

IWONA MARKUSZEWSKA \*

## REGENERACJA KRAJOBRAZU PO EKSPLOATACJI SUROWCÓW ILASTYCH CERAMIKI BUDOWLANEJ W WIELKOPOLSCE

**Słowa kluczowe:** krajobraz poeksploatacyjny, eksploatacja surowców ilastych ceramiki budowlanej, geo- i bioróżnorodność, rekultywacja, sukcesja, Wielkopolska

### *Streszczenie*

*Odkrywkowa eksploatacja surowców ilastych ceramiki budowlanej prowadzi do degradacji krajobrazu. Znaczącymi konsekwencjami eksploatacji są: zmiana rzeźby terenu, degradacja gleby i roślinności oraz zmiana użytkowania terenu. Z drugiej strony, eksploatacja przynosi również pozytywne zmiany w krajobrazie poeksploatacyjnym. Głównym celem pracy było określenie zmian zachodzących na obszarach pozyskiwania surowców ilastych ceramiki budowlanej, a szczególnie w nieczynnych wyrobiskach. Badania prowadzono na wybranych obszarach eksploatacyjnych w strefie miejskiej, bądź podmiejskiej Wielkopolski. Analiza nieczynnych małopowierzchniowych odkrywek udowodniła, że po zakończonej eksploatacji następuje samoczynna regeneracja ekosystemu, pod warunkiem, że zaistniałe zmiany nie doprowadziły do daleko posuniętej destrukcji krajobrazu. Regeneracja obszarów poeksploatacyjnych kreuje nową jakość krajobrazu. Szczególnego znaczenia nabiera wtórna sukcesja naturalna. Niektóre obszary poeksploatacyjne stają się terenami chronionymi ze względu na wyjątkowość znajdujących się tam flory. Przeprowadzona analiza potwierdza wzrost geo- oraz bioróżnorodności terenów poeksploatacyjnych.*

### **Wstęp**

Odkrywkowa eksploatacja surowców mineralnych, jak wiele innych rodzajów działalności człowieka, degraduje elementy środowiska naturalnego. Skala tych przekształceń zależy m.in. od czasu prowadzenia eksploatacji i jej natężenia. Najbardziej spektakularne zmiany zachodzące na obszarach poeksploata-

---

\* Instytut Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska Przyrodniczego; Zakład Kształtowania Środowiska Przyrodniczego i Fotointerpretacji

cyjnych dotyczą rzeźby terenu, a przejawiają się w postaci antropogenicznych form: wyrobisk i zwałowisk. Ponadto, zostaje naruszony bilans wód podziemnych i powierzchniowych oraz dochodzi do dewastacji roślinności i gleby.

Efektom eksploatacji jest zdegradowany krajobraz, którego rekultywacja ma na celu przywrócenie równowagi ekologicznej i wykorzystanie terenów poeksploatacyjnych do celów: rolniczych, leśnych, wodnych, komunalnych. Poza tym, czynności przewidziane w ramach rekultywacji zmierzają do wzrostu atrakcyjności krajobrazu poeksploatacyjnego. Zabiegi rekultywacyjne powinny być przeprowadzone w dwóch podstawowych etapach: rekultywacji technicznej i biologicznej (Ustawa Prawo górnicze i geologiczne, Ustawa Prawo ochrony środowiska, Ustawa o ochronie gruntów rolnych i leśnych, Ustawa o planowaniu i zagospodarowaniu przestrzennym). Niemniej jednak, sam sposób i forma rekultywacji określana jest już na etapie sporządzania dokumentacji geologicznej oraz ubiegania się o koncesję na eksploatację kopaliny (rekultywacja przygotowawcza). Za opracowanie projektu rekultywacji, podobnie jak wykonanie prac rekultywacyjnych oraz zagospodarowanie terenu poeksploatacyjnego, odpowiedzialny jest zakład górniczy eksploatujący kopalinę. Ponadto, obecność i funkcje, jakie mają spełniać tereny poeksploatacyjne, uwzględnia się w miejscowych planach zagospodarowania przestrzennego.

Odrębne zagadnienie stanowią obiekty infrastruktury technicznej i budowlanej znajdujące się na terenie kopalń i terenów przerobczych. Ustawa Prawo górnicze i geologiczne nakazuje, aby po zakończonej działalności eksploatacyjnej obiekty te zabezpieczyć lub zlikwidować. Natomiast Ustawa o ochronie zabytków i opiece nad zabytkami wskazuje na ochronę zabudowań przemysłowych bez względu na stan ich zachowania.

Zawodnione wyrobiska po eksploatacji surowców ilastych najczęściej przeznaczają się na zbiorniki wodne: hodowlane, retencyjne lub rekreacyjne [Dwucet i in. 1992]. Ze względu na to, iż frakcja ilowa skał ilastych charakteryzuje się niskim współczynnikiem infiltracji odcieków powstających w odpadach, glinianki wskazuje się jako miejsca składowania odpadów, z istniejącą już naturalną warstwą izolacyjną [Drażowski i Łuczak-Wilamowska 2005]. Ponadto, tereny poeksploatacyjne leżące poza obrębem wyrobiska można przeznaczyć pod zagospodarowanie rolne [Maciak 1996].

Rekultywacja terenów poeksploatacyjnych jest ogromnym wyzwaniem, szczególnie tam, gdzie wydobywanie surowca prowadzone jest na dużą skalę [Hüttl 1998; Brown 2005]. Zdecydowanie mniejszy nakład pracy wiąże się z rekultywacją małopowierzchniowych obszarów eksploatacyjnych, choć w takich przypadkach często bywa, iż zabiegi te nie są wcale przeprowadzane. Wynika to z różnych przyczyn, głównie z braku odpowiednich środków finansowych przedsiębiorstwa górniczego, na którym spoczywa obowiązek przeprowadzenia rekultywacji. Jednak z drugiej strony, naturalna regeneracja krajobra-

zu, której przejawem jest sukcesja wtórna, przywraca równowagę w zdegradowanym krajobrazie [Tokarska-Guzik 2003]. Konsekwencją zmian zachodzących na skutek eksploatacji oraz późniejszej renaturalizacji krajobrazu jest wzrost geo- i bioróżnorodności [Kostrzewski 1998, Odum 1982], a obszarom poeksploatacyjnym cennym przyrodniczo niekiedy nadaje się funkcje ochronne przewidziane w Ustawie o ochronie przyrody.

Celem analizy była ocena stanu terenów po eksploatacji surowców ilastych ceramiki budowlanej. Badano obszary poeksploatacyjne, gdzie częściowo została przeprowadzona rekultywacja techniczna oraz te, które w żaden sposób nie zostały zrekultywowane. W tej drugiej grupie znalazły się tereny górnicze, na których intensywnie zaszły procesy naturalnej regeneracji. Poligonami badawczymi były wybrane obszary górnicze w Wielkopolsce, znajdujące się w okolicy: Poznania, Kalisza, Jarocina, Krotoszyna, Ostrowa Wlkp. i Mikstatu. Mapy topograficzne oraz zdjęcia lotnicze wykorzystano w celu określania zmian historycznych, natomiast obecny stan określono na podstawie inwentaryzacji terenowej. Ponadto wykorzystano dokumentację rekultywacji badanych terenów oraz miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, uwzględniające rewitalizację wybranych obszarów górniczych.

## **Wyniki i dyskusja**

### ***Zmiana rzeźby terenu w krajobrazie poeksploatacyjnym***

Najistotniejsze zmiany morfologiczne związane były z powstaniem form antropogenicznych tj.: wyrobisk oraz zwałowisk. Formy te zmieniły pierwotną rzeźbę terenu, przyczyniając się do większego zróżnicowania środowiska abiotycznego, a tym samym wzrostu georóżnorodności. Doły poeksploatacyjne występują na płaskiej morenie dennej lub w wałach moreny czołowej. Formy te, w większości analizowanych przypadków, na trwałe wpisują się w krajobraz, ponieważ istnieją nawet po zakończeniu wydobycia surowca. Zwałowiska, w odróżnieniu od wyrobisk, są elementami tymczasowymi. Ich obecność na obszarze górniczym związana jest ze składowaniem nadkładu oraz odpadów poprodukcyjnych. Jednak materiał ten jest wykorzystywany do niwelacji terenu lub zasypywania nieczynnych wyrobisk.

Rekonstrukcja rzeźby, czyli jej wierne odtworzenie sprzed eksploatacji, była przewidziana dla kilku obszarów poeksploatacyjnych. W Biadkach zasypano jedno z wyrobisk poeksploatacyjnych, po czym obszar ten włączono do arealu uprawnego. W pozostałych przypadkach, pomimo przeprowadzenia rekultywacji technicznej, tereny te nie są zagospodarowywane i funkcjonują jako nieużytki. Przykładem są fragmenty kopalni C-2 Krotoszyn i C-3 Krotoszyn.

We wszystkich w/w przypadkach w ramach rekultywacji technicznej zasypiano wyrobiska i wyrównano powierzchnię. Nie przeprowadzono jednak żadnych zabiegów z zakresu rekultywacji biologicznej.

### ***Zagospodarowanie zbiorników powyrobiskowych***

Ze względu na to, iż wydobycie gliny nie wymagało celowego osuszania złoża, prowadzono jedynie bieżące prace odwadniające. Bardziej istotne zmiany stosunków wodnych zaszły po zakończeniu eksploatacji, ponieważ wyrobiska samoczynnie wypełniły się wodą. Po samozatopieniu glinianki podniosły walory krajobrazowe, co w opisywanych przypadkach ma szczególne znaczenie, gdyż teren pozbawiony jest naturalnych zbiorników wodnych.

Wodny kierunek rekultywacji w praktyce oznacza wykorzystanie tych obiektów jako stawy wędkarskie (np. Kopanina, Kotowo, Witaszyce, C-2 i C-3 Krotoszyn, Biadki, Mikstat) lub jako wkomponowane w otoczenie „oczka wodne” (Piwonice, Rypinek 2). W zależności od w/w kierunków zagospodarowania zbiorników powyrobiskowych, nakład prac i poniesione koszty były zdecydowanie większe w tym drugim przypadku. Jednak w obu przypadkach są to tereny prywatne.

### ***Wysypiska odpadów w nieczynnych wyrobiskach poeksploatacyjnych***

Wyrobiska poeksploatacyjne bardzo często są wykorzystywane jako składowiska odpadów, jednak zwykle nie są do tego celu odpowiednio przygotowane (Dymaczewo Stare, Kotowo, Kopanina, Rypinek 1, Winiary, Tyniec). Należy podkreślić, iż wysypiska odpadów prawdopodobnie by nie powstały, gdyby glinianki zostały odpowiednio wcześniej zagospodarowane w innych celach.

Zorganizowane i odpowiednio przygotowane składowiska odpadów (Ustawa o odpadach) nie stanowią zagrożenia dla środowiska przyrodniczego. Składowisko odpadów na obszarze poeksploatacyjnym C-4 Krotoszyn (fot. 1) początkowo było nielegalne, jednak z czasem funkcjonowanie tego obiektu dostosowano do obowiązujących norm i wymogów prawnych. Misa wyrobiska posiada tylko naturalną izolację, ale prowadzony monitoring jakości wód podziemnych pozwala kontrolować ich wpływ na środowisko. Składowisko odpadów w Mikstacie, znajdujące się w jednej z nieczynnych glinianek, również nie posiadało sztucznej izolacji misy. Jednak przeprowadzona ekspertyza wód odciekowych wykazała, że z wysypiska przenikają do gleby oraz wody gruntowej znaczne ilości zanieczyszczeń. W związku z powyższym podjęto decyzję o zamknięciu składowiska [Decyzja ...]. Pomimo zakazu nadal, ale już nielegalnie, składowane są tu odpady.



Fot. 1. Wysypisko odpadów w na obszarze poeksploatacyjnym C-4 Krotoszyn  
Photo 1. The refuse tip in the C-4 Krotoszyn post-mining area

### ***Renaturalizacja obszarów poeksploatacyjnych***

Zdecydowana większość obszarów poeksploatacyjnych nie doświadczyła zabiegów rekultywacyjnych. Nieużytkowane i pozbawione presji tereny stały się miejscem spontanicznego rozwoju roślinności, dzięki czemu nastąpiła regeneracja krajobrazu poeksploatacyjnego. Najczęściej spotykane gatunki to: brzoza brodawkowata *Betula pendula*, topola osika *Populus tremula*, sosna pospolita *Pinus silvestris*, wierzba rokita *Salix rosmarinifolia*. Roślinność pojawiła się nie tylko na nieużytkowanym gruncie, ale również porasta linię brzegową zbiorników. Turzycowate reprezentowane są m.in. przez: turzycę sztywną *Carex elata*, turzycę nitkowatą *C. Lasiocarpa*, turzycę brzegową *C. Riparia* i turzycę błotną *C. acutiformis*.

Renaturalizacja najbardziej spektakularne efekty przyniosła na obszarach poeksploatacyjnych Kopanina i Kotowo oraz Biadki, zaś w mniejszym zakresie na wszystkich pozostałych terenach pogórnicych. O tym, że miejsca takie stają

się cenne przyrodniczo potwierdza utworzenie na obszarze poeksploatacyjnym w Poznaniu dwóch użytków ekologicznych „Kopanina I” i „Kopanina II”. Glinianki stały się siedliskiem ptactwa błotnego (fot. 2), a paradoksalnie tereny te nie istniałyby, gdyby nie działalność człowieka.



*Fot. 2. Użytek ekologiczny na terenie Kopaniny*  
*Photo 2. The ecological grounds in the Kopanina post-mining area*

### ***Stan zabudowy przemysłowej (cegielni)***

Cechą charakterystyczną obszarów związanych z eksploatacją surowców ilastych, jest przetwarzanie wydobytego surowca w cegielniach. Zwykle znajdują się one w obrębie terenu górniczego lub w jego bliskim sąsiedztwie. Większość cegielni po zamknięciu kopalni została zlikwidowana przez przedsiębiorstwa górnicze (Mosina-Pozegowo, Winiary, Rypinek 2, C-4 Krotoszyn) lub rozebrana przez pobliską ludność (Stare Dymaczewo, Tyniec, Biadki - fot. 3, Rypinek 1, Kopanina). Pozyskiwane cegły z zabudowy przemysłowej zostały prawdopodobnie wykorzystane jako wtórny materiał budowlany. W stosunkowo dobrym stanie zachowały się cegielnie Kotowo i C-3 Krotoszyn, jednak są

one systematycznie niszczone, odkąd stały się miejscem spotkań marginesu społecznego. W bardzo dobrym lub dobrym stanie znajdują się te cegielnie, w których odbywa się produkcja (Witaszyce, Mikstat-Pustkowie, C-2 Krotoszyn), bądź prowadzony jest nadzór nad tymi obiektami (Piwonice fot. 4, Przygodzice).



*Fot. 3-4. Cegielnie w Biadkach i w Kaliszu*  
*Photo 3-4. The brickyards in Biadki and Kalisz*

### ***Plany rekultywacji a miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego obszarów poeksploatacyjnych***

Dla analizowanych obszarów poeksploatacyjnych opracowano dokumentację rekultywacji, ale praktycznie żadna z nich nie została w pełni zrealizowana. Powodem, dla którego nie wykonano szeregu przewidzianych zabiegów technicznych i nasadzeń roślinności, był brak odpowiednich funduszy w firmach eksploatacyjnych.

Dla dwóch z nich analizowanych obszarów poeksploatacyjnych (Tyniec, Rypinek 1) opracowano miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego, w których przewidziano rekreacyjno-sportowy kierunek zagospodarowania. Jednak analiza opracowanych dokumentów prowadzi do krytycznej oceny zaproponowanych rozwiązań. Na obszarze poeksploatacyjnym Tyniec budynek cegielni istnieje w szczątkowej postaci, natomiast częściowo zawadnione wyrobisko wykorzystywane jest jako nielegalne składowisko odpadów. Trudno sobie wyobrazić, by tak zdewastowany obszar zainteresował potencjalnego

inwestora, który stworzyłby zaplanowaną infrastrukturę turystyczną, m.in.: tor saneczkowy, ścieżkę pod jazdę na wrotkach czy ścieżkę rowerową.

Pełne zagospodarowanie obszarów poeksploatacyjnych dla celów rekreacyjnych przeprowadzono jedynie w Piwonicach, zaś częściowo na terenie pogórnym Rypinek 2. Jednak w obu przypadkach obszary te są własnością prywatną, a w związku z tym nie dziwi fakt przeprowadzonej rewitalizacji.



*Fot 5. Zrekultywowany teren poeksploatacyjny Piwonice*

*Photo 5. Reclaimed area Piwonice*

Wybrane wyniki badań terenowych i analiz kameralnych zostały przedstawione w schematycznej postaci w tab. 1.



Tab. 1. Charakterystyka obszarów poeksploatacyjnych

Table 1. Characteristics of the post-mining areas

Nazwa obszaru eksploatacyjnego	Powierzchnia [ha]*	Czas zakończenia eksploatacji	Rekultywacja	Rodzaj zagospodarowania wyrobisk	Stan cegielni
Mosina – Pożegowo (Poznań)	10	lata 90. XX wieku*	częściowa	zbiorniki wodne	brak
Dymaczewo Stare (Poznań)	7	lata 80. XX wieku*	brak	zbiorniki wodne, wysypisko odpadów	brak
Kopanina i Kotowo (Poznań)	150	lata 50. XX wieku*	brak	zbiorniki wodne, wysypisko odpadów	Kotowo - dobry, Kopanina - zły
Witaszyce (Jarocin)	22	częściowo czynny	częściowa	zbiorniki wodne	bardzo dobry
Przygodzice (Ostrów Wilekopolski)	7	lata 60. XX wieku*	brak	zbiorniki wodne	bardzo dobry
Piwonice					
(Kalisz)	7	2002	pełna	zbiorniki wodne	bardzo dobry
Rypinek 1 (Kalisz)	15	2002	brak	zbiorniki wodne	Rypinek 1 - zły
Rypinek 2 (Kalisz)	8	2002	częściowa	zbiorniki wodne	Rypinek 2 - brak
Tyniec (Kalisz)	6	2002	brak	zbiorniki wodne, wysypisko odpadów	zły
Winiary (Kalisz)	18	lata 70. XX wieku*	brak	zbiorniki wodne, wysypisko odpadów	brak
C-2 Krotoszyn (Krotoszyn)	20	2005	częściowa	zbiorniki wodne, użytek rolniczy	bardzo dobry
C-3 Krotoszyn (Krotoszyn)	10	2004	częściowa	zbiorniki wodne	dobry
C-4 Krotoszyn (Krotoszyn)	10	1985	brak	wysypisko odpadów	brak
Biadki (Krotoszyn)	5	1990	częściowa	zbiorniki wodne, użytek rolniczy	zły
Mikstat-Pustkowie (Mikstat)	7	częściowo czynny	częściowa	zbiorniki wodne, wysypisko odpadów	bardzo dobry

\* - wartość zbliżona

## Podsumowanie

Eksploatacja surowców ilastych ceramiki budowlanej na badanym obszarze, ze względu na skalę prowadzonej działalności, nie przyczyniła się do znaczącej degradacji środowiska przyrodniczego. We wszystkich opisanych przypadkach, choć w różnym stopniu, sukcesja wtórna przyczyniła się do regeneracji krajobrazu. Biorąc pod uwagę wymierne korzyści renaturalizacji, wydaje się, iż najlepszym sposobem rekultywacji tych terenów jest „naturalna rekultywacja”. Specjalna rekultywacja opisywanych obszarów miałaby sens tylko wtedy, kiedy zostałaby przeprowadzona z myślą o konkretnym zagospodarowaniu. Brak sprzężenia w tym zakresie eliminuje celowość przeprowadzenia rekultywacji przez przedsiębiorcę górniczego, ponieważ zwykle i tak wykonuje on niezbędne prace z zakresu rekultywacji technicznej. Jak dowiodły obserwacje, rewitalizacji terenów poeksploatacyjnych podejmują się osoby prywatne, ale tylko wtedy gdy upatrują w tym działaniu korzyści materialne.

Z przeprowadzonych analiz wynika, że zainteresowanie terenami poeksploatacyjnymi przez potencjalnych inwestorów finansujących przedsięwzięcia rewitalizacyjne, jest znikome. Podobne jest nastawienie okolicznych mieszkańców, którzy częściej tereny poeksploatacyjne traktują jako nielegalne wysypiska odpadów, niż jako miejsca rekreacji.

To, co bezwzględnie powinno być zachowane i rewaloryzowane to cegielnie, pozostałość infrastruktury poprzemysłowej. Niestety żadne dokumentacje rekultywacji nie uwzględniają rewitalizacji zabudowy poprzemysłowej, podobnie jak pomijają to miejscowe plany zagospodarowania przestrzennego. Niepokojące jest jednak szybkie tempo dewastacji zabudowy. Większość cegielni powstała jeszcze w XIX stuleciu i z tego względu stanowią one cenny element krajobrazu kulturowego. Obiekty te nie zostały wpisane do rejestru zabytków, a w związku z tym, zmiana ich stanu nie wymaga zgody służb konserwatorskich.

## Literatura

1. BROWN M.T.: *Landscape restoration following phosphate mining: 30 years of coevolution of science, industry and regulation*. Ecological Engineering, No. 25, p.: 309-329, 2005
2. DECYZJA STAROSTY OSTRZESZOWSKIEGO Nr OS 7643/03/05 o zamknięciu składowiska odpadów innych niż niebezpieczne i obojętne zlokalizowanego w Mikstacie Pustkowie, 2005
3. DRĄGOWSKI A., ŁUCZAK-WILAMOWSKA B.: *Uwarunkowania stosowalności ilów jako izolacyjnych barier geologicznych na przykładzie ilów ze*

- złoża w Budach Mszczonowskich. Przegląd Geologiczny, vol. 53, nr 8, s.: 687-690, 2005
4. DWUCET K., KRAJEWSKI W., WACH J.: *Charakterystyka terenów po eksploatacji surowców ilastych*. W: Rekultywacja i rewaloryzacja środowiska przyrodniczego. Skrypt Uniwersytetu Śląskiego, nr 478, s: 120-122, 1992
  5. HÜTTL R. F.: *Ecology of post strip-mining landscapes in Lusatia, Germany*. Environmental Science and Policy, No. 1, p.: 129-135, 1998
  6. KOSTRZEWSKI A.: *Georóżnorodność rzeźby jako przedmiot badań geomorfologii*. W: Pękala K. [red.]: Główny kierunki badań geomorfologicznych w Polsce, stan aktualny i perspektywy. IV Zjazd Geomorfologów Polskich. Wydawnictwo UMCS, Lublin, s.: 11-16, 1998
  7. MACIAK F., 1996: *Wyrobiska górnictwa surowców plastycznych*. W: Ochrona i rekultywacja środowiska. Wydawnictwo SGGW, Warszawa, s: 250-251.
  8. ODUM E.P.: *Podstawy ekologii*. PWRiL, Warszawa 1982
  9. TOKARSKA-GUZIŁ B.: *Rekultywacja czy renaturalizacja? – czyli o możliwych kierunkach zagospodarowania wyrobisk poeksploatacyjnych. Kształtowanie krajobrazu terenów poeksploatacyjnych w górnictwie*. Mat. Konf., Kraków, s.: 155-170, 2003

## RECLAMATION OF CLAY OPEN-CAST POST-MINING AREAS IN THE WIELKOPOLSKA REGION

**Key words:** post-mining landscape, minerals for structural clay products, extraction, geo- and biodiversity, reclamation, natural succession, the Wielkopolska Region

### *S u m m a r y*

*Open-cast clay mining causes landscape degradation. During extraction the most negative consequences are the changes of relief, soil and vegetation degradation and land-use changes. On the other hand, excavation brings also positive changes in post-mining landscape. The aim of the present study was to identify changes occurring at clay mining sites, especially worked-out pits. The analysis of landscape changes was made at some extraction sites in urban or suburban areas in the Wielkopolska Region: Poznań, Kalisz, Jarocin, Krotoszyn, Ostrów Wlkp., Mikstat. Data were taken from topographical maps, aerial photographs and landscape observation in-situ. The study of abandoned small-scale mines showed that after the termination of mining activity the ecosystem may recover spontaneously, if results of excavation have not destroyed the environmental conditions. The natural reclamation of post-mining areas creates a new quality of the landscape. Natural succession very often takes place in them leading to landscape re-naturalization. Some of post-mining areas are protected because the "new" valuable biotopes with rare flora and fauna species is created there. Recent studies showed that the extraction leads to increase of the geo- and biodiversity in heterogeneous landscape.*