

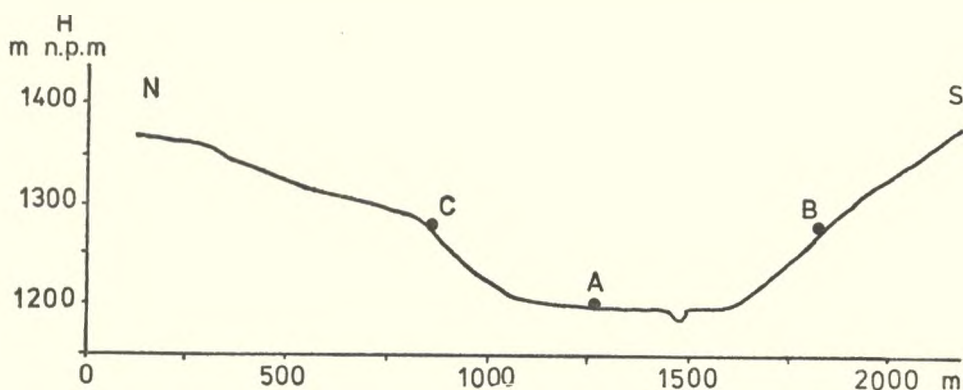
Warunki klimatyczne doliny Sugnugurin-goł w okresie letnim

Poznanie zróżnicowania warunków klimatycznych pod kątem możliwości racjonalnego gospodarowania środowiskiem przyrodniczym należy do najbardziej aktualnych problemów współczesnej klimatologii. Zagadnienie to ma szczególne znaczenie w obszarach górskich, przede wszystkim tych, w których znajomość zmienności elementów klimatu, uwarunkowanych oddziaływaniem dużych form morfologicznych, jest bardzo ogólne. Do takich terenów należy zaliczyć górskie pasmo Chenteju, położone w północnej części Mongolskiej Republiki Ludowej.

Wiedza o klimacie Chenteju ogranicza się do stwierdzenia podstawowych jego cech w ogólnych charakterystykach klimatu Mongolii. N. Badarcz (1971), przyjmując za przewodnie czynniki klasyfikacji osobliwości klimatu kontynentalnego, wydzielił na terytorium Mongolii sześć regionów klimatycznych, a wśród nich „chentejski średniokontynentalny rejon z bardzo chłodną zimą”, o krótkim i chłodnym lecie oraz gwałtownych dobowych wahaniami temperatury powietrza (20—25°). Średnia temperatura stycznia wynosi -21 do -28°, średnia lipca 13—18°, absolutne maksimum waha się w granicach 30—40°, absolutne minimum -35 do -50°. Średnie roczne sumy opadów wynoszą 220—400 mm, z tym że 70—80% ich sumy przypada na okres letni. B. Gungaadasz (1971) zalicza pasmo Chenteju do agroklimatycznego „górzystego regionu chentejskiego”, odznaczającego się zimnym i wilgotnym klimatem, o zwiększonej, w stosunku do pozostałego obszaru Mongolii,

ilości opadów i ich dominacji w miesiącach letnich. Gwałtowny wzrost opadów w tym okresie jest wynikiem działalności cyklonalnej, wywołanej wzajemnym oddziaływaniem mas powietrza zwrotnikowego, formowanego dzięki silnemu nagrzewaniu się kontynentu azjatyckiego i mas powietrza polarnego (*Gidrologiczieskij ...*, 1977).

Możliwość przeprowadzenia szczegółowych badań nad klimatem wybranej doliny zaistniała w ramach Mongolsko-Polskiej Ekspedycji Fizyczno-geograficznej w góry Chentej w miesiącach od czerwca do sierpnia 1977 roku. Ekspedycja pracowała w dolinie Sugnugurin-goł. Dolina ta rozcina północno-zachodnie skłony Chenteju a jej długość od źródeł do miejsca, w którym łączy się z Chara-goł wynosi ok. 55 km. Szerokość doliny uwarunkowana strukturą podłoża waha się od 150 m w odcinkach przełomowych do 1 km w miejscach rozszerzeń. Całkowita powierzchnia zlewni wynosi 477 km².



Ryc. 1. SCHEMATYCZNY PROFIL PRZEZ DOLINĘ SUGNUGURIN-GOŁ I ROZMIESZCZENIE PUNKTÓW POMIAROWYCH

A — „Dno Doliny”, B — Stok o ekspozycji N, C — Stok o ekspozycji S

Poniższe rozważania są próbą interpretacji danych zebranych w trakcie badań terenowych, mających na celu poznanie procesów lokalnej cyrkulacji i kształtowania się różnic termicznych i wilgotnościowych w okresie letnim, w śródgórskiej, chentejskiej dolinie Sugnugurin-goł. Obserwacje wykonano w czterech punktach, za pomocą standardowych instrumentów pomiarowych (tab. 1, ryc. 1).

Stację główną zlokalizowano w dnie doliny, na terasie zalewowej, na wysokości 1190 m n.p.m. Rejestrowano wszystkie podstawowe elementy klimatu tzn. czas trwania insolacji, temperatury: powietrza, powierzchni gruntu, gleby na głębokości 2, 5, 10, 20 i 50 cm, wilgotność względną, opady, kierunki i prędkość wiatru, zachmurzenie. Obserwacje wykonywano w trzech podstawowych terminach klimatologicznych tj. o godzinie 8⁰⁰, 14⁰⁰ i 20⁰⁰ według czasu Ułan Bator.

W profilu poprzecznym doliny, na wysokości 1280 m n.p.m. założono dwa punkty pomiarowe: na odsłoniętym stoku o ekspozycji południowej

Tabela 1

LOKALIZACJA PUNKTÓW POMIAROWYCH

Stacja	Wysokość w m nrm.	Szerokość geograficzna	Długość geograficzna	Szata roślinna
„Dno Doliny”	1190	48°24'57”	106°57'30”	Suchy górski step, zwarcie runa 60—70%
Stok o eksp. S	1280	48°25'10”	106°57'25”	Łąkowy górski step, pokrycie ok. 90%
Stok o eksp. N	1280	48°24'50”	106°57'50”	Las modrzewiowo- brzozowy, zwarcie koron 60%, pokrycie 70%
„Wierzchowina”	1500	48°27'34”	107°04'50”	Górski step, zwarcie runa 75—80%

i w lesie na stoku eksponowanym na północ. W sumie, w tych punktach wykonano 30 obserwacji kontrolnych. W zakres ich wchodziły pomiary temperatury powietrza (termometry ekstremalne, termohigrograf tygodniowy), temperatury powierzchni gruntu (termometry ekstremalne) i opadów (deszczomierz Hellmanna).

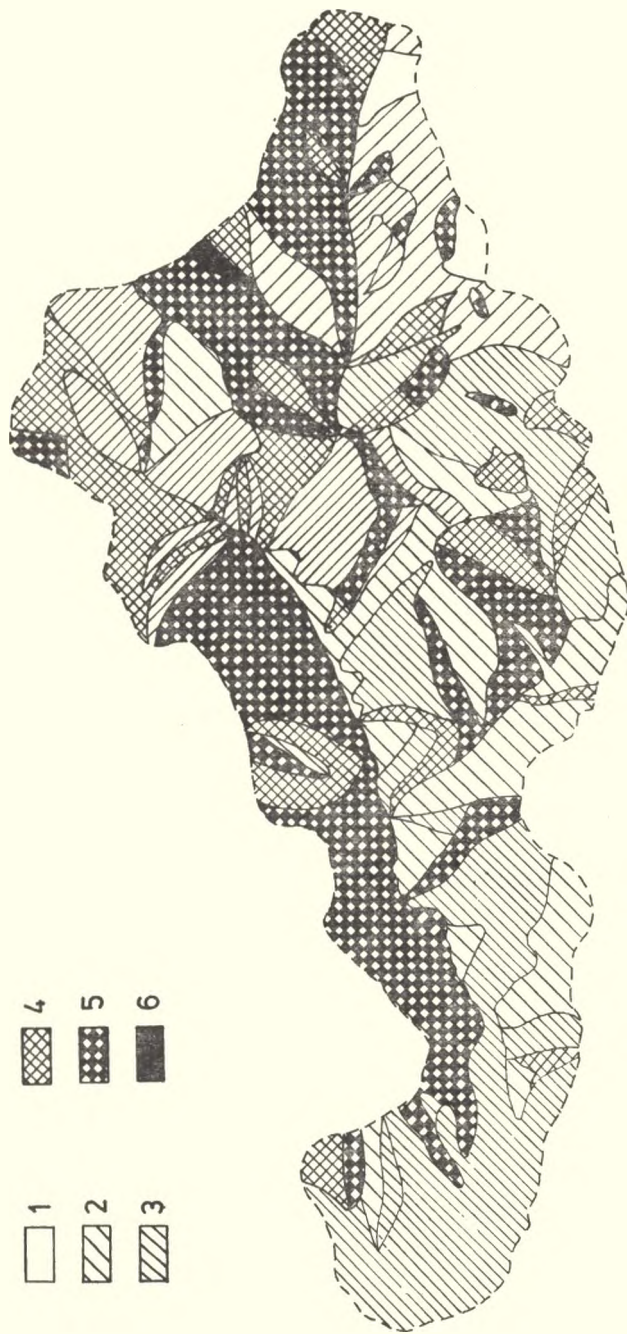
Czwarty punkt usytuowano w terenie otwartym, na wierzchowinie o wysokości 1500 m nrm., ok. 5 km na południowy zachód od ujścia potoku Churchure. Obserwacje wykonywane raz w tygodniu dotyczyły pomiarów temperatury powietrza, temperatury powierzchni gruntu, wilgotności względnej i opadów.

Materiał podstawowy stanowią wyniki pomiarów przeprowadzonych w dniach od 21 czerwca do 10 sierpnia. Okres taki wybrano ze względu na możliwości uchwycenia danych za 5 pełnych dekad. W oparciu o uzyskane wyniki opracowano główne cechy klimatu doliny, kładąc nacisk na zróżnicowanie dobowego przebiegu temperatury i wilgotności względnej powietrza w badanych punktach, różnie położonych względem rzeźby terenu (dno doliny, stoki o przeciwstawnej ekspozycji, wierzchowina).

GŁÓWNE ELEMENTY KLIMATU DOLINY SUGNUGURIN-GOŁ

Nasłonecznienie względne opracowano metodą V. Strużki (1959), przy założeniu, że suma rocznego nasłonecznienia na powierzchnię poziomą wynosi 100%. Wartości poszczególnych klas nasłonecznienia zostały wyliczone matematycznie z uwzględnieniem ekspozycji i nachylenia stoków.

Zasadniczą cechą rozkładu wartości nasłonecznienia względnego w zlewni Sugnugurin jest zróżnicowanie między dobrze nasłonecznionymi stokami o ekspozycji południowej (110—130%) a stokami zwróconymi ku północy (90—110%). W górnym odcinku doliny niewielka powierzchnia eksponowana na południowy wschód otrzymuje 130,6% natomiast dwie powierzchnie



Ryc. 2. MAPA NASŁONECZNIENIA WZGLĘDNEGO ZLEWNI SUGDUGURIN, OPRACOWANA METODĄ V. STRUŻKI
 1 — 80—90%, 2 — 90—100%, 3— 100—110%, 4 — 110—120%, 5 — 120—130%, 6 — powyżej 130%

o wystawie północnej zyskują najniższe wartości w zlewni, rzędu 87% (ryc. 2). Dno doliny i kotliny Batsumber, w dolnej części zlewni, są równomiernie nasłonecznione, w granicach 100%. Generalnie można więc mówić o korzystnych warunkach nasłonecznienia w zlewni Sugnugurin, o czym świadczy dominacja terenów o sumach przekraczających 100%.

Insolacja czyli czas świecenia słońca, mierzona heliografem systemu Campbell-Stokes'a, na stacji „Dno Doliny” wynosiła sumarycznie — w analizowanym okresie — 384,5 godziny, co daje średnią dobową równą 7,5 godziny. W godz. przedpołudniowych (od wschodu słońca do godz. 12⁰⁰) słońce świeciło średnio przez cztery godziny, w godzinach popołudniowych (od godz. 12⁰⁰ do zachodu słońca) 3,5 godziny. Tylko 3 dni w wyżej wspomnianym okresie były bezsłoneczne, przez 17 dni insolacja była większa od 10 godzin w ciągu doby. Największe wartości insolacji notowano w III dekadzie czerwca (21—30 VI), wówczas wystąpiło jej maksimum za cały okres badawczy (13,4 godz. w dniu 22 VI). Ponadto zanotowano wówczas 6 dni słonecznych, w których czas nasłonecznienia wynosił powyżej 10,0 godzin, w tym 4 dni powyżej 13,0 godzin (21—24 VI). Najniższe wartości insolacji rejestrowano w III dekadzie I pca i w I dekadzie sierpnia.

W badanym okresie średnia dobowa temperatura powietrza wahała się od 15,4° na stoku o ekspozycji północnej, 15,7° w dnie doliny i na wierzchowinie, do 17,0° na stoku eksponowanym na południe. Niewielkie różnice średniej dobowej temperatury powietrza z analizowanego okresu, między dnem doliny a wierzchowiną, mimo deniwelacji wynoszącej 310 m, można tłumaczyć występowaniem bardzo silnych inwersji temperatury (tab. 2). Najwyższa średnia maksymalna temperatura powietrza wystąpiła na stoku o ekspozycji południowej (25,0°) najniższą średnią minimalną temperaturę notowano na stacji „Dno Doliny”. Wyższe, w stosunku do pozostałych punktów wartości średniej temperatury dobowej i maksymalnej na stoku o wystawie południowej, znajdują uzasadnienie w ilości otrzymywanych sum nasłonecznienia oraz w istniejących warunkach lokalnych. Średnia amplituda dobowej temperatury powietrza maleje ze wzrostem wysokości nad poziom morza, od 17,6° na stacji w dnie doliny do 10,7° na wierzchowinie, co może świadczyć o prawdopodobnym zmniejszaniu się stopnia kontynentalizmu termicznego w profilu pionowym doliny. Natomiast różnice jej wartości, zaznaczające się między przeciwległymi stokami, są wynikiem mniejszej dostawy energii słonecznej oraz łagodzącym wpływem lasu na skrajne temperatury powietrza na stoku o ekspozycji północnej. Absolutną maksymalną i absolutną minimalną temperaturę powietrza notowano na stacji w dnie doliny; wynosiły one odpowiednio 37,2° i -1,1°. Najwyższe maksymalne i średnie dobowe temperatury wystąpiły w II dekadzie lipca (11—20 VII) natomiast najniższe minimalne — 21 czerwca.

Absolutna maksymalna temperatura powierzchni gruntu wahała się od 64,4° na wierzchowinie do 38,2° w lesie na stoku eksponowanym na pół-

Tabela 2

ŚREDNIE DOBOWE I SKRAJNE TEMPERATURY POWIETRZA (W °C) W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ
(Z OKRESU 21 VI do 10 VIII 1977 R.)

Stacja	Średnie				Absolutne		
	dobowa	maks.	min.	ampl.	maks.	min.	ampl.
„Dno Doliny”	15,7	24,6	7,0	17,6	17,6	-1,1	38,3
Stok o eksp. S	17,0	25,0	9,4	15,6	36,6	1,1	35,0
Stok o eksp. N	15,4	23,1	8,5	14,5	35,4	1,2	34,2
„Wierzchowina”	15,7	21,1	10,4	10,7	32,8	2,8	30,0

noc; najniższe jej wartości notowano w wychłodzonym w godzinach nocnych dnie doliny ($-1,0^{\circ}$). W pozostałych punktach pomiarowych temperatury powierzchni gruntu nie spadały poniżej 0° (tab. 3). Średnie: maksymalna i minimalna temperatura powierzchni gruntu na stacji „Dno Doliny” wynosiły odpowiednio $50,4^{\circ}$ i $5,6^{\circ}$, co daje średnią dobową amplitudę równą

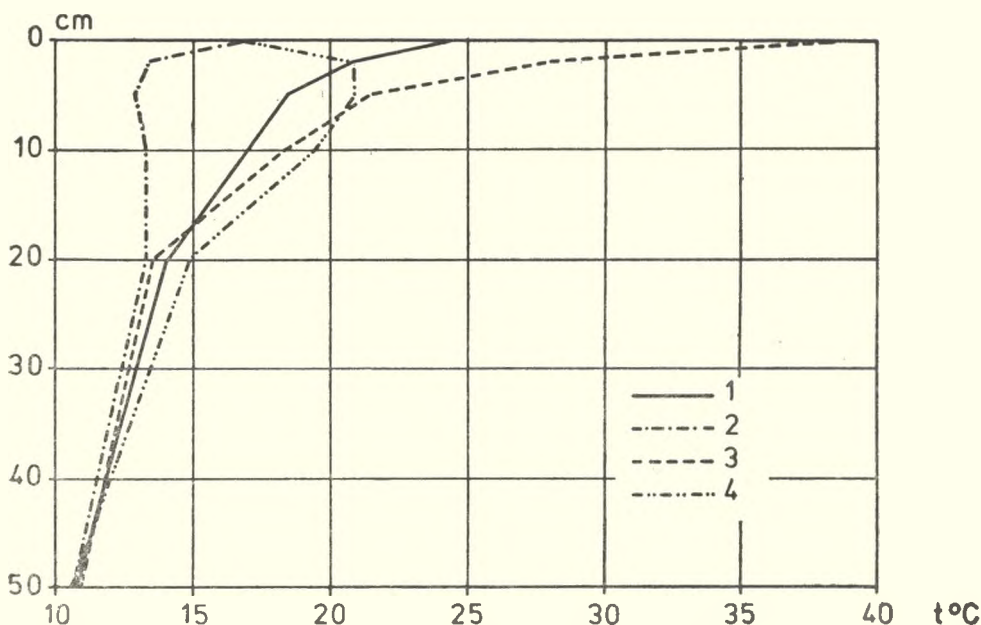
Tabela 3

TEMPERATURY SKRAJNE NA POWIERZCHNI GRUNTU (W °C) W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ
(Z OKRESU 21 VI — 10 VIII 1977 R.)

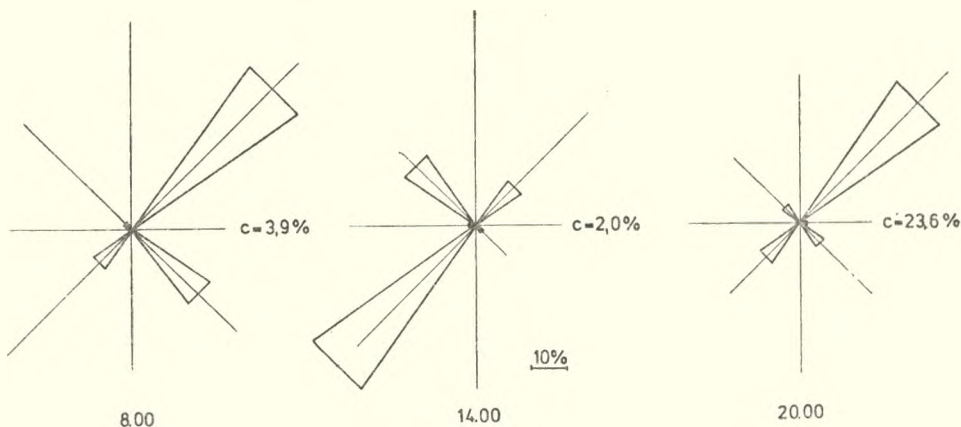
Stacja	Absolutne maksimum	Absolutne minimum	Amplituda
„Dno Doliny”	59,1	-1,0	60,1
Stok o eksp. S	63,3	2,1	61,2
Stok o eksp. N	38,2	1,1	37,1
„Wierzchowina”	64,4	1,7	62,7

$44,8^{\circ}$. Taki rozkład temperatury powierzchni gruntu rzutuje na temperatury gleby. Średnie dobowe jej wartości zmieniały się od $24,3^{\circ}$ na powierzchni, $18,4^{\circ}$ na głębokości 5 cm do $10,8^{\circ}$ na poziomie 50 cm. Średnie temperatury powierzchni gruntu w godzinach 8° i 20° są prawie identyczne (odpowiednio $17,0^{\circ}$ i $16,7^{\circ}$). W profilu głębokościowym średnie różnice między temperaturami z tych terminów wzrastają do $8,0^{\circ}$ na poziomie 5 cm, po czym gwałtownie spadają, osiągając na głębokości 50 cm wartość rzędu $0,2^{\circ}$ (ryc. 3).

Kierunki wiatrów przyziemnych były związane z mechanicznym oddziaływaniem rzeźby terenu. Przebieg doliny sterował ruchem strumieni powietrza, stąd przeważającymi kierunkami w godzinach południowych (godz. 14°) były wiatry z sektora południowo-zachodniego. Natomiast w godzinach rannych (8°) i wieczornych (20°) dominowały wiatry północno-wschodnie. W godzinach nocnych powietrze sphywało z wierzchowiny do doliny, dniem kierunek ruchu był odwrotny. Zmiana cyrkulacji z dziennej na nocną odbywała się



Ryc. 3. TEMPERATURA GLEBY NA STACJI „DNO DOLINY“; ŚREDNIA DOBOWA (1) o godz. 8⁰⁰ (2), 14⁰⁰ (3), i 20⁰⁰ (4). (Średnie z okresu 21 VI — 10 VIII 1977 r.).



Ryc. 4. RÓŻE WIATRÓW DLA STACJI „DNO DOLINY“ W TERMINACH OBSERWACYJNYCH (ŚREDNIE Z OKRESU 21 VI — 10 VIII 1977 R.).

prawdopodobnie ok. godz. 20⁰⁰, o czym świadczy znaczny udział cisz atmosferycznych, wynoszący 23,6% (ryc. 4).

Średnie prędkości wiatru w poszczególnych terminach obserwacyjnych nie były wysokie. O godzinie 8⁰⁰ dominujące wiatry północno-wschodnie osiągały średnie prędkości równe 1,6 m/sek, maksymalne do 2,7 m/sek. Podobne prędkości miały wiatry o godz. 20⁰⁰; przeciętnie 1,5 m/sek, maksymalnie do 4,0 m/sek. Można zatem sądzić, że w godzinach nocnych warunki anemo-

logiczne osłabiały tempo ruchów turbulencyjnych powietrza, poprzez zmniejszanie prędkości pionowego przenoszenia energii cieplnej, sprzyjały więc tworzeniu się w dnie doliny zastoisk chłodnego powietrza (Parczewski 1960). O godz. 14⁰⁰ przeważające wiatry południowo-zachodnie wiały ze średnią prędkością równą 2,8 m/sek, maksymalną 5,3 m/sek.

Średnie (z 51 dni) zachmurzenie całkowite na stacji „Dno Doliny” wynosiło 70%, z których 41% stanowiły chmury piętra niskiego. W godzinach południowych (14⁰⁰) i wieczornych (20⁰⁰) zachmurzenie całkowite było identyczne (75%), różnica uwidaczniała się w pokryciu nieba przez chmury piętra niskiego: 53% o godzinie 14⁰⁰ i 37% o godz. 20⁰⁰. Najniższe wartości notowano o godz. 8⁰⁰, wówczas średnie zachmurzenie całkowite wynosiło 59%, z tego przez chmury piętra niskiego 33%.

Wpływ rzeźby zaznaczył się także w ilości opadów atmosferycznych. Najwyższe sumy notowano na wierzchowinie — 127,6 mm, najniższe na zalesionym stoku o ekspozycji północnej — 67,7 mm. Na przeciwległym stoku, wystawionym na południe, sumy opadów w badanym okresie były wyższe o 20,2 mm. Na stacji w dnie doliny liczba dni z opadem wynosiła 21. W ciągu tego okresu spadło 99,7 mm deszczu. Tylko 4 dni notowano jako dni z opadem dużym (powyżej 10,0 mm). Maksimum dobowe opadów wystąpiło 5 sierpnia i wynosiło 14,1 mm.

Tabela 4

WARTOŚCI WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ POWIETRZA (f w %) W WYBRANYCH PUNKTACH PROFILU PIONOWEGO DOLINY SUGNUGURIN-GOŁ (OD 21 VI— 10 VIII 1977 R.)

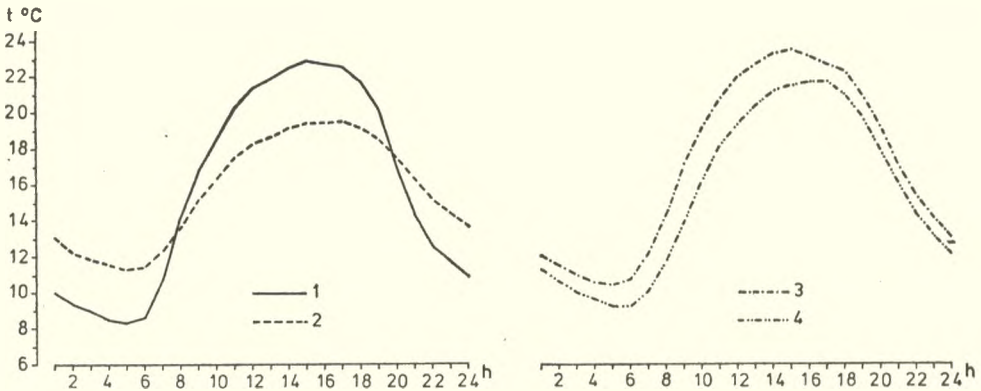
Stacja	Średnia dobowa	Średnia minimalna	Absolutne minimum
„Dno Doliny”	74	40	15
Stok o eksp. S	68	37	15
Stok o eksp. N	77	52	34
„Wierzchowina”	71	46	9

Rozkład przestrzenny wilgotności względnej powietrza wykazuje także wyraźny związek z rzeźbą badanego terenu. Na skutek gromadzenia się w dolinie chłodnego powietrza, średnie dobowe wartości tego elementu na wierzchowinie były o 3% niższe niż na stacji w dnie doliny (tab. 4). Najwyższe wartości wilgotności względnej mają zbiorowiska leśne, reprezentowane przez stację położoną na stoku ekspozowanym na północ (77%). Stok o wystawie południowej ma średnio o 9% niższą wilgotność niż stok przeciwległy. Podobny rozkład cechuje średnie minimalne wartości wilgotności względnej, z tym, że ich różnice pomiędzy poszczególnymi punktami pomiarowymi są znacznie większe. W lesie modrzewiowo-brzozowym (stok o ekspozycji północnej), średnie minimalne wartości tego parametru są o 15% wyższe w sto-

sunku do terenów otwartych (stok o ekspozycji południowej). Odmienne niż w przypadku średniej dobowej wilgotności względnej kształtuje się różnica między dnem doliny a wierzchowiną; na wysokości 1500 m npm. (wierzchowina) średnia minimalna wilgotność względna jest o 6% wyższa.

ROZKŁAD DOBOWY TEMPERATURY I WILGOTNOŚCI POWIETRZA

Zmienność typów pogody powoduje, że przebieg średnich godzinnych wartości temperatury i wilgotności względnej powietrza za przebadany okres jest wypadkową właściwości fizycznych napływających mas powietrza. Dla lepszego zobrazowania różnic warunków higrotermicznych, wynikających z warunków lokalnych, zestawiono dwie pary stacji. Pierwszą tworzą: stacja w dnie doliny i stacja na wierzchowinie, drugą stacje na stokach o ekspozycji południowej i północnej.



Ryc. 5. DOBOWY PRZEBIEG TEMPERATURY POWIETRZA W DOLINIE SUGNUGURIN-GOL (ŚREDNIE Z OKRESU 21 VI — 10 VIII 1977 R.)

1 — „Dno Doliny”; 2 — „Wierzchowina”; 3 — Stok o ekspozycji S; 4 — Stok o ekspozycji N

W przebiegu dobowym godzinnych wartości temperatur powietrza w profilu: dno dolny — wierzchowina wyraźnie zaznacza się inwersja termiczna (ryc. 5). Przeciętnie w godzinach od 19³⁰ do 7³⁰ dno doliny jest chłodniejsze, a średnie różnice dochodzą maksymalnie do 3,1°. W pozostałych godzinach ustalał się normalny rozkład temperatury; dno doliny było cieplejsze średnio o 2,5°, maksymalnie o 3,4°. Natomiast na silnie nagrzewanym stoku o ekspozycji południowej godzinne wartości temperatury powietrza w ciągu całej doby były wyższe od analogicznych na stoku eksponowanym na północ. Średnie różnice wahają się od 0,8° do 2,6°. W porównaniu z dnem dolnym, na obu punktach występowały inwersje temperatury. Szczegółową analizę inwersji temperatury powietrza ograniczono do porównania wartości godzinnych w profilu dno doliny — wierzchowina. Z tabeli 5 wynika, że z ogólnej

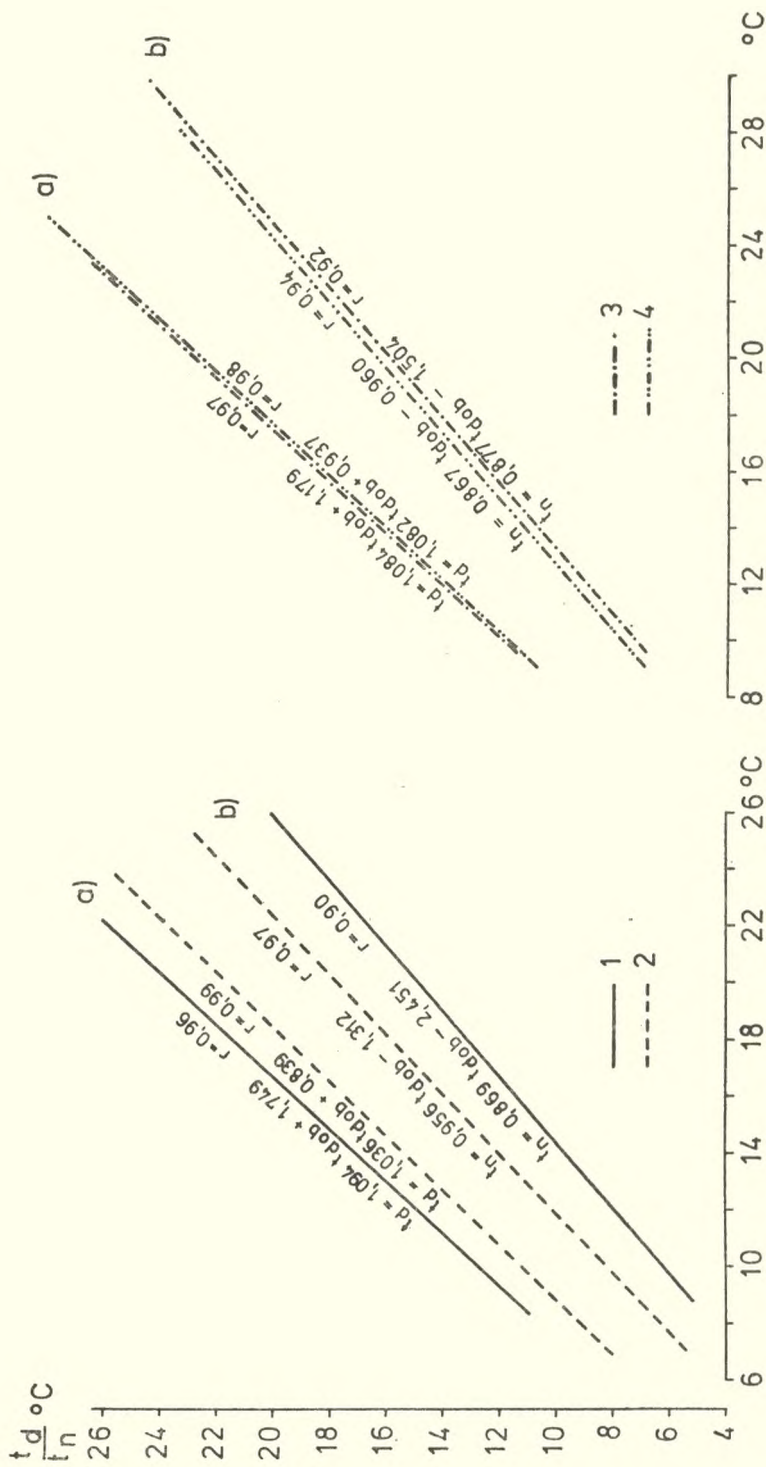
Tabela 5

PROCENT LICZBY DNI Z INWERSJĄ TEMPERATURY POWIETRZA MIĘDZY STACJAMI „DNO DOLINY“ I „WIERZCHOWINA“ W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ (ZA OKRES 21 VI — 10 VIII 1977 R.)

Natężenie	Godziny				
	20 ⁰⁰	23 ⁰⁰	2 ⁰⁰	5 ⁰⁰	8 ⁰⁰
0,0—1,9°	46%	41%	28%	21%	79%
2,0—3,9°	27%	32%	40%	33%	16%
4,0—5,9°	27%	11%	16%	31%	5%
6,0—7,9°	—	13%	12%	5%	—
8,0—9,9°	—	—	2%	5%	—
pow. 10,0°	—	2%	2%	5%	—
Procent ogólnej liczby dni	51%	86%	84%	80%	37%

liczby dni okresu badawczego, o godzinie 20⁰⁰, w 51% występowały inwersje. Dominują inwersje słabe (0,0—1,9°), maksymalnie dochodzą do 5,1°. W godzinach nocnych częstość dni z inwersją utrzymywała się na podobnym poziomie (80—86%). Równocześnie zwiększa się częstość dni z inwersją bardzo silną. Największe natężenie osiągnęła ona 23 i 24 czerwca (11,5° o godz. 23⁰⁰, 11,0° o godz. 2⁰⁰ i 11,0° o godzinie 5⁰⁰). Przedstawiony dobowy rozkład średnich godzinnych wartości temperatur powietrza wyjaśnia równe co do wartości średnie dobowe temperatury powietrza w dnie doliny i na wierzchowinie.

Zróznicowanie warunków termicznych w dolinie Sugnugurin-goł uwiadczenia się w przypadku analizy średnich temperatur dni i nocy. Średnie temperatury dni maleją ze wzrostem wysokości nad poziom morza, co świadczy o wpływie wysokości bezwzględnej na zmienność termiki doliny (tab. 6). Natomiast najniższe temperatury nocy w dnie doliny (11,2°) uwarunkowane są przynależnością tego terenu do strefy najintensywniej ochładzanej, z jednej strony na drodze wypromieniowania, z drugiej wskutek napływu chłodniejszych mas powietrza z partii wierzchowinowych. Zarówno temperatury dni jak i nocy pozostają w ścisłej zależności statystycznej ze średnimi dobowymi temperaturami. W zastosowanym równaniu prostej regresji ($y = ax + b$), zmienną niezależną x stanowią średnie dobowe temperatury powietrza z kolejnych dni okresu badawczego, natomiast zmienną zależną y , średnie temperatury dni (w drugim przypadku średnie temperatury nocy). Dla obliczonych według momentu iloczynowego współczynników korelacji wyznaczono poziomy istotności w oparciu o rozkład t Studenta, które są niższe od 0,1%. Natomiast granice ufności, przy założonym 95% prawdopodobieństwie otrzymania innych niż dwa odchylenia standardowe wartości wyznaczonych przez proste regresji, kształtują się w granicach $\pm 1,3^\circ - \pm 3,0^\circ$ (S. Gregory 1970). Obliczone zależności korelacyjne (ryc. 6), pozwalają na określenie dla



Ryc. 6. ZALEŻNOŚĆ MIĘDZY ŚREDNIĄ DOBOWĄ (T_{dob}) A ŚREDNIĄ DNI (T_d) I ŚREDNIĄ NOCY (T_n) — TEMPERATURAMI POWIETRZA W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ.

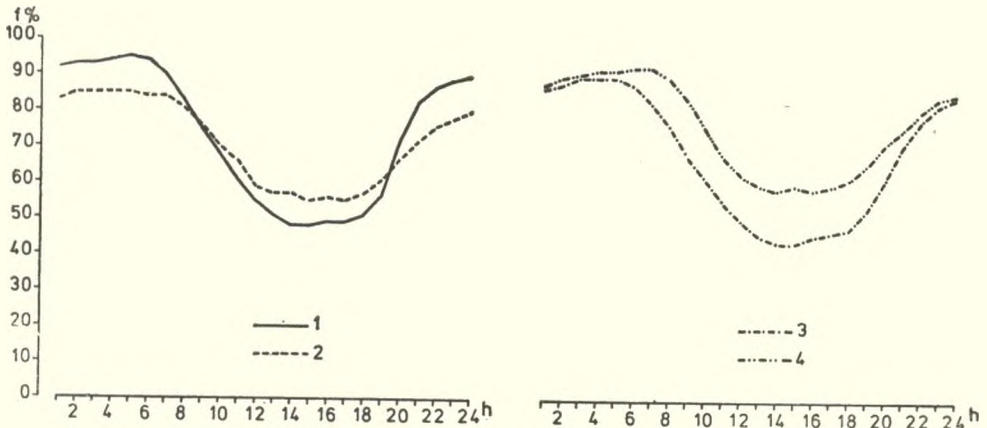
a) — dzień; b) — noc. 1 — „Dno Doliny“; 2 — „Wierzchovina“; 3 — Stok o ekspozycji S; 4 — Stok o ekspozycji N

TEMPERATURY POWIETRZA (W °C) W WYBRANYCH PUNKTACH DOLINY SUGNUGURIN-GOŁ
(ŚREDNIE Z OKRESU 21 VI — 10 VIII 1977 R.)

Stacja	Średnia dobowa	Średnia dni	Średnia nocy
„Dno Doliny”	15,7	18,9	11,2
Stok o eksp. S	17,0	18,3	13,4
Stok o eksp. N	15,4	17,6	12,4
„Wierzchowina”	15,7	17,1	13,7

dowolnej wartości średniej dobowej temperatury, średnich temperatur dni i nocy, które z kolei umożliwiają uściślenie, w mikroskali, charakterystyk reżimu termicznego doliny.

Charakter przebiegu dobowego wilgotności względnej w przybliżeniu jest odwrotny do przebiegu temperatury powietrza (ryc. 7). Na dnie doliny Sugnu-

Ryc. 7. DOBOWY PRZEBIEG WILGOTNOŚCI WZGLĘDNEJ POWIETRZA W DOLINIE SUGNUGURIN-GOŁ
(ŚREDNIE Z OKRESU 21 VI — 10 VIII 1977 R.).

1 — „Dno Doliny”; 2 — „Wierzchowina”; 3 — Stok o ekspozycji S; 4 — Stok o ekspozycji N

gurin i zalesionym stoku ekspozowanym na północ, powietrze osiągało stan bliski nasycenia (powyżej 90%) po godzinie 1⁰⁰, który to utrzymywał się na tym poziomie do ok. godz. 7⁰⁰. W dzień następował gwałtowny spadek, trwający od ok. godz. 13⁰⁰—14⁰⁰. Później był on znacznie wolniejszy. Minimalne wartości wilgotności w dolinie występowały pomiędzy godziną 14⁰⁰ a 16⁰⁰, na wierzchowinie od 15⁰⁰—17⁰⁰. Od godziny 18⁰⁰ zaznaczał się wzrost wilgotności względnej. Z wykresów widać także zróżnicowanie jej wartości w profilu wysokościowym doliny. W godzinach od 19³⁰ do 8³⁰ występował inwersyjny rozkład wilgotności względnej. W dnie doliny była ona przeciętnie o 8% wyższa niż na wierzchowinie, zaś maksymalne różnice dochodziły do 11%. Ta odmienność w przebiegu dobowym wilgotności względnej powietrza w pro-

filu: dno doliny — wierzchowina jest wynikiem zróżnicowania jej w godzinach nocnych, powodowanego wychłodzeniem radiacyjnym wklęsłych form terenowych z równoczesnym dopływem ciepłego i suchego powietrza z wolnej atmosfery na wierzchowinie. Potwierdzeniem tej tezy są średnie wartości wilgotności względnej nocy, wynoszące na stacji „Dno Doliny” 89%, podczas gdy na stacji „Wierzchowina” 80%. W pozostałym okresie doby tzn. w godzinach od 8³⁰ do 19³⁰ ustalał się normalny rozkład wilgotności. Średnia wilgotność dni kształtowała się na poziomie 63% w dnie doliny i 66% na wierzchowinie.

Na stoku o wystawie południowej, w ciągu całej doby, średnie godzinne wartości wilgotności względnej były wyższe od analogicznych na stoku ekspozowanym na północ. Maksymalna różnica wystąpiła o godz. 15⁰⁰ i wynosiła 16%, minimalną, rzędu 1—2%, notowano w godzinach między 24⁰⁰ a 3⁰⁰.

UWAGI KOŃCOWE

Z analizy zebranego w trakcie badań terenowych materiału wynika, że dolina górską wywiera silny wpływ na zróżnicowanie elementów klimatu, szczególnie zaś na średnie temperatury powietrza. Różnice w średnich temperaturach były niewielkie. W nocy, kiedy dolina stawała się zbiornikiem wychłodzonego powietrza, kontrasty termiczne były największe. Wówczas miały miejsce inwersje temperatury powietrza, których natężenie maksymalnie wynosiło 11,5°. Zmienność temperatury dobrze odzwierciedla dobową amplitudę temperatury powietrza. Średnie dobowe amplitudy temperatury powietrza w dnie doliny Sugnugurin-goł były przeciętnie o ok. 7° wyższe niż na wierzchowinie.

Wilgotność względna w wartościach średnich wykazywała mniejsze zróżnicowanie niż temperatura. Dno doliny w stosunku do wierzchowiny nieznacznie podwyższało wilgotność względną (o 3%) oraz obniżało w stosunku do zbiorowisk leśnych porastających stok o ekspozycji północnej.

Zależność od rzeźby terenu wykazywały również pozostałe analizowane elementy klimatu, jak usłonecznienie, kierunki wiatrów, opady.

Stwierdzone kontrasty termiczno-wilgotnościowe w profilu poprzecznym (stok o ekspozycji południowej, dno doliny, stok o wystawie północnej) i podłużnym (dno doliny — wierzchowina) wymagają dalszych, bardzo szczegółowych analiz parametrów i wskaźników klimatu, zwłaszcza tych, które są najbardziej czułe na wpływ rzeźby terenu (np. temperatura minimalna powietrza), co w konsekwencji pozwoli na ustalenie jednostek typologicznych doliny Sugnugurin-goł.

LITERATURA

1. BADARCZ N., 1971. *Mongol oryn uur Amsgal*. Ułanbaatar.
2. BRZEŹNIAK E., MALARZ R., 1977. *Tiermiczieskij wlaźnostnyj rieźim doliny Sugnugurin-gol*. Otcziot Mongolsko-Polskoj Fizykieogeograficzieskoj Ekspedicii. Kraków — Ułan Bator.
3. *Gidrologiczieskij rieźim riek bassiejna r. Sieliengi i mietody jego rascziota*, 1977. Praca zbiorowa pod red. W. A. Siemienowa i B. Miagmarżawa. Gidromietieozdat. Leningrad.
4. GREGORY S., 1970. *Metody statystyki w geografii*. Warszawa.
5. GUNGAADASZ B., 1971. *Mongolska Republika Ludowa*. Warszawa (tłum. z j. ros.).
6. PARCZEWSKI W., 1960. *Klasyfikacja przedziałów prędkości wiatrów w zastosowaniu do opracowań klimatycznych i bioklimatycznych*. Prz. geofiz., z. 2. Warszawa.
7. STRUŻKA V., 1959. *Metody badań bioklimatycznych*. Prz. zagr. Lit. geogr., z. 3. Warszawa.

ELIGIUSZ BRZEŹNIAK, ROMAN MALARZ

CLIMATIC CONDITIONS IN THE SUGNUGURIN-GOL VALLEY WITHIN SUMMER SEASON

Basing upon the stationary measurements carried out in the Sugnugurin-gol Valley during a physical — geographical expedition lasting from June 21 st to August 10 th, 1977, climatic conditions in the Valley within summer season are described. In the evaluation those factors were taken into account which determined the climatic contrasts resulting from local conditions, i. e.: exposition, vegetation cover type and as far as air temperature and relative humidity were concerned also the altitude above the sea level.

Large differences of air temperature and relative humidity over the day were found in the Valley. Particular attention was paid to the spatial distribution of average daily and nightly air temperatures which are closely correlated to an average daily temperature. Relative humidity variations over the day are similar to the air temperature ones.

ЭЛИГИУШ БЖЕЗЬНЯК, РОМАН МАЛЯЖ

КЛИМАТИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ДОЛИНЫ СУГНУГУРИН-ГОЛ В ЛЕТНЕЕ ВРЕМЯ

На основании стационарных измерений, проведенных в долине Сугнугурин-гол во время физико-географической экспедиции в период с 21-го июня по 10 августа 1977 г., дается характеристика климатических условий долины в летнее время. При анализе учитываются факторы, в значительной степени определяющие вызванную местными условиями контрастность климата, а именно: экспозиция, качество растительного покрова, а для температуры и относительной влажности воздуха — также высота над уровнем моря.

В продолжение суток были обнаружены значительные колебания температуры и относительной влажности воздуха в долине. Особое внимание уделено пространственному распределению средних температур воздуха днем и ночью, что тесно связано со средней суточной температурой. Относительной влажности присущи суточные изменения, сходные с температурой воздуха.