



Tomasz Zapła

Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ
Zakład Geografii Fizycznej Kompleksowej
ul. Gronostajowa 7, 30-387 Kraków
tomzap@interia.pl

Regionalne Studia Ekologiczno-Krajobrazowe
Problemy Ekologii Krajobrazu, tom XVI
Warszawa 2006

Struktura pionowa fragmentu Bramy Krakowskiej w okolicach Kamień

The vertical landscape structure of the Cracow Gate
area near Kamień

Abstract: The horizontal landscape structure was expressed by interdependence of geocomponents forming local geohorizons (geosystem in summary) in the research area.

Part of area near Kamień was mapped by the *urochishcha* units and vertical relations between rocks, lithology, relief, surface and underground water, soils, plant cover or land use and mesoclimate were registered. The area is a part of Cracow Gate macroregion with very heterogenic landscape structure varying from Vistula River Plain, across limestone horst of Sokola Góra to the fluvio-glacial plain in the tectonic Rybna Graben.

According to the different vertical structure eight main parts were distinguished: alluvial plain, upper alluvial plane, pleistocene glaci-fluvial terrace, bottoms of tectonic grabens, slopes of tectonic grabens, southern upper slopes in the limestone horstes, northern slopes in the limestone horstes, tops of limestone horstes.

Slopes are characterized by the largest thickness of geohorizons. Its vertical structure is also very diversified. Thus its inner balance could be often disturbed. The lower part of region is characterized by the least thickness of geohorizons and prevalent deportational functions. It causes strong environmental pression in this area.

Rock is the main factor controlling vertical structure of the whole area, so in the pleistocene dune terrace and the tectonic grabens the relief plays also very important role in geosystems.

Słowa kluczowe: struktura pionowa, Brama Krakowska

Key words: vertical structure, The Cracow Gate

Cel i obszar badań

W dotychczasowych badaniach geologicznych pionową strukturę środowiska traktuje się dwojako. W pierwszym wypadku bada się zróżnicowanie określonych cech wybranych elementów środowiska w przekroju wertykalnym, np. pionowy rozkład temperatury na danym obszarze albo pionową strukturę lasu (Brokaw, Lent 1999). W tym celu prowadzi się zazwyczaj stacjonarne pomiary stanu cech na ustalonych wcześniej horyzontach badawczych. Uzyskane wyniki pozwalają wyciągać wnioski co do funkcjonowania środo-

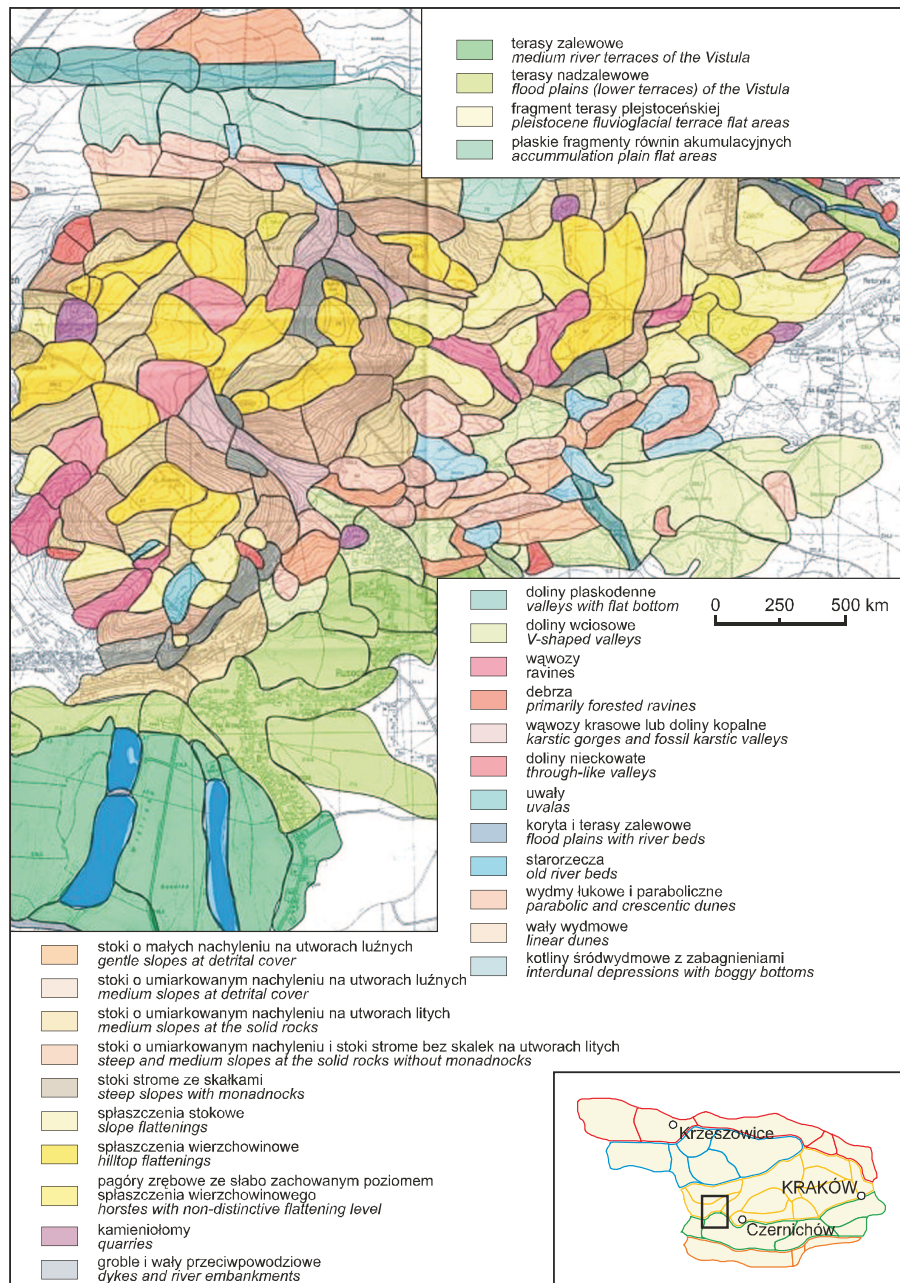
wiska w danym punkcie pomiarowym. W drugim wypadku opisuje się kompleks cech przyrodniczych i ich następstwo w krajobrazie w danym horyzoncie badawczym. Wzajemnie przenikające się cechy tworzą lokalny geosystem. Pomimo założenia istnienia względnie jednorodnych pionowych warstw krajobrazu tzw. geohoryzontów, wzajemne przenikanie się związane z krążeniem materii, energii i informacji w środowisku jest powszechne (Pietrzak 1998). Można zatem wnioskować o wzajemnych relacjach pomiędzy komponentami środowiska w danym miejscu. Niniejsza praca opisuje pionową strukturę środowiska właśnie w tym drugim aspekcie.

Makroregion Bramy Krakowskiej ma charakter przejściowy pomiędzy Wyżynami Polskimi a Kotlinami Podkarpackimi. Cechuje się dużą indywidualnością krajobrazową, związaną zwłaszcza z naprzemiennie występującymi obszarami wapiennych zrębów i wypełnionymi łałami miocenu rowami tektonicznymi. Badany wycinek położony jest w granicach mezoregionów Rów Skawiński i Obniżenie Cholerzyńskie (Kondracki 1998, German 2001). Południowa część wycinka leży w obrębie trójstopniowego systemu terasowego Wisły, włożonego w rów tektoniczny o szerokości około 5 km. Środkową część wycinka stanowi tektoniczny zrąb Sokolej Góry, stanowiący zachodnie przedłużenie pasma Kajasówki, od którego odziedziczył przełom potoku Rudno (ryc. 1). Wschodnia część zrębu jest zbudowana z wapieni płytowych i ławicowych środkowej jury, zachodnia część oddzielona słabo zaznaczonym w rzeźbie uskokiem zbudowana jest z wapieni dolnojurajskich (Dżułyński 1953). Północna część badanego obszaru obejmuje falistą równinę akumulacji rzeczno-lodowcowej w dnie rowu tektonicznego Rybnej. Jest to tzw. Wyniosłość Czarnego Lasu (ryc. 1), największy w Bramie Krakowskiej obszar sandrowy, analogiczny do sandru Puszczy Dulowskiej w Rowie Krzeszowickim (Dżułyński 1954). Wycinek obejmuje zatem trzy reprezentatywne dla Bramy Krakowskiej typy krajobrazu: stersowanej doliny rzecznej, zrębu wapiennego oraz dna rowu tektonicznego wypełnionego utworami fluwioglacjalnymi.

Duża heterogeniczność Bramy Krakowskiej utrudnia jej właściwą regionalizację fizycznogeograficzną. Do dziś sporną kwestią są granice regionu, struktura wewnętrzna, a nawet jego ranga. Badanie struktury pionowej ma na celu ustalić pewne prawidłowości i powiązania pomiędzy elementami, które decydują o indywidualności obszaru i ułatwią regionalizację Bramy Krakowskiej.

Metoda badań

W terenie badań wykonano kartowanie fizycznogeograficzne metodą Czepe, German (1978) na podstawie zmodyfikowanego formularza. Wydzielono 246 uroczysk. Dodatkowe informacje zdobywane drogą rekonesansu terenowego służyły bliższemu opisowi pionowego układu geokomponentów w określonych



Ryc. 1. Struktura uroczysk na obszarze badań „Przegonia”

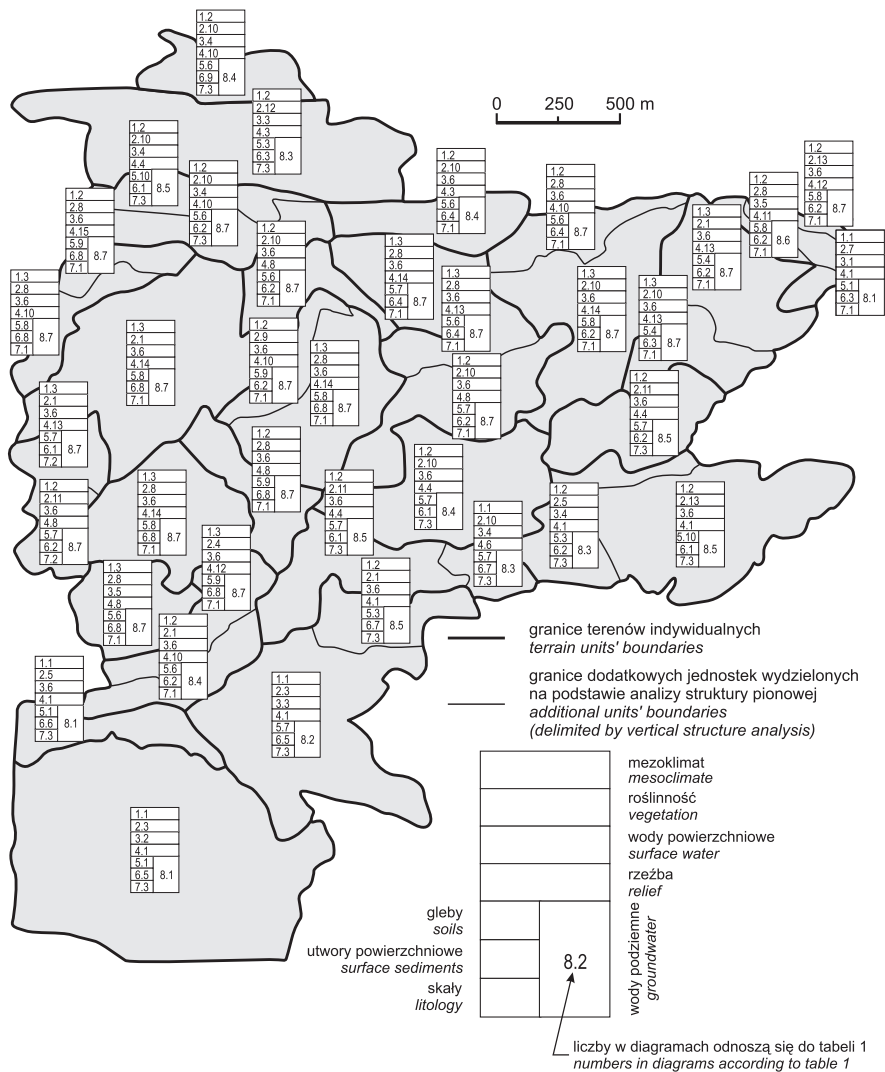
Fig. 1. Structure of the *urochishcha* units in the research area “Przegonia”

uroczyskach. Ustalano zatem wysokość warstwy roślinności, głębokość poziomu wód podziemnych, a jeśli to było możliwe, także miąższość poziomu gleby.

Na podstawie przeprowadzonego kartowania dokonano typologii uroczysk wydzielając 27 typów. Tak duża liczba typów świadczy o silnym zróżnicowaniu środowiska na niewielkim obszarze (8,85 km²). Stwierdzono brak wyraźnej dominanty powierzchniowej lub ilościowej określonego typu uroczysk. Stosunkowo duże powierzchnie zajmują uroczyska typu równin terasowych (terasy zalewowej i nadzalewowej). Liczne, choć niewielkie powierzchnie zajmują geokompleksy wałów wydmowych charakterystyczne dla teras plejstoceńskich oraz den rowów tektonicznych. Obszar charakteryzuje się wyraźnym zróżnicowaniem struktury poziomej tworzonej przez terasy, zręby i rowy tektoniczne. Takie zróżnicowanie struktur pozwoliło wydzielić 25 terenów indywidualnych, które następnie poddano procedurze typologicznej. Z mozaiki terenów wyłania się pasowy układ krajobrazów: trzech poziomów terasy wiślanej, dna rowu tektonicznego oraz zrębów. Najbardziej złożoną strukturą charakteryzują się zręby, na których wyróżniono pięć typów terenu, przy czym typ terenu dolin przełomowych wyciętych w wapieniach jest stosunkowo rzadki w Bramie Krakowskiej.

Aby przedstawić strukturę pionową, zanalizowano osiem elementów środowiska, tworząc następnie dla każdego uroczyska graf, na którym zaznaczono charakterystyki elementów (ryc. 2, tab. 1).

Element klimatu przedstawiono w zróżnicowaniu mezoklimatycznym, wydzielając trzy kategorie zgodnie z założeniami mapy mezoklimatów zawartej w *Atlasie Miasta Krakowa* (Hess i in. 1988). Zbiorowiska roślinne wyróżniono na podstawie kartowania terenowego wydzielając trzynaście kategorii, w tym dziewięć zbiorowisk leśnych. Wody powierzchniowe sklasyfikowano w trzy kategorie (wody płynące, wody stojące, brak). Dodatkowo zewidencjonowano istniejące wypływy, dzieląc je na źródła zwierzelinowe i skalne (wywierzyska). Element rzeźby na potrzeby opracowania podzielono na piętnaście kategorii. Wyróżnienia tych kategorii dokonano na podstawie rekonesansu terenowego. Kategorie gleb (11 pozycji) wyróżniono na podstawie typów wymienionych na mapie rolniczo-glebowej w skali 1:20 000. Na tej samej podstawie określono podłoże gleby (9 pozycji). Wody podziemne sklasyfikowano na podstawie *Mapy Hydrologicznej Polski* w skali 1:50 000, wyróżniając dodatkowo kategorie związane z rodzajem skały wodonośnej (w sumie 7 pozycji). Typy skał (3 pozycje) opracowano wreszcie na podstawie *Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski* w skali 1:50 000 (arkusz Krzeszowice) korzystając dodatkowo ze szkiców zawartych w opracowaniach J. Rutkowskiego (1989) oraz S. Dżułyńskiego (1953).



Ryc. 2. Struktura pionowa terenów na obszarze badawczym „Przeginia”

Fig. 2. Vertical structure by terrain units in the research area “Przeginia”

Porównanie grafów ukazuje zróżnicowanie struktury pionowej w przestrzeni. Na drodze generalizacji określono charakterystyczne typy struktury pionowej dla poszczególnych typów uroczysk, typów terenu czy krajobrazów, co umożliwiło ustalenie lokalnych powiązań elementów środowiska.

Tab. 1. Kategorie struktury pionowej dla poszczególnych elementów środowiska

Tab. 1. Selected features of the environmental elements as categories of vertical landscape structure

Element	Kategorie
1. Klimat	1.1. Mezoklimat den dolin, 1.2 Mezoklimat wyższych teras, stoków w niższym położeniu i stoków o ekspozycji północnej, 1.3. Mezoklimat stoków o wysokości względnej > 40 m i wierzchowin
2. Szata roślinna	2.1. Pola uprawne i zbiorowiska ruderalne (<i>Chenopodietaea</i> , <i>Secalietea</i> i <i>Artemisietea</i>), 2.2. Łąki wilgotne i mokre z klasy <i>Molinietalia</i> i <i>Caricetalia Fuscae</i> , 2.3. Łąki świeże (<i>Arrheneretalia</i>), 2.4. Murawy naskalne i zarośla kserotermiczne (<i>Festuco-brometalia</i> i <i>Peucedano-coryletum</i>), 2.5. Olsy (<i>Carici elongatae-alnetum</i>), 2.6. Zarośla wiklinowe (<i>Salicetum triandro-virinalis</i>), 2.7. Łęgi podgórskie (<i>Carici remotae-Fraxinetum</i>), 2.8. Kwaśne buczyny niżowe (<i>Luzulo-pilosae Fagetum</i>), 2.9. Buczyny karpackie (<i>Dentario-glandulosae Fagetum</i>), 2.10. Bory mieszane (<i>Querceto-Pinetum</i>), 2.11. Bory sosnowe świeże (<i>Pinieto-Vaccinietum myrtilli</i>), 2.12. Bory mieszane podmokłe (<i>Pinieto-Vaccinietum uliginosae</i>), 2.13. Grądy (<i>Tilio-Carpinetum</i>)
3. Wody powierzchniowe	3.1. Wody płynące, 3.2. Wody stojące, 3.3. Rowy melioracyjne, 3.4. Źródła w pokrywach zwietrzelinowych, 3.5. Źródła skalne i ponory, 3.6. Brak wód powierzchniowych
4. Rzeźba	4.1. Akumulacyjne równiny terasowe na terasie zalewowej i nadzalewowej, 4.2. Płaskie lub sfalowane fragmenty terasy wyższej plejstoceńskiej, 4.3. Płaskie fragmenty równin akumulacyjnych w dnach rowów tektonicznych, 4.4. Wały wydymowe, 4.5. Łuki wydymowe, 4.6. Wąwozy, 4.7. Debrza, 4.8. Doliny krasowe (uwały, wąwozy krasowe), 4.9. Doliny nieckowate, 4.10. Stoki o małym lub umiarkowanym nachyleniu, 4.11. Stoki strome bez skałek, 4.12. Stoki strome ze skałkami, 4.13. Spłaszczenia stokowe, 4.14. Spłaszczenia wierzchowinowe, 4.15. Kamieniołomy
5. Gleby	5.1. Mady, 5.2. Mady glejowe, 5.3. Gleby glejowe, 5.4. Gleby deluwialne, 5.5. Gleby murszaste, 5.6. Gleby brunatne właściwe, 5.7. Gleby brunatne wylugowane i kwaśne, 5.8. Rędziny brunatne, 5.9. Rędziny słabo wykształcone, 5.10. Gleby bielcowe, 5.11. Gleby przekształcone antropogenicznie (hortisole, urbanosole, industrosole)
6. Pokrywy	6.1. Piaski luźne, 6.2. Piaski słabo gliniaste i piaski lekkie, 6.3. Piaski gliniaste mocne, 6.4. Gliny lekkie, 6.5. Gliny średnie, 6.6 Gliny ciężkie, 6.7. Iły średnie i ciężkie, 6.8. Zwietrzelina wapienna, 6.9. Pyły zwykłe
7. Geologia	7.1. Wapienie środkowojurajskie płytowe, skaliste i ławicowe, 7.2. Wapienie i margle dolnojurajskie, 7.3. Iły
8. Wody podziemne	8.1. Wody aluwialne holoceneskie płytkie, 8.2. Wody aluwialne holoceneskie głębsze, 8.3. Wody poziomu plejstoceńskiego i trzeciorzędowego płytkie, 8.4. Wody poziomu plejstoceńskiego i trzeciorzędowego średnio głębokie (5–10 m), 8.5. Wody poziomu plejstoceńskiego lub trzeciorzędowego głębokie, 8.6. Wody szczelinowe poziomu jurajskiego zalegające płytko, 8.7. Wody głębinowe krasowe jurajskie

Wyniki

Analiza elementów środowiska w układzie pionowym wykazała duże lokalne zróżnicowanie.

Terasę zalewową charakteryzuje następujący układ pionowy elementów: mezoklimat den dolin – łąki wilgotne – wody stojące – akumulacyjne równiny terasowe – mady – gliny średnie – łąki – wody poziome aluwialnego płytkie. Istnieje stosunkowo słabe zróżnicowanie struktury pionowej, przejawiające się głównie w głębokości poziomego wód aluwialnych. Stosunki wodne warunkują ponadto obecność pokryw gliniastych lub piaszczystych (w paleokorytach Wisły) oraz typ roślinności: fakultatywnie łąka świeża, łąka podmokła lub łęg. Dolina Wisły stanowi oczywiście część podgórskiego rowu tektonicznego, a wapienie jurajskie zapadają w jego obrębie na głębokość > 250 m (Dżułyński 1953), tworząc horyzont położony poniżej strefy krajobrazowej. Jego wpływ na krajobraz może być wiązany jedynie z obecnością napiętego zwierciadła wód krasowych. W tym sensie geologia tego obszaru nie wpływa na krajobraz. Miąższość krajobrazu jest niewielka, zróżnicowana głównie ze względu na szatę roślinną. Zróżnicowanie krajobrazu ma charakter typologiczny, tzn. zależy głównie od typu uroczyska, a nie jego położenia w katenie.

Terasa nadzalewowa charakteryzuje się najmniejszą miąższością krajobrazu. Charakterystyczny układ struktury pionowej przedstawia się następująco: mezoklimat den dolin – pola uprawne i zbiorowiska ruderalne – wody płynące – akumulacyjne równiny terasowe – gleby brunatne wylugowane – łąki – wody aluwialne holocenijskie głębsze. W stosunku do terasy zalewowej istotną różnicą jest większe zróżnicowanie gleb związane z wilgotnością podłoża oraz wpływem obszarów położonych wyżej. W stosunku do niższej terasy brak jest wyraźnego wykształconego horyzontu podłoża, które jest w tym wypadku tożsame ze skałą macierzystą. Zróżnicowanie krajobrazu ma charakter typologiczny. Głównym czynnikiem decydującym o zmienności krajobrazu jest skała macierzysta (litologia podłoża).

Terasa plejstocenijska charakteryzuje się następującym układem struktury pionowej: mezoklimat wyższych teras – bór mieszany lub bór sosnowy świeży – brak wód powierzchniowych – wały wydmowe – gleby biellicowe – piaski luźne – łąki – wody podziemne plejstocenijskie płytkie lub średnio głębokie. Istnieje duże zróżnicowanie struktury pionowej pomiędzy poszczególnymi uroczyskami, przy czym kryterium decydującym o wewnętrznym zróżnicowaniu jest rzeźba warunkująca charakter pokryw, stosunków wodnych, gleb i roślinności. Istnieje silna zależność pomiędzy tymi elementami, wyrażająca się w układzie typologicznym. Bór mieszany jest zbiorowiskiem o charakterze ekspansywnym wkraczającym na sąsiednie obszary, zwłaszcza stoki zrębów, bór sosnowy świeży utrzymuje się tylko na wierzchołkach wysokich wałów wydmowych o dużej autonomii krajobrazowej.

Dna rowów tektonicznych charakteryzuje katenalny układ krajobrazowy. Wysokość ponad dnem rowu decyduje o różnicach elementów środowiska. Stąd istnieją dwa charakterystyczne typy układu pionowego dla den rowów: mezoklimat den dolin – bór mieszany podmokły – wody płynące i rowy melioracyjne – płaskie fragmenty równin akumulacyjnych w dnach rowów – gleby glejowe – piaski gliniaste – iły – wody poziome plejstocenskego i trzeciorzędowego płytkie. Dla zboczy rowów i lokalnych wyniesień: mezoklimat stoków w niższym położeniu i stoków o ekspozycji północnej – bór mieszany – źródła zwierzelinowe – wały wydmowe lub stoki umiarkowane zwierzelinowe – gleby brunatne właściwe i wyługowane – piaski słabo gliniaste – iły – wody plejstocenske lub trzeciorzędowe głębokie. Istnieje duże zróżnicowanie typów gleb, związane z rzeźbą, która jest na tym obszarze elementem przewodnim. Słaby związek z rzeźbą ma natomiast zwierciadło wód podziemnych będące pod wpływem sąsiedniego obszaru zrębowego. Większość wypływów nawiązuje do uskoku, jakim ograniczony jest od północy żrąb Sokolej Góry.

Najbardziej zróżnicowany charakter ma układ struktury pionowej na zrębach. Najsilniejsze zróżnicowanie wykazują stoki zrębów. Czynnikiem przewodnim jest tu zarówno geologia (rodzaj skał i pokryw), rzeźba (nachylenie stoków) oraz klimat (ekspozycje). Silne zróżnicowanie ekspozycji charakteryzuje zwłaszcza stoki i dno przełomowej doliny Rudna. Silnie zróżnicowane są takie cechy środowiska, jak typ i podtyp gleby, wody powierzchniowe i rzeźba (stopień rozdolinienia). Stałością charakteryzują się pokrywy oraz mezoklimat.

Wierzchowiny zrębów również charakteryzuje duże zróżnicowanie struktury pionowej, warunkowane tektoniką (uskoki). Pewne zmiany wprowadził w krajobrazie zrębów człowiek, tworząc enklawy pól uprawnych wśród lasów. Zachodnia część zrębu charakteryzuje się płytszą głębokością warstwy krajobrazowej, we wschodniej części warstwa krajobrazowa jest grubsza i zalegają miększe pokrywy piaszczyste. Charakter zróżnicowania zrębów jest katenalny, przy czym poszczególne stoki różnią się między sobą typologicznie. Można wyróżnić następujące układy struktury pionowej:

- mezoklimat wierzchowin – kwaśna buczyna niżowa lub pola uprawne – brak wód powierzchniowych – spłaszczenia wierzchowinowe – rędziny – zwierzeliny wapienne – wapienie środkowej jury – wody głębinowe krasowe charakterystyczny dla wierzchowin na zrębach.
- mezoklimat wierzchowin – bór mieszany – brak wód powierzchniowych – doliny krasowe – gleby brunatne właściwe – piaski gliniaste lub gliny lekkie – wapienie jurajskie – wody głębinowe krasowe charakterystyczny dla obniżen tektonicznych na zrębach.
- mezoklimat stoków w niższym położeniu i stoków o ekspozycji północnej – kwaśna buczyna niżowa – ponory i wywierzyska krasowe – wąwozy –

- gleby brunatne właściwe – piaski gliniaste – wapienie i margle dolnojurajskie – wody szczelinowe krasowe płytkie charakterystyczny dla zachodnich stoków zrębu Sokola Góra oddzielonych uskokiem od właściwej części zrębu. Na uskoku tym pojawiają się lokalne wypływy wód krasowych oraz krótkie ślepe doliny zakończone ponorami.
- mezoklimat stoków wyższych (>40 m) – murawy naskalne – brak wód powierzchniowych – stoki ze skałkami – rędziny inicjalne – zwietrzelina wapienna – wapienie skaliste środkowej jury – wody głębinowe krasowe charakterystyczny dla stoków skalistych występujących jedynie w ekspozycji południowej.
 - mezoklimat stoków niższych i stoków o ekspozycji północnej – bór sosnowy świeży – brak wód powierzchniowych – stoki o umiarkowanym nachyleniu – gleby brunatne wylugowane – piaski gliniaste lub gliny lekkie – wapienie skaliste środkowej jury – wody głębinowe krasowe charakterystyczny dla stoków o ekspozycji północnej.

W dalszym rzędzie poddano porównaniu strukturę pionową poszczególnych typów uroczysk.

W zależności od położenia w katenie poszczególnym typom uroczysk przypisano rolę deportacyjną (przewaga odprowadzania materii), transportacyjną lub aportacyjną (przewaga akumulacji materii) zgodnie z K. German (1992). Kwestią dyskusyjną jest jednak czy rola ta dotyczy wszystkich wymienionych w danym typie uroczyska geohoryzontów.

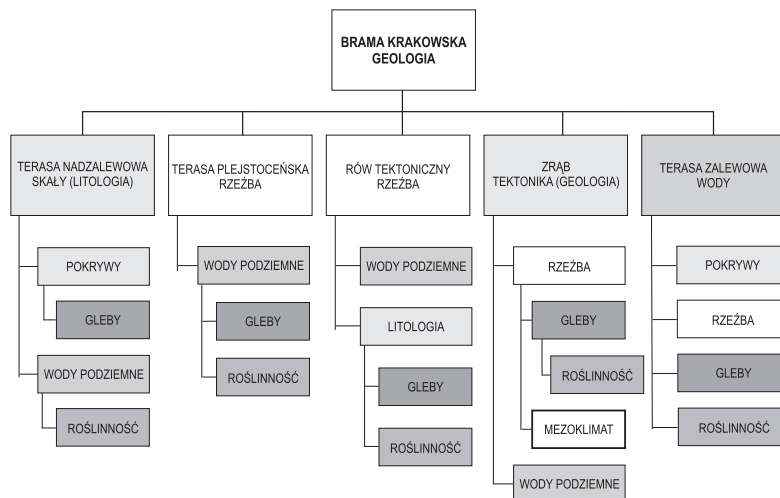
Charakterystyczne układy struktury pionowej dla poszczególnych typów uroczysk zawiera tabela 2.

Wnioski

Najmniejszą miąższością krajobrazu charakteryzuje się płaska terasa nadzalewowa, wylesiona, zajęta przez łąki i zabudowę. W związku z tym podlegać ona może stosunkowo najsilniejszej presji antropogenicznej (kilkumetrowa jedynie warstwa, w której kumulują się wszystkie procesy przyrodnicze). Nie wielką miąższość krajobrazu mają także wylesione wierzchowiny zrębów z cienką glebą rędzinną i podłożem wapiennym. Czynnikiem zwiększającym miąższość jest tu występowanie głębokiego poziomu wód podziemnych. Tereny położone niżej w katenie cechuje większa rozpiętość górnych horyzontów krajobrazowych (zwłaszcza strefy inwersyjnej mezoklimatu). Dolne horyzonty są ograniczone przez poziom Wisły, aczkolwiek warto nadmienić o istnieniu niższego poziomu wodonośnego o charakterze artezyjskim w Bramie Krakowskiej (Dynowska, Tlałka 1970). W tym sensie najbardziej miąższa jest warstwa krajobrazowa na stokach zrębów. Stoki zrębów charakteryzuje największe zróżnicowanie struktury pionowej. Dominująca rola transportująca w tych uroczyskach jest czynnikiem zwiększającym mobilność i destabilizującym strukturę pionową. Stoki zrębów są zatem zarówno terenami o dużej

mozaikowości środowiska naturalnego, jak i słabej równowadze wewnętrznej, która łatwo może być zaburzona w wyniku negatywnych działań antropogenicznych. Najmniejszym zróżnicowaniem struktury pionowej charakteryzują się uroczyska spłaszczeń wierzchowinowych. Ze względu na najwyższe położenie w regionie są to uroczyska typu autonomicznego. Relacje pomiędzy elementami środowiska, jeżeli nie zostały sztucznie zaburzone, mają charakter liniowy. Najslabiej wykształcona struktura pionowa cechuje uroczyska subakwalne. Ze względu na położenie brak tutaj geohoryzontu roślinności, gleby i podłoża gleby.

Skała jest głównym komponentem środowiska decydującym o zróżnicowaniu wewnętrznym Bramy Krakowskiej. W skali mezoregionalnej i mikroregionalnej elementem przewodnim jest zazwyczaj rzeźba. Jest ona czynnikiem decydującym o pozostałych elementach, zwłaszcza na terasie plejstocenińskiej oraz w dnach rowów tektonicznych. Na niższych terasach największe znaczenie mają stosunki wodne oraz kształtowane przez nie pokrywy aluwialne. Na obszarach zrębowych elementem przewodnim jest geologia (tektonika), która decyduje o występowaniu określonych form morfologicznych (ryc. 3).



Ryc. 3. Powiązania między elementami w pasach krajobrazowych regionu Bramy Krakowskiej

Fig. 3. Relations between geocomponents at the particular landscape belts of the Cracow Gate

Tab. 2. Układ struktury pionowej wybranych typów uroczysk w obszarze „Przeginia”

Tab. 2. Vertical landscape structure by the selected *urochishcho* units in the “Przeginia” area of investigations

Typ uroczyska	Główna rola w środowisku	Struktura pionowa (objaśnienia wg tabeli 1)
Spłaszczenia wierzchwinowe	deportacyjna, autonomiczna	1.3. - 2.1, 2.8. - 3.6. - 4.14 - 5.8. - 6.8. - 7.1. - 8.7
Stoki strome ze skałkami	deportacyjna i transportacyjna	1.2, 1.3. - 2.4, 2.8. - 3.6. - 4.12 - 5.9. - 6.8. - 7.1. - 8.7
Stoki o umiarkowanym nachyleniu na utworach litych	transportacyjna	1.1., 1.2., 1.3. - 2.1, 2.8., 2.10. - 3.6. - 4.10. - 5.4., 5.6., 5.7., 5.8. - 6.2, 6.4 - 7.1, 7.2. - 8.5., 8.7
Stoki o umiarkowanym nachyleniu na utworach luźnych	transportacyjna	1.2 - 2.10 - 3.4, 3.6. - 4.10 - 5.6, 5.7 - 6.1, 6.2, 6.8., 6.9 - 7.3. - 8.4, 8.5
Spłaszczenia stokowe	transportacyjna aportacyjna	1.2., 1.3., - 2.1, 2.8, 2.10 - 3.6. - 4.13 - 5.4, 5.6., 5.7, 5.8. - 6.2, 6.3, 6.8 - 7.1, 7.2 - 8.7
Wąwozy	transportacyjna aportacyjna	1.2. - 2.8, 2.10 - 3.6 - 4.6 - 5.6 - 6.2 - 7.1, 7.2, 7.3 - 8.3, 8.7
Debrza	transportacyjna aportacyjna	1.2. - 2.8, 2.10, 2.13 - 3.6 - 4.7 - 5.7, 5.9 - 6.1, 6.7, 6.8 - 7.1, 7.2., 7.3 - 8.3, 8.7
Wąwozy krasowe i obniżenia tektoniczne	aportacyjna	1.2, 1.3 - 2.8, 2.10 - 3.6 - 4.8 - 5.6, 5.8 - 6.2, 6.4, 6.8 - 7.1 - 8.7
Wały wydymowe	deportacyjna	1.2 - 2.10, 2.11 - 3.6 - 4.4 - 5.7, 5.10 - 6.1, 6.2 - 7.3 - 8.3, 8.4
Zagłębienia śródwymowe	aportacyjna	1.2 - 2.10, 2.11, 2.12 - 3.4, 3.6 - 4.2 - 5.3, 5.7, 5.10 - 6.1, 6.2, 6.3 - 7.3 - 8.3, 8.4
Równiny terasy nadzalewowej	aportacyjna	1.1 - 2.1, 2.2 - 3.1 - 4.1 - 5.3, 5.6, 5.7 - 6.6, 6.7 - 7.3 - 8.2
Równiny terasy zalewowej	aportacyjna	1.1 - 2.1, 2.2 - 3.1 - 4.1 - 5.1, 5.2 - 6.2, 6.3, 6.5 - 7.3 - 8.1, 8.2
Starorzecza	aportacyjna, subakwalna	1.1 - 3.2 - 4.1 - 7.3 - 8.1
Kamieniołomy	transportacyjna aportacyjna	1.2, 1.3 - 2.4, 2.8 - 3.6 - 4.15 - 5.9, 5.11 - 6.8 - 7.1 - 8.7

Literatura

- Brokaw N., Lent R., 1999: *Vertical structure* [w:] Malcolm L.H. (red.), *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press. Cambridge, United Kingdom: 373–399.
- Czeppe Z., German K., 1978: *Metoda kartowania fizycznogeograficznego*. „ZNUJ Prace Geograficzne”, 45: 123–140.
- Dynowska I., Tlałka A., 1970: *Krążenie wód podziemnych na Wyżynie Krakowskiej i Miechowskiej*. „Folia Geographica, Series Geographica Physica”, 4: 33–42.

- Dzwałyński S., 1953: *Tektonika pd części Wyżyny Krakowskiej*. „Acta Geologica Polonica”, 3: 346–440.
- Dzwałyński S., 1954: *Przewodnik wycieczki na południowy brzeg Wyżyny Krakowskiej XVII Zjazdu PTGeolog.* „Rocznik Pol. Tow. Geol.”, 24: 435–447.
- German K., 1992: *Typy środowiska przyrodniczego w zachodniej części Pogórza Karpackiego*. Rozprawy Habilitacyjne UJ nr 246, s. 110–113.
- German K., 2001: *Fizycznogeograficzne regiony województwa małopolskiego*. „Folia Geographica, Series Geographica-Oeconomica”, 31–32: 9–37.
- Kondracki J., 1998: *Geografia regionalna Polski*. PWN Warszawa: 667.
- Pietrzak M., 1998: *Syntezy krajobrazowe. Założenia, problemy, zastosowania*. Wyd. Bogucki, Poznań: 168.