

FIZYCZNOGEOGRAFICZNY ZARYS OKOLIC RUDAWY

Artykuł niniejszy nie jest rozprawą naukową przynoszącą wyniki nowych badań terenowych. Jest on wprowadzeniem czytelnika w znajomość geograficznego środowiska, na tle którego rozgrywała się historia małego skrawka ojczystego kraju, działali i działają ludzie tworzący społeczeństwo obecnej gminy Rudawa. Autor artykułu oparł się na wynikach wielu prac geologicznych i geograficznych, których bibliografię można znaleźć w niedawno opublikowanej monografii: *Geomorfologia Polski*, tom I, pod redakcją M. Klimaszewskiego, PWN, Warszawa 1972.

W południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej biegnie równoleżnikowe obniżenie terenu o osi równoległej do skraju Karpackiego Pogórza i do biegu Wisły powyżej Krakowa. Łączy ono Kotlinę Sandomierską, w której zachodnim kącie leży Kraków, z Zagłębiem Węglowym. Jest to prastary szlak komunikacyjny z Krakowa na zachód w kierunku Będzina i Tarnowskich Gór, wykorzystany później przez najstarszą w południowo-wschodniej Polsce linię kolejową, z Wrocławia przez Mysłowice do Krakowa. Jest to równocześnie naturalna droga, którą z zachodu napływa oceaniczne powietrze do Krakowa. W tym to obniżeniu, zwanym Rowem Krzeszowickim, w odległości około 17 km od śródmieścia Krakowa, znajduje się miejscowość Rudawa, siedziba władz interesującej nas gminy.

Szlak łączący najsilniej w Polsce uprzemysłowiony okręg górnośląski z Krakowem, mającym jeszcze niedawno największą w Polsce hutę żelaza, jest niewątpliwie czynnikiem sprzyjającym powstawaniu mniejszych ośrodków przemysłowych wzdłuż niego. Równocześnie jednak ważną sprawą dla Krakowa jest, by w jego zachodniej peryferii pozostał obszar bez przemysłowych zakładów, bez dymiących kominów i zwartej zabudowy, obszar pełniący rolę filtra, który by izolował Kraków od szkodliwych wpływów skażonej nad Górnośląskim Okręgiem Przemysłowym atmosfery, który by równocześnie pełnił funkcję terenów rekreacyjnych

dla mieszkańców tego miasta. Trzeba więc dążyć do przeciwstawiania się — skądinąd zrozumiałej — tendencji uprzemysłowienia tego regionu, tym bardziej, że na wielu wycinkach ma on niezaprzeczone walory naturalne dla podmiejskiej turystyki i niedzielnego wypoczynku.

Terytorium gminy Rudawa jest dość silnie wydłużone południkowo w poprzek Rowu Krzeszowickiego. Na północy wkracza ono na skraj Płaskowyżu Ojcowskiego, rozciągającego się na północ od Rowu Krzeszowickiego. Na południu terytorium gminy Rudawa wkracza na obszar Garbu Tenczyńskiego, stanowiącego jak gdyby przybrzeżną wyspę Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, oddzieloną od reszty „cieśniną” Rowu Krzeszowickiego.

Płaskowyż Ojcowski to wyżynny obszar o najwyższych wzniesieniach przekraczających na północy 500 m wysokości nad poziomem morza. Jego falista wierzchovina obniża się jednak ku południowi i na terenie gminy Rudawa wznosi się ledwo ponad 400 m n.p.m. osiągając na wzgórzu Wietrznik, na północny wschód od Radwanowic, wysokość 403 m. Płaskowyż rozcinają malownicze doliny o skalistych zboczach, typowe jary wapienne. Na terenie gminy Rudawa są wyloty dwu spośród nich: jarów Szklarki i Będkówki. Głębokość tych dolinek przekracza nieco 100 m.

Garb Tenczyński ma wierzchovinę na niższym poziomie, na terenie naszej gminy osiąga on wysokość 374 m n.p.m. na wzgórzu Chełm, na wschód od Nielepic. Jest on silniej rozcięty dolinami od Płaskowyżu Ojcowskiego, a dolinki mają tylko na niektórych odcinkach kształt jarów.

Środkowa część terytorium naszej gminy zajmuje dno Rowu Krzeszowickiego. Nie jest ono równiną położoną w jednym poziomie. Układa się ono schodowato. Najniższy poziom na wysokości 235—240 m n.p.m. ciągnie się pasem szerokim na 600 do 1 000 m wzdłuż rzeki Rudawy; z wyższych poziomów najwyraźniej zaznacza się szeroka terasa na lewym, północnym brzegu Rudawy, na wysokości około 280 m n.p.m. Dno Rowu Krzeszowickiego wyraźnie odcina się stromym progiem zarówno od strony północnej, jak i południowej. Północny próg biegnie wzdłuż linii Siedlec-Radwanowice-Kobylany. Południowy próg wznosi się tuż nad szosą Katowice — Kraków.

Geologiczna przeszłość terenu jest na tym wyciku Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej szczególnie interesująca. Można śmiało powiedzieć, że dla krakowskiej Akademii Górniczo-Hutniczej i innych wyższych uczelni, kształcących studentów w zakresie geologii, jest to jak gdyby szkolny ogródek geologiczny, w którym studenci uczą się odczytywać przeszłość ziemi z różnorodności ukazujących się na powierzchni terenu skał i ich ułożenia.

W bezpośrednim sąsiedztwie terytorium gminy Rudawa, na terenie wsi Dębnik, na wzgórzu Zbrza, ukazują się na powierzchni warstwy naj-

starszych w okolicy skał, datowanych na dewon i karbon ¹. Łatwo w skałach tych rozpoznać można osady, które gromadziły się na dnie morza rozciągającego się tu przed mniej więcej 400—300 milionami lat. Najstarsze z tych skał to margle z pirytem, płytkowe dolomity ² i czarne łupki, tworzące się w źle przewietrzanych głębiach morskich. Na nich leżą ukazujące się w Zbrzy czarne krystaliczne dolomity bitumiczne, miejscami przekładane rogowcami. Na nich osadziły się różnorodne wapienie, szarozielone, czarne, niektóre z śladami raf koralowych w postaci tkwiących w skale. skamieniałości koralowych gałązek, inne obfitujące w skorupki morskich ramienionogów, niektóre nieco margliste. Geologowie wszystkie te warstwy zaliczają do dewonu. Z nastaniem następnej epoki, zwanej okresem węglowym lub karbonem, zmienił się nieco typ osadów, ale chyba bez przerwy trwało morze, w którym osadziły się różnorodne ławice wapieni przeważnie jasnych z coraz to nowymi formami życia. Warstwy te odsłaniają się w dnie dolinek Raclawki, Eliszówki i Czernki.

¹ Geologowie podzielili dzieje skorupy ziemskiej na ery, okresy i epoki, jak na to wskazuje załączona tabela, na której najstarsze czasy umieszczono na samym dole. Wskazany bezwzględny wiek w milionach lat oznacza początek okresu czy epoki w milionach lat liczonych wstecz.

PODZIAŁ DZIEJÓW ZIEMI

Era	Okres	Epoka	Wiek bezwzględny w milionach lat
Kenozoik	Czwartorzęd	Holocen	0,01
		Plejstocen	2
	Trzeciorzęd	Pliocen	5
		Miocen	23
		Oligocen	35
		Eocen	55
Mezozoik	Kredowy	Jurajski	135
		Triasowy	180
			225
Paleozoik	Perm	Węglowy (Karbon)	280
		Dewon	345
		Sylur	395
		Ordowik	430
			500
		Kambr	570
Proterozoik	Archaik		1 900
			4 600

² Dolomit — skała przypominająca wapien, mająca jednak w swym składzie chemicznym dużą zawartość węgla magnezu.

Wszystkie te osady układały się w dnie morskim niewątpliwie niemal poziomo. Dzisiaj jednak ławice zapadają dość stromo w różnych kierunkach. Ich ułożenie świadczy o tym, że w środku karbonu doszło tu do fałdowania skał pod wpływem nacisków w skorupie ziemskiej. Wytworzyły się potężne fałdy, składające się z części wypukłych, czyli siodła, oraz wklęsłych, czyli łęków. Jedno z siodła o osi biegnącej niemal południkowo, zwane siodłem dębnickim, przebiega na zachód od terytorium naszej gminy, ale jego wschodnie skrzydła wkraczają na obszar bezpośrednio nas interesujący.

Wśród skał omawianych występują wapienie częściowo przekryształizowane, dające się polerować, użytkowane w architekturze wewnątrz jako tak zwany marmur dębnicki. Od wieków wydobywane w kamieniołomach dębnickich zdobią krakowskie budowle jako płyty kamiennych posadzek, kamienne ołtarze, nagrobki, pamiątkowe płyty. Mimo że pod względem petrograficznym³ nie jest to marmur, skała ta zupełnie dobrze zastępuje prawdziwe marmury. W czasie fałdowania wapienie dewońskie i karbońskie uległy silnemu spękaniu. W wytworzonych szczelinach skalnych wytrąciły się następnie rozpuszczone w wodzie związki chemiczne, w szczególności węglan wapnia, i wykryształizowały jako kalcytowe⁴ żyły. Eksploatowane w wielu miejscach kalcyty zostają zmielone, a następnie zmieszane z cementem tworzą sztuczną skałę, zwaną krzeszowickim marmurem, powszechnie stosowaną w Krakowie jako ozdobny materiał kamieniarski. Największe jednak znaczenie zdobyły jasne wapienie karbońskie. Ze względu na duże ich zasoby, łatwość eksploatacji, dogodne położenie złoża i brak niepożądanych zanieczyszczeń służą one jako topnik do wielkopieczowych wkładów w Nowej Hucie. Wydobycie tego kamienia pochłania coraz większą przestrzeń na terenie wsi Czatkowice.

Wielu ludzi fałdowanie skał skorupy ziemskiej uważa za coś jednoznacznego z powstawaniem gór. Istotnie, w tych miejscach, gdzie zachodziło silne fałdowanie skał, następuje wkrótce powolne wypiętrzanie się skorupy ziemskiej i skutkiem złożenia podłoża przez rzeki powstają góry. Nic jednak nie możemy powiedzieć, jak wyglądały owe góry, które w okresie karbońskim powstały na naszym terenie. Wiemy, że na zachód od nich, u ich podnóża, na nadbrzeżnej, bagnistej równinie, kilkakrotnie zalewanej przez fale morskie, osadziły się warstwy skalne, przewarstwione licznymi pokładami węgla kamiennego. Im to zawdzięcza swój rozwój Górnośląski Okręg Przemysłowy. Węglowe zagłębie sięga swymi wschodnimi wypustkami w najbliższe sąsiedztwo naszej gminy, w okolice Tenczynka na południe od Krzeszowic, na teren gminy jednak

³ Petrografia — nauka o skałach, petrografowie badają skały ze względu na ich skład mineralogiczny, warunki ich powstawania oraz przemiany, jakim ulegają.

⁴ Kalcyt — minerał pod względem chemicznym będący węglanem wapnia.

już nie wchodzi. Zaznaczyć przy tym trzeba, że zasoby węgla w owej brzeźnej strefie zagłębia są ubogie, a ich eksploatacja przestała być opłacalna.

Długi okres historii geologicznej nie jest zarejestrowany bezpośrednio w skałach występujących na naszym obszarze. W bliskim sąsiedztwie była ożywiona działalność wulkaniczna, której śladem są warstwy wulkanicznych tufów we Filipowicach oraz pnie skał wulkanicznych w Miękini, Rudnie koło Tenczynka i wielu innych miejscach. Kilkakrotnie odbyły się zalewy morskie, czego śladem są skały osadowe morskiego pochodzenia, znajdujące się na zachód od naszego terenu. Bezpośrednio na naszym terenie brak kart z historii tych czasów. Uległy one późniejszemu zniszczeniu. Na powierzchni starych gór karbońskich, później zrównanej niszczącym działaniem rzek i deszczowych wód, którym nic się nie oprze, jeśli działają dostatecznie długo, znajdujemy białe wapienie, zawierające w sobie już zupełnie inne szczątki zwierząt morskich. Znowu więc, w okresie nazwanym jurajskim, przed mniej więcej 150 milionami lat, skorupa ziemska w tym miejscu stała się dnem morskim, pod którego osadami zniknęły z powierzchni szczątki starych fałdowych układów karbońskiego wieku. Jurajskie wapienie obserwować można w wielu miejscach naszego terenu. Od nich Wyżyna Krakowsko-Częstochowska wzięła swą drugą nazwę: Jury Krakowsko-Wieluńskiej, a to ze względu na rzekome podobieństwo krajobrazowe do szwajcarskiej wyżyny Jura, wyróżniającej się analogicznego wieku wapieniami.

Wapienie jurajskiego wieku mają wiele właściwości, których rezultatem są osobliwe cechy krajobrazu naszego regionu. Większość tych wapieni, określanych jako wapienie skaliste, jest tak odpornych na niszczące działanie zewnętrznych czynników, że na zboczach dolin i Rowu Krzeszowickiego tworzą wspaniałą scenerię wapiennych ścian, skalnych turniczek, wąskich skalnych bram i uroczych dolinek. Najślawniejszy wśród nich jest jar Prądnika w Pieskowej Skale i Ojcowie, a także mniejszy, ale bliższy Krakowa jar mnikowski. Na terytorium naszej gminy nie brak pięknych odcinków dolinek jurajskich. Należą do nich dolina Brzoskwinki w południowej części gminy oraz wyloty dolin Szklarki i Będkówki. Prawda, że najpiękniejsze i najbardziej atrakcyjne dolinki znajdują się poza terenem gminy. Prawdą jest również, że dla pieszego turysty, który chce zapuścić się na beztroską wędrówkę w ów region jednym z głównych punktów wypadowych jest stacja kolejowa w Rudawie oraz autobusowe przystanki przy katowickiej szosie lub końcowy przystanek linii autobusowej z Krakowa do Brzoskwini.

Zależnie od warunków panujących w morzu jurajskim wapienie mają różny wygląd i różne szczątki morskich zwierząt. Niektóre z nich tworzą wyraźne ławice rozpadające się na cienkie płytki, inne są zbite, skaliste, z ledwo dostrzegalnym śladem warstwowania. Warstwowanie zanika miej-

scami zupełnie, gdzie w morzu rozwijały się koralowe rafy. W niektórych miejscach dostrzega się skupienia krzemionych buł, a nawet całe przewarstwienia krzemienne. Kiedyś w prehistorycznych czasach krzemienie te były zasadniczym surowcem, z którego pierwotny człowiek sporządzał kamienne narzędzia: ostrza noży i skrobaczek do skóry, groty strzał, tłuczki używane zamiast młotka, szydła do zszywania skór zwierzęcych przy użyciu ścięgien zamiast nici.

Wapień jest podatny na rozpuszczające działanie wody, zwłaszcza gdy ona zawiera rozpuszczony bezwodnik węglowy. W gruntowych wodach nie brak go w naszym terenie. Kiedyś zapewne dostarczały go w obfitości ogniska podziemnego wulkanizmu, który tak żywo zaznaczył się w sąsiedztwie naszego regionu. Dostarcza go jednak także roślinność, której korzenie oddychając zakwaszają nim wodę. Rozpuszczającą działalność wody łatwo zauważyć na powierzchni skał wapiennych. W miejscach, gdzie ściekają wody deszczowe po skale, tworzą się bruzdy rozdzielone oszczędzonymi wąskimi żebrami. Woda działa przy tym wybiórczo: niektóre części skały łatwiej ulegają rozpuszczeniu, inne — nasycone krzemionką — są odporne. Powierzchnia skalna pokrywa się urozmaiconą drobną rzeźbą. Rozpuszczająca działalność wody nie kończy się na powierzchni skalnej. Woda wsiąka w szczeliny skalne i płynąc nimi pod ziemią rozpuszcza skałę, poszerza szczeliny, wymywa podziemne korytarze i komory, łączące się z powierzchnią gruntu systemem pionowych kominów. Jeśli rozpuszczająca działalność wody poczyni pod powierzchnią terenu znaczne postępy, woda znika z powierzchni terenu, całe niemal jej krążenie odbywa się podziemnie. Stąd na jurajskim obszarze tak trudno znaleźć płytkie wody gruntowe, tak trudno otrzymać studzienną wodę, tak wiele dolinek jest pozbawionych stałego ciekłego wodnego. Gdzie jednak w dnach dolin pojawia się woda, wypływa ze źródeł bardzo obficie. Takie źródła noszą nazwę wywierzysek. Ogół zjawisk związanych z rozpuszczającą skały działalnością wody i jej podziemnym krążeniem nosi nazwę krasu. Wapienne jaskinie, fantastycznie urzeźbione skałki wapienne są szczególnie atrakcją turystyczną. Wprawdzie na terenie gminy Rudawa brak szczególnie wyróżniających się zjawisk krasowych, ale drogi do nich, do Ojcowa i Mnikowa wybiegają między innymi z Rudawy.

Z jurajskimi wapieniami i krasowymi zjawiskami wiąże się jeszcze jedna osobliwość krajobrazowa. Woda w pewnych warunkach strąca rozpuszczony poprzednio węglan wapnia, tworząc z niego osady zwane martwicą wapienną, trawertynem lub wapiennym tufem. Takie martwicowe osady powstały w dnach niektórych dolinek, między innymi w dolinie Szklarki na północ od Radwanowic. Budzą one szczególne zainteresowanie botaników, ponieważ w czasie osadzania się martwicy spadały na nią liście drzew i pokryte nalotem węglanu wapnia ulegały skamienieniu. Botanik może, przeszukując kolejne nawarstwienia martwicy i znajdując w

niej skamieniałe liście lub ich odciski, odtworzyć historię rozwoju szaty roślinnej naszego regionu na wiele lat wstecz.

Zanim jednak w jurajskich skałach rzeki i wody deszczowe wyrzeźbiły oglądane dziś formy terenu, na naszym obszarze zanotować musimy następną zalew morską. W okresie zwanym okresem kredowym, około 80 milionów lat temu, znowu nasz obszar stał się dnem morskim. Tym razem morze było płytsze niż poprzednio. Oprócz wapiennych szlamów osadzały się na jego dnie cząstki ilaste. W ten sposób powstały margle, białe wapniste, rozpadające się na nieregularne płytki skały, zawierające w sobie liczne skamieniałości: skorupki jeżowców, szkieleciki gąbek, skorupki ramienionogów. Kiedyś osady te, zwane często opoką, pokrywały znacznie rozleglejszy obszar, dziś spotyka się je na terenie naszej gminy jedynie w dnie rowu, w szczególności w samej miejscowości Rudawa i u podnóża północnego zbocza Rowu Krzeszowickiego. Z wyżej położonych obszarów zostały one całkowicie zmyte, w niższych miejscach — przykryte młodszymi osadami.

Po ustąpieniu kredowego morza teren nasz długo był łądem. Wietrzeenie skał i uprzężanie zwietrzliny przez wody deszczowe i rzeki doprowadziło do niemal całkowitego zrównania powierzchni. Ponad rozległą równinę wznosiły się tylko pojedyncze pagóry. Można się domyślać, że na terenach jurajskich wapieni procesy niszczące polegały na rozpuszczaniu skał wapiennych, były więc to procesy krasowe. Ten domysł uzasadnia istnienie licznych jaskiń w poziomie podstawy pagórów-ostańców. Zachowane w nielicznych miejscach, we wgłębieniach powierzchni zrównania czerwone ily wskazują, że klimat wtedy był znacznie cieplejszy niż obecnie.

Zasadnicze zmiany w rzeźbie terenu nastąpiły dopiero mniej więcej wtedy, kiedy na południe od naszego terenu następowało fałdowanie skał na obszarze dzisiejszych Beskidów i Pogórza Karpackiego. Musiały tam być silne boczne naciski w skorupie ziemskiej i pod ich wpływem u czoła fałdujących się mas skał karpackich nastąpiło zapadanie się skorupy ziemskiej, powstało obniżenie przedkarpackie, a w nie wtargnęło ostatnie w południowej Polsce morze. Pozostałością tego zalewu są warstwy iłów, nierzadko z wkładkami gipsu. Iły te odsłaniają się między innymi na lewym zboczu doliny Raclawki powyżej Rudawy. Wyścielają one dno Rowu Krzeszowickiego. Gipsom w nich zawartych zawdzięczają Krzeszowice swe wody mineralne. Zachodzi pytanie, czy ily znajdują się tylko w dnie Rowu Krzeszowickiego, a więc czy morze wtargnęło w cieśninę uformowaną wcześniej wskutek ruchów tektonicznych, czy też obniżenie rowu powstało później, a osady morskie zostały wyprżnięte z miejsc wyżej położonych, zachowały się jedynie w dnie tektonicznego zapadliska. Ponieważ płyty morskich utworów znaleziono również w nieznacznym wgłębieniu na wierzcholinie Płaskowyżu Ojcowskiego, zalew morską musiał

sięgać znacznie poza granice dzisiejszego Rowu Krzeszowickiego. Wydaje się najsluszniejsze przyjąć, że dzisiejszy rów zaczął się tworzyć naprzód jako wydłużone, nieckowate obniżenie, w które wkroczyło morze, a następnie, wskutek nie słabnących nacisków, zgięcia na jego zboczach przekształciły się w systemy schodowych uskoków. Powstał tektoniczny⁵ rów, to jest zapadnięcie się wydłużonego bloku skorupy ziemskiej, oddzielnego uskokami od sąsiednich bloków, silniej wydźwigniętych. Ruch ten jednak był powolny i trwał długo, a zanim wygaś, tektoniczny rów został wypełniony morskimi osadami po brzegi. Kiedy więc morze ustąpiło, była tu równina zbudowana z morskich osadów, przechylona łagodnie ku południowi. Zaczęło się wtedy tworzenie owych jarów, rozcinających jurajskie wapienie Płaskowyżu Ojcowskiego i Garbu Tenczyńskiego.

Jest rzeczą uderzającą, że w przedłużeniu dolin Płaskowyżu Ojcowskiego, zmierzających zdecydowanie na południe, zgodnie z nachyleniem terenu, znajdują się dolinki przecinające w poprzek Garb Tenczyński. Nie wszystkie można dostrzec na dzisiejszej powierzchni terenu. Niektóre ich odcinki zostały później wypełnione różnymi osadami, zostały całkowicie zagrzebane. Gdybyśmy jednak w naszej wyobraźni uprzątnęli młodsze osady, odnaleźlibyśmy w przedłużeniu doliny Raclawki, po drugiej stronie Rowu Krzeszowickiego, dolinkę Borowca, która ma swój wyłot w Młynkach. W przedłużeniu doliny Szklarki ukazałaby się wąska dolinka w Nielepicach, wypełniona dziś piaskami, glinami i łąkami, biegnąca niegdyś w kierunku Brzoskwini, w dolinę Brzoskwinki. Podobnie dolina Będkówki znalazłaby swe przedłużenie w kierunku na Kleszczów do Morawicy, Karniowicki Potok miałby drogę otwartą wprost na Aleksandrowice, Bolechowicki Potok — do Zapustnego Dołu, a Kluczwoda popłynęłaby samodzielnie dzisiejszą doliną Rudawy przełomem pod Skałą Kmity.

Można przypuszczać, że takie właśnie było odwodnienie bezpośrednio po wycofaniu się ostatniego morza z naszego terenu. Nie mogło wtedy istnieć obniżenie Rowu Krzeszowickiego, musiało być całkowicie wypełnione morskimi osadami, a może po części dopiero później pogłębiło się wskutek dalszych ruchów zapadliskowych.

Taki pierwotny kierunek odwodnienia nie utrzymał się długo. Rzeki płynące w poprzek Rowu Krzeszowickiego, wówczas nie zaznaczającego się w ukształtowaniu terenu, napotykały jednak na tym odcinku znacznie mniej odporne na żłobienie najmłodsze morskie osady. W podłożu jurajskich wapieni żłobienie dolin następowało powoli, na łąkach — doliny rozwijały się szybko, łatwo rzeki podmywały ich zbocza, łagodziły je deszczowe wody i osuwiska. Doszło więc niebawem do tak znacznego obniże-

⁵ Tektonika — nauka o ułożeniu warstw skalnych w skorupie ziemskiej. Ruchami tektonicznymi nazywa się przemieszczenia skał pod wpływem sił działających w głębi ziemi.

nia działów międzydolinnych, że rzeki mogły zmienić swój bieg, przerzucając nurt w sąsiednią dolinę. Można się domyślać, że Bolechowicki Potok zboczył w lewo i stał się prawym dopływem Kluczwody. Z biegiem czasu w podobny sposób Karniowicki Potok wraz z Będkówką i Szklarką zboczył w lewo, na wschód i stał się dopływem Bolechowickiego Potoku, aż wreszcie wody z zachodniej części Rowu Krzeszowickiego, wody Czernki i Elia-szówki, Miękiniki i Psarki zasiliły ów strumień wodny, płynący wzdłuż Rowu Krzeszowickiego. Powstała w ten sposób dzisiejsza Rudawa. Oczywiście, skoro ona niesie więcej wody niż Kluczwoða, Rudawę uważamy za rzekę główną, Kluczwodę za jej lewy dopływ, a nie przeciwnie.

Trzeba tu jednak dodać, że nie wszyscy geografowie zgadzają się z naszkicowaną tu hipotezą rozwoju sieci rzecznej. Są tacy, którzy dzisiejszy bieg Rudawy uważają za pierwotny, uwarunkowany tektonicznym obniżeniem, zgodność zaś dolinek Płaskowyżu Ojcowskiego z rzekomymi ich przedłużeniami na Garbie Tenczyńskim przypisują ich uwarunkowaniu tektonicznymi spękaniami, poprzecznie przebiegającymi do osi Rowu Krzeszowickiego.

Obfitość wody spływającej z Płaskowyżu Ojcowskiego jest dużym walorem regionu. Wobec wzrostu zapotrzebowania w wodę w rosnącym w liczbę ludności i przemysłowych zakładów Krakowie każda kropla wody jest cenna, oczywiście pod warunkiem, że woda nie jest skażona chemicznymi ściekami i nie zakażona bakteriami. Utrzymanie czystości wód dorzecza Rudawy jest dla Krakowa sprawą podstawowej wagi. Gdyby nawet zrezygnowano z wykorzystania tej wody w ujęciach wodociągowych po wykonaniu ujęć na Rabie czy nawet w Tatrach, to przecież Rudawa płynie wzdłuż rekreacyjnych miejskich terenów, przez malowniczą, tłumnie odwiedzaną dolinę pod Skałą Kmity, a następnie skrajem Błóń krakowskich, u stóp Wzgórza Św. Bronisławy, udekorowanego kopcem Naczelnika Kościuszki, do swego obecnego ujścia pod klasztorem Norbertanek. Zamienienie Rudawy na ściek przemysłowy miałoby dla Krakowa zgubne skutki. Ochrona zaś czystości wód dorzecza Rudawy jest nierozłącznie związana z zachowaniem na tym terenie ochronnego pasa, gdzieby każdy ściek podlegał kontroli i przed wpuszczeniem do naturalnych cieków wodnych był oczyszczony z tych składników, które na dalszej drodze rzeki nie podlegają naturalnemu, biologicznemu oczyszczeniu.

W ostatniej ubiegłej epoce, określanej przez geologów jako plejstocen, rozpoczynającej się przed około 2 000 000 lat, zaszły na obszarze całej Europy zasadnicze zmiany klimatu. Kilkakrotnie ulegał on silnemu ochłodzeniu, co doprowadziło do kilkakrotnego, prawdopodobnie czterokrotnego nasunięcia się ogromnych mas lodowych z dalekiej Skandynawii poprzez obszar nie istniejącego jeszcze wówczas Bałtyku.

Na naszym obszarze łądolód skandynawski tylko jeden raz zazna-czył swe najście. Było to zlodowacenie zwane krakowskim albo maksy-

malnym. Dwa dalsze najścia lodowca nie dotarły tak daleko na południe. Zaznaczyły się jednak okresy zimnego klimatu, określane jako okresy peryglacjalne, czyli okresy klimatu na skraju lodowców. Łądolód zlodowacenia krakowskiego przykrył swym cielskiem cały nasz region, a kiedy po pewnym okresie, po ociepleniu klimatu zaczęło się jego topnienie, pozostawił zwałowiska najrozmaitszych mineralnych osadów, rozpostartych grubym płaszczem na całym obszarze. Niewiele z tych materiałów zachowało się do dziś. Pracowite wody, spływające po powierzchni uwolnionego od łądolodu terenu, powróciwszy w swe dawne koryta i doliny, zdołały wyprzątnąć większą część owych osadów. Tu i ówdzie jednak, zwłaszcza w obniżeniach terenu, a więc i w dnie Rowu Krzeszowickiego, a także w martwych odcinkach dolinek Garbu Tenczyńskiego znaleźć można ich resztki. Najłatwiej zauważyć olbrzymie nieraz głazy, rozrzucone po polach, ułożone przez człowieka na miedzach czy na rozstajach. Petrograf rozpoznaje w nich obce, skandynawskie skały. Głazy takie, w dawnej literaturze zwane ronionymi kamieniami, nazywamy dziś eratykami lub głazami narzutowymi. Po łądolodzie pozostały także osady wypełniające dolinkę w Nielepicach, a także rozmyte przez roztopowe wody łądolodu żwirowiska i piaski, najlepiej dające się obserwować na południe od Radwanowic i na północny zachód od Nielepic, a poza granicami gminy na północny wschód od Nawojowej Góry, w dnie Rowu Krzeszowickiego.

W czasie dwu ostatnich najść łądolodu skandynawskiego pozbawiony bujniejszej roślinności grunt ulegał łatwemu rozmywaniu, a w czasie letnich roztopów szybkiemu spełzywaniu na stokach i zboczach dolin. Wystawione na gwałtowne zmiany temperatury skały wapienne podlegały szybkiemu mechanicznemu wietrzeniu, dawne ostańce przekształciły swe formy, nabrały jeszcze ostrzejszych rysów. Wszystkie te procesy nie zmieniły zasadniczego ukształtowania terenu. Przybył natomiast jeszcze jeden bardzo ważny element krajobrazowy. Kiedy mianowicie na północy odsłoniły się luźne, pozostawione przez łądolód i roztopowe wody różne materiały skalne, pozbawione roślinności i rozdrobnione peryglacjalnym wietrzeniem, ulegały wywiewaniu przy byle silniejszym wietrze. Kiedy wiatr ucichł, pyłowe ziarenka opadały, pokrywając bliższe i dalsze okolice pylastym całunem. Nie wszędzie pyły te mogły się nagromadzić w większej ilości. Każdy następny podmuch wiatru porywał je znowu i prznosił na inne miejsce. Gdzie jednak pojawiła się już skąpa, ale dość zwarta pokrywa roślinna w postaci przypominającej współczesną tundrę, a może zimne stopy, wiązała ona pyły z podłożem i zapobiegała ich dalszemu przenoszeniu. W ten sposób w wielu miejscach powstały dużej miąższości pokrywy pylastego utworu, nazywanego niegdyś glinką mamutową, glinką nawianą, obecnie lessem. Nazwa „glinka mamutowa” wywodzi się stąd, że bardzo często, obok licznych innych szczątków zwierzęcych, znaj-

duże się w niej trzonowe zęby i kości mamuta włochatego, który wówczas żył w sąsiedztwie łądolodu. To są już czasy, do których odnieść należy znajdowane przez archeologów ślady działalności człowieka na naszych ziemiach.

W dalszym rozwoju krajobrazu naturalnego istotne znaczenie miał rozwój roślinności i ściśle z nim związany rozwój gleb. Gleba powstaje w wierzchnich warstwach utworów geologicznych wskutek przemian zachodzących w niej pod wpływem roślinności, zwierzęcych organizmów glebowych, krążenia wody i powietrza, a na stromych stokach — siły ciężkości. Na obszarze naszej gminy zarówno podłoże geologiczne, jak i stosunki wodne, a także ukształtowanie terenu jest silnie zróżnicowane, co oczywiście prowadzi do dużego zróżnicowania gleb.

W najniższej położonych miejscach, w dnie Rowu Krzeszowickiego i doliny Raclawki leżące w podłożu nieprzepuszczalne iły miocenske, owę iły z ostatniego zalewu morskiego, a także obfitość wody są czynnikiem najważniejszym w kształtowaniu gleb. Nadrzeczny teren jest wilgotny, porośły świeżymi łąkami i kępami łągowych zarośli. Mimo regulacji Rudawy i wykopania kilku rowów odwadniających zaznacza się tu tendencja do zabagnienia terenu.

Lessy jako podłoże gleb mają bardzo wiele korzystnych cech. Dawna roślinność, rosnąca tu w czasie, kiedy osadzały się pyły lessowe, pozostawiła ślady w postaci pionowych kanalików, regulujących znakomicie stosunki wilgociowe w glebie. Po deszczu przewodzą one dość dobrze nadmiar wody w dół, w okresie suszy umożliwiają dzięki swej włoskowatości wysokie podsiąkanie wody gruntowej. Równocześnie zaś sprzyjają dobremu przewietrzeniu gleby. Pyły lessowe, aczkolwiek przeważnie krzemionkowe, a raczej kwarcowe, zawierają z reguły dość dużo węglanu wapnia, składnika, który ma szczególne znaczenie w rozwoju gleby, nie dopuszcza mianowicie do jej zakwaszenia, a nadto dobrze wiąże cząstki próchnicy. Dzięki rozległym pokrywom lessowym gmina Rudawa ma w większości bardzo dobre gleby. Do niekorzystnych cech gleb lessowych należy ich mała odporność na erozję, zwłaszcza, gdy wskutek złej uprawy zostaną wyjałowione. Zatracają wtedy swą gruzelkowatość, stają się pylaste i łatwo ulegają zmywaniu wodami deszczowymi lub zwiewaniu przez wiatr, jeśli pozostawione były bez pokrywy roślinnej. Objawem tego są liczne głęboznice wzdłuż dróg gruntowych.

Bardzo niewiele miejsca zajmują rędzinne gleby, powstałe w zwierzelinie skał wapiennych, a więc i margli wieku kredowego. Występują one najczęściej na stromiznach, na zboczach Rowu Krzeszowickiego i dolin rozcinających wapienne wyżyny: Płaskowyż Ojcowski i Garb Tenczyński. Nie są one brane pod uprawę ze względu na zbyt duże stromości. Mają jedynie wpływ na typ roślinności, sprzyjają bowiem rozwojowi roślin wapieniolubnych. Są to miejsca o złej regulacji stosunków wilgocio-

wych. Stoki wystawione na południe i południowy zachód w okresach bezdeszczowych, w lecie, cierpią na dotkliwą suszę, stąd sucholubna roślinność porasta te miejsca.

Ostatni wreszcie rodzaj gleb to te, które rozwinęły się na piaszczystych i żwirowych osadach okresu lodowcowego. Nie należą one do zbyt urodzajnych, ale obfitość węglanu wapnia w sąsiedztwie powstrzymuje tu typowe dla gleb piaszczystych procesy bielicowania.

Ze względu na urodzajność gleb niemal cały teren gminy Rudawa bardzo dawno został wylesiony. Lasy zachowały się prawie wyłącznie na stromych stokach, niezdatnych do uprawy roli. Ich pas ciągnie się na wschód od Nielepic na południowym zboczu Rowu Krzeszowickiego. Drugi płat lasu zachował się na wierzchowinie Płaskowyżu Ojcowskiego na północ od Radwanowic i Brzezinki, przy drodze do Szklar. W najbliższym jednak sąsiedztwie naszej gminy, na zachód od Nielepic i Brzoskwin, ciągnie się rozległy obszar leśny tenczyńskiego Zwierzyńca. Jego rekreacyjno-krajoznawcze walory podnosi urozmaicona budowa geologiczna: występowanie obfitujących w skamieniałości wapieni jurajskich i powulkaniczne wzesienia diabazów na Niedźwiedziej Górze i melafirów w Rudnie. Na Płaskowyżu Ojcowskim, w najbliższym sąsiedztwie naszej gminy, wzięto pod prawną ochronę dwa płaty leśne: rezerwat Wąwóz Bolechowicki i Dolina Raciawki.

W dawnych czasach urodzajne gleby i wilgotne łąki były tymi czynnikami, które ułatwiły mieszkańcom Rudawy i sąsiednich wsi rozwój intensywnego rolnictwa i hodowlanej gospodarki na potrzeby bliskiego krakowskiego rynku. Dobra łączność komunikacyjna z rynkiem pracy w Krakowie i na zachodzie umożliwiała mieszkańcom znajdowanie zatrudnienia dodatkowego poza terenem rodzinnych wsi. Dalszy rozwój gospodarczy zależy od tego, w jakiej mierze Rudawa pojmie i odegra swą rolę, jaką wyznacza jej geograficzne położenie i naturalne środowisko geograficzne w zmieniających się warunkach polityczno-ekonomicznych, a równocześnie jaką narzuca jej perspektywiczny plan przestrzennego zagospodarowania szeroko pojętego regionu krakowskiego.