



## Kartowanie geologiczne masywu górskiego Wielkiej Sowy (metamorficzny kompleks sowiogórski)

Zbigniew Cymerman<sup>1</sup>



**Geological mapping of the Wielka Sowa mountain range (Sowie Góry Metamorphic Complex).** *Prz. Geol.*, 74: 368–374; doi: 10.7306/2026.31

*A b s t r a c t.* As part of the tasks of the Polish Geological Survey, the 2<sup>nd</sup> edition of the Detailed Geological Map of the Sudetes (SMGS), scale 1 : 25,000, was started in 2019. Within this edition, the Walim and Pieszyce sheets of the SMGS 1 : 25,000 was completed. This also includes an area of the Wielka Sowa Mountain Massif (MGWS). The aim of this paper is to present a new detailed cartographic picture for a selected part of the Sowie Góry [Owl Mountains] Metamorphic Complex (MKS). At the end of the 19<sup>th</sup> century, Dathe began systematic cartographic work in the MKS as part of the production of several sheets of the Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten 1 : 25,000. A review of previous cartographic studies of the MKS and the MGWS area,

leads to the conclusion that researchers (Dathe, Grocholski, Żelaźniewicz, Cymerman) presented significantly different cartographic pictures of the MKS. This was due to the poor and very irregular exposure of the MGWS area, as well as the extreme heterogeneity of the mapped rock assemblage of the MKS. The new geological mapping of the MGWS area is at contradiction to the mapping picture of Żelaźniewicz, which ignored the intense, yet extremely heterogeneous migmatitic processes occurring within the MKS. In addition, Żelaźniewicz's cartographic mapping with assumed interfering, sequential macrofolding is unrealistic in the light of the earlier mapping works on the MKS area by German (Dathe) and Polish geologists (Grocholski, Kryza).

**Keywords:** detailed geological maps, data revision, migmatites, Sowie Góry Metamorphic Complex, Sudetes

W Górach Sowich (Sudety Środkowe) znajduje się masyw górski Wielkiej Sowy, rozciągający się w kierunku zbliżonym do WNW–ESE. W jego obrębie są położone najwyższe wzniesienia tego pasma – Wielka Sowa (1015 m n.p.m.) oraz Mała Sowa (972 m n.p.m.). Obszar masywu Wielkiej Sowy jest niemal w całości zalesiony i obejmuje zwarte kompleksy leśne rozciągające się pomiędzy Waliem i Rzeczką na zachodzie a Kamionkami na wschodzie.

Zgodnie z zadaniami statutowymi Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego (PIG-PIB), w ramach działalności państwowej służby geologicznej (PSG), są prowadzone prace z zakresu kartografii geologicznej Polski. W 2019 r. rozpoczęto realizację II edycji *Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów* (SMGS) w skali 1 : 25 000. W jej ramach zakończono opracowanie m.in. arkuszy Walim (Cymerman i in., 2023) i Pieszyce (Cymerman i in., 2022), obejmujących również teren masywu górskiego Wielkiej Sowy (ryc. 1).

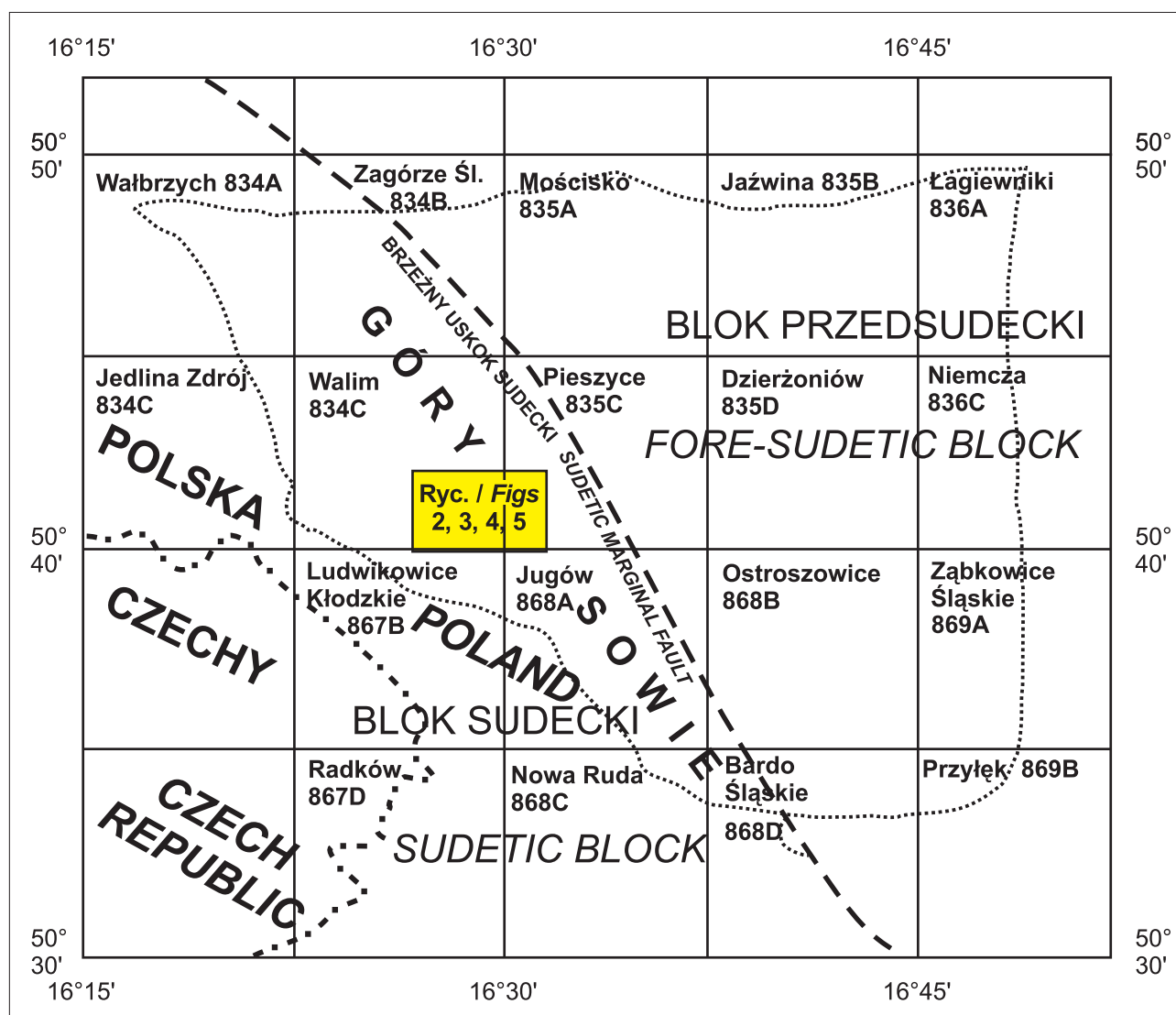
Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie nowego, szczegółowego obrazu kartograficznego fragmentu metamorficznego kompleksu sowiogórskiego (MKS) – obszaru masywu górskiego Wielkiej Sowy (MGWS) – uzyskanego w trakcie opracowywania wspomnianych arkuszy Walim i Pieszyce SMGS 1 : 25 000, oraz porównanie go z wcześniejszymi ujęciami kartograficznymi. Pierwsze prace kartograficzno-zdjęciowe na terenie kompleksu sowiogórskiego prowadził Dathe pod koniec XIX w., opracował kilka arkuszy *Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten* w skali 1 : 25 000.

### OBRAZ KARTOGRAFICZNY MASYWU GÓRSKIEGO WIELKIEJ SOWY NA ARKUSZACH MAPY NIEMIECKIEJ 1 : 25 000

Najstarszy szczegółowy obraz kartograficzny zachodniej części masywu Wielkiej Sowy (do południka 16°30'E) przedstawia arkusz Rudolfswaldau [Sierpnica], opracowana przez Dathego (1904). Autor wyróżnił na niej pięć typów gnejsów, z dominacją odmiany biotytowej i mniejszym udziałem gnejsów dwułyżczykowych i gruboziarnistych (ryc. 2). Gnejsy oczkowe zaliczył do grupy gnejsów dwułyżczykowych. W obrębie MGWS zidentyfikował 16 soczew amfibolitów, przeważnie o orientacji NW–SE. Na mapie zazaczył 40 pomiarów foliacji, jednak bez określenia kątów upadu tych struktur.

Wschodnią część MGWS (na wschód od południka 16°30'E) przedstawiono na arkuszu Bielawa [Langenbielau] (Dathe, 1902), opracowanym w latach 1882–1887. W obrębie kompleksu sowiogórskiego autor wprowadził podział petrograficzny na gnejsy dwułyżczykowe i biotytowe (ryc. 2). Na terenie MGWS wyróżnił pięć wystąpień amfibolitów i jedno serpentynitów. Mapa zawierała także lokalizacje ośmiu żył pegmatytowych oraz czterech niewielkich wkładek gnejsów muskowitzowych, które znajdowały się na południe od strefy gnejsów biotytowych luseczkowych. Dathe (1904) odnotował także 12 pomiarów foliacji bez określenia kąta jej upadu.

<sup>1</sup> Emerytowany pracownik Państwowego Instytutu Geologicznego – Państwowego Instytutu Badawczego; [zbigniewcymerman77@gmail.com](mailto:zbigniewcymerman77@gmail.com); ORCID ID: 0000-0002-6056-0830



**Ryc. 1.** Schematyczna mapa podziału arkuszowego SMGS w skali 1 : 25 000 na tle granic MKS (linia kropkowana). Linie czarne – granice arkuszy SMGS w skali 1 : 25 000

**Fig. 1.** Schematic map of sheet division of the *Detailed Geological Map of the Sudetes* at the scale of 1 : 25,000 (SMGS) against the background of boundary of the Sowie Góry Metamorphic Complex [MKS] (dotted line). Black lines – sheet boundaries of the SMGS, 1 : 25,000

#### OBRAZ KARTOGRAFICZNY MGWS NA ARKUSZACH WALIM I PIESZYCE (I EDYCJA SMGS 1 : 25 000)

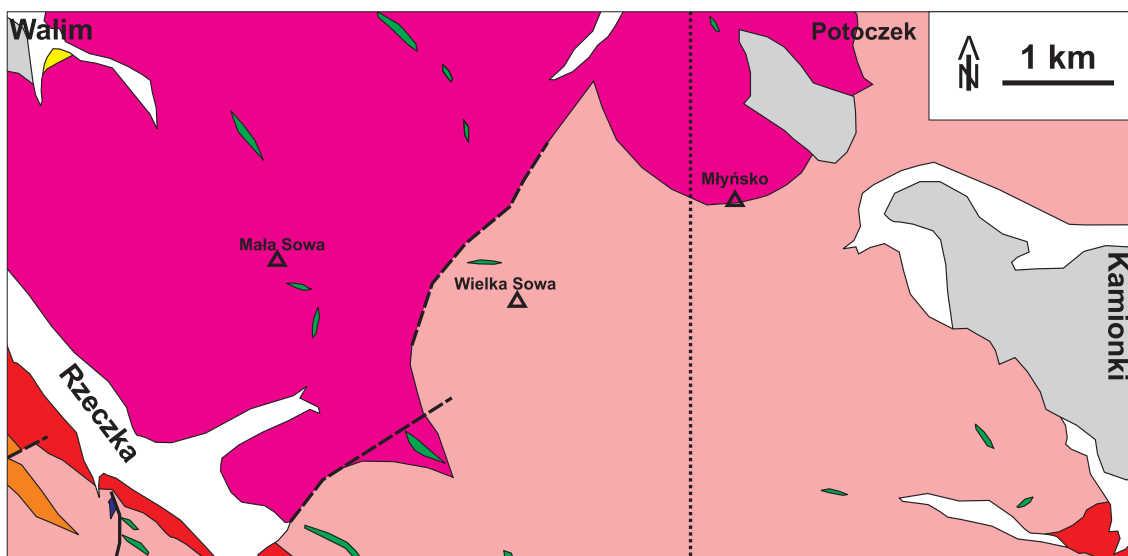
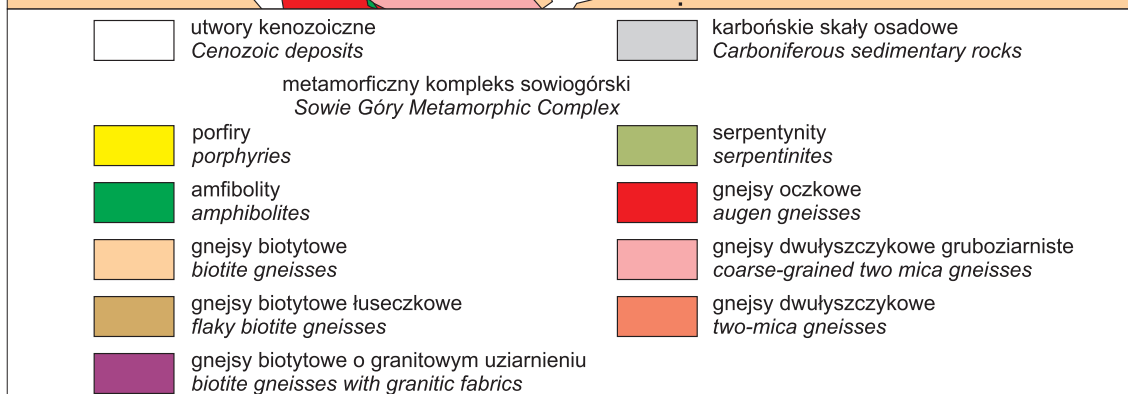
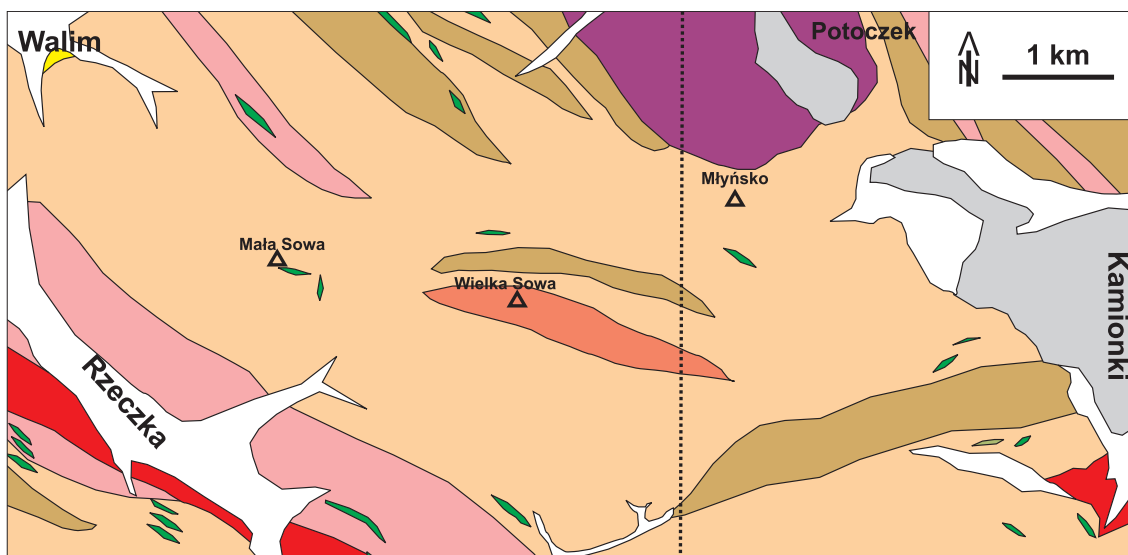
Obszar MGWS obejmuje dwa arkusze SMGS 1 : 25 000: Walim na zachodzie i Pieszyce na wschodzie. Granicę między nimi wyznacza czarna, kropkowana linia biegnąca wzdłuż południka 16°30'E (ryc. 2). Reambulację arkusza Walim przeprowadził Grocholski (1962), który w obrębie masywu Wielkiej Sowy wyróżnił dwa typy gnejsów biotytowych – nierozdzielone z migmatytami oraz migmatyzowane, częściowo o uziarnieniu granitowym. Choć w skorowidzu autorskim zaznaczono, że opracowanie wykonano na podstawie mapy Dathego (1902), nowy obraz kartograficzny znacząco się od niej różni (ryc. 3). Grocholski przyjął genetyczno-petrograficzno-teksturalny podział gnejsów kompleksu sówiogórskiego zaproponowany przez Fincka (Dathe, Finckh, 1924), uzupełniając go o wydzielenie migmatytów. Wprowadził także zespołowe jednostki kartograficzne, obejmujące nierozdzielone paragnejsy i migmatyty, co odzwierciedlało rosnące wówczas zaintereso-

wanie procesami migmatyzacji po pionierskich pracach Sederholma (1913, 1934).

Podobne podejście zastosował Gawroński (1961) na sąsiednim arkuszu Pieszyce, upraszczając obraz kartograficzny Dathego (1904) dla terenów położonych na zachód od Kamionek, czyli w obrębie masywu Wielkiej Sowy (ryc. 3). Na tej mapie nie odnotowano jednak żadnych pomiarów foliacji.

#### PIERWSZY SZKIC GEOLOGICZNY MGWS WG ŻELAŹNIEWICZA (1979)

Na szkicu geologicznym środkowej części Gór Sowich Żelaźniewicz (1979) wyróżnił, na podstawie kryteriów strukturalno-teksturalnych i częściowo petrograficznych, 11 typów gnejsów, z czego 7 występuje w obrębie masywu Wielkiej Sowy (ryc. 4). Wśród nich znalazły się nowe odmiany, m.in. średnio- i gruboziarniste gnejsy ołówkowe, drobnoziarniste gnejsy smużyste (fuszczkowe), gruboziarniste gnejsy nieregularnie pasiaste (warstewkowe) oraz tzw. gnejsy z Potoczka. Niestety wydzielone typy nie zostały



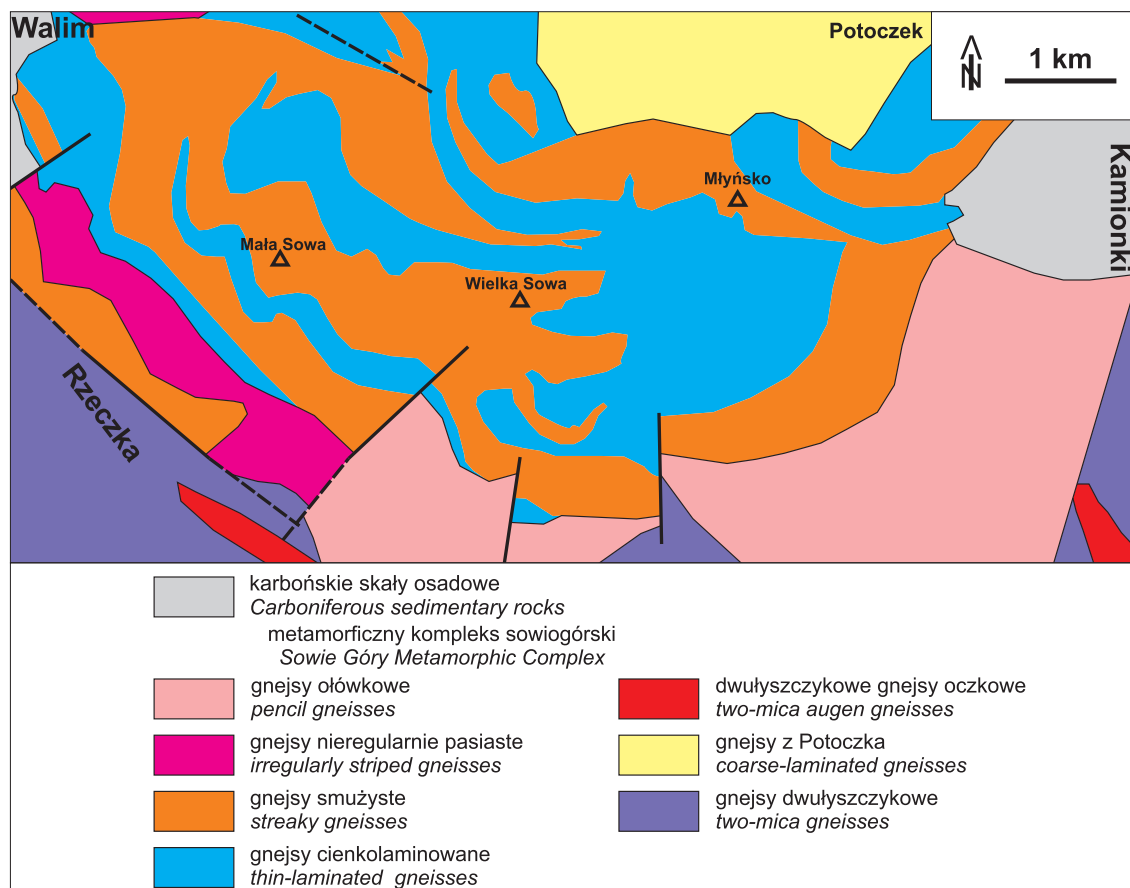
→

**Ryc. 2.** Mapa geologiczna MGWS wg map niemieckich 1 : 25 000 dla dwóch arkuszy: Rudolswaldau (Sierpnica) i Langenbielau (Bielawa). Czarna, kropkowana linia (wzdłuż południka 16°30') rozdziela arkusz Rudolswaldau (Dathe, 1904) (na W od tej linii) od arkusza Langenbielau (Dathe, 1902) (na E od tej linii)

**Fig. 2.** Geological map of the MGWS acc. to German maps 1 : 25 000 for two sheets: and Rudolswaldau (Sierpnica) and Langenbielau (Bielawa). A black dotted line (along the 16°30' East meridian) separates Dathe's Rudolswaldau map sheet (1904) (to the W of this line) and Dathe's Langenbielau map sheet (1902) (to the E of this line)

**Ryc. 3.** Mapa geologiczna MGWS wg SMGS 1 : 25 000 dla dwóch arkuszy Walim (Grocholski, 1962) i Pieszycze (Gawroński, 1961). Czarna, kropkowana linia (wzdłuż południka 16°30') rozdziela arkusz Walim (na W od tej linii) od arkusza Pieszycze (na E od tej linii)

**Fig. 3.** Geological map of the MGWS acc. to the SMGS 1 : 25 000 for two sheets: Walim (Grocholski, 1962) and Pieszycze (Gawroński, 1961). A black dotted line (along the 16°30' East meridian) separates the Walim map sheet (to the W of this line) and Pieszycze map sheet (to the E of this line)



**Ryc. 4.** Szkic geologiczny MGWS wg Żelaźniewicza (1979)

**Fig. 4.** Geological sketch of the MGWS acc. to Żelaźniewicz (1979)

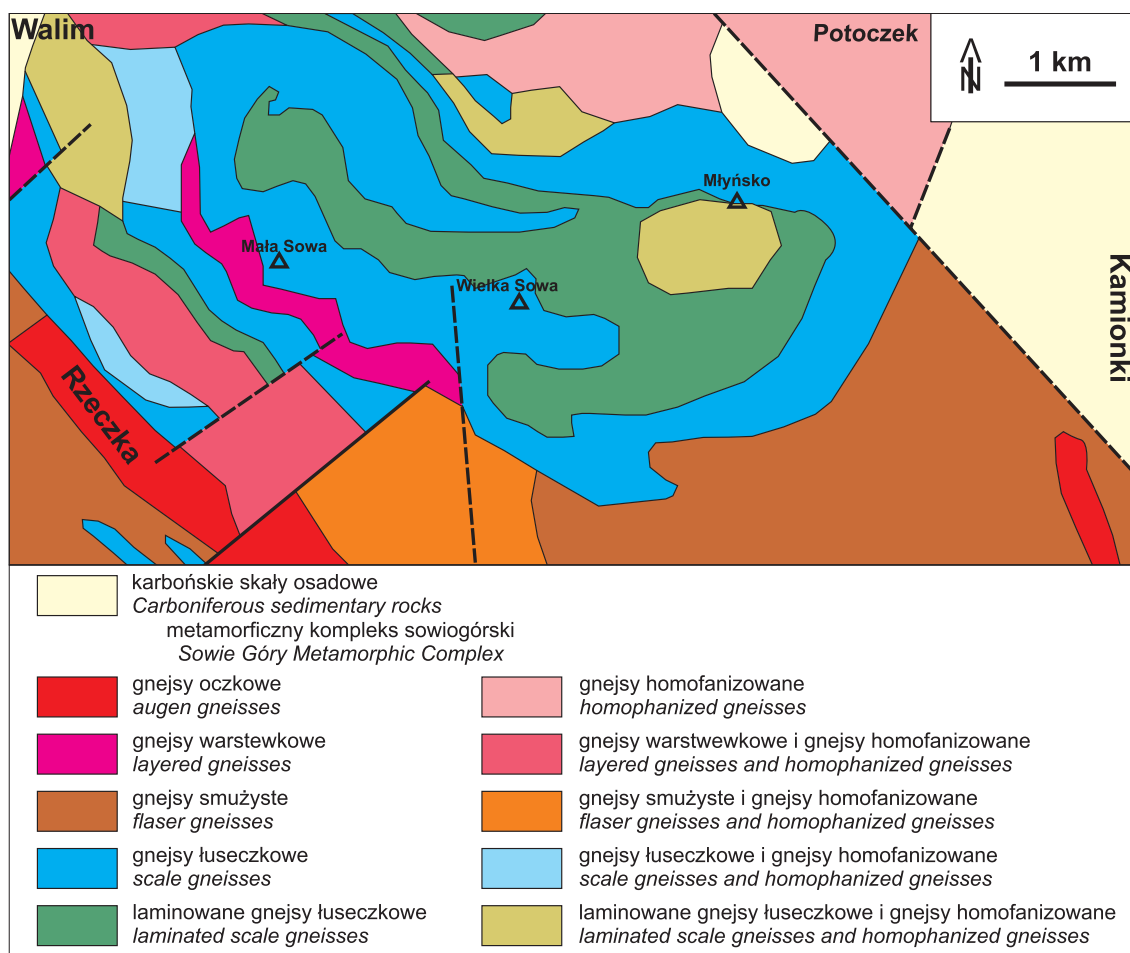
szczegółowo opisane. Choć autor wspominał o procesach mobilizacji leukosomu i rozwoju neosomu (np. kwarcowo-fibrolitowego) w gnejsach zmigmatyzowanych, nie znalazło to odzwierciedlenia w jego obrazie kartograficznym, podobnie jak procesy homofenizacji i powstawania struktur palimpsestowych (Sederholm, 1913), czyli rozwoju migmatytów o strukturze nebulitów (Mehnert, 1968).

Najistotniejszym nowym elementem szkicu był model makroskopowych struktur fałdowych w obrębie masywu Wielkiej Sowy, przedstawiony w postaci intersekcyjnego obrazu tej części kompleksu sowiogórskiego (ryc. 4). Żelaźniewicz zidentyfikował skrzydła fałdów o długości kilku kilometrów, wyznaczone przez powtarzające się sekwencje gnejsów smużystych (łuseczkowych) o miąższości od kilkuset metrów do ponad 1 km, rozdzielonych miejscami gruboziarnistymi gnejsami warstewkowymi. Zmodyfiko-

wany obraz tych makroskopowych struktur autor powtórzył w kolejnym szkicu (Żelaźniewicz, 1987).

#### DRUGI SZKIC GEOLOGICZNY MGWS WG ŻELAŻNIEWICZA (1987)

W opracowaniu z 1987 r. Żelaźniewicz przedstawił nowy, odmienny od wcześniejszych, obraz kartograficzny południowej części kompleksu sowiogórskiego, oparty na szczegółowej analizie teksturalno-strukturalnej gnejsów. Opracowanie to nie obejmowało północno-zachodnich partii kompleksu (arkusze Wałbrzych i Zagórze Śląskie). Publikacja ukazała się po monografii Kryzy (1981) opisującej intensywne procesy migmatyzacji w obrębie kompleksu sowiogórskiego, a także równoległe z pracami Badury i Dziemiańczuka (1984) oraz Haydukiewicza i in. (1984,



Ryc. 5. Szkic geologiczny MGWS wg Żelaźniewicza (1987)  
Fig. 5. Geological sketch of the MGWS acc. to Żelaźniewicz (1987)

1985), które dokumentowały występowanie różnych typów migmatytów (warstewkowych, oczkowych, smużystych, homofanicznych).

Na nowym szkicu (ryc. 5) Żelaźniewicz zmodyfikował swoje wcześniejsze ujęcie, zwłaszcza w południowej części masywu Wielkiej Sowy. Zredukował liczbę typów gnejsów z 11 (Żelaźniewicz, 1979) do 8: łuseczkowych, łuseczkowo-laminowanych, warstewkowych, smużystych, masywnych, homofanicznych, aplitoidowych i oczkowych. Niektóre wcześniejsze typy zastąpił nowymi – np. gnejsy z Potoczka uznał za gnejsy homofaniczne, a gnejsy ołówkowe za smużyste. Na mapie regionu dolnośląskiego w skali 1 : 100 000 (Sawicki, 1995) zastąpił gnejsy homofaniczne z terenu masywu Wielkiej Sowy gnejsami łuseczkowo-laminowanymi.

Z czasem obraz kartograficzny kompleksu sowiogórskiego w ujęciu Żelaźniewicza został uproszczony do trzech głównych typów gnejsów: łuseczkowych, nierozdzielonych smużystych i laminowanych oraz oczkowych (Bröcker i in., 1998). Taki zgeneralizowany schemat był następnie powielany w licznych publikacjach (m.in. Gordon i in., 2005; Schneider i in., 2006; Malczewski, Żaba, 2019; Jastrzębski i in., 2021). Równocześnie ukazały się opracowania prezentujące alternatywny obraz kompleksu sowiogórskiego, w których jednostki z gnejsami stref przetopienia (Dathe, Finckh, 1924; Grocholski, 1962) interpretowano jako migmatyty nebulitowe, a pozostałe partie kompleksu zaliczano do migmatytów stromatytowych (Tabaud i in., 2021).

## OBRAZ KARTOGRAFICZNY MGWS NA ARKUSZU WALIM (II EDYCJA SMGS 1 : 25 000)

W ramach II edycji SMGS 1 : 25 000 w latach 2019–2023 prowadzono prace geologiczno-kartograficzne m.in. na arkuszach Pieszyce i Walim. Na arkuszu Pieszyce wykonano dokumentację terenową obejmującą opis: 880 odsłoneń naturalnych i sztucznych, 100 wkopów badawczych o głębokości do 2 m oraz 60 sondowań mechanicznych o średniej głębokości 4 m (Cymerman i in., 2023). Na arkuszu Walim zarejestrowano 1373 punkty dokumentacyjne oraz 150 wkopów badawczych, łącznie podczas 980 km marszrut terenowych (Cymerman i in., 2023).

W pracach geologiczno-kartograficznych dla obu arkuszy przyjęto podział teksturalno-strukturalny migmatytów i gnejsów, który okazał się praktyczniejszy w terenie niż klasyfikacja oparta na rozpoznaniu odmian mineralnych.

### Podstawy klasyfikacji migmatytów i gnejsów

Podział ten oparto na cechach opisowych skał zgodnie z klasycznymi ujęciami Sederholma (1913, 1934), Mehnerta (1968) i Browna (1973). Migmatyty, w odróżnieniu od względnie jednorodnych petrograficznie gnejsów, składają się z dwóch zasadniczych składników: starszego paleosomu, zwykle o proweniencji para- lub ortognejsowej, oraz młodszego neosomu, wykształconego w różnym stopniu w postaci granitoidu, pegmatytu lub aplitu.

Neosom jest zbudowany z dwóch kontrastujących elementów – leukosomu, wzbogaconego w jasne minerały w stosunku do paleosomu, oraz melanosomu, zawierającego głównie ciemne minerały, takie jak biotyty czy amfibole.

W sensie Browna (1973) migmatyty dzieli się na metateksyty i diateksyty. Metateksyty zachowują jeszcze widoczne w skali makroskopowej struktury paleosomu i pierwotne tekstury metamorficzne, podczas gdy diateksyty charakteryzują się daleko posuniętymi przekształceniami, zanikaniem reliktyw paleosomu (Sawyer, 1999, 2008).

### Wyniki prac kartograficznych

Na arkuszu Pieszycy wydzielono 27 typów skał metamorficznych i 9 typów skał żyłowych (Cymerman i in., 2022), natomiast na arkuszu Walim – 24 typy skał metamorficznych i 5 typów skał żyłowych (Cymerman i in., 2023).

Na powierzchni 81 km<sup>2</sup> arkusza Walim dominują migmatyty stromatytowe, jednak w obrębie analizowanego obszaru masywu Wielkiej Sowy (ok. 13 km<sup>2</sup>) zdecydowaną przewagę mają migmatyty nebulitowe (diateksyty) nad migmatytami szlirowymi (ryc. 6). Odwrotna relacja wystę-

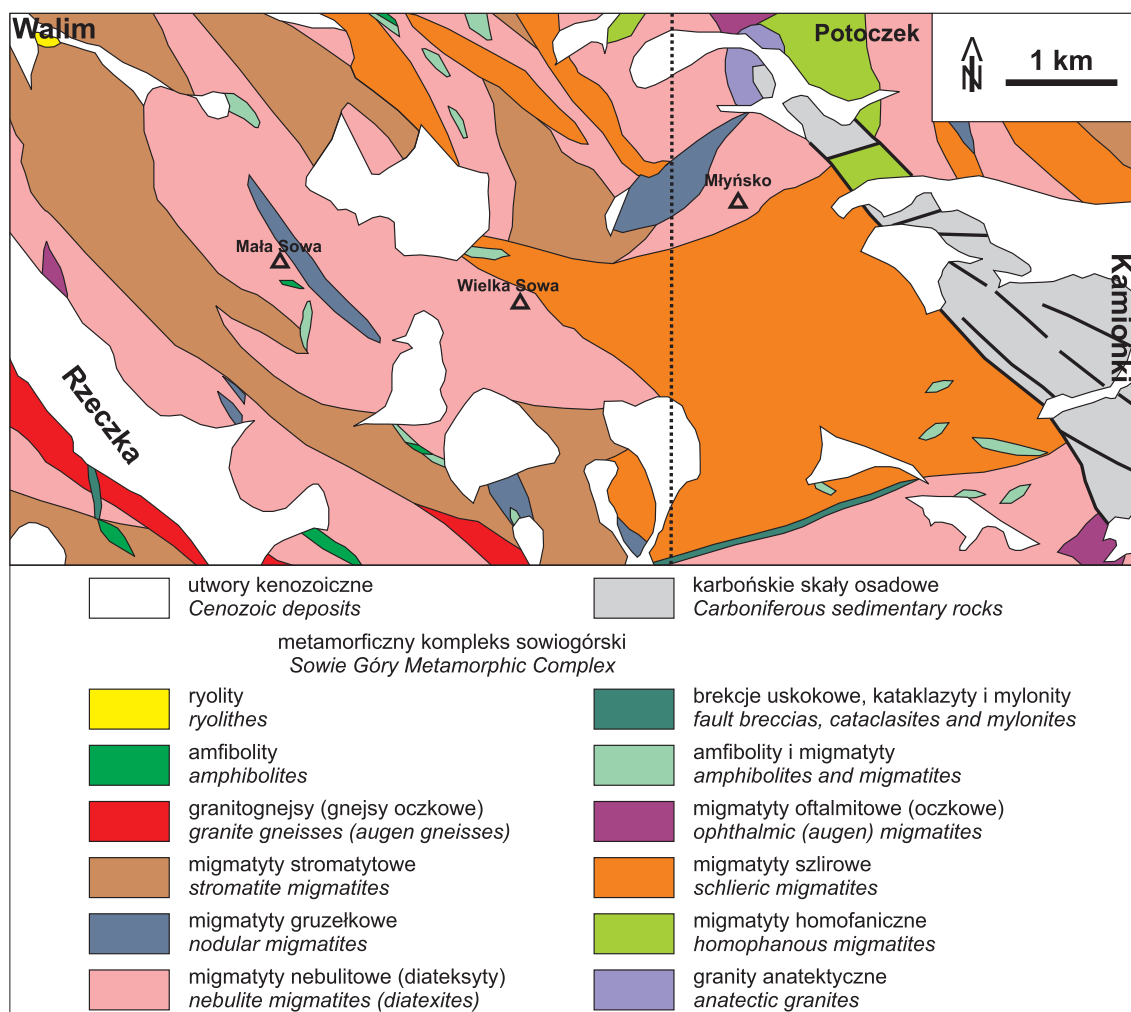
puje w obrębie arkusza Pieszycy – choć na jego całej powierzchni (81 km<sup>2</sup>) dominują migmatyty nebulitowe, to w części obejmującej masyw Wielkiej Sowy (ok. 10 km<sup>2</sup>) przeważają migmatyty szlirowe nad nebulitowymi (diateksytami) i migmatytami homofanicznymi (ryc. 6).

Lokalnie na terenie MGWS rozpoznano również migmatyty oftalmitowe, migmatyty gruzelkowe, granitognejsy, granitody anatektyczne (rezydualne), skały maficzne i ultramaficzne, a także skały dyslokacyjne (mylonity, kataklazyty i brekcje tektoniczne).

Należy podkreślić, że poszczególne odmiany migmatytów często współwystępują w zmiennych proporcjach, a ich wydzielenie kartograficzne jest możliwe dopiero przy wyraźnej dominacji jednego typu. Do rozpoznania odmian teksturalno-strukturalnych skał kompleksu sowiogórskiego wykorzystano analizę tysięcy fotografii cyfrowych wykonanych podczas marszrut terenowych.

### PODSUMOWANIE

Analiza wykonanych opracowań kartograficznych dla obszaru MGWS, stanowiącego ok. 10% odsłoniętej powierzchni MKS, pokazuje, że różni autorzy – Dathe, Gro-



**Ryc. 6.** Mapa geologiczna MGWS wg SMGS 1 : 25 000 dla dwóch arkuszy: Walim (Cymerman i in., 2023) i Pieszycy (Cymerman i in., 2022). Czarna, kropkowana linia (wzdłuż południka 16°30') rozdziela arkusz Walim (na W od tej linii) od arkusza Pieszycy (na E od tej linii)

**Fig. 6.** Geological map of the MGWS acc. to the SMGS 1 : 25 000 for two sheets: Walim (Cymerman et al., 2023) and Pieszycy (Cymerman i in., 2022). A black dotted line (along the 16°30' East meridian) separates the Walim sheet map (to the W of this line) and Pieszycy sheet map (to the E of this line)

cholski, Żelaźniewicz i Cymerman – przedstawiali odmienne interpretacje budowy tego terenu. Częściowo wynika to ze słabego stopnia odsłonięcia tego w większości zalesionego masywu.

Dathe (1902, 1904) wskazał na omawianym obszarze masywu Wielkiej Sowy 52 miejsca pomiarów foliacji, Grocholski (1967) – 116 punktów, Kryza (1981) – 34 punkty, natomiast Cymerman i in. (2022, 2023) udokumentowali 238 punktów oraz 12 wkopów badawczych, co odpowiada gęstości ok. 10 punktów na km<sup>2</sup>. Punkty te są jednak rozmieszczone nierównomiernie – od licznych skupień wychodni w rejonie Walimia i Rzeczki po obszary z odstępami pomiędzy wychodniami sięgającymi kilkuset metrów.

Najważniejszym czynnikiem różnicującym wyniki dawnych zdjęć geologicznych jest znaczna zmienność litologiczna i teksturalna skał kompleksu sowiogórskiego. W świetle nowych danych do gnejsów można zaliczyć jedynie granitognejsy (gnejsy oczkowe), morfologicznie bardzo podobne do migmatytów oftalmitowych. We wschodniej części masywu Wielkiej Sowy dominują migmatyty nebulitowe (diateksyty), a w mniejszym stopniu migmatyty szlirowe i homofaniczne; w części zachodniej relacje te są odwrotne.

Nowe zdjęcie geologiczne obszaru masywu Wielkiej Sowy pozostaje w zasadniczej sprzeczności z interpretacjami Żelaźniewicza (1979, 1987), który wydzielał tu wyłącznie różne odmiany teksturalno-strukturalne gnejsów, pomijając strukturotwórcze procesy intensywnej i wysoce heterogenicznej migmatyzacji. Przedstawione przez niego hipotetyczne, sekwencyjnie nakładające się makroskopowe struktury fałdowe nie znajdują potwierdzenia ani w szczegółowych wcześniejszych opracowaniach kartograficznych autorów niemieckich (Dathe, Finckh) i polskich (Grocholski, Kryza), ani w świetle wyników nowych, dobrze udokumentowanych prac terenowych wykonanych w ramach II edycji SMGS 1 : 25 000 na siedmiu arkuszach, w tym Walim i Pieszycze, obejmujących analizowany obszar MGWS.

Autor pragnie serdecznie podziękować prof. dr. hab. Stanisławowi Mazurowi za wnikliwą merytoryczną recenzję oraz liczne poprawki stylistyczne udoskonalające treść artykułu.

## LITERATURA

- BADURA J., DZIEMIAŃCZUK E. 1984 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1 : 25 000, ark. Ząbkowice Śląskie. Instytut Geologiczny, Warszawa.
- BROWN M. 1973 – The definition of metatexis, diatexis and migmatite. *Proceedings of the Geologists' Association*, 84: 371–382.
- BRÖCKER M., ŻELAŻNIEWICZ A., ENDERS M. 1998 – Rb-Sr and U-Pb geochronology of migmatitic gneiss from the Góry Sowie (West Sudetes, Poland); the importance of Mid-Late Devonian metamorphism. *Journal of the Geological Society*, 155: 1025–1036.
- CYMERMAN Z., SZTROMWASSER E., KOWALSKI A. 2022 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów 1 : 25 000, ark. Pieszycze z objaśnieniami. *Oprac. arch., Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa, nr inw. 3652/2025.*
- CYMERMAN Z., BRYTAN J., KOWALSKI A. 2023 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1 : 25 000, ark. Walim z objaśnieniami.

*Oprac. arch., Centralne Archiwum Geologiczne Państwowego Instytutu Geologicznego, Warszawa, nr inw. 5970/2025.*

DATHE E. 1902 – Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten 1: 25 000. Blatt Langenbielau. Preussischen Geologischen Landesanstalt, Berlin.

DATHE E. 1904 – Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten 1:25 000. Blatt Rudolfswaldau. Preussischen Geologischen Landesanstalt, Berlin.

DATHE E., FINCKH L. 1924 – Geologische Karte von Preussen und benachbarten Bundesstaaten. Blatt Charlottenbrunn 1 : 25 000. Preussischen Geologischen Landesanstalt, Berlin.

GAWROŃSKI O. 1961 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1 : 25 000, ark. Pieszycze. Instytut Geologiczny, Warszawa.

GORDON S.M., SCHNEIDER D.A., MANECKI M., HOLM D.K. 2005 – Exhumation and metamorphism of an ultrahigh-grade terrane: geochronometric investigations of the Sudetes Mountains (Bohemia), Poland and Czech Republic. *Journal of the Geological Society*, 162: 841–855.

GROCHOLSKI W. 1962 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1 : 25 000, ark. Walim. Instytut Geologiczny, Warszawa.

GROCHOLSKI W. 1967 – Tektonika Gór Sowich. *Geologia Sudetica*, 3: 181–249.

HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., PORĘBSKI S., TEISSEYRE A.K. 1984 – Szczegółowa Mapa Geologiczna Sudetów 1: 25 000, ark. Wałbrzych. Instytut Geologiczny, Warszawa.

HAYDUKIEWICZ A., OLSZEWSKI S., PORĘBSKI S., TEISSEYRE A.K. 1985 – Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Sudetów 1 : 25 000 ark. Wałbrzych. Instytut Geologiczny, Warszawa.

JASTRZEBSKI M., BUDZYŃ B., ŻELAŻNIEWICZ A., KONEČNY P., SLÁMA J., KOZUB-BUDZYŃ G., SKRZYPEK E., JAŻWA A. 2021 – Eo-Variscan metamorphism in the Bohemian Massif: Thermodynamic modelling and monazite geochronology of gneisses and granulites of the Góry Sowie Massif, SW Poland. *Journal of Metamorphic Geology*, 39 (6): 751–779.

KRYZA R. 1981 – Migmatytyzacja w gnejsach północnej części Gór Sowich. *Geologia Sudetica*, 16 (1): 7–100.

MALCZEWSKI D., ŻABA J. 2019 – In situ gamma-ray measurements of <sup>40</sup>K, <sup>232</sup>Th and <sup>238</sup>U in high-grade metamorphic rocks from the Sowie Mountains (Sudetes, SW Poland). *Geological Quarterly*, 63 (3): 493–504.

MEHNERT K.R. 1968 – Migmatites and the Origin of Granitic Rocks. Elsevier, Amsterdam.

SAWICKI L. 1995 – Mapa geologiczna regionu dolnośląskiego z przyległymi obszarami Czech i Niemiec w skali 1 : 100 000. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.

SAWYER E.W. 1999 – Criteria for the recognition of partial melting. *Physics and Chemistry of the Earth*, 24: 269–279.

SAWYER E.W. 2008 – Atlas of Migmatites. The Canadian Mineralogist, Special Publication 9, NRC Research Press, Ottawa.

SCHNEIDER D.A., ZAHNISER S.J., GLASCOCK J.M., GORDON S.M., MANECKI M. 2006 – Thermochronology of the West Sudetes (Bohemian Massif): rapid and repeated exhumation in the Eastern Variscides, Poland and Czech Republic. *American Journal of Science*, 306 (10): 846–873.

SEDERHOLM J.J. 1913 – Die Entstehung migmatitischer Gesteine. *Geologische Rundschau*, 4: 174–185.

SEDERHOLM J.J. 1934 – On migmatites and associated pre-Cambrian rocks of southwestern Finland: part III. The Åland Islands. *Bulletin de la Commission Géologique de Finlande*, 107.

TABAUD A.S., ŠTÍPSKÁ P., MAZUR S., SCHULMANN K., MIKOVÁ J., WONG J., SUN M. 2021 – Evolution of a Cambro-Ordovician active margin in northern Gondwana: Geochemical and zircon geochronological evidence from the Góry Sowie metasedimentary rocks, Poland. *Gondwana Research*, 90: 1–26.

ŻELAŻNIEWICZ A. 1979 – Preliminary notes on structural features of the gneissic complex in the central part of the Sowie Góry, Sudetes. *Bulletin of the Polish Academy of Sciences. Earth Sciences*, 33: 25–30.

ŻELAŻNIEWICZ A. 1987 – Tektoniczna i metamorficzna ewolucja Gór Sowich. *Annales Societatis Geologorum Poloniae*, 57: 203–348.

Praca wpłynęła do redakcji 25.04.2025 r.  
Akceptowano do druku 31.10.2025 r.