INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH

Nr 4/2/2006, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 69–77
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

Michał Kupiec, Paweł Pieńkowski

ANALIZA ZRÓŻNICOWANIA RZEŹBY ZLEWNI ORAZ PROFILI CIEKÓW WZGÓRZ BUKOWYCH

Streszczenie

Mezoregion Wzgórz Bukowych, położony na Nizinie Szczecińskiej charakteryzuje się zróżnicowaniem rzeźby terenu i skomplikowaną budową geologiczną. Wysokości bezwzględne sięgają 80–140 m n.p.m., z kulminacją Bukowca 147 m. Wysokości względne przekraczają 60 m, przy spadkach stoków ponad 30° w strefach głębokich rozcięć w dolinach denudacyjnych

Obszar ten odwadniany jest przez wiele niedużych cieków, o powierzchniach zlewni nieprzekraczających 5 km^2. Charakterystyczną cechą dolin cieków są płaskie odcinki koryt, których geneza związana jest z krótkotrwałymi postojami masywu lodowca.

Do oceny zróżnicowania rzeźby zlewni posłużono się Numerycznym Modelem Terenu, wykonanym na podstawie map topograficznych 1:10 000. Opracowany model pozwolił na ocenę zróżnicowania rzeźby terenu wybranych zlewni cieków, w tym analizę nachylenia stoków oraz przebiegu profili podłużnych koryt.

Słowa kluczowe: Wzgórza Bukowe, małe zlewnie, DEM

WSTĘP

Położony na Nizinie Szczecińskiej mezoregion Wzgórz Bukowych stanowi bardzo interesujący obiekt badań hydrologicznych. Czołowo morenowy wał o skomplikowanej budowie geologicznej, bogatej rzeźbie oraz wciąż dyskusyjnej morfogenezie odwadniany jest przez system niewielkich zlewni o niemal górskim charakterze. Cieki pomimo niewielkiej wydajności mają charakter stały. Zasilane są głównie

licznymi punktowymi źródliskami, odprowadzającymi wodę z głębszych warstw wodonośnych. Zlewnie odwadniają systemy rozgałęzionych dolin, wcinających się w wypiętrzony glacitektonicznie masyw.

Cieki odwadniające obszar Wzgórz Bukowych, charakteryzują się dużym zróżnicowaniem składu chemicznego, wynikającym ze zróżnicowania geologicznego zlewni oraz skomplikowanej rzeźby terenu. Stąd też ważnym elementem oceny zróżnicowania ich chemizmu jest analiza rzeźby terenu oraz przebiegu profili, co było przedmiotem niniejszej pracy.

Badaniami objęto system 8 zlewni, odwadniających północny, bogato urzeźbiony skłon mezoregionu. Na podstawie analizy numerycznego modelu terenu przedstawiono charakterystyki topograficzne badanych zlewni.

OBSZAR BADAŃ

Położony w bezpośrednim sąsiedztwie Szczecina obszar Wzgórz Bukowych jest glacitektonicznym pasmem wzniesień pociętym licznymi dolinami cieków. Wzniesienia te charakteryzują się dużymi wysokościami względnymi i zróżnicowanym nachyleniem. Wysokości bezwzględne sięgają 80–140 m n.p.m., z kulminacją Bukowca 147 m. Wysokości względne przekraczają 60 m, przy spadkach od kilku do 20° w strefach głębokich rozcięć w dolinach denudacyjnych [Musielak 1993]. Partie brzeżne od strony dolin Odry i Płoni położone są na wysokości zaledwie kilku m n.p.m., przy czym północny skłon wzgórz jest bardziej zróżnicowany od południowego. Największym nagromadzeniem wysokich wzniesień charakteryzuje się środkowa i zachodnia część Puszczy Bukowej. Wydłużone formy wzgórz, z dość ostrymi grzbietami, są pooddzielane głębokimi wąwozami i dolinami. Kierunek NW-SE jest charakterystyczny dla większości wzniesień, wąwozów i dolin i jest zgodny z przebiegiem całego pasma Wzgórz Bukowych oraz położeniem struktur geologicznych, a niezależny od kierunku ruchu lodowca. Odpływy powierzchniowe obserwowano tylko w niewielkiej części systemu dolinowego – większość bocznych dolin takiego odpływu nie posiada [Kupiec 2001].

Występujące licznie głęboko wcięte dolinki denudacyjne i suche doliny peryglacjalne dodatkowo ożywiają rzeźbę masywu. Niecki denudacyjne, związane często z wytapianiem brył martwego lodu,

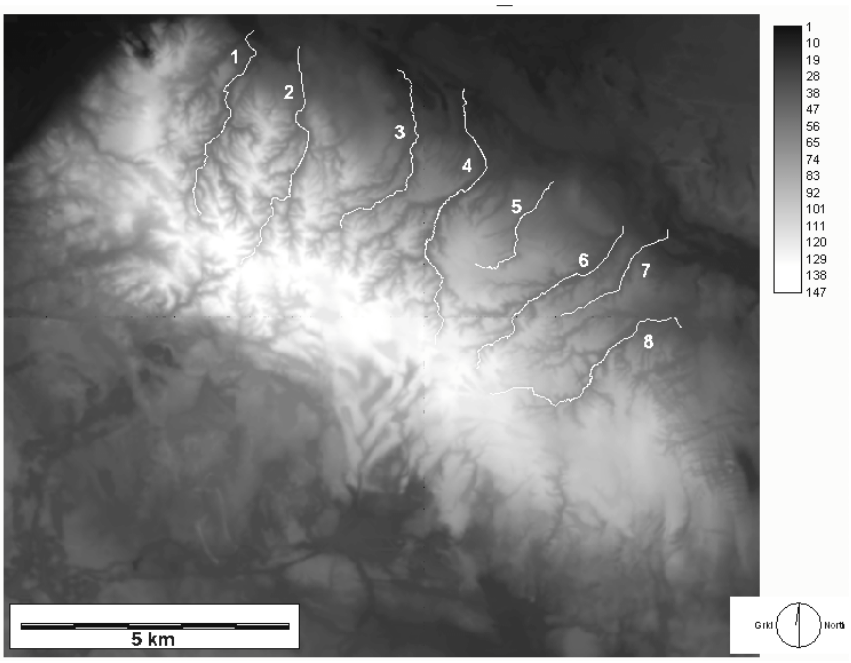
występują w wyższych partiach wzgórz. Często wypełnione są osadami organicznymi i zbiornikami wodnymi. W części północnej ślady wytapiania lodu widoczne są w wyżłobionych, głębokich V lub U-kształtnych dolinach. Obecnie tylko niektóre z tych dolin zajęte są przez cieki [Musielak 1993].

Pokrywające Wzgórza Bukowe utwory czwartorzędowe charakteryzują się kilkakrotnie mniejszą miąższością (25–30 m) w porównaniu do otaczających je terenów równinnych (140–160 m). Charakterystyczny jest nietypowy dla moren czołowych brak lub niewielka miąższość pokrywy gliniastej, którą prawdopodobnie zdarł przekraczający wzniesienia lądolód. Północna część Wzgórz nie posiada wcale pokrywy gliniastej, która zaczyna się w okolicach Kołowa i rozciąga na południe od tego rejonu.

Wzgórza Bukowe, tak jak i inne wzniesienia okolic Szczecina (Wzgórza Warszewskie i Wał Bezrzeczański), cechuje niechronologiczne zaleganie utworów, które są pomieszane z sobą i sprasowane, przy czym często starsze utwory zalegają na młodszych lub są w nie wciśnięte w postaci mniejszych czy większych porwaków. Posiadają one łuskową budowę geologiczną typu glacitektonicznego, która polega na tym, że poszczególne warstwy**,** nachylone pod pewnym kątem w jednym kierunku, zapadają się w głąb pod warstwy sąsiednie, przy czym w przeciwnym kierunku nakładają się na inne warstwy. Łuskowa budowa wpływa na zróżnicowanie podłoża i stosunków wodnych [Brinken 1948].

MATERIAŁ I METODY

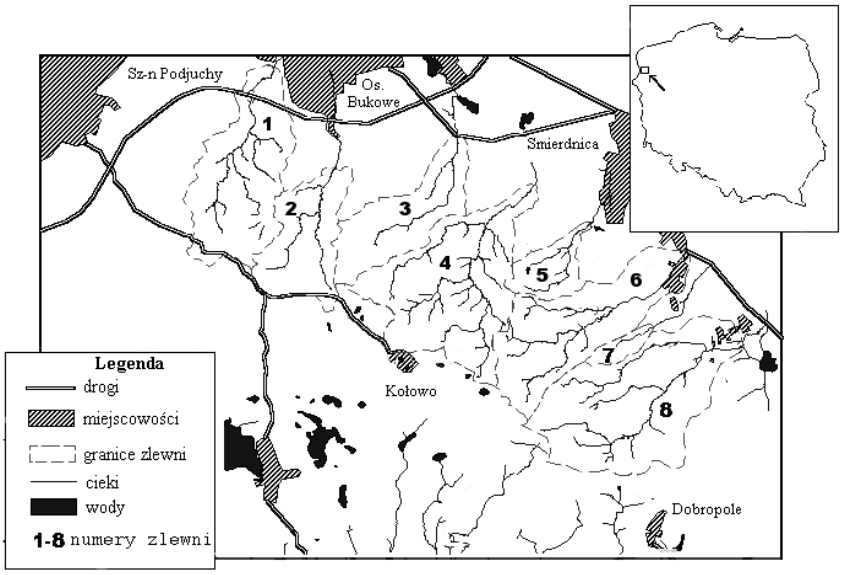
Do wykonania numerycznego modelu terenu (DEM) wykorzystano dziewięć arkuszy map w skali 1:10 000 wydanych przez Zjednoczenie Przedsiębiorstw Geodezyjno-Kartograficznych „GEOKART" w państwowym układzie współrzędnych 1965. Mapy te były skanowane i kalibrowane w odpowiednim układzie współrzędnych. Linie poziomic były digitalizowane na monitorze. Wektorową warstwę poziomic poddano rasteryzacji, przyjmując 10-metrową rozdzielczość rastra, a następnie dokonano interpolacji modelu (rys. 1). Przy budowie modelu wykorzystano programy: ArcInfo oraz Idrisi for Windows. Na podstawie danych z DEM w programie Idrisi for Windows obliczono charakterystyki terenowe zlewni.



Rysunek 1. Numeryczny Model Terenu Wzgórz Bukowych z korytami cieków głównych odwadniających badane zlewnie
Figure 1. DEM of Bukowe Hills region with main channels of selected catchments

WYNIKI

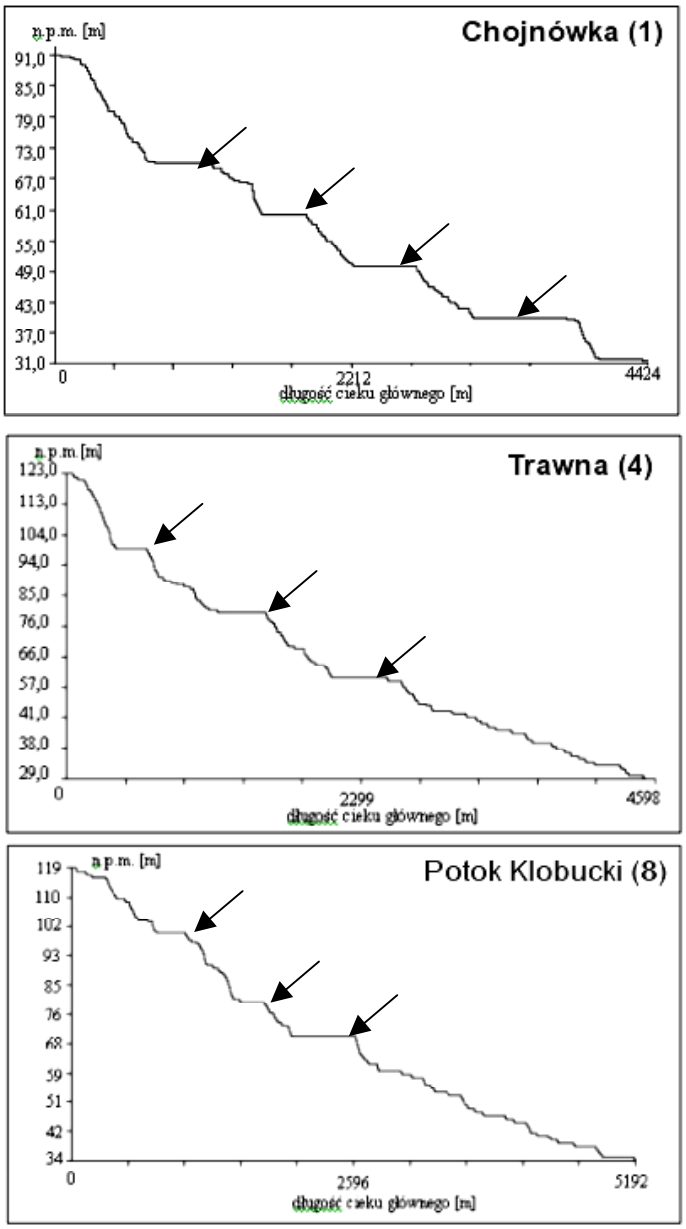
Badane zlewnie odwadniają północny, silnie urzeźbiony skłon masywu Wzgórz Bukowych, charakteryzujący się dużymi wysokościami względnymi, przekraczającymi 100 m (rys. 2). Cieki odwadniają niewielkie zlewnie, o powierzchni 0,3–5,2 km^2 (tab. 1). Doliny główne w tej części mezoregionu mają charakter denudacyjno-erozyjny i wykształciły się już w plejstocenie [Musielak 1993]. Dno dolin głównych wypełnione jest osadami aluwialnymi. Niewielkie zlewnie charakteryzują się niemal górskim charakterem. Spadki zlewni Wzgórz Bukowych wahają się od 70,2‰ (Trawna) do 99,2‰ (Rudzianka). Wał Wzgórz Bukowych jest wyższy w części zachodniej, gdzie deniwelacje przekraczają 106 m (Śmierdnicki Potok), natomiast w części środkowej i wschodniej osiągają wartości 50–90 m.



Rysunek 2. Rozmieszczenie badanych zlewni
Figure 2. Localization of selected catchments

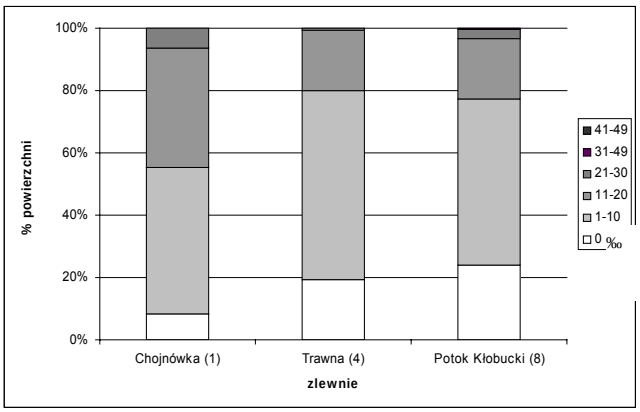
Tabela 1. Charakterystyki topograficzne zlewni Wzgórz Bukowych
Table 1. Topographic characteristics of catchments in Bukowe Hills region

Zlewnia Catchment		Powierzchnia Area [km²]	Długość koryta głównego Main channel lenght	Długość zlewni Catchment lenght	Wysokość Height		Deniwelacja Denivelation	Średnia wysokość Mean height	Spadek zlewni Catchm. slope [‰]
					min. min.	maks. max.			
			m						
1	Chojnówka	4,0	4424	3400	42,0	146,0	104,0	51,9	94,0
2	Rudzianka	2,5	2801	2410	52,5	146,0	93,5	59,6	99,2
3	Niedźwiedzianka	2,5	3211	3280	32,5	134,0	101,5	64,0	83,2
4	Trawna	5,2	4598	3470	30,0	134,5	104,5	45,7	82,2
5	Leszczyniec	1,0	2465	1850	42,5	95,0	52,5	51,6	68,7
6	Potok Śmierdnicki	4,1	4357	3920	27,0	133,8	106,8	52,9	80,4
7	Czerwonak	0,3	1204	1730	42,0	98,5	56,5	94,7	70,2
8	Potok Kłobucki	5,7	5142	3980	38,0	127,0	89,0	37,1	82,5



Rysunek 3. Profile podłużne koryt wybranych cieków. Płaskie odcinki oznaczono strzałakmi
Figure 3. Longitudinal profiles of selected stream channels. Horizontal parts are marked with arrows

Profile podłużne dolin cieków (rys. 3) nie wykazują zasadniczych różnic spadku, natomiast charakterystycznym elementem są tutaj płaskie odcinki cieków, położone na różnych wysokościach. Według Piotrowskiego [2000], są one pozostałością po krótkotrwałych postojach lodowca, wycofującego się na północ z masywu. Postoje takie są również widoczne w postaci zawieszenia ujść suchych dolin bocznych w systemach zlewni. Są one położone na wysokościach 40, 60 i 80, 100 i 120 m n.p.m. Płaskie odcinki dna dolin położone są głównie w środkowym biegu cieków na wysokościach 25–85 m n.p.m. Płaskie odcinki dolin wypełnione są osadami aluwialnymi o miąższości kilku metrów, przez które przebiegają meandrujące koryta cieków. Doliny cieków są głęboko wcięte w masyw Wzgórz Bukowych i oddzielone obszarami wyrównanej wysoczyzny o łagodnym spadku. Dlatego też fragmenty stromych zboczy występują najczęściej w bezpośrednim sąsiedztwie cieków. W powierzchni zlewni dominują stoki o nachyleniu do 20° (rys. 4).



Rysunek 4. Udział stoków o różnym nachyleniu w powierzchni wybranych zlewni
Figure 4. Contribution of hill-sides with varied slopes in selected catchments area

PODSUMOWANIE

Zastosowanie Numerycznego Modelu Terenu pozwoliło na dokonanie charakterystyk topograficznych zlewni Wzgórz Bukowych, które charakteryzują się wyjątkowo dużym zróżnicowaniem hipsometrii terenu. Spadki zlewni Wzgórz Bukowych wahają się od 70,2 ‰ do

99,2‰ Wykonane profile cieków wykazały istnienie płaskich odcinków, których geneza związana jest z krótkotrwałymi postojami czoła lodowca. W przyszłości powiązanie danych NMT z mapami geologicznymi pozwoli na dokładniejszą ocenę obserwowanego zróżnicowania składu chemicznego wód cieków.

BIBLIOGRAFIA

Brinken K., *Okolice Szczecina pod względem geologicznym i morfologicznym.* Czas. Geograf. 19. Warszawa–Wrocław 1948.

Kondracki J. *Geografia Polski. Mezoregiony fizyczno-geograficzne*. Wydawnictwo Naukowe PWN. Warszawa 2004.

Kupiec M. Chemizm wód cieków odwadniających obszar Wzgórz Bukowych. (maszynopis). AR Szczecin, 2001.

Musielak S. *Rzeźba i budowa geologiczna Puszczy Bukowej*. Chrońmy Przyr. Ojcz. 49, 6. Kraków 1993, s. 92–104.

Pieńkowski P., Kupiec M. *Zróżnicowanie składu chemicznego cieków odwadniających Wzgórza Bukowe*. Folia Univ. Agric. Stetin., Ser. Agric. 231(92) 2003, s.167–176.

Piotrowski P. *Geomorfologia Puszczy Bukowej*. Uniw. Szczec. (maszynopis), Szczecin 2000.

Dr Michał Kupiec
kupiec@agro.ar.szczecin.pl
Paweł Pieńkowski
srodowisko@agro.ar.szczecin.pl
091 4250271
Katedra Ochrony i Kształtowania Środowiska
Akademia Rolnicza w Szczecinie
ul. Słowackiego 17 71-434 Szczecin

Recenzent: *Prof. dr hab. inż. Wojciech Bartnik*

Michał Kupiec, Paweł Pieńkowski

TOPOGRAPHICAL FEATURES AND STREAMS PROFILES ANALYSIS FOR BUKOWE HILLS CATCHMENT

SUMMARY

Bukowe Hills region, located in Nizina Szczecińska Plan is characterised by complicated hypsometric and geological composition. Heights reach 80-140 m, with denivelations often more than 60m.

Complex of small nearly mountain catchments, with maximum area of 5 km^2 drains researched region. Characteristic horizontal sections of longitudinal profiles are interesting feature of selected hydrological systems, originated from short period stages of deglaciation.

Topographical characteristics of selected catchments were derived from DEM, prepared on basis of topographical maps. Longitudinal profiles of streams and slope maps were analyzed also.

Key words: Bukowe Hills, small catchments, DEM