

# Współczesne zmiany klimatyczne w województwie podlaskim i ich mitygacja

Andrzej Górniak

Uniwersytet w Białymstoku

Wydział Biologii

[hydra@uwb.edu.pl](mailto:hydra@uwb.edu.pl)



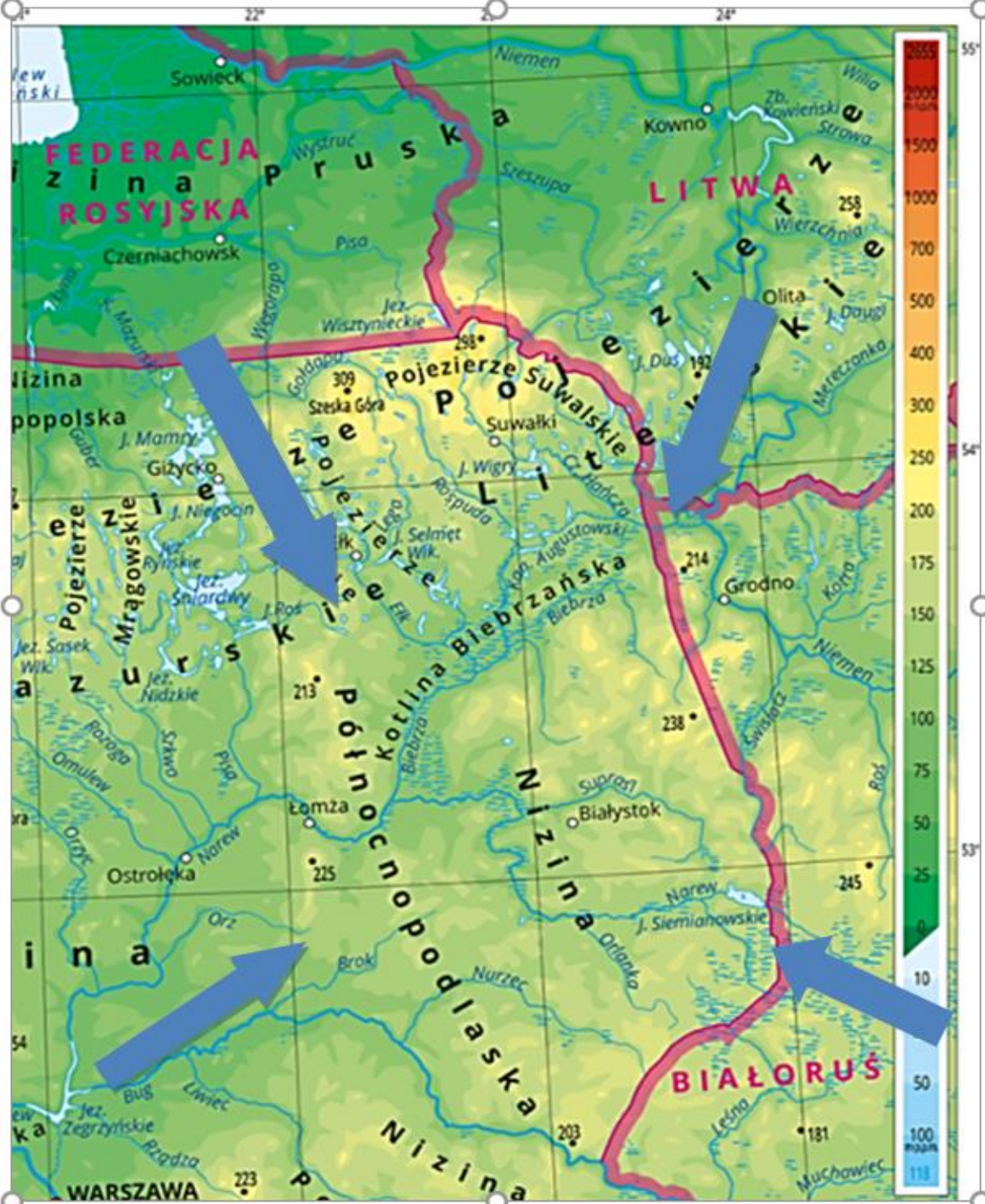
Andrzej  
Górniak

# Klimat województwa podlaskiego w czasie globalnego ocieplenia



Uniwersytet w Białymstoku

Woj. podlaskie  
pow. - 20 tys. km<sup>2</sup>  
ludność - 1,2 mln

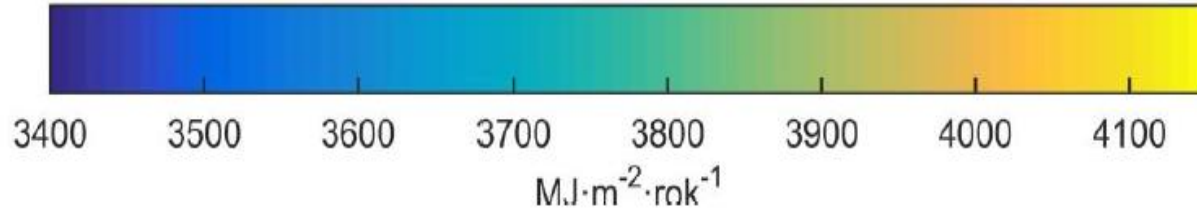


↑↑ wg Okołowicz, Martyn

wg Górniak 2021 ⇒



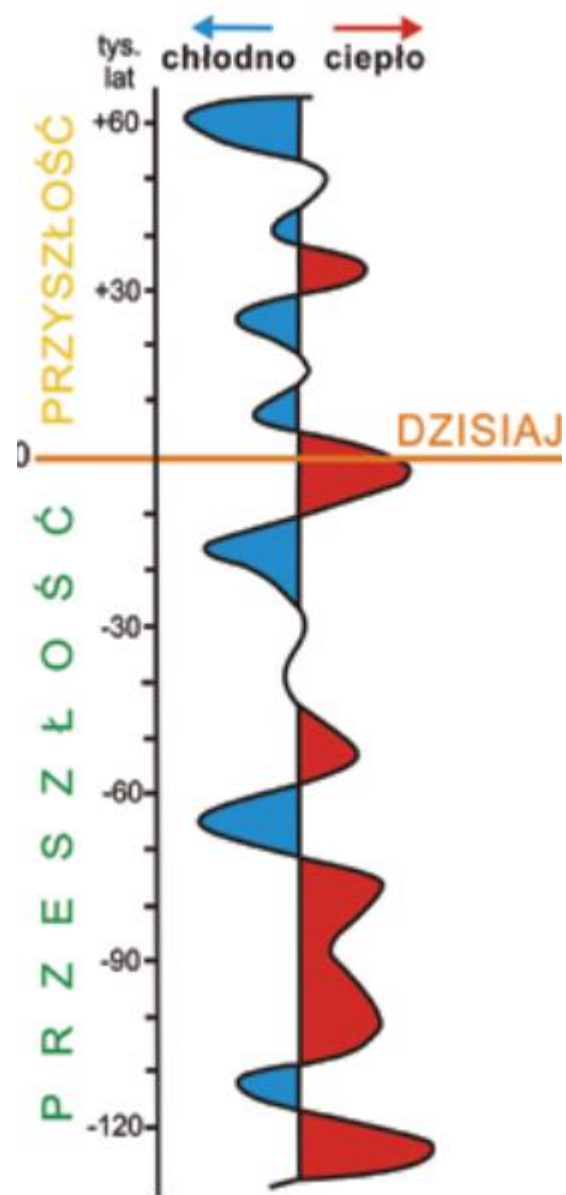
## Mapa średniej rocznej suma promieniowania słonecznego wg Kulesza 2018 (str. 53)



- Pogoda kształtowana przez fronty atmosferyczne średnio przez 137 dni w roku, czyli przez 1/3 roku (37%)
- Maksymalna dobowa amplituda dobowa ciśnienia 37- 39 hPa, a roku 80 - 83 hPa,

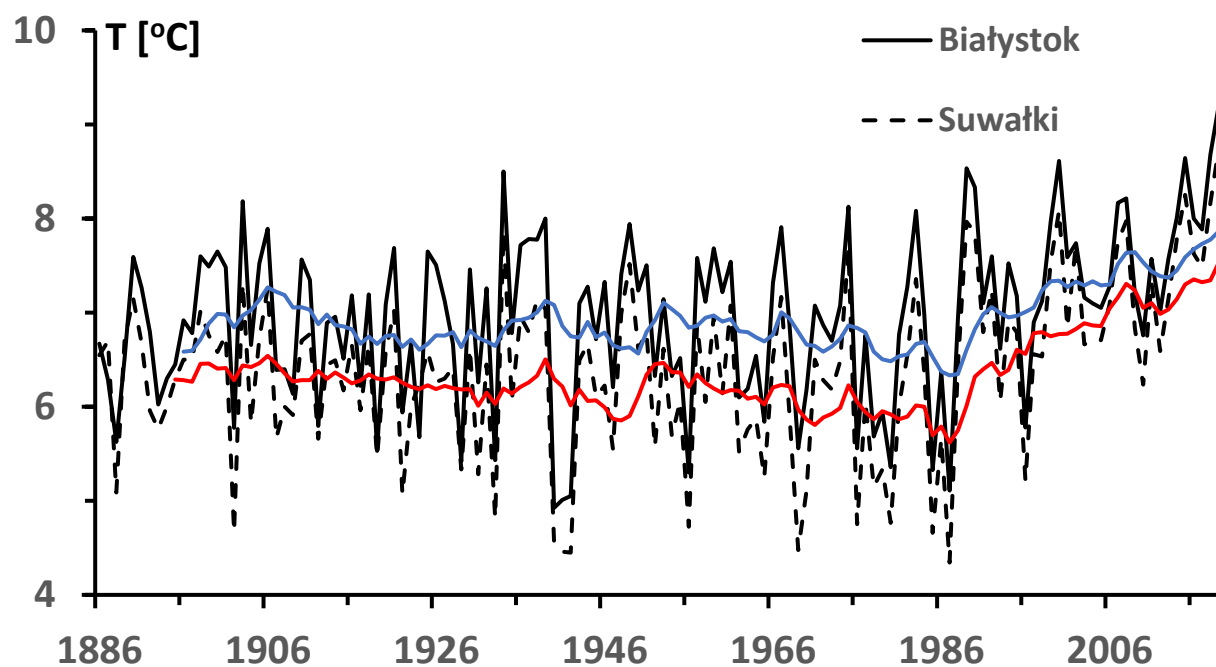
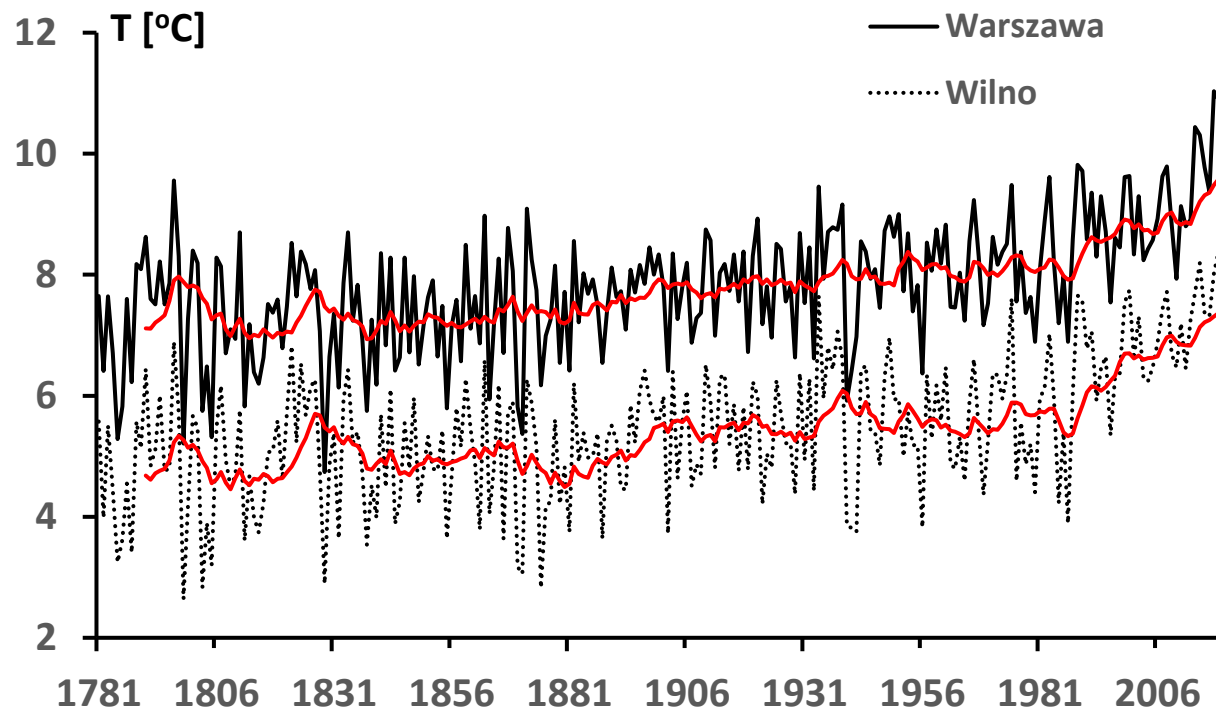
Uśonecznienie roczne 1700 – 1800 h/ rok, blisko 65% w okresie maj – sierpień

IV- VIII ok. 8 godz/ dzień, listopad – luty 0,5-1 godz/ dzień

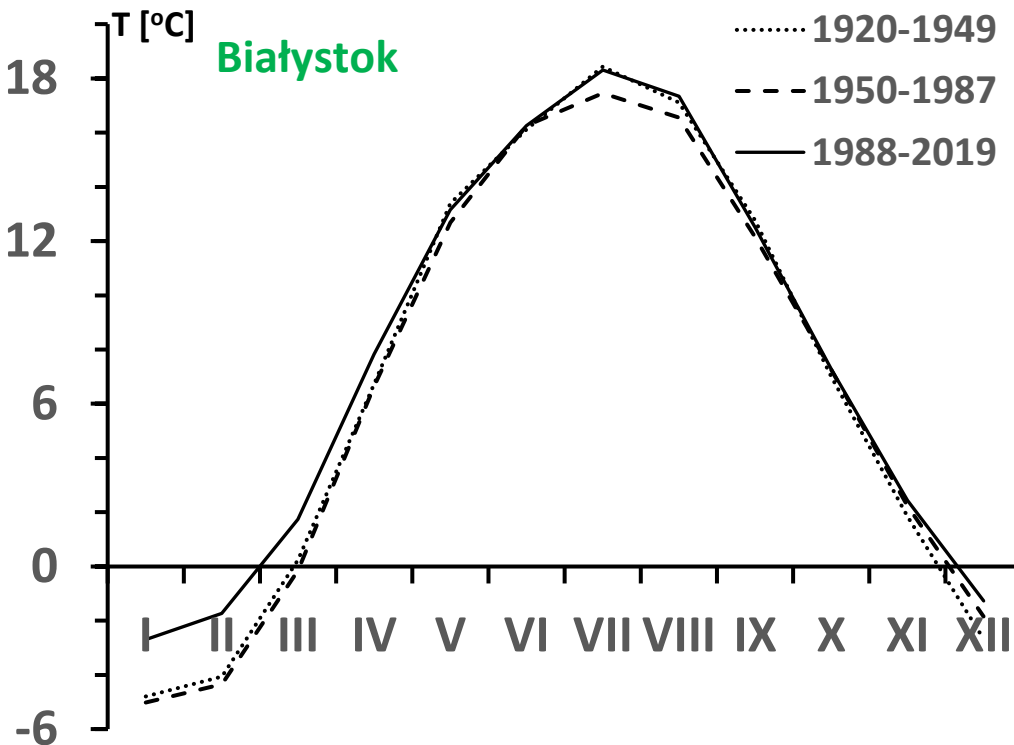


Wyraźny  
początek zmian  
termicznych w  
regionie  
**1987-1988**

wg Madeyska, Marks 2008, PAN



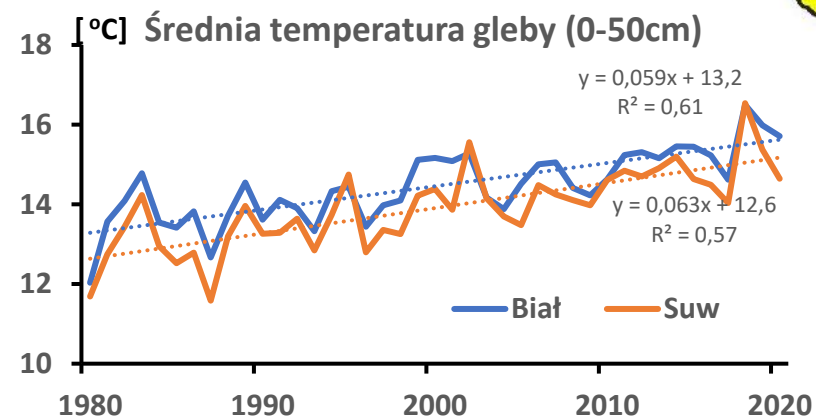
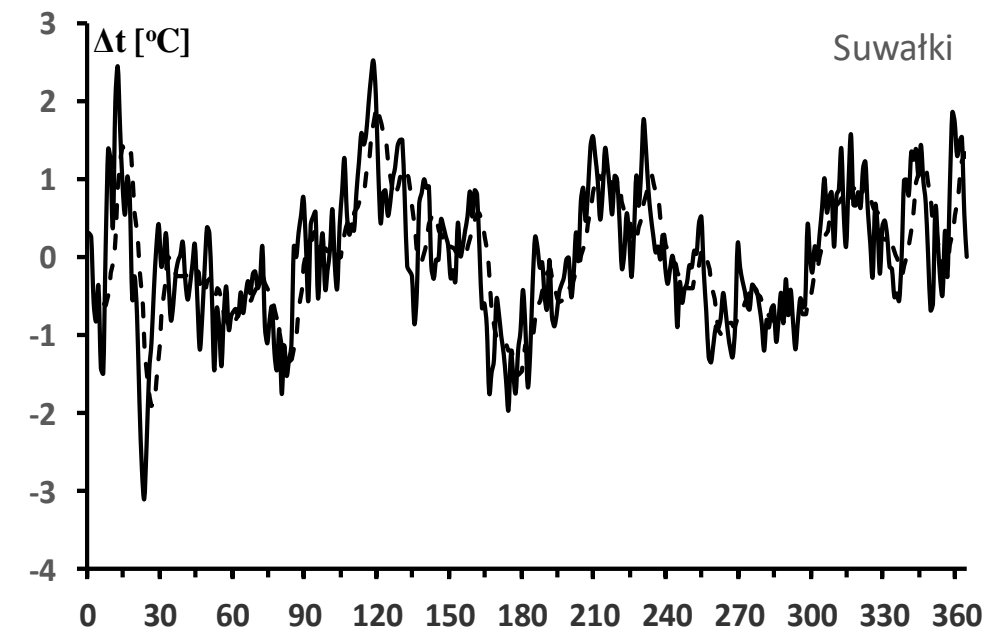
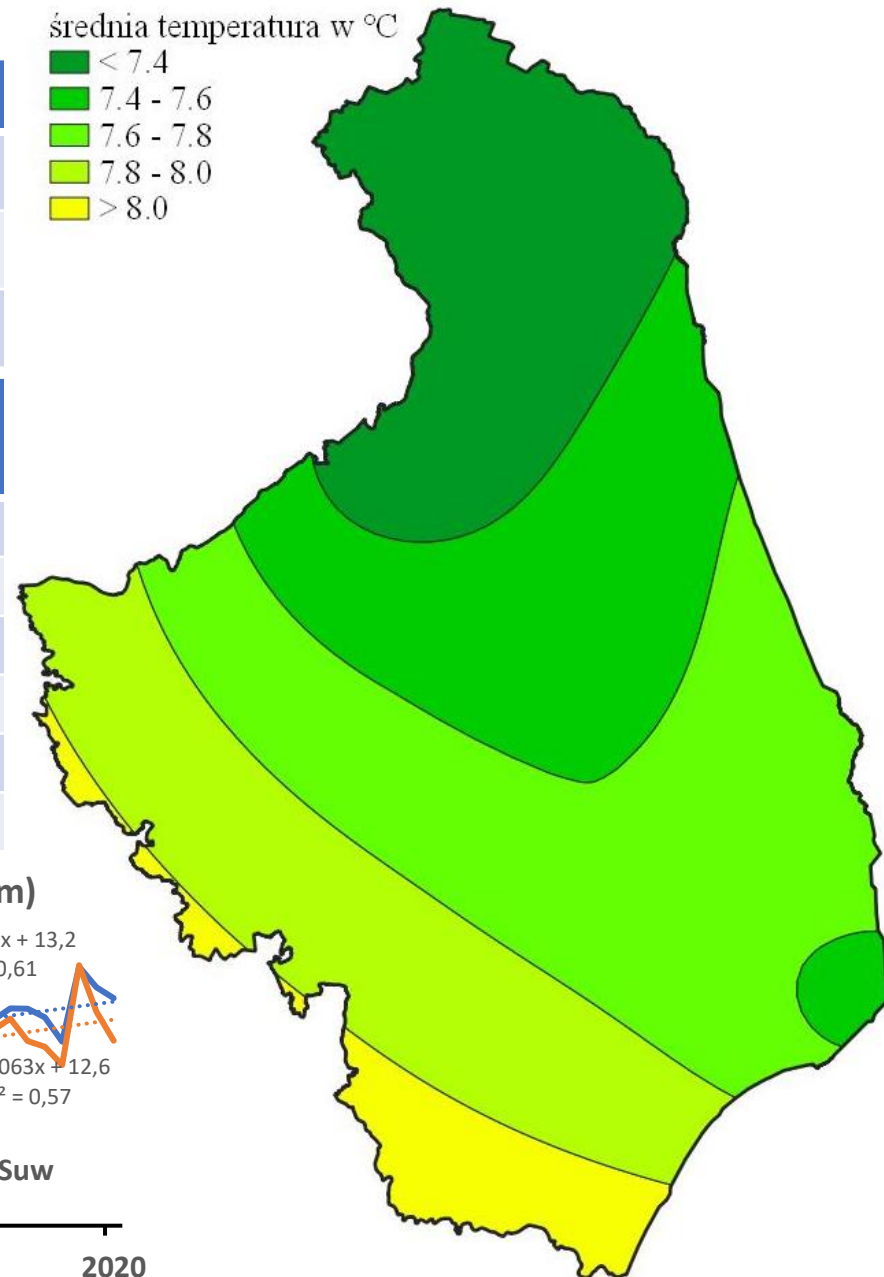
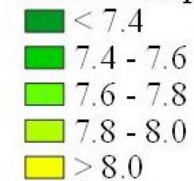
# Temperatura powietrza



Lata	Białystok	Suwałki
1881-1930	6,7	
1931-1980	6,8	6,1
1981-2019	7,4	6,9

miejsowość	okres bezprzymrozkowy
Szepietowo	04-07 do 11-08
Białowieża	19-06 do 07-09
Białystok	19-06 do 30-08
Biebrza	19-07 do 01-08
Różanystok	19-06 do 05-09
Suwałki	18-06 do 03-09

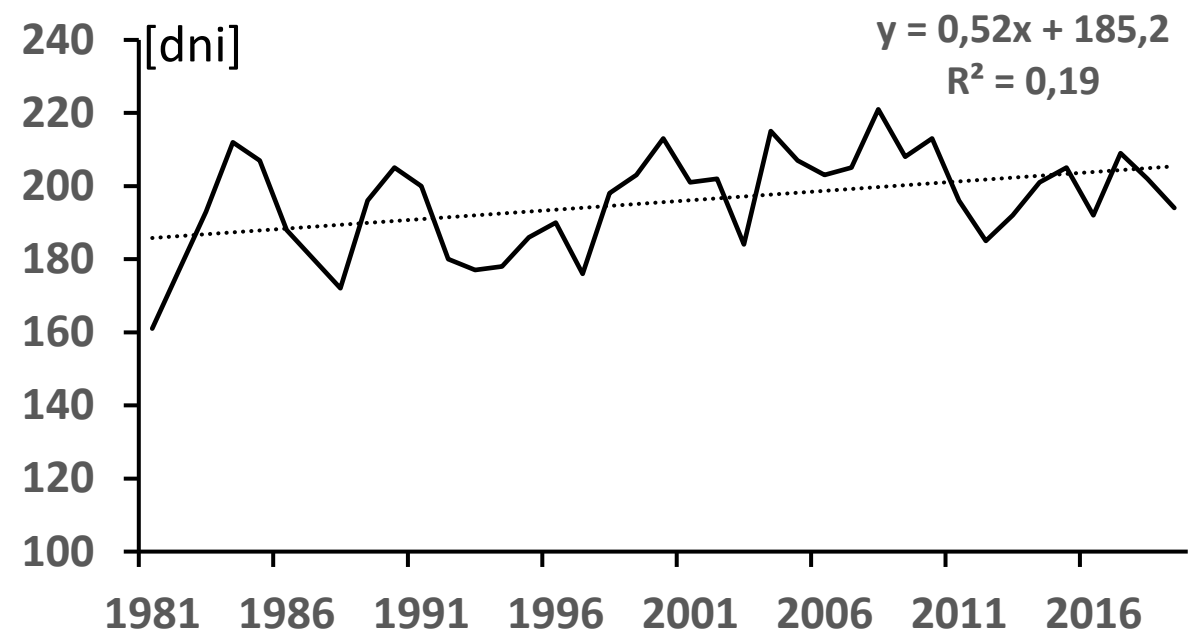
średnia temperatura w °C



- Sezon wegetacyjny ( $t > 5^{\circ}\text{C}$ ) 200 - 205 dni.
- **Stopniowo wydłuża się**
- Obecnie o 2 tygodnie krótszy niż w centralnej Polsce i 3-4 tygodni krótszy niż w zachodniej Polsce.

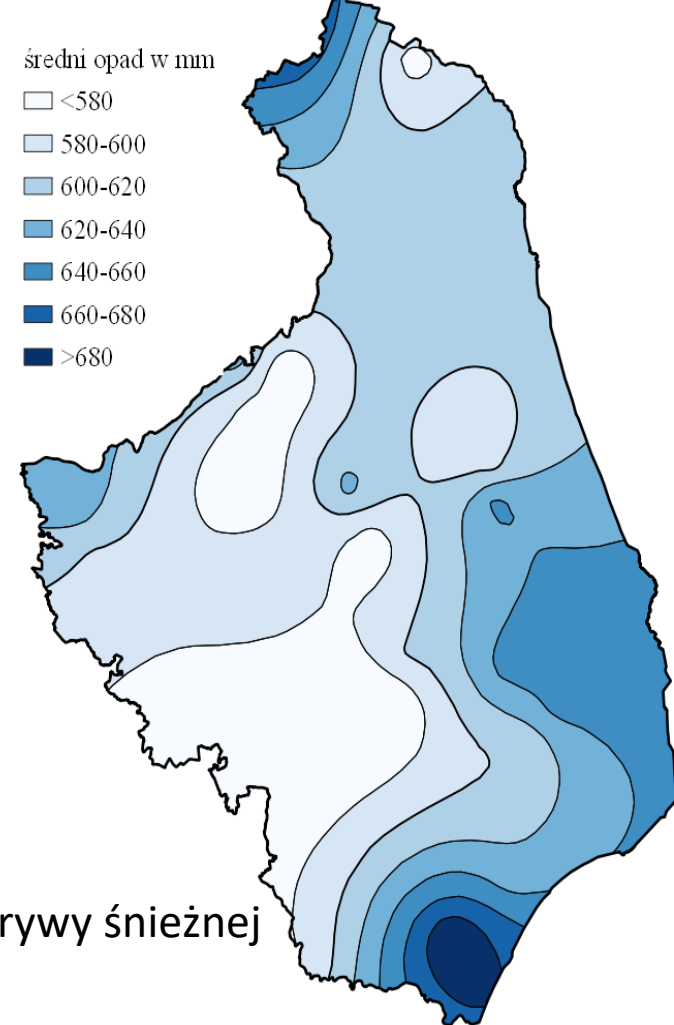
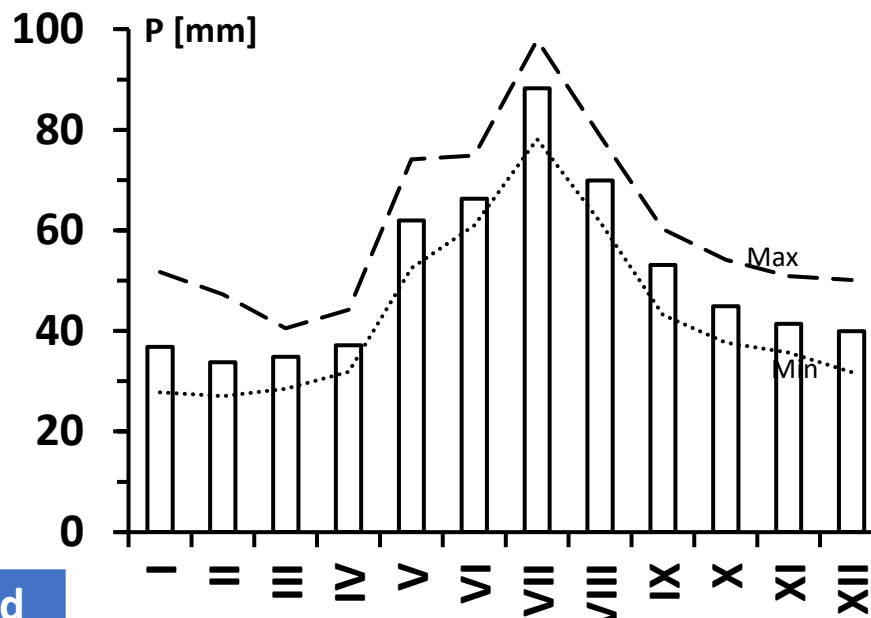
miejsowość	GDD
Biebrza	894,3
Suwałki	899,7
Olecko	938,4
Białystok	944,7
Białowieża	947,4
Różanystok	957,6
Szepietowo	1005,5
Warszawa	1177,2
Wrocław	1208,4

Roczna suma temperatury efektywnej (GDD) powyżej  $10^{\circ}\text{C}$



miejsowość	1961-1987	1988-2019
Suwałki	591	608
Różanystok	524	594
Biebrza	540	555
Białystok	594	608
Białowieża	661	634
Szepietowo	548	543

# Opady atmosferyczne

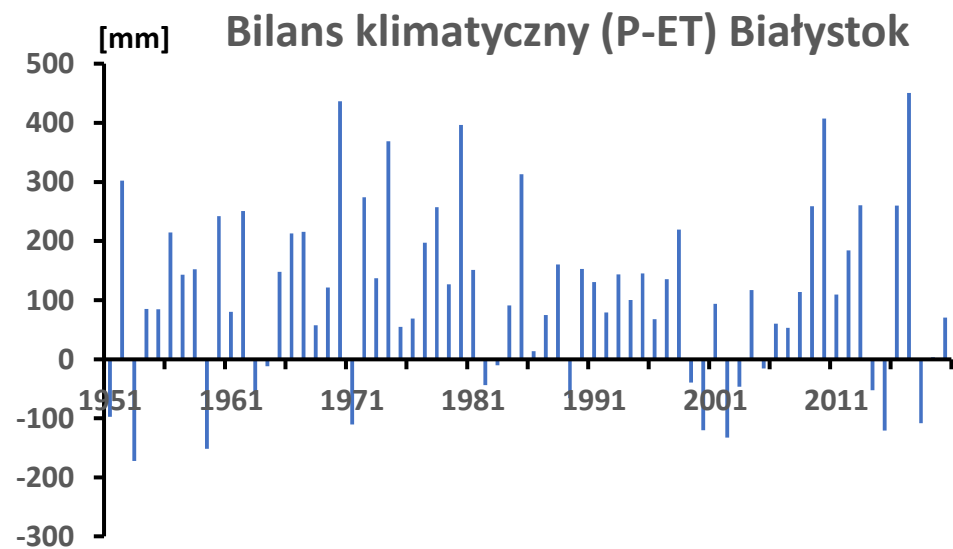
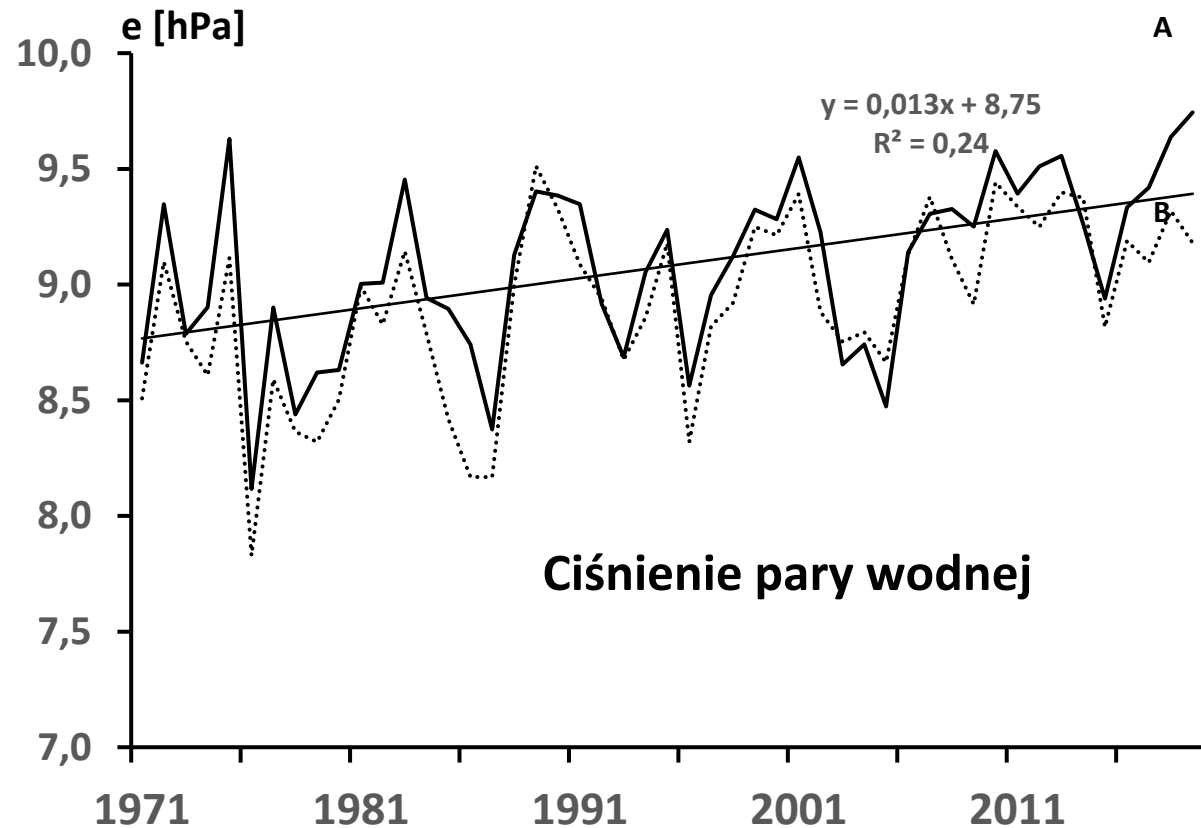
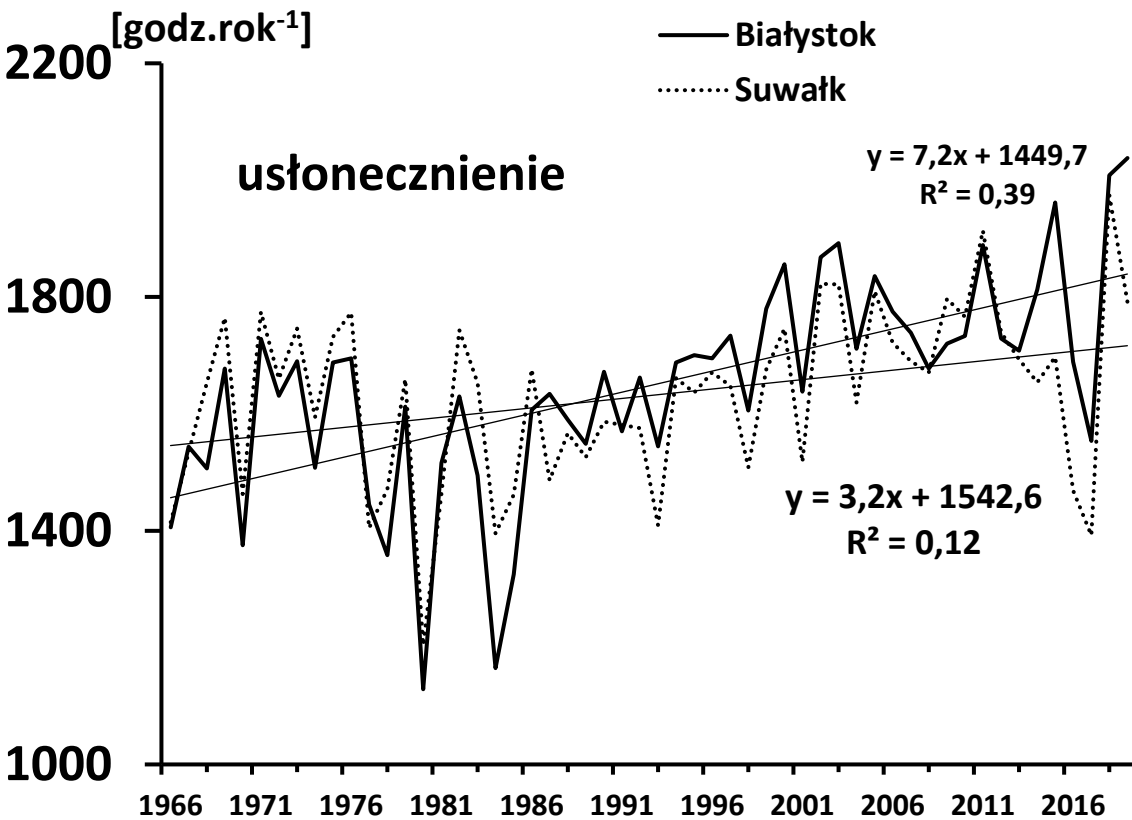


miejsowość	rok	miesiąc	dzień	Maks. opad dobowy
Podgórze	1977	8	14	193,4
Zabłudów	1972	8	3	160,8
Zabłudów	1953	7	8	128,5
Słójka	1922	7	25	126,8
Strabla	1972	8	3	120,0
Narew	1957	9	18	113,0
Siemiatycze	1976	7	22	110,4
Hajnówka	1968	6	21	106,7





# Inne tendencje

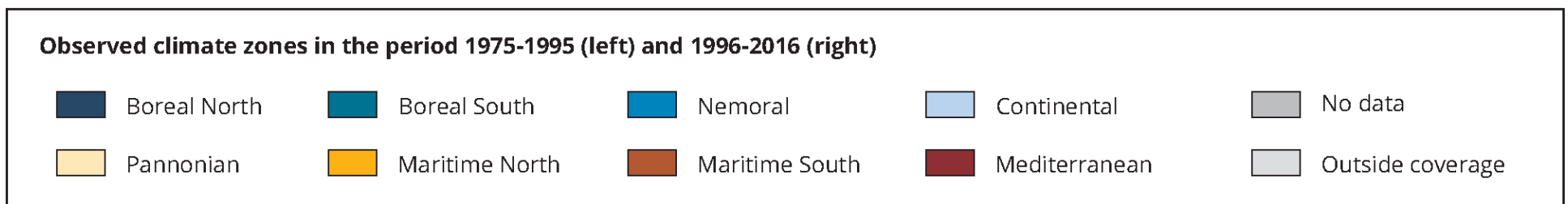
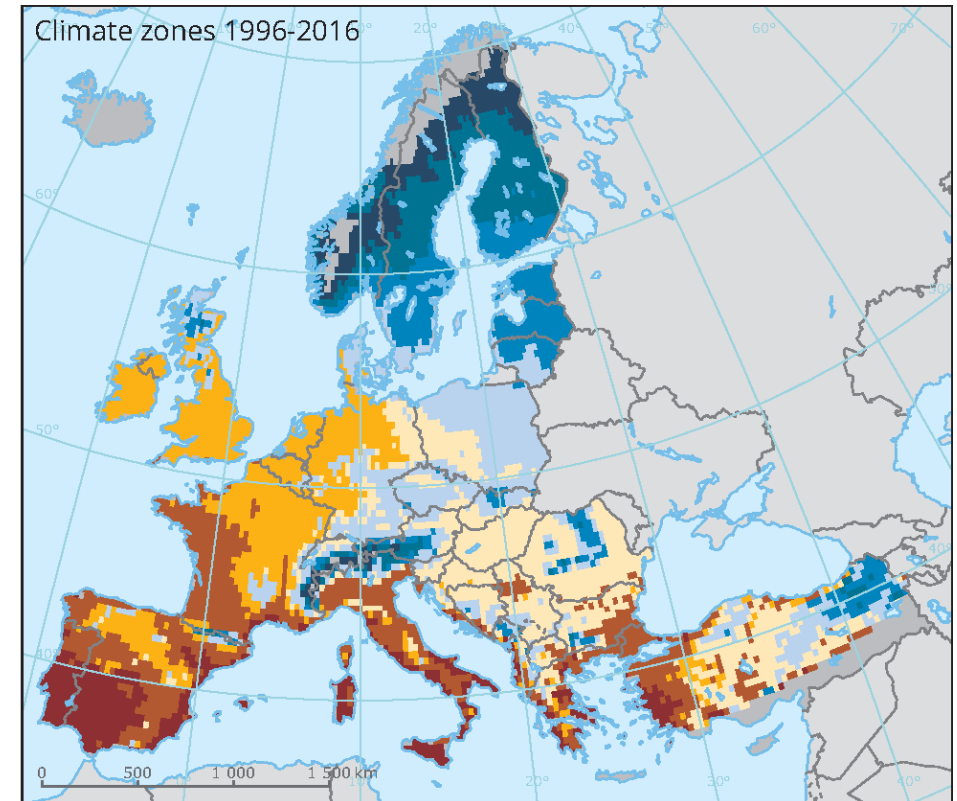
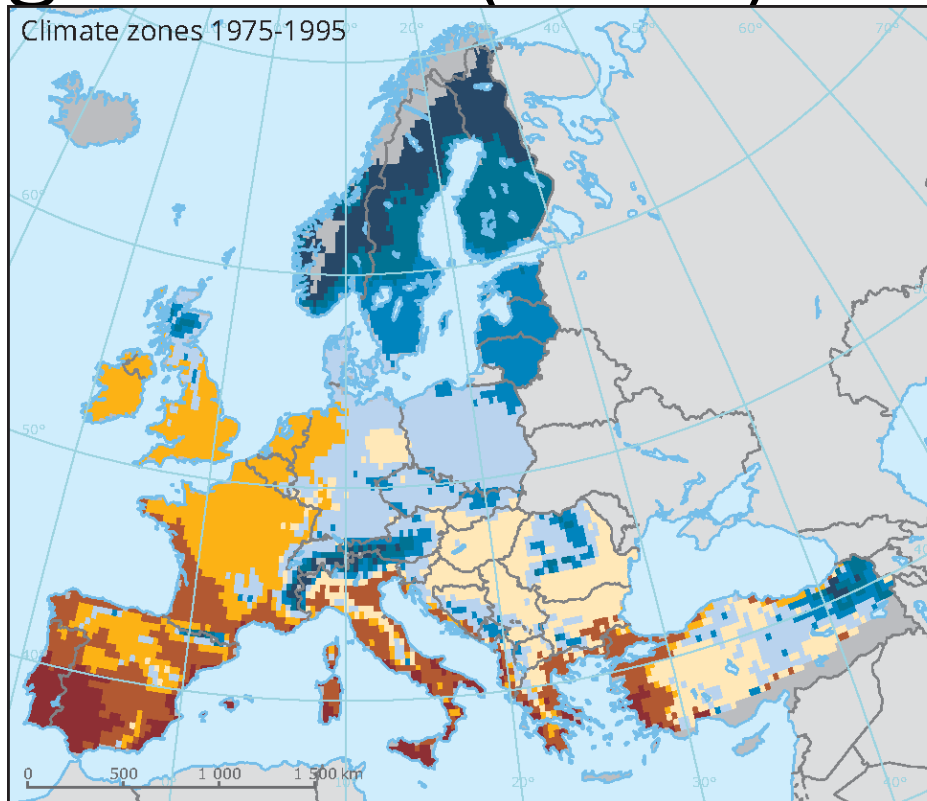


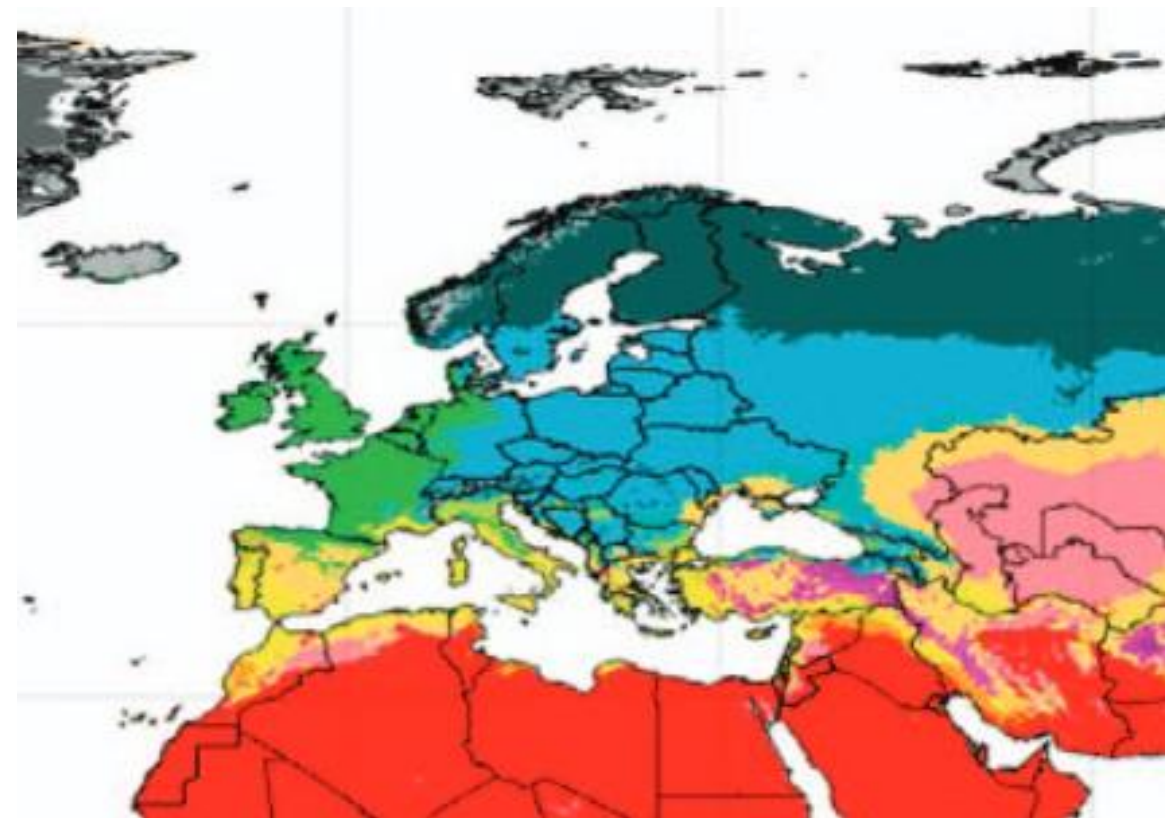
- Częstsze występowania ciepłych nocy i zmniejszenie liczby zimnych nocy, dni parnych
- Pojawianie się fal upałów
- Wzrost częstości ekstremalnych zjawisk pogodowych (opady, trąby powietrzne)
- Wzrost częstości suszy atmosferycznej (6 - 14 dni)

# Na początku 3 dekady XXI wieku

- Województwo podlaskie wg klasyfikacji Okołowicza posiada klimat umiarkowany, przejściowy z zaznaczającymi się cechami kontynentalnymi
- Wg klasyfikacji Köppena – Geigera region spełnia obecnie kryteria klimatu ciepłego z ciepłymi zimami (Cdf), wcześniej był zaliczany do Ddf – z chłodnymi zimami.
- Postępujące zmiany termiczne i zwiększenie częstości zjawisk ekstremalnych wymaga działań ograniczających ich niekorzystne skutki dla człowieka, rolnictwa i gospodarki

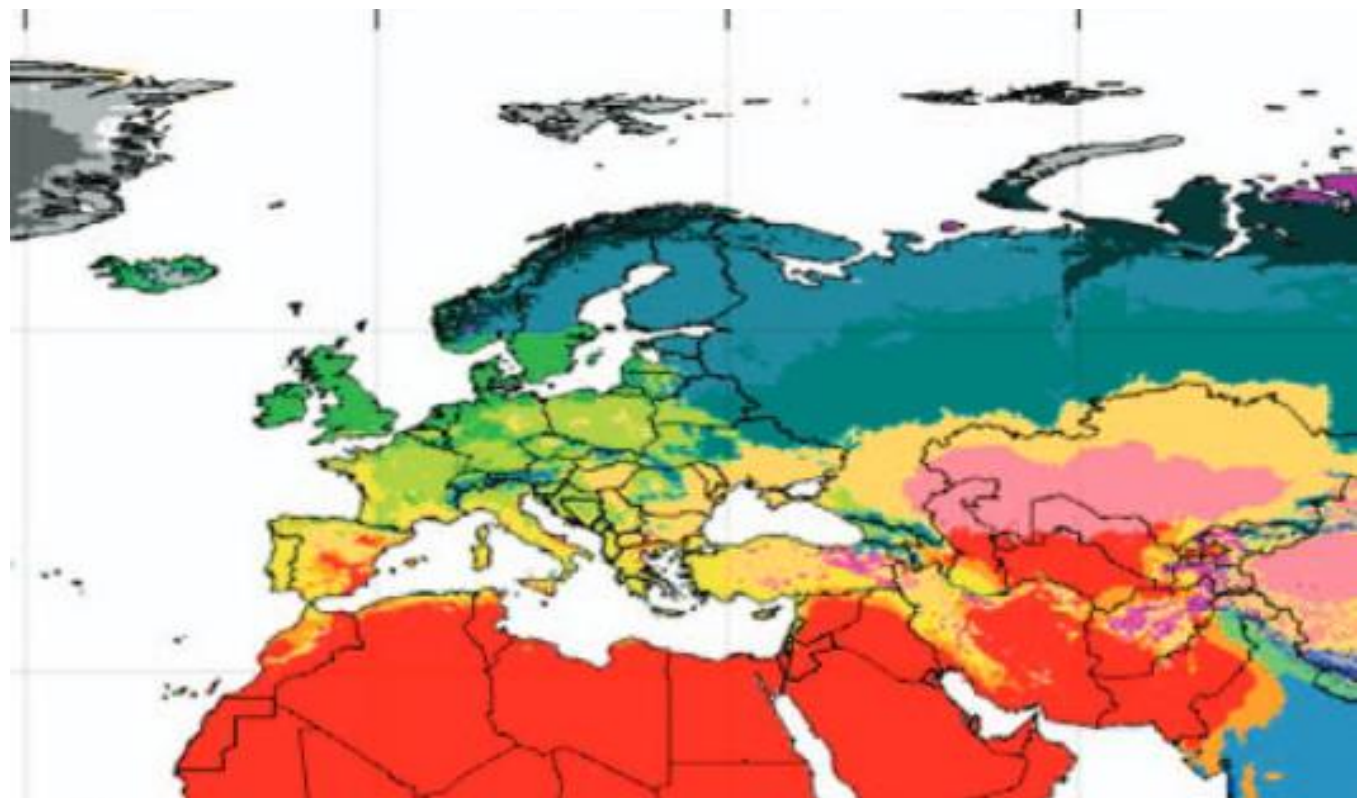
# Zmiany współczesne stref agroklimatycznych wg Ceglar et al. (2019)





Klimat do końca XX wieku

## Prognoza zmian klimatycznych 2070 -90



# Regionalna prognoza do końca XXI wieku

Model KLIMADA 2.0

temperatura [°C]

dekady	typ danych	Białystok		Suwałki	
		RCP8,5	RCP4,5	RCP8,5	RCP4,5
2011-2020	dane rzeczywiste	8,2		7,8	
2021-2030	dane z modelu	8,2	8,1	7,8	7,8
2031-2040		8,8	8,7	8,4	8,3
2041-2050		9,0	8,7	8,6	8,3
2051-2060		9,5	9,0	9,1	8,6
2061-2070		9,9	9,2	9,6	8,8
2071-2080		10,5	8,3	10,2	8,9
2081-2090		10,9	9,4	10,6	9,0
2091-2100		11,5	9,6	11,2	9,2

# Model KLIMADA 2.0 opady roku [mm]

dekady	RCP 8.5		RCP 4.5	
	Białystok	Suwałki	Białystok	Suwałki
2011-2020	653	628		
2021-2030	703	700	723	707
2031-2040	710	695	735	723
2041-2050	755	746	708	704
2051-2060	744	729	749	737
2061-2070	745	742	716	710
2071-2080	754	742	778	764
2081-2090	783	766	757	751
2091-2100	828	816	745	743

# Sytuacja klimatyczna wymaga mitygacji zmian

- **Działania globalne** – ograniczenie emisji gazów cieplarnianych
- **Działania regionalne** – UE – nowe inicjatywy i wsparcie finansowe
- **Działania lokalne** – tereny rolnicze inny zakres niż obszary zurbanizowane
  - Zmniejszenie tempa ogrzewania się gleb
  - Ograniczanie spływu powierzchniowego i poboru wody
  - Ograniczanie uszczelnienia zlewni
  - Zwiększenie retencji wody w zlewni i modernizacja systemów melioracyjnych
  - Ograniczanie ubytku materii organicznej gleb uprawnych

# Błękitna infrastruktura

- Poprawa systemu obserwacji pogody – pustki sieci obserwacyjnej – we współpracy z IMGW i białostockimi uczelniami wyższymi (sieć opadowa, stacje agroklimatyczne)
- System monitoringu suszy – większa jego funkcjonalność i dostępność dla użytkowników
- Wspieranie retencji wody w zbiornikach elektrowni wodnych i młynów wodnych
- Problem użytkowania systemów melioracyjnych
  - lokalne rozwiązania,
  - naprawa istniejących i potrzebnych do użytkowania systemów
  - stały nadzór i regulacja urządzeń piętrzących w zależności od sytuacji pogodowej
- prawny system ochrony zasobów wodnych – użytki ekologiczne, ochrona źródeł i torfowisk, oczka śródpolne





# Wydział Biologii UwB