

mgr Krystyna Rozensztrauch-Sosnowska

Oddział Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich

Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego

k.sosnowska@parkilodzkie.pl

4.5. Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich – terenowe laboratorium form rzeźby terenu

Wstęp

Cel ogólny:

Uczeń poznaje charakterystyczne formy terenu występujące w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich.

Cele szczegółowe:

Uczeń:

- poznaje położenie mezoregionu Wzniesień Łódzkich, potrafi umiejscowić go na mapie województwa łódzkiego;
 - poznaje specyfikę strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich i procesy, które przyczyniły się do ich powstania, wskazuje skutki działania tych procesów;
 - rozpoznaje charakterystyczne formy geomorfologiczne występujące na powyższym terenie, poznaje i rozumie ich genezę (m.in. parowu), dostrzega specyfikę dolin rzecznych i mis źródłiskowych Wzniesień Łódzkich, rozumie procesy działające na moreny w klimacie peryglacjalnym;
 - poznaje formy terenu, których geneza związana jest z działalnością człowieka, rozumie wpływ człowieka na ukształtowanie terenu na przykładzie rezerwatu Parowy Janinowskie;
 - poznaje przykłady działań służących zachowaniu walorów krajobrazów przyrodniczych oraz zapobieganiu ich degradacji;
 - poznaje różne formy ochrony przyrody we własnym regionie (w rejonie podłódzkim) – park krajobrazowy, rezerwat przyrody, pomnik przyrody, oraz poznaje na przykładzie istnienia i funkcjonowania Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich sposoby ochrony georóżnorodności i bioróżnorodności.
- Środki dydaktyczne / materiały pomocnicze:
- mapa topograficzna terenu;
 - mapa województwa łódzkiego z zaznaczonymi obszarami parków krajobrazowych;
 - materiały dydaktyczne pomocnicze – np. schemat nasunięcia lądolodu skandynawskiego ok. 180–150 tys. lat temu w okolicach Łodzi

(opcjonalnie do wykorzystania na punkcie widokowym), schemat rozwoju parowu na przykładzie Parowów Janinowskich, mapa ze zdjęciami oraz planszami budowy geologicznej gładów narzutowych występujących na terenie Wzniesień Łódzkich;

- fotografie form terenu.

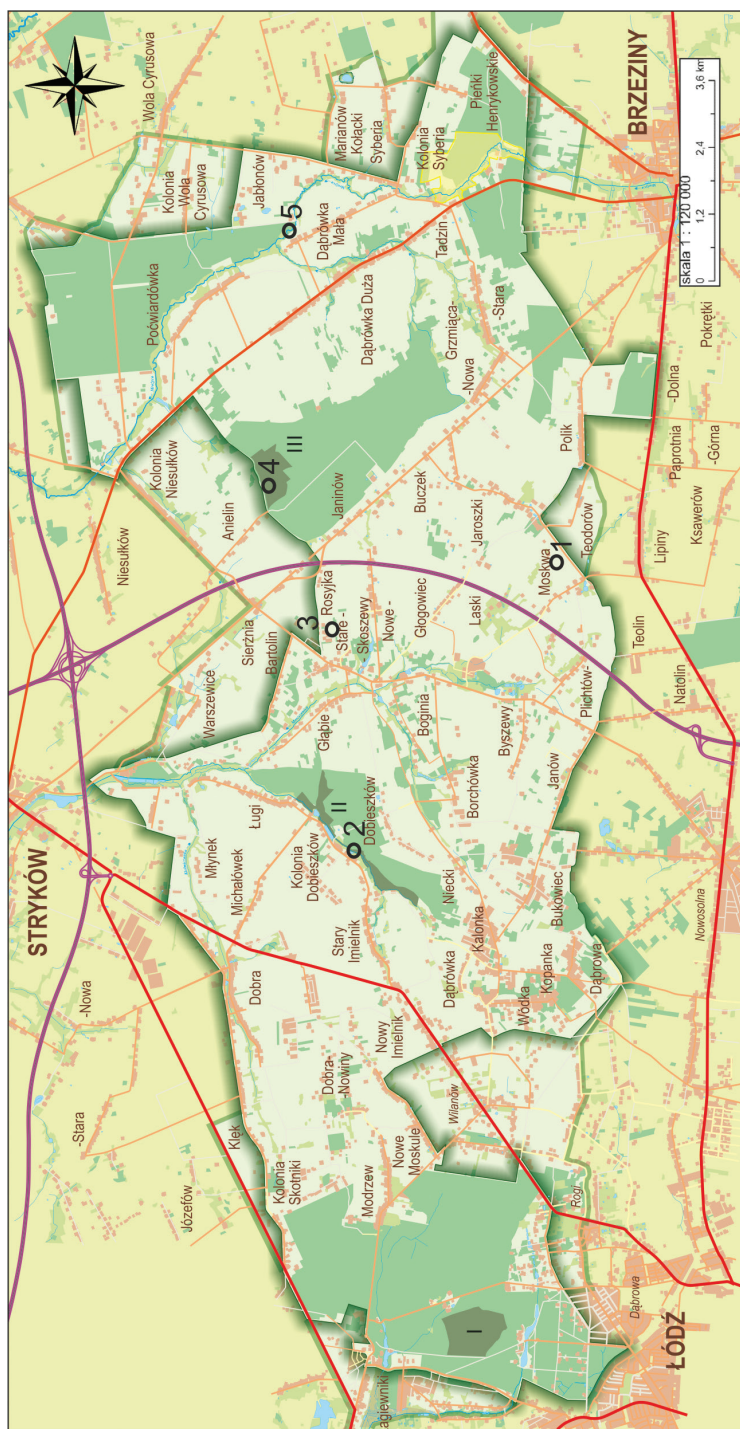
Metody pracy: obserwacja w terenie, praca z mapą, burza mózgów, dyskusja, warsztat terenowy.

Formy pracy: indywidualna, grupowa.

Część wprowadzająca: Zapoznanie uczestników z tematem zajęć, poszczególnymi zagadnieniami i trasą w terenie.

Część realizacyjna:

1. Wyjazd terenowy, punkty postojowe dostosowane do treści prezentowanych w trakcie zajęć (np. punkt widokowy w Moskwie – strefa krawędziowa Wzniesień Łódzkich, wał moreny czołowej, Anielin i rezerwat Parowy Janinowskie, rezerwat Struga Dobieszkowska z asymetryczną doliną rzeki Młynówki, gładowisko w Rosyjcze, rozcięcie drogowe w Dąbrówce Małej jako przykład denudacji antropogenicznej).
2. Uczniowie zapoznają się z formami terenu i rzeźbą Wzniesień Łódzkich, swoistym „terenowym laboratorium form geomorfologicznych”.
3. Uczestnicy będą mieli możliwość wejść do dwóch rezerwatów przyrody. W rezerwacie Struga Dobieszkowska zapoznają się z asymetryczną doliną śródleśnego strumienia zasilanego przez licznie występujące tam źródła. W drugim rezerwacie – Parowy Janinowskie – uczniowie poznają wyróżniającą się rzeźbę terenu, m.in. długi na 2,5 km system parowów w Lesie Janinowskim. Tym samym przyswoją wiedzę na temat sposobów ochrony georóżnorodności i bioróżnorodności na północ od Łodzi.
4. Podczas zajęć uczniowie będą mogli zapoznać się z bogactwem i różnorodnością procesów denudacyjnych mających wpływ na rzeźbę Parku oraz z efektami działania tych procesów.
5. Uczniowie zapoznają się z najważniejszymi grupami form geomorfologicznych Wzniesień Łódzkich w terenie i będą potrafili je wyodrębnić.



Ryc. 22. Mapa Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich 1:120 000

Rezerваты: I – Las Łągiewnicki, II – Struga Dobieszowska, III – Parowy Janinowskie

Punkty zajęć / warsztatu terenowego: 1 – punkt widokowy w Moskwie (249,3 m n.p.m.), 2 – asymetryczna dolina rzeki Młynówki

w Dobieszkowie, 3 – glazy narzutowe w okolicach Rosyżki, 4 – parowy koło wsi Anielin, 5 – rozcięcie drogowe – droga do Młyna w Dąbrówce Małej

Źródło: oprac. Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego Oddział Terenowy PKWŁ

Część podsumowująca:

1. Informacja dotycząca form ochrony przyrody, w tym Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich. Uczniowie po zakończonych zajęciach potrafią podać definicję parku krajobrazowego, potrafią także wskazać przynajmniej jeden sposób ochrony georóżnorodności.
2. Krótkie omówienie punktów postojowych.
3. Dyskusja podsumowująca na temat różnorodności form terenu w krajobrazie Parku, z którymi mogli zapoznać się uczestnicy zajęć.
4. Zakończenie.

Nie da się uczyć o krajobrazie w oderwaniu od przestrzeni geograficznej, bez wyruszenia w tzw. teren. Nic nie zastąpi pokazania jego piękna, unocznienia walorów obserwacji bezpośrednich a czasem rozwiązania w terenie pewnych problemów poznawczych. Podobnie jest wtedy, kiedy chcemy zwrócić uwagę na szczególny charakter naszego otoczenia, a taki niewątpliwie odnaleźć możemy na terenie parków krajobrazowych w Polsce, także w województwie łódzkim.

Grupy form rzeźby terenu w Parku Krajobrazowym Wzniesień Łódzkich

Już w latach powojennych obszar podłódzki stał się przedmiotem zainteresowania badaczy i naukowców łódzkiej szkoły geomorfologicznej stworzonej przez profesora Jana Dylika. Wskazywano wtedy na unikatowy charakter tego terenu, który cechują deniwelacje sięgające 100 m na odcinku 3 km. Obszar ten opisywany w starszej literaturze jako Wyżyna Łódzka (Klatkowa 1972; Dylkowa 1973) znajduje odzwierciedlenie w regionalizacji Jerzego Kondrackiego (2002) z jej aktualizacją według Jerzego Solona (2018) jako mezoregion.

Obszar Polski Środkowej to przede wszystkim starogłacialny krajobraz zdominowany przez tereny nizinne i równinne. Płaskie lub lekko faliste powierzchnie wysoczyzn, ukształtowane przez lądolody w starszych okresach glacialnych, przecinają różnej wielkości doliny, najczęściej o płaskich dnach i łagodnych zboczach. Obszar województwa łódzkiego jest więc obszarem „przejścia” pomiędzy nizinami i wyżynami. Przejście to w wielu miejscach Polski Środkowej wygląda nieco inaczej.

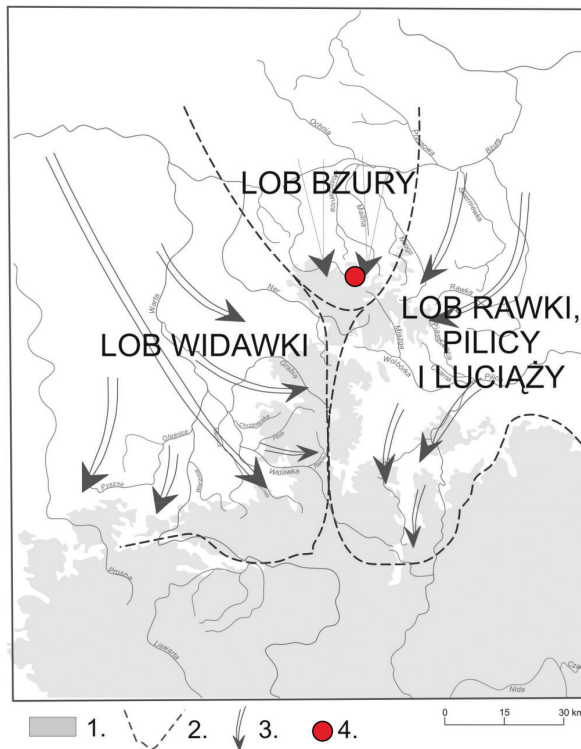
W południowej części tego obszaru, w kilku miejscach, znajdują się krainy o znacznie bardziej urozmaiconej rzeźbie powierzchni, będące swoistą zapowiedzią wyżyn zajmujących południe Polski. Jednym z takich regionów są właśnie Wzniesienia Łódzkie. Najwyższa, pagórkowata, znajdująca się w północnej

części powierzchnia Wzniesień tworzy wyraźną krawędź morfologiczną. Stanowi ona fragment charakterystycznego, „wyzynnego półwyspu”, gdzie kulminacje wzgórz i pagórów osiągają wysokości 240–284 m n.p.m. Takie wartości możemy obserwować niekiedy w niektórych obszarach wyżyn Polski Południowej. Stąd wskazywano na istnienie strefy krawędziowej (dawniej Wyżyny Łódzkiej) Wzniesień Łódzkich (Dylikowa 1973; Turkowska 2006).

Podstawowym walorem krajobrazu północnej części Wzniesień Łódzkich jest jej poligenetyczna i złożona rzeźba terenu. Była to jedna z najważniejszych przyczyn utworzenia w 1996 roku Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich (PKWŁ). W swym pierwotnym zarysie Park obejmować miał jedynie dolinę środkowej Moszczenicy – rzeki przepływającej obecnie przez środek Parku. Zasadnicze rysy rzeźby terenu Polski Środkowej ukształtowane zostały w wyniku procesów geologicznych, które zachodziły na tym obszarze prawie 180–130 tys. lat temu w epoce plejstocenu, podczas zlodowaceń środkowopolskich (Mojski 2005). Zręby współczesnej rzeźby Polski Środkowej uformował lądolód środkowopolski Odry stadiału Warty w lobie Bzury (Turkowska 2006) (ryc. 23).

Budowa geologiczna i rzeźba powierzchni PKWŁ kształtowały się we względnie długim odcinku czasowym; występują tu utwory geologiczne i formy rzeźby o różnej genezie, kształtowane w odmiennych warunkach. Prawie 180–130 tys. lat działania procesów geomorfologicznych doprowadziło do powstania różnorodnego zespołu form rzeźby strefy krawędziowej. Wyróżnić można cztery główne grupy form wg kryterium chronologiczno-genetycznego (Koboжек 2021):

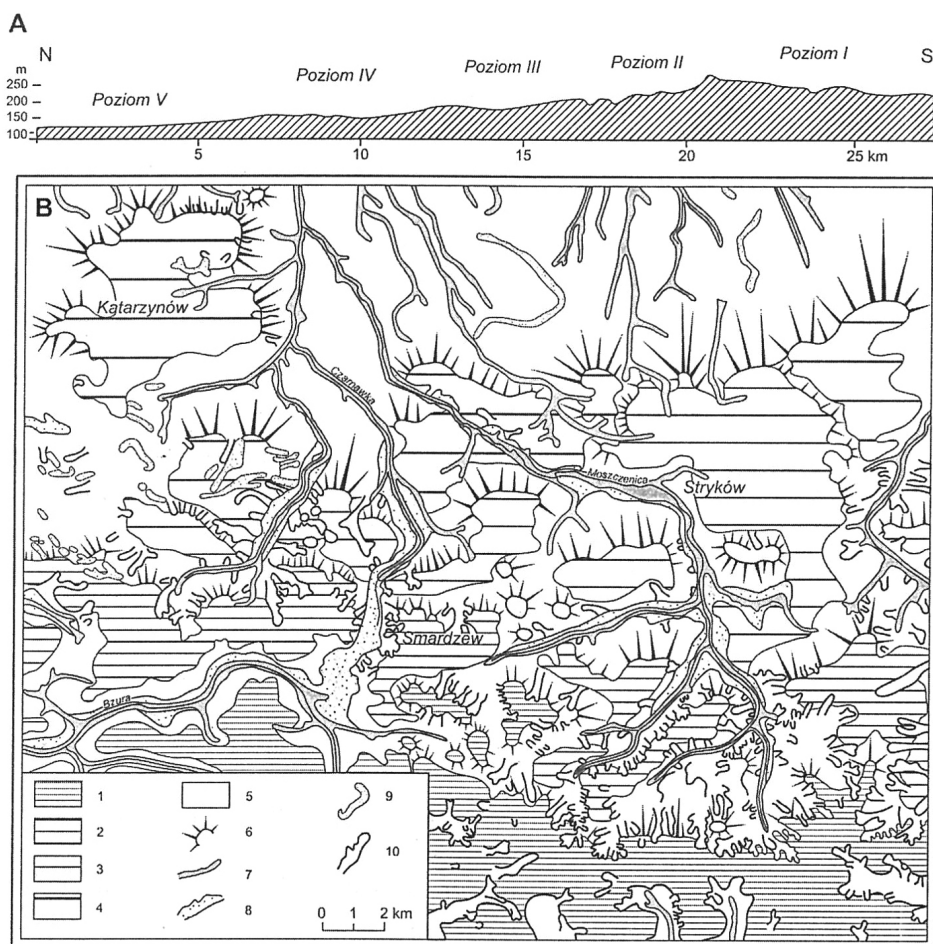
- I grupa. Najstarsze – formy wypukłe (wzgórza, pagóry i pagórki oraz powierzchnie wysoczyznowe), które powstały w wyniku procesów glacialnych w czasie stadiału Warty, będącego etapem recesji (wycofania) lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego.
- II grupa. Należą do tej kategorii złożone formy dolin rzecznych, kształtowane w długim okresie czasu poglobialnego. Ich okres rozwoju obejmuje czas od zaniku lądolodu do okresu współczesnego.
- III grupa. Obejmuje elementy rzeźby – poza dolinami rzecznyymi – kształtowane przez procesy peryglacialne (odbywające się w surowych i zimnych warunkach na przedpolu lądolodu). Do tej kategorii należą m.in. niecki i doliny denudacyjne.
- IV grupa. Najmłodsze (współczesne) elementy rzeźby, poza dolinami rzecznyymi, powstałe w wyniku procesów morfogenetycznych, dla których bezpośrednim impulsem była działalność człowieka w czasach historycznych. Formy erozyjne w postaci parowów, wcięcia drogowe, a także wysokie miedze należą do tej kategorii form geomorfologicznych.



Ryc. 23. Loby łądolodu warciańskiego według koncepcji Turkowskiej (2006)
 1 – obszar powyżej 200 m n.p.m., 2 – zasięg łądolodu, 3 – kierunki napływu mas lodowcowych, 4 – obszar zajęć
 Źródło: Turkowska (2006)

I grupa form rzeźby terenu. Geneza glacialnych zrębów rzeźby strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich

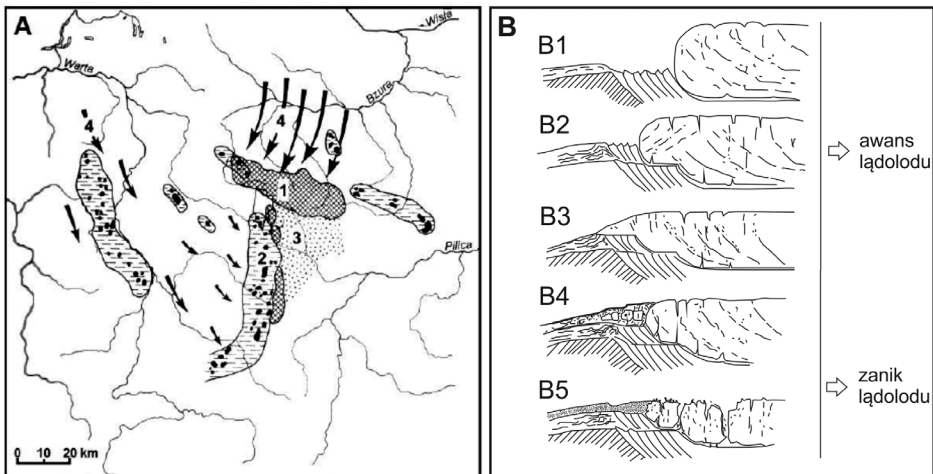
Strefa krawędziowa Wzniesień Łódzkich (Wyżyny Łódzkiej) powstała w wyniku procesów glacialnych, związanych z nasunięciem, a później topnieniem łądolodu stadiału Warty zlodowacenia środkowopolskiego. Obszar ten odznacza się specyficznymi cechami rzeźby terenu widocznymi w makroskali. Teren leżący na północ od najwyższych wzniesień obniża się w kierunku Pradoliny Warszawsko-Berlińskiej od wysokości 284 m n.p.m. (Wzgórze „Radary”) do 95 m n.p.m. (między Łęczycą a Łowiczem). Obniżenie następuje stopniowo. Stosunkowo krótkie, lecz strome stoki przechodzą w kolejne spłaszczenia leżące na niższych poziomach (ryc. 24) (Turkowska 2006).



Ryc. 24. Profil hipsometryczny (południkowy) i szkic geomorfologiczny północnej części Wzniesień Łódzkich i ich przedpola (wg Klatkowej 1964): 1. I poziom – „wyżynny” (284–240 m n.p.m.), 2. II poziom – „smardzewski” (210–185 m n.p.m.), 3. III poziom – „strykowski” (180–165 m n.p.m.), 4. IV poziom – „katarzynowski”, 5. V poziom „Woli Mąkolskiej” (Pradolina Warszawsko-Berlińska), 6. krawędzie i stoki poszczególnych poziomów, 7. doliny rzeczne, 8. terasy nadzalewowe, 9. wydmy, 10. niecki denudacyjne
Źródło: Turkowska (2006)

Charakterystyczny wygląd północnej strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich wynika ze specyfiki procesów występujących w trakcie nasuwania się lądolodu stadiału Warty. Postępujący z północy lądolód (ryc. 25) na południe od pradoliny Bzury napotkał na swej drodze wyniesienia starszego podłoża, które czasowo hamowały jego ruch. W efekcie silnego nacisku lądolód zaczął zdzierać (egzaracja), piętrzyć i przesuwać skały znajdujące się na jego

drodze i w jego podłożu. Łądolód działał jak gigantyczny spychacz. Stopniowo przesunął i piętrzył masy skał. Gdy dotarł na linię dzisiejszej północnej krawędzi Wzniesień Łódzkich, zatrzymał się (nie był w stanie pokonać bariery podłoża skalnego). Dochodziło do oscylacji łądolodu na przedpolu w warunkach coraz wyżej położonego podłoża mezozoicznego. W stopie łądolodu (dolnej jego części) zachodziły procesy zdzierania podłoża, dochodziło do zaburzeń glacitektonicznych wcześniej zdeponowanych skał lodowcowych. W ten sposób powstały charakterystyczne stopnie (szkic B1–B3, ryc. 25) w strefie kształtowanej pod wpływem aktywnego łądolodu. Zasięg łądolodu zaznaczył się ciągami form akumulacyjnych: wznórz i pagórów moren czołowych ze spiętrzeniami glacitektonicznymi w środku. Glacitektonika to termin opisujący deformacje podłoża pod wpływem nacisków przemieszczającego się łądolodu (Ber, Krzyszkowski 2004).



Ryc. 25. Nasuwanie się łądolodu stadiału Warty (złodowacenie środkowopolskie) oraz jego zanik w strefie krawędzi Wzniesień Łódzkich

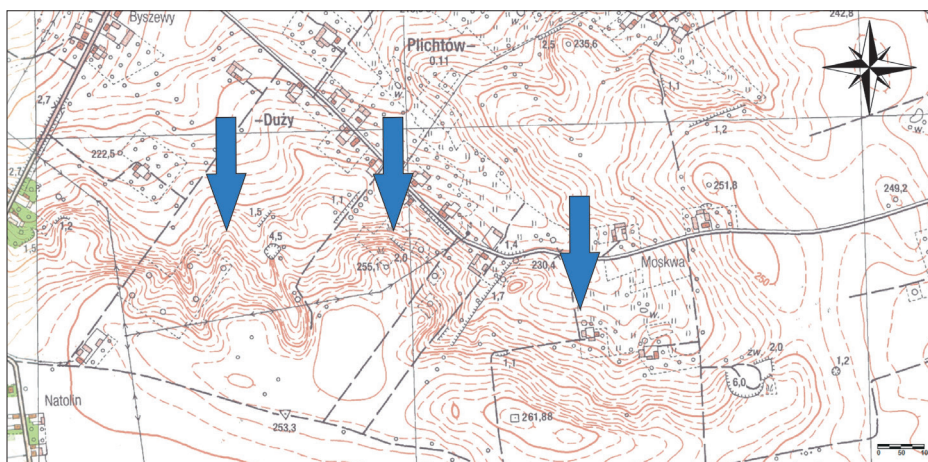
Szkic A (szkic paleodynamiczny): 1 – strefa kształtowana pod wpływem nasuwającego się z północy (aktywnego) łądolodu, ciągi moren czołowych ze spiętrzeniami glacitektonicznymi (moreny czołowe i moreny czołowe spiętrzone – frontalny zanik łądolodu); 2 – strefa uformowana pod wpływem łądolodu zanikającego powierzchniowo (arealnie), zespoły kemów i duże pojedyncze kemy oraz inne formy szczelinowe; 3 – strefa wykształcona pod wpływem obfitych wód łądolodu stagnującego, pola piasków sandrowych; 4 – kierunek nasuwania się łądolodu, zróżnicowana wielkość strzałek oznacza różną aktywność lodowca
Szkic B: B1–B5 – kolejne fazy nasuwania się i zaniku łądolodu stadiału Warty na obszar strefy 1 (ze szkicu A) i kształtowanie się stopni krawędziowych w wyniku oscylacji łądolodu Warty, egzaracji podłoża oraz procesów glacitektonicznych na coraz wyżej położone podłożo mezozoiczne

Źródło: Klatkova 1972; z niewielkimi zmianami Mojskiego 2005

W efekcie akumulacyjnej działalności lądolodu oraz w rezultacie spychania i spiętrzania mas osadów przez aktywny lądolód w obszarze strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich uformowała się gruba na ponad 100 m pokrywa osadów czwartorzędowych – głównie glacialnych z wkomponowanymi osadami węgla brunatnych z miocenu (18 mln lat).

Współcześnie taką genezę potwierdza widoczny na mapie topograficznej ciąg wzgórz i pagórów moren czołowych, m.in. na południe od Plichtowa. Moreny tworzą nieregularny łuk. Formy otaczają źródłiskowe obszary rzeki Moszczenicy. Widoczna jest wyraźna asymetria przekształconych w warunkach klimatu peryglacialnego wzniesień morenowych (ryc. 26). Zbocza północne – od strony, gdzie niegdyś znajdował się aktywny lądolód – są stosunkowo krótkie i strome (nachylenia nawet do 10°). Stoki o wystawie południowej – skierowane na zewnątrz od dawnej granicy zasięgu lądolodu – są dłuższe i znacznie łagodniej nachylone ku południowi (Kobojeck 2021).

Warto zatem zaznaczyć, iż rzeźba tego terenu jest poligenetyczna i złożona oraz różnorodna w formie. Jedna forma rzeźby terenu powstała w wyniku działania różnych czynników i w różnym czasie.

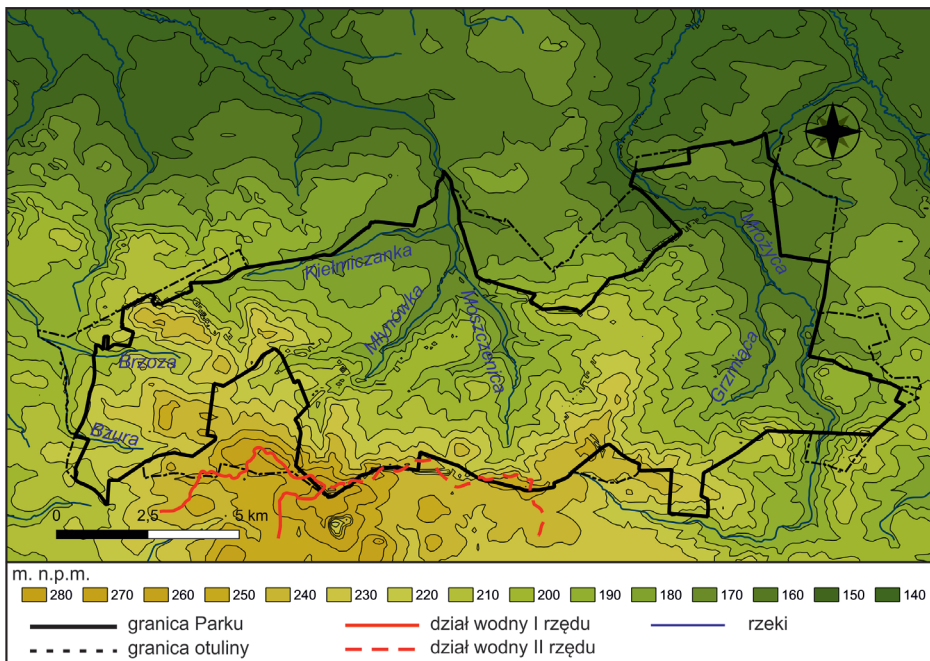


Ryc. 26. Fragment mapy topograficznej w skali 1:10 000; cięcie poziomicowe wynosi 5 m (między poziomicami wykreślonymi linią ciągłą). Na niebiesko zaznaczone strome północne stoki wzgórz przekształconej w warunkach klimatu peryglacialnego moreny czołowej uformowane w miejscu aktywnej działalności akumulacyjnej lądolodu zlodowacenia środkowopolskiego Odry stadiału Warty (za Kobojeck 2021)

Źródło: oprac. Krystyna Rozensztrauch-Sosnowska na podstawie www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

II grupa form rzeźby terenu. Złożone formy dolin rzecznych, kształtowane w długim okresie czasu poglacialnego

Ważnym elementem zarysowanym w rzeźbie Wzniesień Łódzkich są doliny rzeczne. Przez najwyższe wzniesienia tej strefy krawędziowej, między Łodzią a Brzezinami, biegnie dział wodny II rzędu oddzielający dorzecze Bzury (na północy) i Pilicy (na południu) oraz we fragmencie także dział wodny I rzędu między dorzeczem Wisły i Odry. Na terenie Parku znajdują się początkowe odcinki trzech rzek: Bzury oraz jej dwóch prawostronnych dopływów – Moszczenicy i Mroźnicy. Na poniższej mapie widoczne są dobrze zarysowane doliny rzeczne i zaznaczone działy wodne (ryc. 27).



Ryc. 27. Mapa hipsometryczna z zaznaczonymi działami wodnymi I i II rzędu
 Źródło: Kurowski (1998) (zmieniona; 1:210 000)

Wymienione wcześniej rzeki oraz ich dopływy tworzą rozgałęzioną sieć rzeczną na terenie PKWŁ. Kształtowanie się odpływu rzecznoego na analizowanym obszarze rozpoczęło się z chwilą zaniku lądolodu warciańskiego, czyli około 150–140 tys. lat temu i trwa do dzisiaj. Przez ten długi czas rzeki erodowały podłoże, transportowały i akumulowały materiał rzeczny (aluwia), cały czas tworząc swoje doliny. Cieki na obszarze PKWŁ są niewielkie, tu mają swoje początki, stąd prowadzą niewielką ilość wody. Powstałe

doliny są wąskie i ograniczone stromymi zboczami. Odznaczają się za to dużym spadkiem (charakterystycznym dla wyżyn). Na wielu odcinkach rzek, począwszy od obszarów nisz źródłiskowych, koryta wyścielane są głazami i żwirem wypłukanym z erodowanego podłoża morenowego – miejsca te zwane są potocznie kamieńcami (Moniewski 2004). Woda gruntowa, wypływając na powierzchnię, wynosi drobniejsze cząsteczki w dół strumienia, na miejscu pozostawiając grubsze frakcje. Jest to jeden z rodzajów transportu fluwialnego (Migoń 2009).



Fot. 7. Nisza źródłiskowa z widocznymi głazami zwanymi kamieńcami w rezerwacie Struga Dobieszkowska
Źródło: fot. K. Krakowska (ZPKWŁ)



Fot. 8. Dolina rzeki Młynówki w rezerwacie Struga Dobieszkowska z wyraźnie widoczną asymetrią doliny
Źródło: fot. K. Krakowska (ZPKWŁ)

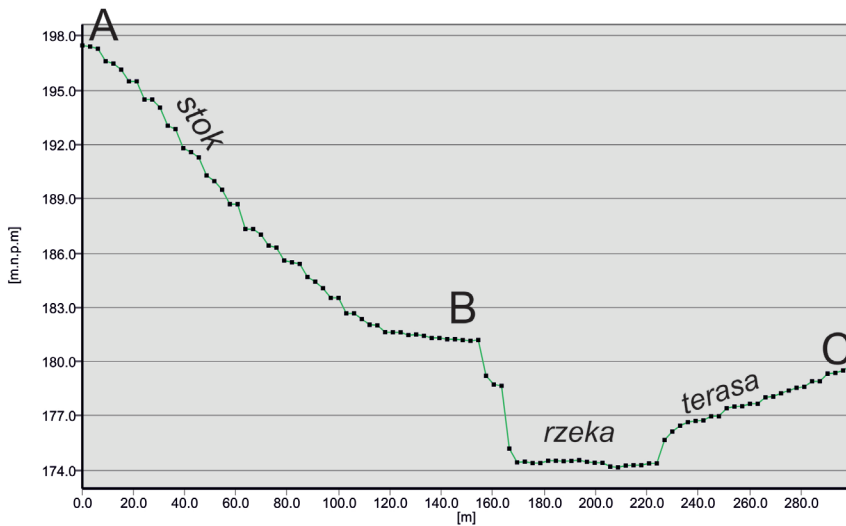
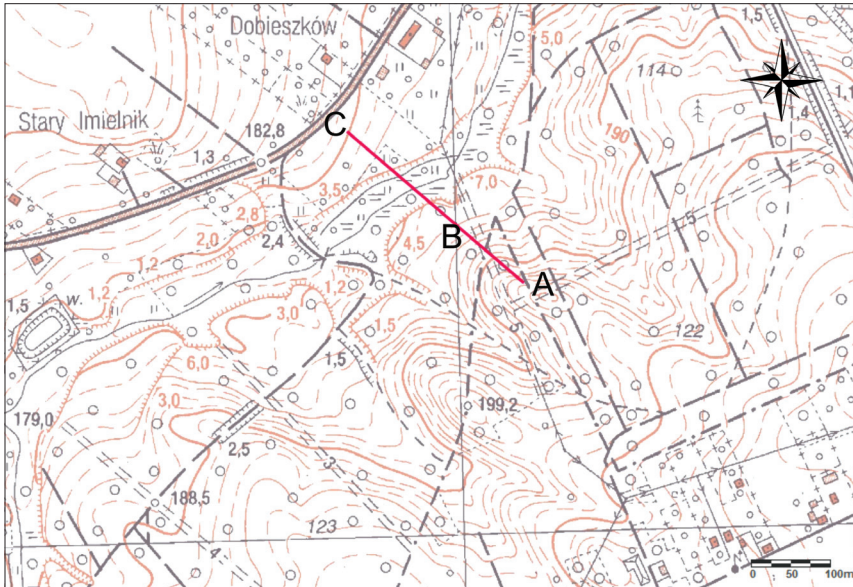
Jedną z najpiękniejszych na terenie Parku dolin jest ta utworzona przez rzekę Młynówkę (objęta ochroną w postaci rezerwatu przyrody Struga Dobieszkowska), z wyraźnie zarysowaną asymetrią dolinną (ryc. 28): różnica wysokości terasy nadzalewowej w stosunku do koryta wynosi co najmniej 6–8 m. Podobnie wygląda asymetria doliny Mroźnicy w okolicach miejscowości Tadzín – jej wschodnia część wznosi się nad koryto rzeki o ok. 6–7 m.

III grupa form rzeźby terenu. Rzeźba peryglacialna

Mówiąc o rzeźbie Wzniesień Łódzkich, nie można pominąć form stokowych, jakimi są dolinki i niecki denudacyjne. Ich geneza wiąże się z działaniem procesów spłukiwania i soliflukcji w zimnych warunkach klimatycznych (peryglacialnych występujących na przedpolu lądolodu), przy występowaniu w podłożu wieloletniej zmarzliny (stałe przemarznętego gruntu, nawet w miesiącach letnich). Wskutek działania procesów stokowych, rozpatrywanych w odpowiednio długiej skali czasowej, dochodzi do obniżenia powierzchni terenu, czyli denudacji (Migoń 2009).

Niecki denudacyjne są niewielkimi formami, ich długość wynosi do kilkuset (300) metrów, a szerokość kilkadziesiąt metrów. Doliny denudacyjne są dłuższe

i zazwyczaj przechodzą w dolnej części w formy dolin rzecznych. Niecki i doliny denudacyjne urozmaicają sam wygląd form glacialnych – wzgórz i pagórów. Niecki denudacyjne występują także na zboczach dolin rzecznych.

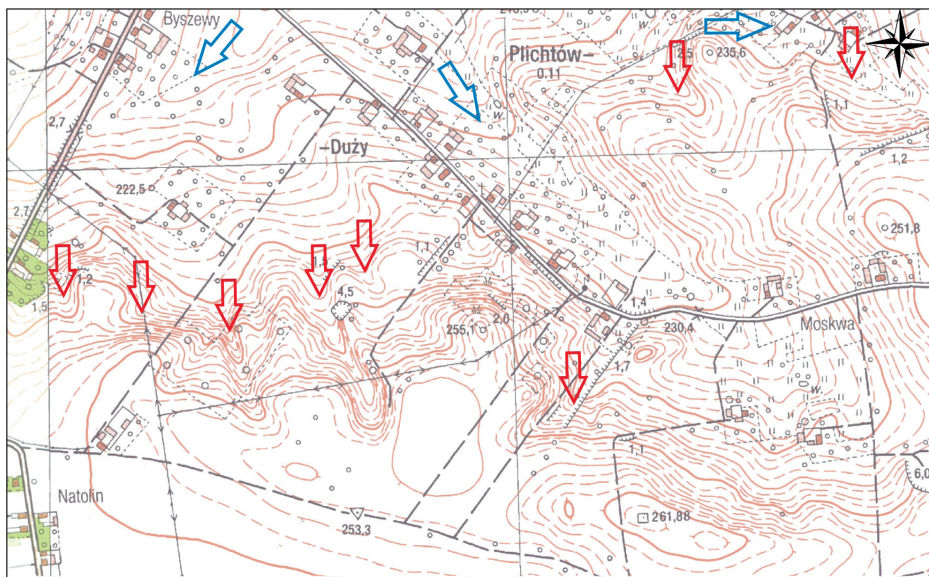


Ryc. 28. Mapa hipsometryczna doliny rzeki Młynówki w rezerwacie Struga Dobieszowska z zaznaczonym przekrojem SE–NW przez dolinę, poniżej profil z wyraźnie zaznaczoną asymetrią doliny – strome zbocze po południowo-wschodniej stronie doliny rzeki Młynówki.

Czerwoną linią zaznaczony przekrój przez dolinę od punktu A do C

Źródło: www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

Zbocza niecek i dolinek w sposób płynny (łagodny) przechodzą w dna dolinek. Tym samym opisywane formy posiadają charakterystyczny nieckowaty kształt (ryc. 29). Cecha ta jest rezultatem procesów soliflukcji – względnie szybkiego spęływania drobnego materiału mineralnego (piasków i mułków) nasiąkniętego wodą w górnej, wierzchniej warstwie, która roztopia się w porze letniej na powierzchni zmarzliny. W wyniku soliflukcji materiał mineralny przemieszczany był zarówno wzdłuż osi dolinki, jak i po jej zboczach do dna niecki.



Ryc. 29. Fragment mapy topograficznej w skali 1:10 000, cięcie poziomicowe wynosi 5 m (między poziomcami wykreślonymi linią ciągłą) (za Kobjek 2021)

Źródło: oprac. Krystyna Rozensztrauch-Sosnowska na podstawie www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

Interpretując i analizując mapę topograficzną (ryc. 29), możemy dostrzec formy denudacyjne na stromych północnych stokach wzniesień morenowych w strefie krawędziowej Wzniesień Łódzkich. Czerwonymi strzałkami zaznaczone zostały niecki denudacyjne, doliny denudacyjne zaś niebieskimi strzałkami.

W zimnych warunkach klimatycznych, jakie panowały od około 100 tys. do 10 tys. lat temu, obok procesów stokowych – soliflukcji i spłukiwania, intensywnie działały procesy eoliczne. Obszar Wzniesień Łódzkich był miejscem intensywnie działających procesów eolicznych polegających jednak głównie na wywiewaniu (deflacja) drobnego materiału piaszczystego i pylistego. Kolejnym procesem była korazja – jej ślady można odnaleźć na odłamkach

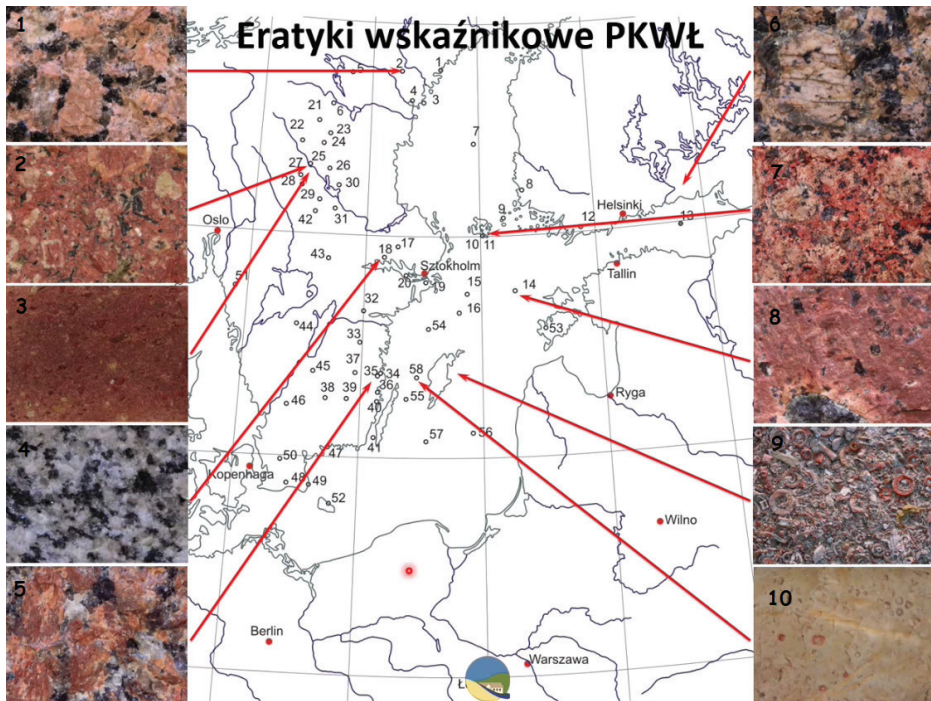
twardych skał. Znajdowane na polach kamienie i głaziki noszą ślady szlifowania przez wiatr, który niósł drobny materiał piaszczysty. Uderzające w odłamek skalny kwarcowe ziarenka piasku ścierały jego powierzchnię, formując z czasem ostrą krawędź nazywaną granią. Fragmenty skalne, które posiadają taką grań, określamy graniami (eologliptolitami).

Ślady działania procesów eolicznych na Wzniesieniach Łódzkich widoczne są także na większych eratykach zwanych głazami narzutowymi (powyżej 256 mm; za Wenworth 1922). Niektórym z eratyków można przyporządkować konkretną lokalizację w Skandynawii, gdzie zostały wyerodowane i „wbudowane” w masę łądolodu (ryc. 30). Głazy takie nazywają się eratykami przewodnimi. W terenie odnaleźć też możemy eratyki pomocnicze, których pochodzenie można wprawdzie oznaczyć, ale ze znacznie mniejszą dokładnością (Czubla i in. 2006). Eratyki na terenie PKWŁ znajdują się na wtórnym podłożu, co znaczy, że zostały przeniesione, m.in. z terenu pól, gdyż stanowiły istotną przeszkodę w prowadzeniu zabiegów agrotechnicznych. Wśród znajdujących się w Parku eratyków znajdziemy skały zarówno osadowe, magmowe, jak i metamorficzne, pochodzące z różnych regionów Skandynawii.

Skały osadowe powstają w wyniku gromadzenia się materiału okruchowego, organicznego lub chemicznego, najczęściej w zbiornikach wodnych (sedymentacja). Geneza skał magmowych związana jest ze zjawiskiem wulkanizmu (skały te tworzą się wskutek zastygania magmy na powierzchni Ziemi i posiadają wtedy strukturę skrytokrystaliczną, z uwagi na szybkie stygnięcie) oraz ze zjawiskiem plutonizmu (zastyganie magmy odbywa się pod powierzchnią Ziemi, a skały plutoniczne mają strukturę jawnokrystaliczną, gdzie wyraźnie widoczne są poszczególne minerały budujące skałę). Skały metamorficzne powstały wskutek oddziaływania czynników, np. temperatury czy wysokiego ciśnienia na już istniejące skały, w budowie zauważalne jest kierunkowe ułożenie ziaren.

Warto wspomnieć, że ślady eratyków, w tym dużych głazów narzutowych, odnaleźć możemy w krajobrazie rolniczym Wzniesień Łódzkich. Stanowiły one budulec zabudowań gospodarczych, służyły i służą nadal jako materiał do budowy ogrodzeń, do wyrobu narzędzi powszechnie używanych w gospodarstwach domowych (żarna, siekiery, tłuki), materiał schudzający w wyrobie ceramiki czy chociażby jako surowiec kamieniarski używany do budowy pomników na cmentarzach.

Nagromadzenie eratyków, w tym głazów narzutowych o imponujących rozmiarach, na Wzniesieniach Łódzkich (fot. 9) sprawiło, że część z nich została pomierzona i zaklasyfikowana jako potencjalne pomniki przyrody nieożywionej świadczące o bogatym geodziejnictwie regionu.



Ryc. 30. Pochodzenie erratyków na terenie PKWŁ: 1. Granit Ragunda, 2. Granit Garberg z Dalarny, 3. Porfir Bredvad, 4. Granit Uppsala, 5. Granitoid ze Småland, 6. Granit Rapakivi – wyborgit, 7. Granit Rapakivi z Wysp Alandzkich, 8. Czerwony porfir bałtycki, 9. Wapień krynowidowy, 10. Wapień paleoporellowy

Źródło: Czubla (2021)



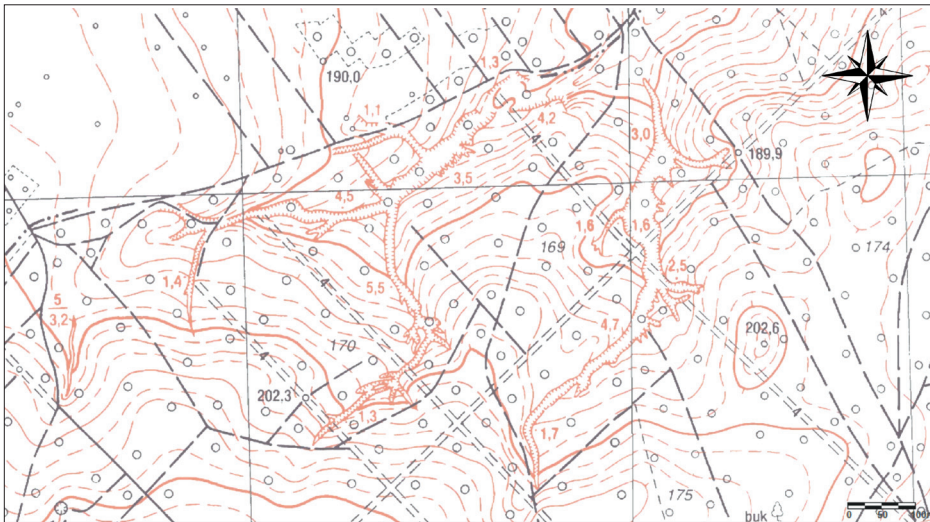
Fot. 9. Stanowisko głazów narzutowych na terenie PKWŁ w okolicach Rosyjki postulowane do objęcia ochroną w formie pomnika przyrody

Źródło: fot. M. Majda

IV grupa form rzeźby terenu. Współczesne elementy rzeźby terenu powstałe w wyniku działalności człowieka

W najmłodszym okresie geologicznym, trwającym od około 10 tys. lat, także powstał szereg oryginalnych form rzeźby. Poza dolinami, gdzie uformowały się współczesne dna dolinne, w obszarze strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich pojawiły się formy, których genezy upatrywać należy w działalności człowieka. W wyniku działania procesów stokowych – głównie różnych form splukiwania – powstały m.in. parowy. Na terenie PKWŁ znajduje się kilka spektakularnych form tego typu (ryc. 31, 32, 34). Najbardziej znane to Parowy Janinowskie – zespół układających się ramiennie form rzeźby terenu o długości ok. 2,5 km i głębokości maksymalnej do 8 m (ryc. 31 i 32).

Typowe cechy rzeźby terenu utrzymały się na tym obszarze do końca XVIII wieku, a to za sprawą „konserwującej” roli lasu porastającego praktycznie cały ten obszar, tworzącego Puszcę Łódzką. I to właśnie działalność człowieka związana z karczowaniem lasów przyczyniła się pośrednio do tworzenia nowych form geomorfologicznych w przestrzeni. Zatem impulsem do ich rozwoju była deforestacja (wylesienie) (Kamiński, Twardy 1998).



Ryc. 31. Mapa hipsometryczna z wyraźnie zaznaczonym systemem parowów
Źródło: www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

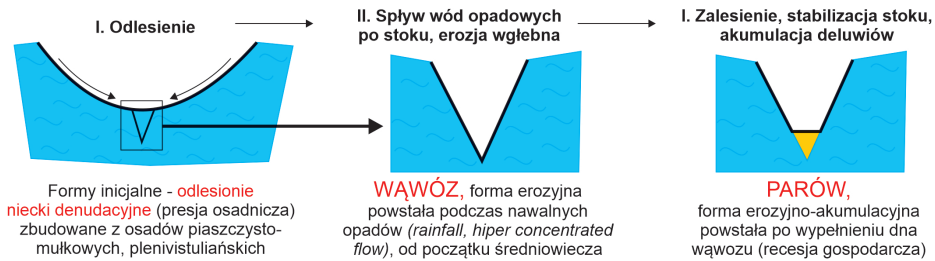


Ryc. 32. System parowów w Lesie Janinowskim w okolicach Anielina pokazany metodą cieniowania

Źródło: www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

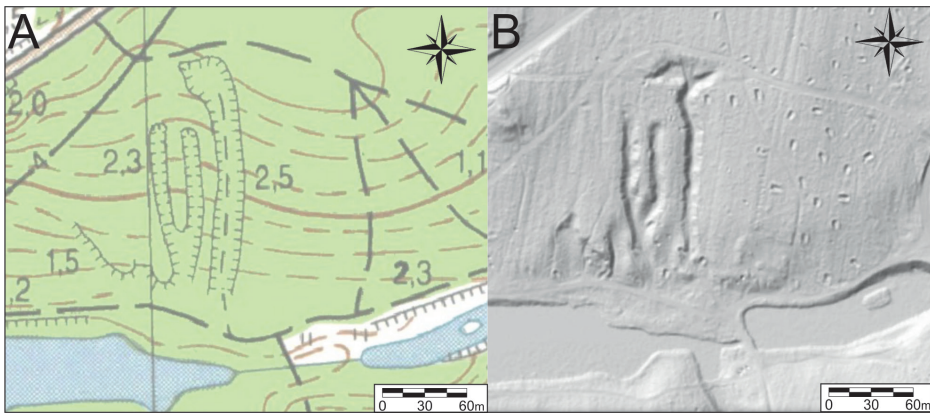
Parowy janinowskie rozcinają stok poziomy II smardzewskiego – strefy krawędziowej Wzniesień Łódzkich – nachylony w kierunku północnym ku dolinie Mroźnicy. W miejscu powstania parowów stok zbudowany jest z piasków oraz piasków i żwirów wodnolodowcowych utworzonych w fazie zaniku lądolodu stadiału warty, zlodowacenia środkowopolskiego. Prof. Juliusz Twardy (1995) wiąże genezę form z trwałym, chociaż wyspowym wylesieniem terenu związanym z działalnością plemion zasiedlających strefę krawędziową Wzniesień Łódzkich. Datowania osadów organicznych znalezionych w parowach wskazują, że inicjacja powstania form przypada na V i VI wieku n.e. Na przełomie XV i XVI wieku zakończył się ich okres aktywnego rozwoju. Formy powstały w wyniku skoncentrowanego splukiwania działającego na powierzchni stokowej nachylonej w stronę doliny Mroźnicy. Erozja rozcięła dno systemu suchych dolin łączących się ze wzmiarkowaną doliną rzeczną (ryc. 33).

Unikatowość tych form rzeźby terenu została dostrzeżona już w II połowie XX wieku, natomiast od 2000 roku cały system parowów oraz ok. 42 ha lasu sosnowo-bukowo-dębowego zostały objęte ochroną w postaci rezerwatu przyrody Parowy Janinowskie.



Ryc. 33. Schemat rozwoju parowu

Źródło: oprac. Wachecka-Kotkowska na podstawie Twardy (1995)

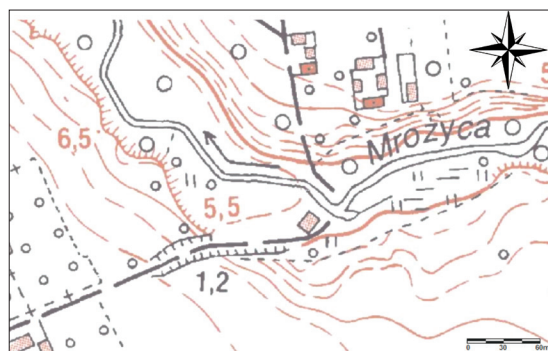


Ryc. 34. Parowy w Lesie Łagiewnickim – dolina rzeki Łagiewniczanki, okolice stawów między kapliczkami a Pałacem Heinza: A – mapa hipsometryczna w skali 1:3700, B – parowy pokazane metodą cieniowania 1:4300

Źródło: www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)

Inną formą rzeźby terenu, którą można znaleźć na terenie PKWŁ jako przejaw wpływu człowieka na ukształtowanie powierzchni, są wysokie miedze (Ziemnicki 1959; Kamiński, Twardy 1998). Przy uprawie roli na sąsiednich działkach znajdujących się na stoku dochodzi do powstania takich właśnie mikroform rzeźby stokowej. Powstają one, gdy granice działek (miedze) zorientowane są poprzecznie do spadku terenu. Wówczas w czasie orki, na polu położonym wyżej, zawsze trochę ziemi zostaje przerzucone na miedzę, która z czasem staje się coraz wyższa. Jednocześnie w czasie orki na polu leżącym niżej miedza jest zawsze podcinana. Tego typu zachodzące pod wpływem działalności człowieka procesy zwane są denudacją agrotechniczną (Kobojek 2021). Kolejną formą geomorfologiczną związaną z działalnością człowieka (z denudacją antropogeniczną) jest rozcięcie drogowe, zwane wcięciem drogowym, czasem głębocznicą (ryc. 35, fot. 10). Powstaje ono

w miejscach, gdzie droga gruntowa przebiega wzdłuż silnie nachylonego stoku. Wskutek ubijania ziemi kołami wozów i ciągników tworzą się koleiny, które w naturalny sposób stają się szlakami spływu wód opadowych i roztopowych. Tym samym takie rozcięcie drogowe ulega ciąglemu pogłębianiu (Kamiński, Twardy 1998). Jednym z przykładów tej malowniczej formy terenu w PKWŁ jest droga prowadząca do młyna wodnego nad Mroźycą w Dąbrówce Małej. Wcięcie drogowe ma około 2 m głębokości.



Ryc. 35. Mapa hipsometryczna z wyraźnie zarysowanym rozcięciem drogowym na stoku doliny Mroźycy w pobliżu miejscowości Dąbrówka Mała
Źródło: www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023)



Fot. 10. Rozcięcie drogowe w Dąbrówce Małej (gm. Brzeziny)
– droga dojazdowa do Młyna nad Mroźycą
Źródło: archiwum ZPKWŁ

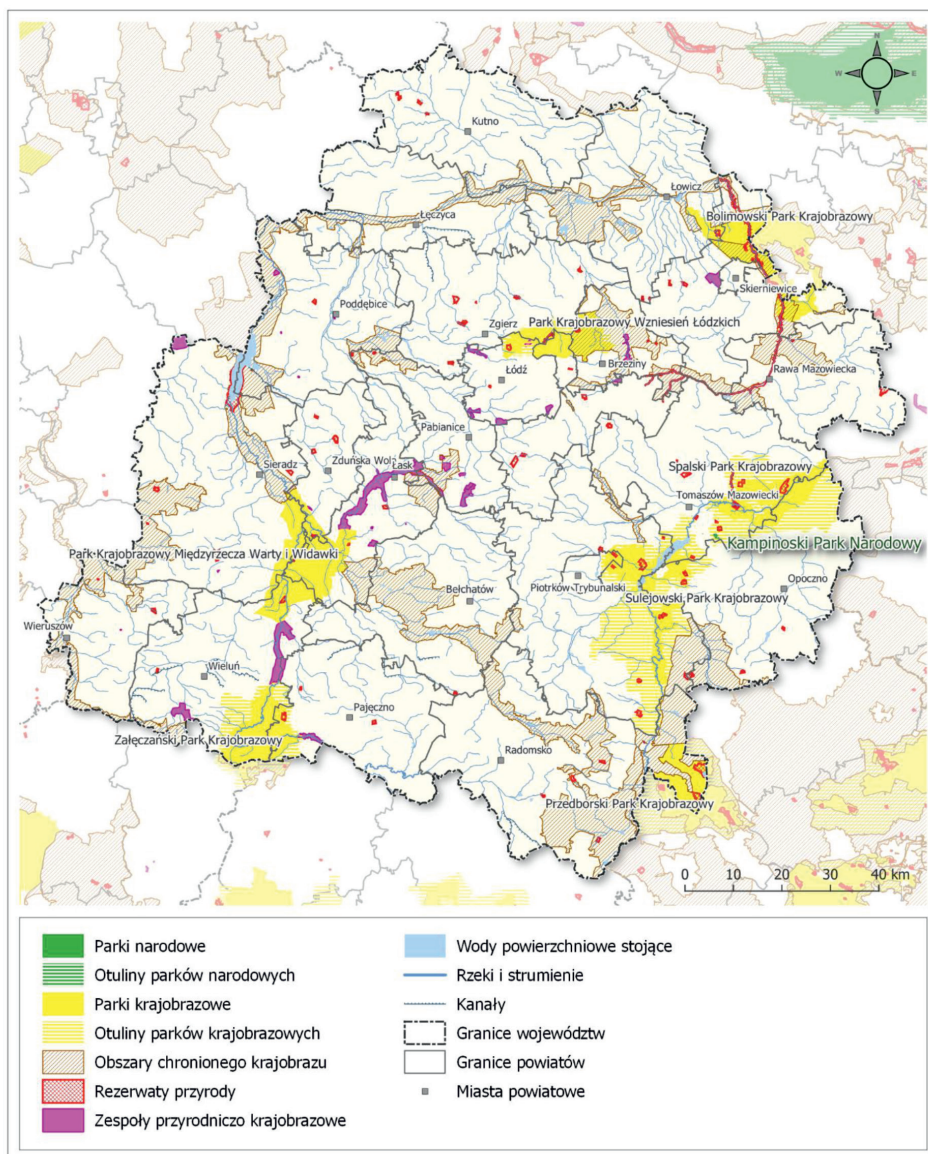
Mnogość form rzeźby terenu występujących na obszarze PKWŁ pozwala zaplanować i w pełni kompleksowo zorganizować zajęcia terenowe uwzględniające unikatowość obszaru podłódzkiego, a także tematykę związaną z procesami rzeźbotwórczymi.

Na koniec warto jeszcze wspomnieć o obszarach, które w skali naszego województwa zajmują niecałe 10%, a reprezentują zróżnicowany krajobraz nizin i wyżyn. W województwie łódzkim znajduje się siedem parków krajobrazowych (ryc. 36), z czego trzy są parkami transgranicznymi, czyli swym zasięgiem wykraczają poza teren naszego województwa. Aż sześć z nich związana jest z dolinami rzecznyymi, m.in. największych w województwie łódzkim rzek: Pilicą na wschodzie, Wartą na zachodzie czy nieco mniejszą Rawką na północnym wschodzie. Jedynie położony w centrum województwa PKWŁ związany jest raczej ze źródłami, czyli z początkowymi fragmentami rzek, np. Bzury. I jest to jeden z wielu elementów odróżniających go od innych obszarów, w tym innych parków krajobrazowych naszego regionu (parkilodzkie.pl).

Zgodnie z definicją zawartą w Ustawie z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody park krajobrazowy obejmuje obszar chroniony ze względu na wartości przyrodnicze, historyczne i kulturowe oraz walory krajobrazowe w celu zachowania, popularyzacji tych wartości w warunkach zrównoważonego rozwoju. Definicja ta wskazuje na wieloaspektowość przestrzeni, a zarazem ukazuje jej unikatowy w skali regionu charakter. W skali regionu łódzkiego – województwa, w którym brakuje parku narodowego – to właśnie parki krajobrazowe wraz z rezerwatami przyrody stanowią najważniejsze fragmenty przestrzeni przyrodniczej. O ile parki narodowe znane są szerszemu gronu, to te krajobrazowe już mniej, a mamy ich w Polsce aż 126 (GUS 2022).

Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich to najmłodszy i zarazem najmniejszy park krajobrazowy w województwie łódzkim, obejmuje obszar na północny wschód od Łodzi i rozciąga się pomiędzy Łodzią, Brzezunami i Strykowem (ryc. 22). Powołany został w 1996 roku w celu ochrony unikatowych krajobrazów „wyżynnych” Polski Środkowej (Andrzejewski i in. 2017).

Charakter tego obszaru doskonale oddają słowa: Pod względem geologiczno-geomorfologicznym teren Parku obejmuje niezwykle interesujące partie krajobrazu północnej krawędzi Wzniesień Łódzkich (Wyżyny Łódzkiej), gdzie w sposób szczególnie skondensowany, atrakcyjny i dydaktycznie czytelny na niewielkiej powierzchni nakładają się na siebie efekty działalności akumulacyjnej i spiętrzającej łądolołów skandynawskich oraz rezultaty niezwykle silnych tu procesów erozyjno-denudacyjnych, związanych ze środowiskiem peryglacjalnym. Aktywne są tu także współczesne, holocenijskie procesy morfogenetyczne, zwłaszcza splukiwanie, które prowadzi do rozwoju malowniczych dróg wgłębnionych i parowów (Klajnert 1998).



Ryc. 36. Ochrona przyrody w województwie łódzkim (bez obszarów Natura 2000, użytków ekologicznych, stanowisk dokumentacyjnych i pomników przyrody)

Źródło: Program Ochrony Środowiska Województwa Łódzkiego na lata 2021–2024 z perspektywą na 2028 r.

Bibliografia

- Andrzejewski H., Krakowska K., Maśliński J., Rozensztrauch-Sosnowska K., Samosiej L., Świć A., Zaborowska A. (2017), *Informator przyrodniczo-turystyczny Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich*, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, Łódź.
- Ber A., Krzyszkowski D. (red.), (2004), *Glacitektonika wybranych obszarów Polski*, „Biuletyn Państwowego Instytutu Geologicznego”, nr 408, s. 73–125.
- Czubla P. (2021), *Eratyki Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich*, Konferencja z okazji 25-lecia Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, Łódź.
- Czubla P., Gałązka D., Górská M. (2006), *Eratyki przewodnie w glinach morenowych Polski*, „Przegląd Geologiczny”, t. 54, nr 4, s. 352–362.
- Dylikowa A. (1973), *Geografia Polski. Krainy geograficzne*, Państwowe Zakłady Wydawnictw Szkolnych, Warszawa.
- Kamiński J., Twardy J. (1998), *Przemiany krajobrazu w holocenie*, [w:] *Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich*, red. J.K. Kurowski, Wydawnictwo Eko-Wynik, Łódź.
- Klajnert Z. (1998), *Budowa geologiczna i rzeźba terenu*, [w:] *Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich*, red. J.K. Kurowski, Wydawnictwo Eko-Wynik, Łódź.
- Klatkowa H. (1964), *Niecki i doliny denudacyjne w okolicach Łodzi*, „Acta Geographica Lodziensia”, nr 19, s. 1–142.
- Klatkowa H. (1972), *Paleogeografia Wyżyny Łódzkiej i obszarów sąsiednich podczas zlodowacenia warciańskiego*, „Acta Geographica Lodziensia”, nr 28, s. 1–220.
- Kobjek S. (2021), *Geologia i rozwój rzeźby strefy krawędziowej w obszarze Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich*, Konferencja z okazji 25-lecia Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Zespół Parków Krajobrazowych Województwa Łódzkiego, Łódź.
- Kondracki J. (2002), *Geografia regionalna Polski*, wyd. 3, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Migoń P. (2009), *Geomorfologia*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mojski J.E. (2005), *Ziemie polskie w czwartorzędzie, zarys morfogenezy*, Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- Moniewski P. (2004), *Źródła okolic Łodzi*, „Acta Geographica Lodziensia”, nr 87, s. 7–140.
- Park Krajobrazowy Wzniesień Łódzkich* (1998), red. J.K. Kurowski, Wydawnictwo Eko-Wynik, Łódź.
- Plan ochrony Parku Krajobrazowego Wzniesień Łódzkich, Łódź 2002.
- Solon J. i in. (2018), *Physico-geographical mesoregions of Poland: Verification and adjustment of boundaries on the basis of contemporary spatial data*, „Geographia Polonica”, t. 91, nr 2, s. 143–170.

- Turkowska K. (2006), *Geomorfologia regionu łódzkiego*, Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź.
- Twardy J. (1995), *Dynamika denudacji holoceniowej w strefie krawędziowej Wyżyny Łódzkiej*, „Acta Geographica Lodziensia”, nr 69, s. 1–213.
- Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody (Dz.U. z 2023 r., poz. 1336 z późn. zm.).
- Wachecka-Kotkowska L. (2022), *Parowy czy wąwozy? Przemiany środowiska pod wpływem antropopresji. Poradnik sesji terenowej B, Kongres Edukacji Geograficznej „Społeczna rola edukacji geograficznej w Polsce – dziedzictwo, odpowiedzialność, przyszłość”*, Uniwersytet Łódzki, Łódź.
- Wachecka-Kotkowska L., Czubla P., Zabielska M., Król E. (2012), *Poligeniza pagóra w okolicach Mąkolic na wododziale Wisły i Odry na Wysoczyźnie Bełchatowskiej, Region Łódzki*, „Acta Geographica Lodziensia”, nr 100, s. 161–178.
- Ziemnicki S. (1959), *Znaczenie skarpy w terenie erozyjnym*, „Roczniki Nauk Rolniczych”, seria F, t. 73, nr 4, s. 715–746.

Źródła internetowe

- GUS (2022), *Ochrona środowiska 2022*, <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ekonomiczne-aspekty-ochrony-srodowiska-w-2022-roku,11,5.html> (dostęp: 30.11.2022).
- <https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/srodowisko/ochrona-srodowiska-2022,1,23.html> (dostęp: 15.09.2023).
- <https://www.lodzkie.pl/srodowisko/program-ochrony-srodowiska-województwa-lodzkiego-na-lata-2021-2024-z-perspektywa-do-2028> (dostęp: 10.03.2023).
- www.geoportal.gov.pl (dostęp: 15.09.2023).
- www.parkilodzkie.pl (dostęp: 10.03.2023).
- www.powiat-brzeziny.pl (dostęp: 10.03.2023).