

Kotlina Turoszowska

Obszar geograficzno-ekologicznych zajęć terenowych

Geografia – jako dziedzina integrująca wiedzę przyrodniczą i humanistyczną ze sztuką – staje się potencjalnym instrumentem kształtowania spójnej wizji rzeczywistości. W procesie nauczania geografii wyjątkowe miejsce zajmują zajęcia terenowe, pozaszkolne, których realizacja powinna uwzględniać tereny zróżnicowane krajobrazowo. Im większa georóżnorodność, tym wyższa przydatność terenu i możliwość kształtowania wielu umiejętności.

■ ELŻBIETA ORŁOWSKA

Kotlina Turoszowska jest obszarem o wysokich walorach edukacyjnych ze względu na najwyższy stopień przekształcenia krajobrazu naturalnego w krajobraz kulturowy zdewastowany. Deformacja pierwotnej konfiguracji terenu jest efektem działania intensywnej antropopresji (górnictwa odkrywkowego węgla brunatnego) oraz wtórnej denudacji. Najmłodszy poziom rzeźby holoceniśko-antropogenicznej (z dominującymi w krajobrazie zwałowiskami nadkładu i wyrobiskami) posiada cechy plastycznego obrazu, do którego interpretacji można wykorzystać założenia humanistycznej koncepcji „geografii malowniczej” Wacława Nałkowskiego oraz edukacji ekologicznej.

Omawiany teren znajduje się w obrębie obniżenia żytawskiego, leżącego między Masywem Łużyckim a zachodnią częścią Gór Izerskich w obrębie Przedgórze Izerskiego. Kopalnia Turów leży w zachodniej części województwa dolnośląskiego (koło miasta Bogatynia), w centralnej części tzw. Worka Turoszowskiego, wciśniętego między granice Niemiec i Czech.

W wyniku działalności górniczej powstały tu wielkoprzestrzenne, antropogeniczne

formy terenu: wyrobisko górnicze oraz nadpoziomowe zwałowisko zewnętrzne nadkładu. Formy te są wyraźnie widoczne w krajobrazie i zajmują odpowiednio: odkrywka – 2400 ha, zwałowisko – 2175 ha.

O istocie percepcji krajobrazu kulturowego w edukacji regionalnej

Wraz z procesem dezintegracji geografii nastąpiła deprecjacja interdyscyplinarnego, naukowo-artystycznego znaczenia krajobrazu. W ramach specjalistycznych dyscyplin, wyodrębnionych z geografii fizycznej kompleksowej, które wyparły dawną geografję krajobrazową, pojawiło się wiele kierunków systematycznych studiów poświęconych pojedynczym cechom krajobrazu, m.in. rzeźbie terenu, zabudowie itp. Jednym z nich jest ekologia krajobrazu, zwana też geoekologią, realizowana poprzez badania naukowe oraz edukację geograficzno-ekologiczną.

Zdaniem Witolda Wilczyńskiego (1996), ta nowa dyscyplina, mimo formułowanych w licznych publikacjach holistycznie brzmiących haseł, ogranicza się w praktyce badawczej głównie do analizy elementów krajobrazu, regionalizacji fizycznogeogra-

ficznej, tworzenia teoretycznych konstrukcji, wydedukowanych ze zjawisk związanych z indywidualnymi zjawiskami przyrodniczymi, opracowywania procedur typologicznych i taksonomicznych, z pominięciem kulturowych i wszelkich humanistycznych aspektów krajobrazu¹⁾.

Przywilej ścisłości i formalizacji, właściwy badaniom naukowym, nie umniejsza znaczenia wspomnianej wyżej humanistycznej koncepcji „geografii malowniczej” Wacława Nałkowskiego (1851–1911) o charakterze edukacyjnym, której celem jest wyeksponowanie i wykorzystanie w praktyce dydaktycznej swoistej atrakcyjności geografii jako środka oddziaływania na świadomość i kształtowania zmysłu geograficznego. W. Nałkowski traktował geografę jako dziedzinę, na której terenie możliwe jest spotkanie i zjednoczenie różnych form kultury: nauki, sztuki i filozofii. Idea geografii malowniczej, spajającej różne treści kształcenia, bliska jest również nowoczesnym koncepcjom edukacyjnym, w których kształcenie oparte na myśleniu analitycznym i rozcząstkowaniu rzeczywistości ustępuje miejsca różnorodnym „projektom interdyscyplinarnym”, „zintegrowanym systemom wiedzy” itp. (Hall E. T., 1984).

Geografia – jako dziedzina integrująca wiedzę przyrodniczą i humanistyczną ze sztuką – staje się potencjalnym instrumentem kształtowania spójnej wizji rzeczywistości, co obecnie traktowane jest jako naczelną cel całej edukacji, a zwłaszcza warunek tzw. edukacji ekologicznej (Wilczyński W., 1990). Obecne przemiany edukacyjne zachowują istotę dawnych idei, które nie odbiegają od powszechnie obowiązujących instrumentów oddziaływania psychologicznego odnoszącego się do edukacji. Geografia

malownicza posiada ogromną wartość z punktu widzenia współczesnego ekologii, gdyż przyroda w opisach o charakterze humanistycznym jawi się przede wszystkim jako zjawisko kulturowe. Istnienie krajobrazów jako niepowtarzalnych całości stanowi dla W. Nałkowskiego uzasadnienie samego istnienia geografii i jej kultywowania.

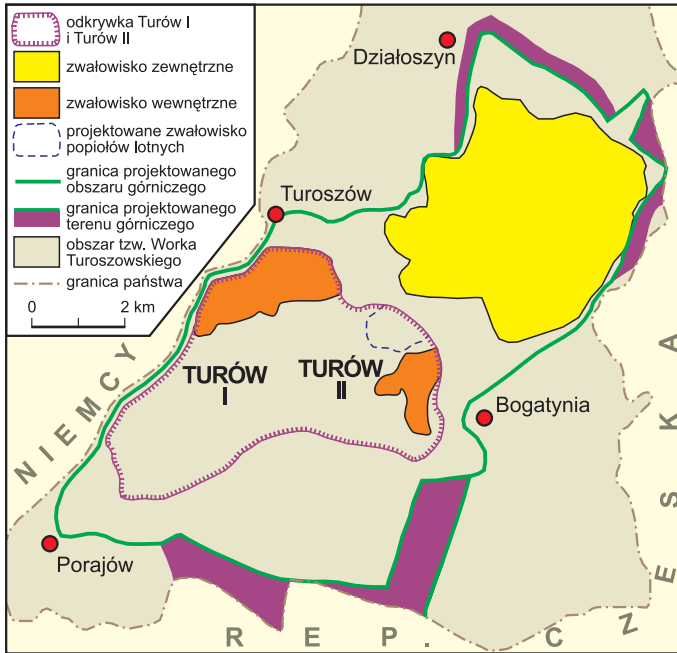
W procesie nauczania geografii wyjątkowe miejsce zajmują zajęcia terenowe, pozaszkolne, których realizacja powinna uwzględniać tereny zróżnicowane krajobrazowo. Im większa georóżnorodność, tym wyższa przydatność terenu i możliwość kształtowania wielu umiejętności.

Percepcja krajobrazu kulturowego na przykładzie krajobrazu Kotliny Turoszowskiej

Realność krajobrazu antropogenicznego i siła jego oddziaływania w procesie edukacyjnym zależy od poziomu subiektywnego doświadczenia i zdolności percepcyjnych odbiorcy. Andrzej Falkowski (2000) określa percepcję, z jednej strony, jako fundamentalny akt poznawczy, mechanizm tworzenia doświadczenia za pomocą zmysłów, uczenia się świata otaczającego człowieka. Z drugiej strony, percepcja jest czymś więcej niż tylko recepcją oddziałujących na organizm ludzki bodźców – łączy w sobie procesy daleko wykraczające poza te, które są określone specyfiką narządów zmysłów. Jest złożonym aktem poznawczym, włączającym procesy pamięci, uwagi, wnioskowania, interpretowania napływających informacji.

Bezcennym obszarem dla realizacji kompleksowych zajęć z edukacji geograficzno-ekologicznej jest Kotlina Turoszowska z jej zdewastowanym krajobrazem (ryc. 1).

¹⁾ Przedstawione tu poglądy mają charakter dyskusyjny. Ekologia krajobrazu nie zawsze jest uważana za identyczną z geoekologią. Najważniejszy jest jednak fakt, że każdej dyscyplinie badawczej można stawiać zarzut, iż nie w pełni realizuje ona holistyczne postulaty badawcze. Poznanie holistyczne jest bowiem atrybutem boskim, na co zwracali uwagę już prekursorzy badań pozytywistycznych (tzw. demon Laplace’a miał posiadać pełną wiedzę o wszystkich elementach wszechświata, dzięki temu mógł określić zachowanie każdego z nich w przeszłości i przyszłości). Poznanie całościowe (holistyczne) to niemożliwy do zrealizowania postulat, do którego należy dążyć (przyp. od Red.).



Ryc. 1. Obecny i projektowany (do 2040 r.) zasięg prac górniczych kształtujących krajobraz Kotliny Turoszowskiej (oprac. Elżbieta Orłowska)

Prezentowany w niniejszej pracy krajobraz kulturowy posiada cechy obrazu, do którego interpretacji można wykorzystać założenia koncepcji W. Nałkowskiego (1925): *Oprócz geografii opisowej, rozumowej, dodać należy geografii malowniczą: będzie to malownicze, artystyczne odtworzenie krajobrazowego charakteru pewnego kraju, słowne wyrażenie malarstwa krajobrazowego, przejście od nauki do sztuki – sztuka na naukowo-geograficznym rozumieniu zjawisk oparta.*

Zdjęcia ilustrują: krajobraz kopalni Turów od strony Bogatyni widziany z samolotu (fot. 1), widok z lotu ptaka na odkrywkę z wielkimi koparkami (fot. 2), koparkę pracującą w jednym z wyrobisk (fot. 3), widziane z oddali już nieczynne zwalowisko zewnętrzne (fot. 4) oraz krajobraz kulturowy zdewastowany Kotliny Turoszowskiej (fot. 5).

Sztuka zawarta w sposobie kształtowania rzeźby turoszowskiego krajobrazu kulturowego ma o wiele większe wartości edukacyjne niż te, które przysługują sztuce nie związanej z nauką, jak i nauce czystej, po-

zbawionej elementów artystycznych²⁾. Rzeźba antropogeniczna wyrażona w formie rzeczywistego krajobrazu pogórniczego przypomina surrealistyczną reprodukcję malarską i jest jednym z narzędzi kształcenia wrażliwości estetycznej.

Krajobraz kulturowy zdewastowany Kotliny Turoszowskiej jest kompleksowym odzwierciedleniem zjawisk przyrodniczych i procesów związanych z działalnością ludzką. Jest podstawową fizyczną i wizualną formą miejsca. Krajobraz (wg Mygi-Piątek U., 2005) nie stanowi jedynie jego własności fizjonomicznej, lecz przede wszystkim tworzy zintegrowany system, którego struktura przyrodniczo-kulturowa ulega zmianie w czasie, co sprawia, że zmienia się także jego funkcja. Przy zastosowaniu właściwych i komplementarnych metod interpretacji, krajobraz kulturowy dostarcza pełnej informacji o genezie i ewolucji przestrzeni. Należy go więc pojmować jako splot różnorodnych materialnych i niematerialnych składników, które zadecydowały o jego odrębności.

²⁾ Teza „o wiele większe” jest dyskusyjna, ponieważ wymienione kategorie są trudno mierzalne, stanowi zatem subiektywną opinię Autorki (przyp. od Red.).



Fot. 1. Widok z lotu ptaka na odkrywkę Kopalni Węgla Brunatnego Turów od strony Bogatyni (fot. Archiwum BOT KWB Turów SA)



Fot. 2. Odkrywka Turów z lotu ptaka z pracującymi koparkami (fot. Archiwum BOT KWB Turów SA)



Fot. 3. Olbrzymia koparka pracująca w jednym z wyrobisk (fot. Archiwum BOT KWB Turów SA)



Fot. 4. Widoczne z oddali zwałowisko zewnętrzne, nieczynne od 2006 r. i powoli zarastające (fot. Archiwum BOT KWB Turów SA)

„Księżycowy” krajobraz terenu odkrywkowej eksploatacji węgla brunatnego jest ewolucyjną formą obrazu przestrzeni, którą można interpretować jako swoisty zapis działalności gospodarczej człowieka w środowisku geograficznym, zgodnie ze świadomym materializowaniem założeń ekonomicznych. Według Marka Degórskiego (2005), stopień dewastacji krajobrazu naturalnego pokazuje skalę przemian w megasystemie przestrzeni geograficznej łączącym system środowiska przyrodniczego (fizycznego) i środowiska antropogenicznego.

Ukazywanie właściwości fizjograficznych i antropogenicznych terenu wpływa na poprawne postrzeganie i rozumienie relacji zachodzących w krajobrazie. Atrakcyjność i kontrastowość rzeźby terenu wpływa nie tylko na postrzeganie, ale i na pogłębienie znajomości elementów składowych krajobrazu oraz na relacje zachodzące pomiędzy elementami środowiska geograficznego.

Cel zajęć terenowych oraz wyjaśnienie przydatnych pojęć

Głównym celem zajęć w terenie o tak zdewastowanej rzeźbie naturalnej, jaką obserwujemy w Kotlinie Turoszowskiej, jest skupienie uwagi uczniów na skali ingerencji człowieka w środowisko przyrodnicze i ukierunkowanie analizy zjawisk związanych z przekształcaniem krajobrazu jako systemu przyroda–człowiek. Oprócz edukacji krajobrazowej, nauczyciel realizuje główne cele

edukacji ekologicznej poprzez umożliwienie uczniom poznawania naturalnych i sztucznych elementów środowiska i ich wzajemnych powiązań oraz pokazanie zmian zachodzących między środowiskiem a człowiekiem pod wpływem środowiska antropogenicznego. Dzięki bezpośredniej obserwacji form antropogenicznych i sposobów kształtowania krajobrazu kulturowego uczeń poznaje m.in. podstawowe pojęcia z zakresu geografii krajobrazu (krajobraz kulturowy zdewastowany) oraz ochrony środowiska (rekultywacja i renaturalizacja).

Krajobraz kulturowy zdewastowany rozumiany jest jako krajobraz powstały w wyniku procesów i zjawisk zachodzących w megasystemie środowiska geograficznego pod determinującym wpływem systemu środowiska antropogenicznego, w których wyniku nastąpiło zaburzenie funkcjonowania systemu środowiska przyrodniczego, a tym samym ograniczony został lub wręcz uniemożliwiony wpływ zjawisk przyrodniczych na kształtowanie się krajobrazu. Struktura krajobrazu zdewastowanego jest efektem potencjału intelektualnego człowieka i jego możliwości technicznych.

Rekultywacja to przywracanie wartości użytkowych i przyrodniczych terenom zdewastowanym i zdegradowanym przez działalność człowieka, przede wszystkim leśnym i rolniczym. Do najczęściej stosowanych metod rekultywacji należą: zalesianie, zalewanie i zasypanywanie terenów kopalnianych.



Fot. 5. Krajobraz kulturowy zdewastowany Kotliny Turoszowskiej (fot. Elżbieta Orłowska)

Renaturalizacją nazywamy proces przywracania środowisku stanu naturalnego, możliwie bliskiego stanowi pierwotnemu sprzed wprowadzenia w nim zmian przez człowieka. Termin ten ma szersze znaczenie niż **renaturyzacja**, bowiem nie ogranicza się do działań technicznych – może oznaczać proces spontaniczny, możliwy dzięki na przykład ochronie biernej (zachowawczej). W odróżnieniu do renaturyzacji, ograniczającej się zwykle do zabiegów hydrotechnicznych, dotyczy może wszelkich ekosystemów. W ekosystemach leśnych polega na przykład na umożliwieniu spontanicznego kształtowania składu i struktury drzewostanu.

Ocena przydatności Kotliny Turoszowskiej do edukacji w terenie

Zdaniem Małgorzaty Cichoń (2004), proces uczenia się pojęć w trakcie obserwacji w terenie determinowany jest przez wszystkie bodźce dochodzące do organizmu człowieka z zewnątrz. Krajobraz jest bogatym w znaczenia zbiorem sygnałów i bodźców. W procesie postrzegania największy udział mają takie elementy środowiska geograficznego, jak ukształtowanie terenu, wody powierzchniowe, szata roślinna oraz elementy antropogeniczne. Wza-

jemne powiązanie powyższych składników decyduje o ocenie atrakcyjności krajobrazu, które jako zespół czynników oddziałują na psychikę człowieka.

Kopalnia węgla brunatnego w Turoszowie (obecnie Bogatynia 3) jest największym obszarem przekształceń powierzchni ziemi związanych z górnictwem odkrywkowym na Dolnym Śląsku. Z punktu widzenia realizacji zajęć terenowych najbardziej przydatne są górne partie zwałowiska zewnętrznego oraz przydenne poziomy eksploatacyjne odkrywki górniczej Turów 2. Tematyka zajęć może dotyczyć budowy geologicznej, warunków hydrologicznych, degradacji naturalnej szaty roślinnej i pokrywy glebowej, różnorodności kopalni użytecznych (towarzyszących pokładom węgla brunatnego), infrastruktury związanej z eksploatacją złóż, przekształceniom sieci komunikacyjnej i osadniczej.

Charakterystyka złoża węgla

Złoże węgla brunatnego Turów leży na południe od Zgorzelca, w tzw. Niecce Żytawskiej – strukturze zapadliskowej o powierzchni 120 km², powstałej w obrębie granitów rumburskich. Występują tam dwa pokłady węgla, podścielone iłami z wkładkami piasków i żwirów. Pokład dolny ma średnią miąższość około 12 m, a dwudzielny pokład górny – maksymalnie 100 m. Nadkład złoża tworzy seria osadów o miąższości 200 m, zbudowana z iłów, mułków, piasków i żwirów (Iwanek M., Orłowska E., 1994).

Turoszowski węgiel brunatny jest węglem energetycznym dobrej jakości, o podwyższonej zawartości siarki (0,98%). Zasoby przemysłowe złoża (465 mln ton) stanowią około 27% krajowych zasobów przemysłowych tego surowca. Roczne wydobycie wynosi ok. 9 mln ton. Z nadkładu są eksploatowane surowce towarzyszące: gliny ceramiczne, gliny ogniotrwałe oraz kruszywo naturalne. W okresie od 1947 r. do kwietnia 2007 r. w Kopalni Turów w wyniku prowadzonej działalności górniczej przemieszczono ok. 1790 mln m³ nadkładu i wydobyto ponad 820 mln Mg węgla, co oznacza przemieszczenie w tym czasie

ok. 2450 mln m³ masy (*Opracowanie ekofizjograficzne ...*, 2005).

Elementy krajobrazu kulturowego zdewastowanego

Wyrobisko odkrywkowe Kopalni Turów zajmuje aktualnie ok. 24,0 km² powierzchni; docelowo powierzchnia przekształcona robotami odkrywkowymi ma wynieść 27,8 km². Obecnie w wyrobisku funkcjonują jeszcze dwa pola wydobywcze: Północne i Południowe (nazwy wynikają z położenia względem przebiegającego z zachodu na wschód Uskoku Głównego), oraz północne zwałowisko wewnętrzne. Aktualna głębokość wyrobiska to 250 m (od rzędnych dna wyrobiska położonego na wys. 25 m n.p.m. do górnej krawędzi wyrobiska w części południowej leżącej na wys. 275 m n.p.m.).

Przestrzenny rozwój „pustki wyrobiskowej” (Turów I i Turów II), starasowanej kilkoma poziomami eksploatacyjnymi, odbywa się ku południowemu zachodowi niecki. Eksploatacja węgla w wyrobisku Turów II prowadzona jest systemem zabierkowym i ścianowym za równoległowachlarzowym postępowaniem frontu robót górniczych (zgodnie z ruchem wskazówek zegara). Od środka wyrobiska ku północnemu wschodowi przebiega sterasowany grzbiet o wysokości 206 m n.p.m., zbudowany z trzeciorzędowych ilów z przewarstwieniami sferosyderytów i cienkich pokładów węgla brunatnego. Grzbiet ten dzieli wyrobisko Turów II na dwie części. Po wyeksploatowaniu dolnego pokładu węgla obie części wyrobiska będą sukcesywnie ograniczane od północy przez zwałowanie wewnętrzne. Masy utworów płonnych nie wystarczą jednak do całkowitego wypełnienia. Wcześniejsza koncepcja zalania wyrobiska końcowego wodą do rzędnej 220 m n.p.m. i utworzenia zbiornika retencyjnego budzi kontrowersje wśród hydrogeologów i ekologów ze względu na nieuniknioną toksyczność wód.

W odkrywce Turów I poziomy eksploatacyjne rozwijają się w postępie wachlarzowym w kierunku przeciwnym do ruchu wskazó-

wek zegara (wokół istniejących punktów obrotu), a następnie w postępie równoległowachlarzowym, do spotkania z frontem drugiej odkrywki. Północną część odkrywki Turów I zajmuje **zwałowisko wewnętrzne** o długości 3 km, zbudowane z utworów popiołowo-żuźlowych. Jego dalsza rozbudowa zmieni konfigurację wyrobiska końcowego.

Ze względu na ograniczenia terytorialne kopalni i gminy, formy antropogeniczne są rozbudowywane w kierunku pionowym i stanowią wyraźne akcenty krajobrazowe. Wyrobiska i hałdy kopalniane stawiają Kopalnię Węgla Brunatnego „Turów” na pierwszym miejscu w Polsce, a w czołówce światowej pod względem głębokości odkrywek i ubytku mas oraz wysokości zwałowania.

Deformacje rzeźby są wynikiem działania czterech procesów: odwadniania terenu, zdejmowania i zwałowania nadkładu, eksploatacji węgla oraz intensywnych, naturalnych procesów denudacyjnych zachodzących na stokach hałd. Skutkami odwadniania widocznymi w rzeźbie są zapadliska, osiadania i, miejscami, szkodliwe osuszenie gruntów. Różnej wielkości pustki są przyczyną przemieszczeń mas ziemnych i obniżania powierzchni.

Owadnianie znacznie wykracza poza obszar eksploatacji odkrywkowej i powoduje pierwsze skutki działalności górnictwa, widoczne na powierzchni w postaci odkształceń pionowych. Po zakończeniu eksploatacji i powtórnym zasypaniu części wyrobisk najdłużej będą stabilizować się stosunki wodne, a pionowe ruchy terenu będą trwać aż do ukształtowania się nowych warunków hydrogeologicznych.

Zdejmowanie nadkładu i sukcesywnie postępująca eksploatacja złoża węglowego jest dalszym naruszeniem stanu równowagi. Pokład, a następnie warstwy spągowe są stopniowo odciążane, aż do odsłonięcia utworów podpokładowych. Zostaje wykształcona pusta przestrzeń wyrobiska odkrywkowego. Utwory skalne na obrzeżach odkrywki i w jej spągu, tracąc opór, odprężają się w kierunku wyrobiska, tworząc osuwiska. Nadkład zwałowany na nowym miejscu powoduje odkształcenia podłoża pod zwało-

wiskiem i w jego otoczeniu. Materiał zwałowiska również odkształca się w kierunkach pionowym i poziomym, głównie w jego strefie skrajnej. Zwałowiska powodują więc wytworzenie nowego ukształtowania terenu (zwiększenie spadków oraz wysokości bezwzględnej i względnej), zmiany hydrograficzne oraz procesy stabilizowania się rozluźnionych materiałów budujących hałdy. Powstanie poziomu wód gruntowych na półkach i w obniżeniach wierzchołki zwałowiska umożliwiła zakorzenienie się roślin i ochronę hałd przed wywiewaniem drobniejszego materiału.

Zasadnicza różnica między **zwałowiskiem zewnętrznym** a **zwałowiskiem wewnętrznym** polega na odmiennych stosunkach wodnych. Zwałowisko zewnętrzne jest sypane na powierzchnię terenu, ponad zwierciadłem wód gruntowych, wobec tego jego stosunki wodne kształtują się jedynie pod wpływem warunków atmosferycznych. Natomiast zwałowisko wewnętrzne formowane jest na ogół na zawodnionym podłożu stanowiącym dno odkrywki. W miarę upływu czasu i stopniowej likwidacji urządzeń odwadniających następuje rekonstrukcja pierwotnych stosunków wodnych. Przejawia się ona postępującym zawodnieniem zwałowiska lub wzrostem ciśnienia wód na jego spąg (Rybicki S., 1976). Na powierzchni zwałowisk, w wyrobiskach i w strefie krawędziowej (przywyrobiskowej) zachodzą intensywne, naturalne procesy denudacyjne: erozja liniowa, spłyzywanie, spłukiwanie i wywiewanie rozdrobnionego materiału nadkładowego, spływy ziemne, odpadanie, osuwiska, naturalne cofanie krawędzi wyrobisk, akumulacja w dnie wyrobisk i u podnóża hałd. W wyniku tych procesów w obrębie największych form antropogenicznych powstaje specyficzna mikrorzeźba.

31 marca 2006 r. zakończyło się zwałowanie zewnętrzne w kopalni Turów. Z tą datą dobiegła końca historia **najdłużej funkcjonującego zwałowiska zewnętrznego na świecie**. Od tego momentu cały nadkład zwałowany jest na północnym zwałowisku wewnętrznym, formowanym od maja 2004 r.

Zwałowisko zewnętrzne w BOT KWB Turów SA było ewenementem na skalę światową, albowiem początek jego funkcjonowania datuje się na lata czterdzieste XX wieku (uruchomili je Niemcy). W 1947 r. zostało przejęte przez polską załogę. W początkowym okresie funkcjonowania, tj. w latach 1947–1960, intensywność prowadzonych robót zwałowych kształtowała się na poziomie 3,5 mln m³ deponowanego nadkładu rocznie. Później ilość nadkładu zostawiana na zwałowisku zewnętrznym zaczęła systematycznie rosnać, osiągając w 1973 r. rekordową ilość ok. 46 mln m³.

Przed rozpoczęciem prac górniczych obszar zwałowania nadkładu był terenem pagórkowatym z kulminacjami (295–315 m n.p.m.). Obecnie powstaje rzeźba o 130–160 m wyższa niż przed zwałowaniem. Stromy, starasowany pagór zwałowiska zewnętrznego o kształcie stożka ściętego i wysokości 150 m, urozmaicają płytkie stawy zabezpieczające zbocza przed erozją liniową oraz nawodnieniem zwałowiska. W ciągu ponad 60 lat z 1,7 mld m³ nadkładu utworzono „sztuczną górę” o wysokości 465 m n.p.m. Maksymalna miąższość zwałowiska wynosi obecnie 245 m.

Aktualnie na zwałowisku zewnętrznym prowadzone są jedynie roboty związane z dokończeniem prac rekultywacyjnych na wierzchołku oraz uporządkowaniem spływu wód opadowych. Prowadzona od lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku rekultywacja na zwałowisku zewnętrznym pozwoliła uzyskać tereny zalesione. Zakończenie rekultywacji zwałowiska zewnętrznego zaplanowano na koniec 2008 r.

Do mniejszych form antropogenicznych w Kotlinie Turowskiej należą stare wyrobiska cegielni, kamieniołomów, piaskowni i żwirowni, wcięcia dróg, nasypy kolejowe, elementy mikrorzeźby (zwałowisk, wyrobisk i strefy przywyrobiskowej), sztucznie odcięte meandry i przełożone koryta rzek oraz zagłębienia zapadliskowe związane z najwcześniejszą podziemną eksploatacją płytkich, przypowierzchniowych pokładów węgla brunatnego, zalegających na głębokości 15–25 m. Rozwój kopalnic-

stwa podziemnego datuje się od 1780 r., kiedy powstała pierwsza kopalnia głębinowa w okolicy wsi Zatonie (obecnie przykrytej zwałowiskiem zewnętrznym). W latach 1836–1903 istniało 69 takich kopalń.

Podsumowanie

Ze względu na wyniki nauczania nie jest obojętne, w jakim miejscu zlokalizujemy miejsca badań dla uczniów, ponieważ istnieje związek pomiędzy przydatnością terenu a skutecznością zajęć terenowych (Cichoń M., 2005). Możliwość zaspokojenia przez środowisko geograficzne różnych potrzeb procesu dydaktycznego wynika przede wszystkim ze zróżnicowania funkcjonalnego wybranego obszaru. Jak pisze Daniela Sołowiej (1992): *Im większa jest zmienność cech fizycznogeograficznych, tym większa możliwość wielokierunkowego wykorzystania terenu dla różnych funkcji.*

Czynnik antropogeniczny umożliwia realizację procesu kształcenia geograficznego w sposób holistyczny. Elementy sztucznie wprowadzane przez człowieka są przedmiotem obserwacji bezpośredniej, a ich różnorodność i formy pozwalają na analizę stopnia degradacji środowiska geograficznego, gdyż jako dodatkowe kryterium posiadają charakter weryfikujący. Stopień przekształcenia krajobrazu poddane obserwacji bezpośredniej podnosi lub obniża w oczach ucznia rangę ekologiczną terenu. Krajobraz zdewastowany (zdegradowany) w górniczym rejonie Bogatyni został pozbawiony zdolności samoregulujących z powodu całkowitej zaburzonej równowagi biologicznej.

Celem proponowanych zajęć terenowych na różnych poziomach edukacji geograficznej jest taki sposób zaprezentowania zjawisk, aby ich uczestnicy mogli łatwo zrozumieć, na czym polega wyjątkowość tego niewielkiego skrawka Polski (zwanego Workiem Turowskim) – z perspektywy nie tylko unikatowego krajobrazu, ale i złożoności procesów, które go tworzyły (i ich konsekwencji dla dzisiejszego wizerunku terenu) oraz bezcennych walorów dydaktycznych obszaru.

* * *

Zdjęcia 1–4 zostały udostępnione bezpłatnie do publikacji w „Geografii w Szkole” dzięki uprzejmości Biura Prasowego BOT KWB Turów Spółka Akcyjna w Bogatyni.

dr **ELŻBIETA ORŁOWSKA**

Uniwersytet Wrocławski, Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego,
Plac Uniwersytecki 1, 50–137 Wrocław,
e-mail: orłowska@uni.wroc.pl

PIŚMIENNICTWO

- Cichoń M., 2004, *Zajęcia terenowe w edukacji geograficznej i regionalnej*, UAM, Poznań
- Cichoń M., 2005, *Ocena przydatności terenu do szkolnych zajęć terenowych (północno-zachodnie wybrzeże wyspy Wolin)*, (w:) S. Musielak (red.) *Wymiar i współczesne wyzwania edukacji geograficznej*, Uniwersytet Szczeciński, Oficyna IN PLUS, Szczecin, s. 24–28
- Degórski M., 2005, *Krajobraz jako obiektywna wizualizacja zjawisk i procesów zachodzących w megasystemie środowiska geograficznego*, (w:) Myga-Piątek U. (red.) *Krajobraz kulturowy. Aspekty teoretyczne i metodologiczne*, Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG, Sosnowiec, s. 13–25
- Falkowski A., 2000, *Spostrzeganie jako mechanizm tworzenia doświadczenia za pomocą zmysłów*, (w:) J. Strelau (red.) *Psychologia*, t. II, GWP, Gdańsk
- Hall E. T., 1984, *Poza kulturą*, PWN, Warszawa
- Iwanek M., Orłowska E., 1994, *Bogatynia i okolice. Zarys dziejów*, Oficyna Wyd. AFT, Jelenia Góra
- Myga-Piątek U., 2005, *Słowo wstępne*, (w:) Myga-Piątek U. (red.) *Krajobraz kulturowy. Aspekty teoretyczne i metodologiczne*, Komisja Krajobrazu Kulturowego PTG, Sosnowiec, s. 7–11
- Nałkowski W., 1925, *Zarys metodyki geografii*, wyd. M. Arct, Warszawa, s. 14
- *Opracowanie ekofizjograficzne dla województwa dolnośląskiego*, Wojewódzkie Biuro Urbanistyczne we Wrocławiu, 2005; opinia Michałski B., BOT KWB Turów SA
- Rybicki S., 1976, *Kształtowanie się skarpi zwałowisk wewnętrznych w kopalniach odkrywkowych węgla brunatnego*, „Górnictwo Odkrywkowe” nr 4
- Sołowiej D., 1992, *Weryfikacja ocen integralnych atrakcyjności środowiska przyrodniczego człowieka w wybranych systemach rekreacyjnych*, Wyd. Nauk. UAM, seria Geografia, nr 53
- Wilczyński W., 1990, *Ekologizm a kultura Zachodu*, „Przegląd Powszechny”, 11, s. 321–324
- Wilczyński W., 1996, *Idea przyrody w historii myśli geograficznej*, wyd. Jedność, Kielce
- www.ebogatynia.pl (strona internetowa)