

Maciej MADZIARZ*
Malwina KOBYLAŃSKA**

„ZŁOTO DLA ZUCHWAŁYCH” – O PERSPEKTYWACH WZNOWIENIA POSZUKIWAŃ I WYDOBYCIA ZŁOTA W SUDETACH, W ŚWIETLE SYTUACJI NA RYNKU ZŁOTA I PRZEGLĄDU OŚRODKÓW DAWNEJ EKSPLOATACJI

W artykule przedstawiono zagadnienia dotyczące możliwości wznowienia poszukiwań i eksploatacji złota w Sudetach w oparciu o przegląd znanych na tym terenie złóż i historycznych ośrodków górnictwa, na tle analizy rynku złota i trendów kształtowania się jego ceny.

1. Wstęp

„...W imię Boga amen. Ja Antoni Wale ku chwale Boskiej, na pocieszenie niejednego biedaka i na zbawienie duszy mojej...

...W Jeleniej Górze pytają się o wieś, która nazywa się Piechowice, tam nie ma jeszcze płóczkarzy; to idź tą drogą w kierunku czarnej góry w kierunku huty szkła, to dojdiesz do białej wody albo do innego strumienia i znajdziesz złoto do wypłukania i ametysty tyle, ile tylko chcesz...

...a tu znajdziesz widelec, którego zakończenie wskazuje na północ, to przejdź jeszcze od widelca IX kroków, a natrafisz na strumyczek, który płynie skryty pod mchem; połóż się na boku i usłyszysz szum; podnieś warstwę mchu, to znajdziesz złoto wielkości monet, a także i mniejsze...”

Ten z pewnością pełen przesady i niejednoznaczności tekst autorstwa *Antoniego Wale* (utożsamianego z postacią Antonio de Medici, który po roku 1425 przeniósł się z Wieliczki do Wrocławia), stanowi jeden z najstarszych opisów dotyczących wystę-

* Instytut Górnictwa Politechniki Wrocławskiej, pl. Teatralny 2, Wrocław.

** KGHM CUPRUM sp. z o.o. Centrum Badawczo-Rozwojowe, ul. Gen. Wł. Sikorskiego 2–8, 53-659 Wrocław.

powania złota w Sudetach, zamieszczony w pochodzącym z pierwszej połowy XV w. manuskrypcie – przewodniku wskazującym miejsca występowania metali i kamieni szlachetnych w rejonie Jeleniej Góry, Piechowic i Szklarskiej Poręby. Wzorowane na tym pierwowzorze itineraria – zwane *Księgami Walońskimi*, mimo wątpliwej wartości dokumentacyjnej, pojawiały się licznie w okresie XV–XVIII w., wywierając wpływ na rozwój poszukiwań złota w Sudetach (Wutke, 1900; Sroczyński, 1997).

Na terenie Sudetów i obszarze przedsudeckim, wśród licznych typów skał, bardzo zróżnicowanych pod względem stratygraficznym i petrograficznym występują niewielkie złoża złota, znane i eksploatowane od stuleci, które przyciągały uwagę człowieka dzięki występowaniu w nich znacznej w wielu przypadkach koncentracji kruszcu. Złoto stanowiło wielkie bogactwo dawnego, szeroko pojmowanego Śląska. Zdaniem niektórych badaczy (Grodzicki, 1972; Haisig 1967) górnictwo złota wpłynęło na znaczącą rolę Śląska w dzielnicowym państwie polskim oraz na rozwój miast dolnośląskich związanych z jego wydobywaniem, a także na rozwój mennictwa – mającego z kolei istotny wpływ na ogólny rozwój gospodarczy (Sroczyński, 1997). Jego występowanie w Sudetach znane było od dawna, najświetniejszy zaś okres wydobywania przypada na okres XIII–XV w. Zdaniem Quiringa w latach 1175–1492 tylko ze złotonośnych piasków karkonoskich uzyskano ok. 3 Mg złota (Quiring, 1948). Kronikarz Jan Długosz wspomina o udziale kopaczy złota, w liczbie ok. 500, w bitwie pod Legnicą, przy czym gwarectwa korzystały ówczesnie z przywileju wystawiania do działań wojennych tylko jednego na pięciu należących do niego górników (Sroczyński 1997).

Początki górnictwa złota na Dolnym Śląsku kryją mroki dziejów. Uczony niemiecki Quiring wiąże je z nawet z działalnością Kreteńczyków, którzy dotrzeć mieli w Sudety ok. 2000 lat p.n.e., a rozpoczęte wtedy roboty poszukiwawcze i eksploatacyjne kontynuowane miały być przez Celtów w okresie IV–III w p.n.e. (Quiring, 1919; Sroczyński 1997). Z dużym prawdopodobieństwem pierwsze prace wydobywcze wiązać tu można z rozwojem tzw. kultury unietyckiej, tj. pierwszym okresem epoki brązu (Dziedzic i in., 1979). Wiemy z pewnością, że tereny Sudetów penetrowane były w poszukiwaniu złóż przez górników zmierzających w połowie XII w. z terenów zachodniej Europy do kopalń złota w Siedmiogrodzie. W XIV w dotarli w Karkonosze i Góry Izerskie górnicy niemieccy z Harzu i Rudaw, a nawet Wenecjanie – w poszukiwaniu kamieni szlachetnych. Np. XVI wiecna tzw. *Księga Walońska* autorstwa Jana z Wenecji zawiera informacje o płukaniu piasków złotonośnych w Małej Kamiennej (Sroczyński 1997). Do chwili obecnej zachowało się kilkaset wrytych w skałach znaków pochodzących prawdopodobnie z tego okresu, które wskazywać miały miejsca poszukiwań oraz wydobywania złota i kamieni szlachetnych. O znakach takich wspomina m.in. w roku 1558 kronikarz miasta Trutnova – Szymon Hüttel (Hüttel, 1881; Sroczyński, 1997).

Rozkwit górnictwa złota na Dolnym Śląsku zakończył się wraz z działaniami wojny trzydziestoletniej (1618–1648), w wyniku której nastąpił ogólny upadek robót górniczych i hutniczych. Zasadniczą jednak przyczyną, dla której wydobywanie złota nigdy nie

osiągnęło już dawnej świetności było zapewne wyczerpanie bogatych, łatwo dostępnych części złóż, szczególnie wtórnych złóż okruchowych w osadach rzecznych. Mimo wielokrotnych prób wznawiania wydobywania w dawnych jego ośrodkach ciągłości produkcji złota na przestrzeni stuleci cechuje się jedynie górnictwo Złotego Stoku, a i to w wyniku prowadzonej tam aż do lat 60. XX w. eksploatacji rud arsenu, która dawała ekonomiczną podstawę istnienia kopalni i umożliwiała przy tym odzysk pewnych ilości złota.

2. Złoto i jego rynek

Złoto jest wydobywane i użytkowane co najmniej od 6 tysięcy lat. Najstarsza zachowana mapa geologiczna, tzw. *Papirus Turyński* z roku 1150 p.n.e. przedstawia egipską kopalnię złota, a pierwszy znany nam ze starożytności geolog – *Reni*, już 200 lat wcześniej informował faraona o wynikach swojej wyprawy poszukiwawczej za tym kruszcem (Quiring, 1948; Paulo, Strzelska-Smakowska, 2000). Ocenia się, że 90% złota wydobytego na przestrzeni wieków pozostaje nadal w obiegu. Całkowitą ilość złota wydobytego od początku dziejów ludzkości szacuje się na ok. 120 tys. Mg, z czego połowę uzyskano w okresie po roku 1950 (!). Znanych jest ponad 2000 złóż i okręgów wydobywania tego metalu, z tego część jedynie o znaczeniu historycznym. Złoto uzyskiwane jest zarówno ze złóż samodzielnych jak i ze złóż innych metali, w których stanowi domieszkę (odzyskiwane jest też w KGHM Polska Miedź S.A.). Złóża o zasobach ponad 500 Mg złota uznawane są za duże, poniżej 50 Mg za małe (Paulo, Strzelska-Smakowska, 2000). Złoto uważane jest za najbezpieczniejszą lokatę kapitału, ponieważ wykazuje się odpornością na dekonjunkcję, inflację oraz niestabilność rynku. Cena tego kruszcu w dłuższym okresie wykazuje relatywnie niewielką zależność od innych aktywów i indeksów, za wyjątkiem srebra. Za inwestowaniem w złoto, nawet w czasie kryzysu, przemawiają następujące fakty:

- jest długoterminową skarbnicą wartości – jak pokazuje historia, złoto od wieków pełni funkcję międzynarodowego pieniądza, niepodatnego na inflację w przeciwieństwie do waluty papierowej,
- nie może być sfabrykowane – waga oraz czystość złota i złotych monet jest precyzyjnie kontrolowana oraz standaryzowana przez międzynarodowe rafinerie i oficjalne rządy kopalniane,
- jest praktycznie niezniszczalne – łatwe w magazynowaniu i dużo bardziej solidne niż pieniądz papierowy, banki centralne w swoich sejfach przechowują zapasy tego metalu,
- jest najlepszą polisą ubezpieczeniową majątku – może być rozpatrywane jako kapitał asekuracyjny, a wielu ekspertów namawia inwestorów do lokowania 5–10% swojego kapitału w tym metalu,

- jest płynne finansowo – rozpoznawane i akceptowane jako forma płatnicza, która pozwala na łatwy zakup, sprzedaż i wymianę na całym świecie (różnorodność form złota bulionowego).

Rok 2009 był przełomowy dla rynku złota, którego cena w grudniu zanotowała rekord wszechczasów – osiągając poziom 1226,4 USD/uncję. Obecny, długoletni trend wzrostowy tego kruszcu rozpoczął się w 2002 roku, a historycznie trwa on średnio 14–15 lat, czyli dłużej niż w przypadku akcji i surowców przemysłowych (rys. 1).



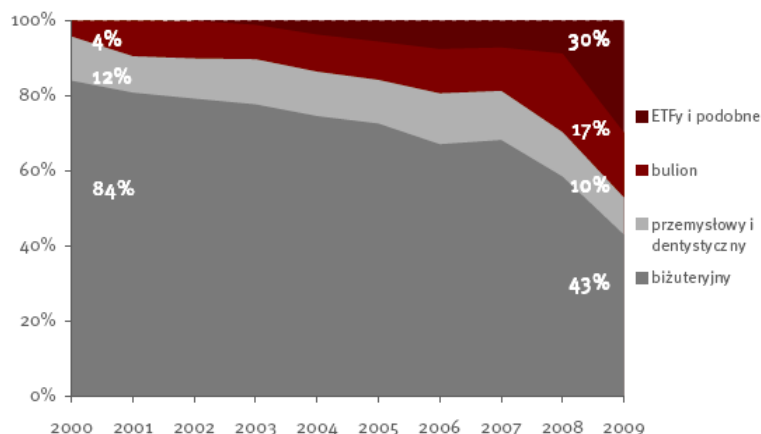
Rys. 1. Trend ceny złota w okresie od stycznia 2002 do lutego 2010 r. (www.bankier.pl)

Fig. 1. Gold price trend in the period of 01.2002-02.2010 (www.bankier.pl)

Z reguły ostatnie lata trendu charakteryzują burzliwe wzrosty. Były one bardzo widoczne w okresie od końca października do początku grudnia 2009 r., kiedy cena złota rosła bardzo dynamicznie. Przyczyną takiego stanu był szereg zjawisk, w tym:

- forsowanie ograniczeń spekulacji na rynku ropy naftowej, w związku z czym dawne banki inwestycyjne i fundusze *hedgingowe* starały się osiągać duże zyski na innych rynkach towarowych, w tym złota,
- spadek rentowności obligacji i rozczarowanie tradycyjnymi lokatami rezerw,
- szybki wzrost bazy monetarnej, tworzenie i wzrost rezerw złota wielu krajów,
- wykup kontraktów *forward*, zabezpieczających produkcję złota, przez dużych graczy rynkowych,
- osłabienie dolara amerykańskiego w związku z kwotowaniem złota w tej walucie,
- obawy o wzrost inflacji i deficytu budżetowego,
- spadek podaży tego metalu ze strony banków centralnych w ramach trzeciego, 5-letniego porozumienia CBGA (*Central Bank Gold Agreement*), przy deklaracjach popytu banków centralnych krajów rozwijających się,
- stabilność poziomu aktywów w złocie największych funduszy ETF (*Exchange Trade Funds*), odzwierciedlających kurs złota i posiadających jego zapasy,

- zmiana struktury popytu na złoto, ze zwiększeniem popytu inwestycyjnego kosztem jubilerskiego i przemysłowego ze strony instytucji i dużych rynków, w tym chińskiego, zjawisko tzw. dywersyfikacji popytu (rys. 2, tab. 1),
- zwiększenie wydobycia rudy złota mimo wzrostu kosztów jego produkcji i braku nowych odkryć.



Rys. 2. Struktura popytu na złoto w latach 2000 do 1. poł. 2009 r.
(World Gold Council)

Fig. 2. Gold demand structure in the period of 2000-mid. 2009
(World Gold Council)

Tab. 1. Wielkość popytu na złoto w latach 2007–2009 (World Gold Council)

Table 1. Gold demand volume in the period 2007–2009 (World Gold Council)

| Główni odbiorcy złota | Popyt na złoto [Mg/rok] | | |
|--------------------------------|-------------------------|--------|--------|
| | 2007 | 2008 | 2009 |
| Przemysł jubilerski | 2404,8 | 2186,7 | 1747,3 |
| Przemysł (inne) | 461,7 | 435,5 | 367,6 |
| Popyt inwestycyjny | 685,9 | 1183,4 | 1270,9 |
| (w tym ETF i podobne fundusze) | 253,3 | 320,9 | 594,7 |
| Popyt ogółem | 3552,4 | 3805,6 | 3385,8 |

Według danych Światowej Rady Złota (World Gold Council) średnia cena złota w 2009 roku wyniosła 972 USD/oz, co stanowi wzrost o 12% w porównaniu z 2008 r. Okres ten był okazją dla długoterminowych inwestycji na zakup tego kruszcu – generujących swoistą „gorączkę złota”, która zapanowała na rynku mniej więcej od upadku jednego z największych amerykańskich banków *Lehman Brothers* jesienią 2008 roku. Należy jednak przyjąć, że cenę złota podniósł wówczas popyt spekulacyjny, gdyż gdyby zależała ona tylko od wartości dolara wobec innych walut, hossa na rynku tego

kruszczy w listopadzie i grudniu 2009 r. nie byłaby tak gwałtowna. Poza tym złoto zyskiwało również w innych walutach, np. *euro* czy w *jenach*. Rynek złota doczekał się jednak silnej korekty, od szczytu z grudnia 2009 roku do połowy lutego 2010 roku ceny złota spadły bowiem o 10% (rys. 3). Nie przesądza to jednak o dalszym rozwoju sytuacji na rynku tego metalu, zwłaszcza że spadek tej skali na rynku akcji lub innych surowców nie jest niczym nadzwyczajnym. Wzrost kursu złota wywołał niemal identyczny w skali spadek ogólnego popytu. Według danych Światowej Rady Złota popyt spadł w 2009 roku o 11% w porównaniu z rokiem poprzednim (dane nie uwzględniają popytu generowanego przez światowe banki centralne). Sytuacja taka wskazuje na relatywnie wysoką cenową elastyczność popytu na ten metal. W 2009 roku aż o 85% wzrósł popyt na inwestycje w *ETF*-y, zastępujące fundusze inwestujące w akcje firm wydobywczych. Przyrost tego popytu był generowany nie tylko ze strony inwestorów indywidualnych, ale też instytucji i banków centralnych. To również może sygnalizować duży popyt spekulacyjny. Na korektę cen złota wpływ miało także zwiększenie całkowitej podaży tego metalu o 11% w 2009 roku. Powodem tego wzrostu była podwyższona opłacalność wydobywania i odzyskiwania złota.



Rys. 3. Trend cenowy złota w okresie od kwietnia 2009 do lutego 2010 r. (www.bankier.pl)

Fig. 3. Gold price trend in the period of 04.2009-02.2010 (www.bankier.pl)

Według raportu „Investors Dom Maklerski” średnia cena złota w 2010 roku wyniesie około 1400 USD/oz, a w 2012 roku około 2000 USD/oz. Prognozy „Citigroup” na 2010 rok mówią z kolei o średniej cenie wynoszącej 925 USD/oz. Należy jednak zwrócić uwagę, że cena złota i srebra spadła (notowania z 08.02.2010 – 1065 USD/oz), niezależnie od wzrostów cen miedzi i ropy naftowej, a czynniki wpływające na napędzanie cen tych surowców zasadniczo są podobne. Trudno także tłumaczyć ruchy na rynku złota sytuacją na rynku walutowym, czyli notowaniami dolara amerykańskiego. Jego umocnienie się nie wpłynęło bowiem ani na rynek miedzi, ani ropy, a przynajmniej nie w tak dużym stopniu, jak w przypadku złota. Z drugiej strony, na fali obaw o niekontrolowany wzrost długu w niektórych krajach, nastąpiła wyprzedaż wszystkich

aktywów, w tym złota. Według niektórych analityków sytuacja na rynku złota w najbliższym czasie zależy przede wszystkim od tego, co będzie się działo z dolarem amerykańskim, ponieważ właśnie Stany Zjednoczone mają największe rezerwy tego kruszcu na świecie (obecnie ponad 8,1 tys. Mg). Przez lata, choćby w trakcie obowiązywania systemu walutowego *Bretton Woods*, dolar miał sztywno ustalony parytet wobec złota. Analitycy „Mennicy Polskiej” szacują, że jeśli rynki finansowe będą się stopniowo normować, cena złota powinna być stabilna, w granicach 1100 USD/oz. Analizując wykres cen złota na gruncie teorii fal nasuwa się prognoza, w przypadku której spadki z grudniowego szczytu są jedynie korekcyjne i w ciągu najbliższych kilku miesięcy ceny złota mogłyby osiągnąć nowe historyczne maksimum. Byłaby to piąta już fala (rys. 4).



Rys. 4. Długoterminowy wykres cen złota (www.globtrex.pl)

Fig. 4. Long-term gold price graph (www.globtrex.pl)

Światowa Rada Złota pozostaje jednak optymistyczna wobec możliwych kierunków zmian cen złota, argumentując, że nawet ewentualna druga fala kryzysu światowej gospodarki spowoduje ucieczkę od ryzykownych aktywów właśnie w kierunku złota. Z kolei dalsze ożywienie koniunktury powinno wywołać obawy o wzrost presji inflacyjnej, co również ma skłonić inwestorów do zwiększenia zakupów tego kruszcu.

3. Geologiczne uwarunkowania występowania złóż złota na obszarze Dolnego Śląska

Na obszarze Dolnego Śląska występują zarówno pierwotne złoża złota, należące do szeregu magmowego, jak i wtórne złoża okruchowe powstałe w wyniku wietrzenia i erozji pierwotnych złóż. Grupują się one w Sudetach Zachodnich, na obszarze przed-sudeckim, Sudetach Środkowych i Wschodnich (Dziedzic i in., 1979).

W Sudetach Zachodnich złoża pierwotne związane są z intruzją granitową Karkonoszy. Złoto występuje tu w wysokotemperaturowych zespołach mineralnych, a arsenopiryty razem z kwarcem, pirytem i złotem zalicza się do najstarszej fazy mineralizacji. Złoto występuje tu w pierwotnych złożach polimetalicznych Czarnowa, Starej Góry (Radzimowic), rejonie Radomic i Kleczy, Wielisławiu Złotoryjskim, rejonie Zgorzelca oraz we wtórnych złożach okruchowych na obszarze Karkonoszy i Gór Iżerskich – szczególnie w okolicach Jeleniej Góry, Szklarskiej Poręby, Świeradowa, Karpacza i Kowar (Leszczyniec), w okolicach Lwówka Śląskiego-Bolesławca i Złotoryi.

Na obszarze przedsuddeckim występują wtórne złoża okruchowe złota w okolicach Legnickiego Pola – Mikołajowic – Wądroża Wielkiego.

W Sudetach Środkowych złożem o zasadniczym znaczeniu było, dziś praktycznie całkowicie już wyeksploatowane złożo pierwotne okolic Złotego Stoku. Występowanie złota stwierdzono też m.in. w Dębowninie oraz Kletnie, gdzie jest ono związane z mineralizacją polimetaliczną. Wtórne złoża okruchowe są na tym obszarze mniej znane, jednak wiadomo, że złoto wyplukiwano m.in. z aluwii potoków w Górach Sowich (Dziedzic i in., 1979). Zdaniem Quiringa pochodzenie nazwy „Góry Sowie”, w języku niemieckim *Eulengebirge* wywodzi się ze zniekształconego celtyckiego słowa *Jilova*, oznaczającego złoto. Analogiczny rodowód autor ten przypisuje też nazwie „Sowia Dolina” – *Eulengrund* koło Karpacza (w okolicach Kłodzka i Dusznik faktycznie prowadzono niegdyś wyplukiwanie złota). Złoto znaleziono też w strefie wietrzenia masywu ultrazasadowego Gogołów-Jordanów Śląski.

W Sudetach Wschodnich złoża złota występują głównie w rejonie Głuchołazów i Prudnika, gdzie występowało ono w żyłach kwarcowo-skaleniovych. Ich przedłużeniem są złoża eksploatowane do lat 90 XX w. w rejonie Złatych Hor w Czechach. Występowanie złota i innych kruszców w złożach pierwotnych wiąże się tu z późnowaryscyjskimi intruzjami granitowymi Sudetów Wschodnich. W wyniku ich wietrzenia i erozji powstały bogate złoża żwirów i piasków złotonośnych na zachód od Głuchołazów, w osadach rzeki Białej Głuchołaskiej (Dziedzic i in., 1979).

4. Ośrodki dawnej eksploatacji w świetle wznowienia robót poszukiwawczych i wydobywczych

Największe i najbardziej znane ośrodki dawnego wydobywania złota na Dolnym Śląsku znajdowały się w Złotym Stoku, okolicach Lwówka Śląskiego i Bolesławca, Złotoryi, rejonie Legnickiego Pola, Mikołajowic i Wądroża Wielkiego, Głuchołazów i Prudnika oraz Kleczy, Radomic i Pilchowic. Niewielkie ilości złota pozyskiwano również w wyniku eksploatacji złóż polimetalicznych Starej Góry i Czarnowa, nie było ono jednak zasadniczym celem wydobywania działających tam kopalń. Obok wymienionych ośrodków poszukiwania i próby eksploatacji złota podejmowano w wielu mniej-

szych ośrodkach, jednak, jak wynika z dostępnych materiałów źródłowych prowadzone tam prace nie przyniosły nigdy znaczących rezultatów (Dziedzic i in., 1979).

Ilości złota wydobytego na przestrzeni wieków w Sudetach i na ich przedgórzu nie są imponujące. W Złotym Stoku, w latach 1291–1961 (z przerwami) w wyniku eksploatacji rud arsenopirytowych z domieszką złota w uzyskano łącznie ok. 8,9 Mg Au i duże ilości arsenu (Paulo, Strzelska-Smakowska, 2000). Mimo że złoża rud arsenowych nie zostało całkowicie wyeksploatowane przed likwidacją kopalni w początku lat 60 XX w., jego część bogato okruszczowana złotem została już wybrana. Złotonośne rudy arsenu w Złotym Stoku zawierały do 6g/Mg Au, zaś w niektórych częściach złóż jego zawartość dochodzić mogła nawet do 40g/Mg. Powojenna produkcja tego metalu wynosiła 15–30 kg rocznie (Dziedzic i in., 1979).

Poważną i dominującą rolę w historii eksploatacji złota na Dolnym Śląsku odegrały odkryte przypuszczalnie ok. 1180 r bogate części złóż żwirów i piasków złotonośnych w okolicach Lwówka Śląskiego, Bolesławca i Złotoryi (Grodzicki 1963, 1969; Dziedzic i in., 1979). Złóża złotonośne okolic Lwówka Śląskiego – Bolesławca grupują się w 3 okręgach, są to:

- obszar złotonośny na wschód od Lwówka, między Dworkiem, Sobotą, Pieszkowem, Bielanką i Pławkowicami – warstwa złotonośna składa się tu z gruboziarnistych żwirów i piasków kwarcowych leżących na piaskowcach górnokredowych lub utworach pstrego piaskowca; materiał ten zawiera średnio około 0,2 g Au/Mg,
- obszar złotonośny na północ od Lwówka Śl., między Zbylutowem, Chmielnem, Żerkowicami, Skalą i Ustroniem; średnia miąższość serii złotonośnej to ok. 1,5 m; koncentracja złota nie przekracza średnio 0,1–0,2 g Au/Mg, choć w niektórych miejscach była wyższa, osiągając skrajne wartości do 15g/Mg,
- obszar złotonośny w odległości ok. 2,5 km na południe od Bolesławca.

Złóża złotonośne okolic Złotoryi występują w dwóch okręgach (Dziedzic i in., 1979):

- obszar obejmujący najbliższe okolice Złotoryi, ciągnący się na północny-wschód w kierunku Kopacza, gdzie obecna koncentracja złota w skałach jest niewielka i miejscami waha się w granicach 0,15 do 0,2 g Au/Mg, jednak w miejscach szczególnie wzbogaconych w kruszec uzysk metodą chlorowania wynosić może nawet 14,9 g/Mg,
- obszar na południowy-zachód od Złotoryi w okolicach Jerzmanic Zdroju, Sępowa, Polnej.

Co do oceny wielkości wydobycia w tym rejonie istnieją znaczne różnice – np. Quiring stwierdza, że w latach 1175–1240 wydobyto w rejonie Złotoryi 20 Mg złota, a w latach 1240–1492 kolejne 10 Mg, natomiast zdaniem innych badaczy w okresie lat 1180–1241 uzyskiwano z tamtejszych złóż ponad 100 kg złota rocznie, wydobywając łącznie 4 do 7 Mg Au (Quiring, 1948; Paulo, Strzelska-Smakowska 2000). Na potrzeby tego górnictwa powstały jedne z pierwszych praw górniczych – dla Lwówka (1278 r.) i Złotoryi (1342 r.) (Dziekoński, 1972; Sroczyński, 1996). Przeciętna zawartość złota

w wyeksploatowanych już złożach wynosiła ok. 1–2 g/Mg piasku. Złoto występowało w stanie rodzimym w postaci drobnych blaszek i ziarenek, często wrosniętych w ziarna kwarcu. Warstwa złotonośnych piasków posiadała tu pierwotnie od ok. 0,5 do nawet 2 m miąższości i leżała pod warstwą nadkładu o niewielkiej grubości (Dziedzic i in., 1979). Jeszcze obecnie dostrzegalne są tam wyraźne ślady dawnych robót górniczych.

Wtórne złotonośne złoża okruczowe okolic Legnickiego Pola, Mikołajowic, Wądroża Wielkiego występują w trzech okręgach (Dziedzic i in., 1979):

- obszar między Legnickim Polem-Strachocicami i Mikołajowicami,
- obszar na wschód od Wądroża Wielkiego,
- obszar między Wądrożem Wielkim, Wądrożem Małym i Mikołajowicami.

Zawartość złota wynosi tu w żwirach średnio 0,26–0,97 g Au/Mg. Pierwsze wzmianki o kopalniach w tym rejonie pochodzą z ok. 1340 r., jednak już po 30 latach następuje upadek tego górnictwa (Dziedzic i in., 1979).

Wielokrotnie, jeszcze w XIX i XX w. podejmowano próby poszukiwań i wznowienia eksploatacji złota z opisywanych złóż. Starania takie podjęto m.in. w 1921 r. z inicjatywy władz miasta Złotoryi. Prowadzono je za pomocą wierceń, które natrafiły na dawne wyrobiska, a rozpoczęcie robót górniczych w oparciu o uzyskane wyniki wierceń poszukiwawczych sugerował w 1923 r. miastu Złotoryi ówczesny Urząd Geologiczny, natomiast okręgowy Urząd Górniczy w Zgorzelcu wydał nawet oficjalną koncesję na dwa gwarectwa: „*Gold, Silber und Kupfer-Mutung Goldberg I und Goldberg II*” (Dziekoński 1972). Zaprojektowano drażenie sztolni o długości 300 m, który to zamiar zrealizowano dopiero w 1928 r., wykonując 200 m wyrobiska. Podczas pędzenia sztolni natrafiano na pozostałości dawnych wyrobisk podziemnych, których wykonanie – szczególnie zaś obudowa, jak wynika z ówczesnych sprawozdań, zdumiewały wysokimi umiejętnościami dawnych górników. Ze względu na brak pomyslnych rezultatów poszukiwań robotami górniczymi prace wstrzymano. Jednak już w roku 1934 powrócono do zamiaru uruchomienia robót w Złotoryi, nie uzyskano jednak wymaganej zgody Ministerstwa Finansów. Na tym kończą się informacje o robotach górniczych (lub próbach ich wznowienia) za złotem, podejmowanych w Złotoryi przed włączeniem tych ziem do Polski po zakończeniu II wojny światowej. Wiadomo, że w okresie powojennym, prowadzono roboty poszukiwawcze za rudami uranu w rejonie Wądroża Wielkiego, nie przyniosły one jednak większych rezultatów. Badania mineralogiczno-petrograficzne materiałów ze starych zrobów górniczych oraz nowych znalezisk, w okolicach Lwówka, Bolesławca, Złotoryi oraz Legnickiego Pola i Wądroża Wielkiego prowadził A. Grodzicki, jednak znaczne rozproszenie złota na opisywanym obszarze oraz jego niska zawartość nie uzasadniały podjęcia wydobywania. Jedyne udokumentowane w tym rejonie zasoby złota – jako kopaliny towarzyszącej w złożu kruszywa naturalnego „Rakowice” koło Lwówka, wynoszą ok. 226–377 kg (Paulo, Strzeliska-Smakowska 2000).

Złoto wydobywano również w Wielisławiu Złotoryjskim, gdzie pierwsze informacje o jego eksploatacji pochodzą z 2. poł. XVI w. (1556 r.). Eksploatacja trwała tam do

XVIII w. (Zöller, 1936). Złoże złota występowało na kontakcie czarnych krzemionkowych łupków sylurskich z porfirami. Złoto występowało w złotonośnych pirytach, a jego koncentracja była znaczna i dochodziła do 18 g Au/Mg, a nawet 64 g Au/Mg.

Złóża okolic Głuchołazów były przypuszczalnie eksploatowane już w XIII w., bowiem w roku 1263 mieszkańcy tego miasta płacili czynsz od parceli budowlanych złotym kruszcem. Brak jest dokładnych wiadomości o wielkości wydobycia złota w tym rejonie, szacunkowo przyjmuje się, że w ciągu ok. 250 lat wydobycia uzyskano tu ok. 2,8 Mg złota (Dziedzic i in., 1979).

W złożu „Czarnów” złoto występuje w ilości od 2 do 4 g/Mg. W rudzie arsenowej jego zawartość wynosi nawet do 10 g/Mg. Dodatkowo pojawia się srebro – w koncentracjach od 60 do 80 g/Mg oraz cyna i antymon (vide Madziarz, 2009). Duża hałda koncentratu rudy arsenowej, zalegająca do dziś w sąsiedztwie wylotu dolnej sztolni nieczynnej kopalni, stanowi pozostałość po odzysku złota. Wspomnieć należy, że w 1925 r rozszerzono obszar górniczy kopalni w Czarnowie na kopalnię złota „Ernstes Zeit”, a w 1926 r na kolejną kopalnię złota, miedzi i siarki „Goldwiese” (Dziekoński 1972).

W złożu kopalni „Stara Góra” zawartość złota wahała się w granicach 5–8 g/Mg, a największa koncentracja została stwierdzona w żyłach „Wanda” (26,6 g Au i 221 g Ag/Mg) i „Maria” (16,5 g Au i 170,6 g Ag/Mg) (vide Madziarz, 2009).

Rozpoznanie zasobów rud pod względem możliwości eksploatacji metali szlachetnych kopalń w Czarnowie i Starej Górze nie zostało niestety doprowadzone do satysfakcjonującego stanu (Madziarz, 2009). Kopalnie zlikwidowano w wyniku kryzysu lat 20. XX w., a celem poszukiwań prowadzonych tu w okresie powojennym – w latach 40. i 50. XX w., było przede wszystkim pozyskanie rud uranu, rozpoznanie prowadzono bardzo prymitywnymi środkami, w ograniczonym zakresie. Badania wypałów nie wyeksploatowanych w całości w ubiegłych wiekach, zalegających na hałdach kopalń w Czarnowie i Starej Górze wykazały, że po zastosowaniu procesów wzbogacania można otrzymać z nich 97,3 g złota i 3,865 kg srebra na Mg koncentratu (Dziedzic i in., 1979).

Najbogatsze okruszcowanie złotem na terenie Dolnego Śląska (i Polski) występuje w okolicach Radomic i Kleczy, leżących na północ od Jeleniej Góry. Eksploatacja kruszców rozwijała się tu już od średniowiecza, także w pobliskich miejscowościach: Lubomierzu, Miłęcicach, Pławnie, Pilchowicach, Golejowie. Obecność złota stwierdzona została w żyłach polimetalicznych występujących w seriach skalnych Gór Kaczawskich. W XIX wieku uruchomiono kopalnię złota w Radomicach, Kleczy, Pilchowicach, Pławnej i Lubomierzu, w czasie robót poszukiwawczych natrafiając na stare wyrobiska. Kopalnie w Radomicach i Kleczy dostarczyły w latach 1922–1933 115440 Mg rudy zawierającej 3303,4 g Au i 9,978 Mg koncentratu zawierającego 640 g Au/Mg, co dowodzi, że ruda zawierała średnio 28,6 g Au/Mg, a uzyskiwany koncentrat – 64 g Au/Mg (Dziedzic i in., 1979). Paulo i Salamon (1973) stwierdzili występowanie złota rodzimego w żyłach kruszcowych i na hałdach pogórnich.

W trakcie badań mikroskopowych napotkali mikroskopowe i submikroskopowe wrostki Au o wymiarach 0,005–0,5 mm w arsenopirycie, pirycie i galenie. Autorzy ci stwierdzają, że zawartość złota w niektórych próbkach z żył kruszcowych wynosiła 6 g/Mg, ale mogła dochodzić do 192 g/Mg (Dziedzic i in., 1979). Okruszczowanie arsenowo-złotonośne i ołowiowo-srebronośne związane jest tu z żyłami kwarcowymi, występującymi wśród cienkoławicowych, silnie zmienionych sylurskich łupków ilastych. Złoto występuje również samodzielnie w żyłach niebieskiego kwarcu.

Większość najbogatszych terenów kruszczośnych koncentruje się po czeskiej stronie Karkonoszy. Po stronie polskiej główne ośrodki wydobywcze zlokalizowane były w okolicach Jeleniej Góry, Szklarskiej Poręby, Świeradowa i Karpacza. W pobliżu Jezowa Sudeckiego założono kopalnie, które jeszcze w 1594 r. dostarczyły znacznej ilości złota. Trzeciorzędowe piaski i żwiry złotonośne okolic Jeleniej Góry są najdalej na południe położonymi osadami tego typu na Dolnym Śląsku i wykazują pewne podobieństwo, zarówno wiekowe, jak genetyczne i składnikowe do trzeciorzędowych złóż złotonośnych okolic Lwówka, Bolesławca i Złotoryi.

5. Historia robót górniczych i warunki występowania złóż w okolicach Radomic i Kleczy

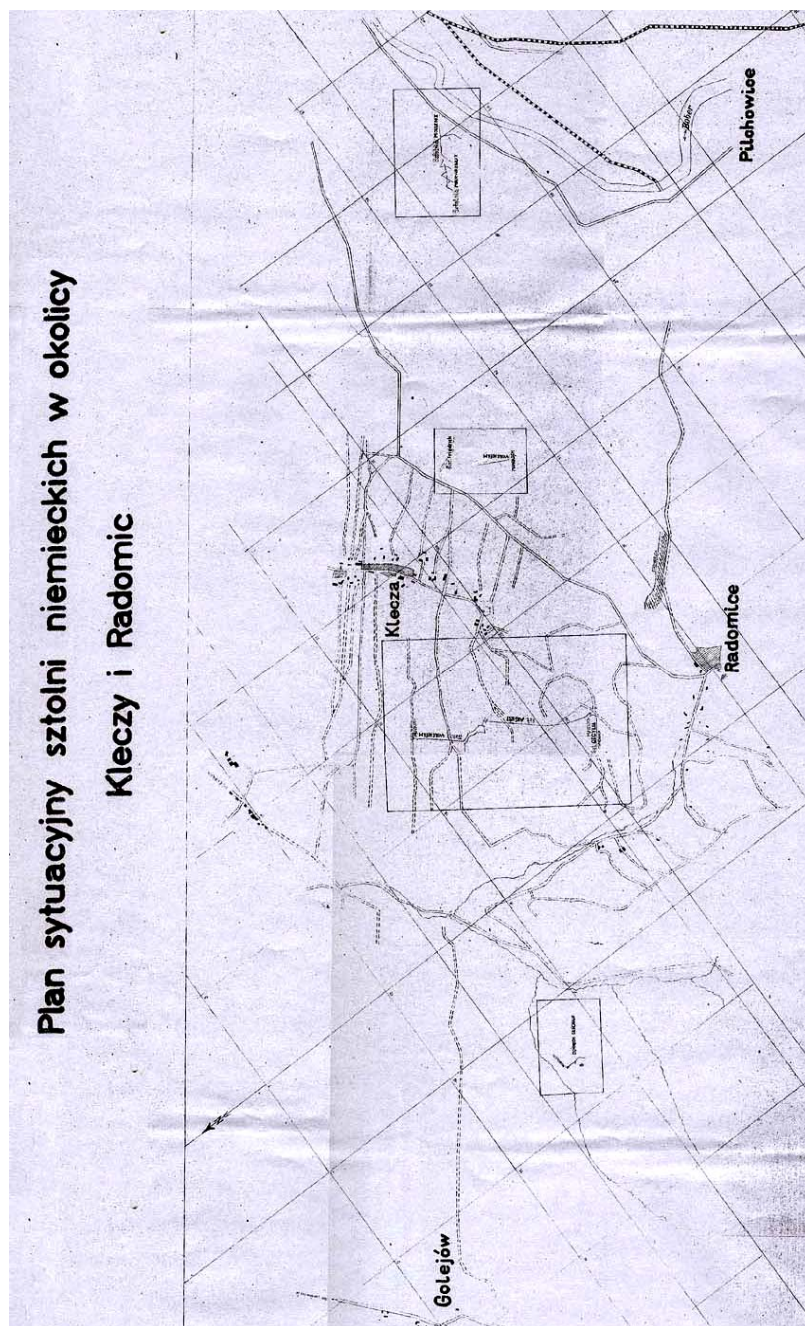
Zachowane dokumenty dotyczące górniczych robót poszukiwawczych prowadzonych w XIX w. w okolicach Pilchowic, Kleczy, Radomic, Golejowa i Pławnej pochodzą z lat 1897–1898 i okresu późniejszego (Sprawozdanie..., 1960). Dowiadujemy się z nich o prowadzeniu w tym czasie wstępnych robót poszukiwawczych, jak i eksploatacyjnych na polach o nazwach: „Markus”, „Minna”, „Katchen”, „Eureka”, „Husadorf I”, „Husadorf II”, „Dennoch-Gluckauf” i „Wunschen-dorf I”. Badania terenowe prowadził geolog – dr Carthaus. Stwierdził on występowanie żył kruszcowych z mineralizacją arsenowo-złotą oraz z występującą w niewielkich ilościach srebronośną galeną. Prace prowadzone w latach 1897–1908 skierowane były wyłącznie na poszukiwania złota, ewentualnie srebra. Dopiero w roku 1916 zainteresowano się również występowaniem arsenu, który stał się wówczas cennym surowcem dla przemysłu zbrojeniowego, co miało miejsce również w pozostałych ośrodkach eksploatacji złóż polimetalicznych zawierających arsen na obszarze Dolnego Śląska (Radzimowice, Czarnów, Złoty Stok). Zachowane wyniki badań laboratoryjnych z tamtego okresu dotyczą przede wszystkim zawartości złota, rzadziej srebra lub arsenu. Co ciekawe, brak informacji o zawartości Cu, Pb, Zn, An, chociaż zwracano uwagę na ich zawartość w złożach (Sprawozdanie..., 1960).

W latach 1897–1898 roboty górnicze prowadzono na polach górniczych „Eureka”, „Katchen”, „Minna” i „Markus”, położonych wzdłuż linii kolejowej Lwówek Śląski – Gryfów Śląski, między miejscowościami Pławna, a Lubomierzem. Na wszystkich wymienionych polach roboty skierowane były na poszukiwania i eksploatację złota

i srebra. Zachowane niemieckie analizy podają, że zawartości złota i srebra wahały się w eksplotowanych złożach w granicach: od 6 g do 139 g Au/Mg i od 4 g do 20 g Ag/Mg. Najbogatsze żyły, o miąższości od 0,15 do 0,6 m leżały na polu „Minna”. Stwierdzono również występowanie żył arsenopirytowych, w których zawartość As wynosiła do 31,5 %, średnio 25,54% (Sprawozdanie..., 1960). W latach 1898–1908 inż. górnik Möller prowadził roboty poszukiwawcze i eksploatacyjne w okolicy Kleczy i Radomic, położonych w kierunku NW od stacji kolejowej Pilchowice-Nielestno. Objęły one pola „Husadorf I”, „Husadorf II”, „Wunschendorf I” i „Dennoch-Gluckauf”. W rejonach tych znajdowały się 3 pola eksploatacyjne z kilkoma sztolniami. Pola te można podzielić na środkowe – ze sztolnią „Werner”, wschodnie – ze sztolniami „Max Arendt” i „Mollen I” oraz „Dennoch-Gluckauf”. Eksploatacja na tych polach skierowana była na wydobycie złota. W roku 1908 roboty górnicze wstrzymano ze względu na koniunkturę (Sprawozdanie..., 1960). W roku 1916 kopalnie kupił przedsiębiorca Max Arendt i uruchomił eksploatację rud arsenowych dla celów wojskowych. Roboty trwały do roku 1921. Przerwano je ze względów finansowych, jak i trudności technicznych eksploatacji. Na tym kończy się historia robót górniczych w opisywanym rejonie do roku 1945, chociaż w latach 1933–1943 przedsiębiorca górniczy H. Grimming starał się uzyskać fundusze i pozwolenie na ponowne uruchomienie kopalń. Z tego okresu pochodzą zachowane plany wyrobisk oraz dane dotyczące eksplotowanych w tym rejonie rud (rys. 5). Jak wynika jednak z analizy prowadzonej w tej sprawie korespondencji eksploatacji nie podjęto ze względu na brak funduszy.

Poniżej zestawiono dostępne informacje dotyczące miąższości i okruszczenia eksplotowanych dawnej żył kruszcowych (Sprawozdanie..., 1960):

- sztolnia „Mollen I” i „Max Arendt”; stwierdzono występowanie pojedynczej żyły, o miąższości 2 m i przeciętnej zawartości 30g/Mg Au i 3% As,
- sztolnia „Werner”; stwierdzono występowanie pojedynczej żyły, o średniej miąższości ok. 0,3 – 0,4 m i zawartości do 30g/Mg Au,
- sztolnia „Wilhelm”; stwierdzono występowanie dwóch głównych żył, o miąższości do 0,25 m i przeciętnej zawartości 20g/Mg Au i 5% As oraz żyły biegnącej przekątnie w stosunku do żył głównych, o zmiennej miąższości ok. 0,10 m i zawartości Au od 40 do 120g/Mg,
- Sztolnia „Cecylia”; stwierdzono występowanie dwóch głównych żył i pięciu podrzędnych, o przeciętnej miąższości 0,25 m i zawartości 12–15 g/Mg Au i 10–15%,
- Sztolnia „August”; stwierdzono występowanie pojedynczej żyły, o miąższości ok. 1,5 m i zawartości 8g/Mg Au i 25% As,
- Sztolnia „Dennoch Glückauf”; stwierdzono występowanie dwóch głównych żył, o miąższości do 0,30 m i zawartości 2,4g/Mg Au i do 35% As oraz dużej ilości srebronośnej galeny. Ponadto występują dwie żyły boczne o miąższości 0,06 – 0,08 m.



Rys. 5. Lokalizacja dawnych kopalń złota w rejonie Kleczy i Radomice (Sprawozdanie..., 1960)

Fig. 5. Old gold mines localisation in Klecza-Radomice region

Jak wynika z oryginalnych, niemieckich dokumentów, arsenopiryt, piryt, chalkopiryt, galena, sfaleryt oraz niewielkie ilości antymonitu występują, jako wprysnięcia w żyłach kwarcowych, zalegających pokładowo lub przecinających niezgodnie sylurskie łupki ilaste barwy czarnej lub szarej. Niekiedy siarczki wypełniają całą żyłę i częściowo impregnują skały ją otaczające. Przeważnie jednak granice żył i mineralizacji są ostre. W skałach otaczających występuje zmiana zabarwienia, spowodowana sylifikacją lub serycycyzacją. Są to zmienione łupki ilaste, grafitowe, a w części S–E także wapienie krystaliczne. Strefa ta jest słabo impregnowana drobnoziarnistymi siarczkami z przewagą pirytu. Miąższość żył w tym terenie waha się zasadniczo w granicach od 0,03 do 1,0 m. Zalegają one zgodnie lub skośnie, są często porozrywane i poprzysuwane lokalnymi, niewielkimi uskokami. Badacze niemieccy podkreślali fakt, że najbogatsze są w opisywanym rejonie żyły zalegające skośnie do uławicenia, a więc należące do późniejszych generacji. Zlokalizowane na wschód od Jeżowa Sudeckiego bardzo stare wyrobiska były natomiast prawdopodobnie miejscem eksploatacji żył barytowych, okruszczowanych sfalerytem i galeną, zalegających w postaci żył w łupkach chlorytowych (Sprawozdanie..., 1960).

Po zakończeniu II wojny światowej rejon dawnego górnictwa złota w okolicach Wlenia stał się terenem poszukiwań rud uranu (Ocena uranonośności Sudetów, 1959). Złoże uranu „Wleń” odkryto w roku 1949, w rezultacie rewizji dawnych wyrobisk górniczych i hałd. Występowanie tego metalu stwierdzono na południowo-wschodnim stoku wzgórza, między Pilchowicami, a Nieleśnem. W budowie geologicznej złoża udział biorą staropaleozoiczne łupki łyszczykowe, łupki grafitowe, fyllity i zieleńce. Strefę rudonośną tworzą zielone łupki (zieleńce), wokół których zalegają: łupki grafitowe. Już w tym samym 1949 roku rozpoczęto tam roboty poszukiwawcze – odbudowano 2606 m starych wyrobisk (sztolni i chodników) oraz wykonano 625 m nowych wyrobisk. Równolegle prowadzono powierzchniowe prace poszukiwawcze, w wyniku których odkryto nowy odcinek złoża, na północny zachód od sztolni oznaczonej numerem 1. Odcinek ten rozpoznano za pomocą 29 rowów i kilkadziesiątu płytkich szurfów, okonturowano z powierzchni i rozpoczęto jego wgłębne rozpoznanie sztolniami oznaczonymi numerami 5, 6 i 7. Pędzenie tych sztolni zakończono w pierwszej połowie 1950 r. dzięki czemu rozpoznano złoże szczegółowo do głębokości 80 m. W drugiej połowie 1950 r. rozpoznano złoże do głębokości 120 i 160 m – sztolniami nr. 8 i 9. Oprócz tego w 1950 r. zakończono prace rozpoznawcze w starej sztolni nr 1, a na powierzchni odwiercono cztery otwory oraz wykopano dwa głębokie szurfy. W celu wyjaśnienia prawidłowości rozmieszczenia okruszczowania uranowego złoża „Wleń” i jego charakteru w roku 1950 podjęto jego próbną eksploatację prowadzoną metodą odkrywkową oraz na poziomie sztolni nr 6, gdzie wybierano blok położony między chodnikami oznaczonymi numerami 8 i 10. W trakcie tej eksploatacji wydobyto łącznie 127,8 Mg rudy uranu o zawartości 0,18 do 0,30%, co dało łącznie 311,4 kg uranu w metalu. Wyniki próbnej eksploatacji okazały

się niekorzystne wobec czego zdecydowano o jej zaprzestaniu. W roku 1951 przystąpiono do szczegółowego rozpoznania poziomów 120 i 160 m (sztolnie nr 8 i 9). Prace te nie przyniosły jednak spodziewanych rezultatów i dlatego zostały wstrzymane w kwietniu 1951 r. W 1953 r. rejon złoża został objęty zdjęciem emanacyjnym. Na podstawie wyników prac poszukiwawczo-rozpoznawczych oraz próbnej eksploatacji złoża Wleń zaliczono do złóż nieprzemysłowych. Głównym argumentem takiej klasyfikacji była niska zawartość procentowa uranu w rudzie, wynosząca średnio 0,017% U. Bogatsze partie złoża zostały wyeksploatowane w czasie próbnej eksploatacji w roku 1950. Informacje otrzymane z rozpoznania złoża do głębokości 160 m nie dawały nadziei na odkrycie nowych ciał rudnych o znaczeniu przemysłowym w jego obrębie, a stopniowy spadek mineralizacji uranowej z głębokością – aż do jej zaniku na poziomie 160 m (sztolnia nr 9) wykluczał, w ocenie ówczesnych badaczy, możliwość istnienia złoża przemysłowego na głębokości 50–100 m od tego poziomu (Ocena uranonośności Sudetów, 1959).

Dalsze prace poszukiwawcze – badania metalometryczne – w opisywanym rejonie prowadzono od roku 1957, a ich celem było poszukiwanie epigenetycznych złóż metali ciężkich na staropaleozoicznych utworach Sudetów. W pierwszym etapie prac skupiających się w Górach Kaczawskich wykonane zostało przeglądowe zdjęcie metalometryczne. Próby aluwii pobrane z potoków co 100 m poddane zostały analizie spektralnej. Oznaczono następujące pierwiastki: Cu, Pb, Zn, Ni, V, Co, Mo, Mn, Sn. Po zestawieniu wyników analiz okazało się, że w badanym paśmie łupków wydzielić można strefę o podwyższonej zawartości niektórych z oznaczanych metali. W wielu próbach bardzo wyraźnie stwierdzono podwyższoną zawartość Pb, Cu, Ni i V, natomiast zawartości Mo, W, Sn i Co – jedynie w nielicznych próbach w ilościach śladowych. Stwierdzono, że w okolicy Jeżowa Sudeckiego zaznacza się wyraźnie pas miedziowo-ołowiowy oraz osobno obszary o zwiększonej zawartości V i Co, natomiast od miejscowości Siedlęcina przez Strzyżowiec, Pilchowice, Kleczę i Golejów aż do Pławnej ciągnie się pole o wyraźnie podwyższonej zawartości miedzi, ołowiu, wanadu i kobaltu. W okolicy Kleczy i Radomic większość prób pobranych z potoków przecinających to pole okazała się pozytywna pod względem zawartości oznaczanych metali. Pas ten kończy się w okolicy miejscowości Pławna, nie posiadając przedłużenia w kierunku NNW. Niewielkie pole o nieco podwyższonej zawartości Cu i Pb odkryto w okolicy Radomic, natomiast na NW od tej miejscowości stwierdzono zaznaczanie się strefy wanadowej, ciągnącej się pasem SWW przez Golejów, Pławnę i Nagórze. W okolicy Rząsin zaś udokumentowano kolejne pole o wyraźnie podwyższonej zawartości Cu, Pb i V, którego dalszego biegu w kierunku NW nie rozpoznano. Poszukiwania kontynuowano następnie metodą geofizyczną oraz przy pomocy tzw. „zdjęcia glebowego” obszarów o podwyższonej zawartości metali ciężkich oraz wstępnego rozpoznania górniczego za pomocą płytkich, ręcznych wierceń. Wyniki tych prac zestawiono w niepublikowanym sprawozdaniu, w roku 1960. Co ciekawe, jak wynika z analizowanego sprawozdania, nie oznaczano w prezentowanych badaniach zawartości złota

(!), co może dziwić, biorąc pod uwagę wartość tego kruszcu i znane od stuleci jego występowanie w opisywanym rejonie prowadzenia prac geologiczno-poszukiwawczych.

Dotychczasową historię eksploatacji górniczej rud metali w rejonie Radomic i Kleczy zakończyły poszukiwania i próbna eksploatacja rud uranu w początku lat 50. XX w. Na terenach dawnych robót górniczych i poszukiwawczych nie spotyka się obecnie wychodni żył kruszczowych, które wybrane zostały zapewne już w początkowym okresie eksploatacji, być może jeszcze w średniowieczu. O dawnym kopalnictwie kruszców świadczą obecnie jedynie liczne hałdy i, w wielu przypadkach, bardzo wyraźnie widoczne zawalone wloty sztolni i szybów – odbudowanych częściowo w okresie powojennych poszukiwań rud uranu. Na starych, niemieckich hałdach w okolicy Kleczy i Pilchowic znaleźć można nadal różne minerały siarczkowe, wśród których przeważa piryt i arsenopiryt. Piryt występuje głównie w postaci drobnych wprysnięć w czarnych łupkach, arsenopiryt impregnuje różnej wielkości żyły kwarcowe. Obok arsenopirytu najczęściej występuje chalkopiryt, rzadziej galena. Drobne wprysnięcia galeny i sfaleirytu znaleźć można w żyłkach kwarcowych.

6. Współczesne prace poszukiwawcze i perspektywy wznowienia wydobywania złota na Dolnym Śląsku

Analizując występowanie oraz historię poszukiwań i eksploatacji złota na obszarze Dolnego Śląska stwierdzić należy, że mimo stosunkowo licznych wystąpień żółtego kruszcu w tym rejonie jedynie kilka eksploatowanych historycznie złóż miało rzeczywiste znaczenie gospodarcze. Dominującą rolę odegrało bezsprzecznie górnictwo Złotego Stoku, gdzie eksploatację prowadzono z przerwami przez być może nawet 1000 lat. (roboty górnicze prowadzono tu być może już w VII–VIII w n.e. (Dziedziec i in., 1979). Ośrodek ten wyróżnił się ponadto szczególnie rozwojem procesów wzbogacania rud i metalurgii złota (Dziekoński, 1979). Nic więc dziwnego, że tamtejsze złożo, po ponad 30 latach od likwidacji czynnej jeszcze po II wojnie światowej kopalni arsenu, znalazło się ponownie w połowie lat 90. XX w, w obszarze zainteresowań przemysłu wydobywczego. KGHM Polska Miedź S.A. uchwałą Nr 352/II/96, z dn. 11.09.96 r. podjął decyzję o uruchomieniu programu poszukiwań i rozpoznania występowania złota w bloku koncesyjnym nr 132, a umowę o ustanowienie użytkowania górniczego w tym celu zawarto ze Skarbem Państwa w dniu 8.10.1996 r., natomiast koncesję KGHM otrzymał 27.11.1996 r. (jej ważność upłynęła 30.06.2000 r.). Prace poszukiwawcze prowadzone przez PIG od czerwca 1997 r. do czerwca 1998 r. nie zakończyły się jednak udokumentowaniem zasobów. Państwowy Instytut Geologiczny w Warszawie, na podstawie danych archiwalnych i założonych hipotez geologicznych, oszacował wstępnie całkowite zasoby złota w rejonie Złotego Stoku na 34,9 Mg, biorąc pod uwagę: złoto w gniazdowej rudzie arsenopirytywowej pozostawionej w złożu – 1,5 Mg, złoto w mineralizacji rozproszonej, siarczkowej – 12,6 Mg, hipotetyczne zasoby złota

po północnej stronie sudeckiego uskoku brzeźnego 12,6 – Mg w mineralizacji rozproszonej i 6 Mg w rudzie gniazdowej oraz 1,2 Mg w szlamach poflotacyjnych i 0,9 Mg w hałdach skały płonnej. Niestety po zrealizowaniu projektu prac geologicznych prognozowane zasoby uległy zasadniczej weryfikacji, i tak: zasoby złota w gniazdowej rudzie arsenopirytowej pozostawionej w złożu zmniejszyły się do 0,94 Mg, w szlamach poflotacyjnych zasoby zwiększyły się do 1,38 Mg, a w hałdach skały płonnej zasoby zwiększyły się do 0,99 Mg. Nie potwierdziła się hipoteza dotycząca występowania ekonomicznych zawartości złota w aureoli wokół ciał rudnych, przyjęto więc, że zasoby takie nie istnieją. Biorąc powyższe pod uwagę oceniono, że bezcelowe jest poszukiwanie zasobów po północnej stronie sudeckiego uskoku brzeźnego. W odniesieniu do przyjętej w założeniach wielkości zasobów złota w ilości 34,9 Mg uległy one radykalnemu zmniejszeniu – do 3,31 Mg. Przyczyną zaniechania dalszych prac poszukiwawczych były też obawy o koszty i roszczenia dotyczące rekultywacji i sanitacji terenu wobec kilkusetletniej degradacji środowiska (Sprawozdanie..., 2000). Należy jednak zauważyć, że potwierdzone zostało występowanie w rejonie Złotego Stoku pozostałości nie wyeksploatowanych gniazdowych rudach arsenowych zawierających złoto, odkryto nowe ciało rudne i odkryto cały szereg anomalii geofizycznych, wywołanych prawdopodobnie mineralizacją arsenową, odkryto wzbogacone w złoto żyły kwarcowe i strefy sylikacji w północno-zachodniej części badanego obszaru i odkryto ciało rudne w obrębie sudeckiego uskoku brzeźnego, co potwierdza pośrednio możliwość występowania gniazdowych skupień rudy arsenowej (być może ze złotem) w bezpośrednim sąsiedztwie tego uskoku. Interesującym rezultatem przeprowadzonych prac wydaje się też potwierdzenie obecności złota w zwałach skały płonnej i wysoka zawartość Au i As w szlamach poflotacyjnych, co w połączeniu z odpowiednią technologią ich wzbogacania umożliwia produkcję koncentratu wysokiej jakości (Sprawozdanie..., 2000).

Na interesującą z ekonomicznego punktu widzenia zawartość złota w odpadach górniczo-hutniczych ze Złotego Stoku zwracali uwagę również Muszer i Łuszczkiewicz (1997) prezentując wstępne wyniki ich wzbogacania. Zdaniem tych autorów na szczególną uwagę zasługuje występowanie złota w największej hałdzie złotostockiej, zlokalizowanej na zboczach góry Haniak.

Wielokrotnie podejmowane na przestrzeni wieków (ostatnio w latach 30. XX w.) próby poszukiwań i wznowienia eksploatacji złota w rejonie Lwówka Śląskiego–Bolesławca, Złotori oraz Legnickiego Pola–Mikołajowic–Wądroża Wielkiego wskazują, że tamtejsze złoża okruchowe zostały dawno już wyczerpane. Jednak wyeksploatowane w ubiegłych wiekach fragmenty złóż złotonośnych mogą okazać się interesujące pod względem ekonomicznym w świetle teorii o odnawianiu się rozsypisk złotonośnych. Warto zwrócić uwagę na wykrywanie rozsypisk współczesnych – aluwialnych, eluwialnych, dyluwialnych, jak również perspektywicznych rozsypisk starych – pogrzebanych i kopalnych (Dziedzic i in., 1976). Obecnie udokumentowano jedynie zasoby złota jako kopaliny towarzyszącej w złożu kruszywa naturalnego Rakowice koło Lwówka, które wynoszą 226–377 kg Au.

Interesujące może wydawać się występowanie złota w złożach polimetalicznych eksploatowanych dawniej w Czarnowie i Radzimowicach, które – jak wynika z zachowanych dokumentów, nigdy nie zostały rozpoznane w zadowalającym stopniu (Madziarz, 2009). Zakładając, w oparciu o niemieckie dane archiwalne, że zasoby złoża w Czarnowie wynoszą ok. 24 tys. Mg rudy arsenu o średniej zawartości Au od 2 do 4 g/Mg oraz Ag 60 – 80 g/Mg otrzymujemy jednak zasoby rzędu tylko ok. 50 do 100 kg złota oraz ok. 1400–2000 kg srebra, co nie może być interesujące ze współczesnego punktu widzenia. Pamiętać jednak należy, że ocenę zasobów kopalni w Czarnowie przeprowadzono bardzo powierzchownie, a Bolewski (1958) wskazywał właśnie ten rejon, jako miejsce, gdzie wśród wielu małych złóż na Dolnym Śląsku można spodziewać się odkrycia znacznych zasobów perspektywicznych. Na poszukiwania w rejonie Czarnowa uzyskała w ubiegłych latach koncesję firma „Sudety Mining Company” z USA – o przebiegu i wynikach tych prac brak niestety informacji.

Biorąc pod uwagę wielkość zasobów rudy arsenowej w żyłach polimetalicznych Starej Góry (Radzimowic) wynoszące, wg danych niemieckich, ok. 40 tys. Mg, przy średniej zawartości złota w granicach 5–8 g/Mg (dochodzącej jednak w niektórych żyłach nawet do ok. 26 g/Mg), ilość złota w znanej części złoża wynosić może ok. 200–300 kg, co podobnie w przypadku kopalni w Czarnowie nie uzasadnia wznowienia eksploatacji. Jednak budowa geologiczna rejonu Radzimowic (Starej Góry) wskazuje na możliwość znalezienia nowych ciał rudnych, co potwierdzone zostało we współczesnych pracach poszukiwawczych, realizowanych w rejonie dawnej kopalni na zlecenie australijskiej firmy „Northern Mining” – zainteresowanej właśnie występowaniem złota w tamtejszym złożu. W styczniu br. pojawiła się informacja, że firma „Gepco”, prowadząca w imieniu „Northern Mining” prace poszukiwawcze, zamierza w marcu rozpocząć wiercenia w Radzimowicach. Planowano wcześniejsze rozpoczęcie prac, jednak działania koncernu skupiły się na obiecujących wynikach poszukiwań złota na polach koncesyjnych w Australii. Firma „Gepco” już w 2008 r. zakończyła pomiary geofizyczne złoża Starej Góry, na podstawie których ustalono występowanie żył i wytypowano miejsca przeprowadzenia odwiertów.

7. Podsumowanie

Wnioskując z zainteresowania dużych firm wydobywczych – jak KGHM Polska Miedź S.A., czy szeregu przedsiębiorstw zagranicznych, występowanie złota w Sudetach nadal wzbudza zainteresowanie (obok „Northern Mining”, czy „Sudety Mining Company” koncesje na poszukiwania złota w Sudetach otrzymały w ubiegłych latach firmy „Silesia Gold Mines” i „Gleniff Ltd.” z Irlandii). Możliwość prowadzenia wydobywania złotoносnych rud w skrajnie skomplikowanych warunkach – charakterystycznych dla złóż żyłowych, potwierdza przykład działalności firmy „Slovenska Banska” w Słowacji, która od 1994 r. prowadziła eksploatację rud złotoносnych na obszarze

górnictwem kopalni „Rozalia” na złożu „Svätözar” w miejscowości „Banska Hodruša”, położonej ok. 2,5 km na zachód od centrum historycznego górnictwa złota „Bańskiej Szczawnicy” (Bauer 2001; Badera & Kana, 2006). Likwidując prowadzoną tam do 1991 r. przez państwową firmę „Rudné Bane” eksploatację rud polimetalicznych pozostawiono wyrobiska udostępniające obszar kopalni „Rozalia”, gdzie stwierdzono okruszcowanie złotem i srebrem. Wydobywanie rozpoczęto w 1993 r. W tym też roku przedsiębiorstwo pozbawione zostało wsparcia finansowego ze środków państwowych. Utworzona celem eksploatacji metali szlachetnych spółka „Slovenska Banska” korzystała jedynie z własnych środków finansowych i sprzedawała swoje produkty w cenach rynkowych, co zmuszało do drastycznego ograniczenia inwestycji. Eksploatację prowadzono w oparciu o bardzo ograniczone prace rozpoznania geologicznego – ok. 1500 m postępu przodka na rok (co umożliwiało jednak minimalizację nakładów inwestycyjnych). Produkcja złota nie przekraczała ok. 500 kg rocznie. Spadek cen złota na światowym rynku metali był przyczyną problemów z utrzymaniem działalności kopalni po 1997 r., co doprowadziło nawet do podjęcia w 2001 r. decyzji o jej likwidacji, jednak późniejszy wzrost notowań żółtego kruszcu pozwolił na kontynuowanie eksploatacji. Z dostępnych informacji wynika, że do końca 2004 r. wydobyto tam ok. 560 tys. Mg rudy o średniej zawartości Au 7,6 g/Mg oraz Ag 5,6 g/Mg, co przy średnim 85% uzysku pozwoliło na uzyskanie w koncentratkach ok. 3,6 Mg Au i 2,4 Mg Ag. Koncentrat sprzedawano hutom w Belgii. Należy podkreślić, że w całym okresie działalności spółka „Slovenská banská” notowała dodatni wynik ekonomiczny, mimo skrajnie trudnych warunków eksploatacji złoża żyłowego i zmiennej koniunktury na rynku metali szlachetnych. Początkowo poważny problem stanowił niski uzysk koncentratu i odzysk metalu w procesie ługowania cyjankiem w zakładzie przerobczym „RB Kremnica”, jednak w latach 1994–98 uzyskano poprawę jakości wydobywanej rudy, stosując wyłącznie kilkustopniową flotację siarczków. W latach 1994–2000 zakład przerabiał 50–78 tys. Mg rudy rocznie z uzyskiem 80–92%, produkując 1600–2970 t koncentratu o zawartości złota 140–260 g/t. Eksploatacja złoża kopalni „Rozalia” była prowadzona skomplikowanym system wybierania wielu struktur żyłowych o miąższości nie przekraczającej kilkudziesięciu centymetrów, o skomplikowanym zaleganiu i podzielonych licznymi zaburzeniami tektonicznymi (podobnie przedstawia się budowa złoża w Radzimowicach). W 2006 r. kryteria bilansowości zakładały minimalną średnią zawartość złota 10 g/Mg w złożu, 6,8 g/Mg w bloku eksploatacyjnym oraz 2,7 g/t Au w próbce konturującej. Stosowano mechanizację procesu eksploatacji – ładowarki zgarniakowe, ładowarki łyżkowe, urabianie za pomocą techniki strzelniczej. Podkreślić należy, że eksploatacja uznana została za akceptowalną z punktu widzenia wymagań ochrony środowiska – co stanowiłoby zasadniczy problem przy ewentualnym wznowieniu wydobywania w Sudetach. Trudności w prowadzeniu eksploatacji związane były jedynie z nagłym spadkiem popytu na złoto w latach 90. XX. w. Co ciekawe, obok działalności wydobywczej, firma „Slovenská banská” uruchomiła też podziemną trasę turystyczną w jednej z dawnych sztolni. Świadczy to bardzo dobrze o świadomości

zarządu firmy w zakresie możliwości współczesnego, gospodarczego wykorzystania pozostałości dawnych robót górniczych, odpowiadającego współczesnym kierunkom rozwoju turystyki przemysłowej i geoturystyki (Badera & Kana, 2006).

Opisany przykład działalności wydobywczo-przeróbczej firmy „Slovenska Banska” potwierdza, że eksploatacja złóż złota, w warunkach zbliżonych do charakterystycznych dla Sudetów, jest jak najbardziej możliwa i ekonomicznie uzasadniona. Warunkiem koniecznym jest jednak dostatecznie duża wielkość zasobów, która, przy obecnym stanie rozpoznania nie uzasadnia podjęcia eksploatacji na żadnym ze znanych i historycznie eksploatowanych złóż Dolnego Śląska, chociaż zawartości złota w utworach żyłowych są znaczne. Drugim, zasadniczym czynnikiem, decydującym o opłacalności podjęcia eksploatacji jest oczywiście cena żółtego kruszcu, która kształtować się może w przyszłości na różnym poziomie – wg raportu „Investors Dom Maklerski” średnia cena złota w 2010 roku wyniesie około 1400 USD/oz, dochodząc w 2012 roku do zawrotnego pułapu 2000 USD/oz., zaś prognozy „Citigroup” mówią o średniej cenie jedynie 925 \$/oz w 2010 roku. Światowa Rada Złota pozostaje jednak optymistyczna wobec trendów zmian cen złota, argumentując, że nawet ewentualna, druga fala kryzysu światowej gospodarki spowoduje ucieczkę od ryzykownych aktywów, właśnie w kierunku złota, a ożywienie koniunktury skłonić powinno inwestorów do zwiększenia zakupów tego kruszcu.

Biorąc więc pod uwagę spodziewany, dalszy wzrost ceny złota na światowym rynku (która osiąga rekordowe wartości), udokumentowane występowanie tego kruszcu w Sudetach oraz niedostateczny stan rozpoznania nawet kilku znanych i eksploatowanych już od stuleci złóż polimetalicznych (np. Radzimowice, Czarnów) perspektywy wznowienia na tym obszarze eksploatacji żółtego metalu mogłyby stać się całkiem realne, zakładając znaczne zwiększenie znanych dotychczas zasobów w wyniku prac poszukiwawczych, które, jak wynika z przytoczonych informacji, były i są prowadzone.

Ze względu na najwyższe stwierdzone na obszarze Sudetów (i Polski) oraz znaczne, biorąc pod uwagę obecnie eksploatowane w Świecie złoża zawartości złota, interesującym, choć pomijanym we współczesnych poszukiwaniach żółtego kruszcu wydaje się rejon Radomic i Kleczy. Jak wynika z analizowanych dokumentów jego zawartość w utworach żyłowych wynosić tu mogła nawet do 192 g/Mg (!). Biorąc pod uwagę informacje pochodzące z okresu, kiedy dawny, niemiecki przedsiębiorca górniczy Grimming po raz ostatni starał się o wznowienie wydobycia (lata 1933–1943) przypuszczać można, że nie wszystkie części tamtejszych złóż wyeksploatowane zostały całkowicie i że istnieją partie dotychczas nie rozpoznane.

Bardzo istotnym, być może uniemożliwiającym podjęcie robót górniczych nawet w przypadku odkrycia interesujących z gospodarczego punktu widzenia złóż w Sudetach problemem okazałyby się z pewnością zagadnienia ochrony środowiska naturalnego. To jednak inne zagadnienie, któremu należałoby poświęcić odrębną publikację.

„Złoto Sudetów” interesuje nie tylko wielkich przedsiębiorców. Coraz częściej spotkać można współczesnych poszukiwaczy złota – pasjonatów i hobbystów, dla których magia złotego kruszcu i drogich kamieni ukrytych wśród gór, opisywana jeszcze w „Księgach Walońskich” znaczy więcej, niż niewielki zysk możliwy do osiągnięcia z kilku mikroskopijnych ziarenek złota wyplukanych po wielu godzinach zginania karku nad górskim potokiem. Nie tak dalekie od rzeczywistości XXI w. są więc nadal słowa *Leonharta Thurneysser zum Turn*, lekarza i alchemika, zawarte w książce opublikowanej w 1596 r w Kolonii: „...*Najpierw znajdują złoto i miedź w strumieniu świdnickim; item za Dzierżoniowem w górach szafiry, złoto; item za Chojnikiem ziarna złota, które są czarne; item za Jelenią Górą [...] złoto [...] Terra sigillata i szafiry.*”

Literatura

1. BADERA J., KAŃA K., *Rejon Bańskiej Szczawnicy nadal dostarcza złota*, *Przegląd Geologiczny*, vol. 54, nr. 3, 2006.
2. BAUER J., *Eksploracja złota w Republice Słowackiej*, *Wiadomości Górnicze*, 2/2001.
3. BOLEWSKI A., *Rozwój dolnośląskiej bazy surowcowej w latach 1945–1958*. *Przeł. Geol.* 8–9, 1958.
4. DĘBOWSKI S., *Raport dotyczący prognozy cen złota*, na podstawie: www.globtrex.pl
5. DZIEDZIC, K., KOZŁOWSKI S., MAJEROWICZ A., SAWICKI L. (red.), *Surowce Mineralne Dolnego Śląska*. Wrocław, 1979.
6. DZIEKOŃSKI T., *Wydobywanie i metalurgia kruszców na Dolnym Śląsku od XIII do połowy XX w.*, Wydawnictwo PAN, 1972.
7. GRODZICKI A., *Petrografia i mineralogia piasków złotośnych Dolnego Śląska*, *Geologia Sudetica* VI, 263/1972.
8. HAISIG M., *Legnickie dukaty*, *Szkice Legnickie* IV, 24/1967.
9. KOWALSKI P., *Wydarzenia na rynku złota*, na podstawie: www.investorsdm.pl.
10. MADZIARZ M., *800 years of mining in Radzimowice. From a 13th century ore mine to uranium ore mining, an example of centuries long history of the Lower Silesian ore mining development*, The mine as the witness to history and a monument of technology, 21 World Mining Congress, Wieliczka 2008.
11. MADZIARZ M., *Złoże rud polimetalicznych w Czarnowie w powojennych pracach geologiczno-poszukiwawczych na obszarze Ziemi Zachodnich*, *Materiały X jubileuszowej konferencji „Górnictwo wczoraj i dziś”*, Mysłówice 2008.
12. MADZIARZ M., *Kopalnie „Czarnów”, „Miedzianka” i „Stara Góra” w poszukiwaniach okruszczenia uranowego oraz rud metali w latach 40. i 50. XX w.*, *Dzieje Górnictwa – element europejskiego dziedzictwa kultury*, tom 2, Wrocław 2009.
13. MADZIARZ M., *Stan rozpoznania historycznie eksploatowanych sudeckich złóż polimetalicznych w świetle wyników powojennych prac geologiczno-poszukiwawczych*, *Pr. Nauk. Inst. Gór. Polit. Wr.* 128, seria: *Studia i Materiały* nr 36. 2009.
14. MUSZER A., ŁUSZCZKIEWICZ A., *Wstępne wyniki wzbogacania odpadów górniczo-hutniczych okolic Złotego Stoku*, *Metale szlachetne w NE części Masywu Czeskiego...*, 1997.
15. PAULO A., STRZELSKA-SMAKOWSKA B., *Rudy metali nieżelaznych i szlachetnych*, Kraków, Wyd. AGH, 2000.
16. PRACA ZBIOROWA, *Ocena uranonośności Sudetów*, Zakłady Przemysłowe R-1, Kowary, 1959.

17. QUIRING H., *Geschichte des Goldes*, Stuttgart, 1948.
18. *Sprawozdanie z prac geologicznych wykonanych przez KGHM PM w ramach koncesji 53/96/P na poszukiwanie i rozpoznanie złóż złota w obszarze koncesyjnym Złoty Stok*, Centrum Badawczo-Projektowe Miedzi "Cuprum" sp z o.o., Zakład Studiów i Analiz Geologicznych, Wrocław, wrzesień 2000.
19. SROCZYŃSKI R., *Górnictwo złota na Dolnym Śląsku*, Księga Jubileuszowa 25-lecia Wykładów Historii Nauki i Techniki prof. dr. hab. inż. Ryszarda Sroczyńskiego, Wrocław, 1997.
20. THURNEYSSER zum THURN L., Pison, *Von Kalten, warmer, mineralischen und metallenen Wasser*, Frankfurt an der Oder, 1572.
21. ZÖLLER A., *Die Putzenzsch am Willenberg. Ein altes Goldbergwerk bei Rovensdorf unweit Schonau a.d. Katzbach in Niederschlesien*. Zeitschrift für Praktische Geologie., Heft 7, 1936.
22. www.bankier.pl – Strona internetowa Polskiego Portalu Finansowego Bankier.pl.
23. www.globalfinancialdata.com – strona internetowa Global Financial Data.
24. www.gold.org - strona internetowa World Gold Council.

**„GOLD FOR BOLDS” – ABOUT PERSPECTIVES OF GOLD SEARCHES
AND EXTRACTION RESUMING IN THE SUDETY MOUNTAIN, IN THE
ASPECTS OF SITUATION ON THE GOLD MARKET AND REVIEW
OF FORMER MINING CENTRES**

The article relates to the issues concerning possibilities of gold searches and exploitation resuming in the Sudety Mountain, based on review of local deposits and historical former mining works. The analysis of gold market conditions and the price trends was shown.