

GORCZAŃSKI PARK NARODOWY

Przyroda i krajobraz pod ochroną



ROZDZIAŁ II



Walory przyrody nieożywionej

Janusz Miczyński, Marek Cieszkowski, Rafał Chodyń,
Mateusz Szczęch, Roman Soja

Klimat rządzi przyrodą

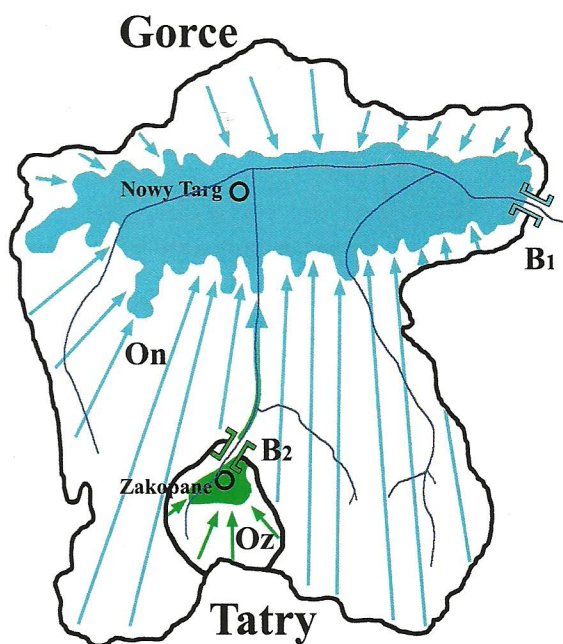
Janusz Miczyński

„Klimat obszarów górskich kształtuje się głównie pod wpływem wysokości i orografii, przy bardzo dużym zróżnicowaniu topoklimatycznym; dla tego typu klimatu charakterystyczne jest występowanie pięter klimatycznych”, pisze Tadeusz Niedźwiedź. Warunki atmosferyczne w górach charakteryzują się dużą różnorodnością, a ich piętrowość powoduje występowanie dużych kontrastów meteorologicznych na niewielkich przestrzeniach. Odzwierciedleniem tego zjawiska jest charakterystyczny układ pięter roślinnych. Obszar Gorców i przyległych części Beskidu Wyspowego leży w XXI dzielnicy zwanej karpacką, a jego klimat zaliczany jest do klimatu górskiego.

Klimat jest podstawowym czynnikiem kształtującym warunki środowiska górskiego. Z kolei na klimat lokalny w górach decydująco wpływają czynniki morfologiczne, nadając specyficzny charakter takim elementom, jak promieniowanie słoneczne, wiatr i ciepło.

W terenach górskich średnia roczna liczba godzin słonecznych jest bardzo zróżnicowana, np.: na Kasprowym Wierchu wynosi 1453, a w Rabce 1628 (maksimum 210 w lipcu). W Gorcach najcieplejszym miesiącem u podnóża gór jest lipiec, a w wyższych partiach sierpień. Średnia roczna temperatura maleje wraz z wysokością, od 6°C w Kamienicy do 3°C na Turbaczu. Temperatura stycznia, który jest najzimniejszym miesiącem, wynosi -7,4°C na Turbaczu. Jesień zazwyczaj jest ciepła i długa, natomiast wiosna stosunkowo późna i chłodna. W górach tych występują znaczne dzienne i roczne amplitudy temperatury, np.: w Kotlinie Nowotarskiej roczna absolutna rozpiętość temperatur dochodzi nawet do 79°C. Podobnie w dolinie Kamienickiego Potoku i Koniny. Charakterystyczne dla obszarów górskich jest zjawisko inwersji, czyli odwrócenie normalnego zróżnicowania temperatury, która wzrasta zamiast spadać

wraz wysokością nad poziomem morza. Inwersje temperatury w Gorcach występują stosunkowo często w dolinach i kotlinach, gdzie tworzą się zastoiska zimnego powietrza. Przykładem największego w Polsce zastoiska chłodu jest Kotlina Nowotarska. Z inwersją łączy się również powstawanie mgieł, które pojawiają najczęściej od późnej jesieni do wiosny. W dolinach występuje tzw. „morze mgieł”, z którego wyłaniają się grzbiety górskie, jak np. w dolinie Kamienicy.



↑ Podhalańskie „kotliny chłodu” (na podstawie opracowania S. Różańskiego, zmienione).
Objaśnienia: O_1 - obszar wpływu Kotliny Nowotarskiej, O_2 - obszar wpływu Kotliny Zakopiańskiej, B_1 - Brama Czorsztyńska, B_2 - Brama Poroninowska. Grafika J. Miczyński

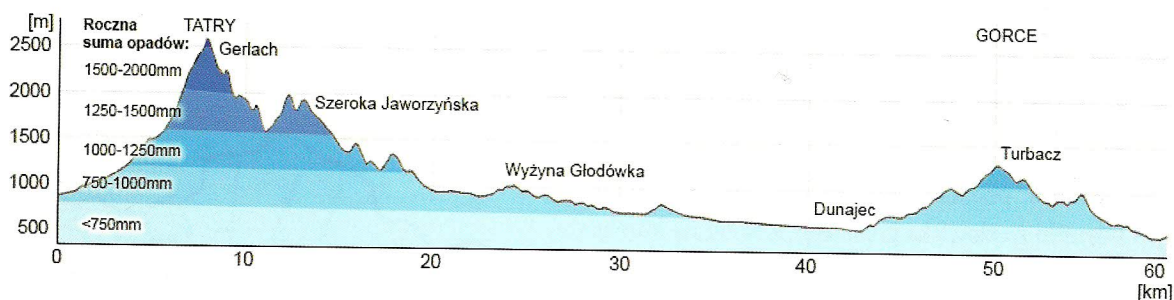
„Coolness basins” of the Podhale region (on the basis of the study by S. Różański, modified).
Explanations: O_1 - area influenced by the Nowotarska Basin, O_2 - area influenced by the Zakopiańska Basin, B_1 - Czorsztyn Gate, B_2 - Poronin Gate.
Made by J. Miczyński

W górach występują zarówno opady atmosferyczne w strefach frontów atmosferycznych, jak i tzw. opady orograficzne, wywołane przez spiętrzenie wilgotnego powietrza na stokach oraz przelotne opady, spowodowane przez wzmożoną konwekcję termiczną, czyli wznoszenie się nagrzanego powietrza nad grzbietami górskimi.

Roczne sumy opadów na terenie Gorców kształtują się w zależności od wysokości nad poziomem morza. U podnóży wynoszą 800–900 mm, a w najwyższych partiach gór przekraczają 1200 mm rocznie. Przykładowo: 720 mm wody rocznie spada w najniższej położonej Kamienicy, a 1230 mm na Turbaczu. Najuboższe w opady są miesiące zimowe najniższych partiach terenu, natomiast miesiące letnie obfitują w ulewy i burze.

się do przebiegu dolin, których przebiegi wykształcają kanały uprzywilejowanych strug powietrza. Oddziaływanie wiatrów najbardziej zaznacza się w zachodniej części Gorców. Szczególnie w półroczu letnim występują lokalne okresowe i dobowe wiatry górskie (zstępujące) oraz dolinne (wstępujące). Gdy góry stanowią przeszkodę dla wiatru wiejącego z południa, dochodzi do powstawania wiatru fenowego (halnego), osiągającego nieraz huraganowe prędkości i powodującego znaczne szkody w drzewostanach. Średnia prędkości wiatru kształtuje się od ok. 2 m na sekundę w dolinach do 3–5 m na sekundę na grzbietach. W okresie zimowym średnia prędkość wiatru jest wyższa niż w okresie letnim.

Lokalne zróżnicowanie elementów klimatu warunkuje szereg czynników, takich jak: wysokość



↑ Zmienność opadów atmosferycznych w profilu Tatry - Gorce (na podstawie opracowania B. Obrębskiej-Starkłowej 1968 - zmodyfikowane). Grafika J. Miczyński

Precipitation variability within the Tatry-Gorce profile (on the basis of the study by B. Obrębska-Starkłowa 1968 - modified). Made by J. Miczyński

Pokrywa śnieżna w górnej partii Gorców zaczyna się tworzyć już w październiku, a w niższych partiach z końcem listopada. Jej średnia grubość to 0,5–1 m, a maksymalna zwykle w lutym w partiach szczytowych gór dochodzi do 1,5–2 m. Śnieg topnieje najwcześniej u podnóży oraz na stromych, południowych i zachodnich stokach. Najpóźniej zaś zanika w lejach źródłiskowych o wystawie północnej, gdzie może zalegać do połowy maja, np. na dnie Kamienickiego Potoku, powyżej przełęczy Borek. Tak więc łączny czas zalegania śniegu to nawet 170 dni w roku. Występujące często późne opady śniegu w kwietniu, a nawet w maju, mogą jeszcze dodatkowo przedłużyć ten okres.

W Gorcach przeważają wiatry zachodnie i północno-zachodnie. W górach na ogół dostosowują

bezwzględna, ekspozycja, spadek i forma morfologiczna terenu. Zmiany temperatury powietrza wraz z wysokością decydują o specyfice klimatu gór i wykształceniu się pięter klimatycznych, do których przystosowała się roślinność. W górach wklęsłe formy terenu, jak dna kotlin i dolin, są chłodniejsze od grzbietów i szczytów. Stoki południowe są cieplejsze od północnych, a średnia roczna temperatura, ściśle powiązana z wieloma innymi czynnikami klimatu, jest kompleksowym wskaźnikiem zróżnicowania stosunków klimatycznych. Przykładem charakterystycznej odrębności są niektóre dane klimatyczne ze stacji na Turbaczu, leżącej na wysokości 1280 m n.p.m.

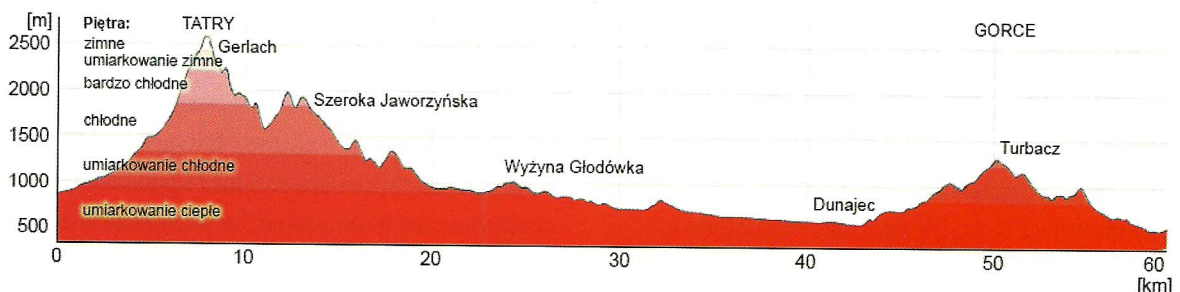
Współczesne zmiany klimatu

Wykonanie odpowiednich badań lub wykorzystanie opublikowanych opracowań, dotyczących współczesnych zmian klimatu w Gorcach, nie jest możliwe ze względu na brak długoletnich serii obserwacji meteorologicznych w tym terenie. Z uwagi na fakt, że zasadnicze przyczyny ocieplenia mają charakter globalny, istnieje możliwość oparcia się na badaniach z terenów sąsiednich, a także na badaniach dotyczących całych polskich Karpat Zachodnich. Kluczowym zagadnieniem w charakterystyce zmian klimatycznych w terenach górskich jest dokonanie oceny, o jaką wysokość podniosły się wydzielane tradycyjnie piętra klimatyczne w okresie wyraźnego ocieplenia klimatu, za jaki można przyjąć dwie ostatnie dekady XX i początek XXI wieku.

W szczególności istnieje możliwość wykorzystania badań prowadzonych w wysokogórskiej części Tatr, leżących na południe od Gorców i prześledzenia zmian temperatury na stacji meteorologicznej w Nowym Sączu, położonej na północny wschód od tego górotworu na wysokości 295 m n.p.m. Badania E. Żmudzkiej z roku 2011 wykazały, że przyrost temperatury rocznej w latach 1966–2006 na Kasprowym Wierchu wynosi 0,2°C na 10 lat, a w Polsce nizinnej 0,3°C na 10 lat. Analiza trzydziestoletniej (1981–2010) serii obserwacyjnej z Nowego Sącza wykazuje wzrost średniej rocznej temperatury o 0,3°C. Największe i istotne statystycznie przyrosty temperatury występują w okresie letnim: w czerwcu 0,53°C na dekadę, w lipcu 0,68°C i sierpniu 0,49°C na dekadę.

Jeśli za okres porównawczy przyjąć czas sprzed wyraźnego ocieplenia klimatu, a więc sprzed roku 1980 oraz najczęściej w literaturze cytowaną wartość przyrostu temperatury rzędu 0,3°C na dekadę, to na rok 2015 wzrost temperatury szacować można na rząd wielkości 1°C. Jednocześnie, jeśli przyjąć powszechnie podawany spadek temperatury z wysokością w górach na 0,6°C/100 m, to wartości spadku temperatury o 1°C odpowiada wartość 170 m różnicy wysokości. I o taką wartość, tj. około 170 m należy podnieść granice dotychczas wyróżnianych pięter klimatycznych. Taki również współczynnik korygujący należy zastosować do wartości termicznych wskaźników średniego zróżnicowania mezoklimatycznego w Karpatach, podawanych w publikacji M. Hessa z roku 1968.

Podobny zakres podniesienia się pięter termicznych w słowackiej części Karpat można oszacować na podstawie prognozy zasięgu wysokościowego sum temperatur, potrzebnych do uprawy winorośli na terenach pogórskich i górskich Słowacji w perspektywie do roku 2075. Przedstawione badania szacowały na rok 2010, w stosunku do okresu bazowego 1951–1980, podniesienie zasięgu stref klimatycznych dla odpowiednich wartości sum temperatur powyżej 10°C o 120 m, 120 m i 160 m, w zależności od wartości sum temperatur. Jednak ze względu na fakt, że są to dane generowane na podstawie modeli ogólnej cyrkulacji atmosfery dla terenu Słowacji i tylko na okres do 2010 roku, bardziej wiarygodna wydaje się ocena poprzednia, wskazująca na wartość podniesienia się stref wysokościowych o 170 m. Sami autorzy słowac-



↑ Piętra klimatyczne w profilu Tatr - Gorce (na podstawie opracowania M. Hessa 1968 - zmodyfikowane). Grafika J. Miczyński
Climatic belts within the Tatra-Gorce profile (on the basis of the study by M. Hess 1968 - modified). Made by J. Miczyński



↑ Pokrywa śnieżna w górnej partii Gorców może zalegać nawet przez 170 dni w roku. Fot. P. Czarnota
Snow cover can lie in the upper parts of the Gorce range as long as 170 days per year. Photo P. Czarnota

kiej publikacji oceniają, że liczba dni okresu wegetacyjnego winorośli wydłuży się bardziej na stokach północnych niż na południowych Słowacji.

Szczegółowe badania, przeprowadzone w 2005 roku przez K. Kępcę na obszarze średniogórza europejskiego, wskazują, że wraz ze wzrostem temperatury o 1°C, podniosą się granice pięter klimatycznych o około 160–180 m. Ocieplenie tego rzędu spowoduje podobne efekty w Karpatach.

Podsumowując te trzy niezależne od siebie wyniki, wartość podniesienia się pięter klimatycznych w Gorcach od przełomu lat siedemdziesiątych i osiemdziesiątych, na dzień dzisiejszy, czyli na połowę drugiej dekady XXI wieku, szacować można na 170 m.

W Gorcach zaznaczają się współcześnie dwa piętra klimatyczne:

- umiarkowanie ciepłe – do wysokości około 950 m n.p.m. ze średnią temperaturą roczną 6–8°C i rocz-

ną sumą opadów do 800 mm;

- umiarkowanie chłodne – od 950 do 1300 m n.p.m. ze średnią temperaturą roczną 4–6°C i roczną sumą opadów około 1000 mm.

W Gorcach „zniknęło” piętro chłodne.

Tendencje opadów atmosferycznych w ostatnich kilkudziesięciu latach nie wykazują znaczących zmian. Obserwuje się jednak niekorzystne zmiany w strukturze dobowych sum opadów, przejawiające się zwiększeniem liczby dni z opadami przekraczającymi 20 mm na dobę, często o dużej intensywności i szybkim przejściu w odpływ. Równocześnie, w okresie wegetacji zmniejsza się ilość opadów o umiarkowanych sumach dobowych, co powoduje wydłużenie czasu trwania niżówek. Z drugiej strony, coraz częściej pojawiają się opady o dużej wydajności, wywołujące wezbrania.



Gorczański Park Narodowy

Przyroda i krajobraz pod ochroną

Redakcja

Paweł Czarnota
Mariola Stefanik

2015



**INFRASTRUKTURA
I ŚRODOWISKO**
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI



UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO



Publikacja współfinansowana przez Unię Europejską ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Infrastruktura i Środowisko

Projekt nr: POIS.05.03.00-00-273/10 „Sporządzenie projektu planu ochrony Gorczańskiego Parku Narodowego”

Gorczański Park Narodowy

Przyroda i krajobraz pod ochroną

© copyright by
Gorczański Park Narodowy

Autorzy tekstów:

Paweł Armatys, Maria Barmuta, Katarzyna Bojarska, Leszek Bujoczek, Rafał Chodyń, Kazimierz Chwistek, Marek Cieszkowski, Paweł Czarnota, Wojciech J. Gubała, Dorota Horabik, Kinga Kostrakiewicz-Gierałt, Maciej Kozak, Katarzyna Kozłowska-Kozak, Marek Kurzeja, Jan Loch, Marcin Matysek, Janusz Miczyński, Piotr Mleczko, Agnieszka Pierścińska, Krzysztof Piksa, Krystyna Popko-Tomasiewicz, Marek Ruciński, Roman Soja, Tomasz Skalski, Robert Stańko, Adam Stebel, Ewa Strauchmann, Mateusz Szczęch, Janusz Tomasiewicz, Izabela Wierzbowska, Wojciech Różański, Zbigniew Żurek.

Autorzy zdjęć:

Paweł Armatys, Katarzyna Bojarska, Marek Cieszkowski, Paweł Czarnota, Wojciech J. Gubała, Bernard Jagoda, Michał Kosiarski, Maciej Kozak, Katarzyna Kozłowska-Kozak, Marek Kurzeja, Jan Loch, Krzysztof Piksa, Krystyna Popko-Tomasiewicz, Wojciech Różański, Marek Ruciński, Katarzyna Skiba, Robert Stańko, Adam Stebel, Ewa Strauchmann, Mateusz Szczęch, Jan Tomasiewicz, Jarosław Went, Paweł Wieczorek, Dariusz Zaród.

Redakcja
Paweł Czarnota
Mariola Stefanik

Redakcja stylistyczna i korekta
Barbara Faron

Koordinacja prac redakcyjnych
Amistad Sp. z o.o., pl. Na Groblach 8/2, 31-101 Kraków

Tłumaczenie na język angielski
Translatores Sp. z o.o., ul. Flory 9/10, 00-586 Warszawa

Opracowanie map na wyklejkach
Marek Ruciński (na otwarcie książki)
Wydawnictwo Compass, ul. Podchorążych 3, 30-084 Kraków (na zamknięcie książki)

Zdjęcie na okładce
Widok z Turbaczycy na masyw Kudłonia. Fot. R. Sikora

ISBN 978-83-935082-6-6



Wydawca
Gorczański Park Narodowy
Poręba Wielka 590
34-735 Niedźwiedź
tel/fax: (0-18)33 17 207
gpn@gorcepn.pl
www.gorcepn.pl; www.gorczański.pn.pl

Projekt graficzny
Piotr Figura - Zakład Poligraficzny Sindruk

Druk
Zakład Poligraficzny Sindruk
ul. Obr. Stalingradu 66
45-565 Opole, tel. 77 442 09 69
biuro@sindruk.pl