UKD 551.3.051/.053:551.35.06:551.24 :551.734/.735.1:551.834/835.1 (438.13—13 Niecka Nidziańska)

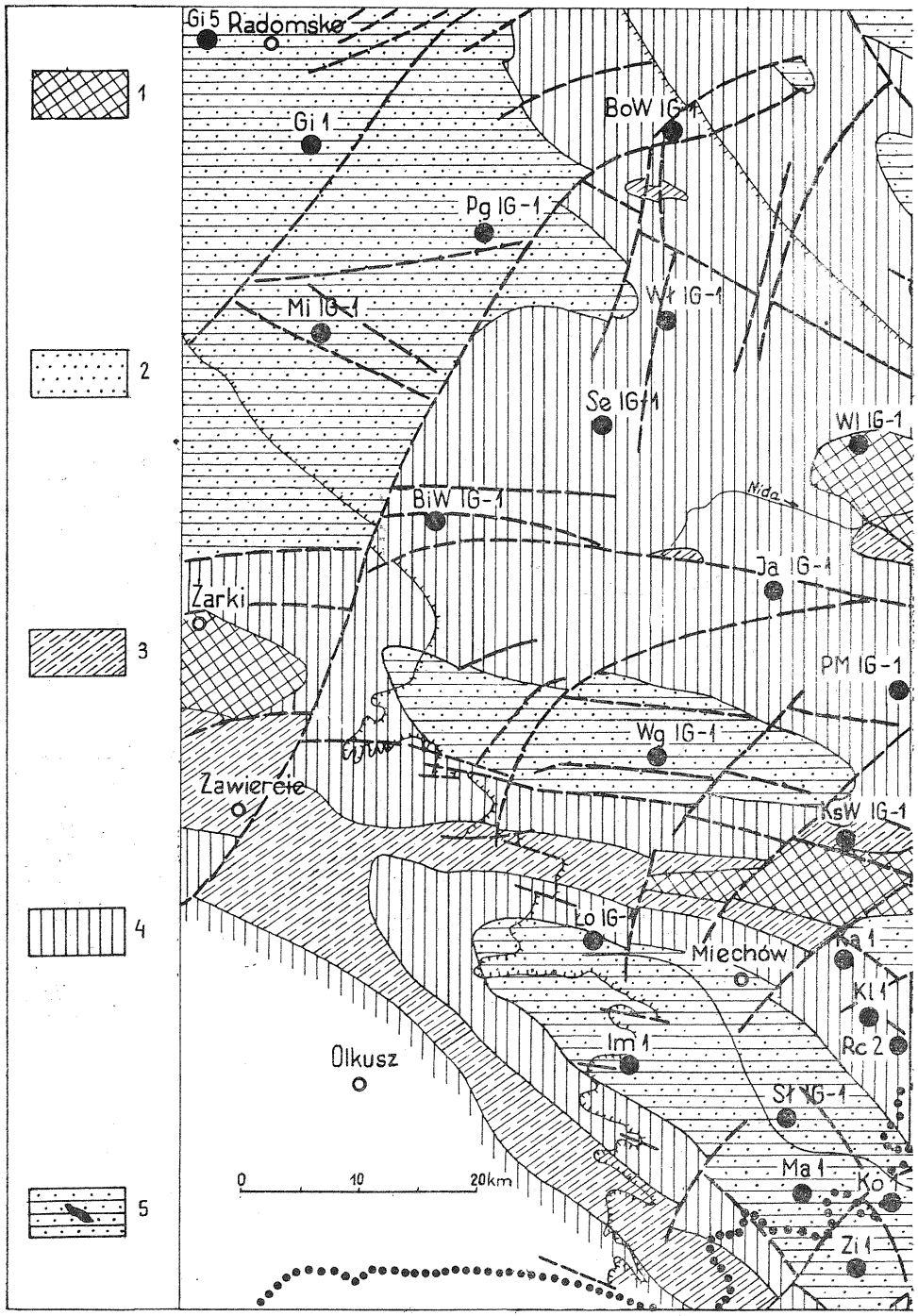
Henryk JURKIEWICZ, Halina ŻAKOWA

Rozwój litologiczno-paleogeograficzny dewonu i dolnego karbonu w Niecce Nidziańskiej

Realizacja programu badań geologicznych centralnej części Niecki Nidziańskiej, opartego na pracach geofizycznych i głębokich wierceniach prowadzonych w związku z poszukiwaniami naftowymi od 1965 r. przez Oddział Świętokrzyski IG, dostarczyła cennych informacji o budowie wgłębnej tego regionu. W tym czasie, a w poszczególnych przypadkach wcześniej, analogiczne badania przeprowadzono w południowej części Niecki, gdzie z wyjątkiem otworów Łobzów i Słomniki pozostałe głębokie wiercenia wykonał przemysł naftowy. Wszystkie otwory nawierciły lub przewierciły osady paleozoiczne, wśród których dominującą rolę odgrywają utwory dewonu i karbonu.

Całość uzyskanych materiałów dokumentacyjnych pozwala, zdaniem autorów, na omówienie tematu sformułowanego w tytule oraz na zestawienie dość szczegółowej mapy geologicznej podłoża podpermskiego (fig. 1). Do zestawienia mapy wykorzystano szkice strukturalno-geologiczne tego podłoża na południe od dyslokacji Miechów — Chmielnik (J. Kicuła, H. Żakowa, 1972; E. Jawor, 1970). W niektórych miejscach skorygowano je zgodnie z aktualną stratygrafią osadów z wierceń i ogólnym planem budowy wgłębnej. Interpretację mapy centralnej części Niecki Nidziańskiej oparto na opracowaniach autorów tej pracy, nawiązując do paleozoiku świętokrzyskiego, wyników głębokich wierceń w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich (otwory: Łopuszno, Ruda Strawczyńska) i uwzględniając sugerowaną przez H. Jurkiewicza budowę podmezozoiczną północnego obrzeżenia wspomnianych Gór.

Rozwój synwaryscyjskiego cyklu diastroficzno-sedymentacyjnego starano się przedstawić możliwie najszerzej na mapach zestawionych w odniesieniu do krótkich odcinków czasowych (pięter). Pozwoliło na to dostateczne zbadanie pod względem stratygraficznym znacznej części osadów dewonu i karbonu z wierceń. Rozmiary artykułu zmuszają autorów do podkreślenia tylko najbardziej istotnych zmian w rozwoju tego cyklu, a pominięcia szeregu lokalnych, już udowodnionych i często dość ważnych zjawisk geologicznych oraz argumentacji podziału warstw. Zainteresowani znajdą omówienie tych problemów w szczegółowych opracowaniach następujących autorów: W. Bednarczyk, K. Korejwo, H. Łobanowski, L. Teller (1968); K. Bojkowski, S. Bukowy (1966); S. Bukowy (1964);


1
2
3
4
5
Gi 5
Radomsko
Gi 1
BoW IG-1
Pg IG-1
Mi IG-1
Wr IG-1
Se IG-1
Wl IG-1
Nida
BiW IG-1
Ja IG-1
Żarki
PM IG-1
Wg IG-1
Zawiercie
KsW IG-1
Lo IG-1
Miechów
Ka 1
Kl 1
Rc 2
Im 1
Olkusz
Sł IG-1
Ma 1
Ko 1
Zi 1
0
10
20km

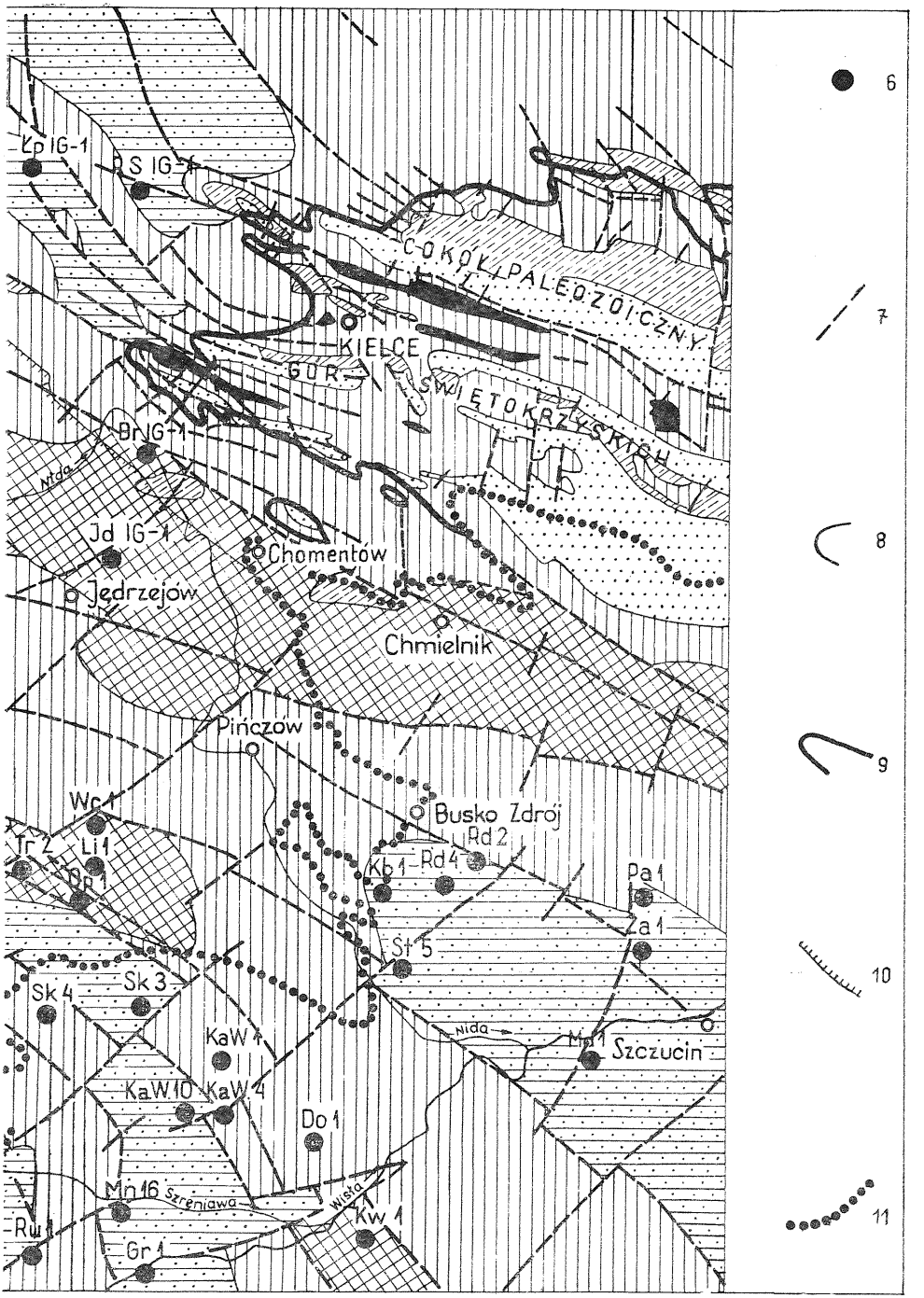

Łp IG-1
PS IG-1
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Br IG-1
Nida
Jd IG-1
Chomentów
Jędrzejów
Chmielnik
Pińczów
Wc 1
Busko Zdrój
Rd 2
Tr 2
Li 1
Dr 1
Kb 1
Rd 4
Pa 1
Za 1
St 5
Sk 4
Sk 3
KaW 1
Nida
Mn 1
Szczucin
KaW 10
KaW 4
Do 1
Mn 16
Szreniawa
Wisła
Kw 1
Ru 1
Gr 1
6
7
8
9
10
11

Fig. 1

M. Chorowska (1972); S. Czarniecki, S. Kwiatkowski (1961); J. Czarnocki (1956); E. Jawor (1970); K. Jaworowski, H. Jurkiewicz, Z. Kowalczewski (1967); H. Jurkiewicz (1965, 1969); H. Jurkiewicz, H. Żakowa (1969); P. Karnkowski, E. Głowacki (1961); J. Kicuła, H. Żakowa (1966, 1972); K. Korejwo, L. Teller (1968); S. Kwiatkowski, W. Moryc, H. Tomczyk (1966); J. Wdowiarz (1954); H. Żakowa (1969*a*, *b*, *c*, 1970); H. Żakowa, E. Głowacki, H. Jurkiewicz (1963). Interpretacja omawianego cyklu nie byłaby jednak wystarczająco uzasadniona bez podania podstawowego materiału dokumentacyjnego, wyjściowego dla konstrukcji załączonych map litologiczno-paleogeograficznych dewonu i karbonu. Zestawiono go w formie tabeli na podstawie wymienionych publikacji, a także częściowo opracowań archiwalnych (tab. 1).

W metodyce sporządzania map starano się zastosować do obowiązujących wytycznych w takim zakresie, jaki jest możliwy w odniesieniu do obszaru Niecki Nidziańskiej. Pewne odstępstwa dotyczą sposobu zarejestrowania faktów dokumentacyjnych (np. miąższości i luk stratygraficznych), a także wypływają z niezbędnej ostrożności przy interpretacji schematu rozwoju paleogeograficznego omawianych utworów w obszarach pozbawionych dokumentacji lub braku osadów ogniwa stratygraficznego, dla którego sporządzana jest mapa. Pozostające do dyspozycji materiały z wierceń i liczne luki w profilach stratygraficznych dewonu i karbonu (tab. 1) nie upoważniają, z wyjątkiem eiflu, do wyznaczenia granic facji i bliższej charakterystyki brzeżnych osadów morskich. Przypuszczalne granice zasięgów utworów określano na ogół na podstawie osadów stwierdzonych w najbliższym wierceniu. Gdy idzie o litologię, przedstawiono wszystkie typy osadów udowodnionych danym punktem rejestracyjnym, bez uwzględnienia procentowego udziału w profilu poszczególnych rodzajów skał i kolejności ich występowania. W sumie ułatwia to czytelność map [1] w przedstawionej skali, a błędy spowodowane tym ujęciem nie zmieniają w sposób zasadniczy schematu ogólnego roz-

[1] Ze względu na format czasopisma mapy zostały przecięte, w związku z tym na styku cięć uległa zniekształceniu lokalizacja otworów wiertniczych oraz częściowo czytelność map.

Fig. 1. Mapa geologiczna utworów podcechsztyńskich
Geologic map of sub-Permian deposits

1 — prekambr; 2 — kambr; 3 — ordowik i sylur; 4 — dewon; 5 — karbon (w zasięgu paleozoiku świętokrzyskiego zaznaczony na czarno); 6 — otwory wiertnicze: BiW IG-1 = Biała Wielka IG-1, BoW IG-1 = Boża Wola IG-1, Br IG-1 = Brzegi IG-1, Do 1 = = Dobiesławice 1, Gi 1 = Gidle 1, Gi 5 = Gidle 5, Gr 1 = Grobla 1, Im = Imbramowice 1, Ja IG-1 = Jaronowice IG-1, Jd-1 = Jędrzejów IG-1, Ka 1 = Kalina 1, Kl 1 = Klonów, KaW 1 = Kazimierza Wielka 1, KaW 4 = Kazimierza Wielka 4, KaW 10 = Kazimierza Wielka 10, Kb 1 = Kobylniki 1, Ko 1 = Koniusza 1, Kw 1 = = Kwików 1, KsW IG-1 = Książ Wielki IG-1, Li 1 = Lipówka 1, Ło IG-1 = Łobzów IG-1, Łp IG-1 = Łopuszno IG-1, Ma 1 = Marszowice 1, Mi IG-1 = Milianów IG-1, Md 1 = Mędrzechów 1, Mn 16 = Mniszów 16, Op 1 = Opatkowice 1, Pa 1 = Pacanów 1. Pg IG-1 = Pągów IG-1, PM IG-1 = Potok Mały IG-1, Rc 2 = Racławice 2, Rd 2 = = Radzanów 2, Rd 4 = Radzanów 4, RS IG-1 = Ruda Strawczyńska IG-1, Ru 1 = = Rudno 1, Se IG-1 = Secemin IG-1, Sk 3 = Skalbmierz 3, Sk 4 = Skalbmierz 4, Sł IG-1 = Słomniki IG-1, St 5 = Strożyska 5, Tr 2 = Trzonów 2, Wc 1 = Węchadłów 1, Wl IG-1 = Węgleszyn IG-1, Wg IG-1 = Węgrzynów IG-1, WŁ IG-1 = Włoszczowa IG-1, Zi 1 = Zielona 1, Za 1 = Załucze 1; 7 — dyslokacje; 8 — granice geologiczne; 9 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 10 — zasięg kredy; 11 — zasięg miocenu

1 — Precambrian; 2 — Cambrian; 3 — Ordovician and Silurian; 4 — Devonian; 5 — Carboniferous (within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains marked with black colour); 6 — bore holes; 7 — dislocations; 8 — geological boundaries; 9 — extent of the Palaeozoic outcrop of the Świętokrzyskie Mountains; 10 — extent of Cretaceous; 11 — extent of Miocene

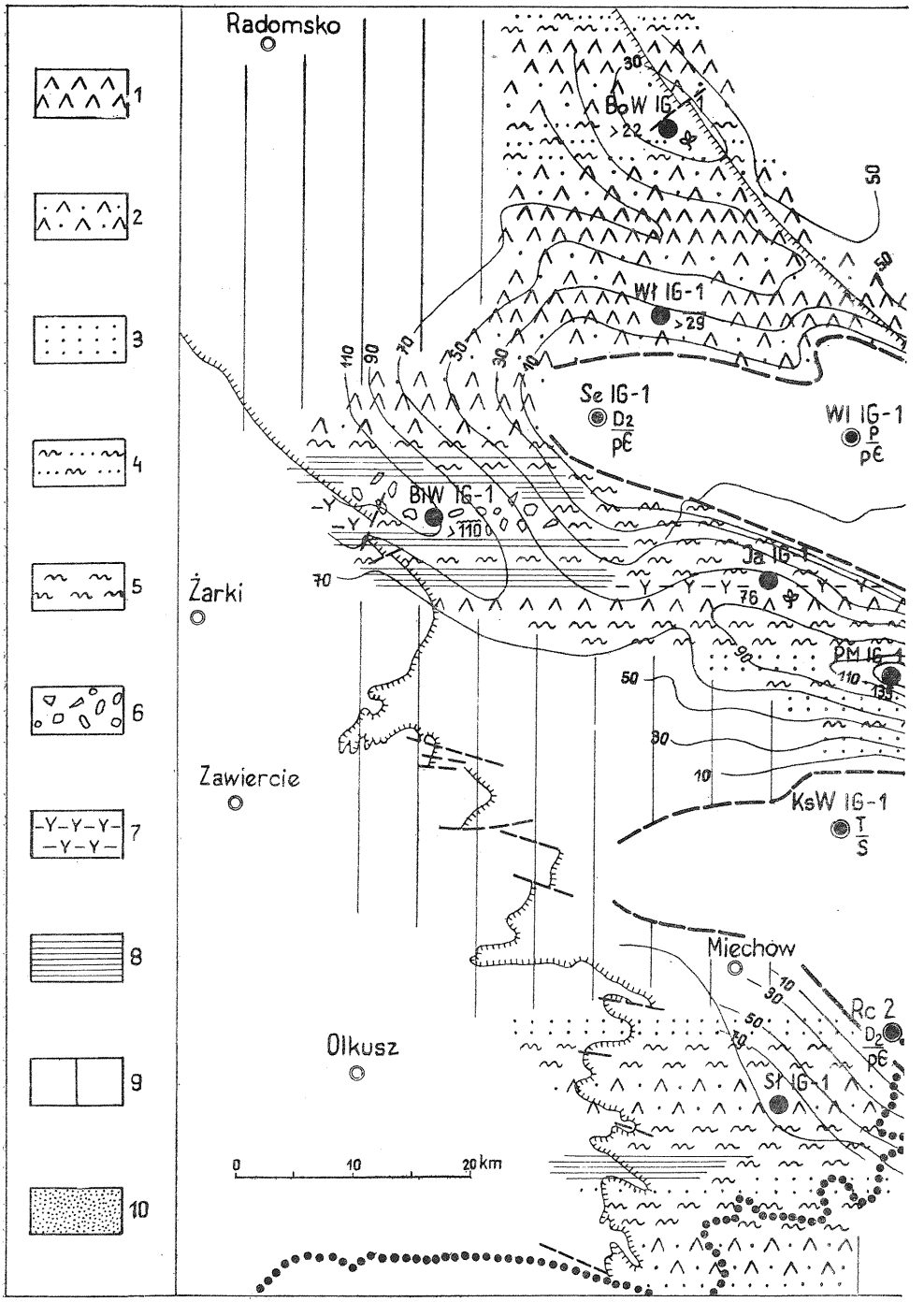
woju litologicznego osadów. Linie równych miąższości ustalono na podstawie danych z wierceń i rozwoju sedymentacji poszczególnych pięter stratygraficznych w różnych strefach basenów. Brano tu pod uwagę rozmieszczenie starych struktur i ich wpływ na kształtowanie się sedymentacji w określonym czasie. W przypadku nie stwierdzenia osadów omawianego piętra w jakimś punkcie, gdzie spodziewany był rozwój sedymentacji, paleoizopachyty zaznaczono w sposób przypuszczalny.

*

Z analizy materiałów geologicznych i geofizycznych uzyskanych z obszaru Niecki Nidziańskiej wynika jej piętrowy charakter budowy geologicznej. W obrębie cokołu orogenicznego występuje piętro małopolskie (W. Pożaryski, H. Tomczyk, 1969) obejmujące młodszy proterozoik, piętro sandomierskie — reprezentowane tylko fragmentarycznie przez utwory wendu, leżące ponad zlepieńcami arkozowymi Potoku Małego (H. Jurkiewicz, Z. Kowalczewski, 1968; *vide* wypowiedzi tych autorów w *Opracowaniu zbiorowym,* 1970) i Opatkowic (J. Kicuła, T. Wieser, 1970) — oraz piętro młodokaledońskie, w którego skład wchodzą utwory ordowiku i syluru zachowane tylko w niektórych depresyjnych obszarach cokołu orogenicznego. Brak tu górnych ogniw piętra sandomierskiego, które na obszarze Gór Świętokrzyskich reprezentowane jest przez utwory kambru. Piętro młodokaledońskie jest ostatnim orogenicznym piętrem strukturalnym w obszarze Niecki Nidziańskiej. Kaledoński megacykl geosynklinalny pod koniec syluru dobiegł końca (J. Znosko, 1965), przy czym tak w obszarze Niecki Nidziańskiej, jak i śląsko-krakowskim zakończyły go osady molasowe typu zlepieńców z Łapczycy, Wyciąży, Mikluszowic i Jaronowic (K. Łydka, S. Siedlecki, H. Tomczyk, 1963; K. Jaworowski, H. Jurkiewicz, Z. Kowalczewski, 1967; E. Jawor, 1970).

Pokrywowe piętro epikaledońskie sformowane zostało w czasie waryscyjsko-alpejskiego megacyklu sedymentacyjno-diastroficznego. Tematem niniejszego opracowania jest tylko fragment tego piętra w zakresie nadkompleksu waryscyjskiego, obejmującego osady dewonu i dolnego karbonu, a w przypadku Milianowa, Słomnik, Marszowic i Zielonej także spągową część namuru.

Rozwój sedymentacji powyższego nadkompleksu warunkowany był morfologicznym zróżnicowaniem omawianego obszaru po ruchach młodokaledońskich i denudacji predewońskiej. Głównym czynnikiem wpływającym i powodującym zmiany ukształtowania powierzchni predewońskiej, jak również działającym w czasie trwania sedymentacji cyklu synwaryscyjskiego była aktywność wypiętrzeń prekambryjskich, wyraźnie zarysowanych nawet w powierzchni przedcechsztyńskiej na liniach: Skała — Wyciąże — Puszcza, Opatkowice — Książ Wielki — Żarnowiec oraz Chmielnik — Jędrzejów. W obniżeniach zawartych pomiędzy wymienionymi wypiętrzeniami powstawały ciągłe osady nie tylko megacyklu kaledońskiego, ale także waryscyjsko-alpejskiego. Duży wpływ na rozwój sedymentacji cyklu waryscyjskiego miały również elewacje transwersalne, a w szczególności zdaniem H. Jurkiewicza (*Opracowanie zbiorowe,* 1970) elewacja Miechów — Książ Wielki — Chomentów. Elewacja ta w różnych okresach czasu, w zależności od nasilenia ruchów, głównie


Radomsko
Żarki
Zawiercie
Olkusz
Miechów
BoW IG-1
>22
WI IG-1
>29
Se IG-1
D2
pЄ
WI IG-1
P
pЄ
BNW IG-1
>110
Ja IG-1
76
PM IG-1
135
KsW IG-1
T
S
Rc 2
D2
pЄ
Sł IG-1
0
10
20 km
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10

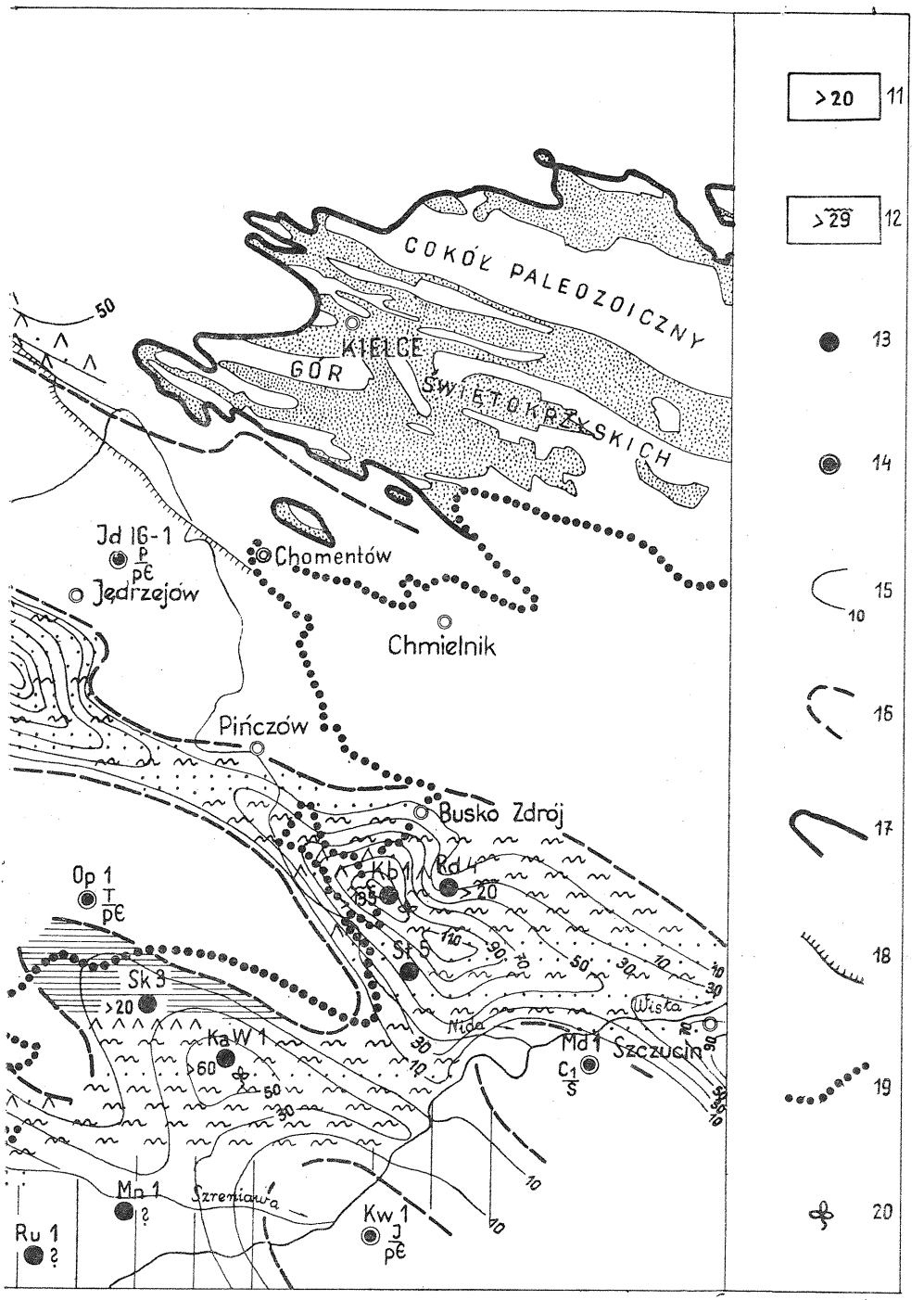

COKÓŁ PALEOZOICZNY
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
KIELCE
Chomentów
Jędrzejów
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
Jd 16-1
Op 1
Sk 3
Kb 1
Rd 1
St 5
Ka W 1
Mn 1
Ru 1
Kw 1
Md 1
Szczucin
Nida
Wisła
Szreniawa
>20
11
>29
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Fig. 2

epejrogenicznych, mogła utrudniać kontakt basenów znajdujących się po obu jej stronach (np. w famenie, niższym dolnym karbonie), wpływać decydująco na kształtowanie się lito- i biofacji w kierunku północno-zachodnim i południowo-wschodnim (tak w dewonie, jak i w karbonie), a także determinować w znacznym stopniu powstawanie w jej sąsiedztwie stref depresyjnych. Przypuszczać należy, że rozwinięte na obszarze omawianej elewacji facje morskie (np. w dewonie środkowym, niższym wizenie) miały głównie charakter płytkowodny ze zredukowanymi miąższościami osadów.

W emsie tworzyły się osady lądowe w facji oldredu, leżą one niezgodnie na utworach starszych. Powstały w obniżeniach ukształtowanych przede wszystkim pomiędzy wypiętrzeniami predewońskimi (fig. 2), które stanowiły najprawdopodobniej główne źródło materiału klastycznego. Strefy zwiększonej subsydencji zarysowały się po obu stronach elewacji transwersalnej Miechów — Chomentów, a więc w obszarze Potoku Małego — Białej Wielkiej oraz Kobylnik, gdzie wykształcenie litologiczne i miąższości osadów są zbliżone. Wykształcenie emsu ku północy charakteryzuje znaczny udział materiału piaszczystego (piaskowce kwarcytowe, kwarcyty) podobnie jak oldredu południowej części Gór Świętokrzyskich (M. Pajchlowa, 1968). Znane z Gór Świętokrzyskich wkładki tufitów pojawiają się także w emsie rejonu Białej Wielkiej i Jaronowic. Ich obecność w rejonie Jaronowic w pozycji stratygraficznej zbliżonej do rejonu Barczy w Górach Świętokrzyskich może sugerować podział emsu na część dolną i górną (K. Jaworowski, H. Jurkiewicz, Z. Kowalczewski, 1967). Wzrost zapiaszczenia osadów emsu zaznacza się także w południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej, podczas gdy w obszarach Skalbmierza notowano większy udział materiału ilastego, związanego z okresowymi jeziorzyskami.

Z początkiem eiflu prawie na cały obszar Niecki Nidziańskiej wkracza morze transgredując od zachodu i północy (fig. 3). Przyjęcie transgresji również w południowo-wschodniej części Niecki wynikło z opinii badaczy przyjmujących możliwość wyróżnienia eiflu w wierceniach (tab. 1), gdzie w spągowej części osadów węglanowych zaliczanych do żywetu (J. Kicuła, H. Żakowa, 1972) obserwowano wkładki klastyczne i wpryśnięcia siarczanów. W płytkim nerytyku zasiedlanym miejscami fauną

←

Fig. 2. Mapa litologii i zasięgów osadów emsu
Map of lithology and extents of Emsian deposits

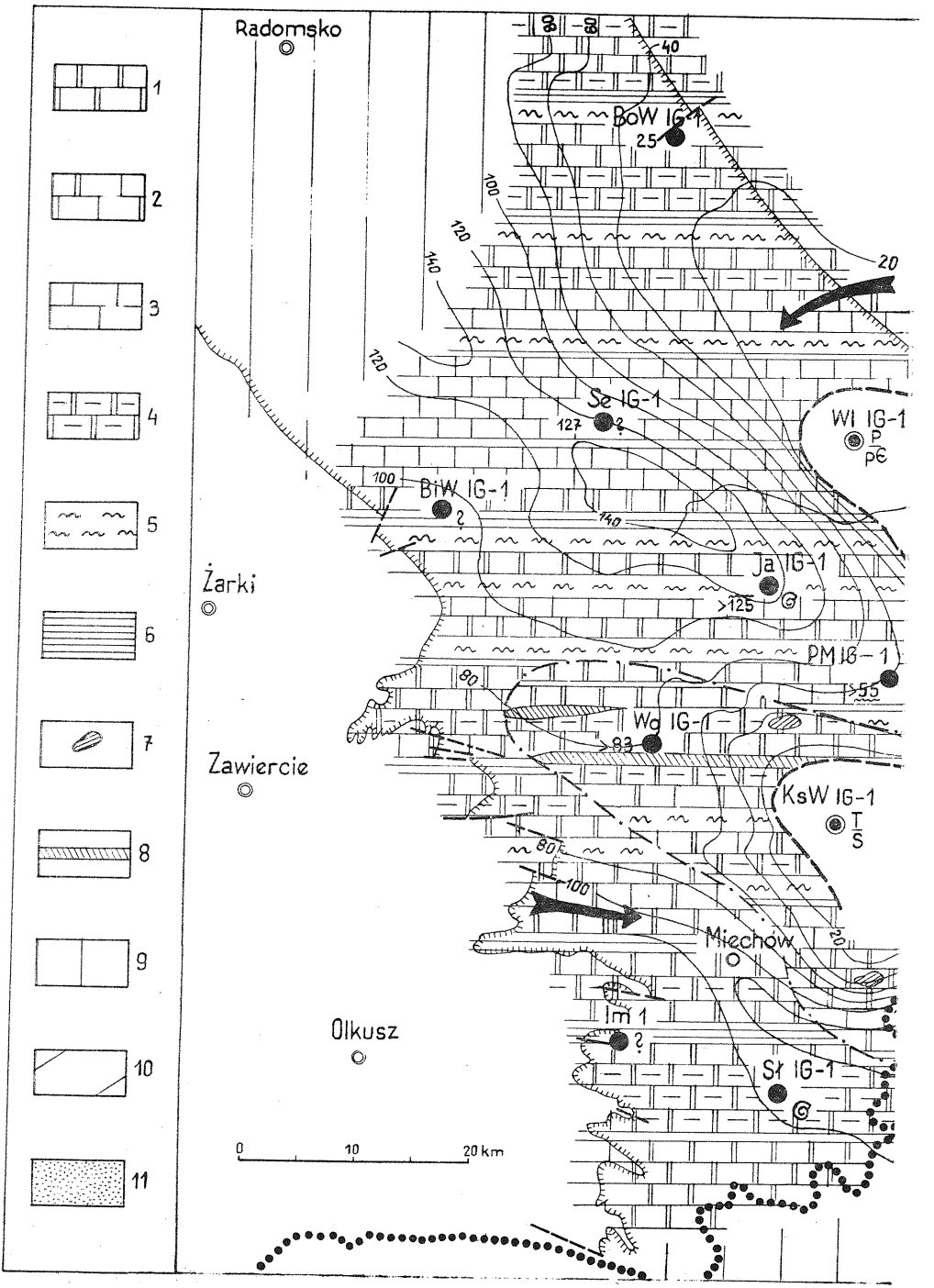
1 — kwarcyty; 2 — piaskowce kwarcytowe; 3 — piaskowce; 4 — mułowce z przewarstwieniami piaskowców; 5 — mułowce; 6 — brekcje; 7 — tufity; 8 — iłowce, iły, łupki ilaste; 9 — obszary prawdopodobnej sedymentacji emsu; 10 — wychodnie dewonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 11 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 12 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 13 — otwory w których stwierdzono osady emsu; 14 — otwory w których brak osadów emsu; 15 — izopachyty; 16 — przypuszczalny zasięg emsu; 17 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 18 — zasięg kredy; 19 — zasięg miocenu; 20 — występowanie flory

1 — quartzites; 2 — quartzite sandstones; 3 — sandstones; 4 — siltstones with intercalations of sandstones; 5 — siltstones; 6 — breccias; 7 — tuffites; 8 — claystones, clays, shales; 9 — areas of probable Emsian sedimentation; 10 — Devonian outcrops within the Palaeozoic of the Swiętokrzyskie Mts.; 11 — incomplete thickness (not drilled through); 12 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper part of the section); 13 — bore holes in which Emsian deposits have been ascertained; 14 — bore holes lacking the Emsian deposits; 15 — isopachous lines; 16 — probable extent of the Emsian deposits; 17 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Swiętokrzyskie Mountains; 18 — extent of the Cretaceous deposits; 19 — extent of the Miocene deposits; 20 — flora occurrences

(ramienionogi, stromatoporoidy, tentakulity — obszar Jaronowic) powstają osady węglanowe, często z siarczanami oraz okresowo utwory klastyczne, związane z dopływem materiału terygenicznego z pobliskich lądów. Naprzemianległość tych osadów świadczy o pewnej ruchliwości dna morskiego, szczególnie w strefie położonej w sąsiedztwie wypiętrzenia Książ Wielki — Opatkowice. Spłycanie zbiornika dokumentują gipsy i anhydryty (wkładki, wpryski) wyraźnie zaznaczone w rejonie Węgrzynowa (H. Jurkiewicz, H. Żakowa, 1969). Strefa bardziej stabilnego morza obejmuje obszar północny. Charakter osadów, również w rejonie Bożej Woli, zbliżony jest do eiflu Gór Świętokrzyskich. Strefa większych miąższości eiflu zaznacza się na zachód od elewacji Miechów — Chomentów i ograniczona jest wypiętrzeniem Jędrzejowa i Książa Wielkiego. Szybsze osiadanie zbiornika cechuje też obszar pomiędzy wyniesieniem Książa Wielkiego — Opatkowic i położonym dalej na południe grzbietem podłożowym Skała — Wyciąże — Puszcza.

W żywecie zwiększa się zasięg morza spowodowany, zdaniem autorów, zalaniem egzystujących dotąd obszarów alimentacyjnych (fig. 4). Układ paleogeograficzny umożliwia bezpośrednie kontakty z innymi częściami morza żywetu: Gór Świętokrzyskich i Wyżyny Śląsko-Krakowskiej wraz ze swobodną migracją fauny. Wyraża się to m. in. analogicznymi biotopami, które cechuje liczny udział osiadłego bentosu (np. stromatoporoidy, częściowo ramienionogi), a także występowanie wspólnych gatunków (np. *Amphipora ramosa* (Phillips), w otworze Włoszczowa IG-1 ławic z *Amphipora pervesiculata* Lecompte i *Bornhardtina scalenis* Biernat). Mimo że ogólnie dochodzi do wyrównania warunków sedymentacji (osady węglanowe), to wydaje się, że w dalszym ciągu w kształtowaniu tych warunków pewną rolę odgrywają „podłożowe" wypiętrzenia prekambryjskie oraz wspomniana elewacja Miechów — Chomentów. Wskazuje na to usytuowanie stref depresyjnych po obydwu stronach tej elewacji, a więc w obszarze Węgrzynowa i Strożysk. Duża miąższość żywetu w tych strefach spowodowana jest nie głębokością zbiornika, ale okresowo intensywniejszą subsydencją, szczególnie w wyższym żywecie. Świadczą też o tym zmienne typy osadów — dolomity, wapienie, wapienie dolomityczne, wapienie organogeniczne. Należy jeszcze wyjaśnić, że występowanie w rejonie Włoszczowej tylko facji wapiennej żywetu może być spowodowane redukcją tektoniczną żywetu niższego, który w innych obszarach scharakteryzowany jest obecnością utworów dolomitycznych.

We franie charakter zbiornika, jak i ogólne usytuowanie stref depresyjnych nie ulega większym zmianom (fig. 5). W dalszym ciągu kontynuowana jest znaczna subsydencja zbiornika w rejonie Węgrzynowa, a po południowo-wschodniej stronie elewacji Miechów — Chomentów w obszarach: Strożyska — Radzanów oraz Kazimierza Wielka — Dobiesławice. Tu jednak miąższości franu w stosunku do rejonu Węgrzynowa są mniejsze, co może być związane z wynoszeniem grzbietów prekambryjskich w rejonie Kwikowa i Szczucina oraz Chmielnika — Staszowa. Zauważa się też pewne różnice w wykształceniu litologicznym franu, a mianowicie w obszarze południowym obecność osadów litofacji dolomityczno-marglistej, natomiast w obszarze północnym — osadów litofacji wapienno-marglistej. Jak wskazują dane z otworu Pągów IG-1 (H. Żakowa, 1969c),


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
Radomsko
Żarki
Zawiercie
Olkusz
Miechów
BoW IG-1
25
Se IG-1
127
BiW IG-1
Ja IG-1
>125
PM IG-1
>55
Wo IG-1
83
KsW IG-1
T
S
Im 1
Sł IG-1
WI IG-1
P
pЄ
40
100
120
140
20
80
0
10
20 km

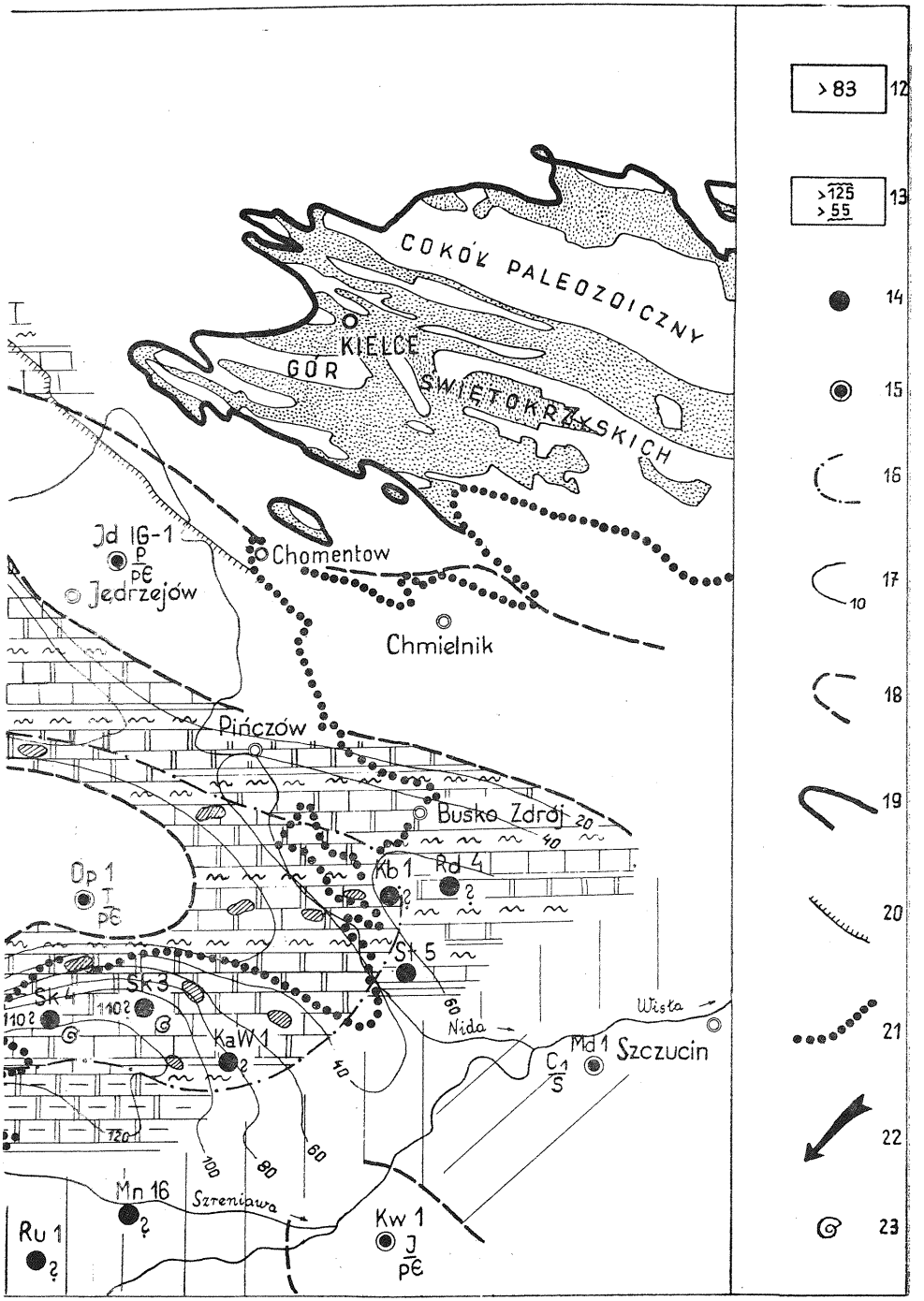
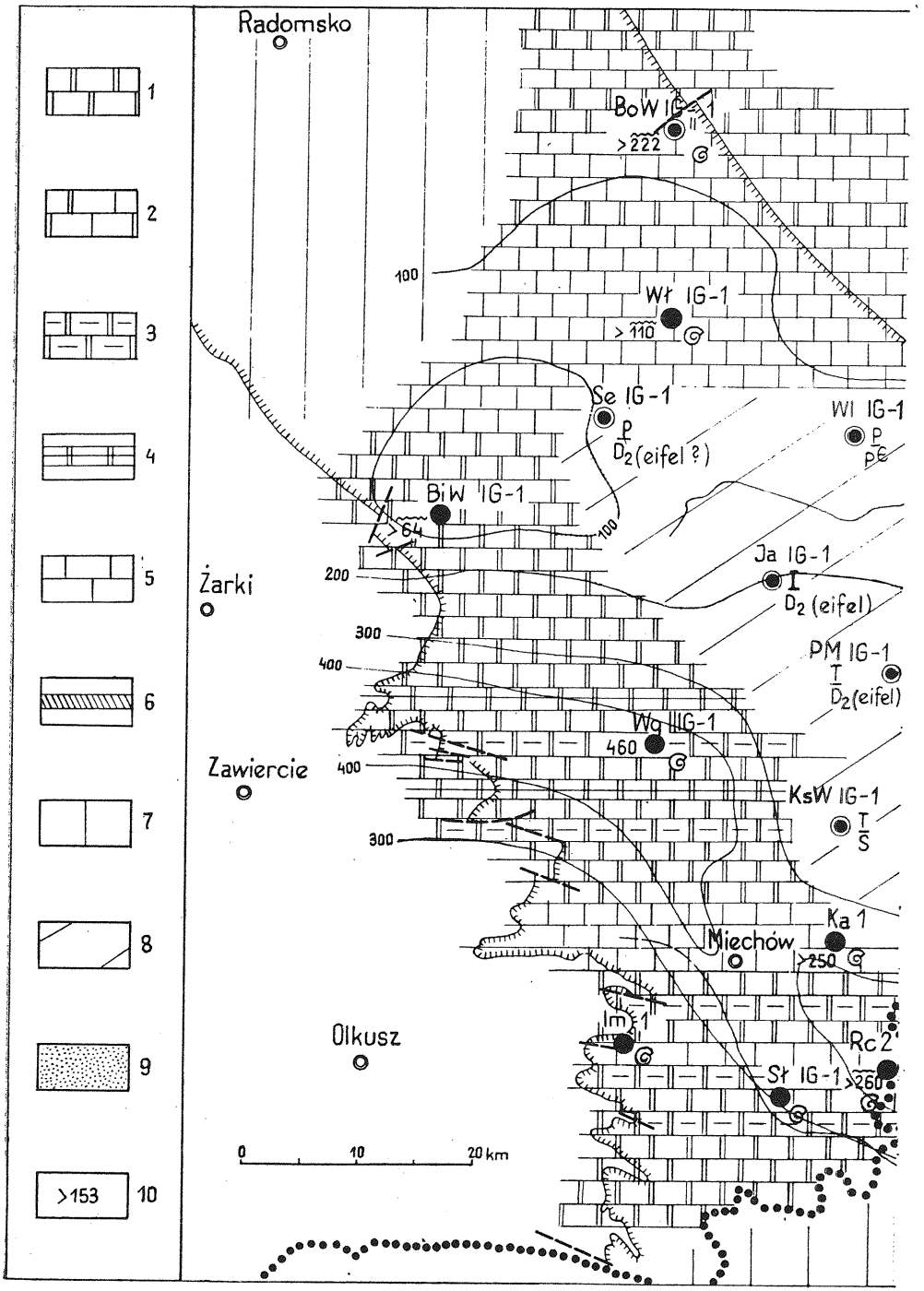

COKÓŁ PALEOZOICZNY
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
KIELCE
Jd 1G-1
Jędrzejów
Chomentow
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
Op 1
Kb 1
Rd 4
St 5
Sk 3
Sk 4
KaW 1
Wisła
Nida
Md 1
Szczucin
Mn 16
Szreniawa
Kw 1
Ru 1
> 83
> 125
> 55

Fig. 3


1
2
3
4
5
6
7
8
9
>153
10
Radomsko
BoW IG-1
>222
100
Wł IG-1
>110
Se IG-1
P
D2(eifel ?)
Wl IG-1
P
PE
BiW IG-1
>64
100
Żarki
200
Ja IG-1
T
D2 (eifel)
300
400
PM IG-1
T
D2(eifel)
Wa IG-1
460
Zawiercie
400
KsW IG-1
T
S
300
Ka 1
Miechów
>250
Olkusz
Im 1
Rc 2
St IG-1
>260
0
10
20 km

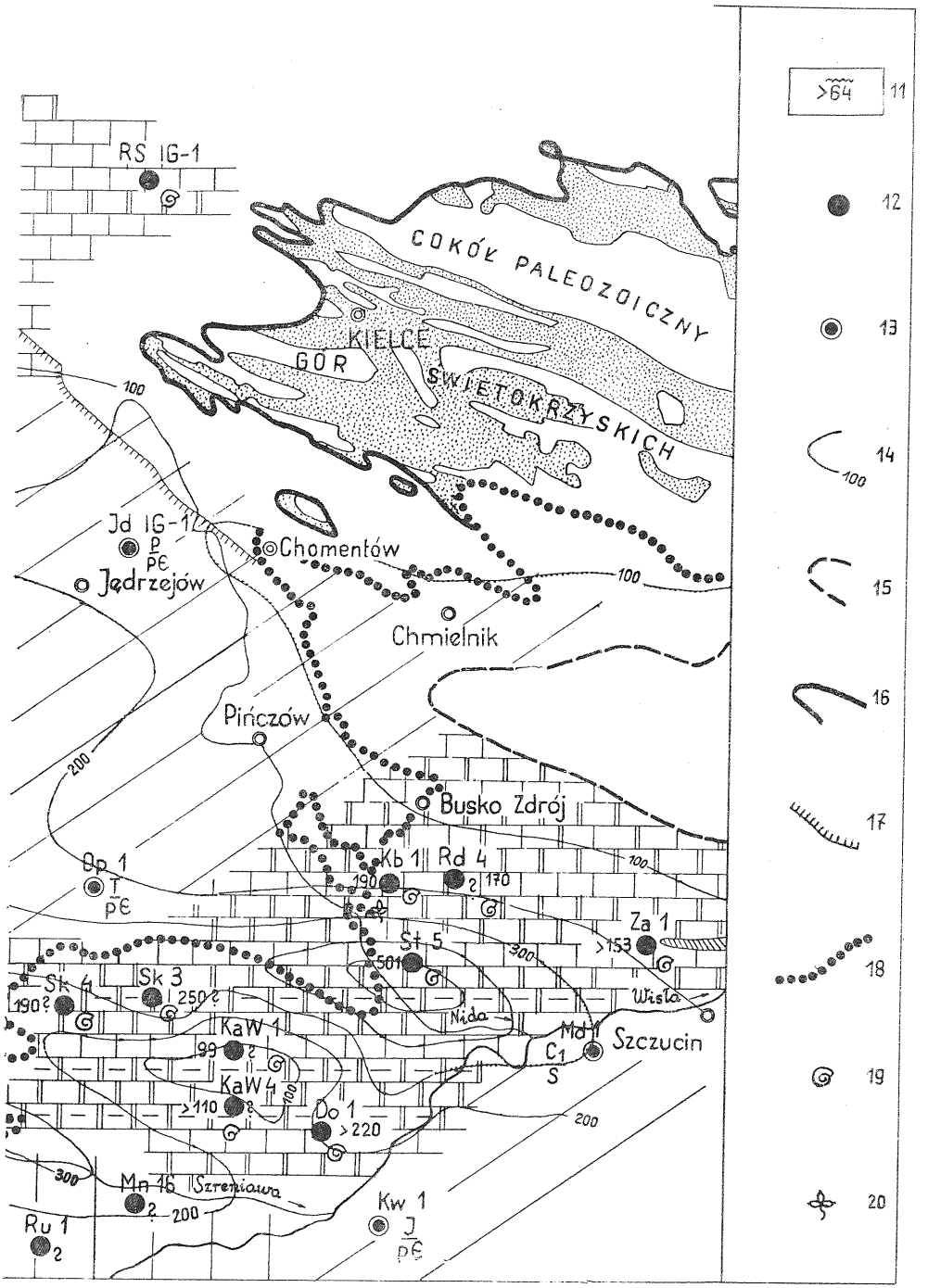

>64
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
RS 1G-1
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Jd 1G-1
P
PЄ
Jędrzejów
Chomentów
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
Op 1
T
PЄ
Kb 1
190
Rd 4
170
Za 1
>153
St 5
501
Sk 4
190?
Sk 3
250?
Wisła
Nida
KaW 1
99
Md 1
C1
S
Szczucin
KaW 4
>110
Do 1
>220
Mn 16
Szreniawa
Ru 1
Kw 1
J
PЄ
100
200
300

Fig. 4

w zasięgu tej facji występują stosunkowo bogate zespoły koralowców, analogiczne do znanych z franu Gór Świętokrzyskich.

W famenie intensywniej działające ruchy epejrogeniczne zmieniają zasięg morza na korzyść obszarów alimentacyjnych (fig. 6). Strefa Węgrzynowa podlega nadal tendencjom obniżającym, przy niewielkiej zmianie osi na bardziej równoleżnikową w stosunku do kierunków obserwowanych w dewonie środkowym i franie. Zmienia się również usytuowanie stref większej subsydencji w południowej części Niecki Nidziańskiej. Powodują to wypiętrzenia obszarów Książa Wielkiego — Opatkowic oraz Chmielnika — Jędrzejowa. Pomiędzy nimi, najprawdopodobniej w rejonie Radzanowa, utrzymuje się dość wąska strefa depresyjna, przy czym prawdopodobny jest kontakt egzystującego tu zalewu ze strefą morską rejonu Węgrzynowa. Intensywne osiadanie zbiornika zaznacza się w tej części niecki w strefie Kazimierzy Wielkiej — Dobiesławic, gdzie notowano największe poza rejonem Węgrzynowa miąższości famenu. Podkreślić należy, że szybkość sedymentacji w czasie famenu, przynajmniej w obszarach Węgrzynowa oraz Dobiesławic, jest zmienna. Badania oparte

←

Fig. 3. Mapa litologii i zasięgów osadów eiflu
Map of lithology and extents of Eifelian deposits

1 — dolomity; 2 — wapienie dolomityczne; 3 — wapienie; 4 — margle dolomityczne; 5 — mułowce; 6 — iłowce, łupki ilaste; 7 — gipsy; 8 — anhydryty; 9 — obszary prawdopodobnej sedymentacji eiflu; 10 — obszary prawdopodobnej sedymentacji a następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji eiflu; 11 — wychodnie dewonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 12 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 13 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej względnie dolnej części profilu; 14 — otwory w których stwierdzono osady eiflu; 15 — otwory w których brak osadów eiflu; 16 — granica facji; 17 — izopachyty; 18 — przypuszczalny zasięg eiflu; 19 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 20 — zasięg kredy; 21 — zasięg miocenu; 22 — kierunki transgresji; 23 — występowanie fauny

1 — dolomites; 2 — dolomitic limestones; 3 — limestones; 4 — dolomitic marls; 5 — siltstones; 6 — clays, claystones, shales; 7 — gypsums; 8 — anhydrites; 9 — areas of probable Eifelian sedimentation; 10 — areas of probable sedimentation and then erosion, or tectonic reduction of the Eifelian deposits; 11 — Devonian outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 12 — incomplete thickness (not pierced through); 13 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper or lower part of the section); 14 — bore holes in which Eifelian deposits have been ascertained; 15 — bore holes lacking the Eifelian deposits; 16 — facies boundary; 17 — isopachous lines; 18 — probable extent of the Eifelian deposits; 19 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 20 — extent of the Cretaceous deposits; 21 — extent of the Miocene deposits; 22 — directions of transgression; 23 — fauna occurrences

Fig. 4. Mapa litologii i zasięgów osadów żywetu
Map of lithology and extents of Givetian deposits

1 — dolomity; 2 — wapienie dolomityczne; 3 — margle dolomityczne; 4 — iłowce dolomityczne; 5 — wapienie; 6 — anhydryty; 7 — obszary prawdopodobnej sedymentacji żywetu; 8 — obszary prawdopodobnej sedymentacji a następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji żywetu; 9 — wychodnie dewonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 10 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 11 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 12 — otwory w których stwierdzono osady żywetu; 13 — otwory w których brak osadów żywetu; 14 — izopachyty; 15 — przypuszczalny zasięg żywetu; 16 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 17 — zasięg kredy; 18 — zasięg miocenu; 19 — występowanie makro- i mikrofauny; 20 — występowanie makro- i mikroflory

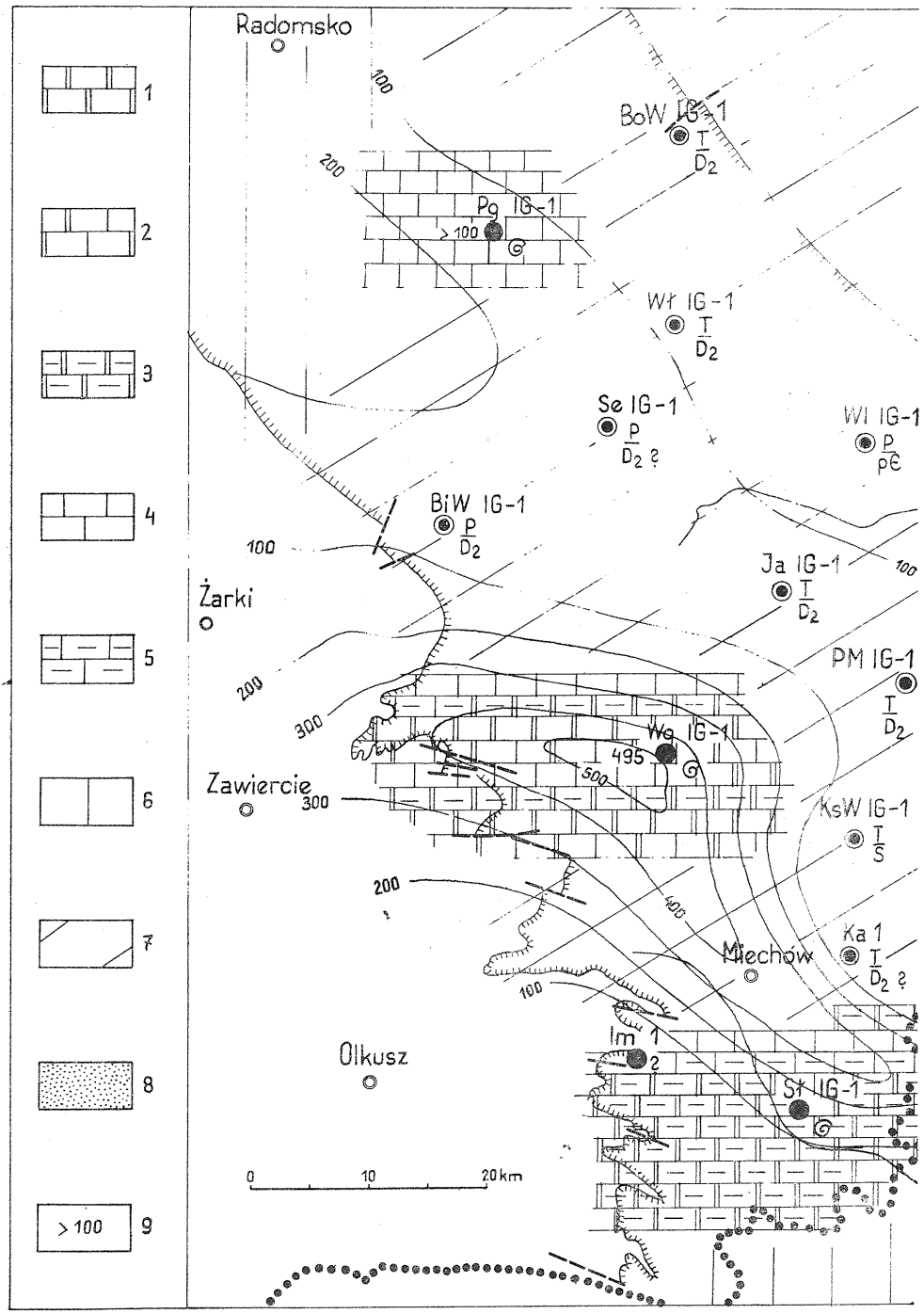
1 — dolomites; 2 — dolomitic limestones; 3 — dolomitic marls; 4 — dolomitic claystones; 5 — limestones; 6 — anhydrites; 7 — areas of probable Givetian sedimentation; 8 — areas of probable sedimentation and then erosion, or tectonic reduction of the Givetian deposits; 9 — Devonian outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 10 — incomplete thickness (not pierced through); 11 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper part of the section); 12 — bore holes in which Givetian deposits have been ascertained; 13 — bore holes lacking the Givetian deposits; 14 — isopachous lines; 15 — probable extent of the Givetian deposits; 16 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 17 — extent of the Cretaceous deposits; 18 — extent of the Miocene deposits; 19 — microfauna and macrofauna occurrences, 20 — microflora and macroflora occurrences

na konodontach, ramienionogach i głowonogach (H. Jurkiewicz, H. Żakowa, 1969; M. Chorowska, 1972; J. Kicuła, H. Żakowa, 1972) udowadniają, że miąższość najniższego piętra famenu (cheilocerasowego) przewyższa kilkakrotnie miąższość wyższych pięter famenu. Szczególnie silnie zjawisko to zaakcentowane jest w strefie depresyjnej Węgrzynowa. Wykształcenie facjalne famenu jest dość jednolite, z tym że w części południowo-wschodniej Niecki Nidziańskiej notuje się obecność wapieni dolomitycznych, a w części centralnej i północnej znaczny udział osadów marglistych, a lokalnie też iłowcowych.

Pod koniec famenu na skutek mocno już zaawansowanej działalności bretonidów morze wycofuje się ze znacznych obszarów Niecki Nidziańskiej, co warunkuje akcentowanie działalności denudacyjnej o różnym nasileniu. Znaczną aktywność wykazują grzbiety prekambryjskie, głównie wzdłuż podłużnych stref dyslokacyjnych, co wpływa na wypiętrzanie pewnych obszarów i na zróżnicowanie facji w obrębie późniejszych zalewów karbońskich. Zjawiska regresji morza zachodzą lokalnie wcześniej, np. w obrębie górnego dewonu w rejonie Załuczy (J. Kicuła, H. Żakowa, 1972) i, być może, też w obszarze Skalbmierza (J. Kicuła, H. Żakowa, 1966). Istnieją jednak strefy, w których pełne wykształcenie famenu sugeruje ciągłość sedymentacyjną do karbonu w reliktowych zalewach morskich. Poza obszarem Kobylnik — Radzanowa należy do nich zaliczyć wyraźne w górnym dewonie strefy depresyjne Węgrzynowa oraz Kazimierzy Wielkiej — Dobiesławic. Obecny brak w ostatniej strefie osadów turnejskich, a w Węgrzynowie utworów niższego turneju (M. Chorowska, 1972) może być spowodowany ich degradacją w turneju wyższym lub w okresach późniejszych, względnie, gdy idzie o rejon Węgrzynowa, w bardzo krótkim czasokresie erozji bretońskiej.

Opracowanie materiałów wskazuje, że w czasie turneju znaczne obszary lądowe usytuowane były zarówno w centralnej, jak i południowo-zachodniej części Niecki Nidziańskiej (fig. 7). Po południowo-wschodniej stronie elewacji Miechów — Chomentów poszerza się stopniowo zasięg morza o silnie rozczłonkowanej linii brzegowej. Możliwy jest swobodny, lecz nieco okrężny kontakt tego zalewu z morzem turneju Wyżyny Śląsko-Krakowskiej, skąd zaznacza się główny kierunek ingresji morskiej. Równocześnie dochodzi do połączenia ze zbiornikiem morskim wcześniej już transgredującym, a mianowicie w strunie, na obszar Załuczy (fig. 6). Morze turneju charakteryzują facje płytkowodne o osadach bardziej wapienno-marglistych na zachodzie, a wapienno-dolomitycznych na wschodzie. Jest prawdopodobne, że w północno-zachodniej części Niecki Nidziańskiej litofacje turneju są klastyczne, piaszczysto-ilaste względnie krzemionkowo-ilaste, analogiczne do osadów turneju stwierdzonych w otworze Ruda Strawczyńska i w zbiorniku świętokrzyskim (warstwy zarębiańskie, H. Żakowa, 1970). Rewizja konodontów dolnokarbońskich z otworu Węgrzynów IG-1 (M. Chorowska, 1972) wskazuje, że cykl dolnokarboński zaczyna się tu od górnego turneju, przy czym to ogniwo litologiczno-stratygraficzne wykształcone jest podobnie jak wizen niższy.

W wizenie niższym (dolny + środkowy) zaznaczają się w południowej części Niecki Nidziańskiej wyraźne zmiany w konfiguracji lądów (fig. 8), prowadzące do ich zmniejszania, oraz osiadanie strefy Słomnik — Koniuszy, którą zajmuje wkraczający od zachodu zalew morski. Poszerza się


Radomsko
BoW IG-1
T
D2
Pg IG-1
> 100
Wł IG-1
T
D2
Se IG-1
P
D2 ?
Wl IG-1
P
pЄ
BiW IG-1
P
D2
Żarki
Ja IG-1
T
D2
PM IG-1
T
D2
Wg IG-1
495
Zawiercie
KsW IG-1
T
S
Ka 1
T
D2 ?
Miechów
Im 1
2
Olkusz
St IG-1
0
10
20 km
100
200
300
400
500
1
2
3
4
5
6
7
8
> 100
9

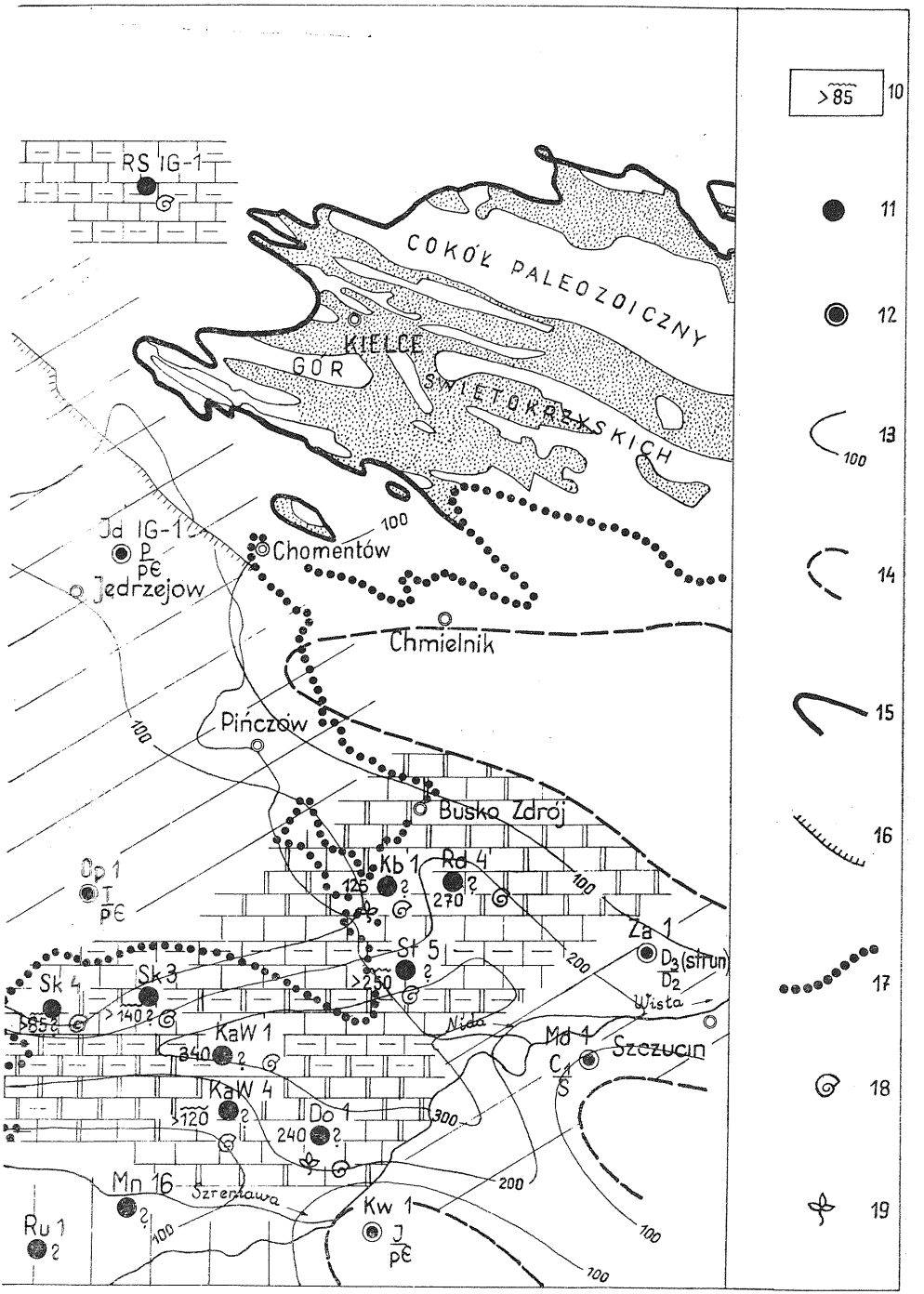
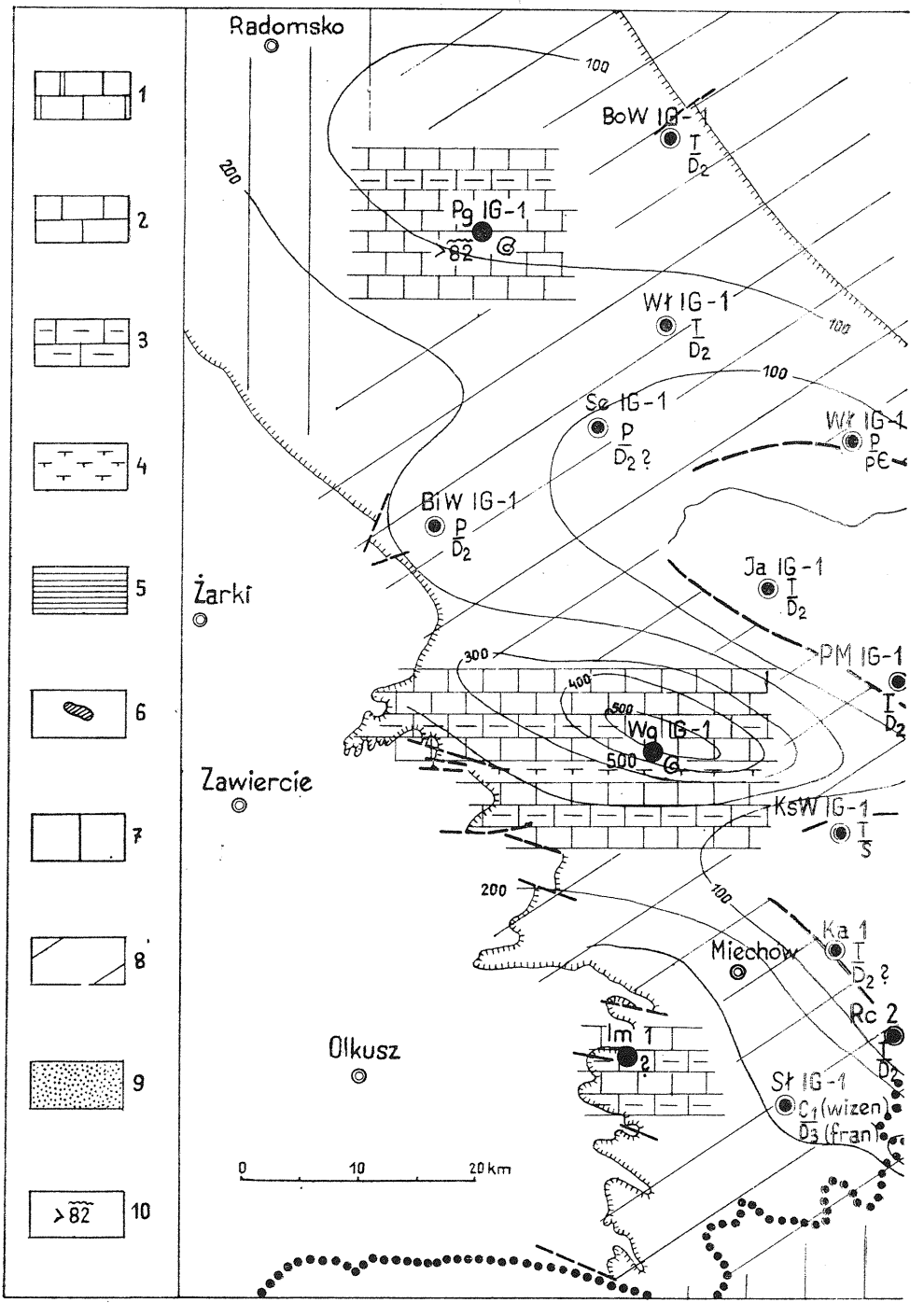

RS IG-1
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR
ŚWIĘTOKRZYSKICH
Jd IG-1
P
pЄ
Jędrzejów
Chomentów
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
Op 1
T
pЄ
Kb 1
Rd 4
St 5
Sk 4
Sk 3
KaW 1
KaW 4
Do 1
Mn 16
Ru 1
Kw 1
J
pЄ
Za 1
D3 (strun)
D2
Wisła
Nida
Md 1
Szczucin
C1
S
Szreniawa
100
200
300
125
270
>250
>140
>85
340
>120
240
>85
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19

Fig. 5


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
Radomsko
Żarki
Zawiercie
Olkusz
Miechów
BoW IG-1
T
D2
Pg IG-1
>82
Wł IG-1
T
D2
Se IG-1
P
D2 ?
Wł IG-1
P
PЄ
BiW IG-1
P
D2
Ja IG-1
T
D2
PM IG-1
T
D2
Wg IG-1
KsW IG-1
T
S
Ka 1
T
D2 ?
Rc 2
T
D2
Im 1
?
St IG-1
C1 (wizen)
D3 (fran)
100
200
300
400
500
0
10
20 km

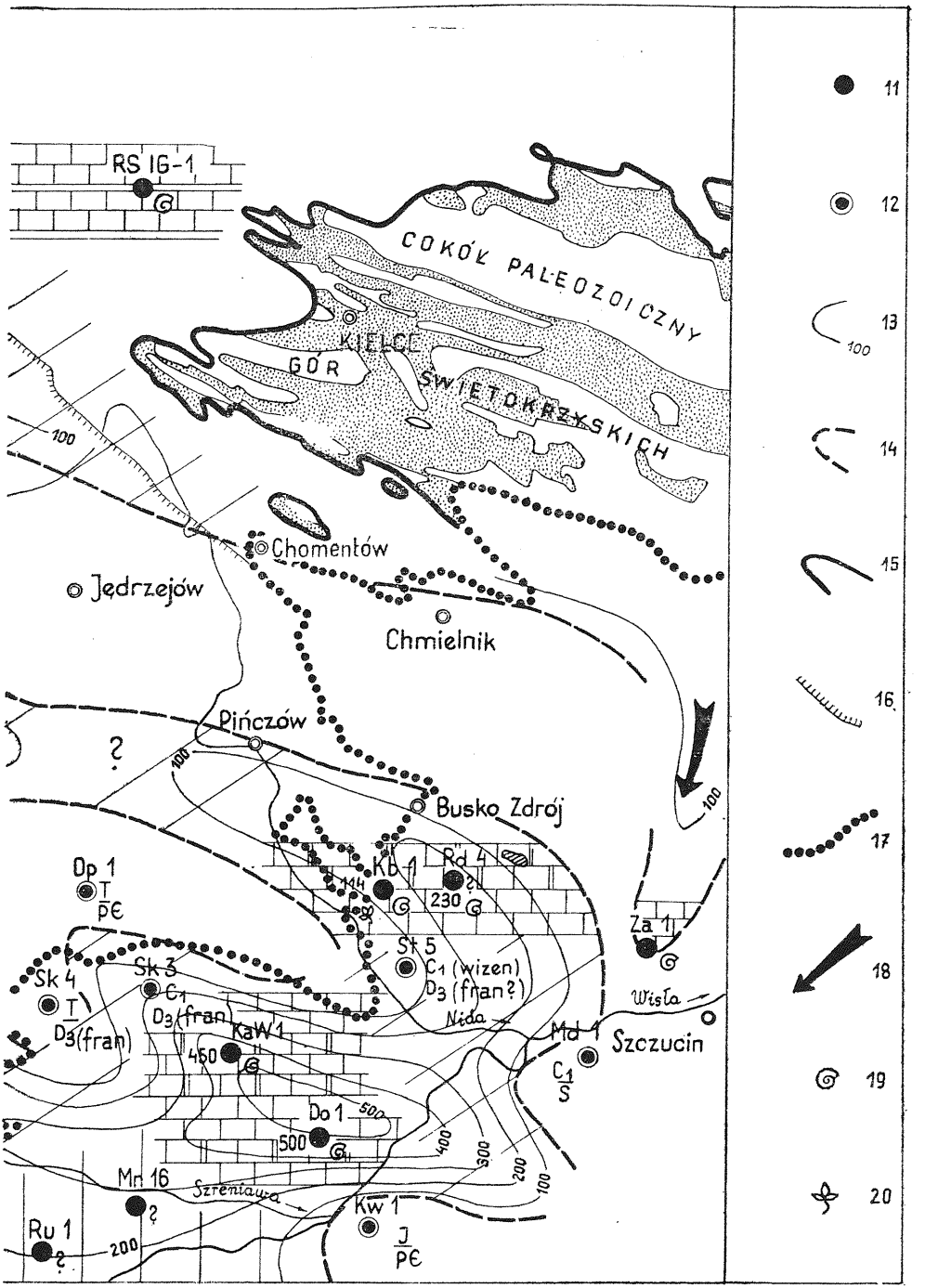
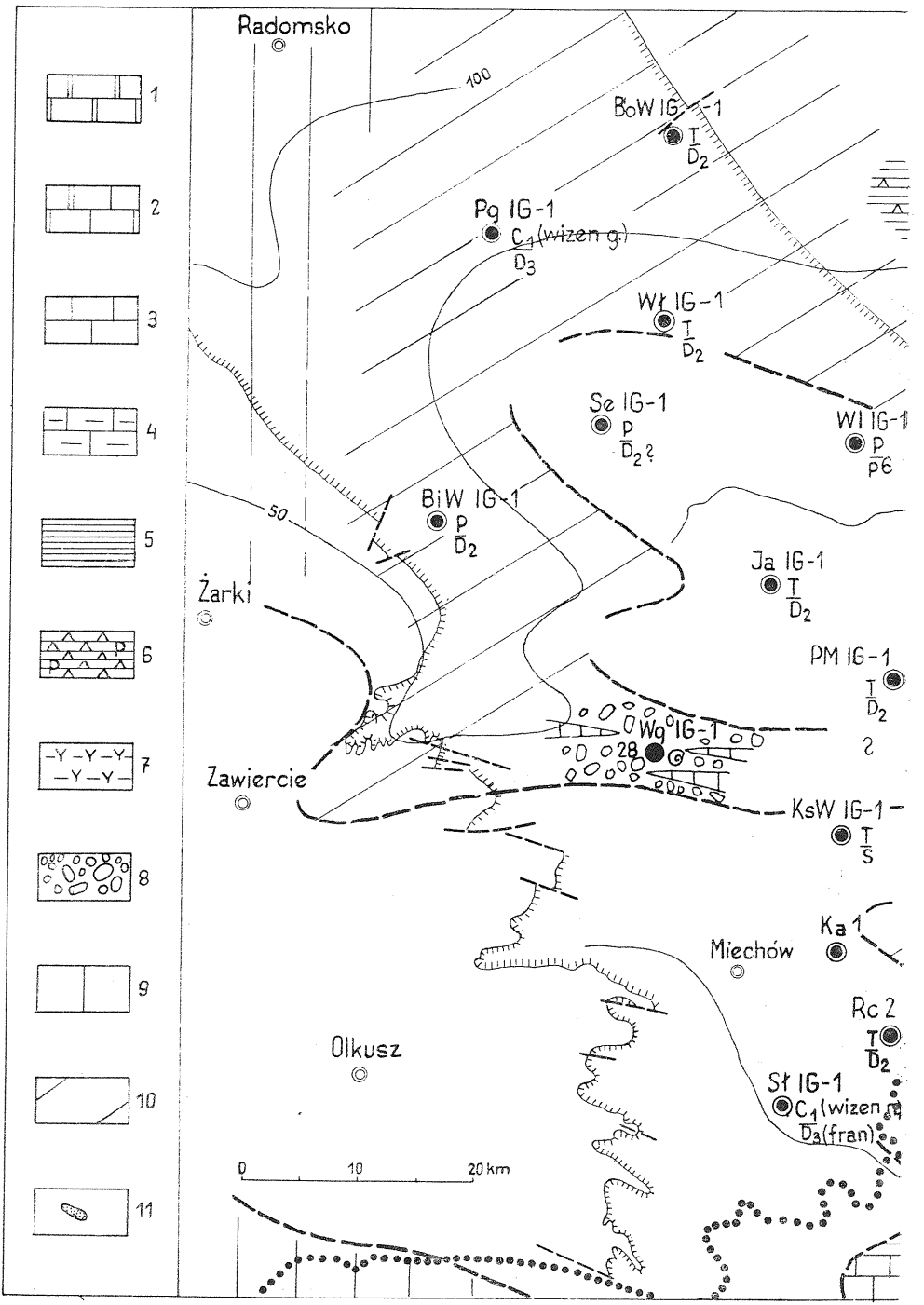

RS 16-1
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Chomentów
Jędrzejów
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
Kb 1
Rd 4
Op 1
St 5
C1 (wizen)
D3 (fran?)
Sk 3
Sk 4
D3(fran)
KaW 1
Nida
Wisła
Md 1
Szczucin
Za 1
Do 1
Mn 16
Szreniawa
Kw 1
Ru 1
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20

Fig. 6


Radomsko
100
BoW IG-1
T
D2
Pg IG-1
C1(wizen g.)
D3
Wł IG-1
T
D2
Se IG-1
P
D2?
Wl IG-1
P
PЄ
BiW IG-1
P
D2
50
Żarki
Ja IG-1
T
D2
PM IG-1
T
D2
Wq IG-1
28
Zawiercie
KsW IG-1
T
S
Ka 1
Miechów
Rc 2
T
D2
Olkusz
Sł IG-1
C1(wizen
D3(fran)
0
10
20 km
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

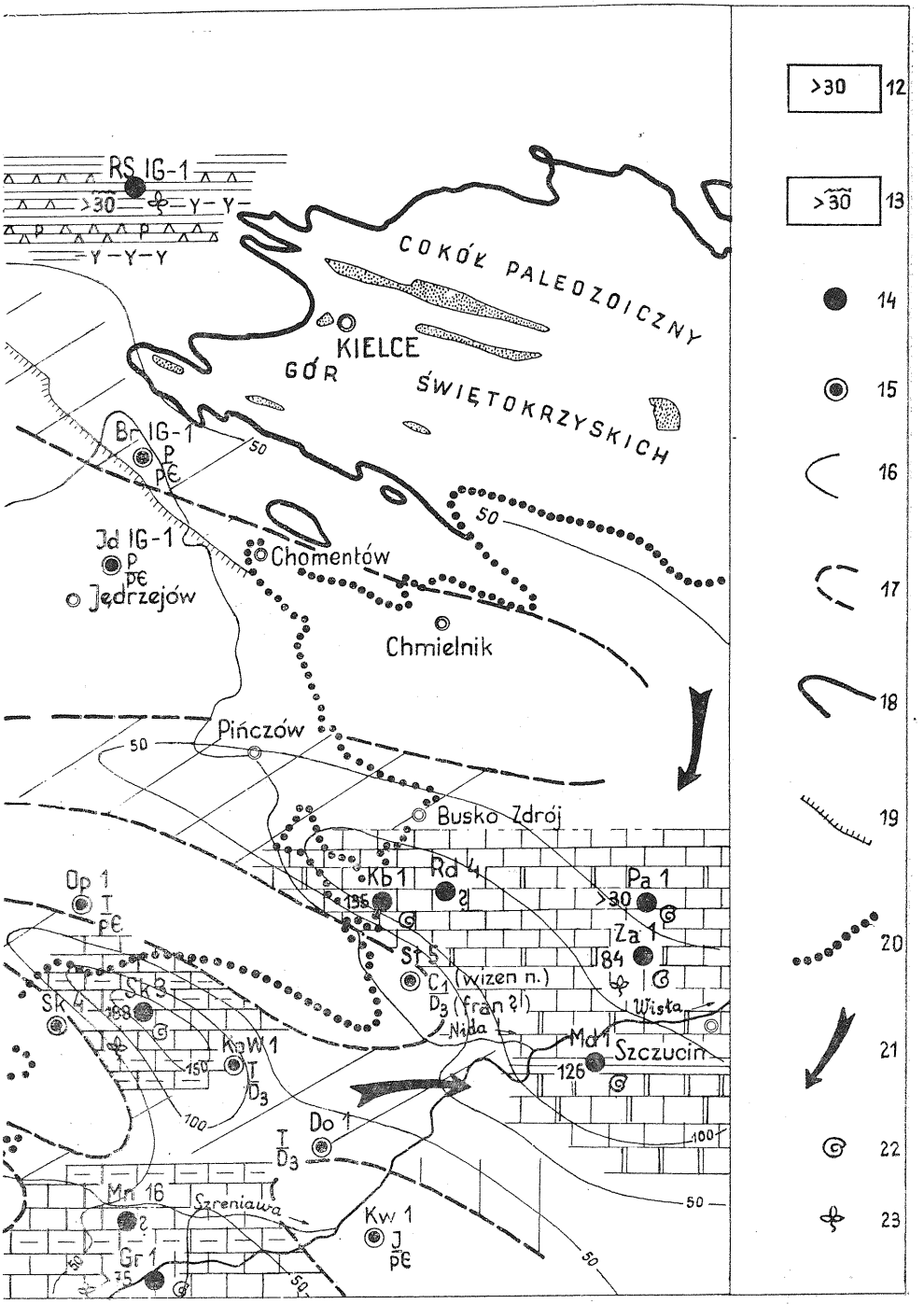

RS IG-1
>30
Y-Y-
P
Y-Y-Y
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Br IG-1
P
PЄ
50
Jd IG-1
P
PЄ
Jędrzejów
Chomentów
Chmielnik
Pińczów
50
Busko Zdrój
Op 1
T
PЄ
Kb 1
135
Rd 4
?
Pa 1
>30
Za 1
84
St 5
C1 (wizen n.)
D3 (fran ?)
Nida
Wisła
Sk 3
Sk 4
188
KgW 1
T
D3
150
100
Md 1
Szczucin
126
Do 1
T
D3
Mn 16
?
Szreniawa
Kw 1
J
PЄ
Gr 1
75
50
>30
12
>30
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23

Fig. 7

Fig. 5. Mapa litologii i zasięgów osadów franu
Map of lithology and extents of Frasnian deposits

1 — dolomity; 2 — wapienie dolomityczne; 3 — margle dolomityczne; 4 — wapienie; 5 — margle; 6 — obszary prawdopodobnej sedymentacji franu; 7 — obszary prawdopodobnej sedymentacji a następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji franu; 8 — wychodnie dewonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 9 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 10 — miąższość niepełna, przypuszczalnie rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 11 — otwory w których stwierdzono osady franu; 12 — otwory w których brak osadów franu; 13 — izopachyty; 14 — przypuszczalny zasięg franu; 15 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 16 — zasięg kredy; 17 — zasięg miocenu; 18 — występowanie makro- i mikrofauny; 19 — występowanie makroflory

1 — dolomites; 2 — dolomitic limestones; 3 — dolomitic marls; 4 — limestones; 5 — marls; 6 — areas of probable Frasnian sedimentation; 7 — areas of probable sedimentation and then erosion, or tectonic reduction of the Frasnian deposits; 8 — Devonian outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 9 — incomplete thickness (not pierced through); 10 — incomplete thickness (probable erosion, or tectonic gaps in the upper part of the section); 11 — bore holes in which Frasnian deposits have been ascertained; 12 — bore holes lacking Frasnian deposits; 13 — isopachous lines; 14 — probable extent of the Frasnian deposits; 15 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 16 — extent of the Cretaceous deposits; 17 — extent of the Miocene deposits; 18 — macrofauna and microfauna occurrences; 19 — macroflora occurence

Fig. 6. Mapa litologii i zasięgów osadów famenu
Map of lithology and extents of Famennian deposits

1 — wapienie dolomityczne; 2 — wapienie; 3 — margle; 4 — łupki margliste; 5 — iłowce, łupki ilaste; 6 — gipsy (wpryśnięcia); 7 — obszary prawdopodobnej sedymentacji famenu; 8 — obszary prawdopodobnej sedymentacji i następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji famenu; 9 — wychodnie dewonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 10 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 11 — otwory w których stwierdzono osady famenu; 12 — otwory w których brak osadów famenu; 13 — izopachyty; 14 — przypuszczalny zasięg famenu; 15 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 16 — zasięg kredy; 17 — zasięg miocenu; 18 — kierunki transgresji; 19 — występowanie makro- i mikrofauny; 20 — występowanie makro- i mikroflory

1 — dolomitic limestones; 2 — limestones; 3 — marls; 4 — marly shales; 5 — claystones, shales; 6 — gypsums (insets); 7 — areas of probable Famennian sedimentation; 8 — areas of probable sedimentation, and then erosion or tectonic reduction of the Famennian deposits; 9 — Devonian outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 10 — -incomplete thickness (probable erosion, or tectonic gaps in the upper part of the section); 11 — bore holes in which Famennian deposits have been ascertained; 12 — bore holes lacking the Famennian deposits; 13 — isopachous lines; 14 — probable extent of the Famennian deposits; 15 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Swiętokrzyskie Mountains; 16 — extent of the Cretaceous deposits; 17 — extent of the Miocene deposits; 18 — directions of transgression; 19 — microfauna and macrofauna occurrences; 20 — macroflora and microflora occurrences

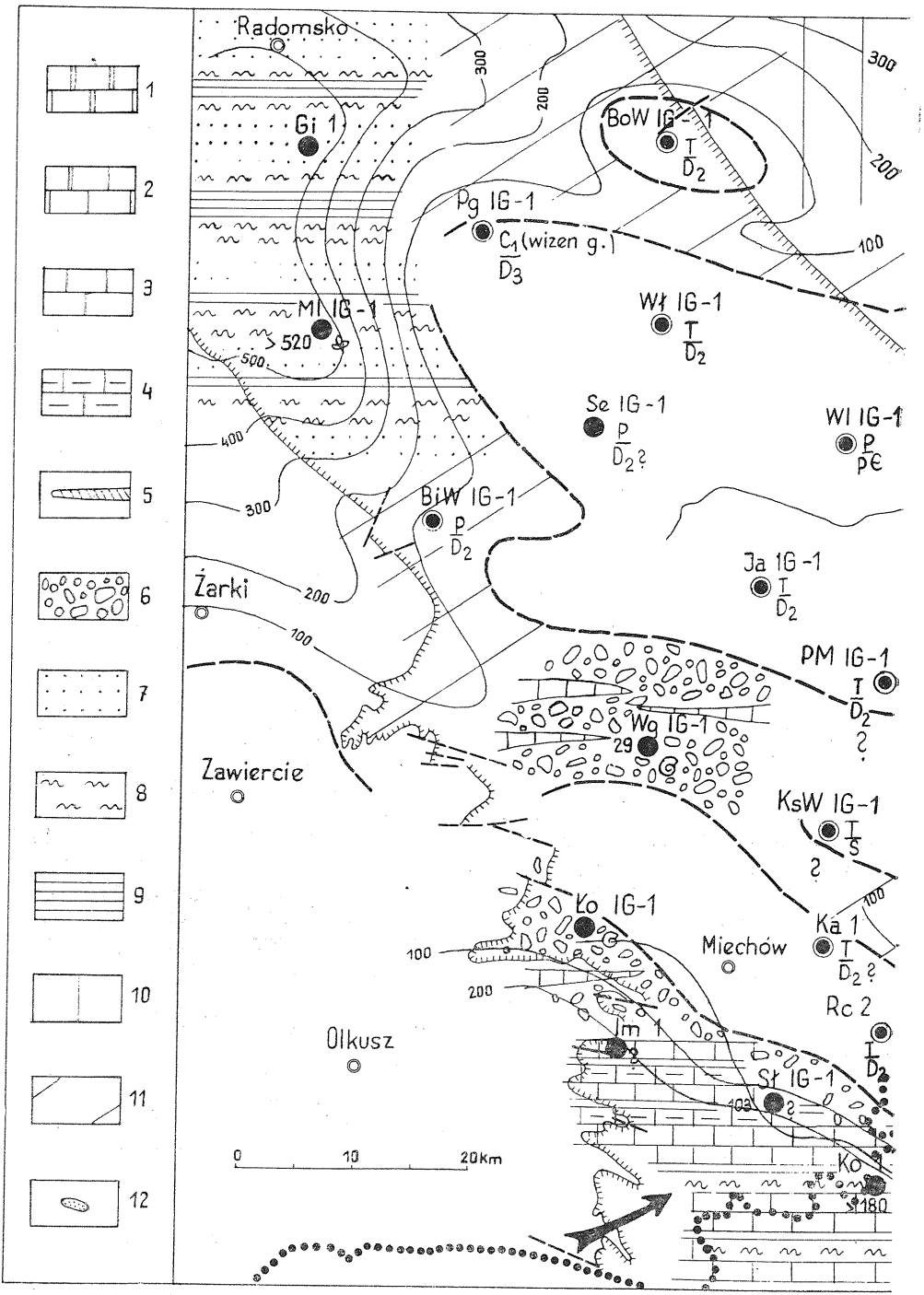
Fig. 7. Mapa litologii i zasięgów osadów turneju
Map of lithology and extents of Tournaisian deposits

1 — dolomity; 2 — wapienie dolomityczne; 3 — wapienie; 4 — margle; 5 — iłowce, łupki ilaste, iłołupki; 6 — skały krzemionkowe z konkrecjami fosforytowymi; 7 — tufity; 8 — zlepieńce; 9 — obszary prawdopodobnej sedymentacji turneju; 10 — obszary prawdopodobnej sedymentacji i następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji turneju; 11 — wychodnie dolnego karbonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 12 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 13 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 14 — otwory w których stwierdzono osady turneju; 15 — otwory w których brak osadów turneju; 16 — izopachty; 17 — przypuszczalny zasięg turneju; 18 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 19 — zasięg kredy; 20 — zasięg miocenu; 21 — kierunki transgresji; 22 — występowanie makro- i mikrofauny; 23 — występowanie makro- i mikroflory

1 — dolomites; 2 — dolomitic limestones; 3 — limestones; 4 — marls; 5 — claystones, shales, clay slates; 6 — siliceous rocks with phosphorite concretions; 7 — tuffites; 8 — conglomerates; 9 — areas of probable Tournaisian sedimentation; 10 — areas of probable sedimentation, and then erosion, or tectonic reduction of the Tournaisian deposits; 11 — Lower Carboniferous outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 12 — incomplete thickness (not pierced through); 13 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper part of the section); 14 — bore holes in which Tournaisian deposits have been ascertained; 15 — bore holes lacking the Tournaisian deposits; 16 — isopachous lines, 17 — probable extent of the Tournaisian deposits; 18 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 19 — extent of the Cretaceous deposits; 20 — extent of the Miocene deposits; 21 — directions of transgression; 22 — macrofauna and microfauna occurrences; 23 — macroflora and microflora occurrences

ląd w północnej części Niecki Nidziańskiej obejmując również południowo-zachodni kraniec Gór Świętokrzyskich (Gałęzice). Strefy depresyjne Kobylnik — Załuczy oraz Skalbmierza — Kazimierzy Wielkiej uformowały się w wąskich basenach pomiędzy grzbietami starszego podłoża, skąd dopływał materiał klastyczny obserwowany w postaci wkładek w obrębie osadów wapienno-dolomitycznych tych stref. Bezpośrednio po północno-zachodniej stronie elewacji Miechów — Chomentów, w obszarze Węgrzynowa i Łobzowa (H. Jurkiewicz, H. Żakowa, 1969; S. Bukowy, 1964), powstają gruboklastyczne osady diastroficzne w postaci ławic zlepieńców z udziałem otoczaków skał sylurskich, dewońskich i prekambryjskich. Złe obtoczenie okruchów świadczy o bliskim transporcie bądź to ze wspomnianych grzbietów starszego podłoża południowej części niecki, bądź też z lądu położonego na północ od Węgrzynowa. Prawdopodobne jest powstawanie podobnych osadów diastroficznych także po południowo-wschodniej stronie elewacji Miechów — Chomentów, lecz za wyjątkiem Słomnik nie zostało to dotąd udowodnione. Przegradzające zlepieńce wkładki wapienne powstały w okresie zahamowania niepokoju tektonicznego. Niewykluczone, że w tym czasie oraz już w turneju górnym płytkowodny zalew morski przekraczał kilkakrotnie wspomnianą elewację ingredując od południowego wschodu w obszar Węgrzynowa. W zachodnim i północnym obrzeżeniu lądu centralnej części Niecki Nidziańskiej rozwijają się litofacje piaszczysto-mułowcowo-ilaste o typie fliszowym, scharakteryzowane dużymi miąższościami, ogólnym charakterem zbliżone do litofacji wizenu nawierconego w otworze Radoszyce 3. Sugeruje się występowanie w wizenie niższym małych rozmiarów „wyspy" w obszarze Dobromierza, wokół której mogły sedymentować analogiczne utwory.

W wizenie górnym postępujące ruchy wznoszące na Pogórzu Karpat i w południowej części Niecki Nidziańskiej powodują zmniejszenie zasięgu morza, a zarazem znaczną subsydencję strefy Słomnik — Marszowic — Koniuszy, gdzie miąższość górnego wizenu dochodzi do 1000 m (fig. 9). Powstają tu osady klastyczne i okresowo wapienno-margliste z wkładkami tufitów, co świadczy o pewnym niepokoju sedymentacyjnym. W dalszym ciągu, choć w mniejszym zakresie trwa w niższym wizenie górnym sedymentacja diastroficzna w obszarach Łobzowa i Węgrzynowa, lecz dochodzi w końcu do stabilizacji warunków środowiskowych wyrażonych występowaniem płytkowodnej facji wapiennej, sprzyjającej egzystencji bentosu. Na przełomie poziomów Goβ i Goγ ma miejsce zmiana facji na klastyczną, związaną z przegłębieniem zbiornika swobodnie kontaktującego się z morzem otwartym. Świadczy o tym pełnomorski nekton (H. Jurkiewicz, H. Żakowa, 1969). W tym samym czasie zmiana facji wapiennej na klastyczną zachodzi też w południowo-zachodnim krańcu Gór Świętokrzyskich, w rejonie Gałęzic (H. Żakowa, 1970), a więc w północnym obrzeżeniu nieco zmniejszonego w górnym wizenie lądu centralnej części Niecki Nidziańskiej. Facja klastyczna poziomu Goγ występuje w rejonie Łopuszna i Pągowa (H. Żakowa, 1969*a*, *b*). Dalej na zachód powstają identyczne utwory jak w wizenie niższym, z tym że obecność „ziem stygmariowych" (otwór Milianów — H. Żakowa, 1969*c*), jak i mniejsza miąższość utworów sugerują okresowe spłycanie zbiornika oraz zwolnioną, przynajmniej w tej części zbiornika, subsydencję basenu górnowizeńskiego. Dodać należy, że klastyczny górny wizen stwierdzono też w okolicy


Radomsko
Gi 1
BoW IG-1
T
D2
Pg IG-1
C1 (wizen g.)
D3
Wł IG-1
T
D2
Ml IG-1
> 520
Se IG-1
P
D2?
Wl IG-1
P
pЄ
BiW IG-1
P
D2
Ja IG-1
T
D2
Żarki
PM IG-1
T
D2
?
Wo IG-1
29
Zawiercie
KsW IG-1
T
S
?
Ko IG-1
Ka 1
T
D2?
Miechów
Rc 2
T
D2
Olkusz
Sł IG-1
103
?
Ko
180
0
10
20km
300
200
100
400
500
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

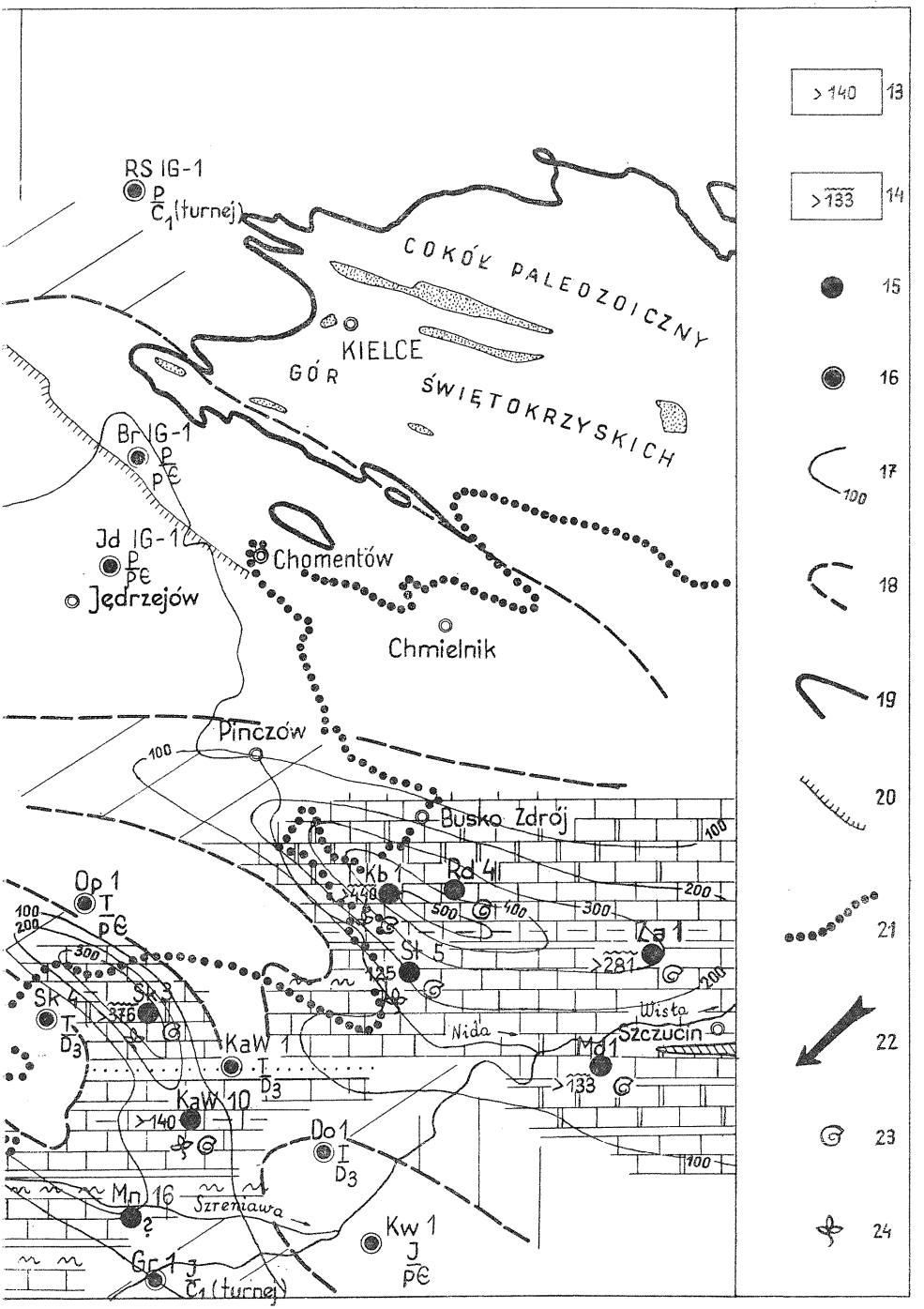
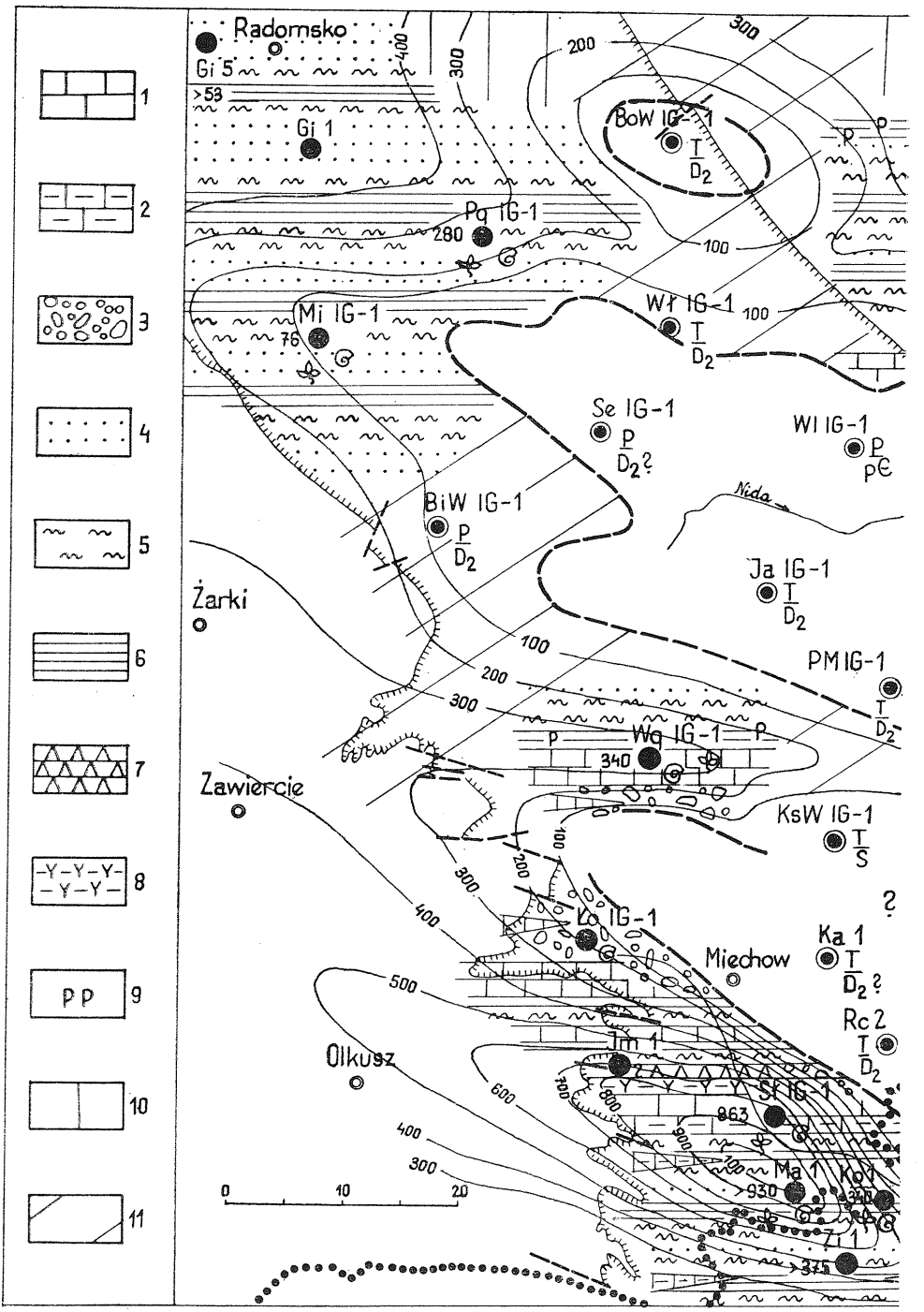

RS IG-1
C1 (turnej)
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Br IG-1
Jd IG-1
Jędrzejów
Chomentów
Chmielnik
Pinczów
Busko Zdrój
Op 1
Kb 1
Rd 4
La 1
St 5
Sk 4
Sk 3
KaW 1
KaW 10
Md 1
Do 1
Mn 16
Gr 1
Kw 1
Nida
Wisła
Szczucin
Szreniawa
> 140
> 133
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24

Fig. 8


Radomsko
Gi 5
>53
Gi 1
BoW IG-1
T
D2
Pg IG-1
280
Mi IG-1
76
Wł IG-1
Se IG-1
P
D2?
Wl IG-1
P
pЄ
Nida
BiW IG-1
P
D2
Ja IG-1
T
D2
Żarki
PM IG-1
T
D2
Wg IG-1
340
Zawiercie
KsW IG-1
T
S
Ko IG-1
Miechow
Ka 1
T
D2?
Rc 2
T
D2
Jm 1
Olkusz
Sf IG-1
863
Ma 1
>930
Kol
Zl 1
>375
0
10
20
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

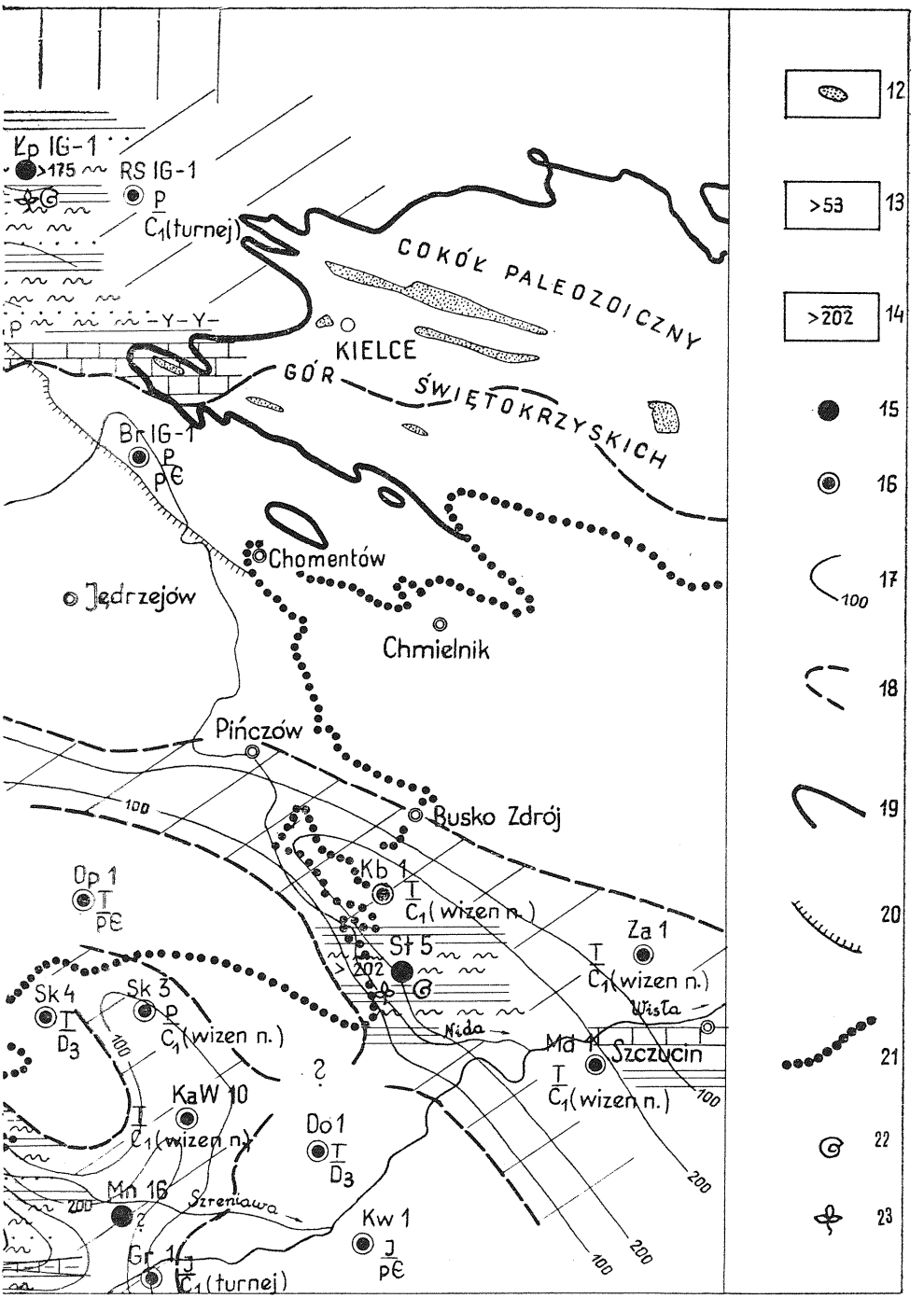

Kp IG-1
>175
RS IG-1
P
C1(turnej)
COKÓŁ PALEOZOICZNY
KIELCE
GÓR ŚWIĘTOKRZYSKICH
Br IG-1
P
pЄ
Chomentów
Jędrzejów
Chmielnik
Pińczów
Busko Zdrój
100
Op 1
T
pЄ
Kb 1
T
C1(wizen n.)
St 5
>202
Za 1
T
C1(wizen n.)
Wisła
Sk 4
T
D3
Sk 3
P
C1(wizen n.)
Nida
Md 1
Szczucin
T
C1(wizen n.)
KaW 10
T
C1(wizen n.)
Do 1
T
D3
Mn 16
200
Szreniawa
Kw 1
J
pЄ
Gr 1
J
C1(turnej)
12
>53
13
>202
14
15
16
17
100
18
19
20
21
22
23

Fig. 9

Strożysk, a analogie litologiczne do górnego wizenu z otworu Podborze 10 na Pogórzu Karpat mogą wskazywać na występowanie w tym czasie jednolitej, lecz wąskiej strefy sedymentacyjnej o kierunku NW — SE. W jej okolicy mogły rozwijać się także facje płytkowodne, wapienno-margliste względnie wapienno-dolomityczne, na co brak jednak konkretnych dowodów w wierceniach z przedgórza Karpat oraz południowej części Niecki Nidziańskiej.

Pod koniec wizenu rozpoczyna się stopniowa regresja morza karbońskiego. Regresja ta, wywołana głównie ruchami epejrogenicznymi, zarysowuje się najwcześniej w południowej części niecki, a znacznie wolniej w części zachodniej oraz we wschodnim obrzeżeniu basenu górnośląskiego. Świadczą o tym morskie utwory namuru stwierdzone w ostat-

←

Fig. 8. Mapa litologii i zasięgów osadów niższego wizenu
Map of lithology and extents of Lower Visean deposits

1 — dolomity; 2 — wapienie dolomityczne; 3 — wapienie; 4 — margle; 5 — anhydryty; 6 — zlepieńce; 7 — piaskowce; 8 — mułowce; 9 — iłowce, łupki ilaste, iłołupki; 10 — obszary prawdopodobnej sedymentacji niższego wizenu; 11 — obszary prawdopodobnej sedymentacji, a następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji niższego wizenu; 12 — wychodnie dolnego karbonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 13 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 14 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 15 — otwory w których stwierdzono osady niższego wizenu; 16 — otwory w których brak osadów niższego wizenu; 17 — izopachyty; 18 — przypuszczalny zasięg niższego wizenu; 19 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 20 — zasięg kredy; 21 — zasięg miocenu; 22 — kierunek transgresji; 23 — występowanie makro- i mikroauny; 24 — występowanie makro- i mikroflory

1 — dolomites; 2 — dolomitic limestones; 3 — limestones; 4 — marls; 5 — anhydrites; 6 — conglomerates; 7 — sandstones; 8 — siltstones; 9 — claystones, shales, clay slates; 10 — areas of probable Lower Visean sedimentation; 11 — areas of probable sedimentation and then erosion, or tectonic reduction of the Lower Visean deposits; 12 — Lower Carboniferous outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 13 — incomplete thickness (not pierced through); 14 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper part of the section); 15 — bore holes in which Lower Visean deposits have been ascertained; 16 — bore holes lacking the Lower Visean deposits; 17 — isopachous lines; 18 — probable extent of the Lower Visean deposits; 19 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 20 — extent of the Cretaceous deposits; 21 — extent of the Miocene deposits; 22 — direction of transgression; 23 — macrofauna and microfauna occurrences; 24 — macroflora and microflora occurrences

Fig. 9. Mapa litologii i zasięgów osadów górnego wizenu
Map of lithology and extents of Upper Visean deposits

1 — wapienie; 2 — margle; 3 — zlepieńce; 4 — piaskowce; 5 — mułowce; 6 — iłowce, łupki ilaste, iłołupki; 7 — skały krzemionkowe; 8 — tufity; 9 — konkrecje fosforytowe; 10 — obszary prawdopodobnej sedymentacji górnego wizenu; 11 — obszary prawdopodobnej sedymentacji, a następnie rozmycia względnie tektonicznej redukcji górnego wizenu; 12 — wychodnie dolnego karbonu w obrębie paleozoiku świętokrzyskiego; 13 — miąższość niepełna (nie przewiercona); 14 — miąższość niepełna, przypuszczalne rozmycie lub luki tektoniczne w górnej części profilu; 15 — otwory w których stwierdzono osady górnego wizenu; 16 — otwory w których brak osadów górnego wizenu; 17 — izopachyty; 18 — przypuszczalny zasięg górnego wizenu; 19 — zasięg wychodni paleozoiku świętokrzyskiego; 20 — zasięg kredy; 21 — zasięg miocenu; 22 — występowanie makro- i mikrofauny; 23 — występowanie makro- i mikroflory

1 — limestones; 2 — marls; 3 — conglomerates; 4 — sandstones; 5 — siltstones; 6 — claystones, shales and clay slates; 7 — siliceous rocks; 8 — tuffites; 9 — phosphorite concretions; 10 — areas of probable sedimentation of the Upper Visean deposits; 11 — areas of probable sedimentation, and then erosion ,or tectonic reduction of the Upper Visean deposits; 12 — Lower Carboniferous outcrops within the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains; 13 — incomplete thickness (not pierced through); 14 — incomplete thickness (probable erosion or tectonic gaps in the upper part of the section); 15 — bore holes in which Upper Visean deposits have been ascertained; 16 — bore holes lacking the Upper Visean deposits; 17 — isopachous lines; 18 — probable extent of the Upper Visean deposits; 19 — extent of the Palaeozoic outcrops of the Świętokrzyskie Mountains; 20 — extent of the Cretaceous deposits; 21 — extent of the Miocene deposits; 22 — macrofauna and microfauna occurrences; 23 — macroflora and microflora occurrences

nich dwóch obszarach, które leżą tu bez dyskordancji kątowej na najwyższych ogniwach górnego wizenu (np. Milianów IG-1, Słomniki IG-1).

Dzisiejszy obraz występowania utworów paleozoicznych w podłożu Niecki Nidziańskiej uformowało wiele czynników. Opracowanie materiałów z wierceń wskazuje, że do najważniejszych należy zaliczyć ruchy epejrogeniczne działające w dwóch głównych okresach degradacyjnych. Są to mianowicie ruchy bretońskie oraz powizeńskie, a przedcechsztyńskie. Trudne jest jednak bliższe zdefiniowanie roli poszczególnych faz w czasie trwania sedymentacji cyklu synwaryscyjskiego i określenie związanych z nimi rozmiarów denudacji utworów.

O działalności bretonidów świadczy występowanie w wielu obszarach różnych ogniw stratygraficznych wizenu na franie lub famenie (np. Pągów IG-1, Słomniki IG-1, Strożyska 5) względnie turneju wyższego na famenie lub franie (np. Węgrzynów IG-1, Skalbmierz 3 ?), a także obecność pewnych luk stratygraficznych w obrębie górnego dewonu (np. Załucze 1).

Fazy powizeńskie, a przedcechsztyńskie, które działały przede wszystkim w kierunkach pionowych, ukształtowały ostatecznie obecny zasięg paleozoiku w Niecce Nidziańskiej. Z dużym prawdopodobieństwem można wyróżnić w obszarze niecki strefy bardziej stabilne, o mniejszym natężeniu procesów erozyjnych, oraz tektonicznie aktywne, zaangażowane we wzmożonej degradacji powizeńskiej. Do ostatnich należą obszary zawierające w podłożu poddewońskim utwory prekambryjskie. Przebiegają one wzdłuż obecnych wypiętrzeń: Chmielnik — Jędrzejów, Opatkowice — Książ Wielki — Żarnowiec oraz Skała — Wyciąże — Puszcza (fig. 1), a także strefę transwersalnej elewacji Miechów — Książ Wielki — Chomentów. W wymienionych notuje się znacznych rozmiarów degradację karbonu, starszego paleozoiku i najwyższego prekambru (fig. 1—9). W obszarach bardziej stabilnych zarówno w czasie działania faz bretońskich, jak i powizeńskich zachowały się z pewnymi niewielkimi lukami stratygraficznymi utwory całego paleozoiku (np. obszar Węgrzynowa, Kobylnik, Załuczy, Skalbmierza, Kazimierzy Wielkiej).

*

Przedstawiony w pracy opis litologiczno-paleogeograficznego rozwoju dewonu i dolnego karbonu posiada jeszcze wiele usterek wynikających głównie z nierównomiernego i nie zawsze dostatecznego rozpoznania geologicznego obszaru Niecki Nidziańskiej. Dlatego też dokładność określenia zasięgów linii brzegowej lądów w poszczególnych ogniwach stratygraficznych, jak również analiza zróżnicowania litologicznego i zmienności facji nie są w sposób jednoznaczny jeszcze rozwiązane. Podane na mapach paleoizopachyty są również przybliżone i odzwierciedlają miąższości utworów paleozoicznych w obrębie poszczególnych pięter zgodnie z zakładaną przez autorów obecnością stref o różnych warunkach sedymentacji. Brak orientacji rdzeni wiertniczych nie pozwolił na ustalenie kierunków transportu materiału detrytycznego. W niektórych przypadkach autorzy przyjęli hipotetyczne kierunki transportu, wnioskowane na podstawie składu materiału klastycznego. Odnosi się to w szczególności do karbońskich utworów zlepieńcowatych obszaru Węgrzynowa, Słomnik i Łobzowa.

Pomimo pewnych niedociągnięć przedstawione mapy dają ogólne rozeznanie rozwoju cyklu synwaryscyjskiego na obszarze Niecki Nidziańskiej w zakresie ważnych zjawisk geologicznych, a więc: zmian litologiczno-facjalnych, miąższości utworów, roli obszarów alimentacyjnych, lokalizacji stref depresyjnych i wzmożonej subsydencji basenów sedymentacyjnych, a także aktywności tektonicznej. Uwypuklenie tych właśnie zagadnień było głównym zadaniem niniejszego opracowania.

Załączone mapy mogą być również przydatne przy planowaniu prac poszukiwawczych ropy naftowej i gazu ziemnego. Przedstawiają one nie tylko dzisiejsze fakty geologiczne, ale również sugerują rozwój facjalny i zasięg paleogeograficzny osadów dewońsko-karbońskich, bardzo ważnych z punktu widzenia poszukiwań surowców bitumicznych.

Oddział Świętokrzyski Instytutu Geologicznego
Kielce, ul. Zgoda 21
Nadesłano dnia 10 maja 1971 r.

PIŚMIENNICTWO

BEDNARCZYK W., KOREJWO K., ŁOBANOWSKI H., TELLER L. (1968) — Stratygrafia utworów paleozoicznych z wiercenia Strożyska 5 (niecka miechowska). Acta geol. pol., **18**, p. 677—690, nr 4. Warszawa.

BOJKOWSKI K., BUKOWY S. (1966) — Strefy facjalne dolnego karbonu antyklinorium śląsko-krakowskiego. Acta geol. pol., **16**, p. 201—228, nr 2. Warszawa.

BUKOWY S. (1964) — Uwagi o budowie geologicznej paleozoiku wschodniego obrzeżenia Górnośląskiego Zagłębia Węglowego. Biul. Inst. Geol., **184**, p. 21—40. Warszawa.

CHOROWSKA M. (1972) — Konodonty dewonu górnego i dolnego karbonu z profilu Węgrzynów IG-1 (niecka miechowska). Biul. Inst. Geol., **233**, p. 161—208. Warszawa.

CZARNIECKI S., KWIATKOWSKI S. (1961) — Utwory karbonu w Zapadlisku Przedkarpackim. Sprawozd. z posiedz. Komisji Oddziału PAN w Krakowie. Styczeń — czerwiec, p. 217—222. Kraków.

CZARNOCKI J. (1956) — Prace geologiczne. Surowce mineralne w Górach Świętokrzyskich. Pr. Inst. Geol., **5**, nr 2. Warszawa.

JAWOR E. (1970) — Wgłębna budowa geologiczna na wschód od Krakowa. Acta geol. pol., **20**, p. 709—769, nr 4. Warszawa.

JAWOROWSKI K., JURKIEWICZ H., KOWALCZEWSKI Z. (1967) — Sinian i paleozoik z otworu wiertniczego Jaronowice IG-1. Kwart. geol., **11**, p. 21—38, nr 1. Warszawa.

JURKIEWICZ H. (1965) — Profil wiercenia w Bożej Woli. Prz. geol., **13**, p. 378—380, nr 9. Warszawa.

JURKIEWICZ H. (1969) — Profil geologiczny wiercenia Jarnowice IG-1. Prz. geol., **17**, p. 177—179, nr 4. Warszawa.

JURKIEWICZ H., KOWALCZEWSKI Z. (1968) — Sinian w podłożu niecki Nidy. Prz. geol., **16**, p. 245, nr 5. Warszawa.

JURKIEWICZ H., ŻAKOWA H. (1969) — Nowe dane o paleozoiku w podłożu Niecki Nidziańskiej. Kwart. geol., **13**, p. 284—299, nr 2. Warszawa.

KARNKOWSKI P., GŁOWACKI E. (1961) — O budowie geologicznej utworów podmioceńskich przedgórza Karpat środkowych. Kwart. geol., **5**, p. 372—420, nr 2. Warszawa.

KICUŁA J., WIESER T. (1970) — Osady prekambru i lamprofiry w otworze wiertniczym Opatkowice 1. Rocz. Pol. Tow. Geol., **40**, p. 111—130, z. 1. Kraków.

KICUŁA J., ŻAKOWA H. (1966) — Paleozoik okolic Skalbmierza. Kwart. geol., **10**, p. 263—282, nr 2. Warszawa.

KICUŁA J., ŻAKOWA H. (1972) — Dewon i karbon w podłożu południowej części niecki miechowskiej. Rocz. Pol. Tow. Geol., **42**, p. 165—228, z. 2/3. Kraków.

KOREJWO K., TELLER L. (1968) — Stratygrafia karbonu z wierceń Marszowice 1 i Koniusza 1 (niecka miechowska). Acta geol. pol., **18**, p. 691—710, nr 4. Warszawa.

KWIATKOWSKI S., MORYC W., TOMCZYK H. (1966) — Osady paleozoiczne wiercenia Zalesie 1 koło Szczucina. Kwart. geol., **10**, p. 283—295, nr 2. Warszawa.

ŁYDKA K., SIEDLECKI S., TOMCZYK H. (1963) — On the Middle Ludlovian conglomerates in the Cracow region. Bull. Acad. Pol. Sci., Sér. Sci. Géol. Géogr., **11**, no. 2. Varsovie.

OPRACOWANIE ZBIOROWE (1970) — Charakterystyka strukturalno-geologiczna oraz ropo- i gazonośność Niecki Nidziańskiej. Arch. Inst. Geol. (maszynopis). Warszawa.

PAJCHLOWA M. (1968) — Dewon. W: Budowa geologiczna Polski. T. I. Stratygrafia, część 1: Prekambr i Paleozoik, p. 313—333, 338—341. Warszawa.

POŻARYSKI W., TOMCZYK H. (1969) — Schemat pionowego podziału tektonicznego Polski. Biul. Inst. Geol., **236**, p. 5—39. Warszawa.

WDOWIARZ J. (1954) — Zarys wgłębnej tektoniki strefy na południowy wschód od Gór Świętokrzyskich. Biul. Inst. Geol. (b. n.). Warszawa.

ZNOSKO J. (1965) — Problem kaledonidów i granicy platformy prekambryjskiej w Polsce. Biul. Inst. Geol., **188**, p. 5—40. Warszawa.

ZNOSKO J., PAJCHLOWA M. (1968) — Atlas geologiczny Polski 1 : 2 000 000. Inst. Geol. Warszawa.

ŻAKOWA H. (1969*a*) — Wstępna charakterystyka karbonu i dewonu z otworu Pągów IG-1 (niecka Nidy). Kwart. geol., **13**, p. 728—729, nr 3. Warszawa.

ŻAKOWA H. (1969*b*) — Nowe dane o karbonie w zachodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Kwart. geol., **13**, p. 795—810, nr 4. Warszawa.

ŻAKOWA H. (1969*c*) — Karbon w otworze Milianów IG-1 (niecka Nidy). Kwart. geol., **13**, p. 949—950, nr 4. Warszawa.

ŻAKOWA H. (1970) — The present state of the stratigraphy and paleogeography of the Carboniferous in the Holy Cross Mts. Acta geol. pol., **20**, p. 3—32, nr 1. Warszawa.

ŻAKOWA H., GŁOWACKI E., JURKIEWICZ H. (1963) — Wyniki rewizji serii karbońskiej z Załuczy 1. Kwart. geol., **7**, p. 215—227. nr 2. Warszawa.

Хенрик ЮРКЕВИЧ, Халина ЖАКОВА

ЛИТОЛОГО-ПАЛЕОГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ ДЕВОНА И НИЖНЕГО КАРБОНА В НИДЗЯНСКОЙ ВПАДИНЕ

Резюме

Настоящая проблема разработана на основании материалов из глубоких скважин и геофизических работ, проведенных на описываемой территории Свентокшиским отделением Геологического института в Кельцах, а также Нефтяной промышленностью. Это дало возможность составить довольно детальную геологическую карту подпермского основания (фиг. 1), связывая её со свентокшиским палеозоем, с результатами бурения на его западном обрамлении, а также с интерпретацией подмезозойского строения северного его обрамления.

В пределах цоколя орогенного основания Нидзянской впадины со структурной точки зрения имеются следующие этажи: малопольские (младший протерозой), сандомерские (только нижняя часть, представленная вендом), а также младокаледонские (ордовик, силур). Последние сохранились только в некоторых депрессионных частях этого цоколя. Каледонский мегацикл закончился в конце силура как на территории описываемой впадины, так и на Силезско-Краковской, молассовыми отложениями типа конгломератов из Лапчицы, Выщёнжи, Миклушовиц и Яроновиц. Покровный эпикаледонский этаж сформировался во время варисцийско-альпийского седиментационно-диастрофического мегацикла. В данной работе описан только фрагмент этого этажа в границах варисцийского надкомплекса, включающего отложения девона и нижнего карбона, а в случае Милианова, Сломник, Маршовиц и Зелёной также и подошвенную часть намюра. Развитие синварисцийского цикла представлено как можно шире на картах отдельных этажей (фиг. 2—9). Исходный документационный материал из скважин, использованный при составлении карт, касающийся деления девона и карбона, взятый из опубликованных работ и частично из архивных материалов, представлен в таблице 1.

Развитие седиментации варисцийского надкомплекса обусловлено морфологической дифференциацией, образовавшейся после младокаледонских движений и преддевонской денудации. Во время седиментации девона и карбона происходили активные докембрийские поднятия фундамента по линиям Скала—Выщёнже—Пуща, Опатковице—Ксёнж Вельки—Жарновец, а также Хмельник—Енджеюв. Во впадинах между ними образовались более непрерывные отложения не только каледонского мегацикла, но и варисцийско-альпийского. Большое влияние на развитие варисцийского цикла оказала трансверсальная элевация Мехув—Ксёнж Вельки—Хоментув. В различные периоды времени, в зависимости от интенсивности движений, главным образом эпейрогенических, эта элевация могла затруднять контакт между бассейнами, расположенными по обеим её сторонам (например в фамене, в самых низах нижнего карбона), решающим образом влиять на лито и биофации в северо-западном и юго-восточном направлении (как в девоне, так и в карбоне), а также в значительной степени детерминировать образование по соседству от неё депрессионных зон, обозначенных на картах и описанных в тексте статьи. Предполагается, что развитые на этой элевации морские фации (например в среднем девоне и низах визея), носили мелководный характер и мощность этих отложений была редуцирована.

Описывая развитие девона и нижнего карбона авторы выделили наиболее важные с их точки зрения геологические явления, например литофациальные изменения, мощности, роль алиментационных зон, изменения границ распространения заливов в отдельных этажах, локализацию депрессионных зон и зон усиленной субсиденции, а также тектоническую активность. Большую роль в формировании современной территории залегания палеозойских

отложений сыграли бретонские движения, а также послевизейские и предцехштейновые. О деятельности первых свидетельствует залегание различных частей визея на фране или фамене (например Понгув ИГ-1, Сломники ИГ-1, Строжиска 5), а иногда высших партий турнея на фамене или фране (например Венгжинув ИГ-1), а также наличие стратиграфических перерывов в пределах верхнего девона (например Залуче 1). С большой степенью вероятности можно выделить более стабильные зоны с меньшей интенсивностью эрозионных процессов и тектонически активные, с далеко зашедшей усиленной послевизейской деградацией. Последние расположены вдоль современных докембрийских выступов.

Henryk JURKIEWICZ, Halina ŻAKOWA

LITHOLOGIC-PALAEOGEOGRAPHIC DEVELOPMENT OF THE DEVONIAN AND LOWER CARBONIFEROUS IN THE NIDA TROUGH

Summary

The problem has been elaborated on the basis of the materials obtained from deep drillings and geophysical surveys, carried out within the area considered, by the Geological Institute's Branch of the Świętokrzyskie Mts. in Kielce, and by Petroleum Industry. This allowed the authors to compile a fairly detailed geological map of the sub-Permian basement (Fig. 1) in relation to the Palaeozoic of the Świętokrzyskie Mountains, to analyse the results of drillings made in the western margin of this latter, and to interpret the sub-Mesozoic structure of the northern margin.

Within the orogenic massif of the substratum of the Nida trough are found the following structural stages: Małopolska stage (Late Proterozoic), Sandomierz stage (only the lower part represented by Vendian), and Young Caledonian (Ordovician, Silurian) stage. The last stage is preserved only in some depression areas of this massif. The Caledonian megacycle ended at the close of the Silurian, both within the trough here considered and within the Silesian-Cracow area, with molasse deposits resembling conglomerates from Łapczyca, Wyciąża, Mikluszowice, and Jaronowice. The Epi-Caledonian covering stage was formed during the Variscan-Alpine sedimentary-diastrophic megacycle. The present paper deals with the fragment of this stage only, concerning the Variscan super-complex that comprises the Devonian and Lower Carboniferous deposits, in the case of Milianów, Słomniki, Marszowice and Zielona — also the bottom part of the Namurian ones. The development of the Syn-Variscan cycle has been comprehensively presented on the maps made for the individual stages (Figs. 2—9). Evidence materials, initial for the construction of these maps, concerning the subdivision of the Devonian and Carboniferous, are given in Table 1, according to the published papers and archival data.

The development of the sedimentation of the Variscan super-complex was conditioned by the morphological differentiation after the Young Caledonian movements and the pre-Devonian denudation. During the sedimentation of the Devonian and Carboniferous deposits active were the basement uplifts of Precambrian age along the lines: Skała — Wyciąże — Puszcza; Opatkowice — Książ Wielki — Żarnowiec; and Chmielnik — Jędrzejów. In the depressions between them more continuous de-

posits were laid down not only of the Caledonian megacycle, but also of the Variscan-Alpine one. The development of the Variscan cycle was strongly affected by the transversal elevation Miechów — Książ Wielki — Chomentów. In different periods this elevation, according to the intensity of the movements — mainly of epeirogenetic nature — may have impeded the contact of the basins found on its either side (e.g. in the Famennian, the early Lower Carboniferous), have decided the development of lithofacies and biofacies in a north-western or south-eastern direction (both in the Devonian and the Carboniferous), and have, in its vicinity, determined considerably the formation of depression zones presented on the maps and discussed in the Polish text. It is assumed that marine facies developed on this elevation (e.g. in the Middle Devonian and in the Lower Visean) were of a shallow-water nature, characterized by reduced thicknesses of the deposits.

Discussing the development of the Devonian and Lower Carboniferous the present authors emphasize the most important, in their opinion, geological phenomena, e.g. lithologic-facial changes, thicknesses, role of alimentation areas, changes in the extents of inundations in the individual stages, situation of depression zones and of increased subsidence, as well as tectonic activity. The present-day picture of the occurrence of the Palaeozoic formations was considerably affected by the Bretonian movements, as well as by the post-Visean and pre-Zechstein ones. The activity of the former is proved by the occurrence of different Visean members on either Frasnian or Famennian (e.g. Pągów IG-1, Słomniki IG-1, Strożyska 5), and by the occurrence of the Lower Tournaisian members on either Famennian or Frasnian (e.g. Węgrzynów IG-1), as well as by some stratigraphical gaps within the Upper Devonian (e.g. Załucze 1). It is possible to distinguish here more stable zones characterized by the lower intensity of erosional processes, and tectonically active zones resulting in an increased post-Visean degradation process. The latter zones run along the present-day uplifts of Precambrian age.