



DO CZYTELNIKA

Alfred Uchman (Kraków)

Podlegająca ciągłej antropopresji przyroda obszarów zurbanizowanych to nie tylko jej ożywiona część (flora i fauna), ale także przyroda nieożywiona, w tym ukształtowanie terenu, podłoże geologiczne, gleby, wody, powietrze. To na fundamencie obiektów przyrody nieożywionej rozwijają się organizmy żywe i funkcjonuje życie biologiczne człowieka. Kraków, jak żadne inne duże miasto w Polsce, posiada niezwykle zróżnicowaną przyrodę nieożywioną, co wynika położenia na granicy krain geograficznych i struktur geologicznych o znacznej odrębności. Położenie w miejscu, gdzie Karpaty jak nigdzie indziej zbliżają się do pasa wyżyn, w krętej dolinie Wisły, przy znacznych deniwelacjach terenu i obecności izolowanych wzgórz oraz wychodni twardych jurajskich skał stanowiło o atrakcyjności osiedleńczej. Na tym gruncie, wraz z uwarunkowaniami historycznymi, Kraków wyrósł do rangi metropolii, która nadal się rozwija. Rozwój ten, zwłaszcza dawniej, uzależniony był też od pobliskiego zaplecza rolniczego, zależnego od żyzności gleb i wody. W obecnych czasach, ochrona zasobów przyrody, w tym przyrody nieożywionej, zwłaszcza wód, gleb i powietrza, staje się coraz to bardziej ważnym problemem, wpływającym coraz silniej na życie ludzi. Termin „przyroda nieożywiona” do pewnego stopnia może sugerować, że nic się w tej przyrodzie nie dzieje. Tymczasem, ciągle zachodzą w niej procesy naturalne i powodowane przez człowieka. Przez to ulega ona nieustannym przekształceniom.

Znajomość przyrody nieożywionej w społeczeństwie jest wyraźnie mniejsza niż przyrody ożywionej, co wynika z niedostatków edukacji na różnych poziomach. Wzrost świadomości ekologicznej w stosunku do otoczenia, w którym żyjemy, to ważny czynnik rozwoju społecznego. Wychodząc naprzeciw temu problemowi, do rąk czytelnika oddajemy zeszyt tematyczny, w którym zamieszczone jest osiem artykułów przygotowanych przez specjalistów z Wydziału Geografii i Geologii Uniwersytetu Jagiellońskiego oraz Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo-Hutniczej w Krakowie. Czytelnik ma szansę zapoznania się z przyrodą nieożywioną Krakowa, którą może osobiście łatwo obserwować w różnych porach roku, korzystając na przykład z komunikacji miejskiej.

W pierwszym artykule (autorstwa Izmańców i Michno) przedstawione jest ukształtowanie terenu miasta Krakowa. Można mieć nadzieję, że artykuł ten pomoże właściwie nazywać elementy morfologii terenu w panoramie Krakowa podziwianej z punktów widokowych. Kolejny artykuł (autorami są Krajewski i Olchowcy) dotyczy białych wapieni jurajskich, które budują na przykład Wzgórze Wawelskie czy ściany dawnego kamieniołomu, a obecnie kąpieliska na Zakrzówku. To w ciepłym jurajskim morzu sprzed około 160 mln lat powstały te skały. Znacznie młodsze są rozwinięte w nich jaskinie ze Smoczą Jamą na czele oraz inne przejawy zjawisk krasowych (art. Gradziński in.). Na podłożu skał jurajskich i innych rozwinęły się różnorodne gleby (art. Skiba i in.). Gleba wraz z podłożem skalnym może ulegać osuwaniu na stokach wzgórz, co stanowi zagrożenie dla działalności człowieka, który może je sam powodować. Ten problem dotyka także Krakowa (art. Kamieniarz). Człowiek zresztą znacznie przekształcił morfologię terenu, zwłaszcza w obrębie Starego Miasta (art. Sokołowski i in.). Często nie zdajemy sobie sprawy jadąc ulicą Grzegórzecką, że poruszamy się po zasypanym starorzeczu Wisły. Wody podziemne Krakowa, będące przez wieki jednym ze źródeł wody pitnej, a także wody mineralne (uzdrowiska Swoszowice, Mateczny) zostały przedstawione w artykule Motyki i in. Na koniec zaprezentowane są zagadnienia klimatyczne Krakowa w perspektywie zmian klimatu (art. Bokwa). Okazuje się, że klimat Krakowa, podobnie jak morfologia terenu, jest znacznie zróżnicowany, o czym warto pamiętać słuchając zgeneralizowanych opinii.

Chcesz wiedzieć więcej o przyrodzie Krakowa? Sięgnij do podstaw!

UKSZTAŁTOWANIE POWIERZCHNI OBSZARU MIASTA KRAKOWA

Shape of the surface of the city of Krakow

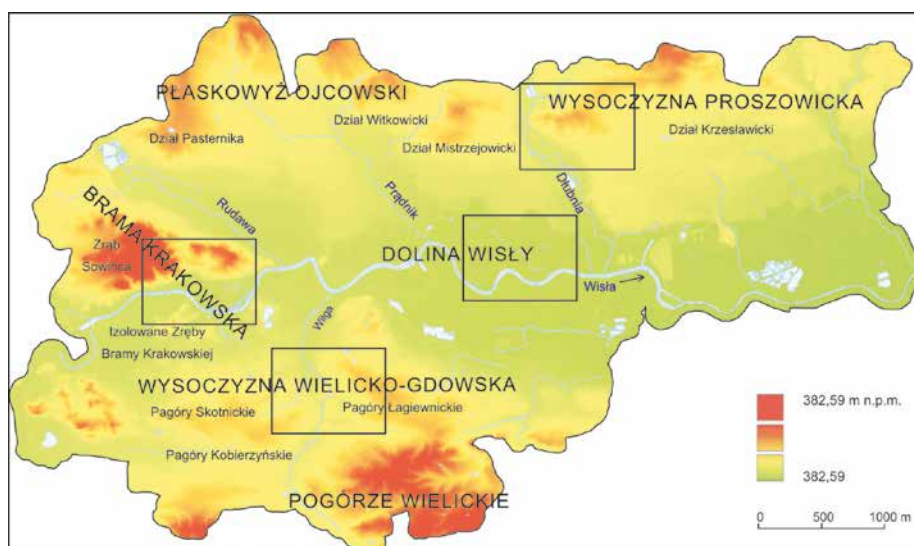
Bogdana Izmailow, Anna Michno (Kraków)

Streszczenie

Artykuł omawia zróżnicowanie rzeźby terenu Krakowa, która uwarunkowana jest położeniem miasta na pograniczu trzech dużych jednostek fizyczno-geograficznych: Wyżyny Małopolskiej, Kotliny Sandomierskiej i Pogórza Karpackiego. Jednostki te cechują się odmienną budową geologiczną, pochodzeniem i wiekiem form, a więc i typem rzeźby. Scharakteryzowano główne etapy rozwoju rzeźby od paleogenu aż do czasów współczesnych oraz omówiono główne formy rzeźby, ich wiek, genezę i budowę. Zwrócono uwagę na duże zróżnicowanie hipsometryczne, ukształtowanie powierzchni, a także znaczenie rzeźby terenu dla kształtowania warunków klimatycznych, stosunków wodnych, gleb i naturalnej szaty roślinnej. Podkreślono również znaczenie rzeźby terenu dla kierunków rozwoju miasta i jego współczesnej atrakcyjności turystycznej.

Abstract

The article discusses the diversity of the relief of Krakow, which is determined by the city's location on the border of three large physico-geographical units: the Małopolska Upland, the Sandomierz Basin and the Carpathian Foothills. These units are characterized by a different geological structure, origin and age of forms, and hence the type of relief. The main stages of relief development from the Palaeogene to the present day are characterized and the main landforms, their age, genesis and structure are discussed. The attention was paid to the large hypsometric differentiation of the shape of the surface as well as the importance of the relief for the shaping of climatic conditions, water conditions, soils and natural plant cover. The importance of the relief for the directions of the city's development and its contemporary tourist attractiveness was also emphasized.



Ryc. Zróżnicowanie hipsometryczne terenu miasta Krakowa oraz lokalizacja przedstawionych na rycinach 2-5 fragmentów mapy geomorfologicznej. Podkład: <https://msip.krakow.pl>

WYKSZTAŁCENIE I ROZWÓJ SKAŁ GÓRNOJURAJSKICH POŁUDNIOWEJ CZĘŚCI WYŻYNY KRAKOWSKO-CZĘSTOCHOWSKIEJ NA PRZYKŁADZIE OKOLIC KRAKOWA

Lithology and development of Upper Jurassic rocks in the southern part of the Kraków-Częstochowa Upland on the example of Kraków area

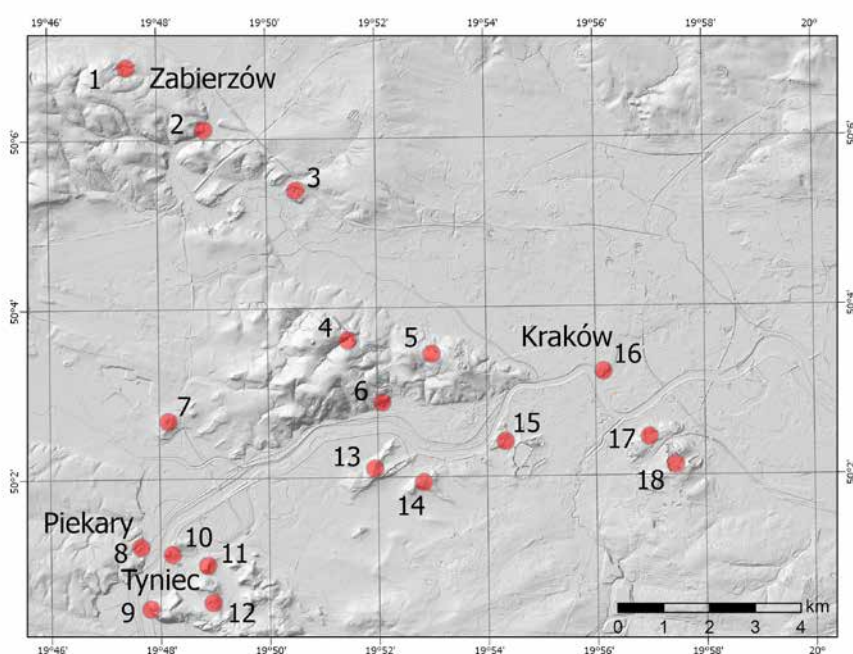
Marcin Krajewski, Piotr Olchowy (Kraków)

Streszczenie

W budowie geologicznej Krakowa i okolic dominują skały jury górnej, charakteryzujące się dużym zróżnicowaniem litologicznym. Wśród wapieni przeważają wapień masywne, interpretowane jako rafy mikrobialno-gąbkowe oraz wapień uławicony z krzemieniami. W wapieniach obserwować można liczne przejawy diagenety, w tym zjawiska sylikfikacji i dolomitizacji. Prawidłowa charakterystyka i interpretacja skał jurajskich, zarówno w ujęciu naukowym, ale też edukacyjno-informacyjnym czy geologiczno-inżynierskim, wymaga szczegółowych badań sedimentologicznych, uwzględniających procesy tektoniczne, które zadecydowały o zaburzeniach skał jury górnej okolic Krakowa.

Abstract

In the landscape of the Kraków area the most important are the Upper Jurassic rocks, which are highly lithological diversified. Most of the limestones represent massive limestones interpreted as microbial-sponge reefs and bedded limestones with cherts. Numerous diagenesis phenomena can be observed in limestones, including silicification and dolomitization. Correct characterization and interpretation of data collected from Jurassic rocks in terms of scientific research, education, and geoengineering requires detailed sedimentological studies, with particular emphasis on tectonic phenomena disturbing Upper Jurassic deposits in the Kraków area.



Ryc. Cieniowany model rzeźby terenu LiDAR okolic Krakowa z zaznaczonymi najważniejszymi stanowiskami utworów jury górnej. Stanowiska: 1 – kamieniołom Zabierzów, 2 – Skala Kmity, 3 – kamieniołom w Mydlnikach, 4 – Panieńskie Skały, 5 – kamieniołom na Sikorniku, 6 – Przegorzały, 7 – kamieniołom w Kryspinowie, 8 – Piekary, 9 – Grodzisko, 10 – Opactwo w Tyncu, 11 – wzgórze Wielkanoc, 12 – kam. Bogucianka, 13 – Bódzów, 14 – Pychowice, 15 – Zakrzówek, 16 – Wawel, 17 – Park Bednarskiego, 18 – kam. Libana i Bonarka. Przykładowe stanowiska facji masywnych: 1, 2, 3, 4, 6, 8, 10, 16. Przykładowe stanowiska facji uławiconych: 1, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 17, 18. Przykładowe stanowiska ze zjawiskami dolomitizacji wapieni: 13, 14, 15. Przykładowe stanowiska ze zjawiskami sylikfikacji epigenetycznej wapieni: 9, 12, 15, 18. Publikacje dotyczące najważniejszych prezentowanych stanowisk znajdują się w spisie literatury.

ZJAWISKA KRASOWE KRAKOWA

Karst phenomena in the city of Kraków

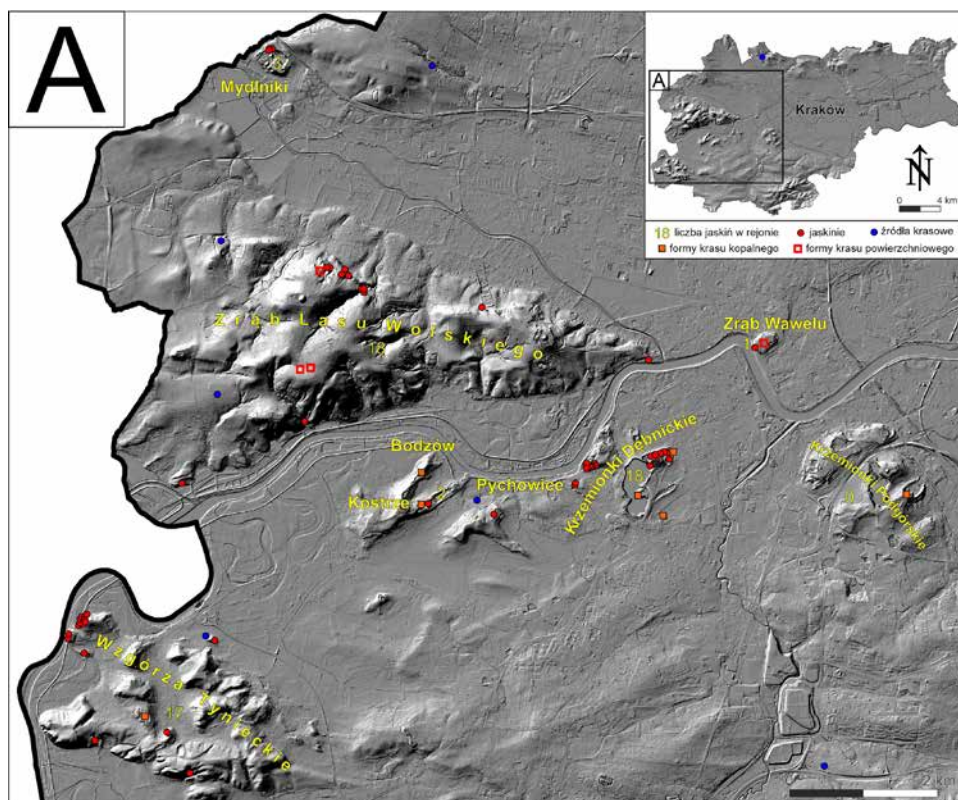
Michał Gradziński, Andrzej Górny, Jakub Wcisło (Kraków)

Streszczenie

Zjawiska krasowe powszechnie występują na terenie Krakowa. Wymienić należy 59 jaskiń, formy powierzchniowej rzeźby krasowej, formy kopalnego krasu i źródła krasowe. Zjawiska te są rozwinięte w wapieniach jury górnej, które tworzą zręby na obszarze miasta. Najdłuższą jest Jaskinia Twardowskiego-Niska mierząca 610 m. Natomiast najbardziej znaną jest Smocza Jama, która była wzmiankowana już w średniowiecznych kronikach. Wynikało to z położenia jaskini w centrum miasta, u stóp wzgórza z Zamkiem Wawelskim. Większość znanych jaskiń to formy reliktowe. Smocza Jama została uformowana przez przepływ ascenzyjnych, ciepłych wód. Część jaskiń była zapewne w przeszłości zalewana wodami Wisły, na co wskazują żwiry i piaski znajdujące w ich wnętrzu.

Abstract

Karst phenomena commonly occur in the city of Kraków. They are represented by 59 caves, forms of surface relief, palaeokarst forms and karst springs. They are formed in the Upper Jurassic limestones which built horsts within the city area. Twardowskiego-Niska Cave with the length of 610 m is the longest one in the city. The most known cave is Smocza Jama which is mentioned even in medieval chronicles. This results from its location in the city centre at the foot of the hill crowned by the Royal Wawel Castle. Most of the caves are of relict type. Smocza Jama originated as a result of ascending flow of water of elevated temperature. The former Vistula river may have flown through some caves, which is suggested by internal gravel and sand deposits.



Ryc. Rozmieszczenie zjawisk krasowych Krakowa na cyfrowym modelu terenu [położenie otworów jaskiń wg 14, 16, 44, 47 i niepublikowanych materiałów autorów, położenie źródeł wg 7].

GLEBY KRAKOWA

Soils of the Kraków area

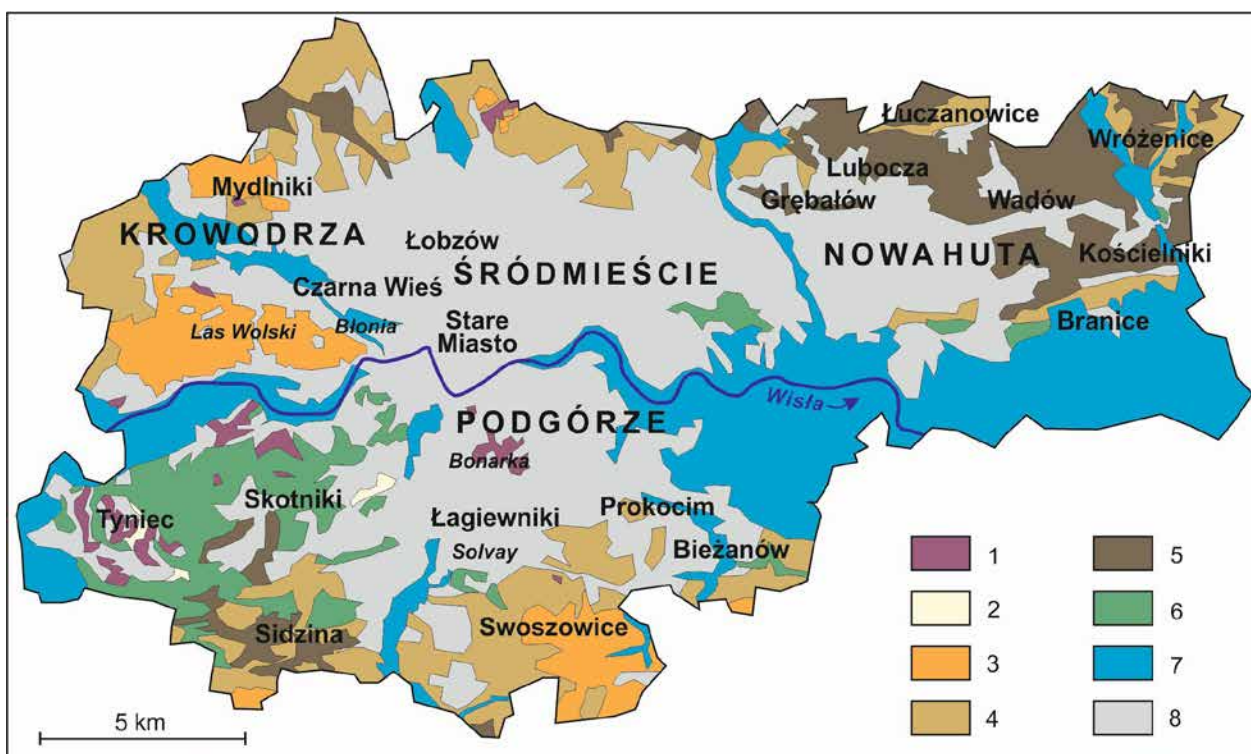
Stefan Skiba, Marek Drewnik, Wojciech Szymański (Kraków)

Streszczenie

W artykule przedstawiono rozmieszczenie i charakterystykę gleb obszaru Krakowa na bazie wcześniejszych oraz aktualnych badań własnych. Przeprowadzone badania wykazały, że w Krakowie przeważają powierzchniowo gleby antropogeniczne (Anthrosols, Technosols). W dolinie Wisły i jej dopływów występują głównie mady (Fluvisols), a w dzielnicy Nowa Huta – czarnoziemy (Chernozems). W opracowaniu uwzględniono propozycje ochrony ważniejszych gleb obszaru Krakowa.

Abstract

The distribution and the properties of soils in Kraków area were presented in this study based on previous and recent works. Anthrosols and Technosols clearly prevail in the area. However, the Vistula River valley and other river valleys are covered mainly with Fluvisols, whereas in the Nowa Huta area Chernozems are very common. Some suggestions concerning protection of the most important soils of the Kraków area were also presented in the this study.



Ryc. Uproszczona mapa gleb Krakowa. Legenda: 1 – gleby słabo ukształtowane (Leptosols) - rędziny (Calcaric Leptosols); 2 – gleby bielicoziemne (Podzols); 3 – gleby płowoziemne (Luvisols); 4 – gleby brunatnoziemne (Cambisols); 5 – gleby czarnoziemne (Chernozems); 6 – gleby hydrogeniczne (Histosols, Gleysols); 7 – gleby aluwialne (mady) (Fluvisols); 8 – gleby antropogeniczne (Anthrosols, Technosols).

OSUWISKA MIASTA KRAKOWA

Landslides of the city of Kraków

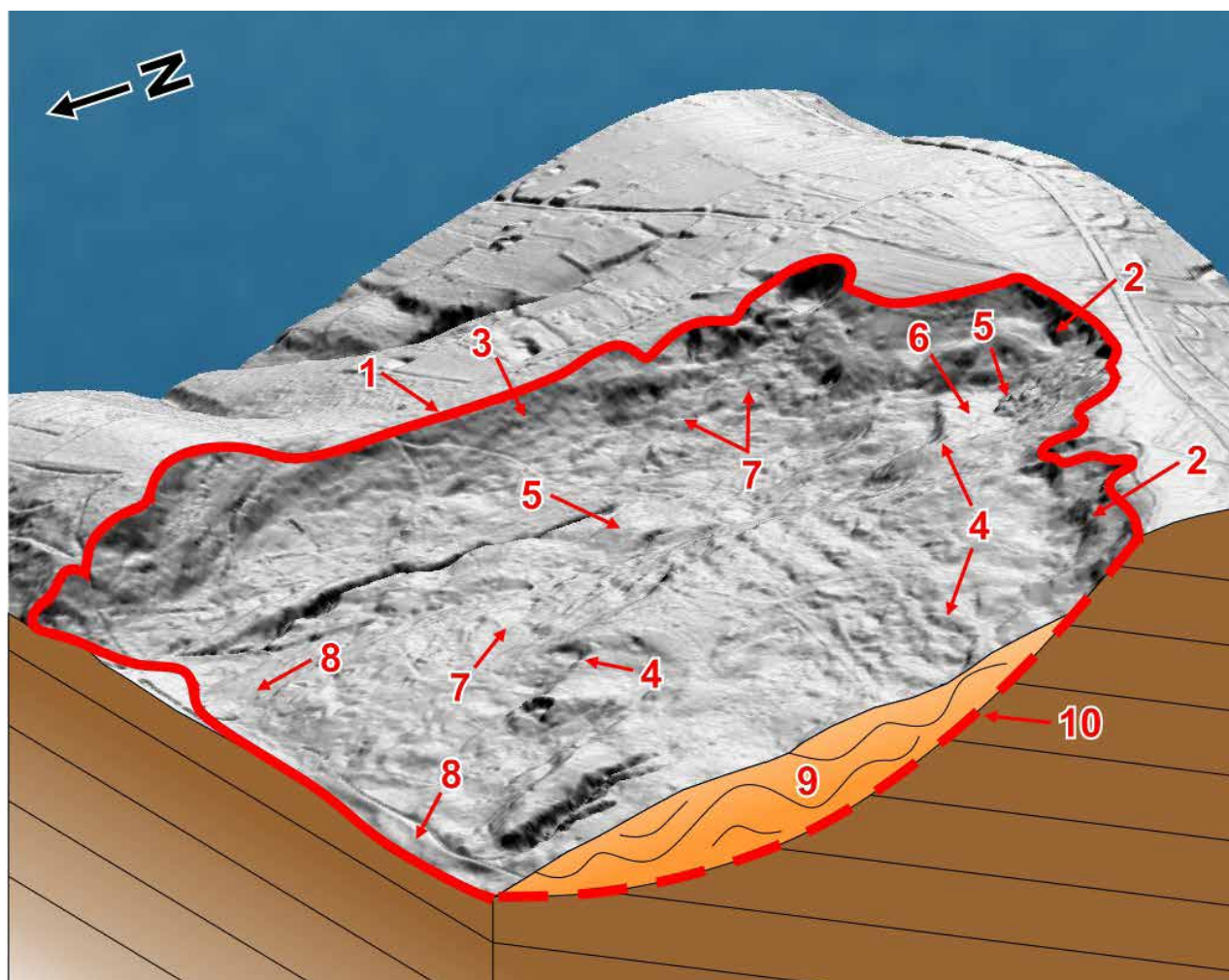
Sylwester Kamieniarz (Kraków)

Streszczenie

Na terenie Krakowa zidentyfikowano dotychczas (stan na 28.11.23 r.) 379 osuwisk. Są one skoncentrowane w kilkunastu rejonach o zróżnicowanych warunkach geologicznych i rzeźbie terenu. Najwięcej z nich występuje w południowej części miasta, co jest związane ze strefą nasunięcia karpackiego. Głównymi przyczynami uaktywniania osuwisk na obszarze miasta są intensywne i długotrwałe opady deszczu, deponowanie nasypów niekontrolowanych oraz dawna eksploatacja soli kamiennej.

Abstract

So far, 379 landslides have been identified in Kraków. They are concentrated in a dozen regions with a varied geological conditions and terrain. Most of them occur in the southern part of the city, which is related to the Carpathian overthrust zone. The main reasons for the landslides activation in the city are intense and long-lasting rainfall, depositing of uncontrolled embankments and the former rock salt exploitation.



Ryc. Model rzeźby osuwiska w Baryczy wraz z schematycznym przekrojem (źródło danych modelu rzeźby terenu: GUGiK):
 1 – granica osuwiska; 2 – skarpa główna; 3 – skarpa boczna; 4 – skarpa drugorzędna; 5 – próg akumulacyjny; 6 – wypłaszczenie;
 7 – nieregularne nabrzmienia i obniżenia terenu; 8 – czoło; 9 – koluwia; 10 – powierzchnia poślizgu.

GEOARCHEOLOGICZNE BADANIA NAWARSTWIEN HISTORYCZNYCH KRAKOWSKIEGO STAREGO MIASTA – WYBRANE PROBLEMY

Geoarcheological research of made-ground of Krakow Old Town –
selected problems

Tadeusz Sokołowski, Marta Wardas-Lasoń, Wojciech Tabaszewski (Kraków)

Streszczenie

Zastosowanie zróżnicowanego instrumentarium badawczego pozwoliło na wykazanie, że istniejące w obszarze badań lokalne czynniki środowiskowe (m.in. rzeźba powierzchni terenu, sieć hydrograficzna, zagrożenia naturalne, możliwość pozyskiwania pożywienia) spowodowały, że w najstarszej części Krakowa najbardziej intensywny rozwój osadnictwa, rzemiosła i handlu miał miejsce na wzgórzach, a nieco później na wyżej położonych terasach rzecznych, piaszczystych w stropie. Działalność ludzka była natomiast przyczyną powstawania obiektu badań – przeciętnie kilkumetrowej miąższości nawarstwień historycznych, zwanych też nasypami. Odznaczają się one zróżnicowaną litologią, zawierając m.in. poziomy popiołu, wskazujących na pożary miasta, mułków związanych z obecnością wód stojących lub płynących na jego obszarze itp. Nawarstwienia zawierają też wiele zanieczyszczeń, w tym metali, nagromadzonych w efekcie funkcjonowania na terenie miasta rzemieślniczych zakładów obróbki metali, które jednocześnie stały się źródłem skażenia wód podziemnych.

Abstract

The use of various research instruments made it possible to show that the local environmental factors occurring in the studied area (e.g. surface relief, hydrographic network, natural hazards, possibility of obtaining food) caused that in the oldest part of Krakow the most intensive development of settlement, crafts and trade took place on the hills, and a little later on the higher, river terraces - sandy in the roof. Human activity, on the other hand, was the cause of the formation of the object of research - on average, several meters thick historical layers, also called made-ground. They are characterized by varied lithology, containing for example levels of ash indicating the presence of town fires, silts connected with the occurrence of standing or flowing waters, etc. The layers also contain many pollutants, as a result of the operation of metalworking industries within the town, which at the same time became a source of groundwater contamination.

RÓŻNORODNE WODY PODZIEMNE KRAKOWA – DOBRODZIEJSTWO CZY PROBLEM

Diversified underground waters of Krakow – an asset or a problem

Jacek Motyka, Kajetan d'Obyrn & Lucyna Rajchel (Kraków)

Streszczenie

Budowa geologiczna Krakowa jest bardzo skomplikowana ze względu na tektonikę uskoko-
wą, która spowodowała powstanie różnej wielkości zrębów i rowów tektonicznych, zbudowa-
nych z wapieni jurajskich i margli kredowych. Dzięki takiej budowie geologicznej w Kra-
kowie wyróżnia się dwie strefy hydrodynamiczne: górną i dolną. Jakość wód podziemnych
w tych strefach jest bardzo odmienna. W górnej strefie, w warunkach naturalnych, wody
podziemne są dobrej jakości i nadają się do picia. Związane jednak z wielowiekowym osad-
nictwem ścieki bytowe i zanieczyszczenia pochodzące z aktywności produkcyjnych spo-
wodowały zanieczyszczenie tych wód i degradację ich jakości. W dolnej strefie hydrody-
namicznej występują artezyjskie wody mineralne, wykorzystywane do kąpieli leczniczych
w uzdrowisku w Swoszowicach i aktualnie do picia, w pijalni przy rondzie Matecznego. Są
też wody, które zostały udostępnione w kilku źródłach krakowskich. Wody te są dobrodziej-
stwem, a wody górnej strefy hydrodynamicznej problemem dla mieszkańców miasta.

Abstract

Geology of Krakow is much complicated because of the fault tectonics that has formed horsts and
troughs of various sizes, composed of Jurassic limestones and Cretaceous marls. Due to such a
geological structure two hydrodynamic zones, the upper and the lower one, can be distinguished
within the city area. The quality of underground waters of the both zones cannot be compared
straightforward. If the quality of the lower zone waters is satisfactory overall, the same pertains only
to water-bearing horizons of the upper one, i.e. those that have formed under natural conditions
and can be today considered potable. The quality of other upper water horizons is very much
inferior to them and results from centuries of various human activities producing, e.g. domestic,
urban or handicraft effluents and sewage that have contaminated and degraded more shallow-
water horizons. In contrast to them, some waters of the deeper hydrodynamic zone are even of
the mineral type and occur under artesian conditions. They are currently used in the Swoszowice
spa in therapeutic bathing and for drinking and also in the re-opened drinking facility close to the
Mateczny roundabout. There are also some places across the city, where such underground waters
have been made usable to the public. Concluding, depending on the quality of waters and on the site
from which they have been rendered available, the underground waters of Krakow may represent
either an asset or a problem for the city inhabitants.

KLIMAT KRAKOWA I JEGO WPŁYW NA JAKOŚĆ ŻYCIA MIESZKAŃCÓW W PERSPEKTYWIE ZMIANY KLIMATU

Climate of Kraków and its impact on the inhabitants' quality of life in the perspective of climate change

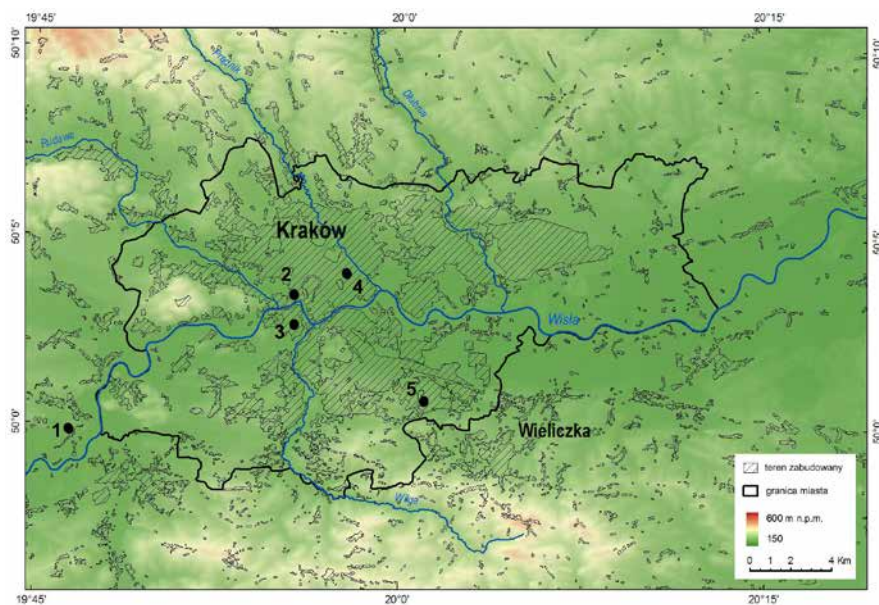
Anita Bokwa (Kraków)

Streszczenie

Klimat lokalny Krakowa jest kształtowany przez położenie miasta w dolinie Wisły i osłonięcie z trzech stron wypukłymi formami terenu oraz przez oddziaływanie zabudowy miejskiej i procesów związanych z funkcjonowaniem miasta. Miejską wyspę ciepła w Krakowie należy analizować osobno w dwu strefach wysokościowych, a opady atmosferyczne są znacznie większe w południowej niż północnej części miasta, która znajduje się w cieniu opadowym. Niekorzystne warunki aerosanitarne są po części skutkiem częstego występowania warunków pogodowych nie sprzyjających dyspersji zanieczyszczeń, które w dużym stopniu uwarunkowane są położeniem miasta w dolinie Wisły. Prognozowany dalszy wzrost temperatury globalnej prawdopodobnie spowoduje, że Kraków będzie doświadczał pod koniec XXI w. od 20 do 50 więcej dni gorących rocznie niż w latach 1971–2000.

Abstract

Local climate of Kraków is controlled by the location of the city in the Wisła river valley and by surrounding from three sides by convex landforms, together with the impact of urban built-up and processes linked to the city functioning. Urban heat island in Kraków needs to be studied separately in two vertical zones. Precipitation sums are much higher in southern than northern part of the city, which is located in the precipitation shadow. Poor aerosanitary conditions are partially linked to frequent occurrence of weather conditions unfavourable for air pollution dispersion, which to a large extent are controlled by the location of the city in the Wisła river valley. Predicted increase of global air temperature most probably will enlarge the annual number of hot days by 20 to 50 days at the end of the 21st century, in comparison to the period 1971–2000.



Ryc. Ukształtowanie terenu, zasięg obszarów zabudowanych oraz lokalizacja wybranych punktów pomiarowych IGIGP UJ w Krakowie i okolicy. 1 – Jeziorany, 2 – Al. Krasińskiego, 3 – os. Podwawelskie, 4 – ul. Bema, 5 – ul. Mała Góra.