

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN-POLONIA

VOL. XLIV/XLV,3

SECTIO B

1989/1990

Zakład Geografii Fizycznej Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS

Józef WOJTANOWICZ

**Podział fizycznogeograficzny Kotliny Sandomierskiej**

Physico-Geographical Regionalization of the Sandomierz Basin

W 100-letnią rocznicę opublikowania przez A. R e h m a n a (1891) pierwszego podziału Kotliny Sandomierskiej na jednostki fizjograficzne autor przedstawia próbę nowego podziału. Podstawą podziału był zespół czynników fizycznogeograficznych, z których za najważniejsze uznano czynnik geomorfologiczny i klimatyczny. Cechą proponowanej regionalizacji jest jej dwustopniowość: podział na regiony jako jednostki podstawowe i na mezoregiony – jednostki wyższego rzędu. Wydzielono 20 regionów i 3 mezoregiony: Zachodnią, Środkową (Centralną) i Wschodnią Kotlinę Sandomierską (tab. 1, ryc. 7).

„... nie ma kraju ani części świata, któraby była wyłącznie geologiczną, orograficzną, hydrograficzną itd. W naturze nie są te światy oderwane od siebie, ale stykają się z sobą, uzupełniają się nawzajem, przenikają się jak najściślej...”

W. Pol, 1869

WSTĘP

(Autora słów motta – Wincentego Pola – można uznać za pierwszego polskiego geografa regionalistę. Jego „Obrazy z życia i natury” (W. P o l 1869), z których (wstęp do I tomu) pochodzi cytat motta, to w pełnym tego słowa znaczeniu geografia regionalna. Natomiast wcześniejsza praca W. Pola: „Rzut oka na północne stoki Karpat i przyległe im krainy” (1851) jest przykładem regionalnej monografii fizycznogeograficznej – pierwszej tego typu w literaturze polskiej, jeśli nie liczyć dzieła S. Staszica „O ziemiorodztwie Karpatów” (1815), mającego przecież inny (geologiczny) charakter. Zasługi W. Pola w zakresie regionalizacji fizycznogeograficznej

Polski podnosi między innymi M. K l i m a s z e w s k i (1972), zwracając uwagę, że W. Pol jest twórcą poglądu o pasowym układzie krain geograficznych naszego kraju. W pracy W. P o l a (1851) po raz pierwszy wydzielona została jednostka fizycznogeograficzna, którą znacznie później nazwano Kotliną Sandomierską; określone zostały jej granice, trójkątny kształt, wielkość oraz podjęto próbę wyjaśnienia jej genezy.

Ta monografia W. Pola, kierownika drugiej w Europie katedry geografii w Krakowie na Uniwersytecie Jagiellońskim, powstała na kanwie skryptu jego wykładów z geografii, zbiega się w czasie z przyjmowanym na połowę XIX w. początkiem prac w literaturze światowej nad regionalizacją fizycznogeograficzną (N. I. M i c h a j ł o w 1985). Tak więc w tej dziedzinie mamy dobre tradycje. Sięgają one średniowiecza, zapoczątkowane pionierskimi, także w skali europejskiej, studiami J. D ł u g o s z a (1455–1480) z geografii Polski i M. Miechowity (1517) z geografii Europy wschodniej.

• • •

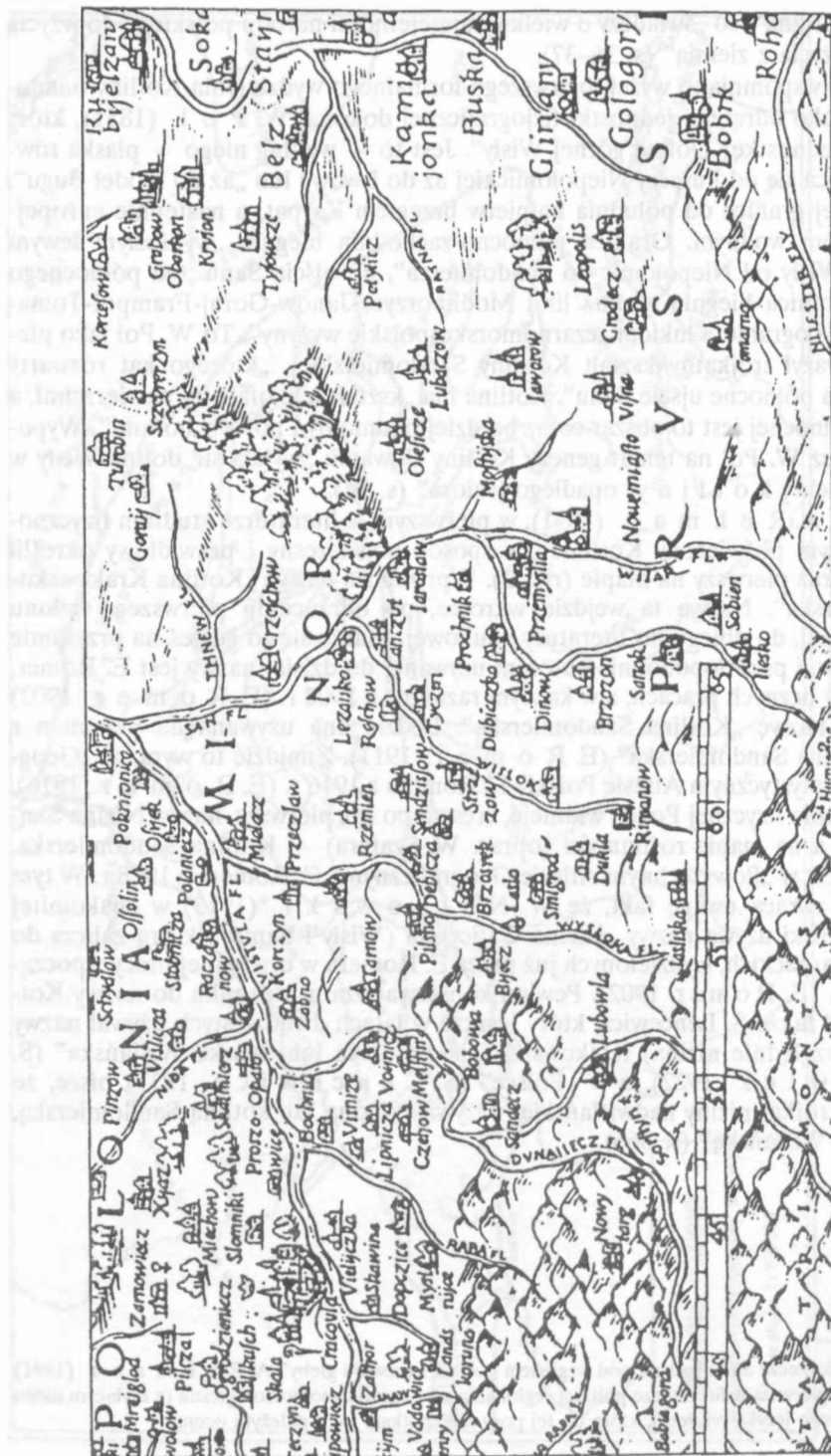
Niniejszym opracowaniem pragnę nawiązać do „Podziału fizjograficznego województwa lubelskiego” A. C h a ł u b i ń s k i e j i T. W i l g a t a (1954), który jest mi bliski pod względem treści merytorycznych i założeń ideowo-metodologicznych, a także bliski emocjonalnie, bowiem opracowany został przez moich nauczycieli akademickich; uczyłem się tego podziału jako student i uczę go moich studentów. Uważam go zresztą za jeden z najlepszych polskich podziałów regionalnych, który od prawie 40 lat dobrze służy nauce, dydaktyce i życiu społeczno-gospodarczemu regionu.

#### WYDZIELENIE KOTLINY SANDOMIERSKIEJ JAKO ODREBNEJ JEDNOSTKI FIZJOGRAFICZNEJ

Jan D ł u g o s z (1455–1480), który zwracał uwagę na ukształtowanie pionowe Polski, podkreślając jej dominujący charakter nizinny i równinny, ale także wymieniając góry — „Góry Sarmackie” (Karpaty), Tatry, Bieszczady i pasmo Łysogór — nie zajmował się regionalizacją Polski. Podzielił jedynie Polskę na dorzecza. Z terenu Kotliny Sandomierskiej opisał rzeki: Wisłę, San i ich dopływy — Rabę, Dunajec, Wisłokę, Wisłok, Tanew, Sannę.

Po raz pierwszy, w miarę dokładny obraz kartograficzny obszaru Kotliny Sandomierskiej mamy na mapie W. G r o d e c k i e g o (1562) w podziałce ok. 1:2 600 000 będącej, jak się dowodzi (B. K m i e c i k o w a 1974) przeróbką mapy Bernarda Wapowskiego z 1526 r. — pierwszej oryginalnej mapy Polski. Właśnie teren Kotliny Sandomierskiej (ryc. 1) leży w równoleżnikowym pasie (Cieszyn-Równie) o największej dokładności mapy — z dokładnością poziomą do 10 km (M. B o c z y ń s k a , J. M i d z i o 1974). Na mapie W. Grodeckiego zaznaczone są główne regiony historyczne Polski, a obszar Kotliny Sandomierskiej znalazł się w regionie Małopolski (Polonia Minor).

Warto może w tym miejscu zacytować wypowiedź E. R o m e r a (1948), który w swoich bardzo interesujących rozważaniach o regionalizacji pisze, że krainy historyczne dawnej Polski, wszystkie bez wyjątku, odznaczają się „pewną odrębno-



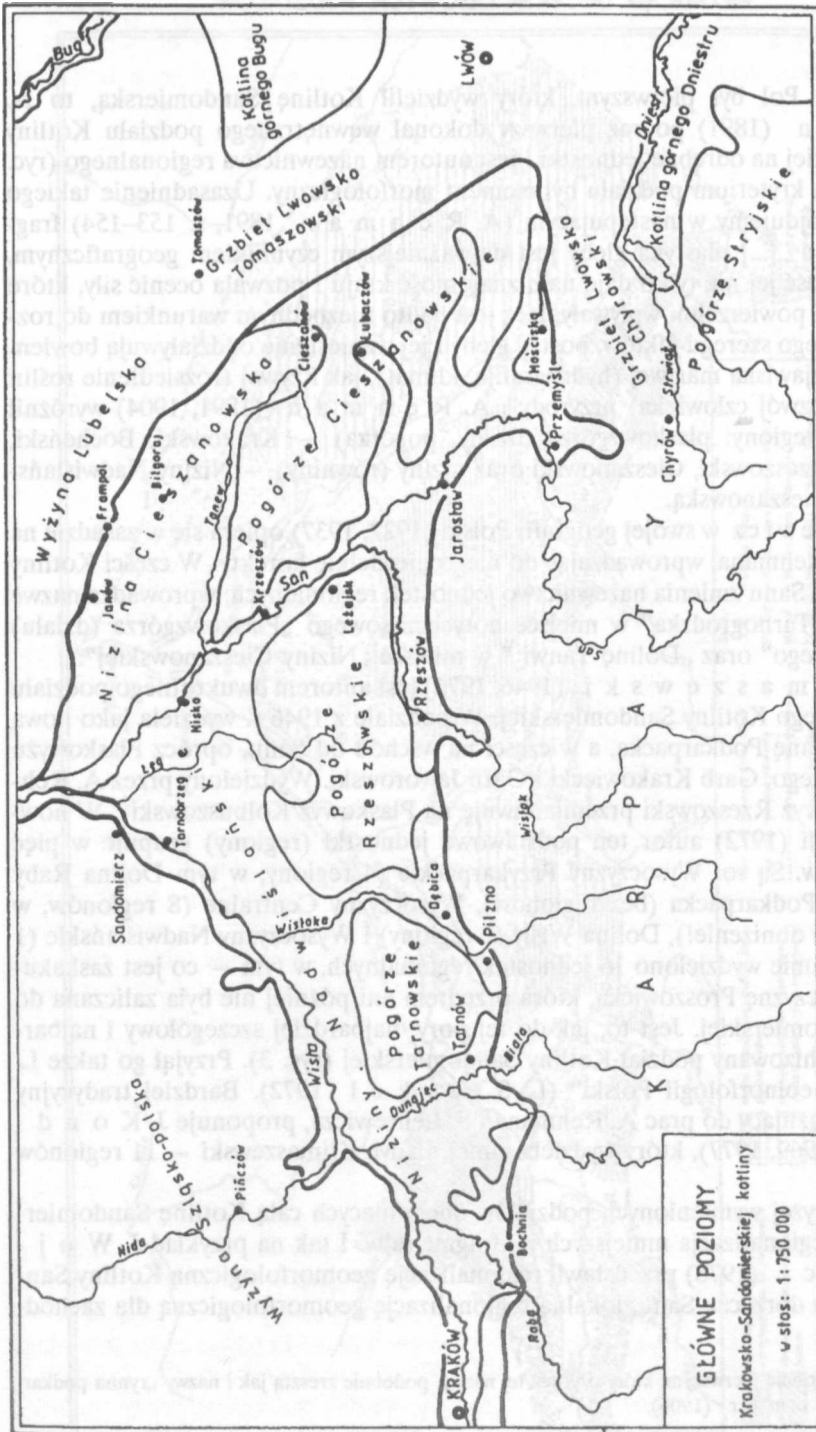
Ryc. 1. Fragment mapy Polski W. Grodeckiego z 1562 r.  
Fragment of map of Poland by W. Grodecki of 1562

cią fizjograficzną”, co „świadczy o wielkiej umiejętności narodu polskiego do wzięcia się i współzycia z ziemią” (s. 36–37).

Jak już wspomniano wyżej, pierwszego formalnego wydzielenia Kotliny Sandomierskiej jako odrębnej jednostki fizjograficznej dokonał W. P o l (1851), który nazwał tę jednostkę „Doliną górnej Wisły”. Jest to – według niego – płaska równina ciągnąca się od Puszczy Niepołomickiej aż do Lwowa lub „aż do źródeł Bugu”. Prowadzi jej granice od południa najpierw brzegiem Karpat, a następnie europejskim działem wodnym. Granica północno-zachodnia biegnie „wyniosłym lewym brzegiem Wisły od Niepołomic do Sandomierza”, do ujścia Sanu. Od północnego wschodu granica biegnie wzdłuż linii Modliborzyce-Janów-Goraj-Frampol-Tomaszów-Sokal i ogranicza łukiem „czarnomorsko-polskie wyżyny”. To W. Pol jako pierwszy zauważył trójkątny kształt Kotliny Sandomierskiej, „którego kąt rozwarty przypada na północne ujście Sanu”. Kotlina ma „kształt lekkofalistej powierzchni, a w części północnej jest to obszar coraz bardziej podmokły i porośły borami”. Wypowiada się też W. Pol na temat genezy Kotliny słowami: „wylała się dolina Wisły w kształcie suchej k o t l i n y opadłego jeziora” (s. 34).

Z kolei A. R e h m a n (1891), w pierwszym w literaturze studium fizyczno-geograficznym poświęcony Kotlinie, w sposób nowoczesny i prawidłowy określił granice po raz pierwszy na mapie (ryc. 2). Wprowadza nazwę „Kotlina Krakowsko-Sandomierska”. Nazwa ta wejdzie wkrótce, po odrzuceniu pierwszego członu nazwy własnej, do obiegu do literatury naukowej. Stanie się to gdzieś na przełomie XIX i XX w. i prawdopodobnie autorem używanej do dzisiaj nazwy jest E. Romer, u którego w licznych pracach, a w każdym razie już z 1902 r. (E. R o m e r 1902) spotykamy nazwę „Kotlina Sandomierska”. Będzie ona używana na przemian z nazwą „Nizina Sandomierska” (E. R o m e r 1911). Znajdzie to wyraz w „Geograficzno-Statystycznym Atlasie Polski” E. Romera z 1916 r. (E. R o m e r 1916), gdzie na mapie fizycznej Polski widnieje, zresztą po raz pierwszy, nazwa Nizina Sandomierska, a na mapie roślinności (oprac. W. Szafera) – Kotlina Sandomierska. Tak samo jest w „Powszechnym Atlasie Geograficznym” E. Romera z 1928 r. W tym kontekście zwraca uwagę fakt, że W. N a ł k o w s k i (1913) w znakomitej geografii Polski używa nazwy „Nizina Galicyjska (Wisły i Sanu)”, którą zalicza do Nizin Podkarpackich, wydzielonych już przez E. Romera w cytowanej pracy z początku stulecia (E. R o m e r 1902). Pewien konserwatyzm w stosunku do nazwy Kotliny wykazał także S. Lencewicz, który jeszcze w latach dwudziestych używał nazwy „Kotlina (względnie nizina) Krakowsko-Sandomierska lub Sańsko-Wiślańska” (S. L e n c e w i c z 1922), a w „Polsce” (S. L e n c e w i c z 1937) pisze, że „wschodni trójkąt niziny nadwiślańskiej nazywają nizina lub kotliną Sandomierską, lub Sańsko-Wiślańską” (s. 366).

\* „Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci i rozwoju gleby” A. R e h m a n a (1891) – to w istocie pierwsza w literaturze polskiej regionalna monografia geomorfologiczna (z mylącym nieco dla współczesnego języka tytułem), która do tej pory nie spotkała się z należytą oceną.



Ryc. 2. Mapa podziału fizycznogeograficznego Kotliny Sandomierskiej według A. Rehmana (1891)  
Map of physico-geographical division of Sandomierz Basin acc. to A. Rehman (1891)

## PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH PODZIAŁÓW

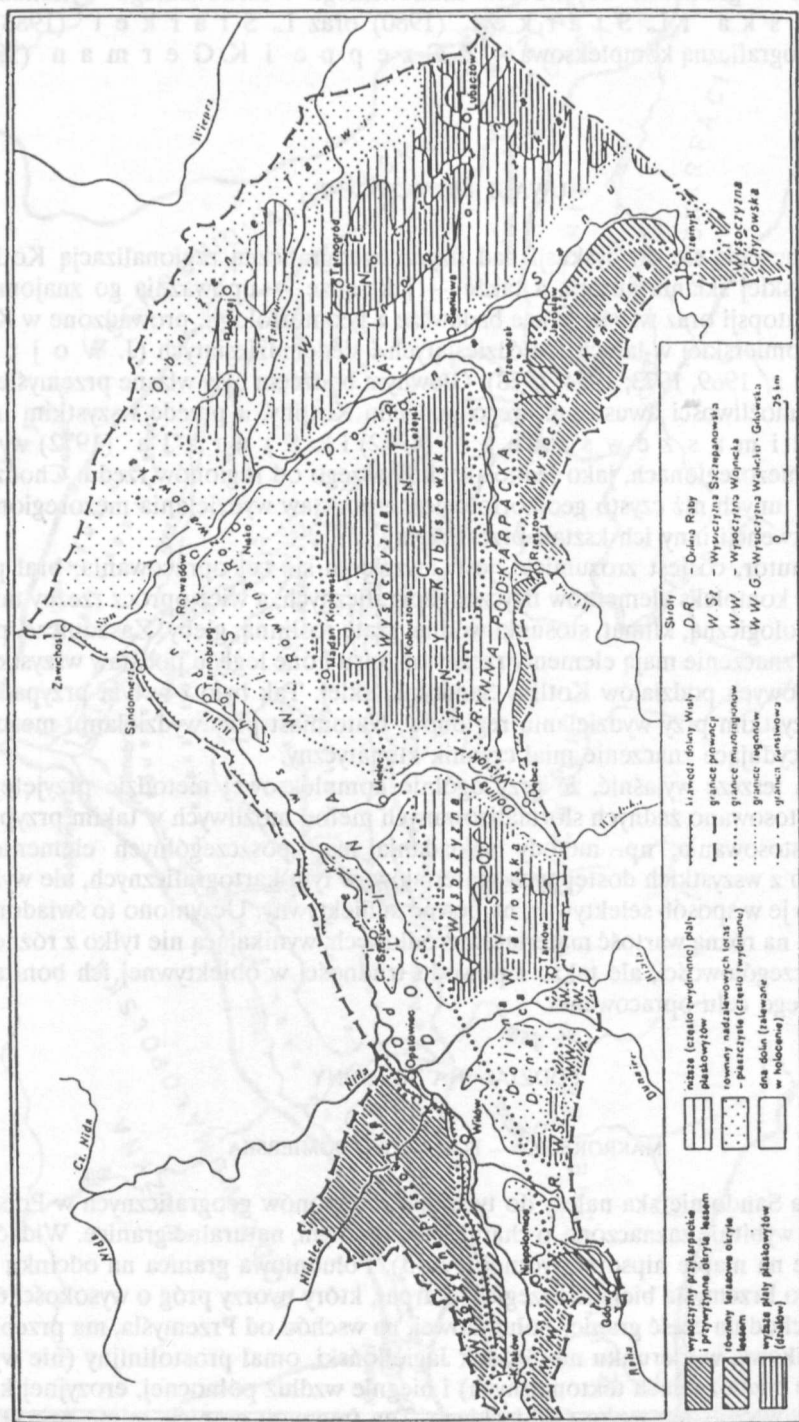
Jeśli W. Pol był pierwszym, który wydzielił Kotlinę Sandomierską, to A. R e h m a n (1891) po raz pierwszy dokonał wewnętrznego podziału Kotliny Sandomierskiej na odrębne jednostki i jest autorem nazewnictwa regionalnego (ryc. 2). Głównym kryterium podziału był element morfologiczny. Uzasadnienie takiego podejścia znajdujemy w następującym (A. R e h m a n 1891, s. 153–154) fragmencie tekstu „[...] plastyka gleby jest najważniejszym czynnikiem geograficznym, gdyż znajomość jej nie tylko daje nam znajomość kraju i pozwala ocenić siły, które na rozwój jej powierzchni wpływały, lecz jest nadto niezbędnym warunkiem do różnicowania całego szeregu faktów, postać gleby i jej wzniesienie oddziałują bowiem zarówno na zjawiska martwej (hydrografia, klimat), jak i żywej (rozsiedlenie roślin i zwierząt, rozwój człowieka) przyrody”. A. R e h m a n (1891, 1904) wyróżnił następujące regiony: płaskowzgorza (działy, pogórza) – Krakowski, Bocheński, Tarnowski, Rzeszowski, Cieszanowski oraz niziny (równiny) – Niziny Nadwiślańskie, Nizinę Cieszanowską.

S. L e n c e w i c z w swojej geografii Polski (1922, 1937) opiera się w zasadzie na podziale A. Rehmana, wprowadzając do niego niewielkie korekty. W części Kotliny na wschód od Sanu zmienia nazewnictwo jednostek regionalnych; wprowadza nazwę „Wyniosłość Tarnogrodzka” w miejsce dotychczasowego „Płaskowzgorza (działu) Cieszanowskiego” oraz „Dolinę Tanwi ” w miejsce „Niziny Cieszanowskiej”.

M. K l i m a s z e w s k i (1946, 1972) jest autorem dwukrotnego podziału morfologicznego Kotliny Sandomierskiej. W podziale z 1946 r. wydziela jako nową jednostkę Rynnę Podkarpacką, a w części na wschód od Sanu, oprócz Płaskowyżu Tarnogrodzkiego, Garb Krakowiecki i Garb Jaworowski. Wydzielony przez A. Rehmana Płaskowyż Rzeszowski przemianowuje na Płaskowyż Kolbuszowski\*. W nowszej publikacji (1972) autor ten podstawowe jednostki (regiony) grupuje w pięć mezoregionów. Są to: Wysoczyzny Przykarpackie (4 regiony, w tym Dolina Raby sic!), Rynna Podkarpacka (bez regionów), Wysoczyzny Centralne (8 regionów, w tym 3 doliny i obniżenie!), Dolina Wisły (2 regiony) i Wysoczyzny Nadwiślańskie (1 region). W sumie wydzielono 16 jednostek regionalnych, w tym – co jest zaskakujące – Wysoczną Proszowicką, która przedtem ani później nie była zaliczana do Kotliny Sandomierskiej. Jest to, jak do tej pory, najbardziej szczegółowy i najbardziej scharcizowany podział Kotliny Sandomierskiej (ryc. 3). Przyjął go także L. S t a r k e l w „Geomorfologii Polski” (L. S t a r k e l 1972). Bardziej tradycyjny podział, nawiązujący do prac A. Rehmana i S. Lencewicza, proponuje J. K o n d r a c k i (1969, 1977), który wydziela mniej niż M. Klimaszewski – 11 regionów (ryc. 4).

Oprócz wyżej wymienionych podziałów obejmujących całą Kotlinę Sandomierską istnieje regionalizacja mniejszych jej fragmentów. I tak na przykład J. W o j t a n o w i c z (1978) przedstawił regionalizację geomorfologiczną Kotliny Sandomierskiej w dorzeczu Sanu, lokalną regionalizację geomorfologiczną dla zachod-

\* Prawdopodobnie pierwszym, który użył też tej nazwy, podobnie zresztą jak i nazwy „rynna podkarpacka”, był E. R o m e r (1906).



Ryc. 3. Jednostki geomorfologiczne Kotliny Sandomierskiej według L. Starkla (1972)  
 Geomorphological units of Sandomierz Basin acc. to L. Starkel (1972)

niej części w granicach województw krakowskiego i tarnowskiego wykonali S. G i l e w s k a i L. S t a r k e l (1980) oraz L. S t a r k e l (1988), a fizycznogeograficzną kompleksową – Z. C z e p p e i K. G e r m a n (1980, 1988).

#### UWAGI METODYCZNE

Do włączenia się do dyskusji nad fizycznogeograficzną regionalizacją Kotliny Sandomierskiej skłania autora, a także – jak sądzę – upoważnia go znajomość terenu z autopsji oraz własne prace badawcze z geomorfologii, prowadzone w Kotlinie Sandomierskiej w latach sześćdziesiątych i siedemdziesiątych (J. W o j t a n o w i c z 1969, 1973, 1974, 1978). Głównym bodźcem były własne przemyślenia dotyczące możliwości dwustopniowego podziału Kotliny, a przede wszystkim inne niż M. K l i m a s z e w s k i e g o (1972) i L. S t a r k l a (1972) wyobrażenie o mezoregionach, jako jednostkach wyższego od regionów rzędu. Chodzi o możliwość innych niż czysto geomorfologiczne podstaw wydzielenia mezoregionów i w konsekwencji inny ich kształt przestrzenny.

Otóż autor, co jest zrozumiałe, jeśli uwzględni się cel opracowania, brał pod uwagę cały kompleks elementów fizycznogeograficznych, a więc oprócz rzeźby także budowę geologiczną, klimat, stosunki wodne, szatę roślinną, gleby. Zasadnicze, preferencyjne znaczenie mają elementy rzeźby obszaru i one legły u podstaw wszystkich dotychczasowych podziałów Kotliny Sandomierskiej. Tak było i w tym przypadku, przede wszystkim przy wydzieleniu regionów. Natomiast przy wydzieleniu mezoregionów decydujące znaczenie miał czynnik klimatyczny.

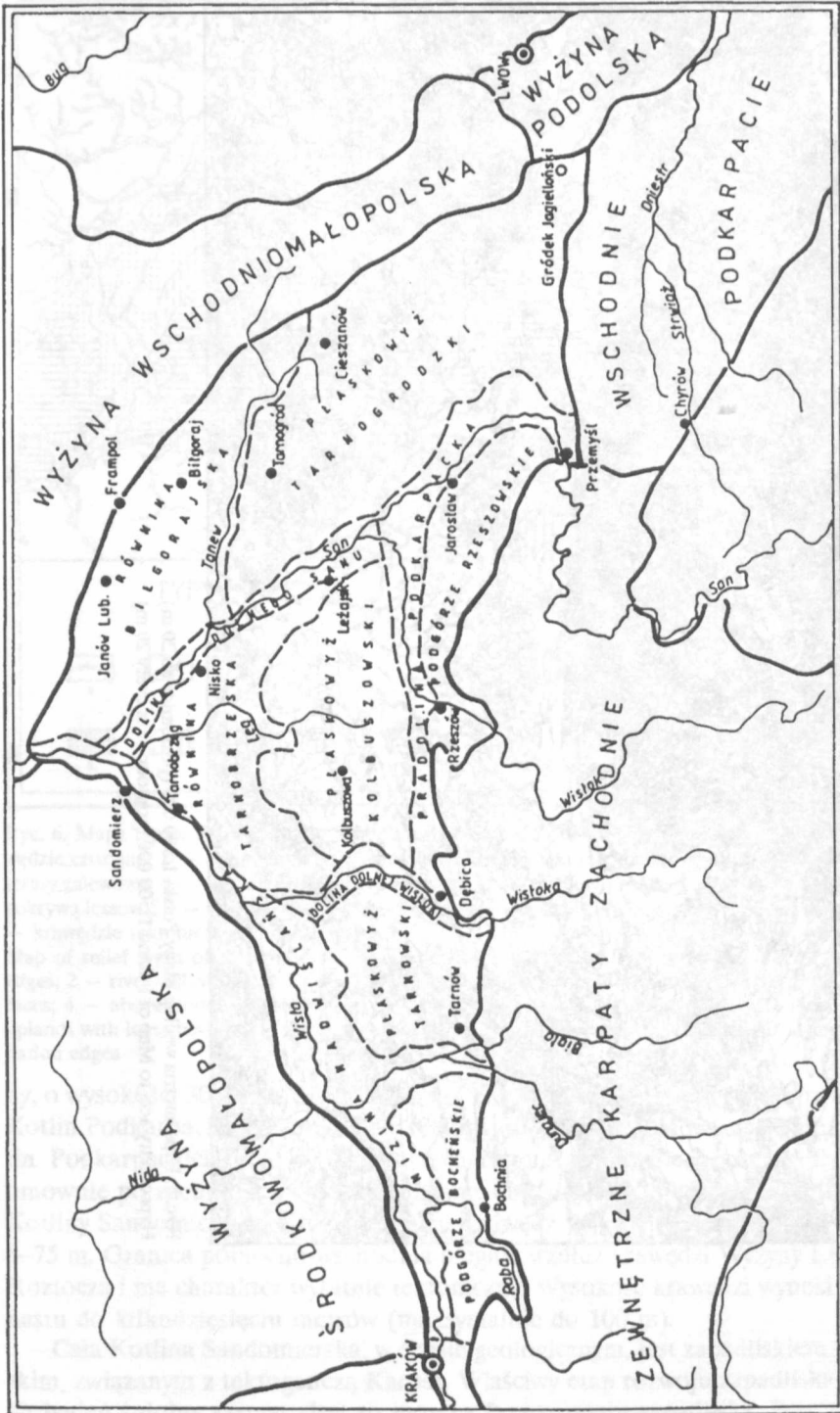
Trzeba jeszcze wyjaśnić, że przy ogólnie kompleksowej metodzie przyjętej w pracy nie stosowano żadnych sformalizowanych metod możliwych w takim przypadku do zastosowania, np. metody nakładania map poszczególnych elementów. Korzystano z wszystkich dostępnych materiałów, w tym kartograficznych, ale wykorzystywano je w sposób selektywny, na pewno subiektywny. Uczyniono to świadomie ze względu na różną wartość materiałów źródłowych, wynikającą nie tylko z różnego stopnia szczegółowości, ale także z powodu trudności w obiektywnej ich bonitacji dla przyjętego celu opracowania.

#### PODZIAŁ NA REGIONY

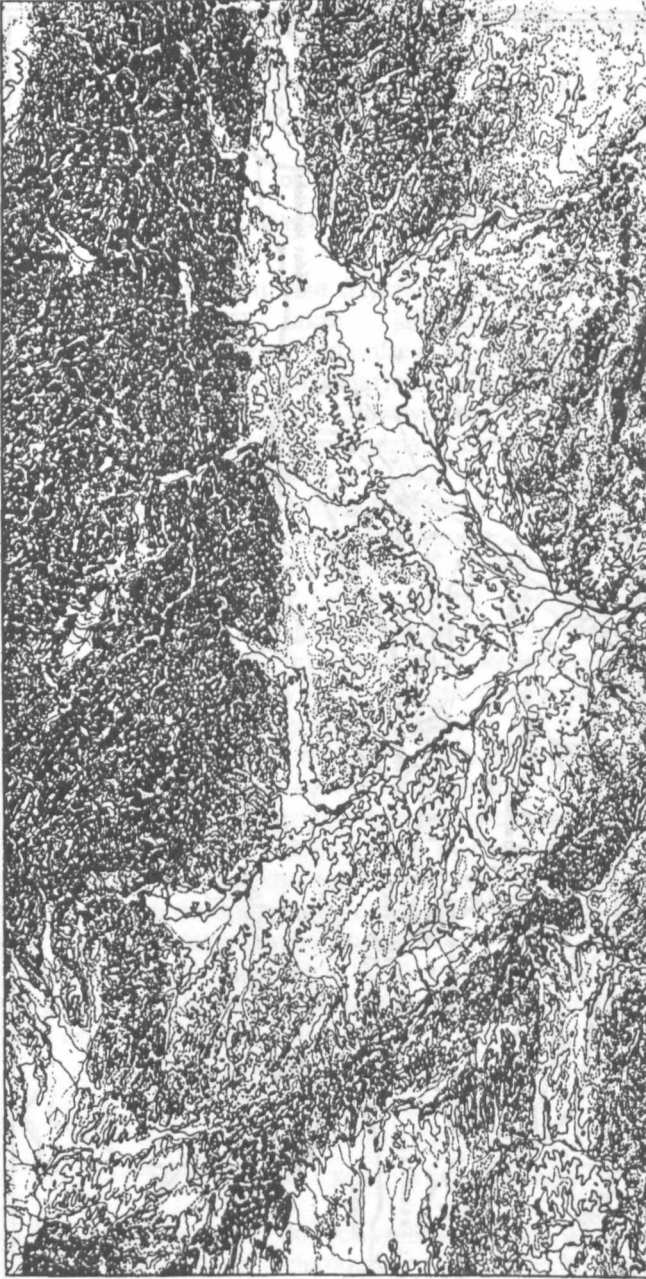
##### MAKROREGION – KOTLINA SANDOMIERSKA

Kotlina Sandomierska należy do tych makroregionów geograficznych w Polsce, które mają wybitnie zaznaczone, o charakterze liniowym, naturalne granice. Widać to znakomicie na mapie hipsometrycznej (ryc. 5). Południowa granica na odcinku od Krakowa do Przemyśla biegnie brzegiem Karpat, który tworzy próg o wysokości 60–150 m. Wschodnia część granicy południowej, na wschód od Przemyśla, ma przebieg równoleżnikowy, w kierunku na Gródek Jagielloński, omal prostolinijny (nie wykluczone, że o założeniach tektonicznych) i biegnie wzdłuż północnej, erozyjnej krawędzi Płaskowyżu Chyrowsko-Gródeckiego. Ten fragment granicy, mimo że wyraź-

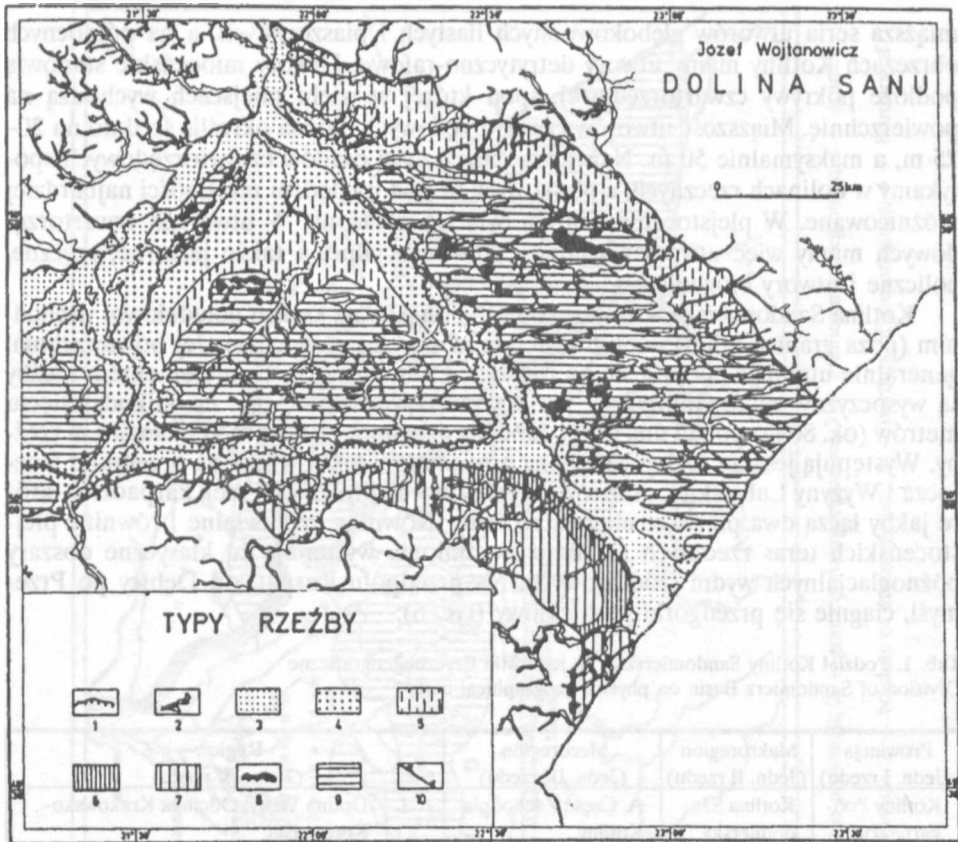




Ryc. 4. Podział fizycznogeograficzny według J. Kondrackiego (1969)  
 Physico-geographical division acc. to J. Kondracki (1969)



Ryc. 5. Hipsometria według Mapy Polski 1:500 000 (poziomice co 20 m)  
Hypsometry acc. to Map of Poland 1:500 000 (contour lines every 20 m)



Ryc. 6. Mapa typów rzeźby Kotliny Sandomierskiej w dorzeczu Sanu (J. Wojtanowicz 1978); 1 – krawędzie erozyjne; 2 – doliny rzeczne, suche doliny i doliny denudacyjne; 3 – równiny den dolinnych – terasy zalewowe; 4 – równiny teras nadzalewowych; 5 – równiny proluwialne; 6 – równiny terasowe z pokrywą lessową; 7 – wysoczyzny z pokrywą lessową; 8 – pagórki żwirowe; 9 – obszar płaskowyżów; 10 – krawędzie tektoniczno-denudacyjne

Map of relief types of Sandomierz Basin in the San river basin (J. Wojtanowicz 1978); 1 – erosion edges; 2 – river valleys, dry valleys and denudation valleys; 3 – valley bottom plains – flood-plain terraces; 4 – above flood-plain terraces; 5 – proluvial plains; 6 – terrace plains with loess cover; 7 – uplands with loess cover; 8 – gravel hummocks; 9 – denudation plateau surfaces; 10 – tectonic-denudation edges

ny, o wysokości 30–70 m, jest granicą niższego rzędu; występuje wewnątrz obniżenia Kotlin Podkarpackich. Zamknięcie Kotliny od zachodu stanowi zwężenie pasa Kotlin Podkarpackich koło Krakowa, tzw. Brama Krakowska; granicę prowadzimy umownie po zachodnich obrzeżach Bramy. Od strony północno-zachodniej granicę Kotliny Sandomierskiej tworzy erozyjna krawędź Wyżyny Małopolskiej o wysokości 8–75 m. Granica północno-wschodnia biegnie wzdłuż krawędzi Wyżyny Lubelskiej i Rostocza i ma charakter wybitnie tektoniczny. Wysokość krawędzi wynosi od kilkunastu do kilkudziesięciu metrów (maksymalnie do 100 m).

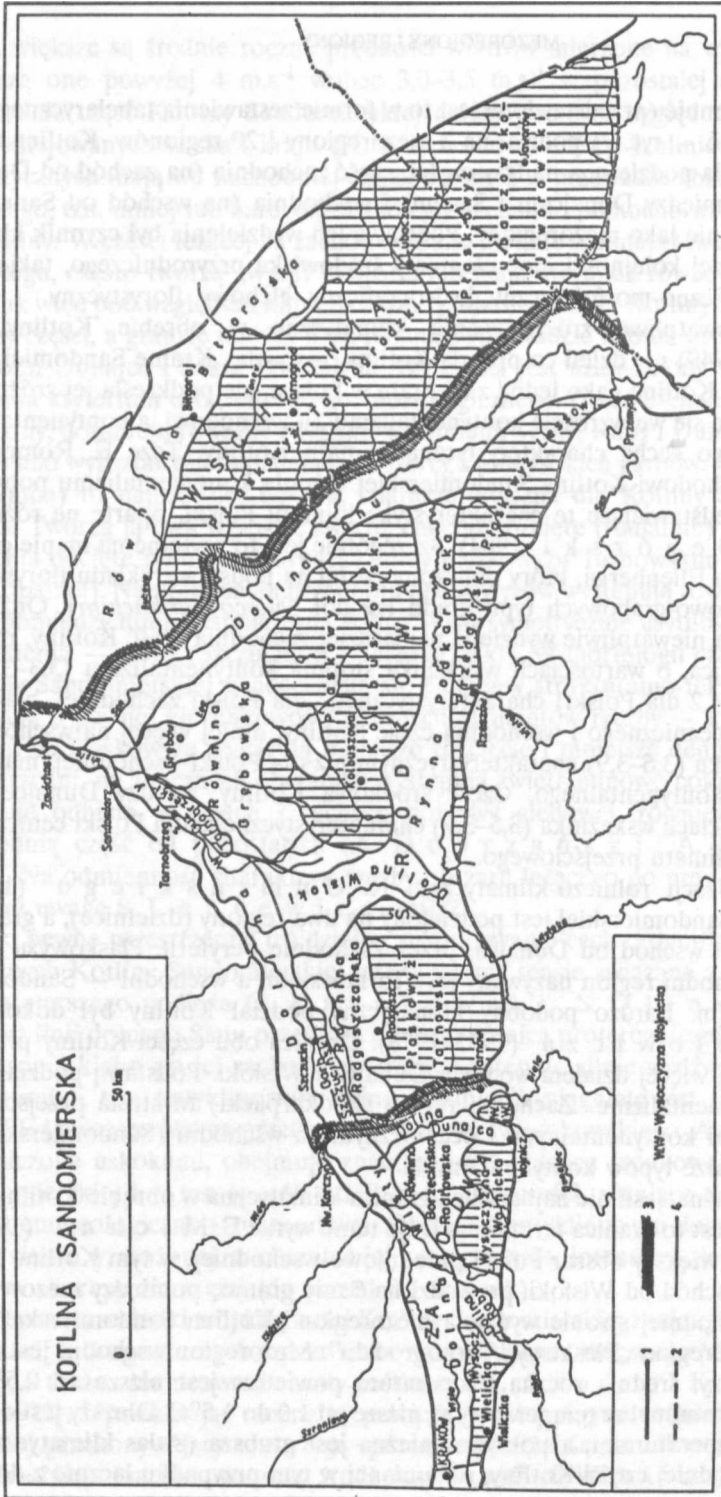
Cała Kotlina Sandomierska, w sensie geologicznym, jest zapadliskiem przedgórskim, związanym z tektogenezą Karpat. Właściwy etap rozwoju zapadliska przypada na baden i dolny sarmat. Jest to morska faza rozwoju zapadliska. Powstała wtedy

miąsza seria utworów głębokowodnych ilastych i piaszczystych, a na północnych obrzeżach Kotliny mamy utwory detrytyczno-rafowe. Utwory mioceńskie stanowią podłoże pokrywy czwartorzędowej, spod której w wielu miejscach wychodzą na powierzchnię. Miąszość utworów czwartorzędowych można określić średnio na 20–25 m, a maksymalnie 50 m. Największe miąszości osadów czwartorzędowych spotykamy w dolinach rzecznych, a płaskowyże są pod względem miąszości najbardziej zróżnicowane. W plejstocenie Kotlina była zlodowacona. W utworach czwartorzędowych mamy więc utwory glacialne i fluwioglacjalne, a także jeziorne, rzeczne, eoliczne i utwory biogeniczne.

Kotlina Sandomierska wznosi się od 313 m n.p.m. na krańcu południowo-wschodnim (poza granicą kraju) do 138 m n.p.m. w narożu północnym. Jej powierzchnia, generalnie ujmując, pochyla się ku północy. Charakterystycznym elementem rzeźby są wysoczyzny międzydolinne – płaskowyże. Wznoszą się one do kilkudziesięciu metrów (ok. 80 m) ponad dna dolin, które są drugim podstawowym elementem rzeźby. Występują jeszcze rozległe równiny proluwialne, np. równina na przedpolu Roztocza i Wyżyny Lubelskiej, oraz równiny stożków napywowych rzek karpackich, które jakby łączą dwa pierwsze elementy rzeźby. Równiny proluwialne i równiny plejstocenijskich teras rzecznych są silnie zwydmione; występują tu klasyczne obszary późnoglacialnych wydm śródlądowych. Na przedpolu Karpat, od Dębicy po Przemysł, ciągnie się przedgórki płat lessowy (ryc. 6).

Tab. 1. Podział Kotliny Sandomierskiej na jednostki fizycznogeograficzne  
Division of Sandomierz Basin on physico-geographical units

Prowincja (Jedn. I rzędu)	Makroregion (Jedn. II rzędu)	Mezoregion (Jedn. III rzędu)	Region (Jedn. IV rzędu)	
Kotliny Podkarpackie	Kotlina Sandomierska	A. Część Zachodnia Kotliny Sandomierskiej	1.	Dolina Wisły; Odcinek Krakowsko-Korczyński
		B. Część Środkowa (Centralna) Kotliny Sandomierskiej	2.	Wysoczyzna Wielicka
			3.	Dolina Raby
4.	Wysoczyzna Wojnicka			
5.	Równina Borzęcińskiego-Radłowska			
6.	Dolina Dunajca			
7.	Dolina Wisły; Odcinek Korczyńsko-Zawichojski			
8.	Płaskowyż Tarnowski			
9.	Równina Radgoszczańska			
10.	Garb Szczuciński			
11.	Dolina Wisłoki			
12.	Płaskowyż Kolbuszowski			
13.	Równina Grębowska			
14.	Garb Tarnobrzeski			
15.	Dolina Sanu			
16.	Rywna Podkarpacka			
17.	Przedgórski Płaskowyż Lessowy			
Kotliny	Kotlina Sandomierska	C. Część Wschodnia Kotliny	18.	Równina Biłgorajska
		19.	Płaskowyż Tarnogrodzki	
		20.	Płaskowyż Lubaczowski-Jaworowski	



Ryc. 7. Podział fizycznogeograficzny Kotliny Sandomierskiej: 1 — granice prowincji; 2 — granice makroregionów; 3 — granice mezoregionów; 4 — granice regionów  
 Physico-geographical division of Sandomierz Basin: 1 — borders of province; 2 — borders of macroregions; 3 — borders of mesoregions; 4 — borders of regions

## MEZOREGIONY I REGIONY

Autor proponuje (przedstawione jest to w formie zestawienia tabelarycznego – tab. 1 i na mapie – ryc. 7) podział na 3 mezoregiony i 20 regionów. Kotlina Sandomierska została podzielona na trzy części: część zachodnią (na zachód od Dunajca), środkową (między Dunajcem i Sanem) i wschodnią (na wschód od Sanu) – wyróżniane właśnie jako mezoregiony. Podstawą ich wydzielenia był czynnik klimatyczny, a w dalszej kolejności inne elementy środowiska przyrodniczego, takie jak element orograficzno-morfologiczny, hydrograficzny, glebowy, florystyczny.

Istnieje niewątpliwe zróżnicowanie klimatyczne w obrębie Kotliny. E. R o m e r (1949) nie dzieli co prawda Kotliny, wydziela „Krainę Sandomierską” obejmującą całą Kotlinę, jako jedną z 60 krain w Polsce, ale podkreśla jej zróżnicowanie wyrażające się we wzroście kontynentalizmu ku wschodowi, a kontynentalizm jest według niego cechą charakterystyczną klimatu Kotliny. Tezę E. Romera o wzroście ku wschodowi Kotliny Sandomierskiej stopnia kontynentalizmu potwierdzają mapy przedstawiające tę charakterystykę klimatu Polski, oparte na różnych metodach (M. D e g ó r s k i 1984). Szczególnie jest to czytelne na mapie opartej na wskaźniku Ellenberga, który obliczony został na podstawie składu florystycznego lasów dębowo-grabowych typu grądu (zespół *Quercus-Carpinetum*). Otóż na mapie tej można niewątpliwie wydzielić najbardziej zachodnią część Kotliny, mniej więcej do Dunajca, o wartościach wskaźnika stopnia kontynentalizmu (3,3–3,5 w skali od 3,0 do 4,2 dla Polski) charakterystycznego dla Polski zachodniej, mającej cechy klimatu oceanicznego i wschodnią część Kotliny, mniej więcej na wschód od Sanu, o wskaźniku (3,6–3,9) charakterystycznym już dla Polski wschodniej, mającej cechy klimatu kontynentalnego. Część środkowa Kotliny, między Dunajcem a Sanem, o wartościach wskaźnika (3,5–3,7) charakterystycznego dla Polski centralnej miałaby cechy klimatu przejściowego.

W regionalizacji rolniczo-klimatycznej R. G u m i ń s k i e g o (1948) obszar Kotliny Sandomierskiej jest podzielony na dwa regiony (dzielnice), a granica biegnie nieco na wschód od Dunajca, przez zachodnie peryferie Płaskowyżu Tarnowskiego. Zachodni region nazywany jest Tarnowskim, a wschodni – Sandomiersko-Rzeszowskim. Bardzo podobny klimatyczny podział Kotliny był dokonany przez W. O k o ł o w i c z a (1973–1978). Granica obu części Kotliny prowadzona jest mniej więcej działem wodnym Dunajca i Wisłoki. Podstawą podziału są wskaźniki kontynentalizmu. Zachodni region (Podkarpacki) to strefa przejściowa między wpływami kontynentalnymi i oceanicznymi, a wschodni (Sandomierski) to region o przewadze typów kontynentalnych.

Równie wyraźna, jeśli nie najbardziej, granica klimatyczna w obrębie Kotliny istnieje na Sanie. Jest to granica termiczna. Daje temu wyraz E. M i c h n a (1978), który analizując większy obszar Polski południowo-wschodniej, w tym Kotlinę Sandomierską na wschód od Wisłoki, prowadzi na Sanie granicę pomiędzy mezoregionami – po zachodniej stronie wydziela mezoregion „Kotlina Sandomierska”, po wschodniej mezoregion „Płaskowyż Tarnogrodzki”. Mezoregion wschodni jest znacznie chłodniejszy; średnia roczna temperatura powietrza jest niższa od 0,5° do 1,0°C, a średnie minimalne temperatury są niższe od 1,0 do 1,5°C. Dłuższy jest okres z ujemnymi temperaturami, a pokrywa śnieżna jest grubsza (Atlas klimatyczny..., 1973). We wschodniej części Kotliny, rozumianej w tym przypadku łącznie z doliną

Sanu, większe są średnie roczne prędkości wiatrów mierzone na wysokości 30 m; wynoszą one powyżej  $4 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  wobec  $3,0\text{--}3,5 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$  w pozostałej części Kotliny. Wschodnia część Kotliny Sandomierskiej należy pod tym względem do regionów uprzywilejowanych w skali kraju (H. L o r e n c 1991). Izolinie charakterystyk klimatycznych mają we wschodniej części przebieg w przewadze zbliżony do południkowego, tzn. mniej lub bardziej równoległy do Sanu i północno-wschodniej granicy Kotliny. W części leżącej na zachód od Sanu izolinie nie mają tak zdecydowanego przebiegu, często tworzą „wyspy” koliste, lub mają kierunek równoleżnikowy.

Tak więc pod względem klimatycznym rysuje się podział Kotliny Sandomierskiej na trzy części, a granice między nimi można poprowadzić wzdłuż wschodniej krawędzi dolin Dunajca i Sanu. Podział na trzy części jest uzasadniony także z punktu widzenia kryterium orograficzno-geomorfologicznego. Część zachodnia ma charakter niziny; dominują równiny związane z dolinami Wisły, Raby i Dunajca. Płaskowyże są słabo wykształcone, składają się z szeregu niewysokich garbów. Część środkowa (centralna) to najbardziej typowa, charakterystyczna dla Kotliny Sandomierskiej rzeźba. Tworzą ją dwa wysokie, zwarte, chociaż rozcięte (radialnie) płaskowyże, od południa odcięte rynną podkarpacką (przy Płaskowyżu Tarnowskim głównie w formie kopalnej). Na północnym przedpolu płaskowyżów występują równiny proluwalne, a pomiędzy nimi i współczesną doliną Wisły symetrycznie usytuowane niewielkie wyniesienia – garby (Szcuciński i Tarnobrzęski). W morfologii części wschodniej Kotliny Sandomierskiej uwidaczniają się elementy strukturalno-tektoniczne, które decydują o pewnej kierunkowości głównych elementów rzeźby – krawędzi i dolin rzecznych. Płaskowyże wykazują mniejsze rozcięcia i mniejsze deniwelacje. Na ich powierzchni, na znacznych obszarach występują zwietrzelinowe pokrywy pylaste, co znajduje odbicie w typach i cechach pokrywy glebowej, również odróżniającej wschodnią część od pozostałych (A. D o b r z a ń s k i , A. M a l i c k i 1950). Na odmiennosc charakteru rzeźby obszaru leżącego po prawej stronie Sanu zwracał uwagę S. L e n c e w i c z (1922).

To pewne przestrzenne trójdzielne różnicowanie cech orograficzno-geomorfologicznych Kotliny Sandomierskiej jest w jakimś sensie związane z budową geologiczną starszego podłoża (P. K a r n k o w s k i , S. O l t u s z y k 1968). Wzdłuż linii dolnego Sanu przebiega bowiem granica proterozoicznej płyty wschodnioeuropejskiej a po jej zachodniej stronie występuje silnie wydźwignięty element strukturalny, tzw. antyklinorium dolnego Sanu. Wyciągnięte jest ono w kierunku NW–SE i uważane jest za przedłużenie masywu świętokrzyskiego. Antyklinorium to, ograniczone uskokami, obejmuje znaczną część obszaru środkowej części Kotliny Sandomierskiej i w ten sposób dzieli ją na trzy części, różniące się znacznie pod względem geologiczno-strukturalnym. Obecność antyklinorium dolnego Sanu przejawia się we wzmożonej, w obszarze jej występowania, intensywności współczesnych ruchów skorupy ziemskiej (do ponad  $0,5 \text{ mm/rok}$ ).

Pewne przesłanki trójdzielności Kotliny Sandomierskiej znajdujemy w charakterystykach hydrograficznych, np. różnicowaniu odpływu rzecznoego (A. D o b i j a 1981), a także różnicowaniu szaty roślinnej (W. S z a f e r , K. Z a r z y c k i 1972). Upraszczając można by powiedzieć, że pokrywa roślinna w sposób najbardziej przekonywający rozstrzyga sprawę trójdzielności, wszak część zachodnia to Puszcza Niepołomska, w części środkowej (w widłach Wisły i Sanu) mamy Puszcze

Sandomierską, a w części wschodniej na Równinie Biłgorajskiej – Puszcze Solską. W każdym razie regionalizacje zarówno hydrograficzne, jak i florystyczne pozostają w zgodzie z regionalizacją fizycznogeograficzną.

W podziale na szczeble regionów brano pod uwagę istniejące i mające już tradycję wydzielenia. Starano się je w miarę możliwości zachować, szczególnie odnosi się to do nazewnictwa. Nie było celem niniejszego opracowania przeprowadzenie regionalizacji na niższym szczeblu, tj. mikroregionów. Wymagałaby ona innego podejścia metodologicznego, jeśli w ogóle uznać ją za celową.

#### A. CZĘŚĆ ZACHODNIA KOTLINY SANDOMIERSKIEJ

Jest to najmniejszy mezoregion (10% ogólnej powierzchni). Ma kształt trójkąta. Wschodnią granicę poprowadzono po prawej stronie doliny Dunajca na linii Tarnów-Nowy Korczyn. Na znacznej długości granica ta biegnie zachodnim obrzeżeniem Płaskowyżu Tarnowskiego, mającym charakter krawędzi o wysokości do 60 m. Na mapie wysokości względnych (E. I w a n i c z u k 1981) krawędź ta rysuje się jako jedna z najwybitniejszych granic o charakterze liniowym wewnątrz Kotliny Sandomierskiej. Wysokości bezwzględne w obrębie omawianego mezoregionu mieszczą się w granicach od 260 m od 175 m n.p.m., a wysokości względne są na ogół niewielkie (10–20 m), maksymalnie dochodzą od 40 m. Jest to najbardziej nizinna i płaska część Kotliny; wysoczyzny zajmują tylko 25% jej powierzchni. W jej skład wchodzi 6 regionów.

1. Dolina Wisły – Odcinek Krakowsko-Korczyński. Podział doliny Wisły w obrębie Kotliny Sandomierskiej jest konsekwencją podziału na mezoregiony. Jest on zatem w pewnym sensie sztuczny; dolina Wisły raczej łączy niż dzieli wyróżnione jednostki regionalne. Niemniej jednak pewne odrębności, co prawda drugorzędne, istnieją. Już A. R e h m a n (1891 s. 161) zwrócił uwagę, że „[...] od Krakowa po Nowe miasto Korczyn (ujście Nidy) trzyma się Wisła brzegu śląskopolskiej wyżyny tak, że pagórki nadbrzeżne w wielu miejscowościach przez jej wody podmulane ulegają zniszczeniu”.

Istotnie, Wisła jest na tym odcinku bardzo silnie spychana przez karpackie dopływy i przez ich stożki napływowe; podcina krawędź Wyżyny Małopolskiej. Powoduje to asymetryczny przekrój doliny Wisły, bardziej jeszcze asymetryczny niż w drugim wschodnim odcinku górnej Wisły – odcinku Korczyńsko-Zawichojskim. Po lewej stronie nad korytem Wisły mamy krawędź lessową wysoczyzn o wysokości 30–50 m, a po prawej stronie szerokie na 5–7 km dno doliny zajęte przez terasę rędzinną o wysokości 5–10 m, zbudowaną z mad podścielonych piaskami. Bardzo podrzędną rolę, znacznie mniejszą niż we wschodnim odcinku doliny, odgrywa terasa łęgowa, zbudowana z piasków facji korytowej, która występuje w postaci wąskich, nieciągłych listew o wysokości 3 m. Ponad dnem doliny występują dwie terasy piaszczyste, zwydmione, o wysokości: 10–12 m i 15–20 m (S. G i l e w s k a , L. S t a r k e l 1980). Przechodzą one w równiny stożków napływowych Raby i Dunajca, tak jak cała dolina Wisły przenika w ujściowe odcinki swych karpackich dopływów.

W krajobrazie doliny, w dużym jeszcze stopniu mającym charakter naturalny, widoczne są formy antropogeniczne, a więc różne typy zabezpieczenia i umocnienia koryta, a przede wszystkim wały przeciwpowodziowe. Mają one wysokość 3–6 m. Budowane były już od XIV w., ale systematyczne ich sypanie nastąpiło pod koniec XIX w. Chronią one dolinę przed małymi i średnimi powodziąmi, ale nie są w pełni



skuteczne w przypadku powodzi katastrofalnych, takich jak w latach 1884 i 1934 (A. S. K l e c z k o w s k i 1989).

2. Wysoczyzna Wielicka. Jest to niewielka jednostka rozciągnięta u progu Pogórza Karpackiego na długości 25 km pomiędzy dolinami Wisły i Raby. Wyróżniona została już przez A. R e h m a n a (1891), a później przyjęta przez S. L e n c e w i c z a (1922, 1937) i M. K l i m a s z e w s k i e g o (1946) jako „Dział Krakowski”. Proponowana nazwa nawiązuje do wyróżnionej przez L. S t a r k l a (1972) „Wysoczyzny Wielicko-Gdowskiej”. Zrezygnowano z drugiego członu nazwy, w związku z okrojeniem nieco zasięgu tej jednostki. Granicę poprowadzono na północ od wysokich (do 300 m n.p.m.) garbów koło Gdowa. Krajobraz Wysoczyzny Wielickiej tworzą wyrównane garby o wysokości około 200 m n.p.m., zbudowane z ilów mioceńskich, na których występują utwory glacialne – resztki moreny, a także piaski kemowe i fluwioglacialne. Wysoczyzna jest rozcięta dolinami, w zachodniej części dolinami konsekwentnymi, biorącymi początek na progu Pogórza, a we wschodniej – płaskodennymi dolinami uchodzącymi ku dolinie Raby (S. G i l e w s k a, L. S t a r k e l 1980). Deniwelacje wynoszą 30–40 m.

3. Dolina Raby. Dolny odcinek Raby to bardzo szeroka (10–13 km) równina złożona głównie z holocenijskiego dna, w którym wyróżniono terasę łęgową o wysokości 3 m i terasę rędzinną-madową o wysokości 5–10 m. Dno doliny urozmaicają liczne małopromienne starorzecza. Ponad dnem wznosi się plejstocenijska terasa piaszczysta o wysokości 15–20 m (L. S t a r k e l 1988).

4. Wysoczyzna Wojnicka. Wydzielana dawniej jako „Działy Bocheńskie” została przez M. K l i m a s z e w s k i e g o (1972) i L. S t a r k l a (1972) podzielona wzdłuż rzeki Uszwicy na Wysoczyznę Szczepanowską od zachodu i Wysoczyznę Wojnicką od wschodu. Traktując je, jak dawniej łącznie, jako wysoczyznę pomiędzy dolinami Raby i Dunajca, dając im wspólną nazwę Wysoczyzny Wojnickiej, i zaliczając do niej, tak jak L. S t a r k e l (1988), wysoczyznę na międzyrzeczu Dunajca i Białej, którą wcześniej zaliczano do Płaskowyżu Tarnowskiego (J. K o n d r a c k i 1969), a nawet wydzielano jako odrębną jednostkę – Wysoczyznę Zglobicką (Z. C z e p p e, K. G e r m a n 1988). Wysoczyzna Wojnicka zbudowana jest z glin morenowych, żwirów i piasków fluwioglacialnych zlodowacenia południowopolskiego, które zalegają na łożach mioceńskich tworzących sterasowane cokoły skalne o wysokości 30–40 m ponad poziom rzek. Miąższość czwartorzędu nie przekracza 5 m. Wysokości względne wynoszą na ogół 30–40 m, ale w części wschodniej Wysoczyzny, na pograniczu z Pogórzem dochodzą do 60–80 m.

5. Równina Borzęcińsko-Radłowska. Występuje na północnym przedpolu Wysoczyzny Wojnickiej. Jest to równina obniżająca się ku północy, od ok. 195 m do 180 m n.p.m., wznosząca się na 8–15 m ponad poziom rzek. Zbudowana jest z dwudzielnej serii piasków ze żwirami o łącznej miąższości 5–15 m, z których młodszą datowano na zlodowacenie Wisły (T. S o k o ł o w s k i 1981). Jest to równina poligenetyczna. Można ją traktować jako stożek napływowy Raby i Dunajca, a także, w partii przyległej do Wysoczyzny Wojnickiej, jako równinę proluwialną. Powierzchnia jej jest miejscami zwydmiona i w znacznym stopniu zalesiona.

6. Dolina Dunajca. Jest to dolny odcinek Dunajca, obejmujący dno doliny o szerokości 6–15 km. Dno jest sterasowane, z całym złożonym systemem starorzeczy, z których zwracają uwagę szerokopromienne (500–700 m) meandry, szczególnie

wyraźne na zachodnim brzegu Dunajca. Spośród teras najważniejszą jest terasa rędzina, o wysokości 5–8 m, zbudowana ze żwirów przykrytych madami o grubości do 4 m. Terasa łąkowa ma wysokość 2–4 m. Wybudowanie zapór z górnym odcinku Dunajca, w Czchowie i Rożnowie, doprowadziło do wyrównania przepływów Dunajca i do akumulacji w korycie drobnego materiału, który przykrywa widoczne dawniej i eksploatowane śródkorytowe lachy żwirowo-piaszczyste (T. S o k o ł o w s k i 1981).

#### B. CZĘŚĆ ŚRODKOWA (CENTRALNA) KOTLINY SANDOMIERSKIEJ

Największy mezoregion, obejmujący 53% powierzchni Kotliny. Wschodnią granicę poprowadzono po prawej stronie doliny Sanu. Granica ta na znacznej długości biegnie zachodnią krawędzią Płaskowyżu Tarnogrodzkiego, która szczególnie na odcinku Bystre-Krzyszów-Zarzeczce jest bardzo wyrazista i przekracza (w Krzeszowie) 70 m.

Wysokości bezwzględne mezoregionu mieszczą się w przedziale od 300 m na Przedgórskim Płaskowyżu Lessowym i 269 m na Płaskowyżu Kolbuszowskim do 138 m n.p.m. (poziom Wisły) w północnym narożu Kotliny. Wysokości względne są zróżnicowane; w dolinach rzek i na równinach od 10–20 m, a w obrębie płaskowyżów do 40–70 m. Mezoregion środkowy jest najbardziej zróżnicowany orograficznie i wykazuje największą energię reliefu. Przeważają doliny i równiny. Płaskowyże zajmują 37% powierzchni. Wydzielono tu 11 regionów.

7. Dolina Wisły – Odcinek Korczyńsko-Zawichojski. O tym odcinku doliny A. R e h m a n (1891 s. 161) pisze: „[...] Od ujścia [Nidy – podk. moje J.W.] aż po Zawichost odstępuje Wisła od brzegu Wyżyny tak, że po lewej jej stronie ciągnie się pas gleby nąplawowej, równej, miejscami podmokłej, do 5 kilometrów szeroki, poprzecinany licznymi starymi korytami Wisły, zamienionymi w jeziora”. W dnie doliny rzeczywiście dominują mady, mniejszą powierzchnię zajmują muły, piaski i żwiry rzeczne facji korytowej, które lokalnie, na niewielką skalę, zresztą na całym „sandomierskim” odcinku Wisły są eksploatowane. Niewielką rolę odgrywają torfy i namuły torfiaste. Ponad dnem wznosi się terasa plejstoceńska zbudowana z osadów piaszczystych, miejscami zwydmiona po prawej stronie doliny, a po lewej stronie, gdzie występują jej niewielkie listwy może być przykryta przez utwory pylaste.

Dolina jest asymetryczna; lewe zbocze tworzy krawędź Wyżyny Małopolskiej o wysokości od 8 m do 75 m w okolicy Sandomierza, prawe zaś zbocze przechodzi łągodnie bez wyraźnej granicy w doliny innych rzek: Wiśłoki, Sanu, Brenia, Trześniówki lub w równiny proluwalne, zalegające po północnej stronie płaskowyżów centralnej części Kotliny.

Wisła na odcinku Korczyńsko-Zawichojskim ma spadek od 0,26 do 0,31 promila. W dolinie Wisły w okolicy Tarnobrzega, a także w obrębie Garbu Tarnobrzieskiego i Równiny Grębowskiej występują w utworach badenu bogate złoża siarki rodzimej. Są one eksploatowane metodami odkrywkową i wytopu podziemnego w Tarnobrzskim Zagłębiu Siarkowym.

8. Płaskowyż Tarnowski. Jeden z dwu centralnych płaskowyżów Kotliny Sandomierskiej, położony pomiędzy doliną Dunajca a doliną Wiśłoki. Ku dolinom tym opada wyraźnymi krawędziami erozyjnymi. Jest to garb podłoża mioceńskiego, przykryty cienką pokrywą utworów czwartorzędowych, mających miąższość na wierzchowinie w części południowej przeważnie 1–2 m, a w części północnej płaskowyżu – 5 m. Na wierzchowinie częste są wychodnie ilów mioceńskich. Miąższość utwo-

rów czwartorzędowych wzrasta na zboczach. Wykształcone są jako utwory piaszczyste i gliniaste, a we wschodniej części płaskowyżu występują utwory pylaste, na których rozwinęły się żyzne gleby pseudobielicowe i brunatne (Z. C z e p p e, K. G e r m a n 1988). Ten zwarty płaskowyż, o wysokościach dochodzących do 263 m n.p.m. i deniwelacjach do 60 m, można podzielić na 3 części (L. S t a r k e l 1988). Część południowa to równina na wysokości 240–250 m n.p.m., zbudowana z utworów glaciofluwialnych wypełniających kopalną rynną podkarpacką (T. P u l i t 1975). Część środkowa, zwarta, to najwyższa partia płaskowyżu, z płytko zalegającymi utworami miocenu. Natomiast część północna jest równiną nachyloną ku północy, od 210 do 195 m n.p.m.

9. Równina Radgoszczańska. Wyróżniona została już przez Z. C z e p p e i K. G e r m a n (1988). Występuje na północnym przedpolu Płaskowyżu Tarnowskiego jako równina nachylona ku północy od 195 do 180 m n.p.m. Zbudowana jest z piasków plejstoceńskich akumulacji głównie rzecznej w części zachodniej (– jako stożek Dunajca) i północnej oraz akumulacji proluwialnej w części południowej. Część północną zajmuje obniżenie doliny Brenia – dawny przepływ Dunajca.

10. Garb Szczuciński. Jest to piaszczysty wał (wyróżniany już wcześniej przez L. S t a r k l a 1988, Z. C z e p p e, K. G e r m a n 1988), wyodrębniający się na pograniczu doliny Wisły i Równiny Radgoszczańskiej. Rozpościera się równoleżnikowo na długości 20 km, ma 2–4 km szerokości i 2–5 m wysokości. Jego budowa i geneza nie jest dobrze poznana. Rzeźba podłoża jest, jak się wydaje, bardzo zróżnicowana. Mówi się zarówno o wysoko zalegającym cokole skalnym (T. S o k o ł o w s k i 1981), ale to w zachodniej części Garbu, jak i o istnieniu głębokiej paleokotliny – Kotliny Szczucina, jednej z większych odkrytych w dolinie górnej Wisły, w której miąższość czwartorzędu dochodzi do ponad 51 m (A. N o w a k, M. Ż ó ł k i e w s k i 1989). Występuje ona raczej we wschodniej części Garbu.

11. Dolina Wisłoki. Szeroka dolina (8–20 km) obejmuje system teras, z których największą rolę odgrywa terasa rędzinna (5–10 m), zajmująca prawie całe szerokie dno doliny, zbudowane z osadów rzeki meandrującej. Występują tu generacje dużych zakoli późnoglacialnych, mniejszych holocenijskich i ponownie większych z ostatnich stuleci. Korytu towarzyszy terasa łęgowa (4–5 m), a ponad dnem doliny wznosi się (10–15 m) zwydmiona terasa plejstoceńska, tworząca listwy przy krawędziach płaskowyżów. Stwierdzono dwudzielną budowę tej terasy, która jest charakterystyczna i dla innych dolin, np. doliny Sanu. Otóż dolna seria jest serią zwirową i zwirowo-piaszczystą, górna – piaszczystą. Przedzielają je muły organiczne, które być może pochodzą z ostatniego interglacjalu (W. L a s k o w s k a - W y s o c z a ń s k a 1971).

12. Płaskowyż Kolbuszowski. Zajmuje najbardziej centralną część Kotliny, zalega między dolinami Wisłoki i Sanu oraz Rynną Podkarpacką. Jego powierzchnia wznosi się od 195 m n.p.m. w części północnej do 250–260 m n.p.m. (maksymalnie 269 m n.p.m.) w części najwyższej, południowej. Płaskowyż Kolbuszowski jest silnie rozcięty, najbardziej ze wszystkich płaskowyżów w Kotlinie, głównie gęstą siecią dolin denudacyjnych, a deniwelacje wynoszą 40–70 m. W partiach wierzchwinowych można wydzielić spłaszczenia denudacyjne na wysokościach: wysokie 230–250 m, średnie 210–220 m i niskie 195–200 m. Poziomy te utworzone są przez płaskie garby rozciągnięte w kierunku zbliżonym do równoleżnikowego (W.

L a s k o w s k a-W y s o c z a ń s k a 1971, J. W o j t a n o w i c z 1978). Pokrywa osadów czwartorzędowych jest bardzo zróżnicowana, na ogół niewielka (1–2 m), często na zboczach odsłaniają się ilły krakowieckie, które tworzą cokół erozyjny. Zdarzają się jednak kopalne zagłębienia – rynny, kotliny, jak np. w centrum płaskowyżu w Górnicy (235 m n.p.m.), gdzie miąższość czwartorzędu przekracza 30 m. Wśród utworów czwartorzędowych występują gliny zwałowe, które datowano (metodą TL) z profilu Giedlarowej koło Leżajska i określono ich wiek na zlodowacenie południowopolskie – glacjał Sanu. Z tym zlodowaceniem też należy prawdopodobnie wiązać występowanie na kulminacjach wierzchowinowych tak zwanych „żwirów preglacjalnych”, znanych z okolic Majdanu, Łętowni, Jeżowego. W południowo-wschodnim krańcu płaskowyżu, na południe od Leżajska, na niewielkiej przestrzeni występują utwory pylaste lessopodobne i mulki pylasto-piaszczyste, których łączna miąższość może dochodzić do 10 m. Nie są to jednak lessy, a pokrywy wietrzenia peryglacjalnego i zlessyfikowane utwory limnoglacjalne z okresu zlodowacenia południowopolskiego. Częściowo z tymi utworami wiąże się występowanie w okolicy Grodziska (na S od Leżajska) zagadkowych jeziorok typu „oczek”, których doliczono się 97 i 36 dalszych już zarośniętych. Warto jeszcze wspomnieć o innej wielkiej osobliwości przyrodniczej okolic Leżajska, a mianowicie o istnieniu w Woli Zarczyckiej jedyne w Polsce naturalnego stanowiska azalii pontyjskiej (*Azalea pontica*). Ten piękny, żółto kwitnący krzew (nazwa równorzędna – różanecznik żółty) rośnie na niskim pagórze wydmowym.

13. Równina Grębowska. Rozpościera się na północnym przedpolu Płaskowyżu Kolbuszowskiego (J. W o j t a n o w i c z 1978). Jest to równina pochylająca się – jakby równia pochyła – ku północy od wysokości 195 m do 150 m n.p.m. Jej powstanie wiązać należy z osadami wynoszonymi z płaskowyżu przez rzeki usypujące stożki napływowe. Największy z nich to stożek Łęgu. Równina ta, zbudowana na powierzchni z piasków, jest bardzo silnie zwydmiona, szczególnie w południowej części, tworząc największy w Kotlinie Sandomierskiej kompleks wydmowy (J. W o j t a n o w i c z 1973). W części północnej obejmuje obniżenie dolinne wykorzystywane przez Trześniówkę, a maskujące kopalną rynnę Pra-Wisły lub Pra-Wisłoki. Została ona wycięta w interglacjale wielkim, a wypełniona jest osadami plejstoceńskimi (począwszy od zlodowacenia środkowopolskiego) i holoceniowymi. Jako dolina Wisły-Wisłoki funkcjonowała jeszcze w ostatnim glacialu (J. B u r a c z y ń s k i, J. W o j t a n o w i c z 1969, 1978). Znaczna część Równiny Grębowskiej pokryta jest lasami tworząc resztki Puszczy Sandomierskiej. W Jeziórku eksploatuje się siarkę metodą podziemnego wytopu. Spowodowało to olbrzymie zniszczenie środowiska na dużym obszarze.

14. Garb Tarnobrzeski. Jest to niewielki, wydłużony (długość 20 km, szerokość 1–4 km) garb podłoża trzeciorzędowego, ostaniec erozyjny pomiędzy współczesną doliną Wisły a kopalną doliną zajęta obecnie przez dolinę Trześniówki. Wznosi się na wysokość 150–170 m n.p.m., tzn. na wysokość 20 m ponad powierzchnie teras budujących dna dolin. Od strony północno-zachodniej tworzy stromą krawędź. Na powierzchni występuje glina morenowa oraz piaski i żwiry glacialne i fluwioglacialne. W obrębie wału stwierdzono wycięte w ilach krakowieckich kopalne głębokie rynny wypełnione piaskami i mulkami z fauną górnioceńską.

15. Dolina Sanu. Jest to największa, obok doliny Wisły, centralna dolina Kotliny Sandomierskiej, mająca kierunek SE–NW. Jej długość wynosi 125 km (San ma na tym odcinku długość ok. 160 km przy średnim spadku 0,36 promila), a szerokość 7–17 km. Dolina ta, podobnie jak inne „karpackie” w Kotlinie, ma trzystopniowy system teras: łęgową, tworzącą nieciągły wąski pas przykorytowy o wysokości 2–4 m; szeroką terasę rędzinną o wysokości 5–10 m, zajmującą praktycznie całe holocenijskie dno, pokrytą madami; terasę plejstocenijską (zwydmioną) o wysokości 10–15 m. Dno doliny, które w okolicy Przemyśla znajduje się na wysokości 195–200 m n.p.m., a w pobliżu ujścia obniża się do 140 m n.p.m., wykazuje średni spadek 0,44–0,48 promila, a więc nieco większy niż współczesny San. Największy spadek wykazuje terasa plejstocenijska (0,66 promila), wznosząca się od 225 do 142 m n.p.m. Miąższość osadów wypełniających dolinę dochodzi od 50 m. W dnie doliny, na erozyjnych garbach zachowały się rezydualne osady glacialne. Cała reszta osadów, wykształconych w zasadzie w dwu seriach: dolnej zwirowej i górnej piaszczystej, jest młodsza od interglacjalu wielkiego i pochodzi głównie ze zlodowacenia środkowopolskiego. Terasa plejstocenijska, zbudowana głównie z piasków środkowopolskich, ma nadbudowę w postaci nieciągłej pokrywy piasków drobnoziarnistych z przewartwieniami mulków z okresu ostatniego zlodowacenia (J. W o j t a n o w i c z 1978). Na powierzchni terasy rędziennej klasycznie rozwinięte są różne systemy meandrów, w tym wielkopromienne, podcinające zwykle krawędź terasy plejstocenijskiej (A. S z u m a ņ s k i 1986). Spotyka się lokalnie listwy późnoglacialnej terasy, ułożonej przestrzennie i wysokościowo pomiędzy terasą rędzinną a plejstocenijską, ze śladami starorzeczy po rzece typu roztokowego.

Dolina Sanu ma krajobraz rolniczy i leśny, głównie po lewej stronie, na szerokiej terasie plejstocenijskiej. Od dawna jest użytkowana. Spotykamy tu liczne ślady starego neolitycznego osadnictwa. Była ważną arterią komunikacyjną, a San w wiekach średnich był rzeką słynącą z flisactwa — spławu zboża do Gdańska, mającego swe porty w Ulanowie i Krzeszowie.

16. Rynna Podkarpacka. Wyróżniona jednostka jest zachowanym fragmentem o wiele większej rynny podkarpackiej, ciągnącej się prawdopodobnie już od Raby, wzdłuż brzegu Karpat, a następnie kierującej się ku południowemu wschodowi do Dniestru. Wyróżniony region jest bardzo obszernym obniżeniem, średnio ok. 6 km szerokości i 75 km długości, ciągnącym się od Wisłoki do Sanu. Jako forma rzeźby rynna przedłuża się jeszcze na kilka kilometrów na W od Wisłoki, jest już jednak formą niezbyt wyraźną, wypływającą się. W dolinie Wisłoka występuje płaskie dno, zajęte przez terasy holocenijskie, szczególnie przez obszerną terasę rędzinną. W obrębie rynny wydziela się kilka teras erozyjnych z cienkimi pokrywami utworów glacialnych. Terasy te występują w poziomach: 197–200, 210–215, 220–235 m n.p.m. Od północy zamyka rynnę krawędź Płaskowyżu Kolbuszowskiego o wysokości 20–40 m. W profilu podłużnym dno rynny jest nierówne, najgłębiej (do 180 m n.p.m.) wcięte jest w części zachodniej, przy Wisłoku. W rynnicy (w Jasionce) udokumentowano osady starsze od maksymalnej fazy zlodowacenia południowopolskiego, datowane na eoplejstocen (W. L a s k o w s k a — W y s o c z a ņ s k a 1971). Rynna jest więc stara, być może powstała jeszcze w górnym pliocenie. W czasie zlodowaceń, począwszy od zlodowacenia południowopolskiego, spełniała rolę pradoliny odprowadzają-

cej wody na wschód. Morfologiczne cechy pradoliny czytelne są we współczesnej rzeźbie.

17. Przedgórski Płaskowyż Lessowy. Nazwę tę wprowadził A. M a l i c k i (1977) i zastępuje ona inne dotąd używane, takie jak: „Wysoczyzna Kańczucka” (M. K l i m a s z e w s k i 1972, L. S t a r k e l 1972), „Podgórze Rzeszowskie” (J. K o n d r a c k i 1969, 1977). Przyjęta nazwa dobrze określa charakter i specyfikę tej jednostki. Rozciąga się on równoleżnikowym pasem przy brzegu Karpat od Dębicy do Przemysła. Szerokość tego pasa wynosi od 1 km na zachodzie do 16 km w rejonie Przeworska. Od północy i wschodu tworzy wyraźną krawędź o wysokości 10–40 m, opadając do Rynny Podkarpackiej i doliny Sanu. Powierzchnia płaskowyżu wznosi się od ok. 200 m do 240–300 m n.p.m., a deniwelacje dochodzą do 40–60 m. Pokrywa osadów czwartorzędowych z lessem w stropie okrywa różnorodne formy rzeźby, takie jak stoki progu karpackiego i jego przedgórze oraz częściowo terasy pradoliny – Rynny Podkarpackiej oraz starsze partie teras Sanu, Wisłoka i innych rzek karpackich. Rzeźba podłoża podczwartorzędowego jest urozmaicona. Podłoże to budują ility krakowieckie w części zewnętrznej i głównie wschodniej części płaskowyżu oraz flisz karpacki przy progu Karpat i na garbach. Utwory czwartorzędowe to gliny morenowe, żwiry i piaski fluwioglacjalne i rzeczne oraz less. Miąższość lessu jest zmienna i wynosi od 2 do 15 m, maksymalnie do 20 m. Na obszarze tym, mającym generalnie charakter równiny, rozwinięta jest typowa rzeźba lessowa, szczególnie charakterystyczne są małe zagłębienia bezodpływowe. Płaskowyż posiada znakomite gleby, tj. czarnoziemy. Ten fakt zadecydował, że jest to jeden z najstarszych w Polsce terenów rolniczych. Współczesny krajobraz to pola uprawne i tereny całkowicie bezleśne.

#### C. CZĘŚĆ WSCHODNIA KOTLINY SANDOMIERSKIEJ

Mezoregion ten zajmuje 37% powierzchni Kotliny. Ma kształt ściętego stożka zwróconego w kierunku północno-zachodnim. Wysokości bezwzględne mieszczą się w przedziale od 313 m n.p.m. na granicy południowej do 150 m n.p.m. na granicy północnej. Również pod względem średniej wysokości jest to najwyższa część Kotliny. Wysokości względne dochodzą od 50–60 m. Mezoregion ten składa się tylko z trzech dużych regionów, z tego dwa zajmujące łącznie 73% powierzchni to płaskowyże. Rozcięte są one co prawda licznymi dolinami rzek (III rzędu), których wyróżnienie jako odrębnych jednostek mogłoby ewentualnie nastąpić na kolejnym niższym stopniu regionalizacji.

18. Równina Biłgorajska. Jest to równina proluwialna przylegająca do Roztocza i Wyżyny Lubelskiej. Równina ta konsekwentnie, aczkolwiek nieznacznie, pochyla się ku SW, a także ku NW, od wysokości 250 m n.p.m. na NE do około 150 m n.p.m. na W. Równina ta łagodnie, bez wyraźnej granicy, przechodzi w terasę plejstoceniową Sanu, a w części NW w terasę Wisły. Równina jest silnie zwydmiona. Rzeźbę urozmaicają także obszerne, płytkie zagłębienia, zajęte najczęściej przez bagna (Talandy, Obary, Rakowskie, Wielkie i inne), będące wynikiem nierównomiernej akumulacji, a także doliny rzeczne Bukowej, Sanny, górnej Tanwi i ich dopływów, które przy krawędzi Roztocza wcinają się głęboko, np. Tanew ponad 20 m, tworząc malownicze jary. Ostatnie badania wykazały, że piaszczystą równinę proluwialną, przynajmniej w części przykrawędziowej, datować należy na ostatnie, vistuliańskie zlodowacenie (J. B u r a c z y ń s k i, J. B u t r y m 1989). Równina Biłgorajska jest na przeważającym obszarze zalesiona (Puszcza Solska), stąd nazywana

jest Równiną Puszczańską (A. C h a ł u b i ń s k a, T. W i l g a t 1954). Są to głównie lasy sosnowe, ale miejscami występuje także świerk, buk i jodła. Wśród lasów zdarzają się płaty (jakby duże polany) upraw rolnych, a także duże stawy, np. w lasach pomiędzy Łązką Ordynacką a Lipą.

19. Płaskowyż Tarnogrodzki. Nazwa ta nadana została przez S. L e n c e - w i c z a (1922). We wszystkich dotychczasowych podziałach (ryc. 2, 3, 4) na wschód od Sanu wyróżniano jeden płaskowyż. Autor już wcześniej (J. W o j t a n o w i c z 1978) zaproponował podział tego obszaru wzdłuż doliny Lubaczówki na dwa regiony: północny – jako Płaskowyż Tarnogrodzki i południowy – jako Lubaczowsko-Jaworowski. Tak więc Płaskowyż Tarnogrodzki rozciąga się pomiędzy doliną Sanu na zachodzie, Bukowej na północy (a nie Tanwi, jak do tej pory błędnie przyjmowano) i Lubaczówki na południu. W części południowo-wschodniej przylega do krawędzi Roztocza. Jest to zwarty i wysoki płaskowyż, którego wierzchowiny dochodzą do 195–250 m n.p.m. (maksymalna wysokość 256 m n.p.m. w S części). Wysokości względne dochodzą do 40–60 m. Z doliną Sanu Płaskowyż Tarnogrodzki tworzy wyraźną krawędź o wysokości 20–60 m. Najwyższa jest w Krzeszowie – bezpośrednio podcinana przez San. Kierunek ten ma założenia tektoniczne, podobnie jak kierunek innych elementów rzeźby – garbów wierzcholinowych, a przede wszystkim rzek i dolin rzecznych. Dominujący jest kierunek NW–SE, ale występuje także równoleżnikowy. Podobnie jak inne wysoczyzny Płaskowyż Tarnogrodzki zbudowany jest w podłożu z ilów krakowieckich, eksploatowanych w wielu cegielniach, a przykrytych utworami czwartorzędowymi, wśród których na uwagę zasługują utwory pylaste. Składają się na nie lessy, reprezentowane przez jedyną w centralnej części Kotliny „wyspę” lessową w Krzeszowie (J. W o j t a n o w i c z 1974) i dość szeroko rozpowszechnione pokrywowe utwory pylaste o miąższości 0,5–1,0 m (maksymalnie do 2 m), będące zwietrzelinami peryglacialnymi. Znane są najbardziej z okolic Cieszanowa i Oleszyc. Były od dawna opisywane i badane (K. M i c z y ń s k i 1907, K. M o ś c i c k i 1908, J. B u t r y m 1970), niekiedy błędnie zaliczane do lessów.

20. Płaskowyż Lubaczowsko-Jaworowski. Jest to południowo-wschodnia część wyróżnianego dotąd dużego Płaskowyżu Tarnogrodzkiego, wyodrębniona po raz pierwszy przez autora jako samodzielna jednostka (J. W o j t a n o w i c z 1978). Linia podziału na znacznej długości przebiega wzdłuż szerokiej, ale płytkiej doliny Lubaczówki. Większa część płaskowyżu znajduje się poza granicami kraju (ryc. 7). Płaskowyż wznosi się ku południowi i ku wschodowi. Jest stosunkowo zwarty, mniej od innych rozcięty; deniwelacje dochodzą tu do 50 m. Podobnie jak na Płaskowyżu Tarnogrodzkim i tu występują pokrywowe utwory pylaste, np. w okolicy Lubaczowa. Występują także wydmy, odróżniające się od pozostałych obszarów wydmowych tym, że zbudowane są z wyraźnie drobniejszego piasku i mają znacznie większą domieszkę frakcji pylastej.

#### UWAGI KOŃCOWE

Wydzielenie Kotliny Sandomierskiej jako jednostki fizjograficznej rangi makroregionu nie nastęrcza żadnych trudności. Wyróżnia się bowiem w skali kraju jako jednostka o zdecydowanych, jednoznacznie określonych o charakterze liniowym gra-

nicach. Również podział wewnętrzny Kotliny na regiony jest stosunkowo prosty. Wynika to z jej różnicowania orograficzno-morfologicznego na nisko położone równiny i na wyniesione ponad nimi na 30–70 m garby – płaskowzgórza. Pewne trudności występują tylko przy podziale równin, gdzie granice, z natury rzeczy, są mniej czytelne. Równiny są jednak różnicowane genetycznie oraz morfologicznie i tylko konsekwentne zastosowanie tych kryteriów może być podstawą ich regionalizacji.

Nicco odmiennie należałoby potraktować mezoregiony. Jakkolwiek ich wydzielenie, a także granice są w pełni, jak się wydaje, uzasadnione, to przyjęcie istnienia mezoregionów wymaga założenia pewnego elementu abstrakcji, tak jak w stosunku do wszystkich regionów o charakterze klimatycznym. Wszak wyróżnione mezoregiony mają uzasadnienie przede wszystkim klimatyczne. Ta pewna odrębność mezoregionów była jednym z powodów, dla których autor nie zdecydował się na nadanie im nazw własnych, podobnych do nazw regionów.

Jak się okazało stan rozpoznania naukowego poszczególnych elementów środowiska fizycznogeograficznego Kotliny Sandomierskiej jest bardzo nierównomierny; istnieje wiele luk zarówno w płaszczyźnie merytorycznej, jak i w skali przestrzennej. Wydaje się, że wskazane by było opracowanie różnych monografii problemowych i monografii „regionalnych” z monografią całej Kotliny łącznie. Proponowany podział mógłby służyć jako pewna podstawa do takich opracowań.

#### LITERATURA

Atlas klimatyczny Polski, 1973, Warszawa

- B o c z y ń s k a M., M i d z i o J. 1974, Analiza dokładności Mapy Polski Wacława Grodeckiego (sum. An analysis of accuracy on the Map of Poland edited by Wacław Grodecki). *Polski Przegl. Kartogr.*, t. 6, no 1; 29–33.
- B u r a c z y ń s k i J., B u t r y m J. 1989, The Vistulian development of the sandy plain in the Sandomierz Basin. *Questiones Geographicae. Special Issue*, 2; 17–20, Poznań.
- B u r a c z y ń s k i J., W o j t a n o w i c z J. 1969, Zagadnienia geomorfologiczne północnej części Kotliny Sandomierskiej w widłach Wisły i Sanu (sum. Geomorphological Question of the northern part of the Sandomierz Basin between the Rivers Vistula and San). *Folia Soc. Sci. Lub.*, sectio D, vol. 7/8 (1967)68; 3–44.
- B u t r y m J. 1970, Utwory pyłowe wschodniej części Niziny Sandomierskiej (sum. Silty formations in the eastern part of the Sandomierz Lowland). *Annales UMCS*, sectio B, vol. XXIII, Lublin; 87–127.
- C h a ł u b i ń s k a A., W i ł g a t T. 1954, Podział fizjograficzny województwa lubelskiego. *Przewodnik V Ogólnopol. Zjazdu Pol. Tow. Geogr.*, Lublin; 3–44.
- C z e p p e Z., G e r m a n K. 1980, Regiony fizycznogeograficzne miejskiego województwa krakowskiego (sum. Physiographic regions of the city-voievodship of Kraków). *Folia Geogr., ser. Geogr.-Physica*, vol. XIII; 117–143.
- C z e p p e Z., G e r m a n K. 1988, Regiony fizycznogeograficzne i typy środowiska przyrodniczego. [W:] *Województwo Tarnowskie. Monografia* (red. J. Warszczyńska), Ossolineum; 93–105.
- D e g ó r s k i M. 1984, Porównanie stopnia kontynentalizmu w Polsce określonego metodami klimatologiczną i bioindykacyjną (sum. Comparison of the degree of continentality in Poland as determined by means of climatological and bioindicative methods). *Przegl. Geogr.*, LVI, no 3–4; 55–73.
- D ł u g o s z J. 1455–1480, *Annales seu Cronicae incliti Regni Poloniae. Rękopis* (Roczniki czyli Kroniki sławnego Królestwa Polskiego). Ks. I, II; Chorografia ss. 81–163, PWN. Warszawa 1961.
- D o b i j a A. 1981, Sezonowa zmienność odpływu w zlewni górnej Wisły (po Zawichost) (sum. Seasonal variability of the run off in the Upper Vistula river basin [up to the Zawichost gauging station]). *Zeszyty Naukowe UJ; Prace Geogr.*, z. 53; 51–112.
- D o b r z a ń s k i B., M a l i c k i A. 1950, Głoby województwa krakowskiego i rzeszowskiego (sum. The soils of Cracow and Rzeszów provinces). *Annales UMCS*, sectio B, vol. IV, Lublin; 117–134.



- Gilewska S., Starkel L. 1980, Rzeźba miejskiego województwa krakowskiego (sum. Relief of the city-voivodeship of Kraków). *Folia Geographica, ser. Geogr.-Physica*, vol. XIII; 33–49.
- Grodecki W. 1562, In *Poloniae Laudem...* (Mapa Polski). Bazylea (zał. do: M. Kromer: Polska..., Olsztyn, 1977).
- Gumiński T. 1948, Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce, *Przegl. Meteorolog. i Hydrolog.* 1948, no 1; 7–20.
- Iwańczuk R. 1981, Wysokości względne Kotliny Sandomierskiej. Praca mgr pod kierunkiem prof. H. Maruszczaka, Zakład Geogr. Fiz., UMCS Lublin.
- Karankowski P., Oltuszyk S. 1968, Atlas geologiczny przedgórze Karpat polskich 1:500 000. Warszawa.
- Kleczkowski A. S. (red.), 1989, Zasoby i walory środowiska przyrodniczego doliny Wisły między Oświęcimiem a Sandomierzem. [W:] *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, T. XVII; 13–317.
- Klimaszewski M. 1946, Podział morfologiczny południowej Polski (sum. Morphological division of Southern Poland). *Czas. Geogr.*, XXVII, no 3–4; 133–182.
- Klimaszewski M. 1972, Podział geomorfologiczny Polski Południowej. *Geomorfologia Polski*, t. I, Warszawa; 5–16.
- Kmiećkowska B. 1974, Mapa Polski Wacława Grodeckiego (sum. The Map of Poland edited by Wacław Grodecki). *Polski Przegl. Kartograficzny*, t. 6, no 1; 23–29.
- Kondracki J. 1968, Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym (zsg. Die naturräumliche Gliederung Polens und der Nachbarländer im Dezimalsystem). [W:] *Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej. Prace IG PAN Nr 69; 13–41 + mapa.*
- Kondracki J. 1977, Regiony fizycznogeograficzne Polski. Wyd. Uniw. Warsz., 178 p + mapa.
- Lasowska-Wysoczańska W. 1971, Stratygrafie czwartorzędu i paleomorfologia Niziny Sandomierskiej i przedgórze Karpat rejonu rzeszowskiego (sum. Quaternary stratigraphy and paleogeomorphology of the Sandomierz Lowland and the foreland of the Middle Carpathians, Poland). *Studia Geol. Polon.*, XXXIV, Warszawa.
- Lenczewicz S. 1922, Kurs geografii Polski, Warszawa, 338 p.
- Lenczewicz S. 1937, Polska. Wielka Geografia Powszechna, Warszawa, p. 446.
- Lorenz H. 1991, Próba oceny zasobów energii wiatru w Polsce (sum. An attempt at estimation of wind energy resources in Poland). *Przegl. Geofiz.*, XXXVI, 3; 215–234.
- Maliński A. 1971, Podział fizjograficzny górnego i środkowego dorzecza Sanu (str. ros.). *Folia Soc. Sci. Lubl.*, sec. D, 12 (1971), Lublin; 37–42.
- Michna E. 1978, Zróżnicowanie klimatyczne obszaru południowo-wschodniej Polski w świetle temperatur powietrza. [W:] *Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej. Prace Geogr. IG PAN, Nr 125; 63–79.*
- Miczyski K. 1907, Gleby Pogórza Oleszycko-Lubaczowskiego. Sprawozd. Kom. Fizjogr. PAU, XL, cz. IV, Kraków; 3–63.
- Miechowita M. 1517, *Tractatus de duabus Sarmatis, Asiana et Europiana et de contentis in eis.* Kraków (Opis Sarmacji Azjatyckiej i Europejskiej). Źródła do Dziejów Nauki i Techniki, T. XIV, Ossolineum 1972, p. 100.
- Michajłow N.J. 1985, Fizyko-geograficeskoje rajonirowanije. *Izd. Mosk. Uniw.*, 181 p.
- Mościcki K. 1908, Gleby okolic Miłkowa w powiecie lubaczowskim. Sprawozd. Kom. Fizjogr. PAU, XLII, cz. IV, Kraków; 3–48 (+ mapa, przekroje).
- Nałkowski W. 1913, *Materiały do geografji ziem dawnej Polski. T. I.* Warszawa, p. 350.
- Nowak W.A., Żółkiewski M. 1989, Kopalna rzeźba stropu miocenu pod doliną Wisły w obrębie Kotliny Oświęcimskiej i Sandomierskiej (sum. Fossil relief of the Miocene roof under the Vistula valley within the Oświęcim and Sandomierz Basins). *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej*, XVII; 55–85.
- Okołowicz W. 1973–1978, Regiony klimatyczne. [W:] *Narodowy Atlas Polski*, Ossolineum, mapa 29.
- Pol W. 1851, Rzut oka na północne stoki Karpat. Kraków 1851, 132 p.
- Pol W. 1869, Północny wschód Europy; Obrazy z życia i natury, T. I, T. II. Kraków.
- Pulit F. 1975, Paleogeomorfologia i paleohydrografia Pradoliny Podkarpackiej w okolicy Tarnowa (sum. The paleogeomorphology and paleohydrography of the Sub-Carpathian Pradolian near Tarnów). *Przegl. Geogr.*, XLVII, no 2; 346–359.
- Przeglądowa Mapa Geomorfologiczna Polski 1:500 000 (red. L. Starkel) 1980, *Inst. Geogr. i Przestrz. Zagosp. PAN.* Kraków.

- Rehman A. 1891, Dolne dorzecze Sanu badane pod względem postaci, budowy i rozwoju gleby. Sprawozd. Komisji Fizjogr., T. 26, Kraków; 152–237.
- Rehman A. 1904, Ziemie dawnej Polski i sąsiednich krajów słowiańskich opisane pod względem fizyczno-geograficznym. Cz. II: Niżowa Polska. Lwów, 535 p.
- Romer E. 1902, Wisła, jej dorzecze i sieć wodna. Kosmos, XXVII; 67–120.
- Romer E. 1906, Kilka przyczynków do historii doliny Dniestru. Kosmos, XXXI, Lwów; 363–386.
- Romer E. 1911, Wstęp do fizjografii powiatu mieleckiego (Skizze der Physiographie des Bezirkes Mielec). Kosmos, XXXVI, Lwów; 373–406.
- Romer E. 1916, Geograficzno-statystyczny Atlas Polski. Warszawa, Kraków, Gebethner i Wolff.
- Romer E. 1948, Rozmyślenia na tematy regionalne (sum. Considerations of the problems of regionalism). Czasop. Geogr., XIX, z. 104; 3–48.
- Sokołowski T. 1981, Uwagi o terasach doliny Dunajca koło Tarnowa (sum. Remarks on the terraces of Dunajec valley near Tarnów, Southern Poland). Annales Soc. Geolog. Polon., vol. 51, no 3/4; 579–594.
- Staszic S. 1815, O ziemiородztwie Karpatów i innych gór i równin Polski. Warszawa, p. 390. Wyd. Geol., Warszawa 1955.
- Starkel L. 1972, Kotlina Sandomierska. Geomorfologia Polski, t. I. Warszawa; 138–166.
- Starkel L. 1978, Typy środowiska wschodniej części Karpat zewnętrznych i Kotliny Sandomierskiej w świetle przeglądowej mapy geomorfologicznej. [W:] Studia nad typologią i oceną środowiska geograficznego Karpat i Kotliny Sandomierskiej. Prace Geogr. IG PAN, Nr 125; 51–62.
- Starkel L. 1988, Rzeźba. [W:] Województwo Tarnowskie, Monografia (red. J. Warszczyńska), Ossolineum; 19–28.
- Szafer W., Zarzycki K. (red.), 1972, Szata roślinna Polski. T. I, II. Warszawa, PWN.
- Szumowski A. 1986, Postglacialna ewolucja i mechanizm transformacji dna doliny Dolnego Sanu (sum. Late Glacial evolution and mechanism of transformation of a floor of a Lower San Valley). Geologia, (AGH), T. 12, z. 1; 5–122.
- Wojtanowicz J. 1969, Typy genetyczne wydm Niziny Sandomierskiej (res. Types genetiques de sables dans le Bassin de Sandomierz). Annales UMCS, sectio B, vol. XXIV; 1–45.
- Wojtanowicz J. 1973, Rzeźba eoliczna na północnym przedpolu Płaskowyżu Kolbuszowskiego (sum. Aeolian relief in the northern foreland of the Kolbuszów Plateau). Annales UMCS, sectio B, vol. XXVII (1972); 1–20.
- Wojtanowicz J. 1974, Wyspa lessowa koło Krzeszowa nad Sanem (sum. The loess island near Krzeszów on San). Annales UMCS, sectio B, vol. XXVI (1971); 67–88.
- Wojtanowicz J. 1978, Rozwój nizinnej części doliny Sanu na tle paleogeomorfologii Kotliny Sandomierskiej. Rozprawa habilitacyjna, Lublin, p. 114 + 18 map.

## SUMMARY

The Sandomierz Basin, as a separate physico-geographical unit was determined by W. Pol (1851). He determined the boundaries of the basin, emphasized its triangle shape, dimensions and tried to explain its genesis. However, it was A. Rehman (1891) who was the first to divide the basin into separate physiographic units. He is also the author of the regional proper names (Fig. 2). The name „Sandomierz Lowland (Basin)” appeared for the first time on the map of Poland in the Geographical-Statistical Atlas of Poland by E. Romer (E. Romer 1916). Regionalization of the Sandomierz Basin was next presented by M. Klimaszewski (1946, 1972), L. Starkel (1972) and J. Kondracki (1969, 1977) within the project of regionalization of the whole of Poland.

The division proposed by the author (Tab. 1) on the map (Fig. 7) refers to 3 mesoregions and 20 regions. It is a two-grade division. The trait that differentiates this division from the hitherto existing ones is that the basin has been divided into three parts (mesoregions): western part (west of the Dunajec river), middle part (between the Dunajec and the San rivers) and eastern part (east of the San river). The basis for such a division was a climate factor, then other elements of natural environment, such as: orographic-morphological, hydrographic, soil and floristic elements. There is, undoubtedly a climatic differentiation in the basin determined by increased continentalism towards east.

The basis for separation of regions was, first of all, the geomorphological element. This was the accepted basis in the division that have been made so far. Relief, quite clearly differentiates the space in the Sandomierz Basin. Wide river valleys stand out — the valley of the Vistula river with its Carpathian tributaries and inter-valley upland-plateaus at relative height of 60–80 m. The third element are proluvial

plains occurring in the foreland of plateaus, also in the foreland of Roztocze. The author has introduced certain corrections. He divided the plateau in the Eastern Sandomierz Basin into two separate plateaus: Tarnogród Plateau (in the north) and Lubaczów-Jaworów Plateau (in the south). A certain consequence can be noticed here while separating proluvial plains. Except for the Bilgoraj Plain – known from the hitherto existing divisions, other plains have also been separated: Grębów Plain, Radgoszcz Plain, Borzęcin-Radłów Plain, occurring in the northern foreland of the plateaus: Kolbuszowa Plateau, Tarnów Plateau and Wojnice Plateau, respectively. In the Central Sandomierz Basin, bordering on proluvial plains and the Vistula valley, two small units have been separated – upland hills: Tarnobrzeg Upland Hill and Szczucin Upland Hill. Certain corrections have been introduced pertaining to the range of the regions, e.g. the range of the Tarnogród Plateau has been moved north to the Bukowa river. In the case of proper names, which are most often traditional, the name „Przedgórski Płaskowyż Lessowy” (Loessial Foreland Plateau) draws our attention; the name cited by A. Malicki (1971). Its character is slightly different from the remaining names given after the proper names. It is connected with its characteristic feature, namely the whole of the plateau is covered by loess with fertile chernozem that had formed on it.

