

Tadeusz Ziętara

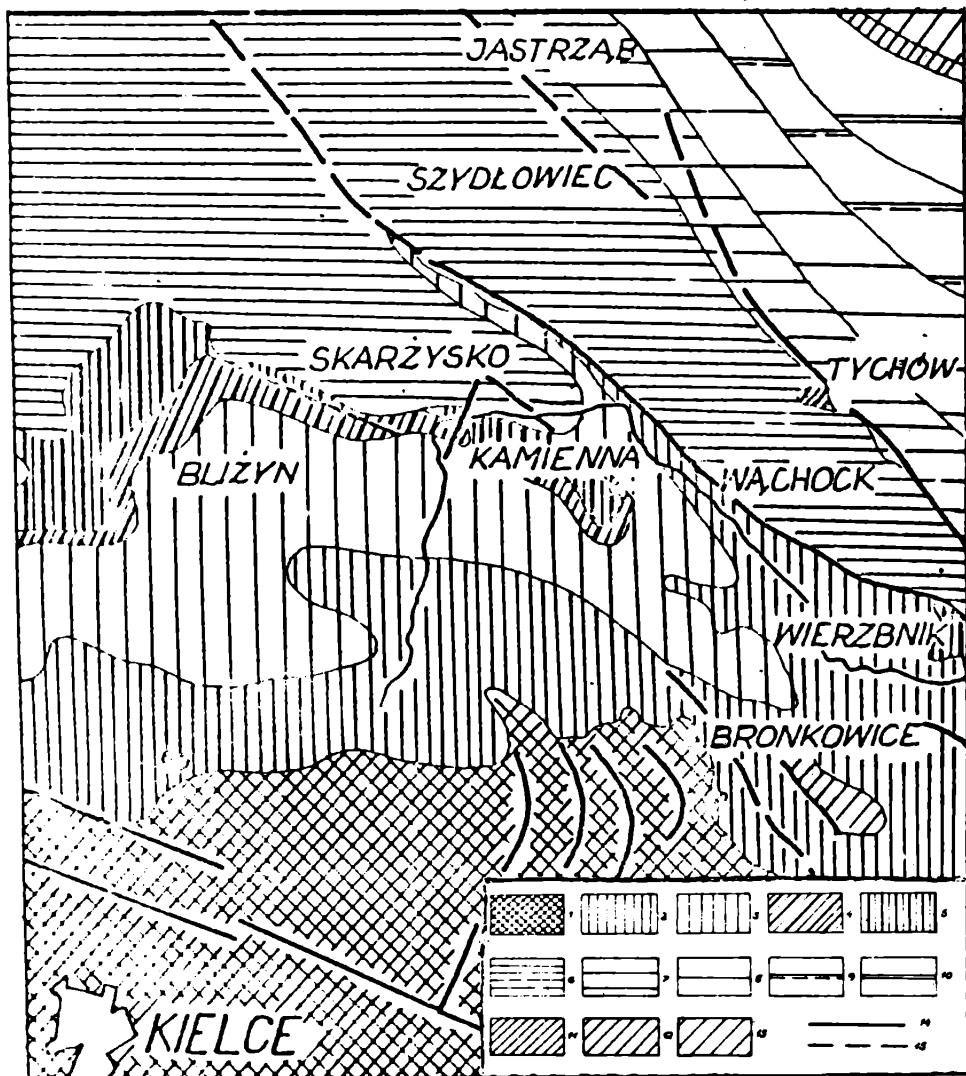
## ŚRODOWISKO GEOGRAFICZNE SKARŻYSKA-KAMIENNEJ

Skarżysko-Kamienna położone jest na Przedgórzu Świętokrzyskim, w jego północno-zachodniej części, w której rozcięte jest ono przez Kamienną i jej dopływy Kamionkę, Żarnówkę, Oleśnicę oraz Bernadkę. Na tym odcinku bieg doliny Kamiennej jest zbliżony do równoleżnikowego. Dolina Kamiennej przyjmuje kierunek z WSW na ENE, skośnie przecinając główne struktury geologiczne, które biegną z południowego wschodu na północny zachód. Od południa uchodzą do niej Kamionka i Żarnówka, których bieg jest także równoleżnikowy, a wyloty dolin mają charakter przełomowy. Bernadka jest lewym dopływem Kamiennej i płynie z północnego zachodu na południowy wschód. U zbiegu wymienionych rzek znajduje się Kotlina Skarżyska, o dobrze wykształconych terasach, na których rozbudowało się miasto. Najstarsza jego część została zlokalizowana po prawej, północnej stronie Kamiennej, w miejscu krzyżowania się starych szlaków komunikacyjnych. Pierwszy z nich biegł z południa przez Kielce, doliną Kamionki w kierunku północnym do Radomia, natomiast drugi z południowego wschodu na północny zachód, doliną Kamiennej i Czarnej. Miasto rozbudowywało się początkowo wzdłuż dróg kołowych, a później linii kolejowych, głównie w kierunku wschodnim. Zanim zostaną dokładnie wydzielone i scharakteryzowane regiony fizyczno-geograficzne przedstawię poszczególne elementy środowiska geograficznego.

### 1. Budowa geologiczna

Góry Świętokrzyskie były trzonem, wokół którego kształtowała się budowa geologiczna środkowej Polski. Osady paleozoiczne zostały wydmgnięte, tworząc wielki wysad /P o ź a r y s k i, 1953/, dookoła którego na powierzchni odsłaniają się głównie mezozoiczne utwory zapadające na zewnątrz, nękane w otaczających nieckach. W ich obrębie występują wszystkie systemy mezozoiku, a więc trias, jura i kreda. Strefę tę nazywamy osłoną lub otoczką mezozoiczną.

Dorzecze górnej Kamiennej znajduje się w północnej części osłony mezozoicznej Gór Świętokrzyskich / Ryc. 1/. Na równoleżniku Skarżyska-Kamiennego pokazują się na powierzchni utwory wysadu paleozoicznego, wysunięte najdalej na północ. Ma to wpływ na zasięg utworów triasowych, które w dorzeczu górnej Kamiennej także ukazują się na powierzchni w postaci półwyspu



0 5 10 15 20 km.

wysuniętego na północ, a zniekształconego przez podłużne i poprzeczne dyslokacje. Jest to także strefa, w której stopniowo wygasa tektoniczne oddziaływanie paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, a na pierwszy plan wysuwają się cechy właściwe antyklinalium /B a r t o s i k, 1972/. Główne cechy strukturalne tej strefy są dość proste, bowiem serie skalne od triasu do kredy biegną z południowego wschodu na północny zachód i generalnie zapadają ku północnemu wschodowi. Waryscyjskie ruchy górotwórcze, zakończone w górnym paleozoiku, spowodowały podniesienie paleozoicznego trzonu Gór Świętokrzyskich, który był niszczonej przez erozję i denudację już w permie. W triasie dostarczał on jeszcze materiału ilastego, ale w znacznie mniejszym stopniu niż w permie. Dorzecze Kamiennej było obszarem granicznym lądu i morza /P o ź a r y s k i, 1953/, a w okresie triasowym odbywała się sedymentacja śródlądowa i lagunowa, przerwana transgresją morską środkowego triasu.

Zlepieńce, piaskowce i iły dolnego triasu występują na południe od Skarżyska-Kamiennej w postaci półwyspu wysuniętego na północ, rozciętego przez potoki należące do dorzecza środkowej i górnej Kamionki. W utworach tych także jest wycięta dolina Kamiennej poniżej Skarżyska-Kamiennej od miejsca, kiedy przyjmuje ona bieg południowo-wschodni. W spągu tych utworów przeważają osady lądowe w postaci zlepieńców składających się z otoczków skał lokalnych kwarcytów, piaskowców i wapieni paleozoicznych /P o ź a r y s k i, 1953/. Utwory te są silnie zróżnicowane litologicznie: w części dolnej przeważają zlepieńce i piaskowce, podczas gdy w górnej części mułowce i łupki ilasto-mułkowe o barwie sinowiśniowej /F i l o n o w i c z, 1968/. Lepiszczce zlepieńców jest ilasto-piaszczyste.

Piaskowce jasnoszare /ret/ leżą na utworach pstrego piaskowca. Są one wykształcone w postaci gruboławicowych piaskowców, ciosowych, w których często występuje przekątne uławicenie /F i l o n o w i c z, 1968/. Ku górze przechodzą one w piaskowce drobnoziarniste z wkładkami zielonych iłów. W rzeźbie terenu piaskowce retu zaznaczają się w postaci skałek.

Utwory dolnego triasu mają czerwoną barwę, która pochodzi od hematytu rozproszonemu w skałach, a większość ich waha się w granicach 700 m /P o ź a r y s k i, 1953/.

←  
Ryc. 1. Budowa geologiczna okolic Skarżyska-Kamiennej wg E. Röhlega

O b j a ś n i e n i a : 1 - kambr, ordowik, sylur, dewon - wapień, margle i łupki, piaskowce, kwarcyty z łupkami, 2 - trias /pstry piaskowiec/- piaskowce czerwone z iłami, 3 - trias /ret/ - piaskowce szare z iłami, 4 - trias /wapien muszlowy/- wapień i dolomity, 5 - trias /kajper/ - iły czerwone i pstry z piaskowcami, 6 - trias /retyk/- piaskowce i iłolupki z lignitem, 7 - jura /dogger/ - margle glaukonitowe i piaskowce ilaste, iły z rudami, piaski i piaskowce rudonośne, 8 - jura /malm/ - wapień skaliste i płytowe, 9 - jura /malm/ - wapień oolitowe, płytowe i koralowe, 10 - jura /malm/ - wapień oolitowe, margliste, 11 - kreda /alb-cenoman/ - piaski glaukonitowe z konkretniami fosforowymi, piaski kwarcowe, iły, wapień i margle, 12 - kreda /turon/ - wapień piaszczyste, twarde, 13 - kreda /santon/ - margle twarde, glaukonitowe i miękkie ilaste, margle kredowe, 14 - dyslokacje stwierdzone, 15 - dyslokacje przypuszczalne

Wapienie i margle środkowego triasu występują wąskim pasem wzdłuż doliny górnej Kamiennej. Wśród nich występują ławice wapieni zbitych o przełamie muszlowym, częściowo organodetrytycznych z wkładkami margli /F i l o n o w i c z, 1968/. Miejscami występują także wapienie margliste, dość miękkie, niekiedy płytowe. Mięszczość ławic wapieni dochodzi do 3,5 m, zaś mięszczość całej serii wapienia muszlowego jest zmienna, a w części zachodniej dochodzi do 50 m. Miejscami brak ich całkowicie. Luka ta powstała na skutek erozji jaka wystąpiła przed osadzaniem się utworów kajpru /P o z a r y s k i, 1953/. Dawniej wapienie te były eksploatowane dla celów budownictwa drogowego.

Iły ciemnoczerwone z wkładkami piaskowca /kajper/ występują większym płatem na południowy wschód od Skarżyska-Kamiennej. Wąska wkładka tych utworów ciągnie się równolegle do doliny górnej Kamiennej po jej północnej stronie. Iły leżą niezgodnie na osadach wapienia muszlowego. Występują one często jako łupki ilasto-piaszczyste z miką o pstrych barwach. Wśród nich znajdują się wkładki piaskowców drobno- lub gruboziarnistych, często kruchych. Rzadziej występują zlepieńce utworzone z bardzo różnorodnych skał, m.in. z wapieni paleozoicznych. Wyżej leżą czerwone i żółte iły, wśród których występują złoża rud żelaza oraz glinki haloizytowe /P o z a r y s k i, 1953/. Czerwone zabarwienie świadczy o panowaniu klimatu gorącego na otaczających łądach. Pod koniec kajpru nastąpił okres niewielkich ruchów górotwórczych i morza wycofało się całkowicie. Piaskowce kajprawe są bardzo rzadko eksploatowane.

Po północnej stronie doliny Kamiennej rozciąga się szeroki pas utworów liasowych, wykształconych w postaci piaskowców, pstrych iłów i iłołupków. J. S a m s o n o w i c z /1932/ lias podzielił na cztery piętra, z których dwa /gromadzickie i ostrowickie/ są utworzone z piaskowców. Dwa pozostałe: zagajskie i zarzeckie, składają się głównie z iłów z cienkimi wkładkami piaskowców. Osady te tworzyły się w jeziorach często wysychających. Powstały tu liczne poziomy rudy żelaza, wykształconej w postaci sydereytu /P o z a r y s k i, 1953/. Mięszczość utworów liasowych wynosi około 300 m, a najcenniejszym surowcem budowlanym są piaskowce najniższego piętra. Są one gruboławicowe, białe, dość miękkie, dające się łatwo obrabiać. W pasie wychodni utworów liasowych, głównie piaskowcowych, znajdują się najwyższe formy wypukłe /B a r t o s i k, 1972/. Wysoczyzna zbudowana z tych utworów opada stromym progiem strukturalnym w dno doliny Kamiennej. Próg ten był predysponowany wielką podłużną dyslokacją, którą poniżej miasta wykorzystała rzeka Kamienna /S a m s o n o w i c z, 1925/.

Utwory środkowojurajskie /dogger/ przylegają wąskim pasem od północnego wschodu do utworów liasu. Są one wykształcone w postaci iłów, piaskowców, żelazistych piasków oraz iłołupków zawierających sferosyderyty. Utwory zawierające rudy żelaza są bardzo odporne i tworzą pas wzniesień

/B a r t o s i k, 1972/. Zaburzone są one przez liczne poprzeczne uskoki /K o b y ł e c k i, 1948/. Z tego powodu rozwinięte w tym pasie wzgórze nie są ciągłe i tworzą układ schodowy /B a r t o s i k, 1972/.

Utwory malmu występujące już dalej od Skarżyska-Kamiennej budują kolejny pas, składający się z wapieni skalistych, płytowych, oolitowych oraz margli i ilów.

Rekapitulując można stwierdzić, że wszystkie omówione utwory skalne tworzą monoklinę zapadającą ku północnemu wschodowi. Jest ona zaburzona przez liczne poprzeczne i podłużne dyslokacje, krzyżujące się i interferujące ze sobą /P o ź a r y s k i, 1953/. Na obszarze dorzecza Kamiennej po głównej waryscyjskiej fazie fałdowań z końca paleozoiku istniały góry fałdowe. Na ich zniszczoną powierzchnię została nałożona sedymentacja mezozoiczna, tak że podłoże paleozoiczne tworzy niższe piętro strukturalne Gór Świętokrzyskich, przykryte pokrywą mezozoiczną /P o ź a r y s k i, 1953/. Pokrywa ta była dość plastyczna i podczas gdy głębiej leżące utwory paleozoiczne popękały i przesunęły się wzdłuż uskoków, to mezozoiczna pokrywa ulegała przesunięciom w postaci fleksur. W okolicach Skarżyska-Kamiennej w związku z wykształcaniem się antyklinorium pomorsko-kujawskiego powstały dwie, jedna za drugą, łuski, których czoła są od północnego wschodu obcięte uskokami /S a m s o n o w i c z, 1923, P o ź a r y s k i, 1953/. Ruchy górotwórcze związane z fazą asturyjską orogenezy alpejskiej spowodowały ostateczne ukształtowanie się monokliny.

## 2. Rzeźba terenu

W paleogenie na obszarze Kamiennej panował ląd i nie tworzyły się żadne osady. Intensywne wietrzenie jakie zachodziło w klimacie gorącym i wilgotnym /P o ź a r y s k i, 1953, K l i m a s z e w s k i, 1958, K o s t y n i u k, 1951, R a d ł o w s k a, 1963/ spowodowało skrasowanie powierzchni wapieni, a w zagłębieniach krasowych wielkie nagromadzenie krzemieni /P o ź a r y s k i, 1953/.

Najstarszą formą na badanym terenie jest paleogeńska powierzchnia zrównania /L e n c e w i c z, 1934, K l i m a s z e w s k i, 1958, R a d ł o w s k a, 1963, K o s m o w s k a - S u f f c z y ń s k a, 1966, L i n d n e r, 1970, B a r t o s i k, 1972/, która rozwinęła się na początku starszego trzeciorzędu. Powierzchnia ta, często przykryta przez utwory czwartorzędowe, ścina monoklinalnie zapadające ku północnemu wschodowi warstwy mezozoiczne. Stopień zachowania tej powierzchni jest różny, związany z niejednakową odpornością skał, które zostały ścięte. Często wieńczą one są płaskie, czasem rozległe i obniżające się w kierunku północ-

no-wschodnią /B a r t o s i k, 1972/. Ogólnie można stwierdzić, że paleogeńska powierzchnia zrównania zachowała się na utworach o większej odporności. Jest ona więc uwarunkowana strukturalnie i litologicznie /B a r t o s i k, 1972/.

Następnym elementem starej, przedczwartorzędowej rzeźby są większe doliny Kamiennej i jej dopływów oraz kotliny. Najstarsze doliny miały zapewne bieg konsekwentny, to jest zgodny z nachyleniem powierzchni inicjalnej. Do tego typu dolin, obecnie wtórnie konsekwentnych, należą doliny Kamionki oraz Żarnówki. Doliny te tworzą w dolnej swej części przełomy strukturalne, rozciągając odporne, gruboławicowe piaskowce ciosowe. Długość dolin przełomowych dochodzi do 2 km, przy czym bardziej malowniczy jest przełom Kamionki. Dno doliny przełomowej jest wąskie, a szerokość samego przełomu waha się od 200 do 250 m. Zbocza są strome, wypukłowlęśłe i w całości porośnięte lasem. U wylotu przełomowej doliny Kamionki zbudowano zapórę, która spiętrzyła malowniczy zalew w Rejowie. Powyżej przełomów doliny Kamionki i Żarnówki znajdują się rozszerzenia o charakterze kotlin, do których uchodzą subsekwentne doliny. Kotlinę Suchedniowską odwadnia Kamionka, natomiast przez Kotlinę Mostkowską przepływa Żarnówka. Dna tych kotlin są często podmokłe, bowiem powstały w mało przepuszczalnych utworach ilastych dolnego triasu.

Dolina Kamiennej na odcinku od Brzinka do ujęcia Żarnówki rozcina w poprzek główne struktury geologiczne, które biegną z południowego wchodu na północny zachód. Z powyższego wynika, że na odcinku tym ma ona charakter diaklinalny. E. R ō h l e, /1946/ w miejscu tym znaczy poprzeczne dyslokacje, które prawdopodobnie zostały wykorzystane przez erozję Kamiennej. Od południowego wchodu, do doliny Kamiennej szerokim pasem dochodzą ciemnoczerwone iły z wkładkami piaskowca. Są to utwory mało odporne, które łatwo ulegają erozji i denudacji. Procesy te były przyczyną powstania szerokiej Kotliny Skarżyska, w której dnie obecnie znajdują się dobrze wykształcone terasy. Na wyższych rozbudował się węzeł kolejowy wraz z urządzeniami technicznymi oraz wschodnią część miasta. Do Kotliny Skarżyska od północnego zachodu uchodzi Oleśnica, która wykorzystwała podłużną tektoniczną dyslokację, przechodzącą w kierunku południowo-wschodnim w Rów Starachowicki. W dolnym biegu dno doliny Oleśnicy jest szerokie i podmokłe.

Ponizej Kotliny Skarżyska dolina Kamiennej skręca na południowy wschód i wykorzystuje tektoniczny Rów Starachowicki /S a m s o n o w i c z, 1925, B a r t o s i k, 1972/, który powstał na kontakcie utworów triasowych z jurajskimi. Na tym odcinku głębokość doliny Kamiennej dochodzi do 40 m, a zbocza są dość strome, pokryte cienką pokrywą zwietrzelinową. Dolina Kamiennej w górnym biegu, powyżej ujęcia Kamionki, jest wycięta zgodnie z biegiem warstw. Prawdopodobnie wykorzystwała ona także podłużną dyslokację, która powstała na kontakcie utworów wapienia muszlowego i kajpru.

W związku z rozwojem form wklęsłych, często uwarunkowanych skałami o mniejszej odporności, powstały liczne progi erozyjno-denudacyjne /Bartosi k, 1972, Gilewska, 1972/. Niektóre progi predysponowane są uskokami, np. Garb Gielniowski w kierunku południowym opada wyraźnym progiem predysponowanym uskokiem górnej Kamiennej /Samsonowicz, 1925/. Podobnym progiem, założonym na dyslokacji tektonicznej, opadają ku południowi Garby Starachowickie, przechodzące w dolinę Kamiennej.

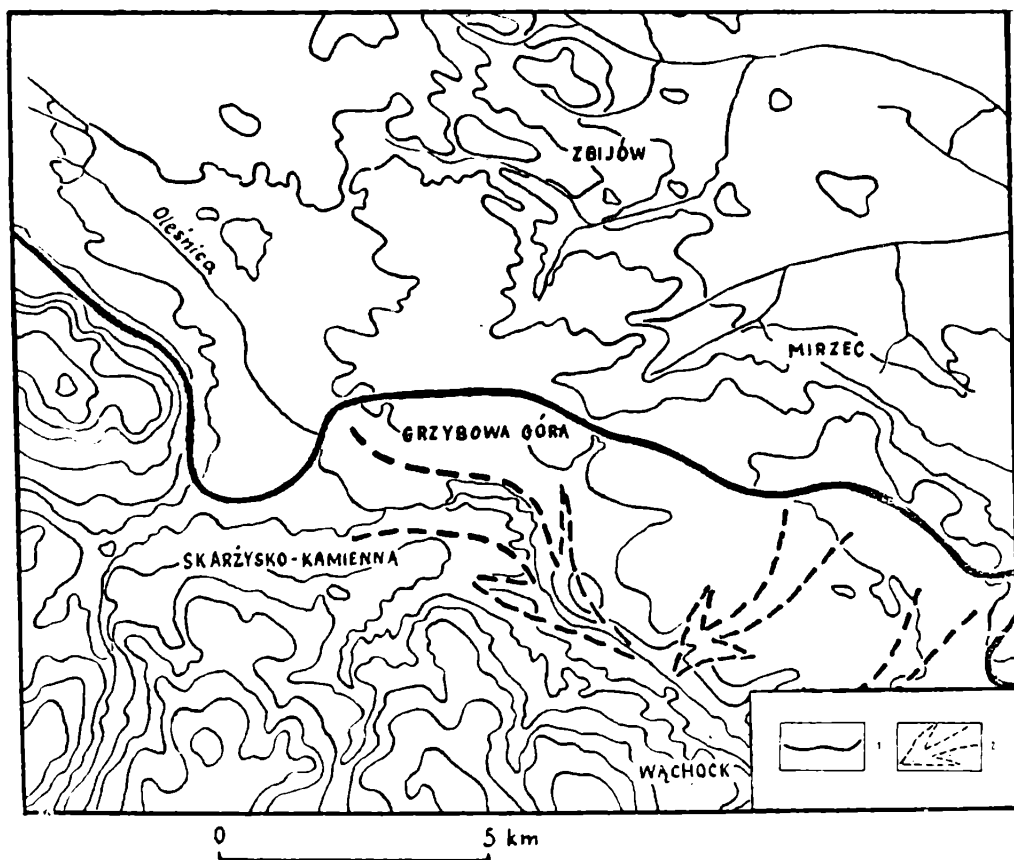
Pod koniec trzeciorzędu, w pliocenie, ożywiły się procesy stokowe, o czym świadczą grube pokrywy materiału stokowego zalegające pod utworami zlodowacenia krakowskiego. Przed zlodowaceniem tym główne rysy rzeźby były zbliżone do rzeźby współczesnej, a niektóre elementy /doliny, progi erozyjno-denudacyjne/ były znacznie wyraźniejsze /Bartosi k, 1972/.

W czasie zlodowacenia środkowopolskiego południowa część terenu, na południe od doliny Kamiennej nie została przykryta przez lądolód /Ryc.2/. Była ona jednak w bezpośrednim oddziaływaniu wód lodowcowych oraz peryglacjalnego klimatu. Lądolód przykrył północną część terenu i oparł się o północne stoki Góry Pogorzelskiej, następnie lobem wkroczył w Kotlinę Skarżyską. Na wschód od Kotliny czoło jego zatrzymało się na linii Grzybowa Góra - Piaseczna Góra. Na tym odcinku czoło lądolodu biegło prawie równoległe do doliny Kamiennej, do której spływały wody glacyfluwialne i odpływały ku wchodowi /Samsonowicz, 1925, Lenczewicz, 1957, Bartosi k, 1972/.

Izolowane wzniesienie w Skarżysku Kościelnym o wysokości 200 m n.p.m. J. Bartosi k /1972/ uważa za ostańcowe wzgórze ze strefy moren czołowych maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego. Morena czołowa tego zlodowacenia została nadbudowana przez zwiry glacyfluwialne. Zasypanie Kotliny Skarżyskiej przez osady glacyfluwialne były bardzo duże, bowiem sięgało ono do kilkudziesięciu metrów /Bartosi k, 1972/. W późniejszym okresie utwory te zostały rozcięte przez Oleśnicę, Kamienną i Żarnówkę. Pas Garbów Starachowickich, które S. Gilewska /1972/ nazywa Progiem Środkowojurajskim, był poważną przeszkodą dla lądolodu. J. Bartosi k /1970, 1972/ uważa, że w czasie zlodowacenia środkowopolskiego Garby Starachowickie we wschodniej części nie zostały przekroczone przez lądolód. Poza badanym terenem pozostawił on miększe osady, których grubość dochodzi do około 20 m. /Lamparski, 1970, Bartosi k, 1970, 1972/. Osady te składają się z dwóch serii. W skład pierwszej wchodzi gliny zwałowe, które pochodzą z bezpośredniej akumulacji lodowcowej. Druga seria składa się z żwirów, piasków i mułków, które powstały w czasie recesji lądolodu /Bartosi k, 1972/.

Pod koniec środkowopolskiego zlodowacenia oraz w interglacjale eemskim utwory morenowe i glacyfluwialne zostały rozcięte i w dużej części wyprżnięte. Erozja ta w dużym stopniu odpreparowała preglacjalne doliny, a de-

nudacja doprowadziła w wielu miejscach do ukazania się elementów starszej rzeźby w obrębie wierzchowin /Bartosiak, 1972/. Na skutek rozcięcia powstała w dolinie Kamiennej wysoka terasa, której fragmenty wznoszą się od 16-24 m. ponad obecnym dnem doliny. Terasa ta w przeważającej większości jest zbudowana ze żwirów i gruboziarnistych piasków /Bartosiak, 1972/. Ponadto w dolinie Kamiennej znajdują się następujące terasy: nadzalewowa, zbudowana z różnoziarnistych piasków oraz często podmokła terasa łąkowa. Jest ona terasą włożoną, a w jej obrębie często występują torfy. Na powierzchni tych teras znajdują się ślady dawnych koryt rzecznych. Wszystkie powierzchnie teras, z wyjątkiem zalewowej, są dogodnie dla osadnictwa. Na terasach rozbudowało się miasto Skarżysko-Kamienna.

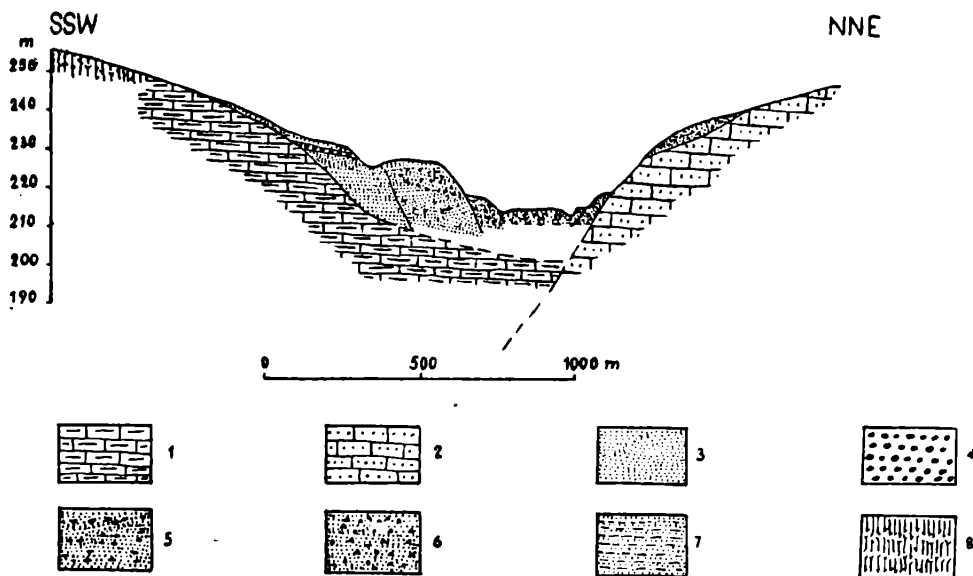


Ryc. 2. Zasięg zlodowacenia środkowopolskiego wg J. Bartosika

Objaśnienia: 1 - zasięg maksymalny zlodowacenia środkowopolskiego, 2 - kierunki spływu wód glacyfluwialnych



W czasie zlodowacenia bałtyckiego badany teren pozostawał pod intensywnym działaniem procesów peryglacyjnych, a soliflukcja była głównym procesem modelującym stoki i zbocza /Dyl i k, 1953/. Działalność jej polegała nie tylko na przemieszczaniu osadów plejstocenijskich, ale doprowa-



Ryc. 3. Przekrój przez dolinę Kamiennej w Wąchocka wg J. Bartosika

Objaśnienie: 1 - iły triasowe, 2 - piaskowiec liasowy, 3 - piaski drobnoziarniste, kwarcowe, horyzontalnie warstwowane, 4 - glina morenowa szarobrunatna z dużymi krystalikami i otoczkami piaskowców liasowych, 5 - żwirzy glacyfluwialne krzyżowo warstwowane z krystalikami, różnoziarniste, 6 - piaski drobnoziarniste, żółte, horyzontalnie warstwowane z wkładkami mułków siwych, 7 - piaski drobnoziarniste, mułkowate, 8 - less szarozółty, smugowany

dziła także do złagodzenia załamów. Nastąpiło również dalsze, duże zniszczenie pokrywy osadów plejstocenijskich na wierzchołkach, a u podnóży stoków powstały pokrywy soliflukcyjne, dochodzące do dużych miąższości /Dyl i k, 1953/.

W drugiej fazie zlodowacenia bałtyckiego soliflukcja uległa zahamowaniu, a miejsce jej zajęła akumulacja lessu /Bartosik, 1958/. Duży płat lessu rozcięty przez głębokie wąwozy znajduje się na prawym zboczu Kamiennej koło Wąchocka.

W holocenie na pierwszy plan wysuwa się spłukiwanie i erozja liniarna, która nie tylko rozcina stoki, ale prowadzi do denudacji gleb, a w dnach dużych dolin w wyniku akumulacji powstaje terasa zalewowa. W drugiej fazie holocenu powstały także liczne formy wypukłe i wklęsłe, związane z działalnością człowieka. Do form tych należą zaliczyć: kamieniołomy, wyrobiska

cegielni, piaskownie, zwirownie, wciosa drogowe, nasypy kolejowe i drogowe, skarpy budowlane oraz zapory wodne. Człowiek swoją działalnością zakłócił naturalne środowisko geograficzne, a tym samym przyczynił się do ożywienia procesów niszczących.

### 3. Zarys klimatu

Skarżysko-Kamienna, według R. G u m i ń s k i e g o /1948/ leży w pasie przejściowym pomiędzy dwiema dzielnicami klimatycznymi: łódzką i częstochowsko-kielecką. Granica między tymi dzielnicami została poprowadzona wzdłuż środkowego i górnego biegu doliny Kamiennej. E. R o m e r /1949/ w swej syntezie klimatu Polski, w której wyróżnia siedem typów klimatów, prowadzi także podobnie granicę między typem klimatu Wyżyn Środkowych. Granica ta, podobnie jak większość granic w przyrodzie, zwłaszcza klimatycznych, jest granicą schematyczną, niemniej możemy mówić o pewnym pasie przejściowym, gdzie typ klimatu nizinnego przechodzi stopniowo w klimat wyżynny. Obie dzielnice klimatyczne zaliczamy do większej jednostki taksonomicznej, a mianowicie do klimatu umiarkowanego, przejściowego, zwanego także w podziałach klimatycznych Europy klimatem polskim. Cechują go ciągłe zmiany wyżów i niżów wędrujących najczęściej z zachodu. Dochodzi tu wyraźnie cieplejsze powietrze pochodzenia atlantyckiego. Wpływ jego zaznacza się w długości okresu wegetacyjnego, która waha się tu od 210-220 dni. W związku z powyższym początek robót polnych przypada na ostatnią dekadę marca. Są jednak lata, w których roboty polne rozpoczynają się już pod koniec drugiej dekady marca.

Średnia roczna temperatura na poziomie rzeczywistym dochodzi do 7°C. Najcieplejszym miesiącem jest lipiec, a średnia jego temperatura wynosi około 17,5°C, natomiast najzimniejszym miesiącem jest styczeń, którego średnia temperatura wynosi 3°C. Liczba dni z mrozem waha się od 50 do 60.

W związku z ogólną cyrkulacją atmosferyczną przeważają wiatry z zachodniego sektora /od W do NW/. Procent tych wiatrów w przyziemnych warstwach atmosfery wynosi około 65% w stosunku do wiatrów z innych sektorów. Liczba dni z wiatrem o sile ponad 19 m/sek. dochodzi do 18 w roku. Bezpośrednim, widocznym efektem ruchu powietrza oraz ścierania się ze sobą mas o różnej temperaturze i wilgotności jest zjawisko zachmurzenia, które wpływa z kolei na usłonecznienie. Średnia liczba dni pogodnych w roku wynosi około 40, natomiast liczba dni pochmurnych dochodzi do 155, z czego najwięcej przypada na zimę, bo około 53 dni. Usłonecznienie wpływa w bardzo silnym stopniu na klimat, ponieważ decyduje ono o ilości dostarczanej energii cieplnej, a tym samym o innych czynnikach klimatu, na które pośrednio wpływa /S c h m u c k, 1959/. Czas trwania usłonecznienia jest elementem bar-

dzo zmiennym nie tylko z godziny na godzinę oraz z dnia na dzień, ale często zasadnicze zmiany występują z roku na rok. Średnio w roku ilość godzin słońca dziennie wynosi dla Skarżyska-Kamiennej 5,2, z czego na wiosnę przypada 6,7, na lato 8,6, na jesień 3,9, w zimie zaś dochodzi jedynie do 1,4 /G o r c z y ń s k i, 1934/. Z powyższego wynika, że najbardziej usłonecznioną porą roku jest lato, mniej słońca jest na wiosnę, w zimie zaś świeci ono dziennie przeciętnie 1,4 godziny.

Rozmieszczenie opadów wiąże się ściśle z hipsometrią terenu; znacznie większe opady są notowane w Górach Świętokrzyskich niż na Przedgórzu Świętokrzyskim. W Skarżysku-Kamiennej w ciągu roku średnio spada około 650 mm opadów, natomiast w paśmie Łysogórskim opady przekraczają 700 mm. Połowa rocznej sumy opadów przypada na deszcze letnie, często o charakterze ulewnym. Ulewy występują najczęściej w wąskiej strefie frontu chłodnego, a często w czasie burzy występuje grad /S c h m u c k, 1959/. Deszcze o większym natężeniu nazywamy ulewami, a o najwyższym opadami nawalnymi. Na badanym terenie roczna ich częstotliwość dochodzi do 35, przy czym rozkład w poszczególnych miesiącach przedstawia się następująco: w maju 3, w czerwcu 9, w lipcu 13, w sierpniu 10 /C h o m i c z, 1951/. Z powyższego wynika, że najczęściej występują one w półroczu letnim, a w lipcu i sierpniu najczęściej w godzinach popołudniowych. Opady o dużym natężeniu powodują zwiększone spłukiwanie i zmywy, zwłaszcza na polach uprawnych o glebie pylastej, znajdującej się na zboczach i stokach. W okresach zimowych i jesiennych opad jest rozmieszczony bardziej równomiernie. W zimie najczęściej opady występują w postaci śniegu lub deszczu ze śniegiem. Pierwszy opad śnieżny zjawia się czasem już w listopadzie, ostatni w kwietniu, ale zarówno pierwszy jak i ostatni opad może pojawiać się wcześniej lub znacznie później /S c h m u c k, 1959/. Są to jednak wypadki dość sporadyczne.

Duże znaczenie gospodarcze ma czas trwania lub zalegania pokrywy śnieżnej oraz jej grubość. Pokrywa ta zalega od 53-79 dni, przy czym miąższość jej bywa na ogół nieznaczna i waha się od kilku do kilkunastu centymetrów. Pokrywa śnieżna na skutek odwilży występuje często kilkakrotnie. Tak koniec zimy, jak i koniec zalegania pokrywy śnieżnej jest nieregularny i niejednoczasowy, gdyż powtarzają się ciągle nawroty fał zimna.

Dla rolnictwa, a zwłaszcza ogrodnictwa, duże znaczenie ma okres trwania przymrozków, a także pierwsze i ostatnie daty ich pojawiania się. Liczba dni z przymrozkami, tj. z temperaturą minimalną w ciągu doby poniżej 0°C, waha się od 110 do 130. Pierwsze przymrozki pojawiają się w pierwszej dekadzie października, zaś ostatnie - wiosenne - występują jeszcze w pierwszej dekadzie maja.

Ogólnie można stwierdzić, że klimat Przedgórza Świętokrzyskiego stwarza dla rolnictwa warunki średnio pomyślne. Jest on mniej korzystny dla roślin okopowych czy pastewnych. Gospodarkę rolną utrudniają ekstremalne

zjawiska klimatyczne, jak przymrozki, posuchy, opady gradu itp. Często pojawiają się one w różnych porach roku uszkadzając zasiewy zbóż, roślin okopowych, przemysłowych, sady, a czasem utrudniają wręcz uprawę roli.

Klimat Skarżyska-Kamiennej i okolicy cechuje zmienność stanów pogodowych, która jest wynikiem przenikania do Polski na przemian różnych mas powietrza o bardzo odmiennych właściwościach termicznych i wilgotnościowych /S c h m u c k, 1959/. Jest to przyczyną częstych i dużych skoków temperatury. Wzdłuż Kamiennej istnieje wyraźny pas przejściowy między typem klimatu nizin, zaliczanym przez E. R o m e r a /1949/ do klimatu Krajiny Wielkich Dolin, a typem klimatu Wyżyn Środkowych, zwanym przez R. G u m i ń s k i e g o /1948/ dzielnicą częstochowsko-kielecką.

#### 4. Wody

Największą rzeką na badanym obszarze jest Kamienna, której długość wynosi 156 km, a powierzchnia dorzecza obejmuje 2007 km<sup>2</sup>. Spadek jej w głównym biegu wynosi 1,5<sup>0</sup>/oo. Koryto Kamiennej rozcina terasę łęgową do głębokości 2 m, jest kręte i często, głównie po powodzi, zmienia swój bieg.

W porównaniu z przeciętną dla Polski wartością średniego spływu minimalnego /około 2 l/sek./km<sup>2</sup>/ Kamienna ma wartości niższe. Na górnej Kamiennej niskie przepływy dochodzą zaledwie do 1 m<sup>3</sup>/sek., a na dolnej Kamiennej wahają się one od 1-2 m<sup>3</sup>/sek. Odpływ Kamiennej w czasie średniego stanu wód waha się od 3,6 m<sup>3</sup> na sek. do 7,1 m<sup>3</sup>/sek. Odpływ ten w czasie średnio-wysokiej wody dochodzi do 140 m<sup>3</sup>/sek., a nieregularność odpływu wynosi 39 /por. tab. 1/

ODPŁYW KAMIENNEJ W CZASIE RÓŻNYCH STANÓW WODY  
WEDŁUG Z. MIKULSKIEGO /1963/

Woda średnia niska		Woda średnia		Woda średnia wysoka		Nieregularność odpływu
m <sup>3</sup> /sek.	l/sek.km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /sek.	l/sek.km <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /sek.	l/sek.km <sup>2</sup>	
3,6	1,8	7,1	3,5	140	70	39

Kamienna ma deszczowo-śnieżno-gruntowy ustrój zasilania z dwoma wysokimi stanami wody w ciągu roku. Zasilanie śnieżne powoduje wysokie stany wody na wiosnę /marzec/, a zasilanie deszczowe jest związane z wysokimi opadami w maju i czerwcu. W czasie wysokich wodostanów wody Kamiennej rozlewają się szeroko, zatapiając terasę łąkową. Najczęściej wezbrania i powodzie występują w maju i czerwcu, a katastrofalna powódź w dorzeczu Kamiennej wystąpiła dnia 6 maja 1939 r. Wysoka woda była także 19.V.1941 r.

/M i k u l s k i, 1957/. Niżówki występują na skutek długotrwałego braku opadów atmosferycznych, a Kamienna i jej dopływy są wówczas zasilane tylko przez wody podziemne. Najczęściej niżówki pojawiają się pod koniec lata oraz na początku jesieni, tj. w sierpniu i wrześniu.

Temperatura wód płynących jest uzależniona od temperatury powietrza oraz wód gruntowych, zasilających rzeki. Duży wpływ ma także zanieczyszczenie rzeki. Średnia zimowa temperatura wód Kamiennej wynosi około  $4^{\circ}\text{C}$ , natomiast w lecie dochodzi ona do  $15^{\circ}\text{C}$  /G o ł e k, 1961/.

W czasie zimy na Kamiennej występują zjawiska lodowe, które pojawiają się około 10-20 grudnia. Zakończenie zjawisk lodowych występuje najczęściej między 10 a 20 marca, a czas trwania pokrywy lodowej waha się od 20 do 40 dni /G o ł e k, 1957/.

Skarżysko-Kamienna znajduje się w dnie doliny w miejscu konwergencji. Tu do Kamiennej uchodzą liczne dopływy. Od południa uchodzi Kamionka, na której w przełomowej dolinie w dolnym biegu znajduje się zaporę i jezioro Rejów. Długość Kamionki wynosi 23 km, a spadek waha się około  $5^{\circ}/\text{oo}$ . Poniżej Skarżyska do Kamiennej z południa uchodzi Zarnówka. Długość jej dochodzi do 24 km, a spadek wynosi około  $4,5^{\circ}/\text{oo}$ . Od północy do Kamiennej uchodzą Bernadka i Oleśnica. Bernadka ma dno podmokłe i zabagnione, a długość jej nie przekracza 10 km, natomiast Oleśnica jest dłuższa /23 km/, a spadek jej wynosi  $3,4^{\circ}/\text{oo}$ .

W przeszłości wody Kamiennej były wykorzystywane do celów energetycznych, głównie poprzez poruszanie kół zakładów przemysłowych Zagłębia Staropolskiego. W okresie Królestwa Kongresowego opracowano szczegółowy plan wykorzystania wód Kamiennej, nie tylko jako źródła energii dla rozwijającego się przemysłu hutniczego, ale również jako szlaku żeglownego, którym produkty miały być przewożone dla dalszej obróbki do zakładów położonych w dolnym biegu, a następnie do Wisły /K o s t r o w i c k i, 1961/. Rozpoczęto liczne roboty, które zostały przerwane w czasie powstania styczniowego. O planie tym, który tylko częściowo został zrealizowany, świadczą w terenie liczne zachowane budowle wodne. Część tych urządzeń zniszczyły powodzie, tak że obecnie Kamienna nie ma znaczenia zarówno energetycznego, jak i komunikacyjnego.

W o d y g r u n t o w e. W okolicy Skarżyska-Kamiennej wyróżnić można kilka poziomów wód gruntowych. Pierwszy z nich występuje w obrębie niskich teras akumulacyjnych Kamiennej i jej dopływów. W ciągu roku wody te mają duże wahania poziomu zwierciadła i temperatury, związane z wahaniami stanów wody w rzekach. Wody te mają wolne zwierciadła i obniżają się w kierunku koryt rzecznych. Poziom ten w obrębie terasy łąkowej występuje bardzo płytko, tak że prawie cała powierzchnia terasy jest podmokła i często zabagniona. Takie duże, zwarte powierzchnie podmokłe występują w górnym biegu Kamiennej oraz w Kotlinie Skarżyskiej po prawej stronie rzeki

poniżej Bzina i w północnej części kotliny na tzw. Łąkach Kapitańskich. Terasa łąkowa w dolinie Bernadki oraz w dolnym biegu doliny Oleśnicy jest także podmokła, a miejscami nawet występują torfy. Oleśnica w dolnym biegu w obrębie Kotliny Skarżyskiej zmieniła swój bieg. Stare, szerokie łożysko rzeki jest podmokłe i porośnięte trawą. W czasie wysokich stanów wody w rzekach poziom wód aluwialnych podnosi się i w łożysku tym płynie wówczas woda. To podmokłe, stare łożysko Oleśnicy biegnie od Podemłynka przez Babicę, a następnie wzdłuż toru kolejowego Skarżysko Kościelne-Starachowice. Wody tego poziomu są przeważnie zanieczyszczone materiałem ilasto-humusowym.

Do drugiego poziomu zaliczam wody gruntowe w wysokich pokrywach akumulacyjnych. Warstwę nieprzepuszczalną stanowią tu często utwory ilasto-żupkowe. Wody te występują w osadach czwartorzędowych pod utworami piaszczystymi lub lessowymi. Stwierdzono je w licznych wierceniach i studniach na głębokości od 10 do 15 m. Wody te nadają się do użytku, są czyste i czasem pod ciśnieniem hydrostatycznym. Poziom ten jest zasilany przez spływ powierzchniowy wody ze stoków, które u podnóży ich wsiąkają w głąb, a także przez wody występujące w obrębie pokryw zboczowych.

Na zboczach dolin w obrębie pokryw piaszczysto-mułkowych występują wody gruntowe o charakterze okresowym. Poziom ich nie jest ciągły. Wody te są związane z opadami i roztopami i kontaktują się z wodami w obrębie niższych teras. Często po opadach w niższych miejscach na proluwialnych, ilastych glinach wypływają one na powierzchnię w postaci wycieków lub wysięków.

Wody warstwowe i warstwowo-szczelinowe występują w utworach czwartorzędowych. Poziom ich zależy od miąższości czwartorzędu oraz od budowy geologicznej starszego podłoża. Wody warstwowe, w utworach ilasto-żupkowych z wkładkami piaskowców, są czyste, twarde i o dobrym smaku. Temperatura ich waha się od 5 do 7°C. Często wody gromadzą się na dyslokacjach lub w szczelinach tektonicznych. Mają one wówczas duży podziemny przepływ. Ponieważ generalnie warstwy zapadają ku północnemu wschodowi, wody gruntowe spływają też w tym kierunku. Czasem podłużne dyslokacje podpierają spływ tych wód i wówczas znajdują się one pod ciśnieniem hydrostatycznym.

## 5. Szata roślinna

Roślinność Przedgórze Świętokrzyskiego jest zaliczana do Krainy Świętokrzyskiej /S z a f e r, P a w ł o w s k i, 1959/. Historia powstania szaty roślinnej tej krainy łączy się ściśle z analogicznymi jej fazami w krainach sąsiednich, lecz posiada własne regionalne rysy /S z a f e r 1959/. Pierwsze lasy uformowały się tu u schyłku plejstocenu, w cieplejszym okresie ostatniego interstadiału, a więc w Alleródzie. Były to lasy

szpilkowe, składające się głównie z modrzewia polskiego /*Larix polonica*/, sosny /*Pinus silvestris*/, limby /*Pinus cembra*/ oraz kosodrzewiny /*Pinus mughus*/. W ich podszyciu rosły wierzby północne i brzozy. Lasy te były położone w pobliżu polarnej granicy lasów. Obecnie modrzew polski ma tu główną swoją ostoję i jest to równocześnie największy zasięg modrzewia na niżu środkowej Europy /*S z a f e r*, 1959/. Po okresie panowania świetlistych i mało zwartych borów sosnowo-modrzewiowych w okresie preborealnym i borealnym pojawiły się i rozpowszechniły ciepłolubne drzewa liściaste rodzajów *Ulmus* /wiąz/, *Quercus* /dąb/, *Tilia* /lipa/, *Fraxinus* /jesion/, *Alnus* /olsza/, *Carpinus* /grab/ i inne /*S z a f e r*, 1959/.

W holocenie, około 700 lat p.n.e., nastąpiło ochłodzenie klimatu i zwiększenie ilości opadów. Było to powodem wypierania lasu liściastego przez drzewa karpackie, głównie jodłę pospolitą /*Abies alba*/ i buk zwyczajny /*Fagus silvatica*/ z gromadą towarzyszących im gatunków /*S z a f e r*, 1959/.

Kraina Świętokrzyska wykazuje charakterystyczne różnice regionalne, na podstawie których wyróżniono /*M a s s a l s k i*, 1928, *K a z n o w s k i*, 1928, *S z a f e r*, *P a w ł o w s k i*, 1959/ cztery okręgi: Łysogórski, Chęciński, Konecki i Przejściowy. Okręg Łysogórski jest położony centralnie i obejmuje geologicznie najstarszą część Krainy Świętokrzyskiej. Gleby tu są przeważnie jałowe, chłodne, nie przedstawiają dużej wartości dla rolnictwa, a więc sprzyjają rozwojowi zbiorowisk leśnych. W związku z rozwojem osadnictwa szata roślinna jest tym elementem środowiska geograficznego, który został najsilniej przeobrażony przez człowieka. Pomimo tego w Krainie Świętokrzyskiej utrzymały się jeszcze pozostałości po dużych puszczech leśnych, zachowane w stanie naturalnym, jak np. Puszcza Jodłowa, Cisowska czy Klonowska. Duże, zwarte obszary leśne znajdują się na południe od Skarżyska-Kamiennej. Należą one do Puszczy Świętokrzyskiej i porastają północny skłon Gór Świętokrzyskich oraz Przedgórze Świętokrzyskie aż po dolinę górnej Kamiennej.

Kotlina Skarżyska, podobnie jak cała dolina Kamiennej, jest zaliczana do Okręgu Koneckiego /*S z a f e r*, *P a w ł o w s k i*, 1959/, który znajduje się na północ od centralnie położonego Okręgu Łysogórskiego. Okręg Konecki różni się od Łysogórskiego przede wszystkim rodzajem gleb, które ściśle wiążą się z budową geologiczną. Występują tu w większości skały piaskowcowe i łupkowe, należące do różnych pięter triasu i jury. Na wilgotnych glebach powstałych na utworach triasowych występują charakterystyczne lasy, nie spotykane na innych terenach /*S z a f e r*, 1959/. Nie zostały one jednak dotychczas dokładnie zbadane. Głównymi gatunkami drzew są: jodła pospolita /*Abies alba*/, buk zwyczajny /*Fagus silvatica*/, cis /*Taxus baccata*/, sosna zwyczajna /*Pinus silvestris*/, modrzew polski /*Larix polonica*/, jesion wyniosły /*Fraxinus excelsior*/, wiaź górski /*Ulmus montana*/,

jawor /*Acer pseudoplatanus*/, grab zwyczajny /*Carpinus betulus*/ i świerk pospolity /*Picea excelsa*/. Z powyższego widzimy, że występuje tu las mieszany, bardzo bogaty w różne gatunki drzew. Stanowi on mozaikę drobnych płatów zespołów leśnych, pozostającą w zależności od lokalnie zmiennych właściwości gleby i mikroklimatu /S z a f e r, 1959/. W zróżnicowanym lesie mieszanym występują bardzo bogate florystycznie skupienia roślinne w postaci runa. Można też spotkać reliktywne stanowiska roślin zajmujące małą przestrzeń. Do nich należy zaliczyć: omieg górski /*Doronicum austriacum*/, które znajdują się w zatorfionej dolinie Kamionki oraz liczydło górskie /*Streptopus amplexifolius*/ i arnikę górską /*Arnica montana*/ /S z a f e r, 1959/. W Krainie Świętokrzyskiej występuje największe zbiorowisko jeżyn /*Rubus*/, skupiające około 70% wszystkich ich gatunków spotykanych w Polsce /K u l e s z a, 1930/.

W dnach dolin wysłanych utworami czwartorzędowymi występują gleby piaszczyste, piaszczysto-żwirowe i gliniaste. Na glebach tych, w zależności od zwierciadła wód gruntowych, występują różne zespoły leśne i łąkowe.

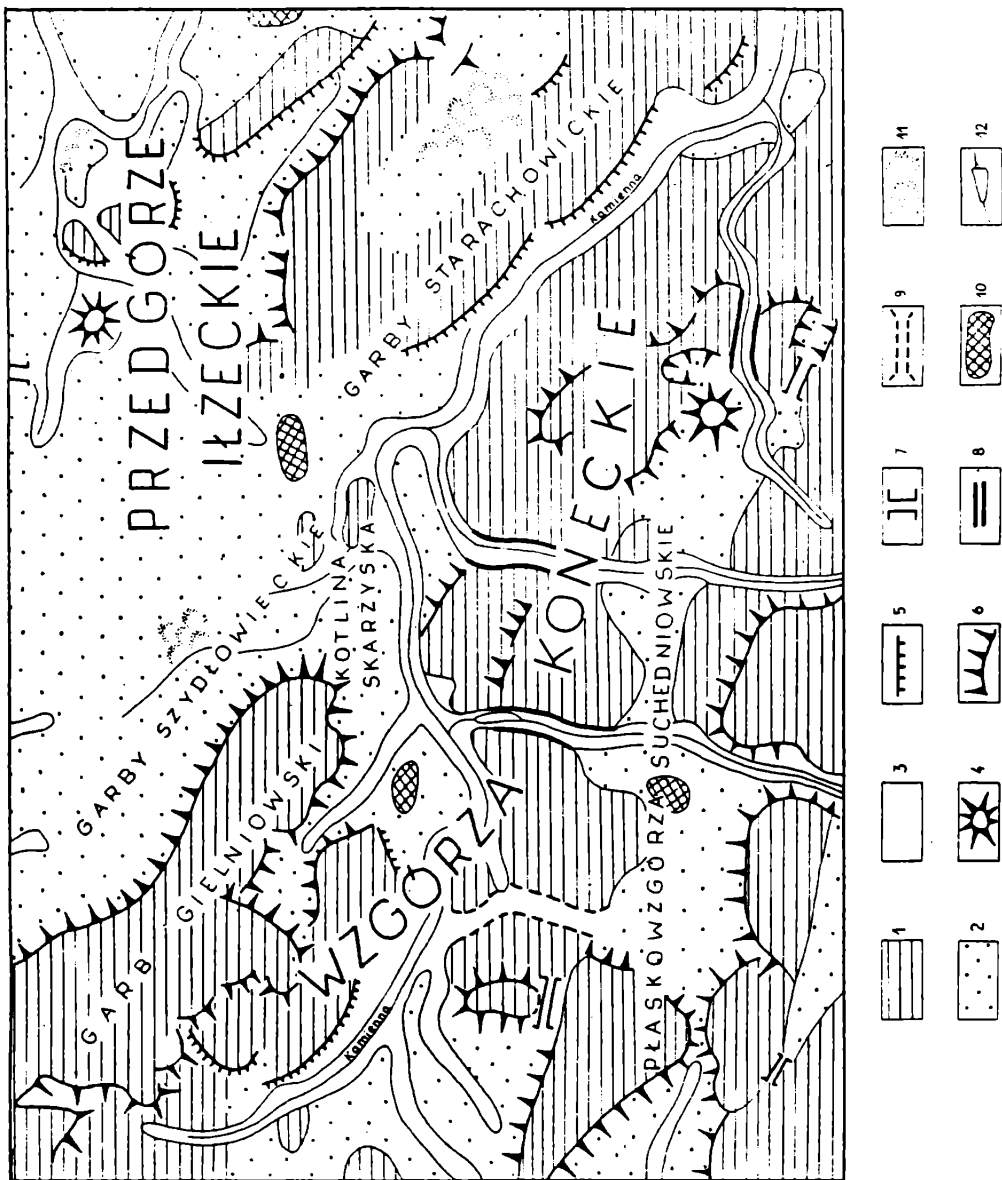
Badany teren, który był pokryty w przeważającej części puszciami, został w związku z rozwojem osadnictwa bardzo wylesiony. Powierzchnia po lasach została wykorzystana pod pola uprawne i tereny osadnicze. Podczas II wojny światowej lasy badanego terenu zostały bardzo poważnie przetrzebione w związku z intensywną eksploatacją prowadzoną przez okupanta.

## 6. Regiony fizycznogeograficzne

Skarżysko-Kamienna leży w K o t l i n i e S k a r ż y s k i e j n a P r z e d g ó r z u Ś w i ę t o k r z y s k i m. Kotlina ta powstała w obrębie skał mniej odpornych w wyniku erozji i denudacji, w miejscu konwergencji, tj. u zbiegu rzek. Tu krzyżują się podłużne i poprzeczne dyslokacje, które zapewne ułatwiły erozję i denudację. W dnie Kotliny znajdują się dobrze zachowane, schodowo ułożone terasy, niektóre z nich o charakterze stożków.

Terasa łąkowa jest podmokła, zajęta przez pastwiska, łąki, nieużytki i roślinność łągową. W czasie wysokich stanów wody jest ona zalewana. Poziom wód gruntowych znajduje się płytko i ulega częstym wahaniom, związanym z wahaniami stanów wód w rzece. W obrębie tej terasy rzeka meandruje zataczając liczne zakola błędne. Znajdują się tu także liczne starorzecza. Powierzchnia tej terasy nie nadaje się pod budownictwo stałe. Można ją wykorzystać i zagospodarować jako tereny rekreacyjne w postaci parków i alei spacerowych. Pozostałe terasy znakomicie nadają się pod budownictwo. Na ich powierzchni rozbudowało się miasto oraz tereny skarżyskiego węzła kolejowego.





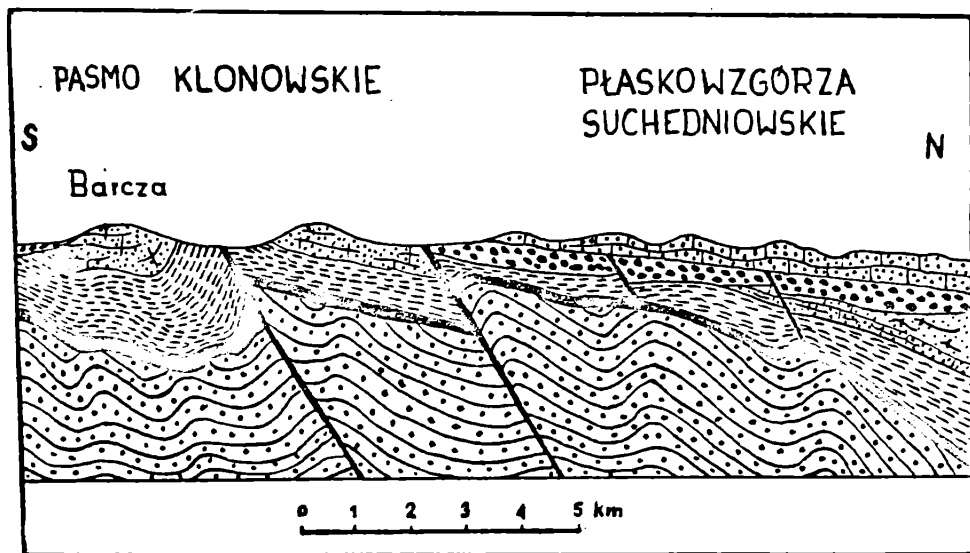
Ryc. 4. Główne regiony fizyczno-geograficzne okolic Skarżyska-Kamiennej /na podstawie S. Gilewskiej, uzupełnione/

O b j a ś n i e n i a: 1 - płaskowzgórza, garby i działy wyżynne, 2 - wysoczyzny i wyższe terasy rzeczne, 3 - dna dolin, 4 - góry świadki i inne góry ostańcowe, 5 - kuesy na wychodniach piaskowców, miejscami o założeniach tektonicznych, 6 - progi erozyjno-denudacyjne, 7 - przełęcze, 8 - doliny przełomowe, 9 - martwe doliny, 10 - ostańcowe pagóry i wały pochodzenia lodowcowego i rzeczno-lodowcowego, 11 - pola wydymowe i wały wydymowe, 12 - koryta rzeczne i jeziora

Od południa i zachodu do Kotliny Skarżyskiej przylegają Wzgórze Koneckie /Klimaszewski, 1946, Kondracki, 1968, Gilewska, 1972/, natomiast od północnego wschodu Przedgórze Iłżeckie /Kondracki, 1968/. Regiony te dzielą się na mniejsze jednostki fizycznogeograficzne, których granice zbiegają się także w Kotlinie Skarżyskiej /Ryc. 4/.

Wzgórze Koneckie są rozczłonkowaną wyżyną, zbudowaną w południowej części z utworów triasowych, natomiast w części północnej z utworów jurajskich, generalnie zapadających ku północnemu zachodowi. Dolina górnej Kamiennej dzieli Wzgórze Koneckie na dwa mniejsze subregiony fizycznogeograficzne: 1. Płaskowzgórze Suchedniowskie. 2. Garb Gielniowski.

Płaskowzgórze Suchedniowskie rozciągają się na południe od dolin górnej i środkowej Kamiennej oraz górnej Czernej. Od północy przylegają do paleozoicznej części Gór Świętokrzyskich. Zbudowane są z lekko zafałdowanych utworów triasowych, głównie piaskowców i ilów oraz margli i wapieni /Samsonowicz, 1925, Pożaryski, 1953, Kleczkowski, 1959, Kotański, 1959/. Utwory te generalnie zapadają ku



Ryc. 5. Przekrój przez Płaskowzgórze Suchedniowskie wg Z. Kotańskiego  
 O b j a s n i e n i a : 1 - kambr /łupki i piaskowce/, 2 - ordowik /piaskowce, margle/,  
 3 - sylur /łupki/, 4 - dewon /piaskowce, dolomity, wapienie/, 5 - perm górny /złepieńce/,  
 6 - trias /piaskowce, margle i wapienie/, 7 - linie dyslokacyjne

północy i są ograniczone podłużną dyslokacją górnej Kamiennej i Rowem Starachowickim, które wykorzystywała Kamienna. W dnie doliny znajdują się dobrze rozwinięte terasy glacialfluwialne /R ó ż y c k i, 1967, B a r t o s i k, 1972/. Płaskowzgórza Suchedniowskie mają szerokie, spłaszczone lub kopulaste wierzchowiny /G i l e w s k a, 1972/. Wysokość ich waha się od około 440 m n.p.m. w części południowej do 270 m n.p.m. w części północnej. Wierzchowiny są rozcięte przez doliny Kamionki i Żarnówki, Łubianki i Bobrzy. Budowa geologiczna, tj. występowanie skał odpornych i mało odpornych, które biegną szerokimi pasami z zachodu na wschód, wpłynęła na strefowość rzeźby. W miejscu rozcięcia skał odpornych przez konsekwentne doliny powstały przełomy, natomiast w miejscu skał mniej odpornych znajdują się rozszerzenia w postaci kotlin. Takie wąskie, malownicze przełomy strukturalne powstały u wylotów dolin Kamionki, Żarnówki i innych. W środkowej części tych dolin znajdują się rozległe kotliny: Suchedniowska i Mostkowska, połączone martwymi dolinami, którymi odpływały wody proglacjalne /R ó ż y c k i, 1967/. Są to doliny subsekwentne, które powstały w skałach mniej odpornych. Zarówno kotliny, jak i doliny są wypełnione utworami piaszczystymi. Na wierzchowinach zbudowanych z wapieni i margli powstały gleby rędzinne, natomiast na utworach piaszczystych, głównie w kotlinach, znajdują się gleby bielcowe. Wzdłuż rzek rozciągają się gleby aluwialne.

Garb Gielniowski rozciąga się na północny wschód od Kotliny Skarżyskiej. Zbudowany jest on z naprzemianległych serii piaskowców i mułowców liasowych /G i l e w s k a, 1972/. Różna odporność skał spowodowała, że powstały tu poziomy i progi strukturalno-denudacyjne. Wysokość poziomów waha się od 250 m n.p.m. na północy do około 400 m n.p.m. na południu. Garb Gielniowski w kierunku południowym opada bardzo wyraźnym progiem erozyjno-denudacyjnym w dno doliny górnej Kamiennej. Próg ten jest predysponowany uskokiem górnej Kamiennej. Cofnięcie tego progu od płaszczyzny dyslokacji tektonicznej jest miejscami dość znaczne i dochodzi do kilkuset metrów. Garb Gielniowski w kierunku wschodnim także jest ograniczony wyraźnym progiem strukturalno-denudacyjnym, o wysokości od 110 m do 130 m /G i l e w s k a, 1972/, predysponowanym uskokiem /S a m s o n o w i c z, 1925/. Powierzchnie wierzchwinowe Garbu Gielniowskiego są rozległe, a miejscami /Niekłań/ występują ostańce w postaci malowniczych form skalnych, wypreparowanych w piaskowcach. Ostańce te mają różne formy, najczęściej występują w postaci grzybów skalnych. Znajdują się tu także liczne, mniejsze formy wietrzenia kulistego, lub bruzdy, gzymsy i okapy skalne, powstałe w wyniku selektywnego niszczenia poszczególnych ławic piaskowcowych. Garb ten jest rozcięty przez liczne doliny, a w miejscach skał mniej odpornych znajdują się kotlinki, których dna są wyścielone utworami piaszczysto-żwirowymi rzek proglacjalnych /G i l e w s k a, 1972/. Znajdują się tu także

liczne, martwe doliny, które zostały zasypane piaskami glacyfluwialnymi /R ó ż y c k i, 1967/. Gleby wytworzyły się na zwietrzeli i e piaskowców oraz na piaskach plejstocenijskich. Na wierzchołkach znajdują się gleby szkieletowe, a w obniżeniach piaszczyste gleby bielcowe.

P r z e d g ó r z e I ł ż e c k i e jest położone na północ od Kotliny Skarżyskiej i doliny środkowej Kamiennej, która na tym odcinku wykorzystuje Rów Starachowicki. Występuje tu klasyczna rzeźba krawędziowa /B a r t o s i k, 1972/. Pomiędzy progami lub garbami zbudowanymi ze skał odpornych znajdują się subsekwentne obniżenia wytworzone w utworach mało odpornych. Progi i garby oraz obniżenia biegną z północnego zachodu na południowy wschód. Obniżenia są wypełnione grubym płaszczem utworów plejstocenijskich /B a r t o s i k, 1972/, głównie z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Na terenach piaszczystych rozwinęły się gleby bielcowe, zajęte przez rozległe lasy. Znajdują się tu formy reprodukcjonowanego krasu /R ó ż y c k i, 1950/.

Przedgórze Iłżeckie jest regionem, na którym od najdawniejszych czasów były eksploatowane surowce mineralne. Już w neolicie wydobywano tu krzemień pasiasty. Z tego okresu zachowały się fragmenty kopalni w postaci komór i sztolni. Od czasów średniowiecza są eksploatowane retycko-liasowe syderyty ilaste o dużym zanieczyszczeniu iłem i piaskiem, liasowe glinki ogniotrwałe, stanowiące wysokowartościowy surowiec do wyrobów szamotowych lub kamionkowych, a także na kafle, rury i fajanse /K o z y d r a, 1956/. Przy eksploatacji rud wydobywano także siwe lub czarne iły /tzw. ciąglica/ oraz łupki ilaste, które są wykorzystywane do produkcji klinkieru, płyt okładzinowych, cegły oraz jako wypełniacz do betonów. Problem racjonalnej eksploatacji tych złóż nie został dotąd rozwiązany /K o s t r ó w i c k i, 1961/. W dolnych pokładach liasowych rud występują warstewki lub soczewki węgla brunatnego, który był jedynie eksploatowany dla zaspokojenia miejscowych potrzeb, głównie przez kowali. Węgiel ten mógłby być wykorzystywany w przypadku kompleksowej eksploatacji rud, węgla i ciąglicy przez te same, unowocześnione i zmechanizowane kopalnie /K o s t r ó w i c k i, 1961/. W wielu kamieniołomach wydobywa się wapnienie. Rolnicze tereny Przedgórzia Iłżeckiego są ubogie.

W obrębie Przedgórzia Iłżeckiego można wyróżnić mniejsze subregiony fizycznogeograficzne:

1. Garby Szydłowieckie
2. Garby Starachowickie /B a r t o s i k, 1972/, które /S. G i l e w s k a, 1972/ nazywa Progiem Środkowojurajskim.
3. Obniżenie Mirowsko-Błazińskie
4. Próg Górnojurajski

Garby Szydłowieckie ciągną się na północ od Kotliny Skarżyskiej. Wysokość ich waha się od 150 do 220 m. n.p.m., a zbudowane są one z średnio

odpornych piaskowców liasowych, otulonych utworami gliniasto-piaszczystymi, złożonymi w czasie zlodowacenia środkowopolskiego. Znajdują się tu także osady piaszczystych rzek proniwalnych i proglacjalnych z okresu środkowopolskiego zlodowacenia /R ó ż y c k i, 1967, G i l e w s k a, 1972/. O deglacjacji arealnej świadczą liczne terasy kemowe, opisywane przez L i n d n e r a /1970/. Wysokość ich nie przekracza 5 m. Na utworach piaszczystych oraz gliniastych znajdują się gleby bielicowe.

Garby Starachowickie /B a r t o s i k, 1972/ ciągną się na długości około 75 km. Pod względem genezy nie są one formą jednorodną i składają się : kilku równoległe do siebie biegnących progów lub grzęd strukturalnych, rozdzielonych wąskimi, podłużnymi obniżeniami o dnach podmokłych /R ó ż y c k i, 1967/. W części północno-zachodniej Garby Starachowickie powstały na wychodniach piaskowców i piasków żelazistych, natomiast w części wschodniej progi zaznaczają się na wychodniach skał dolnojurajskich /B a r t o s i k, 1972/. Garby Starachowickie stanowią tu obszar wyżynny, o wysokościach od 240 do 285 m. n.p.m. Znajdują się tu wyraźne, duże fragmenty paleogeńskiej powierzchni zrównania, odpreparowanej spod utworów plejstocenijskich /B a r t o s i k, 1972/. W kierunku północno-wschodnim Garby Starachowickie zanurzają się pod utwory czwartorzędowe i przechodzą w Obniżenie Mirowsko-Błazińskie. Oddziela ono wspomniane Garby od Progu Górnojurajskiego. Jest to obniżenie subsekwentne, wytworzone w utworach mniej odpornych, głównie łupkowych, wypełnione grubym płaszczem osadów plejstocenijskich, na których wytworzyły się rozległe równiny denudacyjne /B a r t o s i k, 1972/. Spod pokrywy osadów plejstocenijskich tu i ówdzie wyłaniają się bardziej odporne garby. Znajdują się tu także zdenudowane pagóry ostańcowe strefy moren czołowych maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego /B a r t o s i k, 1972/.

Równiny denudacyjne zostały rozcięte przez doliny Szabasówki, górnej Iłżanki i jej dopływów. Pod Iłżą rzeka skręca na północny wschód i rozcinając utwory górnej jury tworzy przełom strukturalny. Płaskie dna dolin są często podmokłe i zajęte przez torfowiska. Obniżenie Mirowsko-Błazińskie od północnego wschodu ogranicza Próg Górnojurajski /G i l e w s k a, 1972/. Wysokość jego waha się od 210 do 245 m. n.p.m. /B a r t o s i k, 1972/, nazywa ten próg Wzgórzami Iłżeckimi.

Rekapituluując należy stwierdzić, że Przedgórze Iłżeckie ma klasyczną rzeźbę krawędziową, a obniżenia subsekwentne są wypełnione grubym płaszczem utworów plejstocenijskich, których miąższość miejscami dochodzi do 50 m.

## L I T E R A T U R A

1. B a r t o s i k J., 1958. Drobne formy dolinne w okolicach Iłży. Dokum. geogr. IG PAN, nr 6, Warszawa.
2. B a r t o s i k J., 1970. Zasięg zlodowacenia środkowopolskiego na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Acta Geogr. Lodz., nr 24, Łódź.
3. B a r t o s i k J., 1972. Geomorfologia obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w okolicy Iłży. Acta Geogr. Lodz., nr 29, Łódź.
4. C h o m i c z K., 1951. Ulewy i deszcze nawalne w Polsce. Wiad. Służby Hydrol. i Meteorol., t.II, z.3, Warszawa.
5. D y l i k J., 1953. O peryglacjalnym charakterze rzeźby środkowej Polski. Acta Geogr. Lodz., nr 4, Łódź.
6. F i l o n o w i c z P., 1968. Objasnienia do szczegółowej mapy geologicznej Polski. Inst. Geolog., Warszawa.
7. G i l e w s k a S., 1972. Wyżyny Śląsko-Małopolskie, w: "Geomorfologia Polski", t.1, PWN, Warszawa.
8. G o ł e k I., 1957. Zjawiska lodowe na rzekach polskich. Prace PIHM, z.48, Warszawa.
9. G o ł e k I., 1961. Termika rzek polskich. Prace PIHM, z.62, Warszawa.
10. G o r c z y Ń s k i W., 1934. O związku między promieniowaniem rozproszonym nieba i stopniem usłonecznienia. Sprawozd. Tow.Nauk.Warsz., Wydz.3, R.27, z.1-6.
11. G o r c z y Ń s k i W., 1918-1919. O niektórych cechach charakterystycznych klimatu ziem polskich na tle klimatów Europy. Przegl. geogr., t.I, Warszawa.
12. G u m i Ń s k i R., 1948. Próba wydzielenia dzielnic rolniczoklimatycznych w Polsce. Przegl. Meteorol. i Hydrol., z. 1, Warszawa.
13. J a h n A., 1956. Wyżyna Lubelska. Prace Geogr.IG PAN, nr 7, Warszawa.
14. K a z n o w s k i K., 1927. Notatki florystyczne z Gór Świętokrzyskich. Acta Soc. Bot. Pol., nr 5, Warszawa.
15. K a z n o w s k i K., 1928. Sketch of the flora of the St. Cross Mountain range. Guide des excursion V I.P.E. en Pologne. Kraków.
16. K l a t k a T., 1962. Geneza i wiek gołoborzy Łysogórskich. Acta Geogr. Lodz., nr 12, Łódź.
17. K l a t k o w a H., 1955. Utwory stokowe na terasie Kamiennej pod Wąchockiem. Biul. Peryglacjalny, nr 2, Łódź.
18. K l e c z k o w s k i A., 1959. Wapień muszlowy północnego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich na zachód od Skarżyska-Kamiennej. Roczn. Pol. Tow. Geolog., 29, Kraków.

19. K l i m a s z e w s k i M., 1939-1946. Podział morfologiczny południowej Polski. Czas. geogr. t. XVII, z.3-4, Wrocław.
20. K l i m a s z e w s k i M., 1958. Rozwój geomorfologiczny terytorium Polski w okresie przedczwartorzędowym. Przegl. geogr., t. XXX, Warszawa.
21. K l i m a s z e w s k i M., 1962. Zagadnienia plejstocenu południowej Polski. Biul. P.I.Geol., nr 65, Warszawa.
22. K o b y ł e c k i M., 1948. Jurajskie żelaziaki brunatne pasa tychowskiego między Rogowem a Ćmielowem. Biul. P.I.Geol., nr 4. Warszawa
23. K o n d r a c k i J., 1968. Fizycznogeograficzna regionalizacja Polski i krajów sąsiednich w systemie dziesiętnym. Problemy regionalizacji fizycznogeograficznej. Prace Geogr. IG PAN, nr 69, Warszawa.
24. K o s m o w s k a - S u f f c z y Ń s k a D., 1966. Rozwój rzeźby w trzeciorzędzie okolic Ostrowca Świętokrzyskiego i Ćmielowa. Prace Geogr. IG PAN, nr 54, Warszawa.
25. K o s t r o w i c k i J., 1961. Środowisko Geograficzne Polski. PWN, Warszawa.
26. K o s t y n i u k M., 1951. Z postępów paleobotaniki trzeciorzędu. Wiad. Muzeum Ziemi, t.V, Warszawa.
27. K o t a Ń s k i Z., 1959. Przewodnik geologiczny po Górach Świętokrzyskich. Warszawa.
28. K o z y d r a Z., 1956. Nowe dane o występowaniu glin ogniotrwałych w retykaliasie świętokrzyskim. Przegl. geolog., t.4, Warszawa.
29. K u l e s z a W., 1930. Flora Polski, t.IV, Kraków.
30. L a m p a r s k i Z., 1970. Dynamika ruchu brzeżnej części lądolodu w czasie transgresji zlodowacenia środkowopolskiego na NE zbocza Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Polon., V.20, Warszawa.
31. L e n c e w i c z S., 1934. Surfaces d'aplanissement tertiaire dans les monts Łysogóry. Comtes - rendus Congr. Intern. Geogr. Varsovie.
32. L e n c e w i c z S., 1957. Pisma wybrane z geografii fizycznej Polski, PWN, Warszawa.
33. L i n d n e r L., 1970. Czwartorzęd NW obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Polon., vol.20, Warszawa.
34. L i n d n e r L., 1970. Glacjalne terasy marginalne lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego na NW obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Acta Geol. Polon., vol.20, Warszawa.
35. L i n d n e r L., 1971. Stratygrafia plejstocenu i paleogeomorfologia północno-zachodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Studia Geol. Polon., vol.35, Warszawa.
36. M a s s a l s k i E., 1928. A geographical outline of the St. Cross Mountains with particular consideration of the territories visited by the excursion. V I.P.E. Guide. Kraków.

37. M a s s a l s k i E., 1962. Obrazy roślinności krainy Gór Świętokrzyskich. Kieleckie Tow. Naukowe, Komisja Nauk Ścisłych. Kraków.
38. M i k u l s k i Z., 1957. Charakterystyka powodzi w Polsce. Gospod. wodna, R. XVII, nr 9.
39. M i k u l s k i Z., 1963. Zarys hydrografii Polski. PWN, Warszawa.
40. P o ż a r y s k a K., 1948. Stratygrafia plejstocenu w dolinie dolnej Kamiennej. Biul. P.I.Geol., nr 52, Warszawa.
41. P o ż a r y s k i W., 1948. Jura i kreda między Radomiem, Zawichostem i Kraśnikiem. Biul. P.I.Geol., nr 46, Warszawa.
42. P o ż a r y s k i W., 1951. Odwapnione utwory kredowe na północno-wschodnim przedpolu Gór Świętokrzyskich. Biul. P.I.Geol., nr 75, Warszawa.
43. P o ż a r y s k i W., 1953. Budowa geologiczna dorzecza Kamiennej. Przegl. geolog., z.7, Warszawa.
44. P o ż a r y s k i W., 1956. Stratygrafia plejstocenu w Polsce w świetle badań wschodniej części wyżyn środkowopolskich. Przegl.geogr., t. XXVIII, Warszawa.
45. R a d ł o w s k a C., 1957. Z badań nad morfogenezą doliny Krępianki i Iłżanki. Przegl. geogr., t. XXIX, Warszawa.
46. R a d ł o w s k a C., 1960. W sprawie lessu na międzyrzeczu Kamiennej i Krępianki. Przegl. geogr., t. XXXII, Warszawa.
47. R a d ł o w s k a C., 1963. Rzeźba północno-wschodniego obrzeżenia Gór Świętokrzyskich. Praca Geogr. IG PAN, nr 38, Warszawa.
48. R o m e r E., 1949. Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocł. Tow. Nauk., nr 16, Wrocław.
49. R ó ż y c k i S. Z., 1947. Jurajskie skały krzemionkowe nad Pilićą i ich znaczenie praktyczne. Biul. P.I.Geolog., nr 39, Warszawa.
50. R ó ż y c k i S. Z., 1950. Przyczynki do znajomości krasu Polski. II. "zapadłe doły" we wschodniej części Lasów Starachowickich. Przegl. geogr., t. XXII, Warszawa.
51. R ó ż y c k i S. Z., 1967. Plejstocen Polski Środkowej. PWN, Warszawa.
52. R ũ h l e E., 1946. Przeglądowa mapa geologiczna Polski 1:300000 Arkusz Radom. Państw. Inst. Geol., Warszawa.
53. S a m s o n o w i c z J., 1923. Sprawozdanie z badań geologicznych na północnym zboczu Gór Świętokrzyskich. Posiedz. Nauk. P.I.Geol., nr 6, Warszawa.
54. S a m s o n o w i c z J., 1925. Budowa rowu starachowickiego. Posiedz. Nauk. P.I.Geol., nr 12, Warszawa.
55. S a m s o n o w i c z J., 1932. Przebieg i charakter granicy między jurą i kredą na północno-wschodnim zboczu Łysogór. Spraw.P.I.Geol. t.8, Warszawa.



56. S c h m u c k A., 1959. Zarys klimatologii Polski. PWN, Warszawa.
57. S z a f e r W., 1959. Szata roślinna Polski niżowej, [w:] "Szata roślinna Polski", PWN, Warszawa.
58. S z a f e r W., P a w ł o w s k i B., 1959. Szata roślinna Polski, PWN, Warszawa.
59. S z c z e p a n e k K., 1961. Późnoglacialna i holocenińska historia roślinności Gór Świętokrzyskich. Acta Paleobot. PAN, vol.2, Kraków.
60. W i s z n i e w s k i W., 1953. Atlas opadów atmosferycznych. PIHM Warszawa.
61. Z i ę t a r a T., 1968. Rola gwałtownych ulew i powodzi w modelowaniu rzeźby Beskidów. Prace Geogr. IG PAN, nr 60, Warszawa.

