

WALORY I FORMY OCHRONY PRZYRODY NA POGÓRZU CIĘŻKOWICKIM

Natural values and their protection status in the Pogórze Ciężkowickie

Iwona GRUSZKA

*Akademia Górniczo-Hutnicza, Wydział Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska;
al. Mickiewicza 30, 30-059 Kraków*

Abstract: The animate and inanimate nature monuments of the Pogórze Ciężkowickie are described in this paper, according to general geographic and geological setting. One of the famous objects in the vicinity of Ciężkowice is “Rocky Town” Nature Reserve. Many type of tors occur in this area, which are mainly built by Ciężkowice Sandstones (Paleocene–Eocene), which belong to Silesian Nappe of the Outer Flysch Carpathians.

Key words: nature monuments, Outer Flysch Carpathians, Silesian Nappe, Ciężkowice Sandstones, “Rocky Town”

Słowa kluczowe: pomniki przyrody, zewnętrzne Karpaty fliszowe, płaszczowina śląska, piaskowce ciężkowickie, „Skamieniałe Miasto”

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZYRODNICZA POGÓRZA CIĘŻKOWICKIEGO

Pogórze Ciężkowickie (Fig. 1) to region wchodzący w skład pogórzy karpackich. Obszar ten leży pomiędzy rzeką Białą na odcinku od Stróż do Tarnowa na zachodzie i rzeką Wisłoką, od Jasła do Pilzna, na wschodzie. Na północy ogranicza go próg Pogórza Karpackiego, a na południu dolina potoku Polnianka, obniżenie Łużnej i dolina rzeki Ropy. Pogórze Ciężkowickie to obszar wyżynny ukształtowany przez pasma wzgórz – w większej części o przebiegu równoleżnikowym, połączone szerokimi obniżeniami. Różnica wysokości względnych waha się tu pomiędzy 100 a 300 m (Matuszczyk 1995). W północnej części Pogórza Ciężkowickiego wznosi się wyraźnie wypiętrzony, łukowato wygięty, przebiegający z północnego zachodu na wschód grzbiet; Góry św. Marcina (384 m n.p.m.) – Słonej Góry (403 m n.p.m.) – Trzemeskiej Góry (390 m n.p.m.) – Kokocza (434 m n.p.m.). Grzbiet ten kończy się kulminacją Dąbrowy (336 m n.p.m.) nad wsią Szczegocice w dolinie Wisłoki i jest podzielony drugorzędnymi grzbietami. W centralnej części Pogórza ciągnie się najlepiej na tym terenie wykształco-

ne, długie równoleżnikowe Pasma Brzanka–Liwocza pomiędzy dolinami Białej i Wisłoki. Jego najwyższe kulminacje to: Brzanka (534 m n.p.m.), Ostry Kamień (527 m n.p.m.), Głowa Góra (506 m n.p.m.) i Liwocz (562 m n.p.m.).

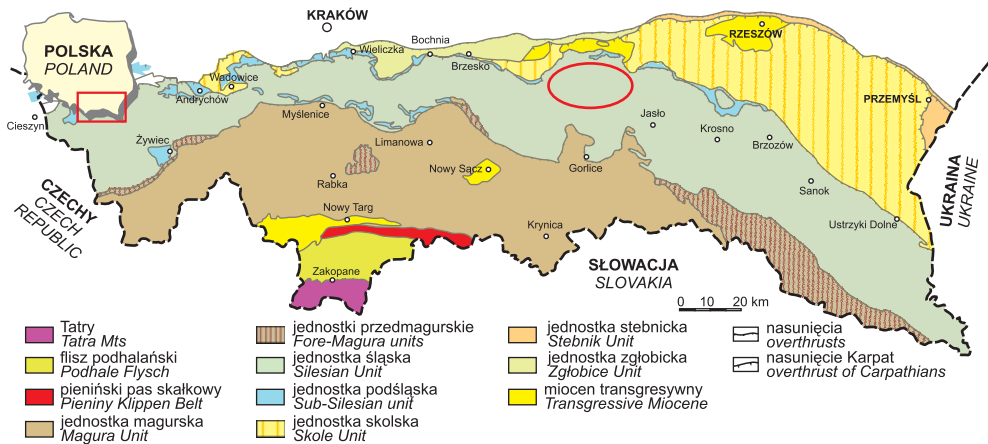


Fig. 1. Mapa geologiczna polskich Karpat (wg Żytko *et al.* 1989, uproszczone) z lokalizacją obszaru badań

Fig. 1. Geological map of the Polish Carpathians (after Żytko *et al.* 1989, simplified) with location of study area

Klimat Pogorza Ciężkowickiego zaliczany jest do klimatu górskiego i zróżnicowany jest w zależności od układu pionowego, a średnia temperatur lipca wynosi $16 \pm 18^\circ\text{C}$, natomiast stycznia -4°C (Głomb 1967). Kształtują go napływające z zachodu wilgotne masy powietrza polarno-morskiego. Cykulacja ta przeważa wiosną, latem i jesienią. Zimą natomiast zdarzają się napływy kontynentalnych mas powietrza ze wschodu. Największa liczba opadów przypada w lipcu a najmniejsza w styczniu, natomiast roczna suma opadów wynosi 700–850 mm i charakteryzuje się zmniejszaniem w miarę przesuwania się na wschód (Matuszczyk 1995). Na Pogórzu Ciężkowickim przeważają wiatry zachodnie, północno-zachodnie i południowo-zachodnie, a w dolinach głównych rzek niekiedy wieją silne wiatry południowe (Głomb 1967). Dość specyficzny klimat posiada miasteczko Ciężkowice (Fig. 2), a to za sprawą położenia na wzniesieniu nieco niższym niż otaczające je wzniesienia. Powoduje to występowanie nieco łagodniejszego klimatu, pozbawionego zarówno wilgotnych chłódów, silnych upałów i wiatrów, jak też dużych różnic temperatur (Kubal 2004).

Dla Pogorza Ciężkowickiego, które jest obszarem podgórnym, charakterystyczna jest znaczna liczba źródeł o małej wydajności i gęsta sieć rzeczna. **Rzeki** mają deszczowo-śnieżny system zasilania i cechują się wiosennymi wezbrzeniami oraz letnimi powodziąmi. W zachodniej części regionu przeważa odpływ w półroczu letnim (od maja do października), a w części wschodniej w półroczu zimowym (od listopada do kwietnia) (Warszyńska 1988). Rzeki i strumienie płyną malowniczymi dolinami, przeważnie o dość stromych zboczach i szerokich dnach. Mają one w wielu miejscach naturalny i dziki charakter, obfitują w przełomowe fragmenty, jak np. Biała koło Pławnej, czy Wisłoka między Przeczycą a Dęborzynem.



Fig. 2. Widok miasteczka Ciężkowice

Fig. 2. Ciężkowice town

Szata roślinna, charakterystyczna dla Pogórza Ciężkowickiego, stanowi mozaikę ekosystemów. Przeplatają się tu pola uprawne, łąki, sady, fragmenty nieużytków i kompleksy leśne. Są one miejscem występowania wielu rzadkich gatunków roślin oraz zespołów roślinnych. Zróżnicowaniu roślinności sprzyja oczywiście charakter rzeźby, głównie wzniesień, gdzie na północnych stokach jest wiele cienistych i wilgotnych siedlisk. Na stokach południowych natomiast wykształcona jest miejscami flora ciepłolubna. Dodatkowy wpływ na różnorodność flory i fauny ma rozpiętość wysokości względnych osiągających 300÷350 m. Do 300 m n.p.m. sięga roślinność niżowa, wyżej rozciąga się już piętro pogórza (Informator turystyczny, Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie 2005). W okolicach Ciężkowic zachowały się partie lasów najbardziej zbliżone do pierwotnej postaci. Przewagę mają tu lasy mieszane z dominacją jodły, sosny i dębu. Domieszkę stanowi sprowadzany tu, lecz słabo przyjmujący się świerk, a także modrzew, lipa, jesion, brzoza, osika, jarzębina i dzika czeremcha. Skraje lasów zdobią dzika jabłoń i grusza a miejscami podmokłe olsza (Matuszczyk 1995). W piętrze pogórza przeważają lasy liściaste – grądy, pokrywające urwiste zbocza i stoki nad rzekami. Drzewostany te budują dęby szypułkowe, lipy drobno i szerokolistne, klony zwyczajne lub polne, trzeźnie, buki i jodły oraz niezwykle bogata warstwa krzewów i runa leśnego (Informator turystyczny, Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie 2005). Wyniesione grzbiety po-

krywa buczyna karpacka, czyli lasy bukowe. Na całym obszarze Pogórza spotkamy liczne zespoły starych drzew, niejednokrotnie pomników przyrody, które zachowały się najczęściej w towarzystwie wiekowych kościołów (Matuszczyk 1995).

Z bogactwem flory idzie w parze różnorodność **fauny**, na którą również wpływa położenie Pogórza Ciężkowickiego. Spotkamy tu ciekawostki przyrodnicze, które będą trudne do odszukania w innych regionach kraju. Mozaikowość ekosystemów Pogórza sprzyja około 40 gatunkom ssaków, wśród których jest kilka rzadkich, zagrożonych i chronionych. Należą do nich popielica i orzesznica – przedstawiciele pilchowatych, spotykane w lasach bukowych i grądach. W zwartych kompleksach leśnych można spotkać jelenia szlachetnego (Informator turystyczny, Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie 2005). Wśród innych ssaków, bardziej popularnych na Pogórzu, możemy zaobserwować zwiększone w ostatnim czasie pogłowie lisa i dzika. Ponadto występują tu zające, sarny, wiewiórki, kuny leśne i polne, zające, tchórze, łasice, normice, myszy rude, szczury i chomiki, a rzadziej także borsuki, wydry i piżmowce. W okolicach Ciężkowic można spotkać pojedyncze żbiki (Głomb 1967). Ciekawą i zarazem tajemniczą grupę stanowią nietoperze, których 9 gatunków stwierdzono na strychach kościołów, domów i w piwnicach. Spotkamy tu m.in. nocka dużego, rudego i orzęsionego, gacka brunatnego, borowca wielkiego i mroczka późnego (Informator turystyczny, Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie 2005). Pogórze charakteryzuje się ogromnym bogactwem ptaków, których gniazduje tu ponad 100 gatunków, zwłaszcza w lasach i nadrzecznych zaroślach. Bardzo bogaty jest świat owadów. Tylko w okolicach Ciężkowic doliczono się aż 276 gatunków motyli. Ciekawsze z nich to: niepylak mnemozyny, paż żeglarz, paż królowej i rusałka żałobnik. Inny owad Europy Południowej, który odwiedza Pogórze to ćma zmierzchnica trupia główka (Matuszczyk 1995).

OCHRONA PRZYRODY I JEJ FORMY NA POGÓRZU CIĘŻKOWICKIM

Na Pogórzu Ciężkowickim spotkamy kilka, z ogólnie przyjętych w Polsce, form ochrony przyrody i krajobrazu, a mianowicie: parki krajobrazowe, rezerваты przyrody, obszary chronionego krajobrazu i pomniki przyrody.

Z parków krajobrazowych na terenie Pogórza Ciężkowickiego odwiedzić można dwa takie obiekty: Park Krajobrazowy Pasma Brzanki i Ciężkowicko-Rożnowski Park Krajobrazowy.

Park Krajobrazowy Pasma Brzanki został powołany w listopadzie 1995 roku rozporządzeniem Wojewody Tarnowskiego i chroni najwyższą położoną część Pogórza Ciężkowickiego: pasmo Brzanki–Liwozca. Jego powierzchnia wynosi 18 867 ha i rozciąga się od przełomu rzeki Białej po dolinę Wisłoki (www.zpkp.republika.pl).

Park położony jest na terenie zewnętrznych Karpat fliszowych, w obrębie płaszczowiny śląskiej. Rzeźba terenu jest niezwykle urozmaicona. Charakterystyczne są tutaj znaczne spadki terenu oraz głęboko wcięte doliny potoków. Krajobraz parku nie ustępuje swym urozmaiceniem jego rzeźbie. W jego granicach znalazły się tereny zurbanizowane z charakterystyczną dla części podgórskiej zabudową jak i duże kompleksy użytków rolnych, które współtworzą krajobraz kulturowy. Najwyższe wzniesienia parku przekraczają 500 m n.p.m. – Brzanka

(534 m n.p.m.), Kamińska Góra (508 m n.p.m.) i Liwocz (562 m n.p.m.). Dominuje tu krajobraz naturalny, którego głównym elementem są wielogatunkowe lasy, tworzące zwarty kompleks (www.zpkp.republika.pl). W obrębie najwyższych partii Parku przeważają fliszowe utwory kredowe: zlepieńce, piaskowce, łupki i margle. Na szczególną uwagę zasługuje tu fałd Brzanka–Liwocz (Świdziński 1971, Kępińska 1986), ograniczający się znacznie od otoczenia, który odgrywa bardzo ważną rolę w budowie geologicznej tej części Karpat dając pogład na mechanizm fałdowania się fliszu karpackiego. Znacznym urozmaiceniem są wychodnie skalne znajdujące się w głównym grzbiecie pasma. Blisko 60% terenu Parku zajmują grunty użytkowane rolniczo: uprawy zbóż, sady oraz łąki i pastwiska, których zdecydowana większość ma naturalny charakter. Znajdują się one głównie u podnóża pasma, ale i niejednokrotnie wnikają dolinami aż po sam grzbiet. Otwarte przestrzenie w wyższych położeniach i na samym grzbiecie pasma są bardzo dobrymi punktami widokowymi na tereny otaczające Park. Roztaczają się z nich widoki na pozostałą część Pogórza Ciężkowickiego, a także na Beskidy Niski i Sądecki, przy ładnej pogodzie można dostrzec nawet Tatry (www.zpkp.republika.pl). Trochę ponad 1/3 powierzchni Parku stanowią lasy, wyróżniające się znacznym zróżnicowaniem zbiorowisk roślinnych jak i fauny. Dominuje tu bezwzględnie buczyna karpacka. Są również lasy jodłowe, grądy, a także bory mieszane z sosną. W licznych dolinach potoków wypływających z pasma można spotkać dobrze wykształcone płyty łągu jesionowego (www.zpkp.republika.pl). Charakteryzując Park Krajobrazowy Pasma Brzanki nie można oczywiście pominąć licznych zabytków kultury materialnej. Tymi najcenniejszymi są: drewniany kościół w Żurowej z 1794 roku, drewniany kościół w Jodłówce Tuchowskiej z 1841 roku, dwór z II połowy XVII w. w Bistuszwowej. Na terenie Parku znajduje się również kilka zabytkowych cmentarzy z okresu I wojny światowej.

Cięzkowicko-Rożnowski Park Krajobrazowy powstał w tym samym roku co wspomniany powyżej, czyli w 1995. W swym zasięgu obejmuje fragment południowo-zachodniej części Pogórza Ciężkowickiego i fragment południowy Pogórza Rożnowskiego między Białą a Dunajcem. Jego całkowita powierzchnia wynosi 24 130 ha. W granicach Pogórza Ciężkowickiego znajduje się około 1/5 chronionego obszaru, a to głównie w otoczeniu Ciężkowic (www.zpkp.republika.pl). Aż 55% powierzchni Parku stanowią obszary wykorzystywane do produkcji rolnej, lasy zajmują natomiast 39%. Unikatowość tego terenu wynika z interesującej budowy geologicznej, urozmaiconej rzeźby terenu, występowania rzadkich i chronionych gatunków roślin, zasobności w wody mineralne i niskiego stopnia degradacji środowiska przyrodniczego. Nie należy również zapomnieć o cennych zabytkach kultury materialnej. Zaliczyć tu trzeba: dworek I.J. Paderewskiego w Kaśnej Dolnej, zabytkowy układ architektoniczny Ciężkowic z rynkiem, kościołem i ratuszem, zabytkowe kościoły w Gromniku, Pałężnicy i Zaborowicach, Muzeum Przyrodnicze im. Krystyny i Włodzimierza Tomków w Ciężkowicach. Na terenie Parku znajduje się również kilkanaście cmentarzy wojennych z okresu I wojny światowej (www.zpkp.republika.pl).

Najcenniejszym elementem przyrody nieożywionej Parku jest zgrupowanie form skalnych w rezerwacie „**Skamieniałe Miasto**” w Ciężkowicach (Alexandrowicz 1970, 2006, Alexandrowicz *et al.* 1999). Ten *stricte* geologiczny rezerwat przyrody utworzony został w roku 1974, a właściwie to reaktywowany, bo już w roku 1931 chroniona była najciekawsza jego część. Obecnie powierzchnia objęta ochroną wynosi 14.91 ha i obejmuje obszar na południe od centrum Ciężkowic, znajdujący się pomiędzy rzeką Białą a drogą Ciężkowice–Staszkówka.

Rezerwat stanowi otoczenie wzgórza Skała (367 m n.p.m.), gdzie w jego zachodniej części występują liczne skałki piaskowcowe. Budują je eoceńskie (środkowy paleogen) gruboławicowe piaskowce i zlepieńce ciężkowickie, należące do płaszczowiny śląskiej (Fig. 1). Obszar „Skamieniałego Miasta” jest klasycznym miejscem naukowo-dydaktycznym, gdzie studiowane są utwory gruboławicowego fliszu, który interpretowany jest tutaj jako efekt fluktuoturbidytowej sedymentacji z wysoko gęstościowych prądów turbidytowych (Koszarski 1956, Alexandrowicz 1970, 1978, Leszczyński 1981, 1989) i spływów ziarnowych. Taka geneza piaskowców ciężkowickich powoduje, że są one utworami silnie porowatymi (około kilkanaście procent), stanowiąc jeden z najlepszych kolektorów ropy naftowej w Karpatach fliszowych (Dziedzic *et al.* 2006). Utwory skalne pod wpływem wietrzenia, zarówno mechanicznego jak i chemicznego ulegały i nadal ulegają procesom modelowania (Alexandrowicz & Brzeźniak 1989). Znajdujące się tu formy skalne mają zróżnicowaną wielkość i wysokość (np. Grunwald) (Fig. 3), a także osobliwe kształty przypominające zwierzęta – skała „Borsuk”, postacie – skała „Czarownica”, grzyby – skałka „Grzybek”, maczugi czy ambony – skała „Ratusz”, „Skałka z krzyżem”, „Piramidy” (Fig. 3).

W miejscach skupień skałek tworzą się labirynty o wąskich korytarzach i progach oraz grzędach. Znajdują się tu również jaskinie typu szczelinowego i wnęki skalne. Bardzo ciekawa jest mikrorzeźba skał (Matuszczyk 1995). Z tych unikalnych względów obszar ten jest prawnie chroniony i udostępniany zwiedzającym (Alexandrowicz 1970, 2006, Alexandrowicz *et al.* 1999). Ostańce skalne niewątpliwie stanowią największą atrakcję rezerwatu, nie można jednak zapomnieć o szacie roślinnej okalającej cały obszar. Rezerwat otoczony jest przez las mieszany sosnowo-dębowy, którego wiek oceniany jest na 100 lat. Rosną tu dęby szypułkowe i bezszypułkowe, sosna zwyczajna (miejscami pojedyncze sosny, krępe i skarłowaciałe, wchodzą na nagie skałki nadając swoiste piękno rezerwatowi), topola, osika, brzoza brodawkowata, a także pojedyncze egzemplarze lipy drobnolistnej, jodły, świerka i graba. Warstwa podszytu jest bardzo urozmaicona, tworzy ją kruszyna, jałowiec, jarzębina i leszczyna. W runie rosną m.in. konwalijka dwulistna, gruszyca jednostronna, orlica pospolita, borówka czarna i kosmatka gajowa (Pekala & Świeś 1971). Na terenie rezerwatu spotkamy również wiele gatunków chronionych m.in. storczyki – szerokolistnego i plamistego, widłaki – wronca, jałowcowego, goździkowatego, paprotkę zwyczajną, bluszcz pospolity, marzanekę wonną i wawrzynka wilczełyko. Do osobliwości należy zaliczyć występowanie cebulicy dwulistnej (Nabożny & Piątek 1995/96).

Inne równie cenne **rezerwaty przyrody nieożywionej** to „Diabla Skały” i jedna z najdłuższych jaskiń szczelinowych w Polsce tzw. „Diabla Dziura”, która ma długość około 320 m. Jest ona miejscem hibernacji najrzadszego nietoperza w Polsce – podkowca małego. Pojedyncze skałki spotkane w Parku są pomnikami przyrody, np. „Wieprzek” w Jastrzębi i „Jar Czarownicz” – wodospad w Ciężkowicach.

Rezerwat leśny „Liwocz” o powierzchni 84.23 ha, utworzony został w 2004 roku i obejmuje południowo-wschodnie i południowe stoki najwyższej góry na Pogórzu Ciężkowickim – Liwocza (562 m n.p.m.). Ochronie podlega tu dobrze zachowany las bukowo-jodłowy – buczyna karpacka. We wschodniej części rezerwatu dominuje sosna, a jej uzupełnienie stanowi buk. Ku zachodowi, w grzbiecie otoczonym potokami spływającymi do Wróblowej i Lipnicy przeważają starodrzewy bukowe, mające około 110 lat. Tam też znajdziemy wychodnie skalne piaskowca godulskiego.

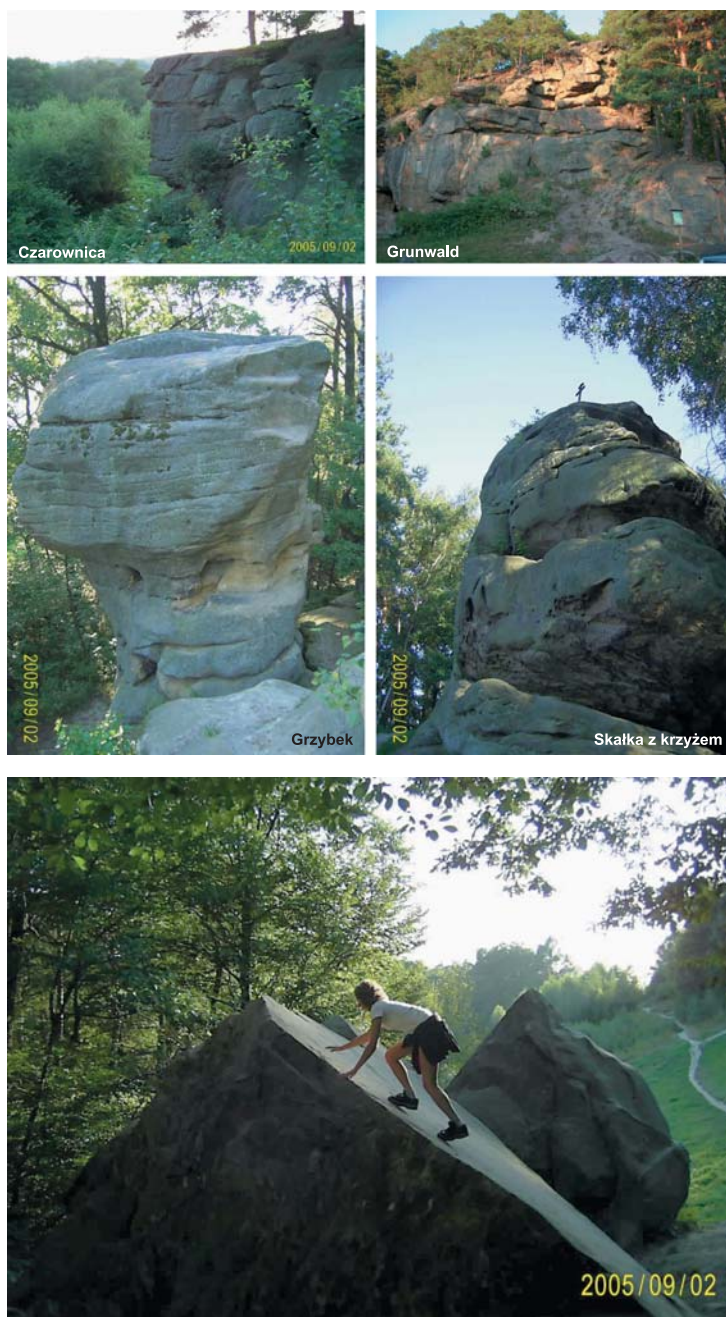


Fig. 3. Różne formy skalne rezerwatu przyrody „Skamieniałe Miasto”

Fig. 3. Different shape of rocky tors of “Rocky Town” Nature Reserve

Z roślin chronionych na uwagę zasługuje bluszcz zwyczajny i wawrzynek wilczczyko. Salamandry plamiste znajdują schronienie w cienistych dolinach potoków. Spotkamy tu kilka rzadkich i chronionych gatunków ptaków: puszczyka uralskiego i zwyczajnego, dzięcioła biało-grzbiatego i grubodzioba (*Informator turystyczny, Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie* 2005).

W ramach **obszaru chronionego krajobrazu** znaczna część Pogórza Ciężkowickiego objęta jest właśnie tą formą ochrony. Ma ona na celu zachowanie wyróżniającego się tu krajobrazu podgórskiego, który współtworzą zróżnicowane ekosystemy pól uprawnych, łąk oraz kompleksów leśnych. W wielu miejscach znajdują się stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin i zwierząt. Ten obszar chronionego krajobrazu rozciąga się tu na południe od dolin potoku Wątok i rzeki Dulczy, niemal po geograficzne granice Pogórza. W dużej mierze stanowi on otoczenie dwóch opisanych powyżej Parków Krajobrazowych: Parku Krajobrazowego Pasma Brzanka i Ciężkowicko-Rożnowskiego Parku Krajobrazowego.

Na Pogórze Ciężkowickim znajduje się sporo **pomników przyrody**. Jeden z nich stanowi skalna wychodnia gruboławicowych piaskowców ciężkowickich „Ostry Kamień”, leżąca w grzbiecie pasma Brzanka–Liwocza (Fig. 4).



Fig. 4. Pomnik przyrody nieożywionej „Ostry Kamień” (z Autorką – środkowe dolne zdjęcie)

Fig. 4. “Ostry Kamień” inanimate nature monument (with Autor – middle lower photo)

Kolejny pomnik to nieczynny już kamieniołom w Ostruszy (Fig. 5) z odsłonięciem gruboławicowych piaskowców ciężkowickich. Jest to największe odsłonięcie tego typu skał na terenie całego Pogórza Ciężkowickiego. Pomnikiem przyrody jest również Wodospad Ciężkowicki, tzw. Wodospad Czarownic, który znajduje się nieopodal „Skamieniałego Miasta”. Ochronie podlega tu wyżłobiony w piaskowcach ciężkowickich wąwóz o długości około 40 m, ograniczony kilkunastometrowymi ścianami skalnymi. Jego zakończenie stanowi pionowa ściana piaskowca, po której spływają wody jednego z dopływów Ostruszanki.



Fig. 5. Pomnik przyrody nieożywionej „Kamieniołom” w nieczynnym kamieniołomie w Ostruszy

Fig. 5. “Kamieniołom” inanimate nature monument in abandoned quarry in Ostrusza

Ochronie w formie pomników przyrody podlegają również zabytkowe parki podworskie w Rzepienniku Biskupim, Ryglicach, Łękach Górnych, Strzegonicach czy mający miejski charakter park w Tuchowie. Zarówno w wymienionych parkach jak i w okolicy budynków, najczęściej wiekowych kościołów, znajdują się pojedyncze, równie wiekowe drzewa, ich skupienia, bądź nawet aleje także objęte ochroną pomnikową. Najczęściej są to lipy, dęby i kasztanowce (Matuszczyk 1995).

Niniejsze opracowanie jest fragmentem niedokończonej pracy magisterskiej Autorki, która zginęła tragicznie w dniu 02.04.2007 na przejściu dla pieszych przy zbiegu ulicy Czarnowiejskiej i alei Mickiewicza w Krakowie.

Była studentką specjalności geoturystyka Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska AGH. Jako Jej promotor mogłem się przekonać, że Iwona była radosną i bystrą dziewczyną, która z pasją opracowywała swoją pracę magisterską i przygotowywała się do jej obrony. Myślę, że teraz wie już wszystko o tajemnicach swojej ulubionej geoturystyki, a zwłaszcza zagadek geologii okolic Ciężkowic, widząc ją jasno z góry.

Nie ingerując zasadniczo w merytoryczną stronę pracy, dokonano tylko niezbędnych korekt edytorsko-wydawniczych, by przystosować ją do wymogów Kwartalnika.

Michał Krobicki

LITERATURA

- Alexandrowicz Z., 1970. Skałki piaskowcowe w okolicach Ciężkowic nad Białą. *Ochrona Przyrody*, 35, 281–335.
- Alexandrowicz Z., 1978. Skałki piaskowcowe zachodnich Karpat fliszowych. *Prace Geologiczne, Komitet Nauk Geologicznych PAN, Oddział w Krakowie*, 113, 84–87.
- Alexandrowicz Z., 2006. Framework of European geosites in Poland. *Nature Conservation*, 62, 63–87.
- Alexandrowicz Z. & Brzeźniak E., 1989. Uwarunkowania procesów wietrzenia na powierzchni skałek piaskowcowych w wyniku zmian termiczno-wilgotnościowych w Karpatach fliszowych. *Folia Geographica, ser. Geographica-Physica*, 21, 17–36.
- Alexandrowicz Z., Poprawa D. & Rączkowski W., 1999. Stratotypes and other important geosites of the Polish Carpathians. *Polish Geological Institute, Special Papers*, 2, 33–46.
- Dziedzic P.S., Borys Z., Kuk S., Masłowski E., Probulski J., Pietrasiuk M., Górka A. & Moryc J., 2006. Hydrocarbon resources of the Polish Outer Carpathians – reservoir parameters, trap types, and selected hydrocarbon fields: a stratigraphic review. W: Golonka J. & Picha F. (eds), *The Carpathians and their foreland: geology and hydrocarbon resources. American Association of Petroleum Geologists, Memoire*, 84, 259–291.
- Głomb E., 1967. *Tarnów i Ziemia Tarnowska*. PTTK Oddział „Ziemi Tarnowskiej”, 31–42.
- Informator turystyczny, 2005. *Mapa turystyczna – Pogórze Ciężkowickie*. Wydawnictwo Kartograficzne Compass, Kraków.
- Kępińska B., 1986. Podział utworów górnej kredy i paleogenu centralnej części fałdu Brzanka-Liwocz (jednostka śląska). *Kwartalnik Geologiczny*, 30, 1, 63–76.
- Koszarski L., 1956. Observations on the sedimentation of the Ciężkowice Sandstone near Ciężkowice (Carpathian Flysch). *Bulletin de l'Académie Polonaise des Sciences*, 3, 393–398.
- Kubal G., 2004. *W Gminie Ciężkowice*. Urząd Miasta i Gminy w Ciężkowicach.
- Leszczyński S., 1981. Piaskowce ciężkowickie jednostki śląskiej w polskich Karpatach: studium sedimentacji głębokowodnej osadów gruboklastycznych. *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 51, 3–4, 435–502.
- Leszczyński S., 1989. Characteristics and origin of fluxoturbidites from the Carpathian flysch (Cretaceous-Palaeogene), south Poland. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 59, 351–390.
- Matuszczyk A., 1995. *Pogórze Karpackie*. Oddział PTTK „Ziemi Tarnowskiej”.
- Nabożny P. & Piątek M., 1995/96. Rośliny chronione województwa tarnowskiego. *Rocznik Tarnowski*, Tarnów TTK.
- Pękala M. & Święś F., 1971. *Roślinność rezerwatu „Skamieniałe Miasto” w Ciężkowicach*. Instytut Biologii, UMCS, Lublin.
- Świdziński H., 1971. Fałd Brzanka–Liwocz (Polskie Karpaty Środkowe). *Rocznik Polskiego Towarzystwa Geologicznego*, 41, 2, 259–280.
- Warszyńska J. (Ed.), 1988. *Województwo Tarnowskie*. PAN, Kraków.
- www.zpkp.republika.pl
- Żyto K., Zając R., Gucik S., Ryłko W., Oszczytko N., Garlicka I., Nemčok J., Eliáš M., Menčík E. & Stráňák Z., 1989. Map of the tectonic elements of the Western Outer Carpathians and their foreland. In: Poprawa D. & Nemčok J. (eds), *Geological Atlas of the Western Outer Carpathians and their Foreland*. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa/GUDŠ Bratislava/Uug Praha.