

# **SPACER Z KLIMATEM**

*scenariusz działań edukacyjnych*

**Autorka:** Katarzyna Stojek

**Grupa docelowa:** osoby dorosłe, najlepiej w różnym wieku, w stanie zdrowia umożliwiającym im wzięcie udziału w spacerze. Grupa nie powinna liczyć więcej niż 15 osób, by możliwa była swobodna praca w grupach i wymiana zdań na forum.

**Czas:** przygotowanie 2-3 tygodnie, w tym:

- promocja wydarzenia,
- przygotowanie trasy spacerowej,
- zdobycie odpowiedniej wiedzy o konsekwencjach zmian klimatu,
- wydrukowanie materiałów.

czas spotkania: ok. 2h, w zależności od długości trasy spaceru.



## **Cele:**

- rozbudzenie świadomości kryzysu klimatycznego, a przede wszystkim świadomości, że zachodzące zmiany są obserwowalne w najbliższym otoczeniu;
- zrozumienie mechanizmów, wpływu zmiany klimatycznych na środowisko lokalne;
- uwrażliwienie na konsekwencje zmian klimatu dla lokalnej przyrody;
- poznanie działań człowieka, mających adaptacyjny i antyadaptacyjny wpływ na lokalne środowisko.

# **SPACER Z KLIMATEM**

scenariusz działań edukacyjnych

## **TRASA SPACERU, POTRZEBNE MATERIAŁY**



### ***Teren:***

Wyznaczona wcześniej trasa spacerowa o długości i poziomie trudności umożliwiającym jej przejście wszystkim uczestnikom spotkania. Najlepiej, jeśli będzie przebiegać głównie przez tereny przyrodnicze (las, łąki, tereny wokół jeziora, zielone nieużytki, park). Jeśli jednak w okolicy nie ma takiego terenu, nieduży skwer z drzewami też wystarczy – wtedy można nieco zmienić profil spaceru i skupić się bardziej na tym, jak miasto funkcjonuje w zmieniającym się klimacie. (Warto zastanowić się wówczas, gdzie w mieście jest latem najcieplej, gdzie zbiera się najwięcej wody podczas intensywnych opadów, a także gdzie można obserwować przyrodę).

### ***Materiały:***

Wydrukowany załącznik – jeden na każdą grupę. Warto również przygotować podkładki - minimum jedną na grupę, a najlepiej dla każdego po jednej, by ułatwić uczestnikom uzupełnianie załączników.

# PRZYGOTOWANIE SPACERU

## KROK 1

### Przygotuj trasę.

Zastanów się:

- Gdzie mógłby odbyć się Wasz spacer?
- Czy macie w okolicy spacerowe tereny zielone (park, łąki, las, jezioro, rozlewiska rzeki)?
- Jak mogłaby przebiegać taka trasa? Przez jakie miejsca przechodzić?

### Dodatkowe wskazówki:

Im bardziej różnorodna trasa, tym lepiej! Pamiętaj, że nie może być za długa – najlepiej, by miała ok. 2-3 km, nie więcej niż 5 km i przebiegała po w miarę równym terenie. Jeśli będzie za długa lub zbyt wymagająca fizycznie, uczestnicy mogą nie dać rady jej pokonać, szczególnie w określonym czasie. Jeśli nie macie tak dużych przestrzeni w okolicy lub wiesz, że Tobie również pokonanie takiej trasy sprawiłoby trudność, może być ona oczywiście znacznie krótsza i zamykać się w kilkuset metrach. Jednak im więcej elementów zobaczycie, tym lepiej.

Warto również zadbać o to, aby na początku trasy znaleźć jakieś ciche miejsce, może z ławkami, w którym grupy będą mogły przystanąć, by popatrzeć na wydrukowane mapy, odpowiedzieć na pytania i omówić odpowiedzi (ważne w związku z tym, by miejsce to było w miarę zaciszne, a nie przy głównej drodze).

Na koniec przejdź się na spacer po wyznaczonej trasie i sprawdź, ile zajmuje Ci jej przejście (załóż, że z grupą na wykonanie zadań będziecie potrzebować minimum dwa razy więcej czasu). Podczas wycieczki zwróć szczególną uwagę na to, na jakie elementy przyrodnicze w Twoim otoczeniu mają wpływ zmiany klimatu (przykłady w załączniku II).

## KROK 2

**Zrób ogłoszenie.** Na min. 2-3 tygodnie przed wydarzeniem przygotuj i rozpropaguj ogłoszenie. Zachęć w nim do udziału w spotkaniu, podaj datę i miejsce. Pamiętaj, aby zwrócić w nim uwagę na ewentualne zmiany, jeśli warunki pogodowe uniemożliwią wyjście (np. będzie burza), a także na możliwości fizyczne uczestników. Zastanów się, czy w spacerze mogą wziąć udział osoby z niepełnosprawnością, rodzice z małymi dziećmi lub osoby o ograniczonych możliwościach fizycznych.

## KROK 3

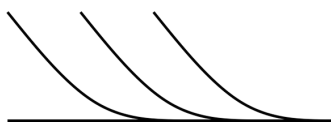
### Przyjrzyj się swoim obserwacjom przyrodniczym – zdobądź niezbędną wiedzę.

W czasie spaceru będziecie szukać miejsc, które się zmieniły pod wpływem zmian klimatu. Zastanów się, jakie zmiany możesz zaobserwować na trasie i z czego one wynikają? Jak wpływają na rośliny i zwierzęta? Możesz skorzystać z podpowiedzi do załącznika II, gdzie znajdziesz przykładowe obserwacje wraz z ich przyczynami i potencjalnym wpływem na świat roślin i zwierząt. Warto poczytać również więcej o tym, jak poszczególne elementy na siebie wpływają, by w razie potrzeby móc wytłumaczyć te zależności uczestnikom.

Rekomendowane źródła wiedzy znajdziesz w dalszej części scenariusza.

## **KROK 4**

**Wydrukuj niezbędne materiały.** Dla każdej grupy (3-4 os.) przygotuj min. jedną mapę z pytaniami z załącznika I. Dla każdej osoby uczestniczącej lub każdej grupy wydrukuj załącznik II.



# **PRZEPROWADZENIE SPACERU**

## **KROK 1**

Spotkajcie się w wyznaczonym miejscu. Czekając na wszystkich uczestników i uczestniczki warto się poznać – zróbcie krótką rundę, podczas której każdy przedstawi się i powie, dlaczego chce wziąć udział w spacerze. Dla rozluźnienia można zadać inne pytanie – np. o ulubione miejsce przyrodnicze w okolicy, w której najbardziej lubią spędzać czas. (Szacunkowy czas: 15 min).

## **KROK 2**

**Spacer do spokojnego miejsca.** Podziel uczestników i uczestniczki na 2-3 osobowe grupy. Poproś ich, by w czasie najbliższych 10 minut (czasie, jakiego potrzebujecie, by dotrzeć do spokojnego miejsca) zastanowili się w wyznaczonych grupach, czy obserwują, by w ciągu ich życia zaszły jakieś zmiany w klimacie. Czy jest więcej jakiś konkretnych zjawisk atmosferycznych (burzy, ulew)? Jaka była temperatura w letnie noce kiedyś, a jaka jest teraz? Jak myślą, z czego te zmiany wynikają?

Gdy dojdziecie do wyznaczonego, spokojnego miejsca, omówcie wnioski uczestników i uczestniczek – czy uważają oni/one, że nic się nie zmieniło, czy obserwują zmiany? Jeśli obserwują, to jakie? Z czego one wynikają?

Tutaj sposób omówienia będzie bardzo zależał od udzielanych odpowiedzi – zapewne duża część będzie obserwować zmiany, jednak mogą zdarzyć się osoby, które będą uważać, że klimat się w żaden sposób nie zmienił, a pogoda zawsze była różnorodna. W zależności więc od tego, jakie odpowiedzi pojawią się częściej, warto zauważyć, że zachodzące zmiany są na tyle znaczące, że jesteśmy w stanie je zaobserwować, więc nasz wpływ na klimat jest widoczny. Można też podkreślić, że bardzo często uznajemy za normę te informacje, które są najnowsze (w psychologii efekt świeżości) i znacznie trudniej zauważyć nam w związku z tym różnicę w stosunku do przeszłych obserwacji. Z tego powodu niezbędne nam są dane statystyczne, które pozwalają nam obiektywnie spojrzeć na to, co się zmieniło, co uczynicie w kolejnym zadaniu. (Szacunkowy czas: 20-25 min).

## KROK 3

**Mapy zmian klimatycznych.** Podziel uczestników i uczestniczki na 4 grupy. Każdej z nich rozdaj jedną mapę z pytaniami (załącznik nr I) i poproś o rozwiązanie zadań. Następnie niech każda grupa przedstawi wnioski, jakie płyną z otrzymanych danych. Co się zmieniło w ciągu ostatnich kilkudziesięciu lat? Jakie może mieć to konsekwencje dla przyrody?

Konsekwencje szczególnie ważne, które warto omówić, jeśli nie pojawią się one w odpowiedziach uczestników i uczestniczek spaceru, znajdziesz w odpowiedziach do załącznika I, podobnie jak odpowiedzi na wszystkie pytania.

Szczególnie ważne jest omówienie mechanizmów np.:

- brak śniegu w zimie powoduje, że woda nie wsiąka powoli w glebę, lecz szybko spływa -> susza wiosną;
- mniejsza wilgotność -> szybsze parowanie -> szybsze wysychanie gleby i zbiorników wodnych;
- długie okresy bezopadowe-> wysychanie gleby -> opady nawet w dużych ilościach nie są w stanie wsiąknąć w zbitą ziemię -> pogłębiająca się susza.

Rozumienie tych mechanizmów umożliwi Wam dalsze obserwacje. Warto zapytać o to, czy wyniki te są dla uczestników i uczestniczek zaskakujące. (Szacunkowy czas: 10 min na rozwiązanie zadań + 20 min na przedstawienie wniosków).

## KROK 4

**Obserwacje własne.** W zależności od komfortu Twojego i uczestników oraz uczestniczek, dalszą część można wykonywać w grupach (2-4 os) lub pojedynczo (zdecyduj o tym wcześniej lub bądź przygotowana/ny na obie opcje). Rozdaj załącznik numer II (każdej grupie lub osobie) i poproś osoby uczestniczące, by w dalszej części spaceru obserwowały przyrodę i spróbowały odkryć jak najwięcej elementów, na których stan mogły wpłynąć zmiany klimatu (wyższa temperatura, zmiany w rozkładzie opadów, mniejsza ilość śniegu wiosną itp.). Może w pobliskim jeziorze jest mało wody? Może mimo końca października nadal dużo drzew ma zielone liście (ciepło), a inne rosnące w suchszych miejscach nie mają ich już od początku września? Może rosnący obok czarny bez ma owoce wcześniej niż w zeszłych latach?

Pamiętaj, by zwrócić uwagę, że obserwowane zjawisko nie musi być bezpośrednio konsekwencją zmian klimatu – tzn. susze czy powodzie zdarzały się zawsze, jednak to ich zwiększona częstotliwość sprawia, że są one dla nas niepokojące. Dlatego, choć trudno określić, czy to właśnie obecna susza jest konsekwencją zmian klimatycznych, ze względu na ich wzmożone prawdopodobieństwo uznajemy, że tak jest.

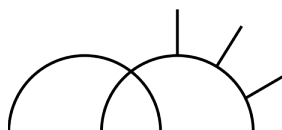
Każda grupa/osoba niech zapisuje swoje obserwacje oddzielnie. Gdy grupa znajdzie ustaloną przez Was wcześniej liczbę zaobserwowanych zjawisk (np. 4) to zatrzymujecie się i je wspólnie omawiacie. Czy rzeczywiście zaobserwowane zjawisko może wynikać ze zmian klimatu? W jakim mechanizmie ono zachodzi? Jakie może mieć ono konsekwencje dla świata przyrody (roślin, zwierząt, grzybów)?

Możecie zrobić kilka takich tur, by zaobserwować jak najwięcej zmian. Można również przygotować cukierki lub mini nagrody, które pozwolą wprowadzić element rywalizacji o to, kto najszybciej zaobserwuje określoną ilość zmian. W podpowiedziach do załącznika II znajdziesz przykładowe obserwacje, które mogą się pojawić.

Jeśli uznasz, że wydrukowany załącznik nie będzie Wam potrzebny, oczywiście możecie z niego zrezygnować. (Szacunkowy czas: 15 min na obserwacje + 15 min na dyskusję)

## **KROK 5**

**Zakończenie.** Na koniec poproś uczestników i uczestniczki, by każdy w kilku słowach opowiedział, co było dla niego najciekawsze w czasie spaceru i z czym kończy dzisiejsze spotkanie. (Szacunkowy czas: 10-15 min)



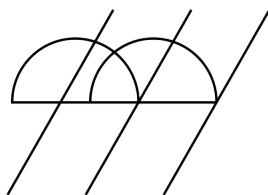
## REKOMENDACJE:

- Nie musisz wiedzieć wszystkiego! W czasie spaceru na pewno pojawi się dużo obserwacji, dla których nie będziecie umieli znaleźć konsekwencji dla przyrody. Część z nich jest spisana w podpowiedziach do załącznika II, jednak wiele z nich pojawi się w zależności od miejsca, w którym się znajdujecie. To jest w porządku, jeśli nie będziesz umiał/umiała czegoś wytłumaczyć. Przyroda jest skomplikowana i wielu mechanizmów nie rozumie nawet nauka. Dajcie sobie przestrzeń, by po prostu niektórych rzeczy nie wiedzieć
- Wiele osób może chcieć wchodzić w polemikę odnośnie tego, czy zmiany klimatu są naturalne czy antropogeniczne, lub tego, że były one zawsze. Przygotuj sobie dwa zdania przedstawiające stanowisko nauki na ten temat i nie wchodź w polemikę – nieprzekonanego/nieprzekonanej i tak nie przekonasz. Po Twojej stronie są dziesiątki tysięcy naukowców, którzy na wszystkie sposoby zbadali już tą kwestię.

### **Przykładowe zdania:**

*„Główną przyczyną obecnie zachodzących zmian klimatu są gazy cieplarniane emitowane na skutek działalności człowieka. Gdyby nie my, temperatura na ziemi byłaby nadal stabilna, a w ciągu następnych tysięcy lat powoli się obniżała (powoli wchodzilibyśmy w kolejną epokę lodowcową).”*

*„To, że w przeszłości zmiany klimatu wynikały z czynników naturalnych, nie oznacza, że te zachodzące obecnie również mają takie przyczyny. To tak jakby powiedzieć, że skoro pożary lasów w przeszłości były powodowane przez czynniki naturalne, to ten również nie mógł zostać spowodowany przez człowieka.”*



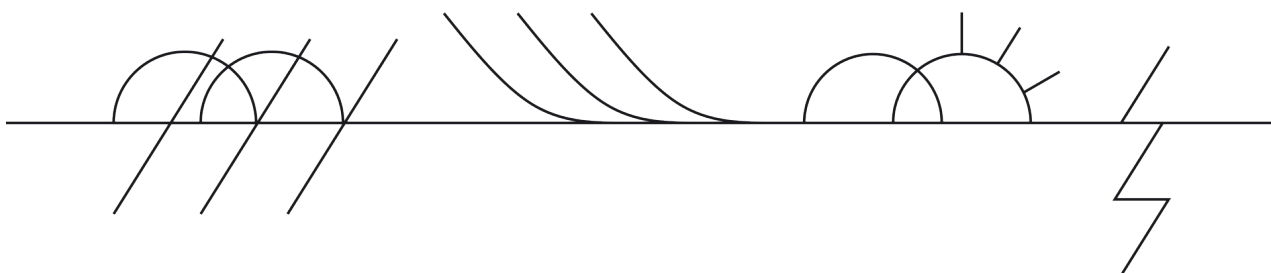
# ŹRÓDŁA WIEDZY, MATERIAŁÓW I INSPIRACJI:

## Koniecznie się zapoznaj:

- Konsekwencje zmian klimatu dla przyrody – wytłumaczenie map pogody i mechanizmów, o których mowa jest w trakcie spaceru  
<https://ziemianarozdrozu.pl/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-2/>
- Krótko o wpływie zmian klimatu na świat roślin:  
<https://obserwator.imgw.pl/2020/04/28/rosliny-wskaznikiem-zmian-klimatu/>
- Prosto o zmianach klimatu – by przekonać nieprzekonanych:  
<https://ziemianarozdrozu.pl/efekt-cieplarniany-wprowadzenie/>

## Warto przeczytać:

- <https://swiatwody.blog/2022/10/31/wysychajaca-polska-zmiana-bilansu-opad-parowanie/>
- <https://swiatwody.blog/2020/07/09/powodz-w-trakcie-suszy/>
- <https://swiatwody.blog/2022/07/02/zagrozenia-dla-bioroznorodnosci-wod-srodladowych-slodkich-czesc-1-od-zmiany-klimatu-po-hydroenergetyce/>
- <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/co-czeka-swiat-roslin-w-obliczu-zmiany-klimatu-486>
- <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/kregowce-i-zmiana-klimatu-wyscig-niemozliwy-do-wygrania>
- <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/podniebne-rzeki-jak-wylesianie-wplywa-na-globalny-cykl-hydrologiczny-358>
- <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/bagna-a-klimat-wysuszone-torfowiska-na-swiecie-emituja-2-mld-ton-co-2-rocznie>





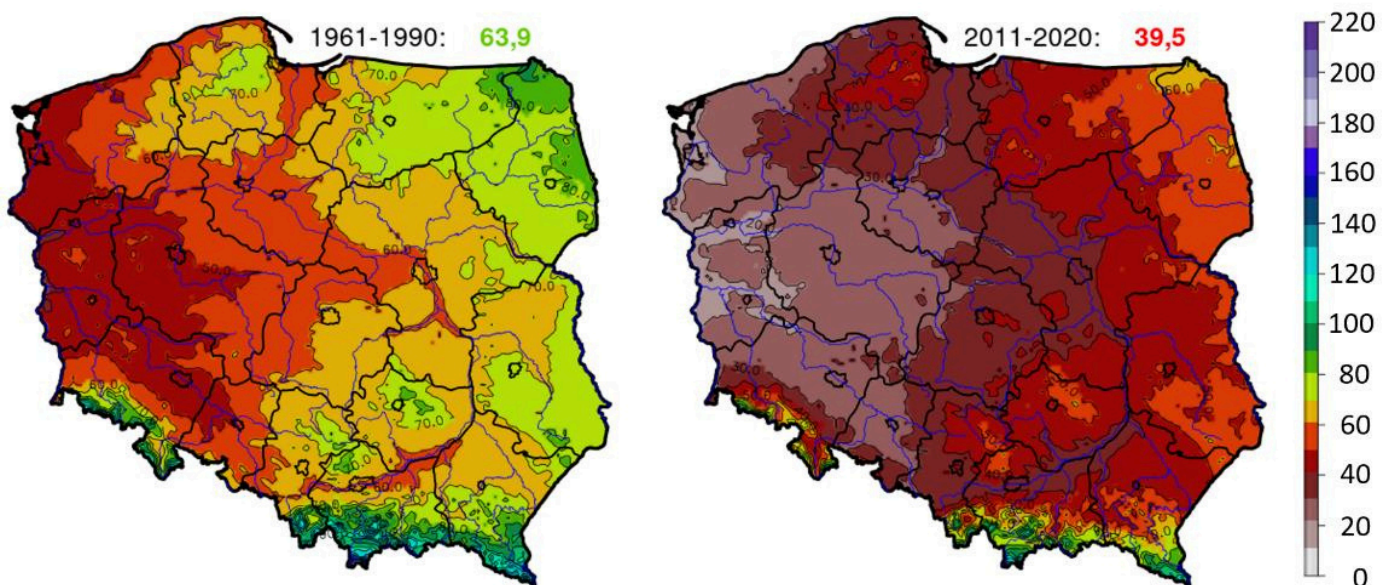
# Załącznik 1

## Ćwiczenia

Mapy pogody – dawne i współczesne

## Grupa I - śnieg:

### Średnia liczba dni z pokrywą śnieżną

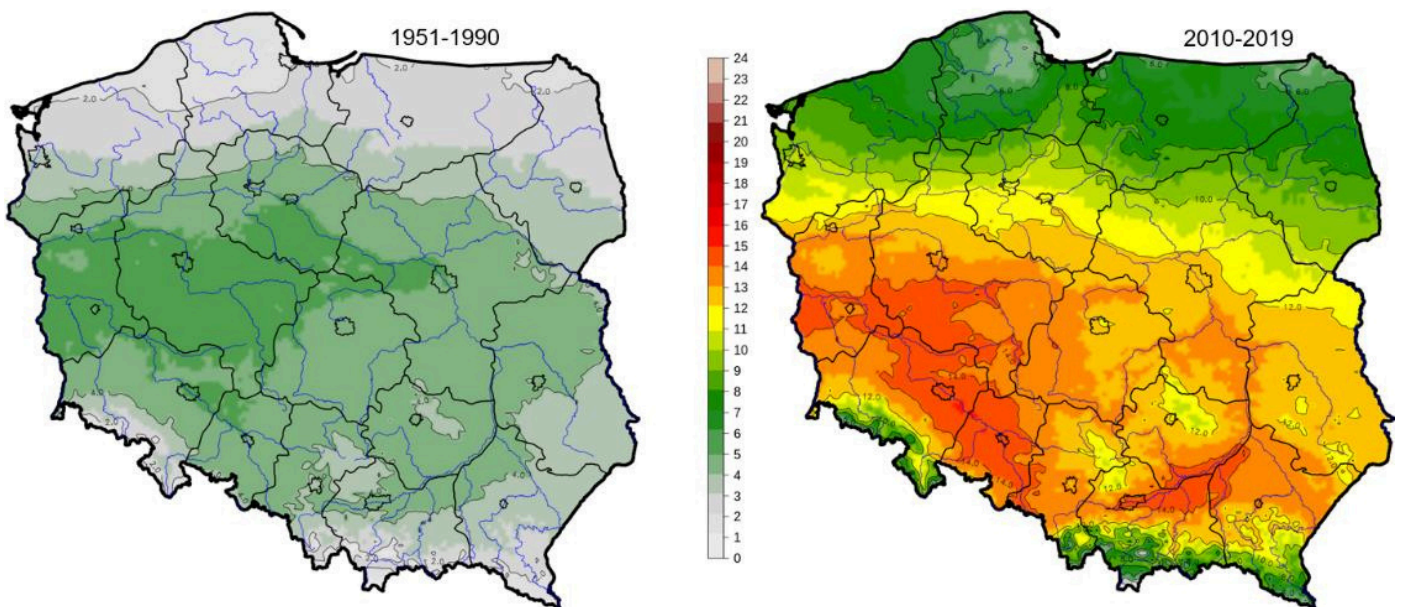


Źródła: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-417/>  
<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

- Przez ile dni w roku mamy obecnie śnieg w Polsce Zachodniej, Środkowej i Wschodniej? Ile ich było w okresie 1961-1990? O ile to więcej/ mniej?
- Jakie są konsekwencje braku śniegu w zimie?

## Grupa II - dni upalne:

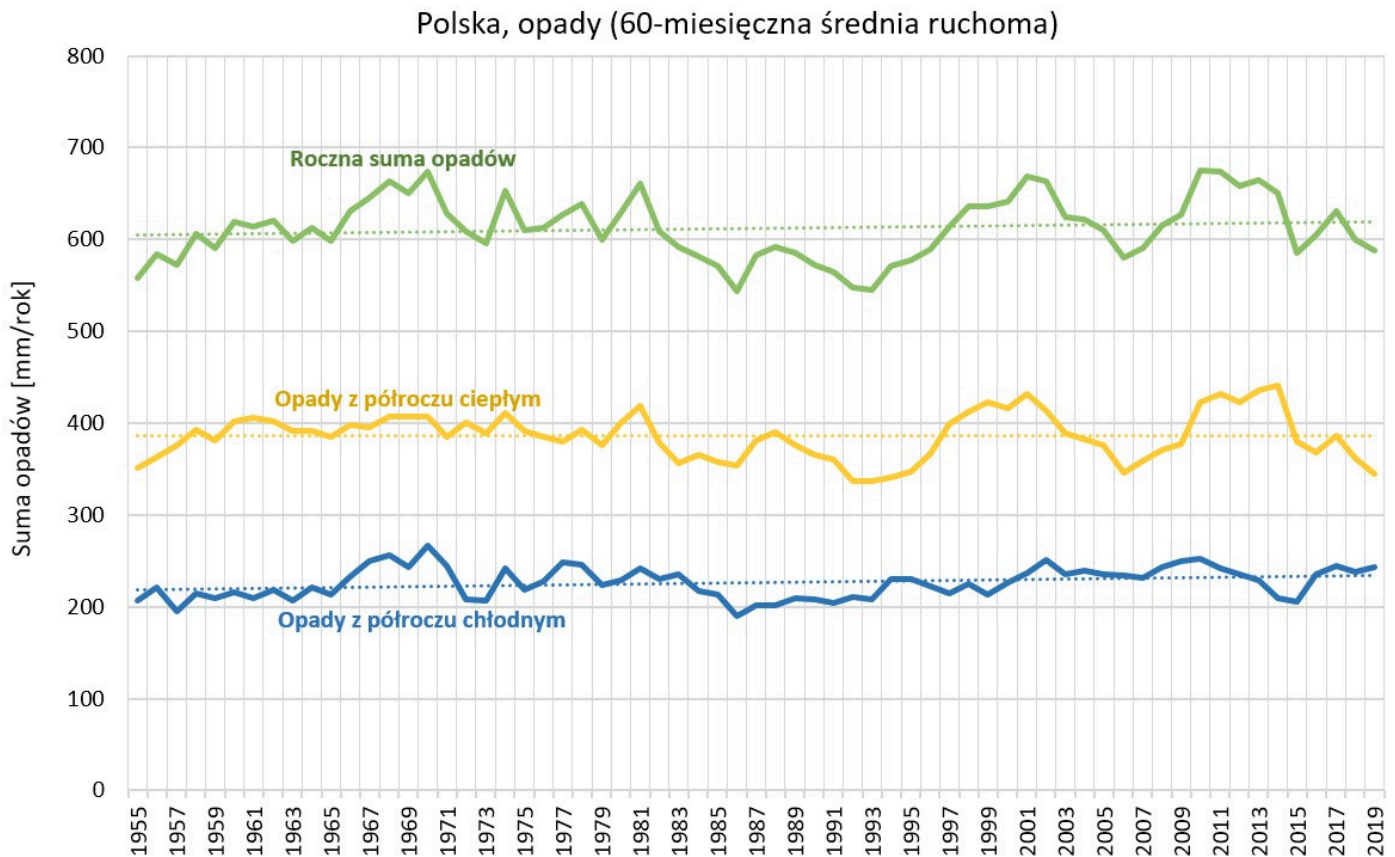
Liczba dni upalnych z temperaturą maksymalną  $\geq 30^{\circ}\text{C}$



Źródła: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-417/>  
<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

- Ile dni upalnych (powyżej  $30^{\circ}\text{C}$ ) mamy obecnie w Polsce Północnej i Środkowej? Ile ich było w okresie 1951-1990? O ile to więcej/mniej?
- Jakie są konsekwencje zwiększonej liczby upalnych dni (dni bardzo ciepłych)?

## Grupa III - opady:



Źródła: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-417/>

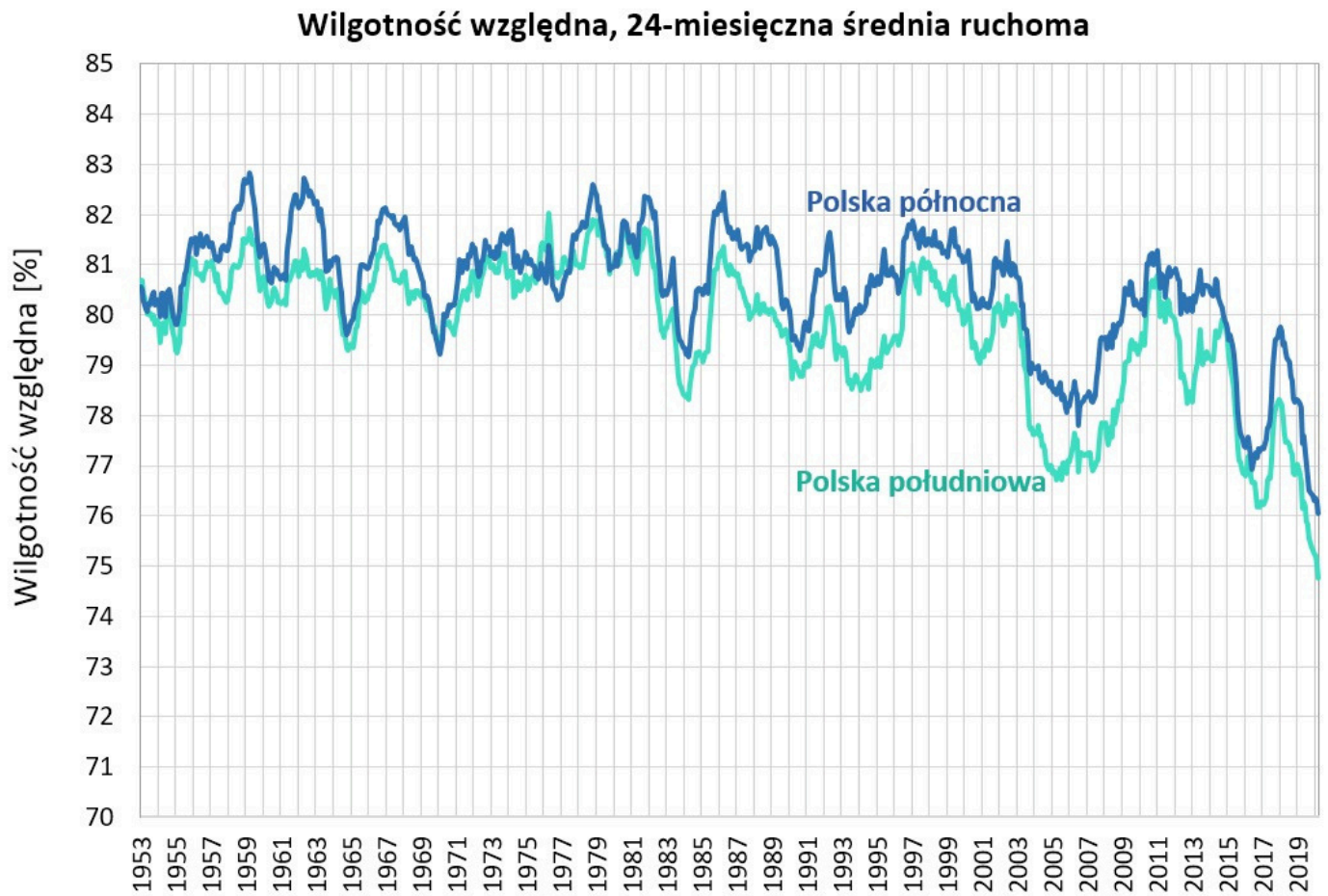
<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

Coraz częściej występują opady intensywne, czyli dni, podczas których dobową sumę opadów przekracza 10 mm (Klimada, 2013; Pińskwar, 2019), mniej jest zaś umiarkowanie intensywnego deszczu, a okresy bez opadów wydłużają się. Związane jest to ze wzrostem temperatur w Arktyce, skutkujących hamowaniem układów niżowych z nad Atlantyku i pojawianiem się częstych wyżów, w rezultacie których wilgotne powietrze, powodujące regularne deszcze nie dociera do Polski.

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-417/>

- Czy średnia ilość opadów w ciągu roku, w półroczu ciepłym lub półroczu zimnym, zmieniła się przez ostatnie kilkadziesiąt lat? (Zwróć uwagę na przerywane linie trendów.)
- Przeczytaj uważnie tekst – czy w ciągu ostatnich kilkadziesiąt lat zmienił się typ opadów w Polsce?
- Jakie konsekwencje mogą mieć obserwowane zmiany?

## Grupa IV - wilgotność:



Źródła: <https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/coraz-czestsze-susze-w-polsce-konsekwencja-zmiany-klimatu-i-dzialan-anty-adaptacyjnych-417/>

<https://naukaoklimacie.pl/aktualnosci/zmiana-klimatu-w-polsce-na-mapkach-468/>

- Jak w ostatnich latach zmienia się wilgotność w Polsce? Z czego wynikają te zmiany
- Jakie są konsekwencje obniżonej wilgotności?

# **Odpowiedzi:**

## **Grupa I - Śnieg:**

Polska Zachodnia: 1961-1990: 50-40 dni; obecnie: poniżej 30 dni

Polska Centralna: 1961-1990 : 70-50 dni; obecnie: 40-30 dni

Polska Wschodnia: 1961-1990: 80-70 dni; obecnie: 60-50 dni

Średnio w ciągu roku mamy ok. 20 dni mniej ze śniegiem (w zależności od rejonów i lat).

Liczby w prawym górnym rogu mówią, jaka była średnia liczba dni ze śniegiem w poszczególnych okresach w całej Polsce:  $63.9 - 39.5 = 24.4$  dnia mniej niż kiedyś.

### **Konsekwencje braku śniegu:**

Ograniczone wsiąkanie wody w glebę, szybki spływ powierzchniowy po zmarzniętej ziemi (susza), większa szansa na przemrożenie roślin w razie gwałtownych spadków temperatury, brak ciągłego dopływu wody do rzek przez rozpuszczający się powoli śnieg w czasie całej wiosny -> większa szansa na powódzie wczesną wiosną, niskie stany wody późną wiosną.

## **Grupa II – Dni upalne:**

Polska Północna: 1951-1990: 0-1 dni; obecnie: 6-7 dni

Polska Środkowa: 1951-1990: 6-5 dni; obecnie: 13-14 dni

Średnio liczba dni upalnych wzrosła o ok. 6 dni w zależności od rejonu.

### **Konsekwencje liczby dni upalnych:**

Zwiększone ryzyko dla zdrowia małych dzieci i osób starszych, większe prawdopodobieństwo tropikalnych nocy (temp. w nocy powyżej 20 °C powoduje, że dużo osób ma problemy ze snem), susze, nagrzewanie się i wysychanie zbiorników wodnych – wyższa temperatura wody szkodliwa dla większości żyjących w niej organizmów, odtlenienie wody, rozwój sinic).

## **Grupa III – Opady:**

Roczna suma opadów minimalnie się zwiększyła za sprawą zwiększonych opadów w zimie. Jednak są to bardzo niewielkie różnice.

Znacznie częściej, głównie latem, występują długie okresy bezopadowe, po których następują bardzo intensywne deszcze. Jest to związane z wyższą temperaturą w Arktyce, którą hamują niższe znad Atlantyku zapobiegając przesuwaniu się wilgotnego powietrza znad Atlantyku do Polski.

### **Konsekwencje zmienionych opadów:**

Niewiele większe opady w zimę nie są w stanie zastąpić braku śniegu. Długie okresy bezopadowe skutkują suszami i wysychaniem gleby; wysuszona gleba nie jest w stanie przyjąć odpowiednio dużo wody w okresach silnych opadów powodując powódzie; silnym opadom często towarzyszą burze, często niebezpieczne dla lokalnej ludności, upraw i przyrody.

# **Odpowiedzi:**

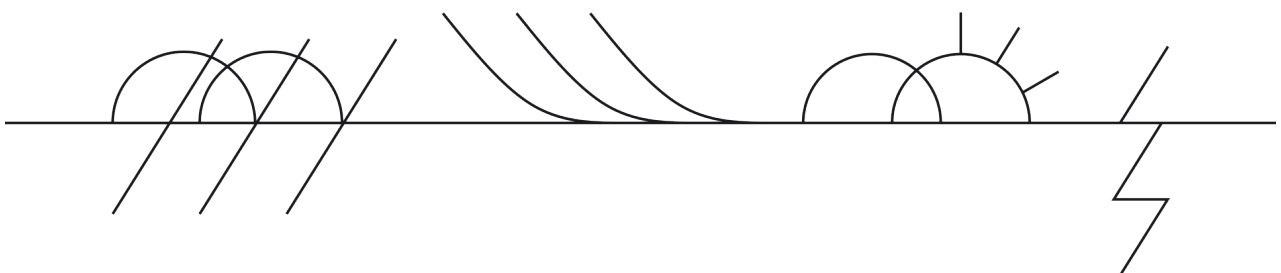
## **Grupa IV – Wilgotność:**

Wilgotność w Polsce spada – ze stałej wilgotności, która utrzymywała się przez bardzo wiele lat (ok. 81%) do ok. 77-76% w 2018-2019.

Wilgotność zależy od dostępnej ilości wody i temperatury. Wraz ze zmianami klimatu ilość opadów w Polsce pozostaje podobna (choć ma mniejsze możliwości wsiąkania w glebę) przy jednoczesnym wzroście temperatury, co powoduje obniżenie się wilgotności.

### **Konsekwencje zmiany wilgotności:**

Zwiększone parowanie -> szybsze wysychanie gleby i zbiorników wodnych. Zbiorniki wodne o małej ilości szybciej się nagzewają, odtleniają, a dodatkowo ta sama ilość zanieczyszczeń staje się bardziej szkodliwa dla żyjących w niej organizmów. Zwiększone parowanie sprawia również, że szybciej wysychają kałuże i poranna rosa, stanowiące źródło picia dla owadów i ptaków.





# Załącznik 2

przykładowe odpowiedzi:

Kategoria	Zaobserwowane zjawisko	Potencjalna przyczyna	Konsekwencje dla innych organizmów
Zmiany stosunków wodnych	Wyschnięta kałuża, brak kałuż mimo niedawnego deszczu	Wyższa temperatura -> niższa wilgotność -> zwiększone parowanie	Brak wody do picia dla ptaków i owadów
	Zarastanie zbiornika wodnego	Wyższa temp. -> nagrzewanie się wody -> dobre warunki do rozwoju glonów (szczególnie jeśli dodatkowo z pobliskich pól spływa dużo nawozów)	Obumierające glony opadają na dno -> rozkład ich pochłania tlen (nasilony jeszcze przez wysoką temp.) -> warunki beztlenowe + wysoka temp. -> śnięcie ryb, śmierć małż i innych stworzeń wodnych
	Mało wody na torfowisku/ w olsie/ bagiennym terenie	Wyższa temp. -> szybsze parowanie -> mniej wody lub całkowicie wyschnięcie terenu bagiennego Rowy melioracyjne mogą dodatkowo przyspieszać proces	Brak odpowiedniego środowiska dla ptaków bagiennych (rycyk, wodniczka, błotniak stawowy), płazów (żab, traszek itp.), wielu owadów, a także roślinności – torfowców, olsz, roślinności bagiennej. Dodatkowo, wysuszone torfowiska emitują ogromne ilości CO <sub>2</sub> , nasilając jeszcze zmiany klimatu
	Mało wody w jeziorze/ stawie	Wyższa temp. -> szybsze parowanie -> mało wody w zbiorniku (woda wtedy łatwiej się nagrzewa, a stężenie toksycznych i użyźniających substancji rośnie (na taką samą ilość substancji przypada mniej wody)	Intensywniejsze zakwity glonów, śmierć ryb, płazów i innych organizmów wodnych (ze wzgl. na odtlenienie i toksyczne substancje), brak miejsc odpowiednich na rozwój
	Ciepła woda w zbiornikach wodnych	Wyższa temp -> nagrzewanie się wody	Większe prawdopodobieństwo zarastania zbiorników; gatunki inwazyjne lepiej dostosowane do wyższej temperatury (żółw czerwonołocy, tilapia nilowa), śmierć gatunków zimnolubnych
	Obniżenie poziomu wód podziemnych (puste studnie)	Wyższe parowanie + brak śniegu w zimę -> mniej wody wsiąka w glebę i mniej przedostaje się jej do wód podziemnych, obniżając poziom lustra wody	Bardziej ograniczone zasoby wód podziemnych dla człowieka
	Mniej rosy o poranku	Ciepłe noce -> brak skraplania się wody -> powstaje mniej rosy	Rosa stanowi źródło wody dla niektórych roślin, ale głównie dla owadów -> trudności w znalezieniu innego źródła wody dla owadów
Susza	Wysuszona gleba na polach/łąkach	Wyższa temp. -> wyższe parowanie; brak śniegu -> mniejsze wsiąkanie wody w glebę; Długie okresy bezopadowe -> przesuszenie gleby -> brak nawadniania jej nawet w czasie intensywnych ulew	Gorszy wzrost roślin uprawnych i dzikich, mniejsza baza pokarmowa dla ptaków, gryzoni itp. Mniej kwiatów lub przesunięte ich występowanie w czasie -> brak nektaru i pyłku dla owadów
	Sucha ściółka w lesie	Wyższa temperatura -> wyższe parowanie -> szybciej wysychająca gleba i ściółka	Wyższe ryzyko pożarowe -> śmierć lub ograniczenie siedliska i pożywienia dla wielu organizmów; Gorszy wzrost roślin runa leśnego -> wchodzenie gatunków inwazyjnych lepiej znoszących brak wody (np. niecierpka drobnokwiatowego); dłuższy rozkład ściółki (wilgoć sprzyja



			rozkładowi -> mniej roślinności runa w kolejnym roku i substancji odżywczych dla nich dostępnych -> gatunki inwazyjne
	Degradacja gleby	Wyższa temperatura -> susza -> słabsza roślinność (po obumarciu rozkładających się i przywracających substancje odżywcze, a także utrzymujących wilgoć) i zubożenie bioróżnorodności mikroorganizmów -> degradacja gleby	Mniejsza różnorodność bakterii, grzybów i roślin mogących korzystać z gleb; ogromny problem w rolnictwie -> mniej wydajna produkcja żywności
Gatunki	Wypadanie świerka i sosny z drzewostanu; inwazje korników i jemioli	Wysokie temp. -> osłabienie świerka -> intensywniejsze inwazje kornika drukarza Susze -> Osłabienie sosny -> inwazje kornika ostrozębnego i bardziej dotkliwe zarastanie jemiolą sosnową (wymaga dużo wody brakującej już dla samych sosen)	zamieranie lasów iglastych w Polsce (najliczniejszych) -> łatwiejsze wejście gatunków inwazyjnych (robinia akacyjowa, czeremcha amerykańska) a także roślin światłolubnych (pokrzywa, malina) -> przekształcenie lasów w tereny półotwarte ze zmniejszoną różnorodnością i wyższą temp
Zmiany w fenologii	Zmiana ilości i terminów występowania grzybów	Wyższa temperatura -> wcześniej pojawiają się grzyby, ale mogą też dłużej występować (np. do listopada); sucho -> mniej grzybów	Zarówno pozytywny (dłużej występują) jak i negatywny (mniejsza ilość) wpływ zmian klimatu na grzyby
	Szybsze pylenie/owocowanie roślin	Wyższa temperatura wczesną wiosną -> szybsze pylenie drzew Wyższa temperatura + niższe opady -> szybsze owocowanie drzew	Zmiany dostępności pokarmu dla owadów żywiących się pyłkiem i ptaków żywiących się owocami -> brak pokarmu w momencie największego zapotrzebowania na niego
Zjawiska ekstremalne	Wylewanie rzek/jezior/rowów melioracyjnych/studzienek kanalizacyjnych	Ogromne ulewy trafiające na grunt, w który woda ma małe możliwości wsiąkania	Zniszczenie siedlisk zarówno gatunków wodnych (ryb, płazów, małż), jak i lądowych (np. podmywanie nor gryzoni, borsuków itp.); spływanie dużych ilości zanieczyszczeń do wód -> śmierć organizmów wodnych
	wiatrowały	Ogromne ulewy, którym towarzyszą burze	Niszczenie siedliska życia zwierząt, zubożenie bazy pokarmowej; szczególnie niebezpieczne w przypadku pofragmentowanych siedlisk Łatwiejsze wejście gatunków inwazyjnych (robinia akacyjowa, czeremcha amerykańska) a także roślin światłolubnych (pokrzywa, malina) -> przekształcenie lasów w tereny półotwarte ze zmniejszoną różnorodnością i wyższą temp