nie wykazały żadnych uznawanych za synantropijne gatunków *Collembola*. Na razie środowisko "Szczelińca" wydaje się niezagrażone, ale trudno obecnie ocenić jak zachowa się ta niewielka enklawa arktyczno-górskiej przyrody przy jeszcze większej presji turystycznej.

Autorzy składają serdeczne podziękowania:

Dyrekcji i Pracownikom PNGS za uprzejmość i wszechstronną pomoc udzieloną w trakcie prowadzenia badań;

Prof. dr. hab. ANTONIEMU OGORZĄKOWI za udostępnienie znakomitych fotografii badanych siedlisk;

Dr. MARKOWI WOŹNEMU za cenne rady i uwagi o środowisku, a także za informacje dotyczące występujących na tym terenie przedstawicieli *Aranei*;

Dr. DARIUSZOWI SKARŻYŃSKIEMU za liczne konsultacje i pomoc w oznaczaniu materiału.

7. LITERATURA

- BÖDVARSSON, H., 1973: Contributions to the knowledge of Swedish forest *Collembola* with notes on seasonal variation and alimentary habitats. Rapp. Uppt., Stockholm, 13: 1-43.
- BALDY, K., WOŹNY, M., 1996: Stan zbadania fauny pajaków (*Aranei*) Parku Narodowego Gór Stołowych [W:] Sympozjum naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych" Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 181-184.
- CACOŃ, S. 1996: Współczesne deformacje górnej warstwy litosfery Gór Stołowych [W:] Sympozjum naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych" Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 31-39.
- DEHARVENG, L., 1987: Revision taxonomique du genre *Tetracanthella* Schött, 1891. (*Collembola*, *Isotomidae*). Trav. Lab. Ecobiologie Arthrop. edaph., Toulouse, 5 (3): 1-151.

- DEHARVENG, L., THIBAUD, J. M., 1980: Trois espèces nouvelles du genre *Schaeferia* Absolon, 1900 (Insecte Collembole). *Nouv. Rev. Ent.*, 10: 3-10.
- DUNGER, W., 1970a: Zum Erforschungsstand und tiergeographischen Character der Apterygotenfauna der Sudeten. *Pol. Pismo Ent.*, 40, 3: 491-506.
- DUNGER, W., 1970b: Beitrag zur Collembolenfauna des Hrubý Jeseník-Gebirges (Altwatergebirge). *Cas. slezsk. Mus. Opave, Ser. A., Opava*, 19: 35-44.
- DUNGER, W., 1972b: Zur Apterygotenfauna des Riesen- und Isergebirges. *Opera corcont. Praha*, 9: 83-92.
- DUNGER, W., 1977: Strukturelle Untersuchungen an Collembolengemeinschaften des Hrubý Jeseník-Gebirges (Altwatergebirge). *Abh. Ber. NaturkMus.-ForschStelle Görlitz, Leipzig*, 50: 1-43.
- FJELLBERG, A., 1976: *Collembola* from mountains in South Norway. *Norsk ent. Tidsskr.*, 23: 127-137.
- FJELLBERG, A., 1984: *Collembolla* from Jan Mayen, Bjornoya and Hopen with additions to the species list from Spitsbergen. *Fauna nor.*, 31, b: 69-76.
- GAPIŃSKI, E., ŁĘCZNAK, J., 1993: Park Narodowy Gór Stołowych. *Przyr. Pol.* 10(442): 4-5.
- GIŠIŃ, H., 1960: Collembolenfauna Europas, Genève, 312 pp.
- MURPHY, D., H., 1960: Some records and redescrptions of British *Collembola*. Part I *Arthropleona*. *Proc. R. ent. Soc. Lond. Ser. B, London*, 29: 46-55.
- NOSEK, J., 1961: Apterygota z Československých pud. II. *Collembola: Isotomidae*. *Zool. Listy, Brno-Praha*, 10: 147-177.
- NOSEK, J., 1969: The investigation on the Apterygotan fauna of the Low Tatras. *Acta Univ. carol. Biol., Praha*, 5/6 (1967): 349-528.
- OGORZALEK, A., 1989: Współczesna fauna jaskini, [W:] *Jaskinia Niedźwiedzia w Kletnie. Badania i udostępnienie*. PAN, Ossolineum, Wrocław: 280-286.
- PENDER, K., 1996: Roślinność Gór Stołowych w aspekcie środowiskowych i antropogenicznych uwarunkowań [W:] *Symposium naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych"* Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 103-109.
- POINSOT, N., 1972: Étude systématique et écologique des Collemboles *Isotomidae* de Provence-Anns Soc. ent. Fr., Paris, 8: 669-691.
- POMORSKI, R. J., 1985b: *Tetracanthella britannica* Cassagnau, 1959 i *Folsomia sensibilis* Kseneman, 1936 - nowe gatunki skoczogonków (*Collembola*) z Gór Stołowych dla fauny Polski. *Prz. Zool.* 29, 4: 503-505.
- POMORSKI, R. J., 1990: New data on the genus *Hymenaphorura* from Europe. *Mitt. Schwei. Ent. Ges.*, 63: 209-225.
- POMORSKI, R. J., 1992a: Skoczogonki (*Collembola*) Śląży. *Acta Univ. Wratisl. No 1124, Pr. Zool.*, 23: 83-102.
- POMORSKI, R. J., 1992b: *Collembola* of caves and some adits of the Polish Sudetes, *Acta Univ. Wratisl. No 1359, Pr. Zool.*, 25: 27-44.
- POTAPOV, M., 1997: Towards a new systematic of *Isotomidae* (*Collembola*). Examples from *Pseudanurophorus* Stach, 1922 with description of a new furcate species from NE Asia. *Pedobiologia* 41: 29-34.
- PULINOWA, M. Z., 1995: Ścieżka Skalnej Rzeźby w Górach Stołowych. Wydawnictwo P. N. G. S., Kudowa Zdrój. 24 pp.

- PULINOWA, M. Z., 1996: Rzeźba Gór Stołowych jako efekt relacji: struktura geologiczna - woda [W:] Sympozjum naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych" Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 47-52.
- ROTNIKA, J., 1996: Wiek i litologia tzw. margli plenerskich [W:] Sympozjum naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych" Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 21-26.
- RUSEK, J., 1963a: Druhý prispevek k poznání fauny Apterygot Moravskoslezských Beskyd. Cas. slezk. Mus. Opave, Ser. A, Opava, 12: 21-35.
- RUSEK, J., 1968: Die Apterygotengemeinschaft der *Acereto-Fraxinetum*-Waldassoziation des Mährischen Karstes. Vest. csl. Spol. zool., Praha, 32: 237-261.
- RUSEK, J., 1973: Zur Collembolenfauna (*Apterygota*) der Praealpe Venete. Boll. Mus. civ. Stor. nat. Venezia, 24: 71-95.
- SCHADE, A., 1934: Die Kryptogamische Pflanzenwelt an den Felswänden des Elsbandsteingebirges und ihre Lebensbedingungen. Rep. sp. nov. regni vegetab. Bd. 76, Dählem b. Berlin: 12-32.
- SELGA, D., 1971: Catálogo de los Colémbolos de la Península Ibérica. Graellsia, 26: 133-284.
- SKARZYŃSKI, D., 1992: Skoczogonki (*Collembola*, *Apterygota*) Wąwozu Pełcznicy Pod Książem (Sudety). Acta Univ. Wratisl. No 1359, Pr. Zool., 25: 45-63.
- SKARZYŃSKI, D., POMORSKI, R. J., 1996: Skoczogonki (*Collembola*) [W:] Masyw Śnieżnika - zmiany w środowisku przyrodniczym. A. Jahn, S. Kozłowski, M. Pulina (red.), Wydawnictwo PAE, Warszawa: 250-256.
- STACH, J., 1929: Verzeichnis der Apterygogenea Ungarns. Ann. Mus. Hung., 26: 269-312.
- STACH, J., 1959: The Apterygotan fauna of the Polish Tatra National Park. Acta zool. cracov., 4: 1-102.
- STACH, J., 1964: Owady bezskrzydłe-*Apterygota*. Katalog fauny Polski, 15, Warszawa: 103 pp.
- SZEPTYCKI, A., 1967: Fauna of springtails (*Collembola*) of the Ojców National Park in Poland. Acta zool. cracov., 12: 219-280.
- SZERSZEŃ, L., KABAŁA, C., WICIK, B., 1996: Charakterystyka gleb Parku Narodowego Gór Stołowych [W:] Sympozjum naukowe "Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych" Kudowa Zdrój 11-13. 10. 1996. Szczeliniec, Wydawnictwo P. N. G. S.: 71-77.
- SZWEYKOWSKI, J., 1953: Mszaki Gór Stołowych cz. I. Wątrobowce (*Hepaticae*). PTPN Pr. Kom. Biol., Poznań 14(5): 1-134.
- SZWEYKOWSKI, J., TOBOLEWSKI, Z., 1959: Zagadnienia ochrony roślin zarodnikowych. Ochr. Przyr., 26, PAN, Kraków: 54-61.
- THIBAUD, J. M., 1972: Révision du genre *Schaefferia* Absolon, 1900. Ann. Spéleo., 27: 363-394.
- TOBOLEWSKI, Z., 1955: Porosty Gór Stołowych. PTPN, Pr. Kom. Biol., Poznań 16(1): 1-98.
- TÖRNE, E., 1958: Faunistische Befunde einer Untersuchung des Collembolenbesatzes im Exkursionsgebiet von Innsbruck. Acta zool. cracov., 2: 637-680.
- WEINER, W., 1981: *Collembola* of the Pieniny National Park in Poland. Acta zool. cracov., 25: 414-500.

- WOŹNY, M., CZAJKA, M., 1985a: Pająki *Leptyphantes pulcher* (Kulczyński) (*Linyphiidae*) i *Rhaebothorax morulus* (O.P.-Cambridge) (*Erigonidae*) w Górach Stołowych. Prz. Zool., 29, (2): 167-169.
- WOŹNY, M., CZAJKA, M., 1985b: *Bathypantes eumenis* (L. Koch, 1879) (*Aranei*, *Linyphiidae*) in Poland, and its synonyms. Pol. Pismo Ent., 55: 575-582.

POBYT NIEDŹWIEDZIA W SUDETACH W LATACH 1991-1998**PRESENCE OF THE BROWN BEAR IN SUDETY MTS. DURING THE YEARS 1991-1998**ZBIGNIEW JAKUBIEC¹, JIŘI SPIŠEK²¹*Stacja Dolnośląska Instytutu Ochrony Przyrody PAN, Ul. Podwale 75, 50-449 Wrocław*²*CHKO Broumovsko, ul. Ledhujská 59, 54954 Police nad Metují*

Streszczenie. W latach 1991-1998, po ok. 100 latach nieobecności, stwierdzano w Sudetach obecność niedźwiedzia, a z analizy dat wynika, że był to tylko pojedynczy osobnik, który prawdopodobnie przywędrował z Karpat. Długość tras jego wędrówek wzdłuż pasma Sudetów wynosiła ok. 180 km, a cały penetrowany obszar 1220 km², natomiast w 1994, gdy liczba stwierdzeń była stosunkowo duża, obszar ten wynosił co najmniej 1013 km². Pomiary tropów oraz wizualne oceny masy wskazują, że wędrówkę podjął osobnik młodociany, który przez kilka lat dorósł do pełnych rozmiarów. Zwierzę to unikało ludzi i tylko początkowo wyrządziło kilka szkód w pasiekach.

Abstract. During the years 1991-1998, and after an absence of 100 years from the area, numerous sightings of brown bear were recorded in the Sudety range of mountains (SW Poland). Analysis of observational data suggests that all the records originated from a single specimen, which had most probably strayed from Carpathian mountains. The length of the bears wandering totalled 180 km and encompassed an area of 1220 sq. km. During 1994, when the number of records was highest, the territorial area covered by the bear was 1013 sq. km. Measurement of tracks, and visual estimation of its mass, show that the animal started its roaming as a young specimen and grew over several years to become a full-sized adult. The bear avoided human contact but did cause some minimal damage to beehives during the early years of observation.

WSTĘP

Niedźwiedzia uznawano za szkodnika i tępieno od niepamiętnych czasów, ale planowa akcja eksterminacyjna w naszej części Europy rozpoczęła się ok. 1600 roku, wraz z używaniem doskonalszej od łuków i oszczepów broni palnej, chociaż już w tym czasie był on na dużych obszarach zwierzęciem nielicznym. W części niżowej Śląska niedźwiedź został wytępiony w pierwszej połowie XVIII w., a w Sudetach praktycznie do końca tego stulecia. W Hrabstwie Kłodzkim ostatniego zabito w 1664 (Muszyński 1939). W polskiej części Karkonoszy polowano na niego w 1756, a ostatnie tropy stwierdzono w 1777, natomiast po czeskiej stronie ostatniego osobnika zabito na początku XIX w. W Górach Izerskich, po polskiej stronie, polowano nań do 1783 r. (Jakubiec, Buchalczyk 1987).

Znacznie później, jeszcze na początku XIX w., odbywały się polowania na niedźwiedzie w Jesionikach, ale były to już tylko osobniki migrujące z Karpat (Pax 1921), bowiem już około 1600 r. występował niedźwiedź tylko w najwyższych, najbardziej niedostępnych partiach Hrubého Jeseniku (Hošek 1967).

Migracje są naturalnym sposobem rozprzestrzeniania się gatunków, jednak w przypadku niedźwiedzia pojawienie się go w terenie dawno przez niego nie zasiedlonym, a zwłaszcza wyrządzenie jakichkolwiek szkód, traktowane jest jako sensacja i dzięki temu udaje się

zazwyczaj zebrac bogatą dokumentację dotyczącą poszczególnych wędrówek. Po roku 1980 odnotowano w Polsce co najmniej osiem migracji krótkodystansowych i cztery dalekodystansowe. Za pierwsze należy uznać zachodzenie na obszary sąsiadujące z obszarami stale zasiedlonymi lub oddalonymi od nich nie więcej niż 100 km, drugie charakteryzują się koniecznością pokonania dużych, prawie zawsze gęsto zaludnionych przestrzeni. Większość z krótkodystansowych wędrówek to krótkotrwałe pobyty w różnych rejonach Małopolski na Pogórzu Karpackim (Jakubiec 1996a, Kosiba 1964). Migracje dalekodystansowe to pojawianie się niedźwiedzi w terenach bardziej odległych od Karpat np. na Roztoczu w 1986-1987 (Anonymus 1987), w okolicach Grójca i Puszczy Kozienskiej w 1994-1995. Dwie takie migracje, w wyniku których pojedyncze osobniki przebywały na niezasiedlonych terenach kilka lat, należy uznać za udane próby zasiedlenia nowych obszarów jakimi są Sudety (Jakubiec 1995) i Puszcza Romincka (Gautschi, Winsmann-Steins 1992, Jakubiec 1996 b). O ile pojawienie się niedźwiedzia w Sudetach jest niewątpliwie wynikiem migracji z Karpat, to pochodzenie zwierzęcia z Puszczy Rominckiej jest niewyjaśnione. Najbliższymi stałymi ostojami są bowiem oddalone kilkaset kilometrów na południe Karpaty lub równie daleko położona na wschodzie dolina Berezyny.

DANE O WYSTĘPOWANIU NIEDŹWIEDZIA W SUDETACH W LATACH 1991- 1998

29 informacji o obecności niedźwiedzia, które do tej pory udało się zebrac z polskiej i czeskiej strony Sudetów, w układzie chronologicznym wygląda następująco:

Lasocki Grzbiet (Karkonosze)

- Wiosną (kwiecień ?) 1991 r. stwierdzono trop niedźwiedzia w oddz. 195 (Nadl-ctwo Kamienna Góra). Trop oceniono jako nieduży.

Inf. Mirosław Peta, podl-czy z Jarkowic

- Jesienią 1991 (październik lub listopad) był świeży trop w oddz. 200 (Nadl-ctwo Kamienna Góra).

Inf. Mirosław Peta, podl-czy z Jarkowic

- Wiosną 1992 znaleziono gawrę na wysokości 900 m npm. Gawra była w oddz. 203 (Nadl-ctwo Kamienna Góra), w korycie wyschniętego, okresowo tylko płynącego strumyka. Była to kupa gałęzi, a pod nimi miejsce zalegania zwierzęcia. Na gałęziach były liczne kudły, wręcz duże strzępy sierści. Śnieg schodzi w tym miejscu dosyć wcześnie.

Inf. p. Mirosław Peta, podl-czy z Jarkowic

- 24.08.1993. w górnej części Dolinie Złotej nad potokiem, na starym obozowisku harcerskim stwierdzono ślady pobytu niedźwiedzia: porozrywany plaster pszczeli, wydeptaną trawę z niewyraźnymi śladami łap oraz rozgrzebany spróchniały pień.

Inf. S. i A. Jabłońscy, Wrocław

Góry Suche

- Sierpień 1993. obserwowany między Świerkami a Łomnicą. Wyszedł z lasu na drogę kilka metrów od ludzi i obszedłszy ich poszedł dalej.

Inf. K. Roztropowicz

Okres (powiat) Šumperk

• 20-21.10.1993, godz. 7.00. Rychlebske hory, Rači udoli (Racza dolina), chodnik pod "Koničkem" - obserwowany z odległości 10 m. Oceniana waga 150-160 kg, wysokość w postawie pionowej ok. 170 cm.

Inf. Josef Nemeškal, pracownik Lesu Krnov, oddział Javorník.

• 20.10.1993, Rychlebske hory, pod "Koničkem" - obserwowany tylko przez krótki moment.

Inf. Josef Nemeškal, pracownik Lesu Krnov, oddział Javorník

Okres (powiat) Šumperk

• 22.11.1993. Rychlebske hory, Rači udoli, "Mały buk" - szkody w pasiece.

Góry Złote

• W czasie ferii, na początku lutego 1994, w dolinie Karpnowskiego Potoku (na wschód od Łádka Zdroju) stwierdzono na śniegu duże, dość świeże tropy. Trop był trójkątny w obrysie, o długości 15-20 cm, z odciskami pazurów z przodu. Zwierzę zeszło ze stoków Trojaka, przeszło przez potok po pniu i poszło dalej. Znalazcy byli zaintrygowani wielkością tropów, ale nie były one bardzo wyraźne, bo było to na grubym podkładzie liści, a odkrycia dokonano o zmroku.

Inf. Andrzej Krajewski, Wrocław

Okres (powiat) Šumperk

• 8-9.4.1994. Horni Hoštice, "U Olše" - szkody w pasiece

• 10-12.4.1994 Nove Vilemovice, Červený Dul - szkody w pasiece

• 19-20.4.1994 Horni Hoštice, "U Olše" - szkody w pasiece

• 23.4.1994: Horni Hoštice, "U Olše" - szkody w pasiece

• 06.1994 - 03.1995 po raz pierwszy stwierdzony w dolinie (udoli) Divoké Desné i przebywał na obszarze Hrubého Jeseníku aż do marca 1995 między miejscowościami Vidly i Lipovou lázně, gdzie był wielokrotnie obserwowany. Nie jest udowodnione czy był to inny osobnik niż w 1994. Jednak pierwszy z nich, wiosną narobił szkód w pasiekach.

Okres (powiat) Nachod

• W powiecie Nachod niedźwiedź przebywał w rejonie o powierzchni ok. 5000 ha i średnicy 15 km, ograniczonym miejscowościami: Borova, Nove Mesto nad Metuji, Lipi, Jizebnice i Nachod. Osobnik ten zimował (1993/94) w Jesionikach (pow. Šumperk), tam też odwiedzał pasieki, a do powiatu Nachod przyszedł przez powiat Svitavy (Jiroušek, 1994)

• 13.5.1994. Nove Mesto nad Metuji - szkody w pasiece (Jiroušek, 1994)

• 17.5.1994. stwierdzony na drodze między Lipim a Peklem.

• 20.5.1994 osada Amerika koło Nachodu - szkody w pasiece (Jiroušek, 1994)

• 25.5.1994, godz. 4.40. koło wsi Slávny, obwód Broumovske steny, obserwowany podczas zasiadki na dzika, szedł w kierunku "Hnezdu"

Inf. Havel.

Góry Wałbrzyskie

• 23.06.1994 znaleziono trop w paśmie Lesistej, na drodze przy oddz. 344/341 (Nadl-ctwo Wałbrzych) i oddz. 104/105 (Nadl-ctwo Kamienna Góra) Na błotnistej drodze zrobił zdjęcia śladów p. A.Kornalewicz, l-czy z Sokołowska (Ryc. 1).

Inf. Karol Broda, l-czy z Mieroszowa

Okres Nachod

• 23.6.1994, prawdopodobnie obserwowany w obwodzie łowieckim Zdar nad Metuji, przeszedł przez rzekę Metuji, idąc od Moršova w kierunku na Ostaš.

Obserwował myśliwy p. Franec.

• 21.7.1994, godz. 6.30. niedźwiedź szedł w centrum miasta Broumova, koło klasztoru na rynku. Zostawił widoczne odciski łap. Z Broumova oddalił się w kierunku wsi Martinkovice. Widziało go wiele osób oczekujących na autobus podczas drogi do pracy.

Góry Wałbrzyskie

• W lipcu 1994 w paśmie Lesistej kobiety w lesie widziały niedźwiedzia jak siedział w malinach i przygarniał łapami pędy z owocami do pyska.

Inf. Karol Broda, l-czy z Mieroszowa

Góry Bialskie

• Ok. 10 października 1994 (po pierwszym opadzie śniegu) stwierdzono tropy niedźwiedzia w Bielicach (Nadl-ctwo Łądek). Trop szedł z tzw. Worka (oddz. 355 I) przez stoki Postawnej. Po tygodniu były tropy w rejonie Suchej Przełęczy.

Inf. K. Wróbel, leśniczy z Bielic

Góry Wałbrzyskie

• 14.04.1995 obserwowano tropy niedźwiedzia na śniegu w oddz. 373 (Nadl-ctwo Wałbrzych).

Inf. Mirosław Poniecki, Mieroszów

Góry Bialskie

• 3.11.1995 świeże tropy niedźwiedzia na śniegu, który szedł od południowego skraju rezerwatu "Puszcza Śnieżnej Białki" w kierunku Iwinki i nie dochodząc do szlaku zawrócił na wschód, a potem schodził lewym stokiem doliny Białej Łądeckiej w dół, w kierunku Bielic.

Inf. A. Milewski, M. Sęk, A. Smolis – studenci U. Wr., Wrocław

• 23.09.1996 świeży trop niedźwiedzia w oddz. 366 nad Bielicami, znaleziony przez myśliwych i leśniczego Tadeusza Główkę - robiono zdjęcia.

Inf. T. Główka, Nadl-ctwo Łądek

• Przełom kwietnia/maja 1998 – leśniczy Kazimierz Wróbel obserwował niedźwiedzia z dystansu 20-30 m idącego do góry przez kępę nalotu świerkowego o wysokości ok. 1 m. w oddz. 176 c. na tzw. Worku koło Bielic (Nadl-ctwo Łądek).

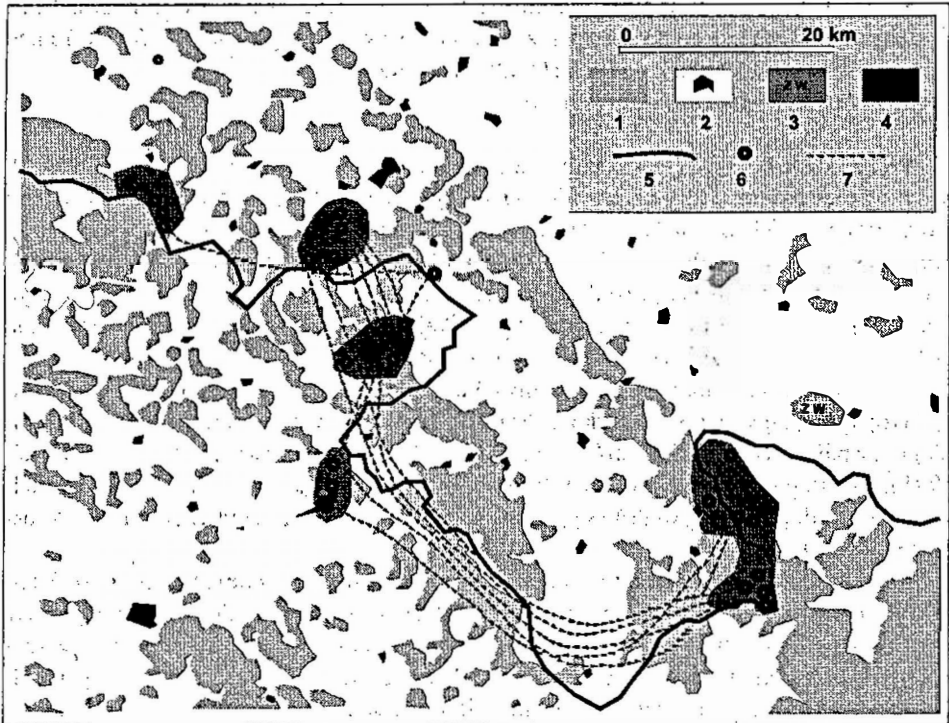
Inf. K. Wróbel, leśniczy z Bielic

Wszystkie te obserwacje wskazują, że co najmniej przez 7,5 roku wędruje po Sudetach samotny niedźwiedź, który najprawdopodobniej przybył z Karpat, gdzie liczebność tego gatunku w ostatnich dziesiątkach lat wzrosła i doszło do wypełnienia pojemności większości tamtejszych ostoi (Jakubiec 1993, Hell 1990). Możliwość równoczesnego pobytu dwóch osobników, pomimo znacznych odległości kolejnych stwierdzeń (Ryc. 2), można wykluczyć porównując daty. Jest to osobnik ostrożny, unikający na ogół kontaktów z ludźmi, choć początkowo sporadycznie wyrządzał szkody w pasiekach.

Niedźwiedź był w roku 1995 określany jako osobnik dorosły, o szacunkowej masie 200 kg. Trop tylnej łapy - stopy: szerokość (Ss) - 12,0 cm; długość z pazurami (Dc) - 27,0 cm; długość z palcami (Dp) - 22,0 cm (Jiroušek, 1994). Warto jednak zwrócić uwagę, że wiosną 1991 r. jego tropy określano jako nieduże, a w 1993 r. jego masę oceniano na 150-160 kg, tak więc najprawdopodobniej wędrowkę podjął osobnik młodociany, który przez kilka lat dorósł do pełnych rozmiarów.

Areal osobniczy i wędrowki tego niedźwiedzia wykazują kilka prawidłowości. Areal ten to kilka regularnie odwiedzanych rejonów, gdzie zwierzę przebywało dłużej oraz długie trasy wędrowek pokonywanych stosunkowo szybko. Po początkowym niezauważonym przejściu z Karpat i przebyciu większej części pasma Sudetów, gawrowaniu w szczytowych partiach Lasockiego Grzbietu i prawdopodobnym półtorarocznym pobycie w jednym rejonie do sierpnia 1993, niedźwiedź ten w następnych miesiącach wędrował z powrotem wzdłuż pasma Sudetów i przebył ok. 180 km. Prawdopodobnie gawrował w Górach Bialskich lub Złotych (Nadl-ctwo Łądek) lub w Jesionikach. W następnym roku przewędrował od Hrubého Jeseniku aż po Góry Wałbrzyskie, a więc dystans ok. 130-140 km, ale późną jesienią ponownie wrócił w Góry Bialskie. W kwietniu 1995 znów obserwowano tropy w Nadl-ctwie Wałbrzych, a późną jesienią w Górach Bialskich. Kolejna informacja pochodzi z jesieni 1996 z Gór Bialskich, a ostatnia z wiosny 1998 z tego samego rejonu, co wskazuje, że osobnik ten po raz kolejny powracał w rejon gawrowania. Cały obszar po którym poruszało się zwierzę od wiosny 1991 do wiosny 1998 to minimum 1220 km² (nie znane są miejsca jego pobytu w stosunkowo długich okresach), natomiast teren penetrowany w 1994 to co najmniej 1013 km². Dane z tego roku są stosunkowo liczne, ponieważ ślady pobytu niedźwiedzia rejestrowano mniej więcej w miesięcznych odstępach od lutego do października. Migracja ta może być przykładem udanego zasiedlenia nowego terenu, natomiast długość tras wędrowek może wynikać z nieskutecznych prób spotkania partnera.

Tak długi pobyt niedźwiedzia w Sudetach oraz brak poważniejszych konfliktów z ludźmi pozwala twierdzić, że warunki bytowania są tu dobre i można to pasmo górskie brać pod uwagę jako przyszłą ostoję tego wspaniałego zwierzęcia.



Ryc. 2. Obszar penetrowany przez niedźwiedzia w Sudetach w latach 1991 - 1996. 1 - większe kompleksy leśne, 2 - miejscowości, 3 - zbiornik wodny, 4 - rejony dłuższego i wielokrotnego przebywania zwierzęcia, 5 - granica państwa, 6 - miejsca stwierdzenia obecności zwierzęcia, 7 - prawdopodobne szlaki wędrowek.

LITERATURA

- ANONYMUS 1987. Niedźwiedź w Lasach Janowskich. Przyr. Pol. 11(371): 8.
- HELL P. 1990. The situation of the brown bear in Czechoslovakia. Aquilo Ser. Zool. 27: 47-50.
- HOŠEK E. 1967. Medvědi na Moravě a ve Slezsku. Acta Musei Silesie. Ser. A. 16: 173-183.
- GAUTSCHI A., WINSMANN-STEINS B. 1992. Rominten gestern und heute. Nimrod Verlag. Bothel.
- JAKUBIEC Z. 1990. Distribution of the brown bear in Poland and problems concerning its protection. Aquilo Ser. Zool. 27: 51-57.
- JAKUBIEC Z. 1993. Szanse utrzymania populacji niedźwiedzia brunatnego w polskiej części Karpat. Ochrona Tatr w obliczu zagrożeń (red. W. Cichocki). Wyd. Muzeum Tatrzańskie, Zakopane. s. 175-183.
- JAKUBIEC Z. 1995. Niedźwiedź wrócił w Sudety. Chrońmy Przyr. Ojcz. 51, 4: 91-93.
- JAKUBIEC Z. 1996 a. Niedźwiedź *Ursus arctos* L. w zachodniej części Karpat. Zeszyty Nauk. PŁ. Inżynieria Włókiennicza i Ochrona Środowiska 40(12): 57-62.
- JAKUBIEC Z. 1996 b. Stwierdzenia niedźwiedzia brunatnego *Ursus arctos* w północno-wschodniej Polsce. Chrońmy Przyr. Ojcz. 52, 4: 105-107.

- JAKUBIEC Z., BUCHALCZYK T. 1987. The Brown Bear in Poland: Its history and present numbers. *Acta Theriol.* 32, 17: 289-306.
- JIROUŠEK J. 1994. Medvĕd "průzkumník". *Myslivořt*, 7/94: 9.
- KOSIBA W. 1964. Niedźwiedz zaatakował dzika. *Las Pol.* 12 (527): 22.
- MUSZYŃSKI A. 1939. Fauna Dolnego Śląska. *Wszehświat* 2: 37-42.
- PAX F. 1921. *Die Tierwelt Schlesiens*. G. Fischer Verlag, Jena. pp. 342.

JELEŃ EUROPEJSKI (*CERVUS ELAPHUS*) A ŚRODOWISKO PRZYRODNICZE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH

RED DEER (*CERVUS ELAPHUS*) IN THE NATURAL ENVIRONMENT OF THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK

JANUSZ KORYBO

Park Narodowy Gór Stołowych, ul Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój

Streszczenie. Duża lesistość i ukształtowanie terenu sprzyjają nadmiernej koncentracji jelenia. Zagroza to naturalnym i sztucznym procesom odnowy i przebudowy lasu. Park Narodowy dąży do uzyskania populacji jelenia w granicach 25/ 1000 ha, co powinno zapewnić równowagę przyrodniczą. Inwentaryzacje wykonane w latach 1994 -1998 wskazują, że stan jelenia zmniejsza się z 41/1000 ha w 1994 r do 31/1000 ha w 1998r. Park samodzielnie nie jest w stanie wpłynąć na ograniczenie liczebności jelenia (zajmuje tylko 37 % powierzchni kompleksu leśnego). Podjęto szereg inicjatyw zmierzających do rozwiązania tego problemu wspólnie z polskimi i czeskimi kołami łowieckimi. Działania te zmierzają do intensywnej redukcji łań przy jednoczesnym ograniczeniu odstrzału cieląt i starszych byków.

Summary: The mountain's sculpture and woodland scenery are conducive to an excessive density of red deer population. Natural and artificial forest restoration are threatened by this overpopulation. Forest restoration in the connection with a forest rebuilding programme is the main task for National Park foresters. National Park authorities strive to achieve the density of 25/1000 ha red deer population. It ought to be warrant the natural balance. Inventory carried out in the years 1994 - 1998 indicates that the number of red deer has decreased from 41/1000 ha in 1995 to 31/1000 ha in 1998. The national Park itself is unable to reduce the number of deers (the Park covers only 37 % of woodland area). The Park authorities has tried to solve this problem in co-operation with Polish and Czech hunting clubs. The present activities aim at the intensive reduction in number of hinds under the calf and elder male shot limitation.

1. WSTĘP

Powołany przed pięćmi laty Park Narodowy Gór Stołowych, którego zdecydowaną większość powierzchni zajmują lasy (5779 ha, czyli ponad 91%), od początku stanął wobec problemów typowych dla całych Sudetów do których należą:

-wprowadzenie w przeszłości na niewłaściwe siedliska litych świerczyn obcego pochodzenia,-nasilający się proces obniżania zdrowotności drzewostanów świerkowych i związana z nim gradacja szkodników wtórnych, głównie kornika,

-ogromna presja przegęszczonej populacji jelenia.

Wszędzie tam gdzie lite drzewostany świerkowe występują na siedliskach (BMG, LMG i LG) muszą być sukcesywnie wprowadzane, obok odnowień naturalnych świerka, gatunki lasotwórcze, takie jak buk, jodła, jawor oraz gatunki domieszkowe - jarzębina, olcha.

W tej sytuacji przed parkiem stoją ogromne zadania związane z przebudową drzewostanów, co przy koniecznych ograniczeniach wynikających z objęcia tych terenów najwyższą formą ochrony jaką jest park narodowy jest szczególnie trudne. Powodzenie

tego przedsięwzięcia jest zdeterminowane różnymi czynnikami, z których znaczenie podstawowe ma ograniczenie presji jelenia na ekosystemy leśne.

Zjawisko przegęszczenia populacji jelenia obserwowane jest wprawdzie w całej południowej Polsce (Szukiel 1995), jednak znaczenie tego czynnika jest szczególnie niekorzystne w górach i w rejonach, gdzie konieczne jest prowadzenie przebudowy drzewostanów (Bobek i inni 1992).

Celem prezentowanej pracy jest przedstawienie dotychczasowych wyników inwentaryzacji jelenia na całym obszarze Gór Stołowych (park narodowy, polskie koła łowieckie z otuliny parku, czeskie koła łowieckie graniczące z parkiem) oraz podejmowanych przez park inicjatyw w zakresie redukcji jelenia oraz ochrony odnowień sztucznych wprowadzanych w ramach przebudowy.

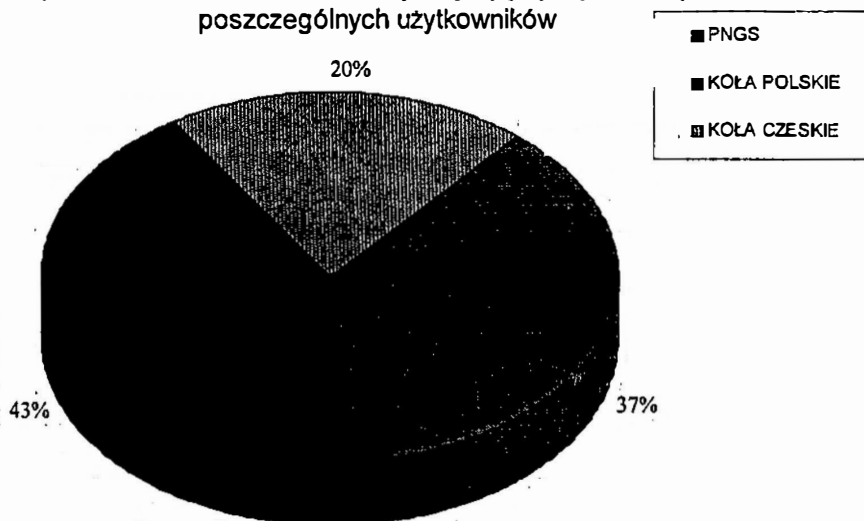
2. TEREN

Góry Stołowe położone są w centralnej części pasma Sudetów Środkowych.

Powstały dzięki zalegającym poziomo warstwom górnokredowych piaskowców ciosowych i margli będących osadami istniejącego tu około 90 mln lat temu morza. Osady te w wyniku ruchów tektonicznych zostały wyniesione do góry tworząc charakterystyczne trzy poziomy zrównań, przedzielone skalnymi uskokami. W centralnej części Gór Stołowych położony jest park narodowy.

Współczesna szata leśna tylko w nieznacznym stopniu odpowiada naturalnym warunkom siedliskowym. Pierwotne drzewostany mieszane, świerkowo-jodłowo-bukowe zostały na przestrzeni ostatnich dwóch stuleci zastąpione przez uprawy świerkowe, zakładane przeważnie z siewu nasion, sprowadzanych z różnych części Europy, prezentujących tym samym różne rasy i odmiany. W związku z powyższym szata leśna parku odznacza się ubogim składem gatunkowym z dominacją jednowiekowych i jednopiętrowych borów

Ryc. 1 Udział powierzchni leśnej znajdującej się w zarządzie poszczególnych użytkowników



świerkowych obcego pochodzenia. Drzewostany ze świerkiem, jako gatunkiem panującym zajmują ponad 85% ogólnej powierzchni lasów i stanowią główny element siedliska boru mieszanego górskiego (BMG) i lasu mieszanego górskiego (LMG). Drugim z głównych gatunków lasotwórczych jest buk, który zajmuje ok. 7% powierzchni parku.

Warunki siedliskowe obszarów wierzchwinowych i stokowych, charakteryzujące się płytkim zaleganiem litej skały lub występowaniem pokryw blokowych i rumoszowych, nie sprzyjają pojawianiu się świerczyn odpornych na śniegołomy i wiatrołomy. Systemy korzeniowe nie rozwijają się w głąb tylko płasko, a słabe zaopatrywanie w wodę strefy korzeniowej (nadmierny odpływ powierzchniowy i śródpokrywowy) zmusza drzewa do uzupełnienia jej bezpośrednio z opadów.

Badaniami i analizą objęto obszary leśne o pow. 15.477 ha w tym: parku narodowego o powierzchni 5.779 ha, czterech obwodów łowieckich gospodarujących w otulinie parku na łącznej powierzchni 6.543 ha oraz sześciu kół łowieckich graniczących z parkiem położonych na terenie Czeskiej Republiki o powierzchni 3.155 ha (Rys. 1).

3. METODYKA

Podstawowym zadaniem było ustalenie liczebności jelenia na całym obszarze Gór Stołowych, dlatego Park Narodowy wystąpił z inicjatywą ustalenia jednolitych terminów inwentaryzacji jeleni po obu stronach granicy (Dzięciołowski 1998). Uzgodniono z czeskimi władzami łowieckimi termin inwentaryzacji późnozimowej na 31.03. i począwszy od 1994 r. rozpoczęto wymianę informacji na temat stanów zwierzyny. W 1996 r. do wspólnej inwentaryzacji włączyły się również polskie koła łowieckie sąsiadujące z parkiem.

W praktyce zastosowano metodę całorocznych obserwacji zwierząt w biotopach leśnych, w połączeniu z tropieniem w marcu. Podobne metody stosowano w praktyce wcześniej Fuchs (1992), Szukiel (1993) Nasiadka (1995). W 1997 r. rozpoczęto z sąsiadującymi z parkiem kołami realizację programu gospodarki populacją jelenia w oparciu o Zarządzenie nr 8/97 Dyrektora RDLP z 17.03.97 r. Park narodowy został włączony w skład rejonu hodowli nr 3. W związku z powyższym w latach 1997 i 1998 przeprowadzone zostały dodatkowo inwentaryzacje letnie.

4. WYNIKI

4.1. Przestrzenne i czasowe występowanie jeleni na obszarze Parku Narodowego Gór Stołowych

Charakterystyczna rzeźba Gór Stołowych, duża lesistość oraz centralne usytuowanie parku na wierzchwinach sprzyjają koncentracji jeleni, szczególnie w okresie od wiosny do późnej jesieni. Dodatkowym czynnikiem sprzyjającym koncentracji jest mniejsza penetracja obszarów leśnych parku przez ludzi spowodowana zakazem zbioru jagód i grzybów. Ponadto jelenie przebywające w lasach parku mają również dogodny dostęp do użytków zielonych i upraw rolnych położonych po polskiej i czeskiej stronie, w odległości nie większej niż 5 km od ostoi. Po stronie polskiej dominują trwałe użytki zielone, a po stronie czeskiej atrakcyjne dla jelenia uprawy rzepaku, kukurydzy i okopowych.

Z wieloletnich obserwacji można określić wyraźną sezonowość migracji jeleni w obrębie parku. W okresie zimowym, przy dużej pokrywie śniegu, kiedy dostęp do zera (trawy, zioła, krzewinki) pod okapem drzewostanu jest ograniczony, jelenie w zdecydowanej większości

opuszczają wyżej położone tereny parku i przemieszczają się na obszary niżej położone (300-500 m npm), leżące w granicach obwodów łowieckich. W porze wiosennej rozpoczyna się migracja do niżej położonych partii parku, skąd jest także dobry dostęp do zasobnej bazy żerowej znajdującej się głównie po stronie czeskiej (wielkopowierzchniowe uprawy rzepaku, kukurydzy, okopowych). Z końcem lata następuje przemieszczenie jeleni w wyżej położone obszary parku (700-800 m npm) i tam przebiega pora rykowiska. Szczególnie dużo jeleni w porze rykowiska koncentruje się w Obwodzie Ochronnym Czermna.

Jelenie przebywają na wierzchołkach w chmarach składających się zazwyczaj z kilkunastu osobników do końca listopada i w zależności od grubości pokrywy śniegu stopniowo migrują na niżej położone tereny dzierzawione przez koła łowieckie.

W porozumieniu z Radą Naukową zostały podjęte w 1995 r. radykalne działania polegające na wyeliminowaniu dokarmiania zwierząt. Zaniechano również podawania soli (Dzięciołowski 1998). Poinformowano o tym koła łowieckie i jednocześnie zachęcano zarządy kół do efektywniejszego dokarmiania jesienno-zimowego celem zwabienia jeleni poza obszar parku. Jak dotychczas metoda ta okazała się mało skuteczna. Zwierzęta pozostają bowiem w parku do późnej jesieni i dopiero w miesiącach zimowych (I-III) korzystają z karmy zgromadzonej w paśnikach.

4.2. Liczebność jelenia w Górach Stołowych

Wyniki inwentaryzacji pogłowia jeleni na całym obszarze Gór Stołowych w latach 1994-1998 zawiera tabela 1. Oszacowana liczba osobników wahała się od 378 do 632. W oparciu o wyniki inwentaryzacji należy wnioskować, że stan jeleni w Górach Stołowych utrzymuje się na wysokim poziomie (Rys. 3). Wartości z 1994 r., kiedy powołano park, odbiegają wyraźnie od danych z lat następnych. Wówczas to, w ramach inwentaryzacji, przyjęto wielkości analogiczne do danych liczbowych z lat poprzedzających utworzenie parku, co w konsekwencji dało błędne wartości.

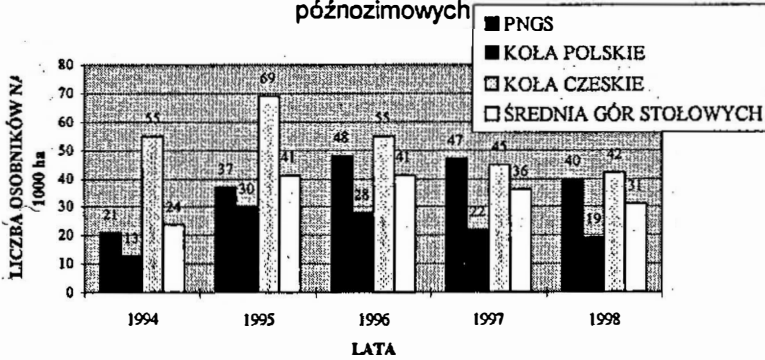
| Rok | 1994 | 1995 | 1996 | 1997 | 1998 |
|------------------------|--------------|------|------|------|------|
| | Liczba sztuk | | | | |
| PNGS | | | | | |
| Pow. leśna 5779 ha | 120 | 212 | 280 | 273 | 228 |
| Polskie koła łowieckie | | | | | |
| Pow. leśna 6543 ha | 84 | 196 | 180 | 141 | 125 |
| Czeskie koła łowieckie | | | | | |
| Pow. leśna 3155 ha | 174 | 219 | 172 | 143 | 132 |
| R-m Góry Stołowe | | | | | |
| Pow. leśna 15477 ha | 378 | 627 | 632 | 557 | 485 |
| Zagęszczenie średnie | | | | | |
| Osobników/1000 ha | 24 | 41 | 41 | 36 | 31 |

Tabela 1.

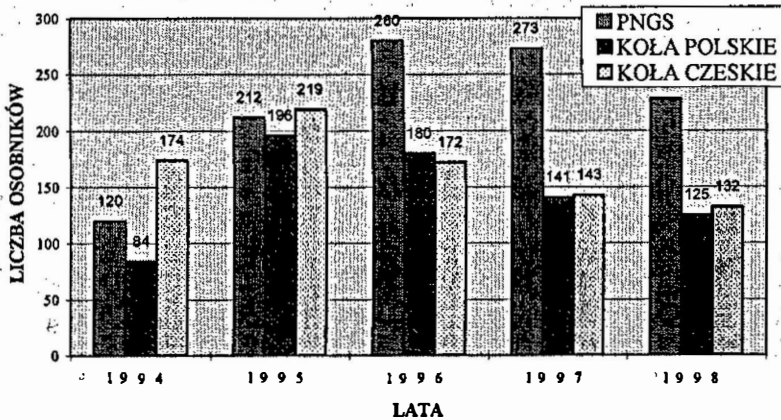
Wyniki inwentaryzacji jeleni w Górach Stołowych w latach 1994-1998, wg stanu na 31.03.

Na rysunku 2. przedstawiono zagęszczenie jeleni u poszczególnych zarządców oraz przeciętne na badanym obszarze. Liczba jeleni, w przeliczeniu na jednostkę powierzchni leśnej, jest zdecydowanie wyższa po stronie czeskiej.

Ryc. 2 Zagęszczenie populacji jelenia w przeliczeniu na 1000 ha pow. leśnej, na podstawie inwentaryzacji późnozimowych



Ryc. 3 Wyniki inwentaryzacji późnozimowej (31.03) w latach 1994-1998



4.3. Wpływ jelenia na ekosystemy leśne

W warunkach parku elementem decydującym o sukcesie przebudowy drzewostanów jest wzajemna równowaga między populacją jelenia, a ekosystemami leśnymi. Z wieloletnich obserwacji wynika jednoznacznie, że populacja jelenia w Górach Stołowych znacznie przekracza wielkość uznaną za optymalną tj. 25 sztuk/1000 ha pow. leśnej. Nadmierna liczebność jeleni zagraża procesom ciągłości odnowienia i planom przebudowy drzewostanów świerkowych. Konsekwencją przegęszczenia populacji jelenia jest zwiększona presja na uprawy leśne, młodniki i drzewostany młodszych klas wieku, co wyraża się masowym uszkodzeniem i zgryzaniem drzewek w odnowieniach z preferencją wszystkich gatunków liściastych t.z.w. żer pędowy (Nasiadka 1995, Szukiel 1995, Korybo 1996)

W oparciu o własną ocenę wykonaną w latach 1994-1998 przez służby parku wynika, że istotne szkody wyrządzone przez jelenia stwierdzono na znacznej powierzchni, a mianowicie:

1994 r. 611 ha

1995 r. 1038 ha

1996 r. 355 ha

1997 r. 604 ha

1998 r. 401 ha

Z wieloletnich obserwacji poczynionych w parku wynika, że podstawą zeru roślinnego jelenia od początku wegetacji na wiosnę do późnej jesieni, są takie gatunki runa jak: borówka czarna - *Vaccinium myrtillus*, śmiałek pogięty - *Deschampsia flexuosa*, trzcinnik owłosiony - *Calamagrostis villosa* oraz rzadziej występujące kłosówka miękka - *Holcus mollis*, kupkówka pospolita - *Dactylis glomerata*, rajgras wyniosły - *Arrhenatherum elatius*, mietlica rozłogowa - *Agrostis stolonifera*, tomka wonna - *Anthoxanthum odoratum*.

Z roślin drzewiastych szczególnym zainteresowaniem jelenia cieszy się: jarząb pospolity - *Sorbus aucuparia*, wierzba iwa - *Salix caprea*, jesion wyniosły - *Fraxinus excelsior*, jawor - *Acer pseudoplatanus*, buk - *Fagus sylvatica* oraz jodła pospolita - *Abies alba*.

Na jesieni obserwuje się również intensywny zer pędowy na młodych brzozach - *Betula verrucosa*.

5. ZABIEGI OCHRONNE MAJĄCE NA CELU MINIMALIZACJE SZKÓD

W opisanej sytuacji park podejmuje działania ochronne, związane z rozpoczętą przebudową drzewostanów świerkowych, które obejmują z jednej strony ochronę odnowień, a z drugiej redukcję populacji jelenia.

5.1. Ochrona odnowień

Ochrona odnowień sztucznych obejmuje grodzenia powierzchni lub zabezpieczanie różnymi sposobami indywidualnych sadzonek. Koszty i skuteczność obu rodzajów działań są różne, a wybór stosowanych metod warunkują lokalne warunki.

1. Ochrona powierzchniowa (grodzenia).

W tabeli 2. zestawiono powierzchnie ogrodzonych upraw w poszczególnych latach za pomocą siatki metalowej "Ursus".

Łącznie w latach 1994-1998 ogrodzono uprawy na powierzchni 11,65 ha, z czego 3,39 ha (30%) w obwodzie ochronnym Czeremna.

| Rok | PNGS | O.O. Czeremna |
|--------------|-----------------|----------------|
| 1994 | 3,00 ha | 0,89 |
| 1995 | 0,89 ha | 0,50 |
| 1996 | 0,62 ha | 1,00 |
| 1997 | 4,64 ha | 1,00 |
| 1998 | 2,50 ha | |
| Razem | 11,65 ha | 3,39 ha |

Tabela 2.

Ochrona upraw poprzez grodzenie siatką "Ursus"

Z obserwacji wieloletnich wynika, że ten sposób ochrony przed jeleniem jest skuteczny w 100% pod warunkiem utrzymania ogrodzeń w dobrym stanie technicznym przez cały czas.

2. Ochrona indywidualna sadzonek.

a) Pakuwanie

W parku od 1996 r. zaniechano całkowicie sztucznego sadzenia świerka, jak również i jego ochrony przed zwierzyną. Świerk pozostaje w składzie upraw wyłącznie jako gatunek z

odnowienia naturalnego. W latach 1994-1995 stosowano jednak jesienne zabezpieczenie świerka pakułami lnianymi. Samo zabezpieczenie spełniało swoje zadanie, lecz wiosną przed wegetacją należało ponownie lustrować uprawy i zdejmować mocno zapętlone pakuły (nie zdjęte prowadziły do deformacji pędu głównego).

Zabezpieczono w latach 1994-1995 tym sposobem ogółem 262 ha upraw z udziałem świerka i modrzewia.

| Rok | PNGS | O.O. Czerwna |
|-------|------------|--------------|
| 1994 | 2673 szt. | 1000 szt. |
| 1995 | 2500 szt. | 1700 szt. |
| 1998 | 6250 szt. | 2000 szt. |
| Razem | 11423 szt. | 4700 szt. |

Tabela 3.
Indywidualne zabezpieczenie sadzonek rękawem z siatki PCV

b) Osłonki indywidualne z siatki PCV.

Skuteczna metoda ochrony stosowana w parku od 1994 r. głównie na sadzonkach jodły, buka i jarzębiny (tab. 3). Zabiegi te prowadzone są wprawdzie na obszarze całego Parku, jednak 40% osłon zastosowano w obwodzie ochronnym Czerwna.

Z dotychczasowych obserwacji wynika, że metoda ochrony rękawem z siatki jest skuteczna i szczególnie przydatna do zabezpieczania sadzonek buka, jodły i jarzębiny.

Wymagana jest jednak wysoka jakość prac, szczególnie trudne jest osadzanie palików w skalistym podłożu. Ochrona tym sposobem nie sprowadza się do jednorazowego zabiegu lecz konieczna jest ciągła dbałość i kontrola stanu technicznego (częste uszkodzenia przy zrywce drewna), potrzebne jest przewożenie siatek z miejsc po wypadniętych sadzonkach na inne, co wymaga ciągłych nakładów finansowych.

c) Osłonki indywidualne z "Tekpolu"

Metodę tą zastosowano w parku w latach 1996 i 1997 dla ochrony odpowiednio 5400 i 6650 szt. sadzonek jawora, jesionu, buka i jarzębiny.

Uzyskano początkowo dobre rezultaty ochrony połączone z szybkim wzrostem sadzonek tych gatunków, jednak wyrosnięte powyżej osłonek drzewka były bardzo wiotkie i podatne na wyrócenie. Wymagały dodatkowego mocowania i stabilizacji palikami.

W przyszłości park nie planuje ochrony sadzonek tą metodą.

d) Zabezpieczenie środkami chemicznymi.

W latach 1994-1998 stosowano do zabezpieczenia indywidualnego sadzonek różne rodzaje środków chemicznych (Szukiel 1996): w 1994 r. - emol na pow. 207 ha, w 1996 r. - arborol na pow. 20 ha, a w latach 1997-1998 - cervacol na pow. 220 ha.

Zabezpieczenie środkiem chemicznym stosowano głównie na sadzonkach sosny, buka, jodły i modrzewia oraz wybiórczo w najlepszych odnowieniach naturalnych świerka.

Z dotychczasowych obserwacji wynika, że najlepsze rezultaty uzyskano przy zastosowaniu cervacolu, słabsze przy zastosowaniu pozostałych środków.

Przed parkiem stoją ogromne zadania związane z przebudową drzewostanów. We własnych szkółkach o pow. 1,23 ha prowadzi się hodowlę sadzonek gatunków rodzimych, jak: sosna pospolita, jodła, buk, jawor, jesion, jarząb. Wszystkie te gatunki wymagają ciągłej

ochrony przed zwierzyną, przynajmniej do osiągnięcia fazy młodników, co powinno być realizowane przy jednoczesnym ograniczaniu liczby jeleni, aż do stanu określanego, jako optymalny (Miścicki 1998).

5.2. Redukcja populacji jelenia

Jeleń w Górach Stołowych nie posiada żadnych wrogów naturalnych np. dużych drapieżników. Jedyną metodą redukcji populacji jelenia pozostaje więc odstrzał, ponieważ upadki naturalne nie mają praktycznego znaczenia.

Na podstawie wyników inwentaryzacji, w tym inwentaryzacji letniej (sierpień) oraz w oparciu o ocenę przyrostu (Bobek 1992, Kossak 1995) opracowano dla obszaru Gór Stołowych założenia odstrzału redukcyjno-hodowlanego. Z wyliczeń wynika, że wielkość efektywnego odstrzału jeleni, zmniejszającego pogłowie musi być większa od przyrostu, to jest powyżej 162 sztuk.

W założeniach do planu redukcji jeleni w parku przyjęto docelowy późno-zimowy stan 25 szt./1000 ha pow. leśnej, obecnie utrzymuje się on w parku na poziomie 40-45 szt./1000 ha. W Republice Czeskiej, w zależności od siedliska, obowiązują normatywy 5-14 szt./1000 ha, a z inwentaryzacji wynika, że stany w czeskiej części Gór Stołowych wynoszą 40-50 szt./1000 ha. W polskich kołach łowieckich sąsiadujących z parkiem przyjmuje się normatywy 10-15 szt./1000 ha, a z inwentaryzacji wynika, że stany te wynoszą ok. 20-25 osobników (Korybo 1996).

| Rok | Byki | | Łanie | | Ciełeta | | Razem | | |
|--------------------------|------|-----------|-------|-----------|---------|-----------|-------|-----------|----|
| | plan | wykonanie | Plan | wykonanie | plan | wykonanie | Plan | wykonanie | % |
| 1994 | 15 | 13 | 35 | 33 | 20 | 17 | 70 | 63 | 90 |
| 1995 | 25 | 15 | 40 | 35 | 30 | 30 | 95 | 80 | 84 |
| 1996 | 20 | 7 | 80 | 44 | 15 | 7 | 115 | 58 | 50 |
| 1997 | 15 | 4 | 80 | 55 | 15 | 9 | 110 | 68 | 62 |
| 1998 | 15 | ? | 80 | ? | 15 | ? | 110 | ? | |
| Razem w latach 1994-1997 | 75 | 39 (52%) | 235 | 167 (71%) | 80 | 53 (66%) | 390 | 269 (69%) | |

Tabela 4.

Plan i wykonanie odstrzałów jelenia w PNGS w latach 1994-1998.

| Rok | Byki | | Łanie | | Ciełeta | | Razem | | |
|--------------------------|------|-----------|-------|-----------|---------|-----------|-------|-----------|-----|
| | plan | wykonanie | Plan | wykonanie | Plan | wykonanie | plan | wykonanie | % |
| 1994 | 41 | 35 | 45 | 37 | 22 | 22 | 108 | 94 | 87 |
| 1995 | 34 | 37 | 44 | 45 | 16 | 17 | 94 | 99 | 105 |
| 1996 | 26 | 26 | 73 | 43 | 28 | 16 | 127 | 85 | 67 |
| 1997 | 32 | 21 | 59 | 24 | 16 | 13 | 132 | 58 | 44 |
| 1998 | 24 | ? | 32 | ? | 24 | ? | 80 | ? | |
| Razem w latach 1994-1997 | 133 | 119 (89%) | 221 | 149 (67%) | 82 | 68 (83%) | 461 | 336 (73%) | |

Tabela 5.

Plan i wykonanie odstrzałów jelenia w polskich kołach łowieckich (4 obwoły w otulinie PNGS) w latach 1994-1998.

| Rok | Byki | | Łanie | | Cielęta | | Razem | |
|-----------------------------|------|-----------|-------|-----------|---------|-----------|-------|-------------|
| | plan | wykonanie | Plan | wykonanie | Plan | wykonanie | plan | wykonanie % |
| 1994 | 46 | 30 | 69 | 33 | 69 | 50 | 184 | 115 62 |
| 1995 | 43 | 35 | 52 | 36 | 40 | 56 | 135 | 127 94 |
| 1996 | 44 | 31 | 53 | 35 | 45 | 49 | 142 | 115 81 |
| 1997 | 29 | 23 | 33 | 24 | 33 | 31 | 95 | 78 82 |
| 1998 | 33 | ? | 35 | ? | 25 | ? | 93 | ? |
| Razem w latach 1994-1997 | 162 | 119 (73%) | 207 | 128 (62%) | 187 | 186 (99%) | 556 | 435 (78%) |

Tabela 6.

Plan i wykonanie odstrzałów jelenia w czeskich kołach łowieckich (6 obwodów w sąsiedztwie PNGS) w latach 1994-1998

Najbardziej zbliżony do normatywów jest stan jelenia w polskich kołach łowieckich, przy czym w odniesieniu do całego omawianego obszaru zagęszczenie jelenia, w analizowanym okresie, przekracza ustalony dla parku wskaźnik z tendencją malejącą z 41 szt./1000 ha w 1995 r. do 31 szt./1000 ha w 1998 r.

Plan redukcji jeleni w Górach Stołowych nie został w analizowanym okresie w pełni wykonany (tab. 4, 5, 6). Największą ich liczbę odstrzelono w 1995 r. Systematycznie wzrastał odstrzał łań, co jest głównym celem w planie redukcji parku. Jednak skrócony ustawowo okres polowania na łanie, ograniczony praktycznie do trzech miesięcy, znacznie utrudnia możliwości realizacji planu. Odstrzałów dokonują pracownicy parku posiadający stosowne uprawnienia oraz członkowie PZŁ zrzeszeni w sąsiadujących z parkiem kołach łowieckich. Mimo znacznej liczby pozyskiwanych jeleni efekty redukcji są niższe od planowanych, a spowodowane jest to między innymi: specyfiką terenu (rzeźba, lesistość), wykonywaniem polowań indywidualnych, głównie z podchodu ze względu na niewielką liczbę urządzeń (ambony, wysiadki).

Na przykład w 1997 r. wydano łącznie pozwolenia na odstrzał 24 byków - wykonano 4. Skuteczność 16% wynika z przyjętej zasady "najpierw strzelamy, co najmniej dwie łanie, następnie dopiero byka". W redukcji łań wydano łącznie pozwolenia na odstrzał 98 szt. wykonano 55, skuteczność wynosiła zatem 56%. W redukcji cieląt wydano łącznie pozwolenia na odstrzał 16 szt. - wykonano 9 (56%).

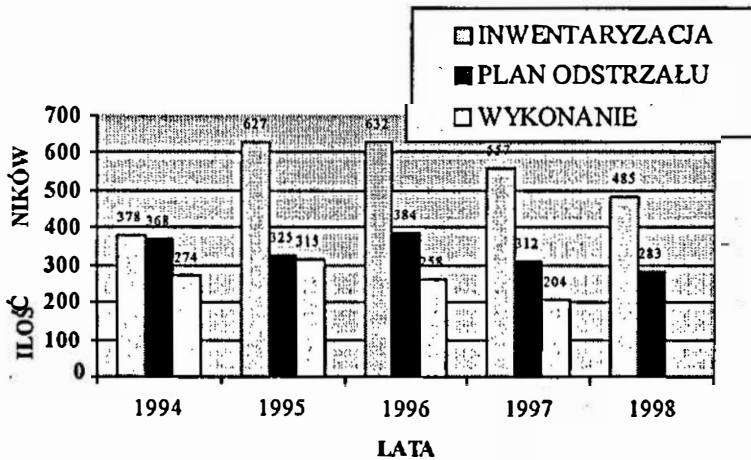
Z danych zestawionych w tabeli 6. wynika, że po czeskiej stronie strategia gospodarowania zwierzyną jest odmienna niż po stronie polskiej. Odstrzał realizowany jest przede wszystkim w stosunku do cieląt i byków, natomiast odstrzał łań jest zdecydowanie mniejszy. Z drugiej strony, przy przeliczeniu pozyskania zwierzyny na jednostkę powierzchni okazuje się, że po stronie czeskiej jest ono niemal trzykrotnie wyższe niż po stronie polskiej. W latach 1994-1997 wyniosło ono 34,0 sztuk/1000 ha/ rok, podczas gdy po stronie polskiej 12,3 sztuk/1000 ha/ rok.

6. OCENA SKUTECZNOŚCI ZABIEGÓW ORAZ PROGNOZY

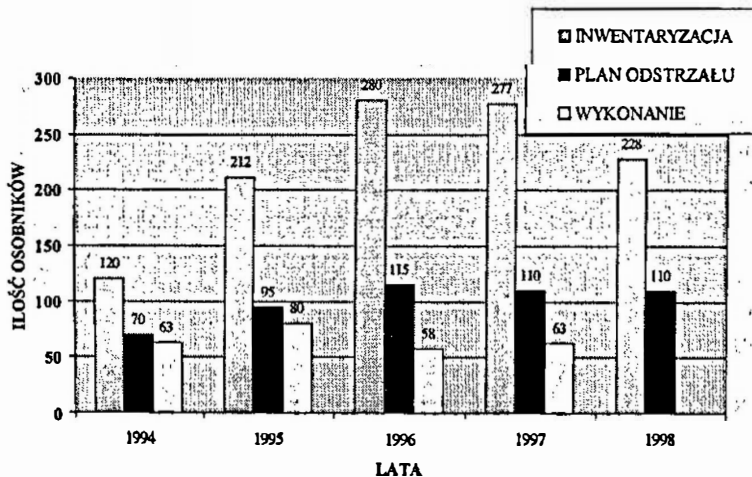
W programie redukcji jelenia przyjęto założenie, że powodzenie działań polega na znacznym zmniejszeniu pogłowia łań. Od 1996 r. czynione są starania, aby ten cel realizować w parku, jednocześnie propagowane jest strzelanie łań w kołach łowieckich po polskiej i po

czeskiej stronie. Uczestnictwo parku w programie hodowli jelenia w obwodzie Nr 3 stwarza możliwości kształtowania łowieckich planów hodowlanych kół polskich. Park niestety napotyka na określone trudności w przekonaniu do naszej koncepcji kół łowieckich po stronie czeskiej, których plany odstrzału zatwierdza urząd powiatowy w Nachodzie. Z porównań liczebności (tab. 4, 5, 6) wynika, że chociaż zarówno park, jak i koła łowieckie nie wykonują swoich planów odstrzału, pomimo tego ostatnie wyniki inwentaryzacji wskazują na pewne zmniejszenie się pogłowia jelenia w Górach Stołowych. Należy przypuszczać, iż

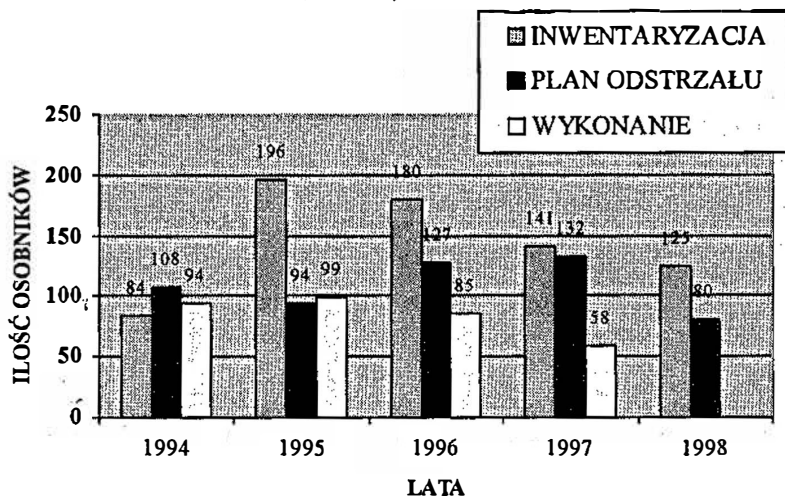
Ryc. 4 Porównanie stanu jelenia w Górach Stołowych (31.03.)
na tle planu i wykonania odstrzału



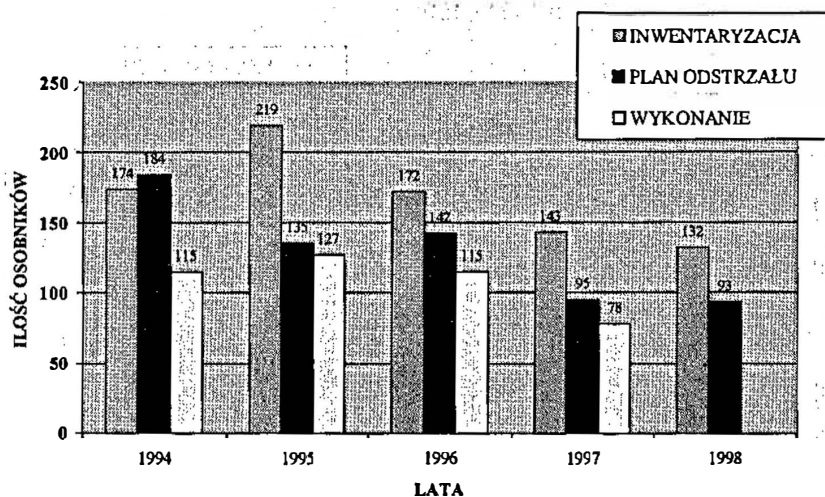
Ryc. 5 Park Narodowy - porównanie stanu jelenia (31.03.) na tle
planu i wykonania odstrzału



Ryc. 6 Polskie koła - porównanie stanu jelenia (31.03. na tle planu i wykonania odstrzału



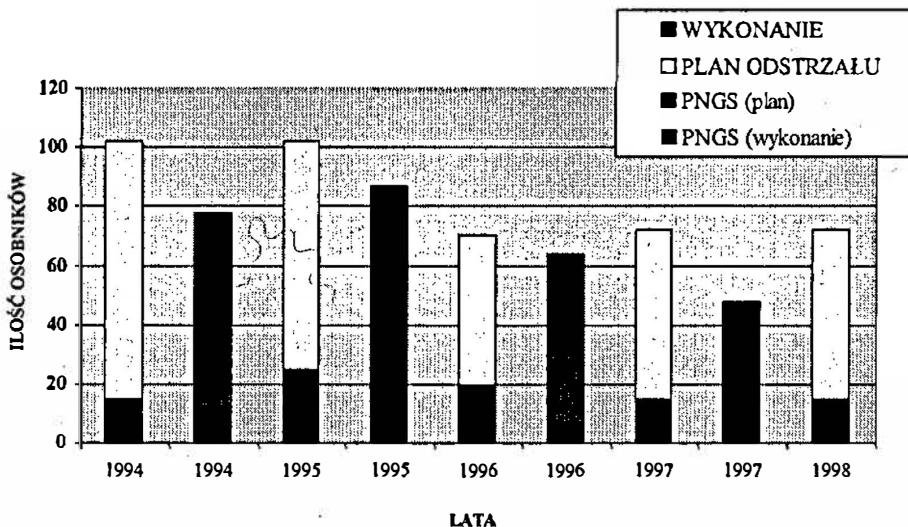
Ryc. 7 Czeskie koła - porównanie stanu jelenia (31.03.) na tle planu i wykonania odstrzału



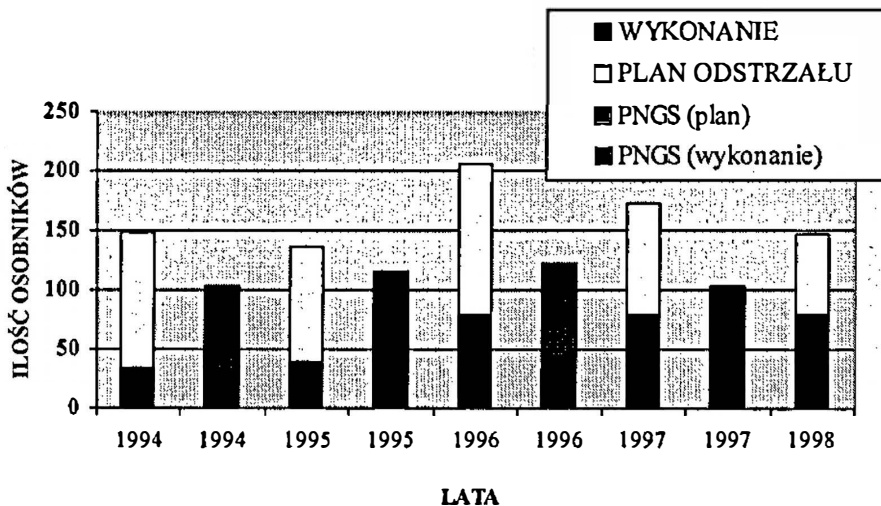
powodem tego stanu jest intensywny odstrzał jeleni w latach 1994-1997 (rys.4, 5, 6, 7) przekraczający uzyskane przyrosty naturalne populacji jelenia. Korzystniej również na stan pogłowia oraz proporcje płci wpływa zmniejszający się odstrzał byków (rys.8) i cieląt (rys.10) przy jednoczesnym wysokim odstrzale łań (rys. 9).

Przewidywany stan przed okresem polowań w 1998 r. wynosi 646 jeleni, to jest 41 szt./ 1000 ha (tab. 7), natomiast stan pożądaný, to 387 jeleni. Przekroczenie stanu przyjętego w

Ryc. 8 Struktura płci w planowanych i wykonanych odstrzałach w latach 1994 - 1998 (byki)

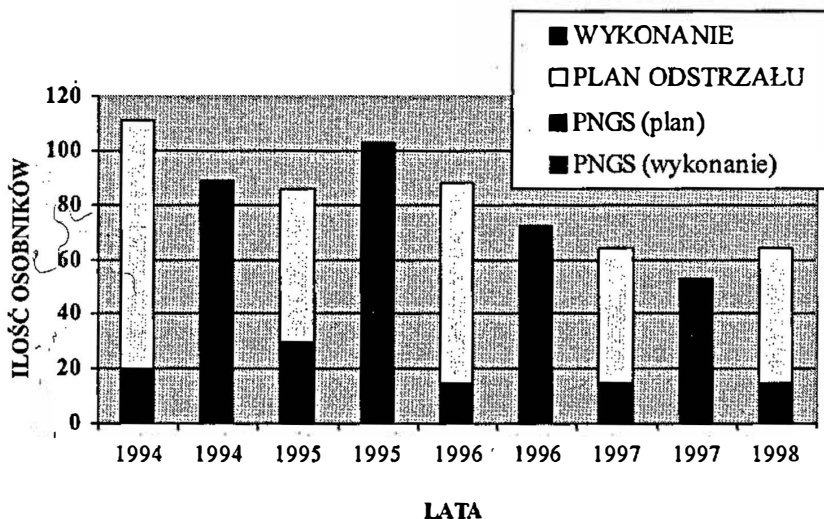


Ryc. 9 Struktura płci w planowanych i wykonanych odstrzałach w latach 1994 - 1998 (łanie)



parku za optymalny wynosi więc ok. 260 jeleni. Wyniki letniej inwentaryzacji zbliżone są do wyliczeń stanu w oparciu o inwentaryzację zimową (tab. 8). Globalny plan na 1998 r., dla Gór Stołowych, przewiduje odstrzał 283 sztuk jeleni, z czego byki - 72, łanie - 147, cielęta - 64. Przy założeniu, że plan zostanie wykonany, wyjściowy stan jelenia na dzień 31.03.1999

Ryc. 10 Struktura pici w planowanych i wykonanych odstrzałach w latach 1994 - 1998 (Cielęta)



| Jednostka | liczba osobników | liczba łań | Cielęta-przyrost 60% stanu łań |
|--------------|------------------|------------|---|
| PNGS | 228 | 153 | 92 |
| Koła polskie | 125 | 70 | 42 |
| Koła czeskie | 132 | 68 | 41 |
| Razem | 485 | 291 | 175 (-17 osobników upadki naturalne) |

Tabela 7.

Wyniki późnozimowej (31.03.1998 r.) inwentaryzacji jelenia w Górach Stołowych

powinien wynosić ok. 370 osobników, w tym ok. 200 łań. W takiej sytuacji przybliżony stan jeleni przed okresem jesiennych polowań w 1999 r. stanowiłby zagęszczenie ok. 32 szt./1000 ha.

7. WNIOSKI

1. Park narodowy konsekwentnie musi dążyć do zmniejszenia populacji jelenia w Górach Stołowych, jest to w aktualnej sytuacji warunek powodzenia zapoczątkowanej przebudowy drzewostanów.

| Jednostka | liczba osobników | Liczba łań | Cielęta |
|--------------|------------------|------------|---------|
| PNGS | 246 | 113 | 67 |
| Koła polskie | 254 | 106 | 58 |
| Koła czeskie | 169 | 68 | 37 |
| Razem | 669 | 287 | 162 |

Tabela 8.

Wyniki letniej (08.1998 r.) inwentaryzacji jelenia w Górach Stołowych

2. Poprzez współpracę z polskimi i czeskimi kołami łowieckimi należy dążyć do realizacji jednolitej polityki w zakresie inwentaryzacji zwierzyny płowej, wielkości planowanych odstrzałów, zachowaniu struktury płci.

3. Niezależnie od redukcji jelenia należy dążyć do maksymalnej ochrony różnymi metodami, najcenniejszych gatunków, wprowadzanych z sadzenia lub odnowień naturalnych, w ramach przebudowy.

Osiągnięcie sukcesu równowagi przyrodniczej będzie możliwe pod warunkiem pełnej realizacji wymienionych postulatów.

LITERATURA:

BOBEK K., MOROW K., PERZANOWSKI K., KOSOBUECKA M., 1992: Jeleń. Wyd. "Świat" Warszawa, s. 200

DZIECIOŁOWSKI R., 1998 Łowiectwo w parkach narodowych. Konspekt na Studium Podyplomowe "Ochrona Parków Narodowych".

FUCHS R., MISIEWICZ J., NASIADKA P. 1992. Sposoby inwentaryzacji zwierzyny grubej. Las Polski, nr 8 s. 10-11

KORYBO J., 1996: Jeleń europejski na tle środowiska przyrodniczego Gór Stołowych. Wyd. "Szczeliniec" Kudowa Zdrój. Materiały z Sympozjum naukowego.

KOSSAK S. 1995. Liczebność zwierzyny w Puszczy Białowieskiej i proponowane sposoby prowadzenia gospodarki łowieckiej. Sylwan nr 8, s. 25-41.

NASIADKA P., MISIEWICZ J., SZUKIEL E. 1995. Badania wybranych parametrów populacyjnych jeleniowatych. Prace IBL ser.B nr 25/1 s.163-171.

MIŚCICKI ST., 1998. Szkody, czy uszkodzenia. "Brać łowiecka" s. 18-19.

SZUKIEL E., NASIADKA P. 1993. Dynamika liczebności zwierzyny kopytnej w południowej Polsce. Sylwan nr 7 s. 67-77.

SZUKIEL E. 1995. Zwierzęta kopytne w ekosystemach lśnych tematem obrad międzynarodowej konferencji w Holandii. Sylwan nr 12 s. 97-105.

SZUKIEL E. 1996. Wytyczne zabezpieczania drzew przed roślinożernymi ssakami. Instrukcja IBL, Warszawa, grudzień 1996



Wieczorne zerowanie jeleni na łąkach nad Ostrą Górą
(fot. D. Sznajder) (do pracy J. Korybo)



Trop niedzwiedzia znaleziony 23.06.1994r. w Pasmie Lesistej
(fot. A. Kornalewicz) (do pracy Z. Jakubiec, J. Soisek)



Fot 1 Poplenerowa wystawa w galerii Cyganeria



Fot 2 Sala audiowizualna w Osrodku Dydaktyczno Muzealnym



Fot 3 Laboratorium w Osrodku Dydaktyczno Muzealnym

EDUKACJA EKOLOGICZNA W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH – NAJWAŻNIEJSZE CELE I KIERUNKI DZIAŁAŃ

ECOLOGICAL EDUCATION IN THE STOŁOWE MOUNTAINS NATIONAL PARK - MAIN AIMS AND TRENDS OF ACTIVITIES

KRZYSZTOF BALDY

*Ośrodek Dydaktyczno-Muzealny przy Parku Narodowym Gór Stołowych
ul. Słoneczna 31, 57-350 Kudowa Zdrój*

Streszczenie. Celem parku narodowego, jako jednej z form ochrony przyrody, jest zachowanie w stanie niezmienionym środowiska Gór Stołowych. Istotnym elementem w całym systemie ochrony jest edukacja ekologiczna społeczeństwa. Zmianę postaw w stosunku do przyrody i procesów w niej zachodzących jest podstawowym zadaniem realizowanego programu edukacyjnego

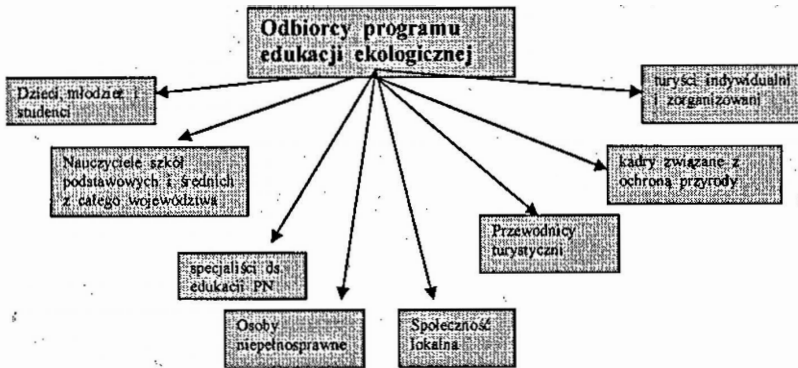
Abstract. The main aim of the National Park activities is to preserve the natural environment of the Stołowe Mountains. Ecological education plays a very important role in nature protection. Changing people's attitude towards nature would facilitate realization of our national park's aim.

1. EDUKACJA EKOLOGICZNA JAKO PODSTAWA SKUTECZNEJ OCHRONY PARKU NARODOWEGO

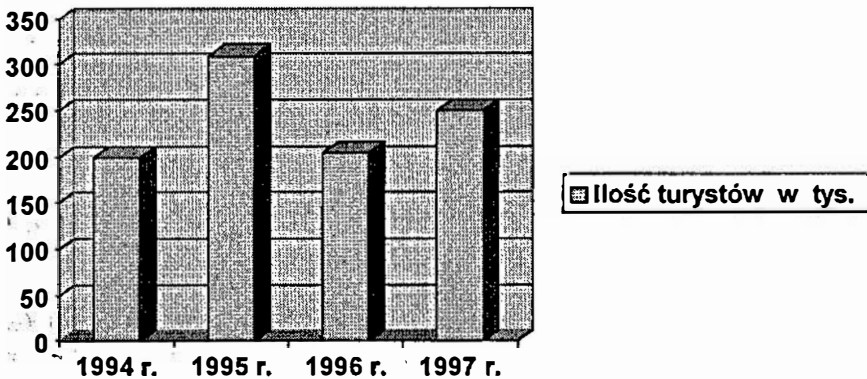
17 września 1996 roku rozpoczął swoją oficjalną działalność Ośrodek Dydaktyczno – Muzealny, do powstania którego przyczyniła się pomoc finansowa Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej. Ośrodek prowadzi szeroko zakrojoną działalność na polu edukacji przyrodniczej i jest strategicznym elementem w systemie ochrony przyrody nieożywionej i ożywionej Parku Narodowego Gór Stołowych.

Już w XVIII wieku Góry Stołowe były najczęściej odwiedzanymi i najlepiej udostępnionymi górami w Europie, czemu sprzyjało dogodne położenie geograficzne oraz sąsiedztwo powstających i stopniowo rozwijających się uzdrowisk. Ta wysoka atrakcyjność przyciągała i przyciąga nadal dużą liczbę turystów. Świadczy o tym ilość sprzedanych biletów wstępu na dwa najatrakcyjniejsze obiekty przyrodnicze PNGS: "Błędné Skály" i "Szczeliniec Wielki"

Wobec narastającej antropopresji dotychczasowy system udostępniania parku do zwiedzania, oparty na regulaminie dla zwiedzających oraz ingerencji Straży Parku, nie zdaje egzaminu. Wynika stąd konieczność pracy Parku w zakresie edukacji ekologicznej. Poniższy schemat przedstawia potencjalnych i istniejących odbiorców naszego programu edukacji ekologicznej:



Szerokie spektrum odbiorców obliguje osoby zajmujące się edukacją przyrodniczą i ekologiczną do opracowania skutecznych i poprawnych merytorycznie programów, które są omówione w dalszej części niniejszego opracowania.



Rys. Ilość turystów odwiedzających Błędne Skały i Szczeliniec Wielki w latach 1994-1997

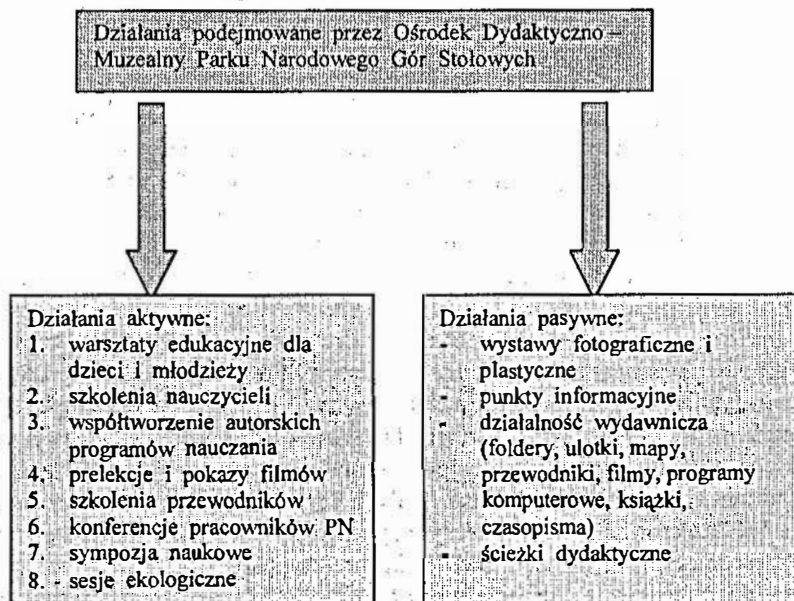
2. CELE STRATEGICZNE EDUKACJI EKOLOGICZNEJ PNGS

Podstawowe cele edukacji ekologicznej planowane i realizowane w PNGS są następujące:

- edukacja osób odwiedzających Park
- uzyskanie akceptacji społeczności lokalnej dla istnienia parku
- doskonalenie kadr związanych z ochroną przyrody, edukacją przyrodniczą i udostępnianiem parku
- kształtowanie zrównoważonego rozwoju dzieci i młodzieży

3. METODY EDUKACJI

Wszystkie przedstawione kierunki działań realizowane są za pomocą środków, które najogólniej można podzielić na aktywne i pasywne. Poniższy schemat przedstawia wykaz tych metod



Zapotrzebowanie społeczne na poszczególne metody edukacji ekologicznej w okresie istnienia Parku Narodowego znacznie wzrosło i przekracza znacznie jego możliwości finansowe, lokalowe i kadrowe. W przedstawionym opracowaniu znajdują się niektóre propozycje potencjalnego rozwiązania tego problemu.

4. EDUKACJA OSÓB ODWIEDZAJĄCYCH PNGS

4.1. Uwagi ogólne

Edukacja ekologiczna osób zwiedzających Park jest, ze względu na skalę procesu, zadaniem trudnym. W ciągu roku PNGS odwiedza ponad 200 tys. turystów (rekordowo w 1995 - 305 tys.). Jednak rozłożenie natężenia ruchu turystycznego w roku kalendarzowym jest nierównomierne. Wzrost liczby zwiedzających obserwujemy w miesiącach maj - wrzesień. W pozostałych miesiącach liczba turystów utrzymuje się na niezbyt wysokim, ale jednakowym poziomie. Związane jest to z obecnością kuracjuszy i wczasowiczów w miejscowościach uzdrowiskowych leżących w otulinie parku. Największe zagrożenia związane z ruchem turystycznym występują zatem w miesiącach letnich, gdyż świadomość ekologiczna znacznej liczby osób jest nikła. Większość zwiedzających nastawiona jest wyłącznie na relaks i atrakcyjne spędzenie czasu wolnego. Egzekwowanie zasad regulaminu zwiedzania parku przez Straż Parku, przy jednoczesnej ochronie najciekawszych

elementów przyrody, wymaga dobrze opracowanego systemem edukacji społeczeństwa. Realizacja tego systemu pozwoli na uniknięcie częstych obecnie sytuacji konfliktowych.

4.2. Działalność edukacyjna punktów informacyjnych

Na terenie Parku Narodowego Gór Stołowych brak do tej pory punktów informacyjnych, co nie oznacza, że dyrekcja parku nie dostrzega istotnej roli jaką mogą odegrać w ekologicznej edukacji społeczeństwa. W najbliższym roku zamierzamy wybudować pierwszy punkt, zlokalizowany u podnóża Szczelińca Wielkiego. Jego usytuowanie przy głównym szlaku turystycznym, będzie punktem udzielania kompetentnej informacji o PNGS a jednocześnie będzie miejscem dystrybucji ulotek z regulaminem parku, wydawnictw przyrodniczych, map, przewodników po ścieżkach dydaktycznych i widokówek. Ważnym zadaniem systemu ochrony parku będzie informowanie (w formie ulotek) turystów o możliwościach zwiedzania innych, poza Szczelińcem Wielkim i Błędnymi Skałami, interesujących miejsc na terenie parku. Powinno to przyczynić się do dekoncentracji ruchu turystycznego.

4.3. Nauczanie przyrody i edukacja w Muzeum Przyrodniczym

Dyrekcja parku planuje zorganizowanie na jego terenie Muzeum Przyrodniczego. Sensem istnienia muzeum jest umożliwienie szerokiej rzeszy turystów odwiedzających Góry Stołowe poznania walorów przyrodniczych i kulturowych tego regionu. Równie ważną funkcją takiego obiektu byłoby odciążenie obszarów przyrodniczych, odwiedzanych w ramach jednodniowych wycieczek (Błędne Skały i Szczeliniec Wielki) przez znaczną liczbę turystów. Zaoferowanie odwiedzającym spędzenia kilku interesujących godzin w Muzeum Przyrodniczym, połączone z ewentualną prelekcją i projekcją filmu najpewniej przyczyni się do zmniejszenia natężenia ruchu turystycznego na obszarach chronionych. Muzeum Przyrodnicze powinno mieć zaplecze do realizacji aktywnych metod edukacji, wychodząc naprzeciw zapotrzebowaniu społecznemu na tego typu formy działalności.

Muzeum powinno być wyposażone w dwie sale audiowizualne mogące pomieścić po 50 osób i pomieszczenie do zajęć dydaktycznych wraz z nowoczesnym zapleczem technicznym. Obecnie w Ośrodku Dydaktyczno – Muzealnym dysponujemy jedną salą audiowizualną na 25 osób. Nie spełnia ona w pełnym zakresie swojej roli, gdyż liczebność grup zwiedzających określana jest ilością miejsc w środkach komunikacji (autokar 40-50 osób). Dlatego w wielu sytuacjach musimy odmawiać prowadzenia zajęć i prelekcji dla licznych grup, przede wszystkim szkolnych.

Chcielibyśmy, aby obiekt muzealny, o optymalnej ilości miejsc audytoryjnych i wystarczającej "przepustowości", posiadał ekspozycję, wykorzystującą najnowsze zdobycze technik multimedialnych.

4.4. Edukacja ekologiczna na ścieżkach dydaktycznych.

W obszarze turystyki edukacyjnej Góry Stołowe jako pierwsze w Polsce dysponowały profesjonalnie opracowaną ścieżką dydaktyczną i przewodnik "Ścieżka Skalnej Rzeźby" autorstwa prof. Marii Pulinowej z Uniwersytetu Śląskiego. Przewodnik doczekał się już dwóch wydań (w tym jednego zamówionego przez Park Narodowy). Nakład II wydania (10 tys. egzemplarzy) jest już wyczerpany i projektuje się III wydanie. Zwiedzanie ścieżki

turystyczno-dydaktycznej w oparciu o przewodnik jest doskonałą formą poznawania budowy geologicznej i genezy Gór Stołowych, przy jednoczesnym zwracaniu uwagi na procesy ciągle zachodzące na ich terenie.

Planujemy opracowanie i wydanie trzech dalszych przewodników po ścieżkach dydaktycznych:

- Doliną Darnkowskiego Potoku – ścieżka o charakterze botanicznym pokazująca skład flory wraz z kolejnymi pojavami fenologicznymi,
- okolice Bukowiny – ścieżka dydaktyczna przeznaczona dla dzieci z chorobami nowotworowymi krwi z sanatorium "Orlik"
- Labiryntem Błędných Skał – przeznaczona dla osób niepełnosprawnych.

Największym problemem jest utrzymanie w należytym stanie infrastruktury związanej z funkcjonowaniem ścieżek w terenie. Tablice informacyjne są w ciągu sezonu turystycznego dewastowane a ich utrzymanie wymaga znacznych nakładów finansowych.

4.5. Warsztaty edukacyjne

Warsztaty edukacyjne są jedną z form nauczania, cieszącą się dużym zainteresowaniem dzieci, młodzieży i nauczycieli, szczególnie tych którzy planują "Zielone Szkoły" w Górach Stołowych. Ośrodek Dydaktyczno-Muzealny oferuje stałe programy następujących warsztatów:

- biomonitoring środowiska
- struktura ekosystemu leśnego
- woda i jej znaczenie w funkcjonowaniu przyrody i gospodarki
- woda w twojej rzece
- relacje pomiędzy elementami środowiska
- walory przyrodnicze PNGS
- zajęcia dla osób niepełnosprawnych

Prowadzone są także kilkudniowe warsztaty według wcześniej uzgadnianych indywidualnych programów, z wykorzystaniem bogatej filмотeki i bazy komputerowych programów edukacyjnych.

W ciągu najbliższych dwóch lat planujemy przeprowadzić zajęcia warsztatowe z wszystkimi nauczycielami zajmujących się edukacją środowiskową w miastach i gminach położonych na terenie parku i w jego najbliższym sąsiedztwie.

Organizowanie warsztatów ekologicznych odbywało i odbywa się w oparciu o porozumienie podpisane z Kuratorium Oświaty i Wojewódzkim Ośrodkiem Doskonalenia Nauczycieli w Wałbrzychu, a po zmianie struktur administracyjnych, zamierzamy współpracować z dolnośląskim kuratorium Oświaty.

4.6. Wydawnictwa służące edukacji ekologicznej

Działalność wydawnicza Parku Narodowego jest częścią jego strategii edukacyjnej. Zakres tematyczny wydawnictw adresowany jest do wszystkich grup społecznych zwiedzających Góry Stołowe. Jednoczesne propagowanie odpowiednich wzorców postaw i wyjaśnianie mechanizmów funkcjonowania przyrody oraz metod jej ochrony mają spełniać ważną rolę także w planie przeciwdziałania antropopresji na różnorodne ekosystemy parku narodowego.

W krótkiej historii PNGS zostały wydane następujące pozycje literaturowe:

-przewodnik po ścieżce dydaktycznej:

“Ścieżka skalnej rzeźby w Górach Stołowych”, wydanie II, autorstwa prof. Marii Pulinowej. Była to pierwsza w Polsce ścieżka o charakterze edukacyjnym, utworzona jeszcze w okresie istnienia Stołowogórskiego Parku Krajobrazowego. W chwili utworzenia Parku Narodowego odtworzono ścieżkę w terenie i przy pomocy Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej zrealizowano II wydanie przewodnika. W chwili obecnej nakład jest już wyczerpany, co świadczy o ogromnym zainteresowaniu tego typu publikacjami i koniecznym wydaje się druk kolejnego wydania.

-folder “Park Narodowy Gór Stołowych” – publikacja ma charakter informatora o ważnych obiektach przyrodniczych PNGS oraz zawiera podstawowe informacje o geologii, florze i faunie. Nakład jest już na wyczerpaniu.

-ulotki “Szczeliniec Wielki” i “Błędne Skały” – zawierają schematyczną mapkę z trasami turystycznymi poprowadzonymi przez te obiekty przyrodnicze i ich krótką charakterystyką. Oprócz tego zawierają podstawowe informacje o regulaminie zwiedzania Parku Narodowego.

-“Szczeliniec” – wydawnictwo popularno-naukowe parku Narodowego o charakterze rocznika. Ukazały się dwa tomy tego rocznika: “Środowisko Przyrodnicze Parku Narodowego Gór Stołowych” (1996 r), “Bibliografia Parku Narodowego Gór Stołowych” (1997 r.). Wydane już roczniki jak i kolejne jego edycje mają służyć naukowcom, studentom kierunków przyrodniczych oraz nauczycielom zajmującym się edukacją przyrodniczą. Te pozycje są przeznaczone także dla osób profesjonalnie zajmujących się ochroną środowiska oraz turystyką.

-“Mapa turystyczna Góry Stołowe i Broumovskie Steny” – nakład 10 tys. egz. na wyczerpaniu. W przyszłym roku ukaze się II wydanie.

-“Park Narodowy Gór Stołowych” – komplet widokówek z ciekawymi miejscami z terenu PNGS. Wydanie z roku 1996 - nakład wyczerpany.

-“Góry Stołowe. i Broumovskie Steny” – przewodnik turystyczny, którego współautorem jest Park narodowy.

Dorobek wydawniczy PNGS jest więc skromny (w znacznej części nakłady już wyczerpane) i nie spełnia oczekiwań wszystkich zainteresowanych osób. W planie wydawniczym parku znajdują się następujące pozycje:

- “Chronione gatunki Parku Narodowego Gór Stołowych” - planowana jest seria 8 broszur wraz z widokówkami. Broszury będą zawierały krótką informację na temat poszczególnych chronionych gatunków (biologia, rola w ekosystemie, stan populacji na terenie PNGS i w Polsce, zagrożenia i metody ochrony, schematyczny rysunek umożliwiający identyfikacje) oraz zestaw kolorowych widokówek z najcenniejszymi i charakterystycznymi gatunkami. To zadanie jest rozłożone na okres trzech lat:

1. W 1999 roku: “Chronione zwierzęta zmiennocieplne” i “Chronione porosty i rośliny zarodnikowe”

2. W 2000 roku: “Chronione gatunki awifauny”, “Chronione krzewy i drzewa”, “Chronione ssaki”

3. W 2001 roku: “Chronione rośliny zielne cz.I i cz.II”, “Chronione zwierzęta bezkręgowce”

Przewodniki po ścieżkach dydaktycznych w Górach Stołowych:

1. "Ścieżka skalnej rzeźby w Górach Stołowych" – edycja III
2. "Dolina Darnkowskiego Potoku"
3. "Ścieżka przyrodnicza Bukowina"
4. "Labiryntem Błędných Skał"

Monografia: "Rzeźba Gór Stołowych" – autorstwa prof. Marii Pulinowej, zawierająca aktualny stan wiedzy na temat genezy, morfologii i procesów zachodzących w piaskowcach Gór Stołowych. Pozycja ta miała już swoje I wydanie w roku 1989, jednak zainteresowanie tym obszarem, po utworzeniu Parku Narodowego znacznie wzrosło. Ze względu na ponadregionalny charakter publikacji planuje się wydanie wymienionej monografii w języku angielskim

Wydanie mapy turystycznej

- Wydanie foldera "Witamy w Górach Stołowych". Rola tego typu wydawnictwa została już w działalności edukacyjno - informacyjnej Parku Narodowego sprawdzona.

- "Wiadomości Parku Narodowego Gór Stołowych" – jest to tytuł roboczy gazety, która miałaby ukazywać się raz w roku tuż przed sezonem turystycznym. Sposób takiego dotarcia do turystów z podstawowymi informacjami o parku zdał egzamin w kilku europejskich parkach narodowych. Gazeta byłaby rozprowadzana bezpłatnie we wszystkich punktach obsługujących turystów (hotele, schroniska, punkty gastronomiczne, sklepy, punkty informacyjne, banki, urzędy gminne i miejskie, itp.). Gazeta zawierałaby aktualne wykazy cen, godziny otwarcia i sposób dotarcia do najciekawszych obiektów turystycznych. Poprzez tego typu wydawnictwo park narodowy może wpływać na informacje związane z kompleksowym systemem ochrony zasobów naturalnych Gór Stołowych.

Wydawanie rocznika "Szczeliniec".

4.7. Edukacja osób niepełnosprawnych

Konieczność prowadzenia pracy z tą grupą społeczeństwa nie podlega dyskusji. Jednak istnieje szereg ograniczeń utrudniających lub wręcz ją uniemożliwiających. Prowadzimy warsztaty jednodniowe i kilkudniowe dla osób z upośledzeniem umysłowym i także z upośledzeniem narządów ruchu. Planujemy wytyczenie w labiryncie Błędných Skał trasy dostosowanej do poruszania się na wózku inwalidzkim i opracowanie do niej przewodnika dydaktycznego. Poruszanie się w tym terenie ma bardzo duże znaczenie dla osób niepełnosprawnych w rehabilitacji fizycznej i stanowi ważny element w oddziaływaniu emocjonalnym na tą grupę społeczną. Kilkuletnia praktyka w pracy ludźmi niepełnosprawnymi potwierdza przytaczane tutaj argumenty. Utrudnieniem są naturalne bariery w terenie i bariery architektoniczne w budynku dyrekcji PNGS, gdzie dla osób niepełnosprawnych dostępna jest wyłącznie sala audiowizualna, ale i ona nie jest w stanie pomieścić liczniejszej grupy. Pozyskaniem nowego obiektu na cele edukacyjne, gdzie jednym z podstawowych kryteriów w projektowaniu będzie dostępność dla osób niepełnosprawnych powinno w niedalekiej przyszłości rozwiązać ten problem.

4.8. Szkolenia

Szkolenie jest obowiązkowym elementem edukacji ekologicznej i objęte są nim osoby profesjonalnie zajmujących się ochroną przyrody lub wykorzystujące zasoby naturalne

parku w swojej pracy. Tym elementem edukacji objęci są pracownicy parku (leśnicy i strażnicy parku) i przewodnicy turystyczni a więc ludzie odgrywający kluczową rolę w procesie edukacji ekologicznej.

Systematyczne prowadzenie przez pracowników naukowych wykładów i szkoleń z różnych dziedzin przyrodniczych (botanika, zoologia, geologia), a także technik komunikacji interpersonalnych, są stałym punktem w pracy dyrekcji PNGS z własnymi pracownikami jak i przewodnikami turystycznymi PTTK i Parku Narodowego.

Pracownicy zespołu ds. edukacji ekologicznej powinni również stale podnosić swoje kwalifikacje m.in. poprzez uczestnictwo w szkoleniach, zjazdach, warsztatach i konferencjach, które pozwolą im unowocześnić techniki edukacji, wymieniać doświadczenia i wzbogacać swój warsztat pracy.

4.9. Plenery i wystawy

Skuteczną metodą oddziaływania na świadomość ludzi jest wykorzystywanie ich naturalnych umiejętności i zdolność. Przykładem takiej aktywności są trzy plenery fotograficzne i malarskie. Uzyskane dzieła artystyczne zostały wyeksponowane na poplenerowych wystawach. W organizacji plenerów fotograficznych współdziałamy ze Związkiem Polskich Fotografików Przyrodniczych, Kołem Fotografii Przyrodniczej i Dokumentacji Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie. Natomiast plenery malarskie były i będą jeszcze organizowane z plastykami skupionymi przy Referacie Kultury Urzędu Miasta w Kudowie. Ten typ edukacji społeczeństwa pozwala na szybsze i skuteczne uzyskiwanie akceptacji społeczności lokalnej dla istnienia Parku Narodowego (jest ona integralnym elementem współuczestniczącym w działaniach parku).

Dotychczasowe wystawy:

- "Park Narodowy Gór Stołowych", 1995 r. – wystawa w Muzeum Ziemi Kłodzkiej
- "Park Narodowy Gór Stołowych", 1996 r. – wystawa w Muzeum Budownictwa Ludowego Pogórza Sudeckiego w Pstrążnej,
- "Park Narodowy Gór Stołowych w fotografii" – luty - kwiecień 1997 – wystawa poplenerowa w galerii "Cyganeria" w Kudowie, czerwiec - wrzesień 1997 – wystawa w Muzeum Ziemi PAN w Warszawie, czerwiec – listopad 1998 – wystawa w ogrodzie botanicznym Uniwersytetu Wrocławskiego
- "Zagrożone piękno" – wystawa fotografii przyrodniczej studentów SGGW i wystawa poplenerowa artystów plastyków Referatu Kultury UM w Kudowie – wrzesień – listopad 1998 – galeria "Cyganeria". (fotografia 1 - wkładka kolor)

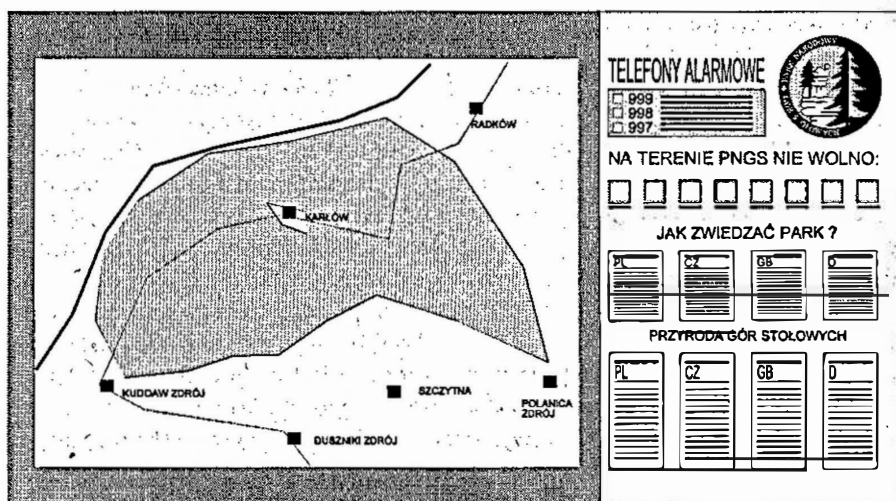
W programie na rok 1999 znajduje się kolejna fotograficzna wystawa poplenerowa, na którą materiał dostarczyli studenci SGGW po plenerze fotograficznym w sierpniu br.

4.10. Edukacja ekologiczna za pośrednictwem tablic informacyjnych.

Docieranie z informacją o przyrodzie i zasadach jej ochrony do turystów zwiedzających park za pośrednictwem formy plastycznej zamieszczonej na tablicach jest skutecznym środkiem wychowania ekologicznego. Podstawowym zadaniem tablic jest przekaz informacji turystycznej (mapa), można wykorzystać je do przekazywania szeregu danych mających znaczenie w systemie ochrony parku i edukacji ekologicznej. Tablice

zaprojektowane w Ośrodku Dydaktyczno – Muzealnym, będą na początku sezonu turystycznego w 1999 roku rozmieszczone w kluczowych punktach parku narodowego. Obok mapy turystycznej znajdują się ważne numery telefonów, piktogramy przedstawiające niektóre punkty regulaminu zwiedzania PNGS, krótkie charakterystyki środowiska przyrodniczego Gór Stołowych (trzy wersje językowe) i informacje o walorach turystycznych (trzy wersje językowe).

Warunkiem skuteczności oddziaływania tego typu nośnika informacji jest ich ciągły estetyczny wygląd i aktualizacja informacji. Techniczny projekt tych tablic umożliwi łatwą renowację i aktualizację środkami jakimi dysponuje PNGS. Poniżej przedstawiamy makietę jednej z tablic informacyjnych:



4.11. Środki audiowizualne.

Wraz z rozwojem technik multimedialnych wzrasta zapotrzebowanie rynku na nowoczesne nośniki informacji z poszczególnych dziedzin życia i działalności człowieka, także o formach ochrony przyrody jaką są parki narodowe. Do tej pory mamy opracowaną własną stronę internetową (załącznik). Zamierzamy opracować i wydać własną prezentację multimedialną walorów przyrodniczych PNGS na CD w dwóch wersjach językowych. Wstępną wersją tego ogromnego zadania jest opracowany już program multimedialny wykorzystywany w edukacji przez pracowników ODM. Istnieje pilna konieczność profesjonalnego wykonania filmu o przyrodzie Gór Stołowych. Do tej pory przy współpracy Pracowni Dydaktycznej PNGS udało się wyprodukować kilka filmów i programów telewizyjnych, jednak nie odzwierciedlają one kompleksowej wiedzy na temat przyrody Gór Stołowych. ("Cztery pory roku w Górach Stołowych" – 1996 r – prod. TVP S.A. Pr.I, "Mówmy swoje na wakacjach cz.I, II, III" – 1998 r. – prod. TVP S.A. oddział Wrocław, "Poradnik włoścykija" – 1998 r. – prod. TVP S.A. pr.II).

Dyrekcja PNGS czyni starania o środki na wykonanie filmu przedstawiającego kompleksowo przyrodę Parku Narodowego Gór Stołowych.

5. ZESPÓŁ ZAJMUJĄCY SIĘ EDUKACJĄ

Realizacją programu edukacji ekologicznej Parku zajmował się do roku 1998 jeden pracownik na stanowisku specjalisty ds. dydaktycznych, wspierany przez osoby z Pracowni Naukowej PNGS. W bieżącym roku zatrudniony został kolejny pracownik na stanowisku specjalisty ds. edukacji i turystyki. Zespół Ośrodka Dydaktyczno-Muzealnego rozszerzony został jeszcze o ochotnika z Amerykańskiego Korpusu Pokoju, który wspierać go będzie do roku 2000. Jednak skuteczne realizowanie programu edukacji ekologicznej wymaga stworzenia stałego czteroosobowego zespołu.

6. ZAPLECZE DYDAKTYCZNE.

Ośrodek Dydaktyczno-Muzealny PNGS rozpoczął swoją działalność w 1996 roku (trzy lata od utworzenia parku). W jego skład wchodzi sala audiowizualna na 25 os. (z pełnym wyposażeniem multimedialnym), laboratorium na 10 stanowisk (mikroskopy i binokulary), biblioteka oraz zaplecze do małej poligrafii. (fotografia 2 i 3 - wkładka kolor)

Istnieje konieczność utworzenia nowego Ośrodka Dydaktyczno-Muzealnego, który posiadałby Muzeum Przyrodnicze, sale audiowizualne (na 50 osób), pracownie dydaktyczne do prowadzenia warsztatów i zajęć, laboratorium i zaplecze techniczne. Istotną rzeczą jest wspomniana już dostępność wszystkich pomieszczeń dla osób niepełnosprawnych. Bariery jest wielkość nakładów finansowych jakie należałoby ponieść, aby rozwiązać ten problem, istotny w realizacji programu edukacji ekologicznej.

Warunkiem dogodnego i efektywnego realizowania przedstawionego programu edukacji wydaje się być utworzenie Terenowej Stacji Edukacji Ekologicznej w Karłowiu. Nauczanie o środowisku bez jego wykorzystania w tym procesie jest mało efektywne. Stąd plany utworzenia tej placówki, która posiadałaby bazę noclegową dla minimum 25 osób (choć ze względu na wielkość grup autokarowych wskazane byłoby utworzenie bazy noclegowej dla 45-50 osób), zaplecze socjalne, salę do zajęć, podręczną bibliotekę oraz zestawy środków dydaktycznych do zajęć i ćwiczeń terenowych. Byłby to także jeden z ważnych elementów zabezpieczających stronę techniczną – logistyczną każdego programu zajęć, w tym warsztatów dla wszystkich grup społeczeństwa, do których skierowany jest nasz program edukacji ekologicznej.

Wskazówki dla autorów

“Szczeliniec” jest rocznikiem naukowym wydawanym przez Park Narodowy Gór Stołowych. Profil czasopisma obejmuje tematykę związaną z obszarami piaskowcowymi kredy basenu czeskiego, ich geologię, geomorfologię, tektonikę, warunki glebowe, botanikę, zoologię i szeroko rozumianą ekologię. W “Szczelińcu” można publikować także prace związane z ochroną środowiska, archeologią, etnografią i zagospodarowaniem przestrzennym wymienionych terenów. Artykuły są recenzowane.

Prace należy nadsyłać w formie plików komputerowych - najlepiej w programie WINWORD. Objętość prac nie powinna przekraczać 25 stron tekstu z odstępem 1.5, przy wielkości czcionki 12. Przyjmowane będą prace w języku polskim, angielskim, czeskim i niemieckim. Rysunki kreskowe przysyłać można w postaci plików komputerowych (np. w programie EXCEL, w formie TIFF.), w formach graficznych do programów użytkowych, lub wykonane tuszem na kalce technicznej. Wielkość map i podkładów kartograficznych nie powinna przekraczać formatu A-3. Zdjęcia - czarno-białe i kolorowe nadsyłać należy w postaci dobrej jakości błyszczących odbitek lub diapozytywów. Preferuje się diapozytywy w formatach 6 x 6 cm lub większych. W nagłówkowej części pracy wymienić należy: imię i nazwisko autora (autorów), tytuł pracy w języku polskim i angielskim, skrócony tytuł pracy (żywa pagina), adres instytucji (ewentualnie także adres internetowy). Streszczenie artykułu należy podać również w języku angielskim. Cytując literaturę w tekście należy podać w nawiasie nazwisko autora i rok wydania pracy.

Na końcu pracy, pod tytułem “literatura”, należy umieścić ułożony alfabetycznie (wg nazwisk autorów) spis pozycji cytowanego piśmiennictwa. W opisie bibliograficznym należy uwzględnić w kolejności: nazwisko autora lub autorów z inicjałami imion, rok wydania, po kropce tytuł artykułu, książki lub opracowania, po kropce tytuł czasopisma lub serii wydawniczej. W przypadku książek po tytule należy podać wydawcę i miejsce wydania, a dla czasopism i serii wydawniczych numer rocznika, tomu lub woluminu i po dwukropku numerację stron cytowanych artykułów.

Materiały prosimy nadsyłać na adres:

Park Narodowy Gór Stołowych, ul. Słoneczna 31,

57 - 350 Kudowa Zdrój

z dopiskiem na kopercie: “Szczeliniec”

SPIS TREŚCI

1. Edmund Jońca, Janusz Radziejowski, Janusz Skarżyna.
Z HISTORII PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH..... str. 3
2. Cezary Kabała, Anna Karczewska, Beata Szaflicka.
METALE CIĘŻKIE W GLEBACH PARKU NARODOWEGO
GÓR STOŁOWYCH WZDŁUŻ SZOSY 100 ZAKRĘTÓW..... str. 9
3. Cezary Kabała, Anna Walkiewicz, Anna Karczewska.
PIERWIASTKI ŚLADOWE W PROFILACH TORFÓW Z WIELKIEGO
TORFOWISKA BATOROWSKIEGO W GÓRACH STOŁOWYCH..... str. 15
4. Dariusz Woronko.
WARUNKI WYSTĘPOWANIA I FUNKCJONOWANIA OBSZARÓW
PODMOKŁYCH W PARKU NARODOWYM GÓR STOŁOWYCH..... str. 23
5. Barbara Nowicka.
SYSTEM KRĄŻENIA WODY W PARKU NARODOWYM
GÓR STOŁOWYCH..... str. 31
6. Stanisław Marek.
ROZWÓJ WIELKIEGO TORFOWISKA BATOROWSKIEGO
W ŚWIETLE BADAŃ BIOSTRATYGRAFICZNYCH..... str. 49
7. Krzysztof Baldy, Marek Woźny.
STAN ZBADANIA ARANEOFAUNY NA TERENIE
PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH..... str. 89
8. Adrian Smolis, Romuald J. Pomorski.
SKOCZOGONKI (*COLLEMBOLA: INSECTA*) REZERWATU
"SZCZELINIEC WIELKI" W PARKU NARODOWYM
GÓR STOŁOWYCH..... str. 97
9. Zbigniew Jakubiec, Jiří Spišek.
POBYT NIEDŹWIEDZIA W SUDETACH
WLATACH 1991-1998..... str. 111
10. Janusz Korybo.
JELEŃ EUROPEJSKI (*CERVUS ELAPHUS*) A ŚRODOWISKO
PRZYRODNICZE PARKU NARODOWEGO GÓR STOŁOWYCH..... str. 119
11. Krzysztof Baldy.
EDUKACJA EKOLOGICZNA W PARKU NARODOWYM
GÓR STOŁOWYCH – NAJWAŻNIEJSZE CELE
I KIERUNKI DZIAŁAŃ..... str. 133

ISSN 1427 - 6712