

PERSPEKTYWA WYDOBYCIA SIARKI RODZIMEJ W POLSCE W ASPEKTCIE ROZWOJU ŚWIATOWEGO ROLNICTWA ORAZ PRZEMYSŁU OPONIARSKIEGO

PERSPECTIVE OF THE NATIVE SULFUR EXTRACTION IN POLAND IN THE ASPECT OF THE GLOBAL AGRICULTURE AND TYRES INDUSTRY DEVELOPMENT

Tomasz Rasiak – AGH Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie

(pl)DOI: 10.5604/01.3001.0054.9675

Streszczenie

Współcześnie siarkę rodzimą w wielu miejscach na świecie uzyskuje się w wyniku odsiarczania paliw kopalnych, takich jak: ropa naftowa, gaz ziemny czy węgiel kamienny oraz z procesów przerobczych siarczkowych rud metali np. miedzi, cynku i ołowiu itd. (uzyskuje się kwas siarkowy). Polska jest jedynym krajem na świecie, w którym siarkę rodzimą wydobywa się z ziemi za pomocą metody podziemnego wytopiania. Obecnie w Polsce istnieją dwie kopalnie siarki. Pierwsza - należąca do Grupy Azoty S.A. kopalnia siarki Siarkopol w Osieku w województwie świętokrzyskim oraz druga - kopalnia siarki Basznia koło Lubaczowa w województwie podkarpackim. Od lat 90. wydobycie siarki w Polsce wyraźnie spadło. Jednakże popyt na siarkę przez rolnictwo i ogrodnictwo, przemysł farmaceutyczny, chemiczny i oponiarski, którego ważnym składnikiem produkcji jest siarka może doprowadzić do nagłej potrzeby zwiększenia wydobycia wspomnianego pierwiastka chemicznego.

Słowa kluczowe: *górnictwo, geologia, siarka rodzima, rolnictwo, przemysł oponiarski*

Abstract

Nowadays, in many places around the world, sulfur is obtained mainly from the desulfurization of fossil fuels, such as crude oil, natural gas or hard coal and from mineral processing of sulfuric metal ores e.g. copper, zinc, lead etc. (sulfuric acid is extracted). Poland is the only country in the world where native sulfur is extracted from the ground using the underground smelting method. Currently, there are two sulfur mines in Poland. The first one, owned by Grupa Azoty S.A. the Siarkopol sulfur mine in Osiek in the Świętokrzyskie Voivodeship and the second Basznia sulfur mine near Lubaczów in the Podkarpackie Voivodeship. Since the 1990s, sulfur extraction in Poland has decreased significantly. However, the demand for sulfur by agriculture and gardening, pharma industry, chemical and tire industry where an important ingredient is sulfur may lead to increase the production of the mentioned chemical element suddenly.

Keywords: *mining, geology, sulfur native, agriculture, tire industry*

WSTĘP

W 2019 roku w wyniku prawie dziesięcioletnich starań uruchomiono w Polsce nową kopalnię siarki w złożu „Basznia-1” w powiecie Lubaczowskim na Podkarpaciu. Była to pierwsza reaktywowana od lat 90. kopalnia w Polsce, w której rozpoczęto ponownie wydobycie, dzięki wcześniejszym badaniom geologicznym oraz współpracy lokalnych samorządów z przedsiębiorcami branży górniczo-geologicznej. Zastosowanie produktu wydobywanego do dnia dzisiejszego we wspomnianej wcześniej reaktywowanej kopalni jest bardzo szerokie. Siarkę wykorzystuje się w wielu sektorach gospodarki m.in. w produkcji nawozów do rolnictwa czy w przemyśle oponiarskim, którego wartość wysyłanych produktów za granicę wynosi obecnie ponad 10 mld zł, co stanowi około 1% całego polskiego eksportu (Polski Związek Przemysłu Oponiarskiego, 2024). Wobec stale rosnącej podaży

samochodów na świecie można stwierdzić, że branża przemysłu oponiarskiego będzie się stale rozwijać, a równolegle do tego sektora gospodarki wzrośnie w najbliższych dekadach zapotrzebowanie na siarkę rodzimą.

Zarys historyczny polskiego górnictwa siarkowego

Działalność polskiego górnictwa siarkowego rozpoczęła się już w XV wieku, kiedy król Polski Władysław Jagiełło wydał w 1415 roku zezwolenie na wydobycie siarki w Swoszowicach koło Krakowa (dzisiejszej dzielnicy Krakowa). Pierwsza informacja o złożach siarki we wspomnianym regionie miała miejsce w 1362 roku w tzw. „Kodeksie Tynieckim”. Wydobycie siarki trwało tam nieprzerwanie, aż do 1884 roku. Od 1786 roku wydobycie siarki w Zakładach Górniczo-Hutniczych w Swoszowicach miało charakter zarządczy przez zaborcę austriackiego. W 1884 roku w wyniku wyczerpania się złoża

podjęto decyzję o likwidacji kopalni (Rzepka, 2014)[9]. Siarkę wydobywano również w rejonie Posądy około 30 km na północny-wschód od Krakowa. Wydobywanie siarki w tym miejscu uruchomiono w 1915 roku. Po I wojnie światowej uruchomiono w Posądy Państwową Kopalnię Siarki. Jednakże wydobywanie zakończono już w 1921 roku. Uznaje się to wydarzenie za koniec podziemnego górnictwa siarki w Polsce, aż do dzisiaj. Inne kopalnie siarki w czasach przed I wojną światową były

oraz pięciu otworowych. Łączne wydobywanie wyniosło 132,75 mln Mg siarki. Największa łączna produkcja siarki została odnotowana w kopalni siarki „Jeziórko”, która była głównym źródłem uzyskiwania siarki rodzimej w Polsce aż do 2001 roku. Ponad połowa łącznego wydobywania miała miejsce właśnie we wspomnianej kopalni, gdzie wyprodukowano łącznie 74,09 mln Mg siarki, co stanowi prawie 56% całości uzyskanej siarki w Polsce w ostatnich dekadach (Bokwa i Kasztelewicz, 2018)[1].

Tab. 1. Wielkość produkcji siarki do 2018 roku w Polsce (Bokwa i Kasztelewicz, 2018) [1]
Tab. 1. Sulphur production until 2018 in Poland

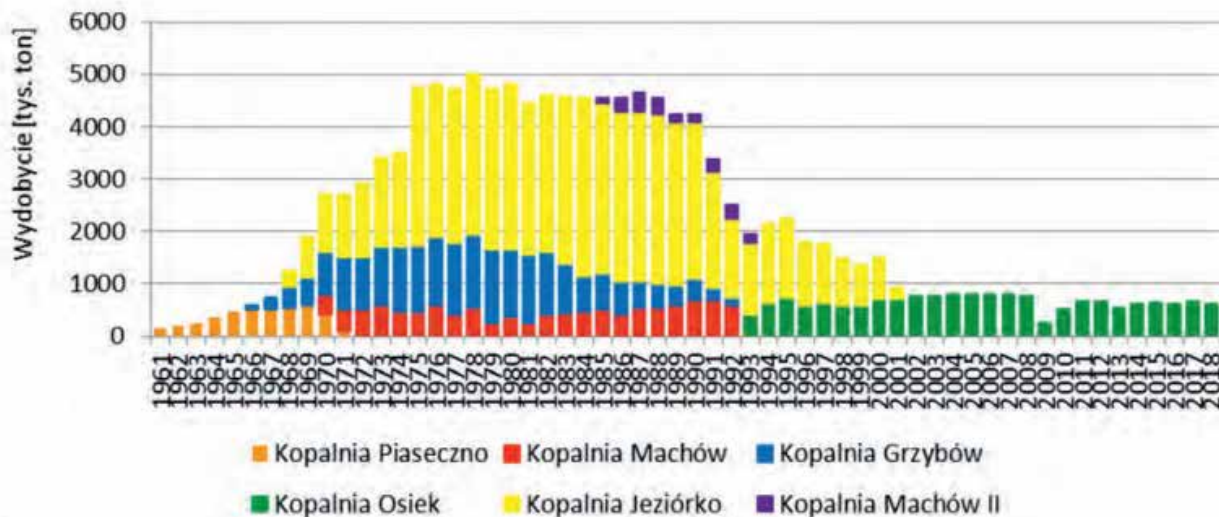
Lp.	Nazwa kopalni siarki	Okres wydobywania	Metoda eksploatacji	Wydobywanie łączne siarki (mln Mg)	Wydobywanie rudy siarki (mln Mg)
1	Kopalnia „Piaseczno”	1958-1971	odkrywkowa	3,59	17,20
2	Kopalnia „Machów”	1969-1992	odkrywkowa	11,10	55,80
3	Kopalnia „Grzybów”	1966-1996	otworowa	26,37	-
4	Kopalnia „Jeziórko”	1967-2001	otworowa	74,09	-
5	Kopalnia „Basznia”	1977-1993	otworowa	0,50	-
6	Kopalnia „Machów II” (doświadczalna)	1985-1993	otworowa	0,78	-
7	Kopalnia „Osiek”	1993-nadal	otworowa	16,25	-
Razem:				132,75	73,00

zlokalizowane również w województwie Świętokrzyskim oraz na Górnym Śląsku. Spośród tych historycznych kopalń jedynie kopalnia w Posądy posiada cechy umożliwiające ewentualne uruchomienie w miejscu dawnej kopalni tras turystycznych (Wójcik i Preidl, 2008)[11]. Po wojnie szeroko zakrojone badania geologiczne dotyczące złóż siarki rodzimej rozpoczął prof. Stanisław Piotrowski. W wyniku przeprowadzonych badań, a następnie eksploatacji Polska stała się w latach 70/80 XX wieku czołowym producentem i eksporterem siarki na świecie (Pawłowski, 1983)[7].

Poziom wydobywania siarki z polskich złóż w ostatnich dekadach

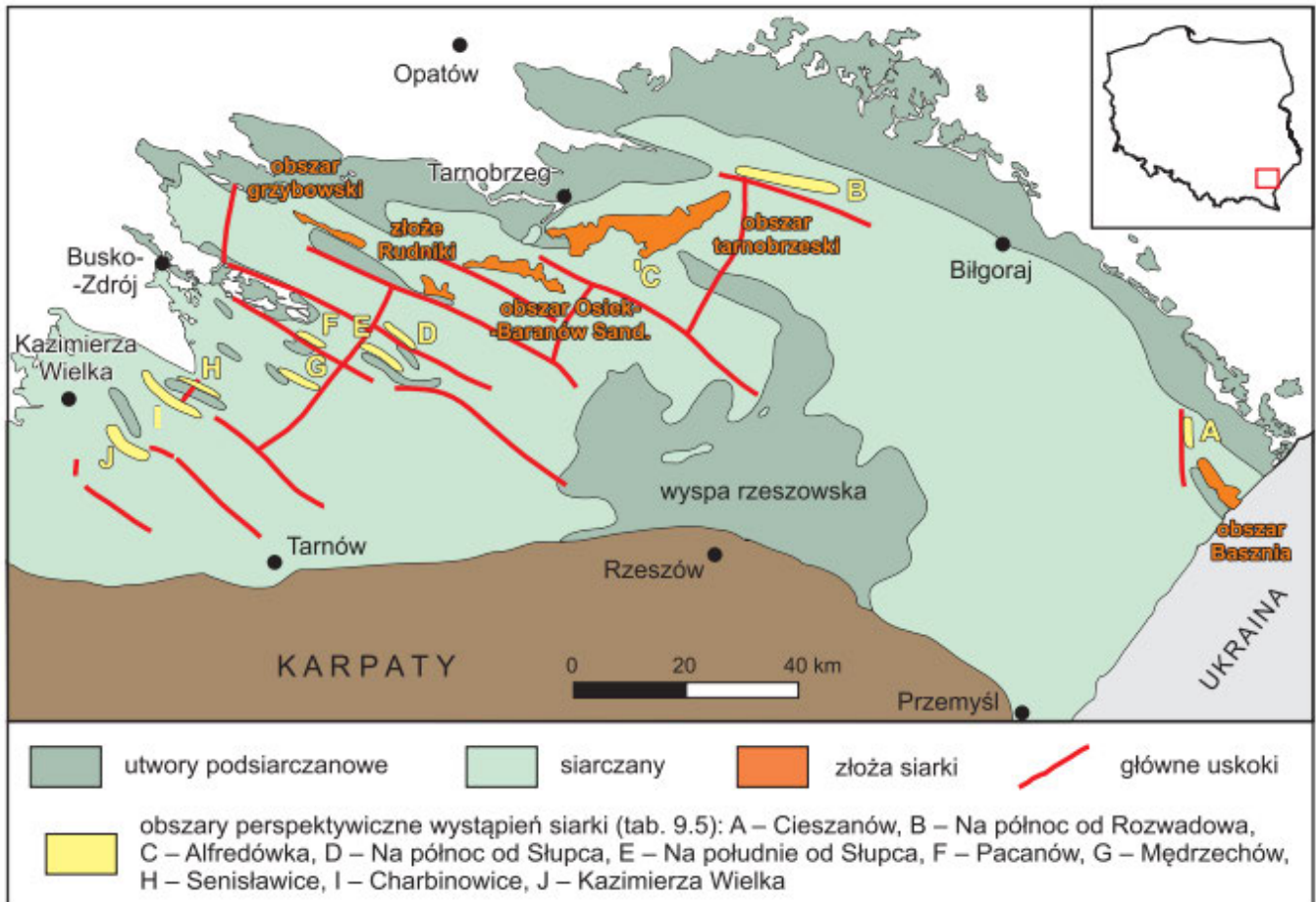
Od czasów powojennych aż do 2018 roku siarkę w Polsce wydobywano z siedmiu kopalni, dwóch odkrywkowych

Roczne wydobywanie siarki w Polsce (Bokwa i Kasztelewicz, 2018)[1]
Annual sulphur production in Poland



Na wykresie poniżej zostało przedstawione wydobywanie siarki rodzimej w Polsce rocznie od 1960 roku. Wielkość produkcji siarki została rozróżniona na poszczególne kopalnie. Zestawienie nie uwzględnia wydobywania siarki z kopalni Basznia-1, którego wydobywanie reaktywowano ponownie w 2019 roku.

Podobnie jak w przypadku danych dotyczących łącznego wydobywania siarki w Polsce największą kopalnią siarki była kopalnia Jeziórko, w której wydobywanie sięgało na przełomie lat 70/80 XX wieku prawie ponad 3 mln Mg siarki rocznie. Druga największa produkcja siarki została odnotowana w kopalni Grzybów. Od lat 90. XX wieku widać wyraźny spadek z poziomu wydobywania 4-5 mln Mg rocznie siarki do niecałego 1 mln Mg rocznie (Bokwa i Kasztelewicz, 2018)[1].



Rys. 1. Złóża siarki rodzimej oraz obszary perspektywiczne w zapadlisku przedkarpackim w Polsce (Gąsiewicz, 2020)[3]

Fig. 1. Native sulfur deposits and prospective areas in the Fore-Carpathian Foredeep in Poland

Złóża siarki rodzimej w Polsce

W Polsce zostało udokumentowanych dotychczas 15 złóż siarki rodzimej. Wszystkie znajdują się w obrębie dwóch województw: świętokrzyskiego oraz podkarpackiego. Jednakże istnieją również obszary perspektywiczne na granicy województw małopolskiego, świętokrzyskiego oraz przy złożu Basznia koło Cieszanowa w województwie podkarpackim (Gąsiewicz, 2020)[3].

Zastosowanie siarki w przemyśle i rolnictwie

Przełomowym momentem w wykorzystaniu siarki było wynalezienie przez dwóch naukowców: N.Lemaire'a oraz N.Lefebre'a kwasu siarkowego z siarki rodzimej w 1736 roku w Birmingham w Anglii. Dzięki temu wynalazkowi rozpoczęto nowy etap wykorzystania tego surowca (Wójcik i Preidl, 2008)[11]. Z tego powodu, że kwas siarkowy do dnia dzisiejszego stanowi główny czynnik produkcji nawozów rolniczych. Siarka eksploatowana w kopalni Osiek, należąca do

Tab. 2. Wykaz złóż siarki rodzimej w Polsce na koniec 2023 roku (w tys. Mg) [Bilans zasobów złóż kopalni na koniec 2023 roku, PiG, Warszawa 2024][12]

Tab. 2. List of native sulfur deposits in Poland at the end of 2023

Lp.	Nazwa złoża	Stan zag. złoża	Zasoby geologiczne					Zasoby przemysłowe	Wydobycie	Powiat	
			bilansowe				poza-bilansowe				
			Razem	A+B	C ₁	C ₂		D			
ZŁOŻA UDOKUMENTOWANE			499 947.94	28 419.25	415 112.69	56 416.00	-	35 812.03	14 844.29	472.02	
złóż: 15; OGÓLEM											
woj. podkarpackie			427 071.29	24 894.00	401 287.29	890.00	-	33 057.81	5 659.76	40.20	
złóż: 8											
1	Baranów Sandomierski-Skopanie	R	99 231.00	-	99 231.00	-	-	-	-	-	mielecki, staszowski, tarnobrzęski
2	Basznia	Z	96 177.00	-	96 177.00	-	-	5 180.00	-	-	lubaczowski
3	Basznia-I	E	5 745.76	-	5 745.76	-	-	-	5 659.76	40.20	lubaczowski
4	Grębów	R	58 368.48	-	58 368.48	-	-	5 876.58	-	-	tarnobrzęski
5	Jamnica	P	42 228.00	-	42 228.00	-	-	8 755.00	-	-	stalowowolski, tarnobrzęski
6	Jeziórko-Grębów-Wydrza	Z	87 135.00	14 834.00	72 301.00	-	-	-	-	-	tarnobrzęski
7	Machów I (odkrywka)	Z	13 965.00	10 060.00	3 905.00	-	-	-	-	-	m. Tarnobrzeg, tarnobrzęski
8	Machów II (otworówka)	Z	24 221.05	-	23 331.05	890.00	-	13 246.23	-	-	m. Tarnobrzeg, tarnobrzęski
woj. świętokrzyskie			72 876.65	3 525.25	13 825.40	55 526.00	-	2 754.22	9 184.53	431.82	
złóż: 7											
1	Grzybów-Gacki	Z	1 336.55	1 336.55	-	-	-	25.30	-	-	buski
2	Osiek	E	14 677.10	931.70	13 745.40	-	-	712.92	9 184.53	431.82	staszowski
3	Piaszczno	Z	-	-	-	-	-	2 006.00	-	-	m. Tarnobrzeg, sandomierski
4	Rudniki	P	49 950.00	-	-	49 950.00	-	-	-	-	staszowski
5	Solec	P	5 576.00	-	-	5 576.00	-	-	-	-	buski, staszowski
6	Swinary	R	80.00	-	80.00	-	-	-	-	-	sandomierski
7	Wola Zyzna	R	1 257.00	1 257.00	-	-	-	10.00	-	-	buski, staszowski

Skróty literowe stanu zagospodarowania zasobów w wykazach złóż oznaczają:

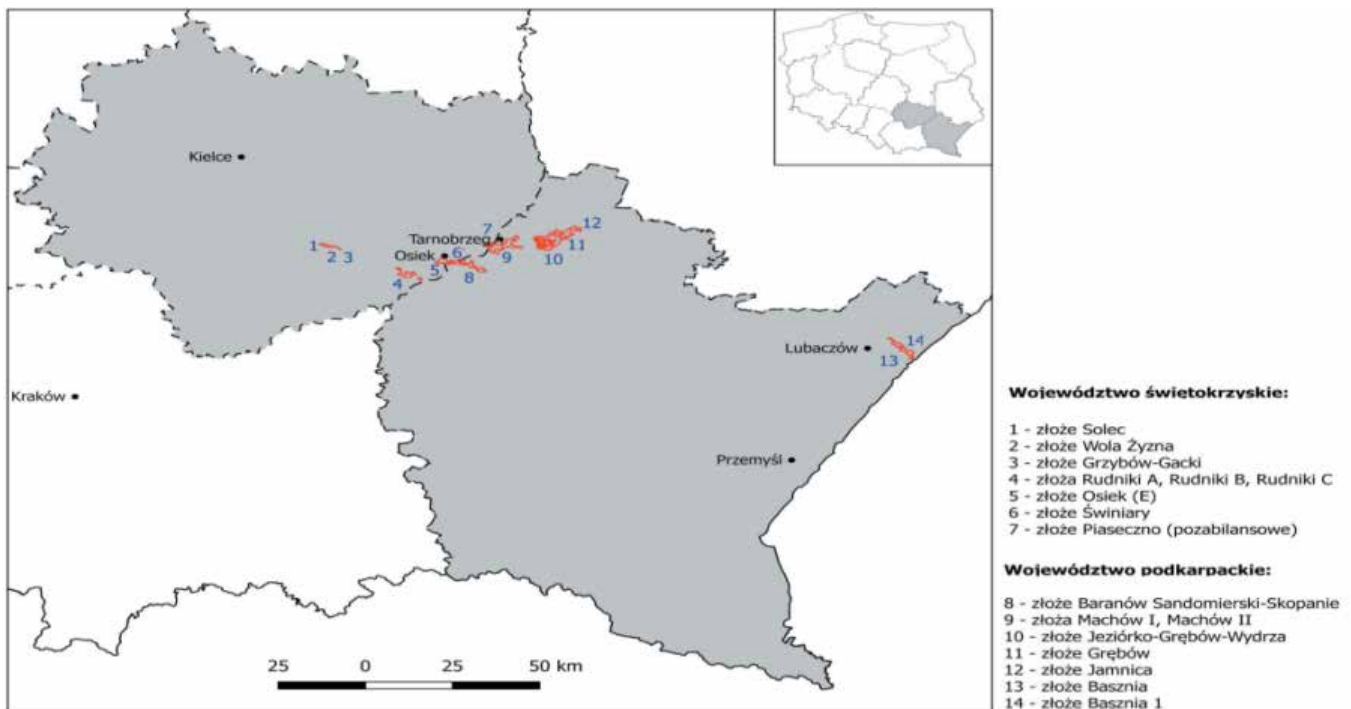
- B** - dla kopalni stałych - kopalnia w budowie, a dla ropy i gazu - przygotowane do wydobywania lub eksploatacja próbna
- E** - złożo eksploatowane
- G** - podziemny magazyn gazu (PMG)
- M** - złożo skreślone z bilansu zasobów w roku sprawozdawczym
- P** - złożo o zasobach rozpoznanych wstępnie (w kat. C₂+D, a dla ropy i gazu – w kat. C)
- R** - złożo o zasobach rozpoznanych szczegółowo (w kat. A+B+C₁, a dla ropy i gazu – w kat. A+B)
- Z** - złożo, z którego wydobywanie zostało zaniechane
- T** - złożo zagospodarowane, eksploatowane okresowo
- K** - zmiana rodzaju kopaliny w złożu

Grupa Azoty Siarkopol S.A. zostaje wykorzystywana właśnie do produkcji nawozów rolniczych w postaci kwasu siarkowego. Jednakże większość z gotowej siarki rodzimej z kopalni Osiek jest przeznaczona na eksport w ramach wcześniej zawartych kontraktów.

Siarka została wykorzystana również z kauczukiem przez jednego z pionierów powstania opon samochodów i imiennika jednej z czołowych firm zajmujących się produkcją opon Charlesa Goodyeara w 1839 roku (Chelmińska, 2004) [2]. W wyniku przetworzenia siarki z kauczukiem (proces wulkanizacji) otrzymano gumę, która do dnia dzisiejszego stanowi jeden z głównych czynników produkcji opon, uszczelek, pasków klinowych niezbędnych w przemyśle motoryzacyjnym.

na świecie (15.miejsce) z produkcją na poziomie 1,1 mln Mg. Jednakże dane przedstawione przez Instytut Siarki w USA obejmują zarówno produkcję tradycyjną – metodą podziemnego wytopienia jak i produkcję w wyniku odsiarczania paliw kopalnych. Dane przedstawione na rysunku uwzględniają również dostępne zasoby przemysłowe oraz udokumentowane złoża siarki, które byłyby gotowe do rozpoczęcia produkcji siarki w przyszłości.

Wydobywanie siarki na świecie cały czas rośnie. W ciągu 8 lat (2015-2023) wielkość produkcji siarki na świecie wzrosła o 17,1% do poziomu 82 mln Mg. Wszystko za sprawą Chin, które zwiększyły poziom wydobywania siarki o prawie 70% z 11 mln Mg w 2015 roku do 19 mln Mg w 2023 roku oraz Arabii Saudyjskiej, która w 2015 roku produkowała niecałe 4 mln Mg siarki, aby podnieść poziom wydobywania siarki dwukrotnie do około 8 mln Mg w 2023 roku.



Rys. 2. Mapa złóż siarki rodzimej w Polsce [13]

Fig. 2 Map of the native sulfur deposits in Poland

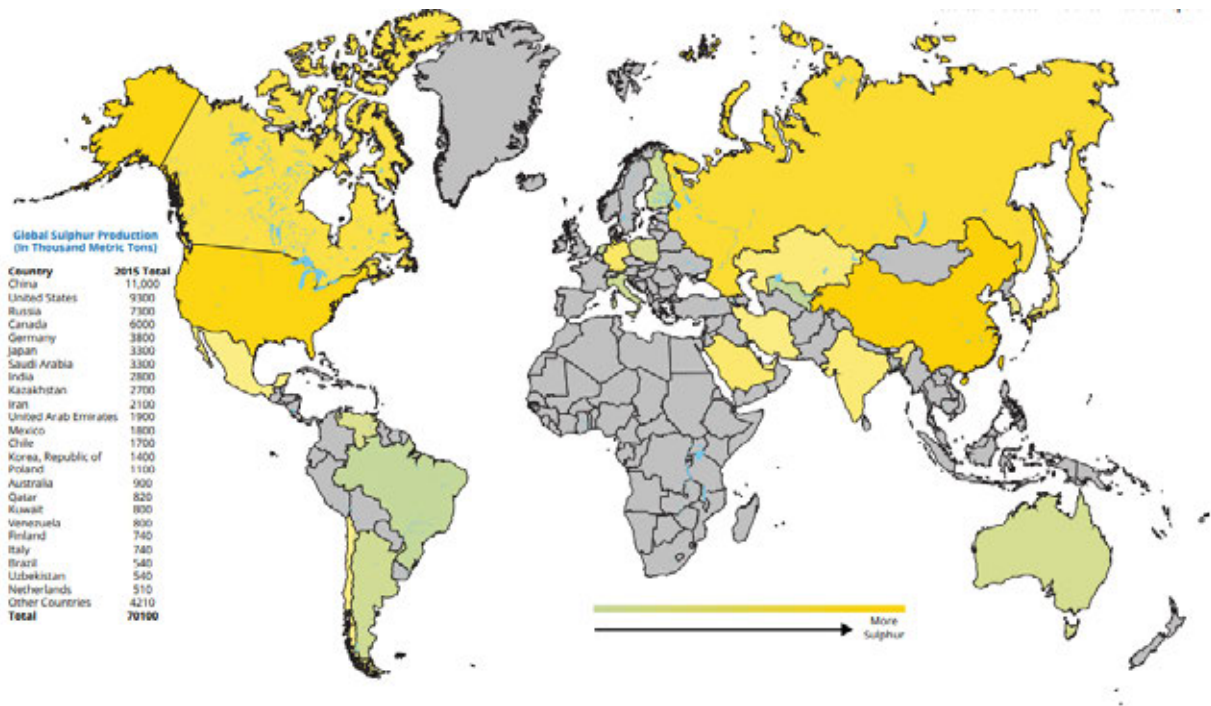
Produkcja siarki na świecie

Według danych Instytutu Siarki (*The Sulphur Institute*), którego siedziba znajduje się w Stanach Zjednoczonych najwyższą produkcję siarki na świecie w 2015 roku odnotowano w Chinach. Na podium znajdują się również Stany Zjednoczone oraz Rosja. Całość produkcji siarki na świecie w 2015 roku oscylowała wokół 70 mln Mg.

Polska w latach 2013-2015 znajdowała się w drugiej dziesiątce krajów produkujących siarkę

Struktura zużycia siarki na świecie i w Polsce

Według danych Instytutu Siarki (*The Sulphur Institute*) ponad 50% całości wydobywanej siarki na świecie wykorzystuje się do produkcji kwasu siarkowego, który następnie dodaje się do nawozów naturalnych wykorzystywanych przy produkcji pożywienia w rolnictwie i ogrodnictwie. Z tego powodu większość siarki na świecie zużywają główni producenci rolni tj. Chiny oraz Afryka.



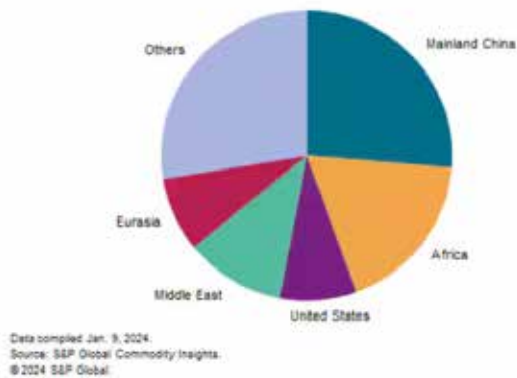
Rys. 3. Produkcja siarki na świecie według krajów w 2015 roku [10]
 Fig. 3. Global sulphur production by country in 2015

Tab. 3. Światowa produkcja siarki w latach 2022-20231 (w tys. Mg)[10]
 Tab. 3. Global Sulphur Production in years 2022-2023 (in thousands tonnes)

Sulphur World Production and Reserves:		
	Production, all forms	
	2022	2023 ¹
United States	8640	8600
Australia	900	900
Canada	4900	4900
Chile	1400	1400
China	18800	1900
Finland	640	640
Germany	610	610
India	3540	3500
Iran	1600	1600
Japan	3140	3100
Kazakhstan	4300	4300
South Korea	3080	3100
Kuwait	600	600
Poland	1050	1100
Qatar	2100	2100
Russia	7530	7000
Saudi Arabia	7500	8000
Turkmenistan	860	860
United Arab Emirates	5400	5400
Other countries	5600	5600
World total (rounded)	82190	82310

¹Dane szacunkowe w 2023 roku.

World consumption of elemental sulfur — 2023



Rys. 4. Zużycie siarki rodzimej w krajach/regionach świata w 2023 (źródło internetowe) [6]

Fig. 4. The world consumption of native sulfur in 2023

Na podstawie Rysunku 4 można stwierdzić, że prawie połowa światowego zużycia siarki dotyczy dwóch największych gospodarek świata, czyli Stanów Zjednoczonych oraz Chin. Istotną rolę odgrywa również Afryka oraz Bliski Wschód.

W kontekście wykorzystania siarki w rolnictwie należy zwrócić szczególną uwagę na wykorzystanie siarki do produkcji nawozów oraz zawartość siarki w glebie. Według Anny Podleśnej [8] z Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowego Instytutu Badawczego w Puławach większość obszarów rolnych na świecie zmagają się z wielkim deficytem siarki w glebie. Głównymi czynnikami, które wpływają na taką sytuację można uznać:

- 1) rozwój intensyfikacji rolnictwa, a co za tym idzie, większe zużycie siarki z gleby,
- 2) brak właściwego dostarczania siarki do gleby poprzez nawozy siarkowe, tradycyjny obornik oraz zwiększenie liczby stosowanych nawozów bezsiarkowych,
- 3) obniżenie zawartości dwutlenku siarki w atmosferze, który pozytywnie wpływał na poziom siarki w glebie w okolicy obszarów przemysłowych.

Autorka artykułu naukowego pt. „Potrzeby nawożenia siarką - stan obecny i perspektywy” Anna Podleśna w dalszej części swojej publikacji [8] przedstawiła poziom deficytu siarki w poszczególnych województwach Polski z rozróżnieniem na uprawiane plony przez rolników. W zależności od stopnia zróżnicowania deficytu województwa zostały oznaczone za pomocą specjalnych kolorów. Biały kolor oznaczał brak badań w oznaczonym województwie. Kolor zielony oznaczał odpowiednią zawartość siarki w glebie. Kolor niebieski oznaczał deficyt siarki do 15 kg na hektar. Kolor żółty pokazuje województwa, w których deficyt oscyluje pomiędzy 15 kg a 30 kg na hektar. Kolor pomarańczowy przedstawia przedział deficytu 30-45 kg siarki na hektar. Z kolei kolor czerwony alarmuje o deficycie powyżej 45 kg siarki na hektar. W pierwszej kolejności został przedstawiony bilans siarki dla rzepaku.



Rys. 5. Bilans siarki dla rzepaku [8]

Fig. 5. Sulfur balance for rape

Na podstawie Rysunku 5 największy deficyt siarki dla rzepaku został odnotowany na Warmii oraz Mazurach, a także na Podkarpaciu. Warto zaznaczyć, że dane pochodzą sprzed ponad 10 lat. O wiele gorsze dane zostały odnotowane przy badaniach gleby, na której uprawiano ziemniaki. Z Rysunku 6 wynika, że aż dwa województwa – pomorskie oraz warmińsko-mazurskie miały alarmowe poziomy deficytu siarki tj. ponad 45 kg na hektar.



Rys. 6. Bilans siarki dla ziemniaka [8]

Fig. 6. Sulfur balance for potatoes

W przypadku gleby, którą wykorzystuje się do uprawy kukurydzy pomiary deficytu siarki były bardzo wysokie. We wszystkich województwach Polski, w których przeprowadzono badania poziom deficytu siarki wynosił ponad 30 kg na hektar. Najwyższy deficyt siarki został odnotowany w województwie małopolskim – ponad 45 kg na hektar.

Jeszcze gorsze pomiary miały miejsce w przypadku gleb przystosowanych do uprawy koniczyny czerwonej. Aż w sześciu województwach Polski deficyt siarki wynosił ponad 45 kg na hektar.



Rys. 7. Bilans siarki dla kukurydzy [8]
Fig. 7. Sulfur balance for corn

Kolejny wykres (rys. 9) przedstawia procentowe zużycie siarki na świecie w zależności od rodzaju przemysłu, w którym stosuje się siarkę. Największe zużycie siarki na świecie zostało odnotowane przy produkcji nawozów rolniczych (ang. fertilizers). Kolejnym sektorem przemysłu, gdzie zużywa się najwięcej siarki jest przemysł chemiczny (ang. chemicals). Mniejsze zużycie siarki dotyczy przemysłu oponiarskiego (ang. rubber), farmaceutycznego (ang. pharma) oraz innych gałęzi przemysłowych.



Rys. 9. Zużycie siarki według poszczególnych sektorów przemysłu w 2023 roku (źródło internetowe [2])

Fig. 9. Global sulphur market share (by application) in 2023

Wykorzystanie siarki w przemyśle oponiarskim

Według danych Polskiego Związku Przemysłu Oponiarskiego w Polsce produkuje się rocznie 36 mln sztuk opon. Przeliczając na dni robocze daje to ponad 140 tys. wyprodukowanych sztuk opon dziennie. Polski przemysł oponiarski zatrudnia obecnie ponad 11 tys. wykwalifikowanych pracowników. Większość fabryk wspomnianego przemysłu od lat 90. XX wieku zmieniło akcjonariat z rodzimego na zagraniczny. Fabryka opon w Olsztynie została przejęta przez francuski koncern Michelin, a fabryka opon w Dębicy została częścią amerykańskiego koncernu Goodyear. Warto zaznaczyć, że do dnia dzisiejszego przedsiębiorstwo produkcji opon oraz części samochodowych Stomil w Poznaniu pozostało pod nadzorem polskiego kapitału (stanowi część Polskiej Grupy Zbrojeniowej). Do produkcji 100 kg mieszanki wykorzystywanej przy produkcji bieżnika opony wykorzystuje się około 2-3 kg siarki. Przemysł oponiarski rozwija się równoległe z rozwojem motoryzacji. W zależności od liczby pojazdów rośnie zapotrzebowanie na różnego rodzaju opony. Z tego powodu można założyć, że przy większej ilości samochodów będzie rósł również popyt na części niezbędne do prowadzenia samochodu. Liczba samochodów na świecie w ostatnich dziesięcioleciach znacząco wzrosła. Wielki wpływ na rozwój tego rodzaju transportu miała dostępność pojazdów oraz ogólny dobrobyt obywateli. W Polsce od lat 90. ilość pojazdów osobowych systematycznie wzrasta. Według danych Głównego Urzędu Statystycznego na koniec 2022 roku w Polsce było zarejestrowanych ponad 26 mln 457 tys. pojazdów. Co oznacza wobec danych z 1990 roku stałą tendencję wzrostową średnio o około 5% rocznie. W odniesieniu do 1990 roku liczba pojazdów wzrosła ponad pięciokrotnie, z poziomu ponad 5 mln do ponad 26 mln samochodów.



Rys. 8. Bilans siarki dla koniczyny czerwonej [8]
Fig. 8. Sulfur balance for red clover

Na Rysunku 9 zostało przedstawione zużycie siarki w przemyśle chemicznym na poziomie około 35% w 2023 roku. Przedstawiony na powyższym rysunku poziom wykorzystania siarki w rolnictwie potwierdza dane pochodzące z Instytutu Siarki, który ma swoją siedzibę w Stanach Zjednoczonych. Według wyżej przedstawionego rysunku większość siarki tj. około 53% zużywa się do produkcji nawozów rolniczych. Mniej więcej 3% całości zużycia siarki wykorzystuje się w przemyśle farmaceutycznym, prawie 5% w przemyśle oponiarskim, a około 4% w pozostałych sektorach przemysłu.

Tab. 4. Rynek motoryzacyjny w Polsce w latach 1990-2015 [6]

Tab. 4. The automotive market in Poland (in years 1990-2015)

Wyszczególnienie /rok	Produkcja krajowa	Sprzedaż nowych samochodów		Import sam używanych.	Sam. zarejestrowane po raz pierwszy	Samochody wycofane z ruchu	Park samochodów	Wskaźnik motoryzacji samochodów na 1000 mieszkańców	Dynamika wzrostu parku sam. osobowych w procentach
		ogółem	w tym produkcji krajowej						
1990	266	5261	137	.
1991	167	280	155	384	734	.	6112	160	16,1
1992	218	223	147	212	471	78	6505	169	6,4
1993	324	272	148	139	477	64	6770	176	4,0
1994	328	297	178	144	486	91	7165	185	5,8
1995	366	346	199	112	450	98	7517	195	4,9
1996	441	475	214	152	627	90	8054	208	7,2
1997	520	530	234	165	722	203	8533	221	6,0
1998	592	515	247	.	558	.	8890	230	4,2
1999	647	620	397	.	540	.	9500	245	6,8
2000	532	480	475	.	519	.	9991	259	5,2
2001	361	310	291	228	450	.	10503	272	5,1
2002	298	300	140	179	421	.	11029	288	5,0
2003	331	360	78	27	274	.	11248	294	2,0
2004	522	231	54	828	833	.	11975	314	6,4
2005	540	235	.	870	979	.	12339	323	3,5
2006	609	238	.	817	924	.	13384	351	7,9
2007	762	292	.	994	1129	182	14589	383	9,0
2008	864	320	22	1103	1281	196	16079	422	10,2
2009	819	320	17	693	864	204	16495	432	2,6
2010	799	284	.	718	873	217	17240	451	4,5
2011	637	275	.	655	928	269	18125	472	5,1
2012	550	273	.	657	909	384	18745	486	3,4
2013	486	290	.	712	988	377	19389	504	3,4
2014	472	328	.	749	1047	420	20004	520	3,2
2015	535	296	.	792	1145	.	20723	539	3,6
Razem	12721	8390	X	11330	X	X	X	X	X

Perspektywa wydobycia siarki w Polsce w najbliższych dekadach

Od lat 90. produkcja siarki w Polsce znacząco spadła. Jednakże w tym samym czasie podaż samochodów osobowych wzrosła ponad pięciokrotnie. Uruchomienie w 2019 roku produkcji siarki ze złoża „Basznia-1” może okazać się dobrym prognostykiem, jeżeli chodzi o reaktywację wydobycia siarki z innych złóż. W latach 70/80 XX wieku rekordowe wydobycie prawie 5 mln Mg roczne polskiej siarki miało miejsce przede wszystkim w jednej kopalni „Jeziórko” koło Tarnobrzega. Porównując rekordowe wydobycie siarki z lat 70/80 XX wieku do dzisiejszych dostępnych zasobów przemysłowych ze złóż Basznia-1 oraz Osiek starczyłyby one jedynie na niecałe trzy lata takiego wydobycia. Z tego względu powinno rozpocząć się działania w celu uruchomienia produkcji górniczej siarki również z pozostałych złóż lub zwiększyć badania geologiczno-górnice przy złożu Basznia w celu ewentualnego zwiększenia produkcji oraz powiększenia zasobów przemysłowych w reaktywowanej kopalni. Istotnym argumentem przy próbie przekonania lokalnych samorządów powinna być nowoczesna i unikalna w skali świata metoda wydobycia siarki, która obecnie w bardzo znikomym stopniu zanieczyszcza środowisko. Ponadto, zwiększenie zatrudnienia

w kopalniach siarki może doprowadzić do ożywienia gospodarczego wspomnianych regionów Polski oraz do powrotu z emigracji wielu młodych Polaków.

Podsumowanie

Górnictwo siarkowe w Polsce posiada wieloletnie tradycje. Od lat 90. wydobycie siarki podtrzymywała głównie otwarta w 1992 roku kopalnia Osiek koło Tarnobrzega. Uruchomiona w 2019 roku kopalnia siarki Basznia koło Lubaczowa może sprawić, że Polska ponownie rozwinie wydobycie siarki. Wiele zależy od stopnia prowadzonych badań, prac geologiczno-górnich wokół nowej kopalni i cen światowych na siarkę.

Literatura

- [1] Bokwa P., Kasztelewicz Z. (2018), *Technologia wydobycia siarki metodą otworową na złożu „Basznia-1”*, Górnictwo Odkrywkowe nr 6, 2018, Poltegor – Instytut Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław 2018
- [2] Chelmińska M., *Alergia na lateks – część I*, Akademia Medyczna w Gdańsku, Gdańsk 2004
- [3] Gąsiewicz A., *Siarka, siarka rodzima (native sulphur)*. Warszawa, 2020
- [4] Główny Urząd Statystyczny, Bank danych lokalnych, Warszawa 2024
- [5] Kamyk J., Kot-Niewiadomska A. (2018), *Ocena dostępności polskich złóż siarki rodzimej w kontekście zapotrzebowania na surowiec*, Górnictwo Odkrywkowe nr 3, 2018, Poltegor – Instytut Instytut Górnictwa Odkrywkowego, Wrocław 2018
- [6] Menes M., *Rozwój motoryzacji indywidualnej w Polsce w latach 1990-2015*, Stowarzyszenie Inżynierów i Techników Komunikacji, Przegląd Komunikacyjny, Wrocław 2018
- [7] Pawłowski S., *O historii odkrycia złóż siarki rodzimej w Polsce (1952-1982)*, Kwartalnik Historii Nauki i Techniki 28/2, 405-424, Warszawa 1983
- [8] Podleśna A., *Potrzeby nawożenia siarką – stan obecny i perspektywy*, Studia i Raporty Instytutu Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach, Puławy 2013
- [9] Rzepka L., *Kopalnia siarki w Swoszowicach 1786-1887*, Studia i Materiały do Dziejów Żup Solnych w Polsce, Wieliczka 2014
- [10] United States Geological Survey, *Mineral Commodity Summaries 2016*, The Sulphur Institute, January 2024
- [11] Wójcik A., Preidl W., *Kopalnia w Posądku – wpływ płytkiej eksploatacji złóż siarki na deformacje powierzchni*, Zeszyty Naukowe Politechniki Śląskiej, Gliwice 2008
- [12] Bilans zasobów złóż kopalin na koniec 2023 r. PIG, Warszawa 2024
- [13] Centralna Baza Danych Geologicznych, PIG

Źródła internetowe:

- [1] <https://pzpo.org.pl/>
- [2] <https://www.fortunebusinessinsights.com/sulfur-market-102143>
- [3] <https://www.grandviewresearch.com/industry-analysis/elemental-sulfur-market-report>
- [4] <https://www.oponeo.pl/artykul/produkcja-opon>
- [5] <https://www.pgi.gov.pl/muzeum/kopalnia-wiedzy-1/12583-siarka.html>
- [6] <https://www.spglobal.com/commodityinsights/en/ci/products/sulfur-chemical-economics-handbook.html>
- [7] <https://www.sulphurinstitute.org/about-sulphur/introduction-to-sulphur/>