

Odkrywcy świata

Autor: Anna Romańska, Marcin Piotrowicz

Lekcja 8 i 9:

Temperatura na Ziemi zmienia się!

Zajęcia opierają się na wykorzystaniu i przetwarzaniu danych zebranych w trakcie miesięcznej obserwacji temperatur powietrza. Uczniowie poznają zasadę działania termometru, dokonują pomiarów temperatury i odczytują je w oC i oF. Podczas zajęć wprowadzamy pojęcie globalnego ocieplenia i skutków, jakie wywołuje ono na Ziemi. Uczniowie, posługując się danymi statystycznymi i własnymi pomiarami, określają zmiany temperatury na przestrzeni kilku lat.

Uwaga! Zajęcia wymagają prowadzenia długoterminowych obserwacji.

Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- dokonać pomiaru temperatury za pomocą termometru i odczytać prawidłowo jego wynik;
- obliczyć średnią temperaturę na podstawie danych zebranych podczas prowadzonych obserwacji;
- wskazać negatywne skutki globalnego ocieplenia i zaproponować sposoby ich zmniejszenia.

Materiały pomocnicze:

- termometr max-min,
- termometr klasowy,
- kalendarz pogody z zaznaczonymi pomiarami temperatur z ostatniego miesiąca,
- szklana butelka,
- przezroczysta rurka,
- plastelina,
- farbka lub atrament,
- pojemnik na wodę,
- czajnik,
- komputer, tablet lub smartfon z dostępem do internetu.

Czas na realizację zajęć: 90 min.

Metody pracy:

- praca grupowa,
- film,
- doświadczenie,
- obserwacja,
- praca z komputerem,
- praca z tekstem źródłowym.

Pojęcia kluczowe:

→ globalne ocieplenie → temperatura powietrza → termometr
→ jednostki pomiaru temperatury

Treści programowe (związek z podstawą programową)

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VI; przyroda. Treści szczegółowe:

3. Obserwacje, doświadczenia przyrodnicze i modelowanie. Uczeń:
 - 3.11. wymienia nazwy składników pogody (temperatura powietrza, opady i ciśnienie atmosferyczne, kierunek i siła wiatru) oraz przyrządów służących do ich pomiaru, podaje jednostki pomiaru temperatury i opadów stosowane w meteorologii;
 - 3.12. obserwuje pogodę, mierzy temperaturę powietrza oraz określa kierunek i siłę wiatru, rodzaje opadów i osadów, stopień zachmurzenia nieba, prowadzi kalendarz pogody.



Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy (20 min.)

Jako wstęp do zajęć nauczyciel proponuje uczniom grę w Dobble - symbole pogody (załącznik nr 1 do scenariusza). Dzielimy klasę na 3-osobowe grupy.

Następnie nauczyciel prosi uczniów o wymienienie składników pogody (temperatura, zachmurzenie, opady, ciśnienie atmosferyczne, siła i kierunek wiatru). Wyjaśnia, że symbole niektórych z nich pojawiły się w grze, w którą przed chwilą grali. Pyta uczniów, jakimi symbolami w grze zaznaczona była temperatura powietrza oraz za pomocą jakiego przyrządu ją mierzymy. Wyjaśnia, że zaobserwują za chwilę doświadczenie pokazujące, jak działa termometr.

Wskazówka: ze względu na użycie gorącej wody sugeruje się aby to nauczyciel wykonał doświadczenie.

Doświadczenie "Jak działa termometr?"

Na podstawie: <http://www.spryciarze.pl/zobacz/jak-wykonac-doswiadczenie-wodny-termometr>

Potrzebne materiały:

- *szklana butelka,*
- *2 miski (pojemniki),*
- *przezroczysta słomka,*
- *plastelina,*
- *atrament lub barwnik.*

Przebieg doświadczenia:

Nalewamy do butelki wodę w temperaturze pokojowej, zabarwioną atramentem/barwnikiem. Do butelki wkładamy słomkę tak, aby była zanurzona w wodzie i częściowo wystawała z butelki. Uszczelniamy wylot butelki plasteliną, mocując jednocześnie słomkę. Tak przygotowany "termometr" wkładamy do miski z gorącą wodą. Obserwujemy słomkę ponad butelką.

Obserwacje:

Zabarwiona woda podniosła się i widać ją teraz w słomce ponad butelką

Prosimy uczniów, aby postawili hipotezę do pytania badawczego: co się stanie z wodą w słomce, gdy przełożymy butelkę do miski z zimną wodą? Sprawdzamy, czy postawiona przez uczniów hipoteza była prawidłowa.

2. Część zasadnicza (40 min.)

Uczniowie poznali już zasadę działania termometru. Jeśli mamy taką możliwość, możemy w tym miejscu pokazać uczniom różne termometry lub wyświetlić ich zdjęcia.

Dzielimy klasę na 3 - 4 os. zespoły, w celu wykonania pomiaru temperatury powietrza, wody, lodu za pomocą termometru.

Potrzebne materiały:

- *pojemnik z kostkami lodu,*
- *szklanka z ciepłą wodą,*

- *szklanka z zimną wodą,*
- *termometr laboratoryjny (tradycyjny lub elektroniczny).*
- *papier*
- *markery*

Uczniowie dokonują pierwszego pomiaru, a wyniki wpisują do tabeli w oC (tabela jest załącznikiem nr 2 do scenariusza). Następnie z użyciem kalkulatora jednostek dostępnego na stronie <http://chemfan.pg.gda.pl/kalkulatory/temperatury.html> przeliczają oC na oF i uzupełniają brakujące miejsca w tabeli. Powtarzają pomiar po upływie 5 minut.

Prezentacja wniosków z przeprowadzonego doświadczenia. Rozmowa z uczniami na temat tego od czego może zależeć temperatura powietrza.

substancja	Pierwszy pomiar		Pomiar po 5 minutach	
	°C	°F	°C	°F
temperatura otoczenia				
lód				
ciepła woda				
zimna woda				

W dalszej części zajęć będziemy korzystać z tabeli (karty obserwacji temperatury), częściowo uzupełnionej przed zajęciami (załącznik nr 3 do scenariusza).

Nauczyciel wprowadza pojęcie średniej temperatury (dobowej, miesięcznej, rocznej).

Obliczenie średniej temperatury: dobowej, miesięcznej na podstawie prowadzonych wcześniej obserwacji, wpisanie wyników do tabeli.

Następnie prosimy uczniów o porównanie wyników z danymi statystycznymi i określenie czy uzyskany wynik był niższy czy wyższy od średniej wieloletniej dla danego miesiąca na podstawie

<http://www.pogodynka.pl/polska/daneklimatyczne/>

W serwisie wybieramy miasto położone najbliżej miejsca, w którym znajduje się nasza szkoła.

Prezentujemy uczniom dane statystyczne (na podstawie <http://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/roczniki-statystyczne/roczniki-statystyczne/maly-rocznik-statystyczny-polski-2016,1,17.html> str. 25) dotyczące rocznych średnich temperatur powietrza (załącznik nr 4) i prosimy o analizę tych danych. Czy zauważyli coś wspólnego dla danych z wszystkich miejscowości? (z tabeli można wywnioskować, że w poszczególnych latach średnia temperatura powietrza podnosi się).

Nauczyciel w nawiązaniu do analizy danych z tabeli wprowadza pojęcie globalne ocieplenie np. na podstawie filmu:

<https://www.youtube.com/watch?v=ibgUI4RGA8w>

3. Podsumowanie i ewaluacja 30 min

Praca w grupach.

Rozmowa na temat tego co możemy zrobić już dziś, aby nie zwiększać globalnego ocieplenia.

Wykonanie mapy myśli, prezentacja wyników.

Uwagi/alternatywy:

Zajęcia powinny być poprzedzone zebraniem danych dotyczących dobowej temperatury max i min dokonywanych co najmniej przez miesiąc. Proponujemy, aby - jeśli to możliwe - pomiarów dokonywali sami uczniowie.

Można posłużyć się np. termometrem max-min

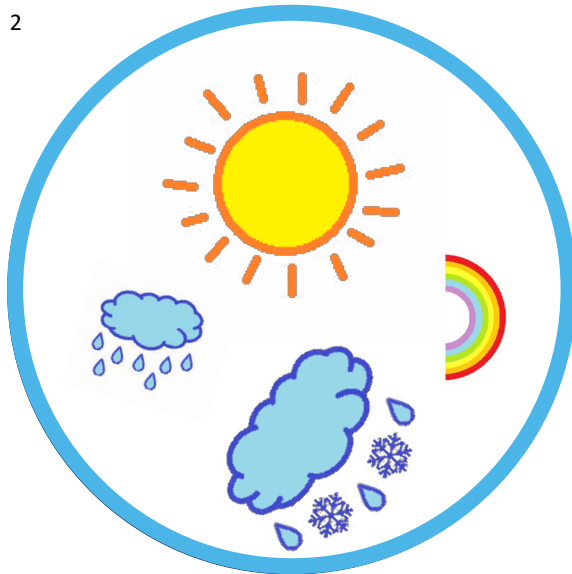
<http://www.jangar.pl/pogoda/190-termometr-min--max-z-higrometrem.html>

W przypadku braku możliwości bezpośrednich obserwacji można posłużyć się internetowymi serwisami pogodowymi np. <https://weather.com/pl-P>. Do tych celów możemy podzielić klasę na grupy i każdej przydzielić inny przedział czasowy na obserwacje. Zebrane dane mogą być notowane na wspólnej tabeli wywieszanej w widocznym miejscu w klasie.

1



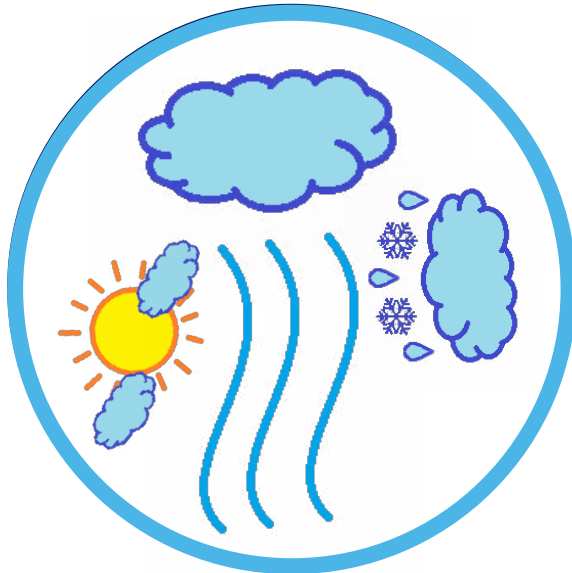
2



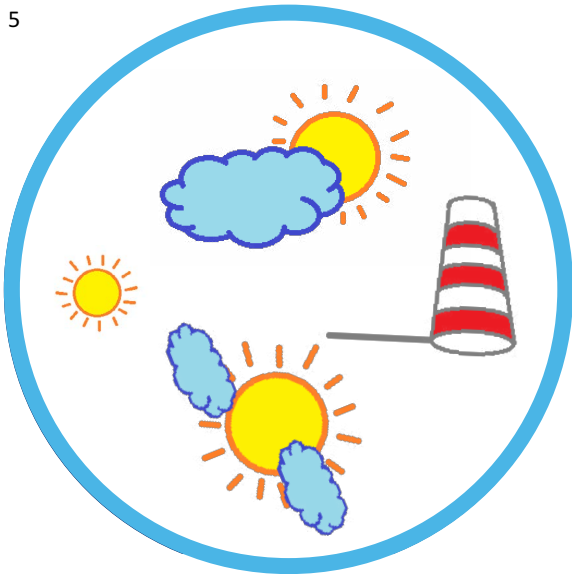
3



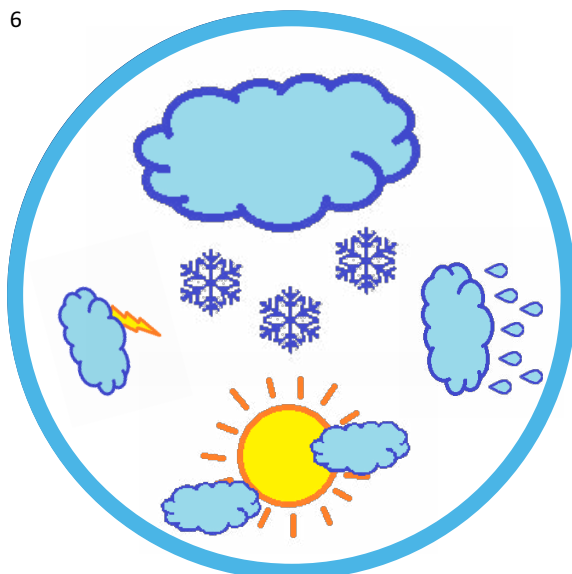
4



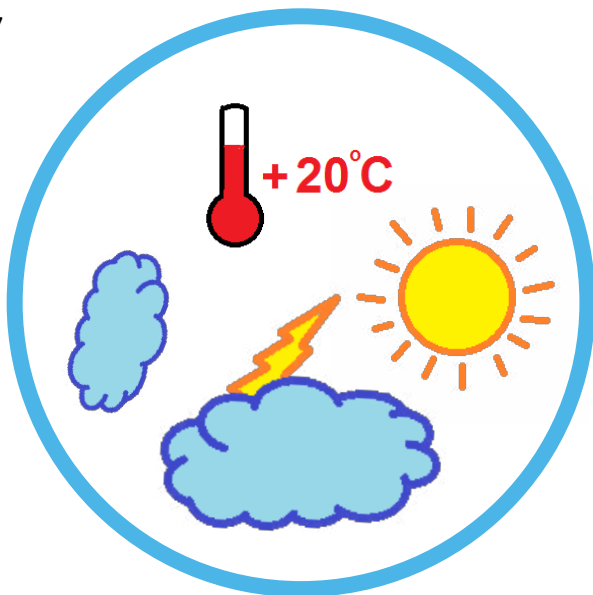
5



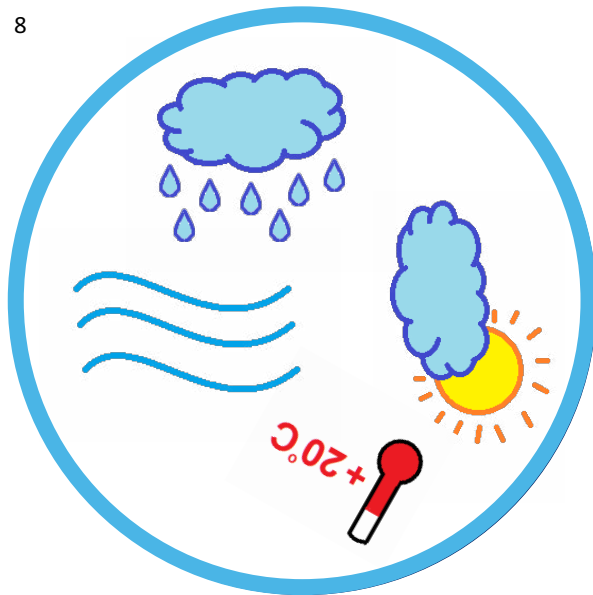
6



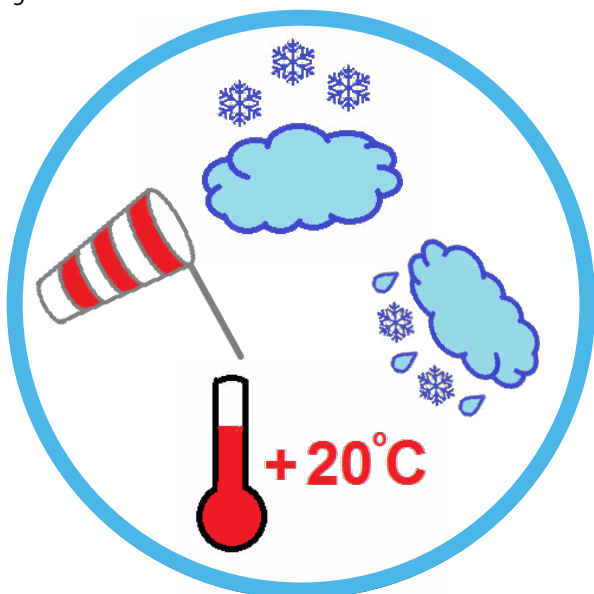
7



8



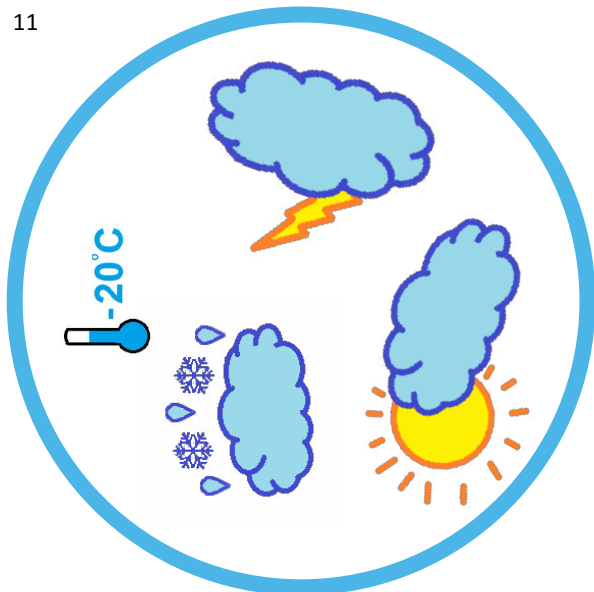
9



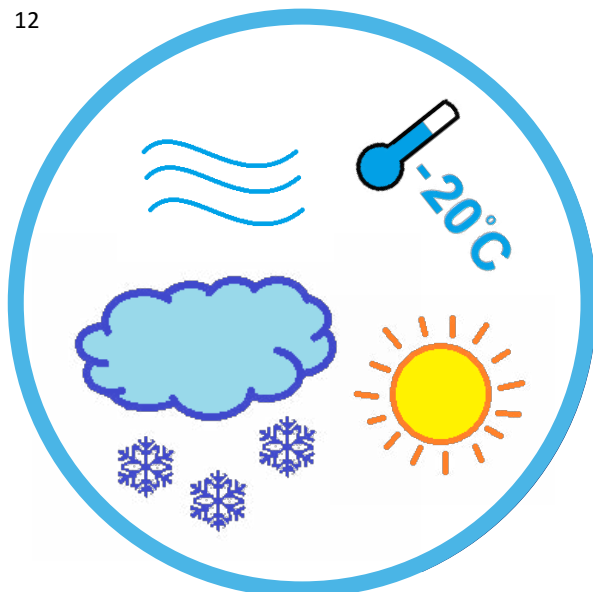
10



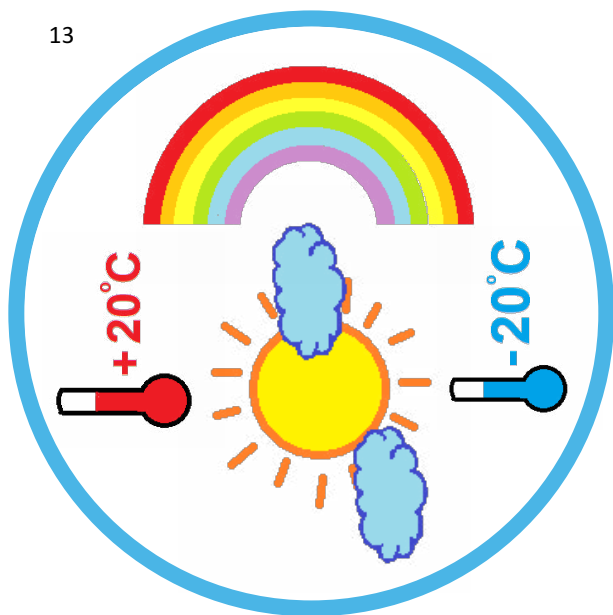
11



12



13



- drukujemy karty jednostronnie, na drukarce kolorowej, najlepiej na grubszym papierze.
- papierowa gra może nie wytrzymać próby czasu. Zalecamy strony zalaminować.
- po zalaminowaniu stron wycinamy poszczególne kółka.

Zasady gry: <http://gragamel.pl/pl/p/file/95c7b754bcc55c394c518d798716438b/Dobble.pdf>

Opis symboli pogody użytych w grze DOBBLE



- POCHMURNO



- BURZA



- ROZPOGODZEN
IA



- TĘCZA



- ŚNIEG



- POGODNIE



- ŚNIEG Z
DESZCZEM



- CIEPŁO



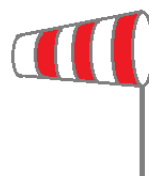
- BEZCHMURNIE



- ZIMNO



- DESZCZ



- WIATR



- MGŁA

Pomiary temperatury
Doświadczenie przeprowadzane w klasie

substancja	Pierwszy pomiar		Pomiar po 5 minutach	
	°C	°F	°C	°F
temperatura otoczenia				
lód				
ciepła woda				
zimna woda				

Karta obserwacji temperatury

L.p.	Data	Temperatura w °C		Średnia dobowa	Podpis ucznia
		max	min		
1					
2					
3					
...					
30					
Średnia miesięczna					

WARUNKI NATURALNE I OCHRONA ŚRODOWISKA ENVIRONMENT AND ENVIRONMENTAL PROTECTION

W 2015 r. (według stanu w dniu 31 XII) pomiary temperatury i opadów prowadziło 267 stacji synoptycznych i klimatologicznych, a wyłącznie pomiary opadów — 628 stacji opadowych.

In 2015 (as of 31 XII) temperature and precipitation measurements were recorded by 267 synoptic and climatological stations, while 628 precipitation stations recorded only precipitation measurements.

TABL. 7. DANE METEOROLOGICZNE
METEOROLOGICAL DATA

Stacje meteorologiczne Meteorological stations	Średnie temperatury powietrza w °C Average air temperature in °C				Roczne sumy opadów atmosferycznych w mm Total annual atmospheric precipitation in mm			Usłonecznienie w h Insolation in h	Średnia prędkość wiatru w m/s Average wind velocity in m/s	
	1971— —2000	1991— —2000	2001— —2010	2015 ^a	1971— —2000	1991— —2000	2001— —2010			2015 ^a
	roczne	annual			średnie	average				
Hel	8,1	8,4	8,7	9,6	578	590	623	519	.	4,2
Łeba	7,7	8,0	8,3	9,1	632	638	703	493	2106	5,6
Koszalin	8,0	8,4	8,7	9,5	717	740	778	684	1780	3,5
Suwałki	6,3	6,8	7,1	8,2	591	575	619	593	1697	3,5
Olsztyn ^b	7,3	7,6	7,9	9,0	625	623	646	567	.	3,0
Chojnice	7,3	7,6	7,9	9,0	547	574	670	433	1921	3,7
Szczecin	8,8	9,1	9,4	10,2	530	572	588	438	1823	3,8
Białystok	6,9	7,2	7,5	8,6	577	573	613	526	1962	2,4
Toruń	8,1	8,5	8,7	9,9	528	526	583	379	1959	2,4
Mława	7,3	7,7	8,0	9,2	543	573	556	391	1598	3,3
Gorzów Wielkopolski	8,6	9,0	9,3	10,2	531	541	572	424	1853	2,7
Poznań	8,5	8,8	9,2	10,4	507	555	535	438	2036	3,6
Warszawa	8,1	8,3	8,8	10,3	519	532	571	404	1931	3,5
Terespol ^b	7,5	7,9	8,2	9,5	512	527	549	453	.	2,7
Zielona Góra	8,5	8,8	9,2	10,4	572	598	591	473	2159	3,1
Kalisz	8,4	8,8	9,1	10,5	507	505	511	259	1909	3,8
Łódź ^b	8,0	8,3	8,6	9,9	571	565	601	396	.	3,4
Włodawa	7,5	7,8	8,2	9,6	515	518	566	442	1910	3,7
Lublin	7,4	7,7	8,1	9,4	572	590	614	532	2012	3,0
Wrocław	8,7	9,1	9,4	11,1	569	522	560	388	2159	3,3
Jelenia Góra	7,4	7,7	7,8	9,1	678	686	743	473	2169	2,6
Kielce	7,4	7,7	8,1	9,3	600	626	659	557	1973	2,7
Częstochowa ^b	8,0	8,2	8,7	10,1	617	660	673	459	.	2,4
Śnieżka	0,6	1,0	1,3	2,4	1150	1101	1141	897	1721	11,4
Opole	8,8	9,1	9,3	10,9	622	599	606	358	2053	2,5
Kłodzko	7,4	7,6	7,9	9,4	576	596	629	339	1925	3,0
Katowice	8,2	8,6	8,8	10,1	729	728	770	489	1917	2,6
Rzeszów	7,9	8,2	8,7	10,1	629	666	725	468	1971	3,5
Kraków ^b	8,1	8,5	8,7	10,0	662	669	719	551	.	3,2
Bielsko-Biała ^b	8,1	8,4	8,8	10,2	942	879	1039	768	.	2,8
Nowy Sącz ^b	8,2	8,5	8,9	9,9	696	703	806	544	.	1,7
Zakopane	5,4	5,8	6,0	7,2	1107	992	1229	942	1782	1,5

a Dane nieostateczne. b Stacje nie prowadzą pomiarów usłonecznienia.

a Preliminary data. b Stations do not record insolation measurements.