

JAN WÓJCIK

ZRÓŻNICOWANIE KSZTAŁTU I CECH MORFOMETRYCZNYCH ZWAŁÓW JAKO PODSTAWA DO OCENY PRZEOBRAŻENIA RZEŻBY TERENU PRZEZ GÓRNICTWO WĘGLOWE

ZARYS TREŚCI

W artykule przedstawiono próbę oceny przeobrażenia rzeźby terenu przez zwały kopalniane w rejonie Wałbrzycha. Podstawą do dokonania oceny była analiza cech morfometrycznych zwałów, i ich kształtu oraz porównanie wielkości hałd i naturalnych wzgórz występujących w Kotlinie Wałbrzyskiej i w Obniżeniu Leska. Wykorzystano dane o powierzchni, kubaturze i wysokości zwałów zebrane w archiwach wałbrzyskich kopalń węgla kamiennego oraz wyniki badań terenowych autora z lat 1990–1996. Ustalono, że naturalna rzeźba terenu rejonu Wałbrzycha została w różnym stopniu przeobrażona wskutek sypania zwałów. Największe zmiany w powierzchni ziemi wystąpiły w południowej i zachodniej części Kotliny Wałbrzyskiej oraz w Obniżeniu Leska w okolicach Gorc i Kuźnic Świdnickich. W wyżej wymienionych obszarach przeobrażeniu uległo od 22 do 30% powierzchni ziemi. W północnej i wschodniej części Kotliny Wałbrzyskiej hałdy przeobraziły natomiast 3% powierzchni. Ustalono, że najwyższy zwal ma obecnie 105 m, zaś maksymalna wielkość osiadania powierzchni ziemi to 18 m. Wysokości względne w obrębie powstałej rzeźby antropogenicznej osiągnęły w 1996 r. 123 m. Charakterystyczną cechą ukształtowania powierzchni Kotliny Wałbrzyskiej jest antropogeniczna inwersja rzeźby.

WPROWADZENIE

Jednym z większych ośrodków wydobycia węgla kamiennego w Polsce był do niedawna Wałbrzych. Wyczerpanie się wielkości złóż oraz nieopłacalność eksploatacji węgla kamiennego wraz z trudną sytuacją ekonomiczną regionu wałbrzyskiego na początku lat dziewięćdziesiątych XX w. sprawiły, że podjęto decyzję o likwidacji kopalń węgla kamiennego w Zagłębiu Wałbrzyskim. Ostatnia działająca tu kopalnia „Julia” zaprzestała wydobywać węgiel na skalę przemysłową 20 września 1996 r.

Pod wpływem intensywnie rozwijającego się od połowy XIX w. kopalnictwa węgla środowisko przyrodnicze Wałbrzycha i okolicy uległo znacznym przeobrażeniom. Jednym z komponentów

środowiska, który wskutek antropopresji poddany został największym przeobrażeniom, była rzeźba terenu. W Kotlinie Wałbrzyskiej oraz w Obniżeniu Leska w Boguszowie Gorcach usypano różnej wielkości hałdy, a nad podziemnymi wyrobiskami górniczymi powstały niecki z osiadania gruntów. W obrębie niektórych zwałów utworzono stawy osadowe (osadniki), przeznaczone do mechanicznego osadzania miazgi węglowej i popiołów (JOŃCA 1985; Wójcik 1988, 1996).

Najbardziej zauważalnym w krajobrazie elementem powstałej rzeźby antropogenicznej są zwały kopalniane. Najstarszy z nich zaczęto sypać w 1865 r. w pobliżu szybu „Teresa”, należącego do Kopalni Węgla Kamiennego „Thorez”. Większość hałd powstała w latach

1910–1930 oraz 1948–1965, zaś najmłodszy zwał w 1969 r. (WÓJCIK 1993). Należy także podkreślić, iż niektóre stare hałdy, np. 9/2 koło szybu „Victoria” w Wałbrzychu Sobięcinie, czy 1/2 w pobliżu szybu „Witold” w Boguszowie Gorcach, powstałe w 1873 r., były wielokrotnie podwyższane, również zwiększano ich powierzchnię.

Prowadząc, w latach 1990–1996, badania w archiwach wałbrzyskich kopalń węgla kamiennego, w Dolnośląskim Gwarantwie Węglowym oraz w Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska w Wałbrzychu ustalono wielkość powierzchni zajmowanej przez poszczególne hałdy kopalniane, oraz objętość (kubaturę), wysokość i nachylenie stoków tych form. Badania terenowe, zwłaszcza kartowanie, pozwoliły natomiast ustalić kształty zwałów oraz ich położenie na tle rzeźby terenu. Prezentowane w niniejszym artykule parametry geometryczne hałd (powierzchnia, kubatura, wysokość i nachylenie stoków) dotyczą 1996 r. Wtedy to, w związku z likwidacją ostatniej kopalni węgla w Wałbrzychu, zakończono także sypanie zwałów.

ZRÓŻNICOWANIE CECH MORFOMETRYCZNYCH I FORMY ZWAŁÓW

Na podstawie archiwalnych dokumentacji kopalnianych oraz badań terenowych ustalono, że od 1865 r. do 1996 r. w rejonie Wałbrzycha powstało 39 hałd kopalnianych. Formy te usypano w obrębie dna i zboczy Kotliny Wałbrzyskiej, zwłaszcza w jej południowej i zachodniej części oraz w Obniżeniu Leska w Boguszowie Gorcach. Wałbrzyskie zwały cechują się zróżnicowaną powierzchnią jaką zajmują, objętością zgromadzonych odpadów górniczych, wysokością oraz nachyleniem stoków. Formy zwałów są także zróżnicowane.

Hałdy kopalniane, ze względu na powierzchnię jaką zajmują, najczęściej dzielimy na:

- małe – zajmujące mniej niż 100 ha,
- średnie – od 100 do 1000 ha,
- duże – powyżej 1000 ha (KLIMASZEWSKI 1978).

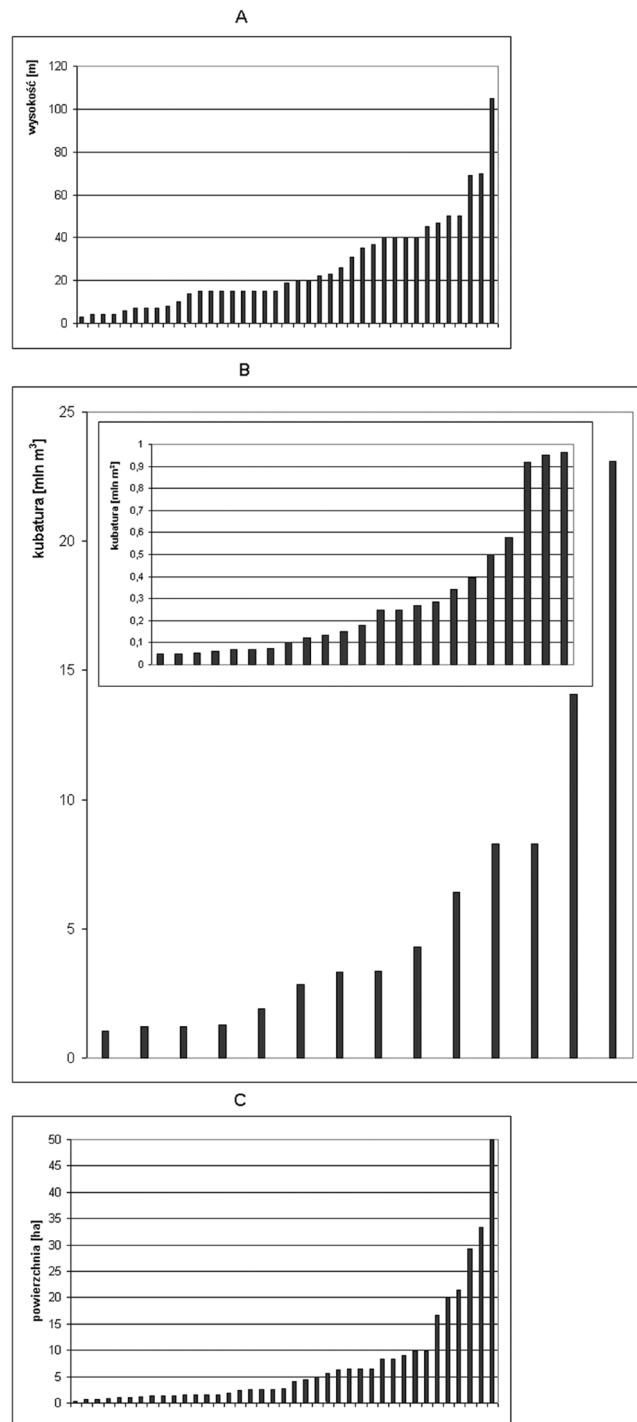
Nawiązując do powyższej klasyfikacji zwały kopalniane w rejonie Wałbrzycha zaliczamy do form małych. Największy z nich nie przekracza bowiem 50 ha. Uwarunkowania środowiska przyrodniczego związane z ograniczeniami w zakresie wielkości powierzchni, na której może odbywać się zwałowanie odpadów górniczych, uniemożliwiły rozwój hałd średnich i dużych.

Zróżnicowanie powierzchni hałd (rys. 1C) stanowiło podstawę do wydzielenia w rejonie Wałbrzycha trzech grup form:

- a) zwałów o małej powierzchni (0,3–2,5 ha),
- b) zwałów o średniej powierzchni (4–10 ha),
- c) zwałów o dużej powierzchni (16–50 ha).

Wśród wydzielonych, najliczniejszą grupę (20 hałd) tworzą formy o najmniejszej powierzchni. Hałd o średniej powierzchni jest 13, natomiast o największej 6. Mała powierzchnia Kotliny Wałbrzyskiej i Obniżenia Leska oraz silnie stłoczona zabudowa miejska i przemysłowa, zwłaszcza w Wałbrzychu, zdecydowały o ilościowej przewadze zwałów małych i średnich nad hałdami o dużej powierzchni.

Znaczne rozproszenie zwałów oraz kurczenie się wolnych powierzchni pod składowanie odpadów górniczych już na początku lat osiemdziesiątych XX w. przyczyniły się do prac nad koncepcją utworzenia poza Wałbrzymem „zwałowiska centralnego”. Gromadzone byłyby tam odpady górnicze, pochodzące



Rys. 1. Zróżnicowanie powierzchni, kubatury i wysokości zwałów kopalnianych w rejonie Wałbrzycha

Źródło: opracowanie własne na podstawie ewidencji hałd kopalnianych znajdujących się w archiwach wałbrzyskich kopalń oraz danych autora (WÓJCIK 1993)

Fig. 1. The differentiation of the surface, the cubature and the height of mine dumps in Wałbrzych Region

z nowo powstałej kopalni z największym w Wałbrzychu szybem wydobywczym „Kopernik” (Koncepcja odwodnienia zwałowiska 1987). Brano pod uwagę trzy potencjalne lokalizacje zwałowiska: stoki Masywu Dzikowca w okolicach Boguszoza Gorc, tereny użytkowane rolniczo w okolicach Jabłowa oraz zbocza Kotliny Wałbrzyskiej i stoki Chełmca na zachód od Wałbrzycha Białego Kamienia (Przewidywana lokalizacja dla... 1987). W związku z likwidacją kopalń w Wałbrzychu koncepcja utworzenia „centralnego zwałowiska” nie doczekała się realizacji.

Drugim parametrem geometrycznym hałd charakteryzującym wielkość tych form jest objętość (kubatura) zgromadzonych skał płonnych. Wałbrzyskie zwały wykazują znacznie większe dysproporcje ze względu na kubaturę, niż powierzchnię jaką zajmują. Najmniejsza hałda ma bowiem objętość 15 tys. m³, zaś największa 23 077 tys. m³ (rys. 1B). Objętość największej hałdy jest aż 1538 razy większa od najmniejszej, a powierzchnia tych form jest większa tylko około 167 razy. Znaczne zróżnicowanie kubatury poszczególnych hałd uniemożliwia sklasyfikowanie tych form i wydzielenie grup zwałów o podobnej objętości. Wyjątek stanowi 6 zwałów o kubaturach 50–70 tys. m³ oraz 5 hałd mających objętość od 920 do 1050 tys. m³.

Trzecią cechą charakteryzującą wielkość hałd jest ich wysokość. Podobnie jak powierzchnia i kubatura, wysokości wałbrzyskich hałd są zróżnicowane i wahają się od 3 m do 105 m (rys. 1A). Biorąc pod uwagę kryterium wysokości można wydzielić w rejonie Wałbrzycha kilka grup zwałów o zbliżonych wysokościach (tab. 1). Najliczniejszą grupę tworzą hałdy o niewielkich wysokościach: 3–4 m i 6–8 m, reprezentowane przez 9 form. Kolejne 9 zwałów to formy o wysokościach od 14 do 15 m. W przedziale wysokości od 19 do 23 m

Tabela 1. Zróżnicowanie hałd w rejonie Wałbrzycha według wydzielonych przedziałów wysokości. Stan z 1996 r.

Table 1. The differentiation of mine dumps in Wałbrzych Region on the ground of sections of heights of colliery spoils. The state from the year 1996

Przedział wysokości [m]	Liczba zwałów
3–4	4
6–8	5
14–15	9
19–23	9
40	4
45–50	4

Źródło: opracowanie własne na podstawie danych z archiwów wałbrzyskich kopalń węgla kamiennego, Dolnośląskiego Gwarectwa Węglowego i Państwowej Inspekcji Ochrony Środowiska w Wałbrzychu

jest 5 hałd, natomiast zwałów o wysokości 40 m jest 4. Wraz ze wzrostem wysokości hałd liczba tych form zmniejsza się, rosną natomiast dysproporcje między wysokościami kolejnych hałd. Szczególnie wyraźne zróżnicowanie omawianej cechy występuje wśród zwałów o wysokościach powyżej 50 m (rys. 1C).

Omawiając cechy morfometryczne zwałów należy także wspomnieć o nachyleniu stoków tych form. Większość wałbrzyskich hałd ma stoki o nachyleniu od 30° do 44° w stosunku do powierzchni, na której przebiega zwałowanie odpadów. Są to hałdy zbudowane ze skał płonnych. Jedynie zwały utworzone w przewodzie z mułów węglowych, żużli i popiołów (tzw. hałdy mułowe) mają mniejsze nachylenie stoków (22°–25°). Niektóre hałdy badanego obszaru cechują się zróżnicowanym nachyleniem stoków. Jedne ze stoków są bowiem nachylone pod kątem 5–10°, przeciwległe zaś pod kątem 35–45°. Asymetria stoków takich zwałów jest uwarunkowana znacznym nachyleniem lub

zróżnicowaniem powierzchni, na której przebiegało składowanie odpadów, często także sposobem zwałowania skał płonnych. Przykładem może być asymetryczna hałda przy szybie „Klara” w Boguszowie Gorcach, której stok zgodny z nachyleniem terenu opada pod kątem 17° , zaś stok przeciwny do nachylenia terenu pod kątem 44° . Istotny wpływ na nachylenie stoków ma także roślinność porastająca zwały. Zrekultywowane stoki hałd są na ogół bardziej strome od stoków niezrekultywowanych. Pomiary autora prowadzone w obrębie zwału należącego do kopalni „Wałbrzych” przy ulicy 1-go Maja w Wałbrzychu dowiodły, iż stok porośnięty roślinnością jest nachylony pod kątem 44° do powierzchni terenu, zaś stok świeży, na którym odbywało się składowanie odpadów, tylko pod kątem 33° . Wiąże się to ściśle z procesami geomorfologicznymi, jakim podlegają hałdy. Stoki tych form są niszczone przez procesy denudacyjne (erozję, ruchy masowe, deflację), natomiast roślinność wkraczająca na hałdy wydatnie hamuje przebieg tych procesów (WÓJCIK 1988).

Zwały w rejonie Wałbrzycha cechują się nie tylko zróżnicowaną powierzchnią, kubaturą i wysokością, lecz mają także rozmaite kształty (rys. 2). Były one bowiem usypywane w różnych okresach działalności kopalń, a niektóre z hałd kilkakrotnie powiększono. Ponadto formy te sypano w obrębie naturalnych powierzchni o urozmaiconej rzeźbie (dna i zbocza dolin, stoki wzniesień, naturalne zakłębłości terenu), co wpływało w istotny sposób na kształt zwału. Formy zwałów są uwarunkowane także różnorodnością odpadów, z których są zbudowane. Hałdy utworzone z mułu węglowego (tzw. hałdy mułowe) mają inny kształt, niż zwały zbudowane ze skał płonnych (piaskowców, zlepieńców, mułowców) o znacznie zróżnicowanym

składzie granulometrycznym (98% odpadów skalnych ma wielkość od 1 do 500 mm średnicy) (WÓJCIK 1988). W rejonie Wałbrzycha dominują zwały w kształcie pryzm o wyrównanej wierzchowinie, pryzm nadbudowanych stożkami oraz stożków. Starsze formy, powstałe w latach 1865–1950, to przeważnie pryzmy, młodsze zaś to stożki i pryzmy nadbudowane stożkami.

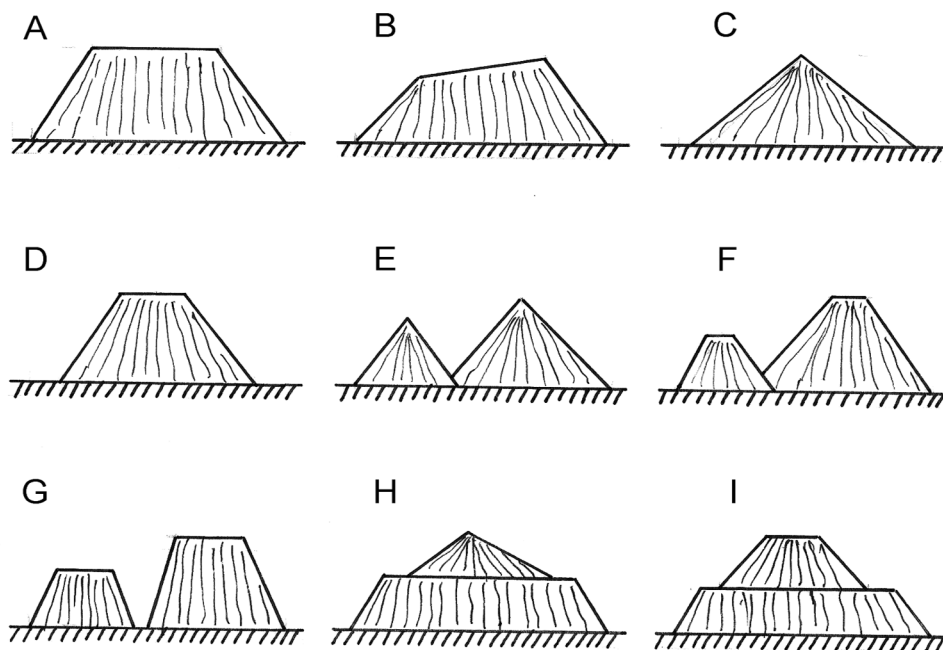
Istotny wpływ na ocenę przeobrażenia powierzchni ziemi mają, nie tylko kształt i wielkość formy, lecz także położenie hałdy w stosunku do powierzchni, na której została usypana. Biorąc pod uwagę to kryterium, wyróżniono w badanym obszarze:

- a) hałdy usypane na powierzchniach horyzontalnych,
- b) hałdy usypane na stokach wzniesień,
- c) hałdy usypane w dnie i na zboczach dolin,
- d) hałdy usypane w naturalnych obniżeniach terenu (rys. 3).

Rozwój zwałów kopalnianych w rejonie Wałbrzycha w znaczący sposób przyczynił się do zmiany pierwotnego ukształtowania powierzchni. Przykładem są hałdy wypełniające dna dolin niewielkich cieków: Leska i Sobięcinka oraz częściowo zasypane odpadami górniczymi naturalne obniżenia terenu. Wskutek antropopresji dawne obniżenia terenu tworzą dziś wyniosłości w powierzchni ziemi.

Graficzne zestawienie danych o powierzchni, kubaturze i wysokości poszczególnych hałd (rys. 1) i ich porównanie stanowiło podstawę do ustalenia zależności między parametrami geometrycznymi zwałów. Dokonane porównania pozwoliły na wyciągnięcie następujących wniosków:

- wielkość powierzchni zajętej przez małe i średnie hałdy nie zawsze jest



Rys. 2. Formy zwałów kopalnianych w rejonie Wałbrzycha

A – pryzma, B – asymetryczna pryzma, C – stożek, D – stożek ścięty, E – zespół zwałów stożkowych, F – zespół zwałów stożkowych ściętych, G – zespół pryzm, H – pryzma nadbudowana stożkiem, I – pryzma nadbudowana stożkiem ściętym. Źródło: opracowanie własne

Fig. 2. The different shapes of colliery spoils in Wałbrzych Region

A – a coal-pile, B – an asymmetric coal-pile, C – a cone, D – a truncated cone, E – a complex of cone dumps, F – a complex of truncated cone dumps, G – a complex of coal-piles, H – a coal-pile with a cone, I – a coal-pile with a truncated cone

wprost proporcjonalna do kubatury i wysokości tych form,

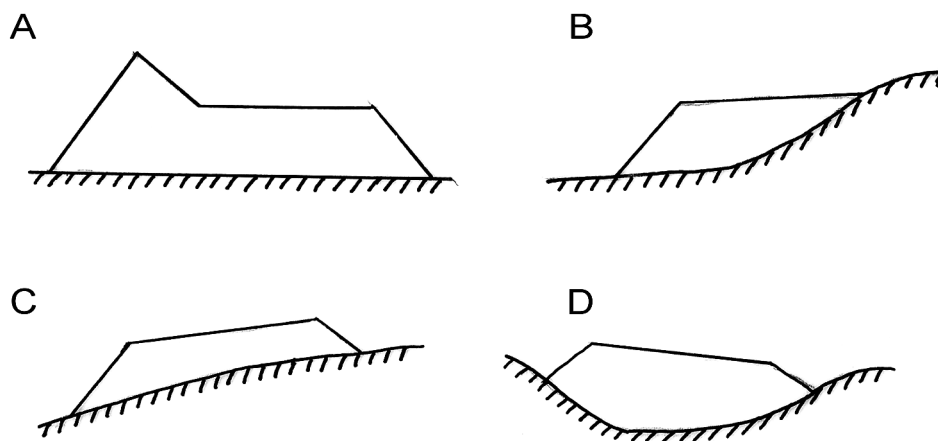
- wielkość powierzchni dużych zwałów jest wprost proporcjonalna do wielkości kubatury i wysokości tych form,

- hałdy o znacznej kubaturze i dużej wysokości, zajmujące stosunkowo małe powierzchnie, to przeważnie formy stożkowe oraz pryzmy nadbudowane stożkami,

- zwały zajmujące znaczne powierzchnie i jednocześnie mające stosunkowo niewielką kubaturę i wysokość, to przeważnie formy w kształcie pryzm.

W 1996 r., w związku z likwidacją ostatniej działającej w Wałbrzychu ko-

palni wydobywającej węgiel na skalę przemysłową, zakończono także sypanie hałd. W latach 1865–1996 w badanym obszarze powstało 39 zwałów, które zajmują łącznie 305,1 ha gruntów. Kubatura zgromadzonych tam odpadów górniczych wynosi 63,15 mln m³. Porównując wielkość powierzchni przeobrażonej wskutek sypania hałd z powierzchnią terenów górniczych wałbrzyjskich kopalń węgla kamiennego (93,7 km²) obliczono, że zwały kopalniane zajmują 3,26% powierzchni badanego obszaru. Należy jednak podkreślić, iż tylko część powierzchni terenów górniczych kopalń została przemodelowana przez hałdy. Biorąc pod



Rys. 3. Położenie zwałów kopalnianych na tle rzeźby terenu

A – zwał usypany na powierzchni płaskiej, B – zwał usypany w obrębie dna i zbocza doliny, C – zwał usypany na stoku, D – zwał usypany w naturalnym zagłębieniu terenu. Źródło: opracowanie własne

Fig. 3. The location of colliery spoils against a background of the relief

A – a mine dump heaped on the flat surface, B – a mine dump heaped on the bottom and on the slope of a fluvial valley, C – a mine dump heaped on the mountain side, D – a mine dump heaped on the natural depression of the surface

uwagę powierzchniowy zasięg najdalej zlokalizowanych hałd ustalono, że wielkość powierzchni terenów górniczych, które uległy przeobrażeniu, wynosi 42 km². Stanowi to około 44,8% powierzchni badanego obszaru. Nawiązując do podanej wyżej wartości (42 km²) obliczono, że hałdy zajmują 7,26% terenów górniczych kopalń, które uległy antropopresji.

PRÓBA OCENY STOPNIA PRZEobrażenia RZEŻBY TERENU

Prezentowane w artykule dane o powierzchni, kubaturze i wysokości hałd w rejonie Wałbrzycha, według stanu na 1996 r., informują nas jedynie o wielkości zaistniałych przeobrażeń. Nie mówią nam one jednak nic o stopniu przeobrażenia naturalnej rzeźby terenu. Ocenę wielkości przemodelowania rzeźby terenu przez zwały dokonano przeprowadzając analizę porównawczą powierzchni i objętości form naturalnych z po-

wierzchnią i kubaturą hałd kopalnianych. Porównano wielkość zwałów i naturalnych wzgórz występujących w Kotlinie Wałbrzyskiej i Obniżeniu Leska w Boguszowie Gorcach.

Wyniki badań zestawiono w tabeli 2. Przyjęto, że powierzchnią odniesienia dla Kotliny Wałbrzyskiej, od której obliczono wielkość form naturalnych (powierzchnię i objętość) jest jej dno i zbocza ograniczone poziomicą 580 m n.p.m. Dla Obniżenia Leska powierzchnią odniesienia jest natomiast obszar ograniczony poziomicą 575 m n.p.m. Do takich wysokości sięgają bowiem hałdy kopalniane w wymienionych regionach.

Ustalono, że naturalne wzgórza znajdujące się w Obniżeniu Leska zajmują znacznie większą powierzchnię i mają większą objętość, niż hałdy. Powierzchnia form naturalnych wynosi tam 155 ha, hałd zaś 37,9 ha. Objętość naturalnych wyniosłości terenu oszacowano na 104 mln m³, zwałów zaś na 986 tys. m³.

Tabela 2. Porównanie powierzchni i kubatury zwałów kopalnianych z powierzchnią i objętością naturalnych wzniesień terenu w Kotlinie Wałbrzyskiej i Obniżeniu Leska

Table 2. The comparison of the surface and the cubature of colliery spoils with the surface and the cubature of natural hills in Wałbrzych Basin and Lesk Depression

Wyszczególnienie	Zwały		Naturalne wzniesienia terenu	
	powierzchnia [ha]	kubatura [m ³]	powierzchnia [ha]	kubatura [m ³]
Kotlina Wałbrzyska	267,2	62 164 000	183,125	40 937 500
Obniżenie Leska	37,9	986 000	155	104 000 000
Rejon Wałbrzycha	305,1	63 150 000	338,125	144 937 500

Źródło: opracowanie własne.

Odwrotne proporcje między powierzchnią a objętością naturalnych wzniesień i hałd występują w Kotlinie Wałbrzyskiej. Ustalono, że zwały kopalniane zajmują tu 267, 2 ha, wzgórza zaś wyrastające z dna kotliny około 183 ha. Kubaturę hałd szacuje się na około 62,16 mln m³, a naturalnych wyniosłości terenu na około 40,9 mln m³.

Analiza porównawcza przedstawionych danych pozwala stwierdzić, że w Kotlinie Wałbrzyskiej występuje znacznie większy stopień przeobrażenia rzeźby terenu, niż w Obniżeniu Leska. Świadczą o tym zróżnicowane wielkości powierzchni i kubatury hałd w obu regionach, jak również proporcje między powierzchnią a objętością hałd i naturalnych wzgórz wyrastających z dna Kotliny Wałbrzyskiej i Obniżenia Leska.

Współczesne rozmieszczenie zwałów kopalnianych w rejonie Wałbrzycha jest nierównomierne (rys. 4). Przyczyniły się do tego, przede wszystkim, częste zmiany lokalizacji szybów wydobywczych w latach 1865–1996, w pobliżu których sypano hałdy, postęp w technologii zwalowania oraz ciągle pozyskiwanie przez kopalnie nowych miejsc do składowania odpadów. Nierównomierne rozmieszczenie hałd oraz zróżnicowanie ich parametrów geometrycznych stanowiły podstawę do wydzielenia w rejonie Wał-

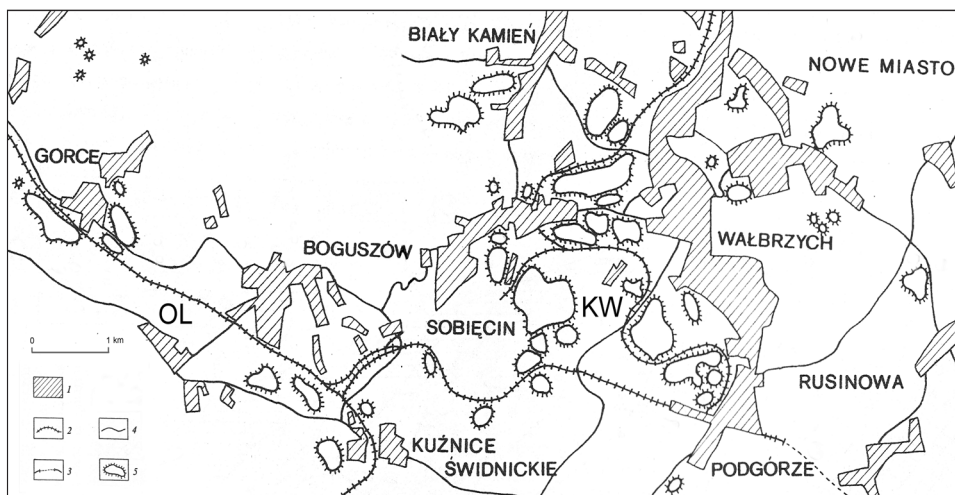
brzycha obszarów o różnym stopniu przeobrażenia rzeźby terenu. Wyróżniono dwa typy obszarów:

- silnie przeobrażone o znacznej koncentracji hałd,
- słabo przeobrażone, na których hałdy występują w rozproszeniu.

W badanym terenie występują trzy obszary silnie przeobrażone o dużej koncentracji zwałów oraz jeden słabo przeobrażony, cechujący się znacznym rozproszeniem hałd (rys. 5).

Największa koncentracja omawianych form występuje w południowo-zachodniej i południowej części Kotliny Wałbrzyskiej w dzielnicach Wałbrzycha: Biały Kamień, Sobięcín, Gaj i Podgórze. Powierzchnia tak określonego terytorium wynosi 12 km². Występuje tu 26 różnej wielkości zwałów, wśród których aż 6 należy do największych w badanym obszarze. Sumaryczna powierzchnia hałd wynosi 2,75 km², co stanowi 22,9% powierzchni wyżej wydzielonego obszaru. Formy naturalne występujące w tym rejonie zajmują zaledwie 1,5 km², zaś pozostałe 7,75 km² zajęte jest pod zabudowę miejską i przemysłową oraz szlaki komunikacyjne.

Drugim obszarem dużej koncentracji hałd są okolice Gorc w Obniżeniu Leska, gdzie na powierzchni 1 km² usypano

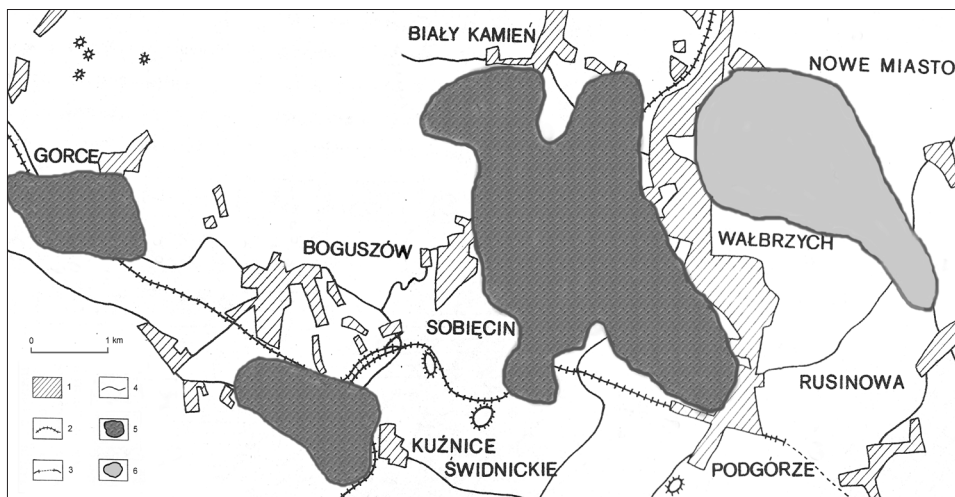


Rys. 4. Rozmieszczenie hałd kopalnianych w rejonie Wałbrzycha

1 – zabudowa, 2 – linia kolejowa, 3 – tunel, 4 – droga, 5 – hałda, KW – Kotlina Wałbrzyska, OL – Obniżenie Leska

Fig. 4. The position of colliery spoils in Wałbrzych Region

1 – buildings, 2 – a railway, 3 – a tunnel, 4 – a road, 5 – a mine dump, KW – Wałbrzych Basin, OL – Lesk Depression

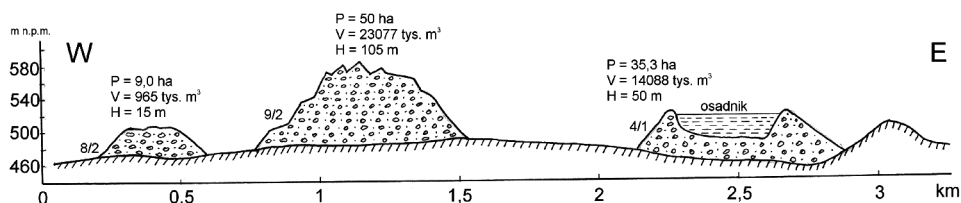


Rys. 5. Zróżnicowanie stopnia przeobrażenia powierzchni ziemi przez zwały kopalniane w rejonie Wałbrzycha

1 – zabudowa, 2 – linia kolejowa, 3 – tunel, 4 – droga, 5 – obszary znacznych przeobrażeń powierzchni ziemi przez hałdy, 6 – obszary słabych przeobrażeń powierzchni ziemi przez hałdy. Źródło: opracowanie własne

Fig. 5. The differentiation of the degree of the transformation of the Earth surface by colliery spoils in Wałbrzych Region

1 – buildings, 2 – a railway, 3 – a tunnel, 4 – a road, 5 – areas of considerable transformations of the Earth surface by colliery spoils, 6 – areas of small transformations of the Earth surface by colliery spoils



Rys. 6. Położenie zwalów kopalnianych usypanych w południowej części Kotliny Wałbrzyskiej na tle rzeźby terenu

Fig. 6. The location of mine dumps heaped in the southern part of Wałbrzych Basin against a background of the relief of the surface

4 zwalów, zajmujące w sumie 0,3 km². Stanowi to 30% powierzchni wydzielonego obszaru.

Trzecim z kolei obszarem znacznej koncentracji hałd są okolice Kuźnic Świdnickich, gdzie na powierzchni 0,9 km² występują także 4 hałdy, zajmujące razem 0,2 km². Wskutek usypania zwalów przeobrażeniu uległo tu 22,2% powierzchni.

We wschodniej i północnej części Kotliny Wałbrzyskiej, w dzielnicach Wałbrzycha: Stary Zdrój, Nowe Miasto i Rusinowa zwalów kopalniane tylko w niewielkim stopniu przeobraziły rzeźbę terenu. Na obszarze 5,3 km² usypano 7 hałd, w tym 4 o powierzchni nieprzekraczającej 1 ha. W sumie formy te zajmują 0,16 km², co stanowi zaledwie 3% przeobrażonej powierzchni.

Jeszcze w połowie XIX wieku dno i zbocza Kotliny Wałbrzyskiej urozmaicały niewielkie wzniesienia zbudowane z górnokarbońskich piaskowców i zlepieńców o wysokościach od kilku do kilkunastu metrów. Obecnie wzgórza te są znacznie mniejsze od największych zwalów w rejonie Wałbrzycha (rys. 6). Wałbrzyskie hałdy częściowo wypełniają dziś doliny cieków i naturalne obniżenia terenu w dnie Kotliny, a także pokrywają jej zbocza. Eksploatacja węgla kamiennego w minionych 150 latach przyczyniła się również do osiadania górotworu nad podziemnymi wyrobiskami górnictwami.

Maksymalna wielkość osiadania powierzchni ziemi udokumentowana pomiarami prowadzonymi w Wałbrzychu od 1912 r. wynosi około 18 m (Program ochrony terenów... 1985, WÓJCIK 1993). Różnice wysokości w obrębie powstałej w Kotlinie Wałbrzyskiej rzeźby antropogenicznej wynoszą obecnie 123 m. Deniwelacje naturalnej rzeźby dna Kotliny osiągają natomiast 70 m. Górnictwo węgla kamiennego przyczyniło się więc do utworzenia na omawianym obszarze antropogenicznej inwersji rzeźby (JOŃCA, KACPERKIEWICZ 1986; WÓJCIK 1993).

LITERATURA

- JOŃCA E., 1985: Geograficzno-przyrodnicze warunki rozwoju i zagadnienie ochrony środowiska miasta Wałbrzycha. *Przeł. Geogr.*, 57, 1–2, s. 73–94.
- JOŃCA E., KACPERKIEWICZ L., 1986: Wybrane problemy ochrony środowiska Wałbrzycha. *Kronika Wałbrzyska*, s. 5–41.
- KLIMASZEWSKI M., 1978: *Geomorfologia*. PWN, Warszawa.
- Koncepcja odwodnienia zwalowiska centralnego szybu „Kopernik”. *Poltegor Wrocław* 1987, s. 1–43.
- Program ochrony terenów górniczych. *Dolnośląskie Gwarectwo Węglowe w Wałbrzychu*. KWK Wałbrzych. Wałbrzych 1985.
- Przewidywana lokalizacja dla zwalowiska centralnego szybu „Kopernik”. *Zakład Usług Technicznych*. Wrocław 1987, s. 1–25.

- WÓJCIK J., 1988: Rozwój górnictwa i jego wpływ na zmiany ukształtowania powierzchni ziemi wałbrzyskiego rejonu górniczego. *Przegl. Geogr.*, 60, 1-2, s. 71-92.
- WÓJCIK J. 1993: Przeobrażenia ukształtowania powierzchni ziemi pod wpływem górnictwa w rejonie Wałbrzycha. *Acta Universitatis Wratislaviensis 1557. Studia Geograficzne* 59, s. 3-146.
- WÓJCIK J. 1996: Przekształcenia rzeźby powstałej pod wpływem górnictwa węglowego w Wałbrzychu i okolicy w latach 1865-1990. *Przegl. Geogr.*, 68, 1-2, s. 181-191.

Recenzent: prof. UAM dr hab. Marek Marciniak

*Jan Wójcik
Instytut Geografii i Rozwoju Regionalnego
Uniwersytet Wrocławski*

THE DIFFERENTIATION OF THE SHAPE AND MORPHOMETRICAL FEATURES
OF COLLIERY SPOILS AS THE BASE OF THE APPRECIATION OF THE
TRANSFORMATION OF THE NATURAL RELIEF BY THE COAL MINING
IN WAŁBRZYCH REGION

Summary

The article describes the appreciation of the transformation of the natural relief by mine dumps in Wałbrzych region.

The appreciation was made on the ground of the analysis of morphometrical features and shapes of colliery spoils and the comparison the height of mine dumps with the height of natural hills in Wałbrzych Basin and Lesk Depression.

The author used of informations about the surface, the cubature and the height of colliery spoils from the Register Office of Wałbrzych Coal Mining and his own investigations and reconnaissances from years 1990-1996.

The natural relief of Wałbrzych Basin was changed to a different degree because of heaping mine dumps.

The greatest anthropogenical changes of the surface were made in the southern and the western part of Wałbrzych Basin and Lesk Depression. About 22-30% of natural relief was changed there.

In the northern and the eastern part of the area colliery spoils cover about 3% of the surface only.

The highest dump is about 105 m high and the deepest settlement low is about 18 m deep. The relative highs of the anthropogenical relief attain about 123 m.

The characteristic feature of the surface of Wałbrzych Basin is the anthropogenical inversion of the relief.