



**Global Water
Partnership**
Central and Eastern Europe

II warsztaty

PROBLEMATYKA SUSZY W PLANOWANIU WODNOGOSPODARCZYM

Narzędzia zarządzania ryzykiem suszy - współpraca międzynarodowa

Tamara Tokarczyk

Warszawa 3.12.2-14

Plan prezentacji

1. Projekt IDMP
2. Definicja suszy
3. Ryzyko suszy
4. Zarządzanie suszą
5. System oceny i prognozy suszy
6. Wskaźnikowa ocena suszy
7. Wyniki
8. Podsumowanie

Projekt IDMP

Activity 5.4 Drought Risk Management Scheme: a decision support system

Główny cel – opracowanie zintegrowanych ram dla zarządzania ryzykiem suszy:

- wizualizacja zagrożenia suszą (na podstawie prawdopodobieństwa pojawienia się kolejnych faz suszy)
- ocena skutków suszy włączając aspekt społeczno-gospodarczy i środowiskowy
- mapy ryzyka dla różnych użytkowników i decydentów

Zakres - wypracowanie listy dobrych praktyk do oceny:

- ekspozycji,
- wrażliwości,
- skutków suszy.

Uczestnicy:

Polska: IMGW PIB, ITP.

Litwa: Vilnius University., Department of Hydrology and Climatology,

Rumunia: National Meteo. Administration, National Research and Development
Inst. for Soli-Agrochemistry and Environment

Definicja suszy

Susza jest zjawiskiem ciągłym o zasięgu regionalnym i oznacza dostępność wody poniżej średniej w określonych warunkach naturalnych

- naturalna cecha klimatu
 - pojawia się nieregularnie
 - zjawisko złożone o charakterze losowym
 - wymiar przyrodniczy oraz społeczny
 - zagrożenie naturalne - negatywny wpływ na środowisko
 - klęska żywiołowa – negatywny wpływ na społeczeństwo, gospodarkę
-
- susza występuje w okresie, który charakteryzuje się niedostatkami wody w danych warunkach klimatycznych,
 - susza nie powinna być łączona z suchością, którą charakteryzują się regiony o klimacie suchym, w których naturalnie występuje znacznie mniejsza dostępność wody,
 - suszą nazywa się nie tylko zjawiska ekstremalne, ale wszystkie, które występują w warunkach mniejszej dostępności wody dla danego regionu.

Ryzyko suszy

Ryzyko = zagrożenie x straty



Zagrożenie – zasięg

Ekspozycja – zagospodarowanie terenu

Wrażliwość - podatności elementów zagospodarowania na zagrożenie oraz zdolności do przeciwdziałania zagrożeniu i likwidacji skutków katastrofy

Susza - zagrożenie

- Susza jest zjawiskiem wolno rozwijającym się – trudny do uchwycenia jej początek oraz koniec.
- Suszę charakteryzuje duża rozpiętość jej czasu trwania, od miesięcy do kilku lat - różne natężenie w przebiegu.
- Susza ma tendencję do przedłużania się – zmienne w czasie epicentrum suszy, trudności w ocenie jej intensywności i surowości.
- Duży zasięg przestrzenny suszy - trudności w ocenie ze względu na zróżnicowanie obszaru, który obejmuje.
- Duży zasięg przestrzenny oraz długi czas trwania suszy – zsumowany wpływ na różne dziedziny, kumulacja skutków (przypadki, gdy zjawisko przedłuża się, np. z sezonu i trwa do następnego roku).

Główne problemy w ocenie suszy:

- **faza suszy**
(meteorologiczna, glebowa czy hydrologiczna)
- **rozdzielczość czasowa** oceny zjawiska (dzień, dekada, miesiąc, sezon, rok)
- **wydzielenie okresów suszy** z serii danych
- **zasięg suszy** (regionalny, lokalny)

Zarządzanie suszą jako proces (wg. D. Wilhite)

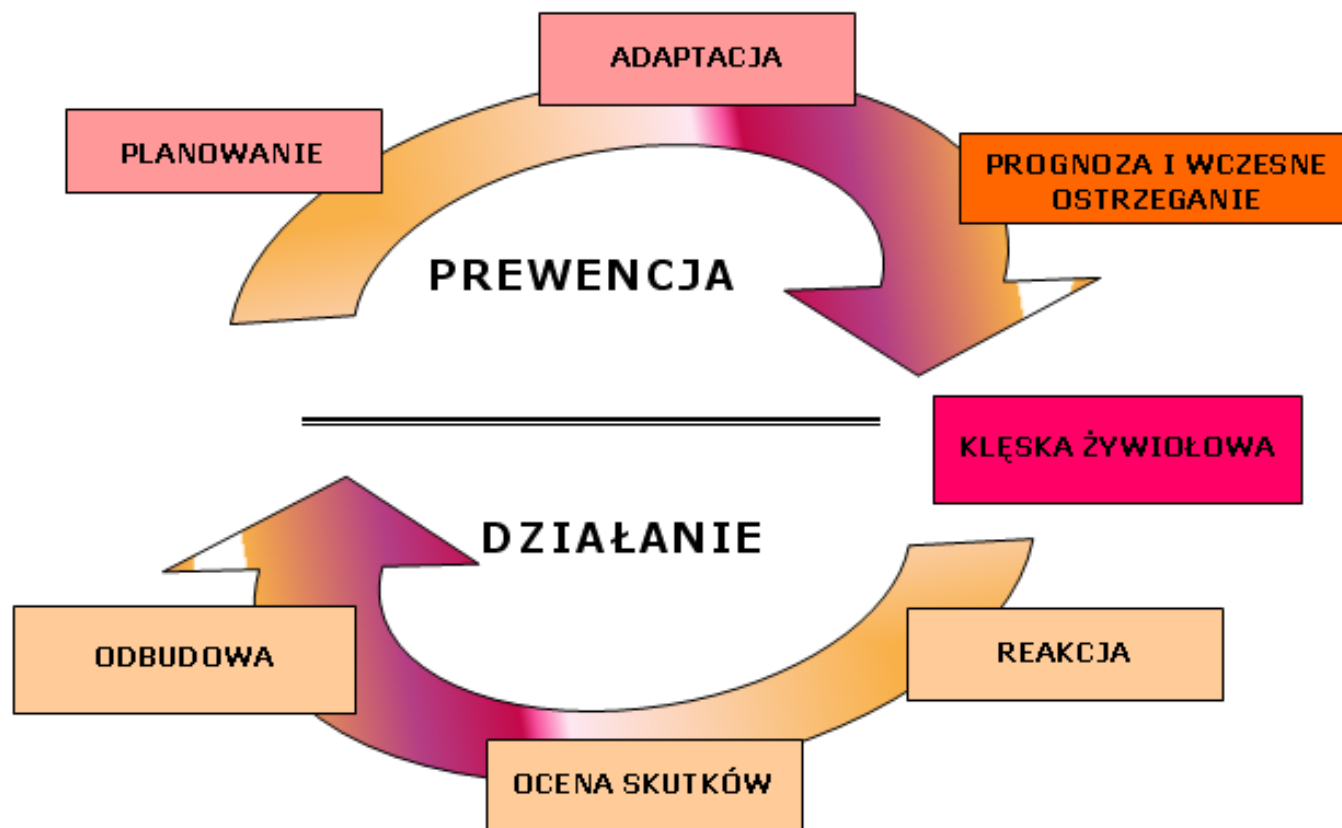
1. **Powołanie** krajowej komisji zarządzania suszą.
2. **Zdefiniowanie** celu i zadań krajowej polityki zarządzania suszą opartej na zarządzaniu ryzykiem.
3. **Poszukiwanie** interesariuszy, definiowanie i rozwiązywanie konfliktów między kluczowymi użytkownikami sektorowymi, biorąc pod uwagę skutki transgraniczne.
4. **Inwentaryzacja** danych i dostępnych zasobów finansowych oraz identyfikacja grup ryzyka.
5. **Przygotowanie/opracowanie** kluczowych zasad krajowej polityki zarządzania suszą i planów w zakresie gotowości, zawierających następujące elementy: monitorowanie, wczesne ostrzeganie i predykcja; ryzyko i ocena oddziaływania oraz łagodzenie i reakcja.
6. Identyfikacja potrzeb badawczych i **wypełnienie** luk instytucjonalnych.

Zarządzanie suszą jako proces (wg. D. Wilhite)

7. **Integracja** naukowych i politycznych aspektów zarządzania suszą.
8. **Upowszechnienie** krajowej polityki zarządzania suszą oraz przygotowanie planów i **budowanie** społecznej świadomości i porozumienia.
9. **Opracowanie** programów edukacyjnych dla wszystkich interesariuszy i grup wiekowych.
10. **Oceny i przeglądy** krajowej polityki zarządzania suszą oraz wspieranie planów działania w zakresie gotowości na wypadek suszy.

Susza jako klęska żywiołowa

ZARZĄDZANIE RYZYKIEM



ZARZĄDZANIE KRYZYSOWE

na podstawie Wilhite, 1999

System oceny i prognozy susz

GLOBALNY SYSTEM WCZESNEGO OSTRZEGANIA PRZED SUSZĄ

SIEĆ POMIAROWA – stacje meteorologiczne i wodowskazowe

ADAPTACJA DANYCH – dla potrzeb łagodzenia skutków suszy

SYSTEM WCZESNEGO OSTRZEGANIA – dla potrzeb decydentów

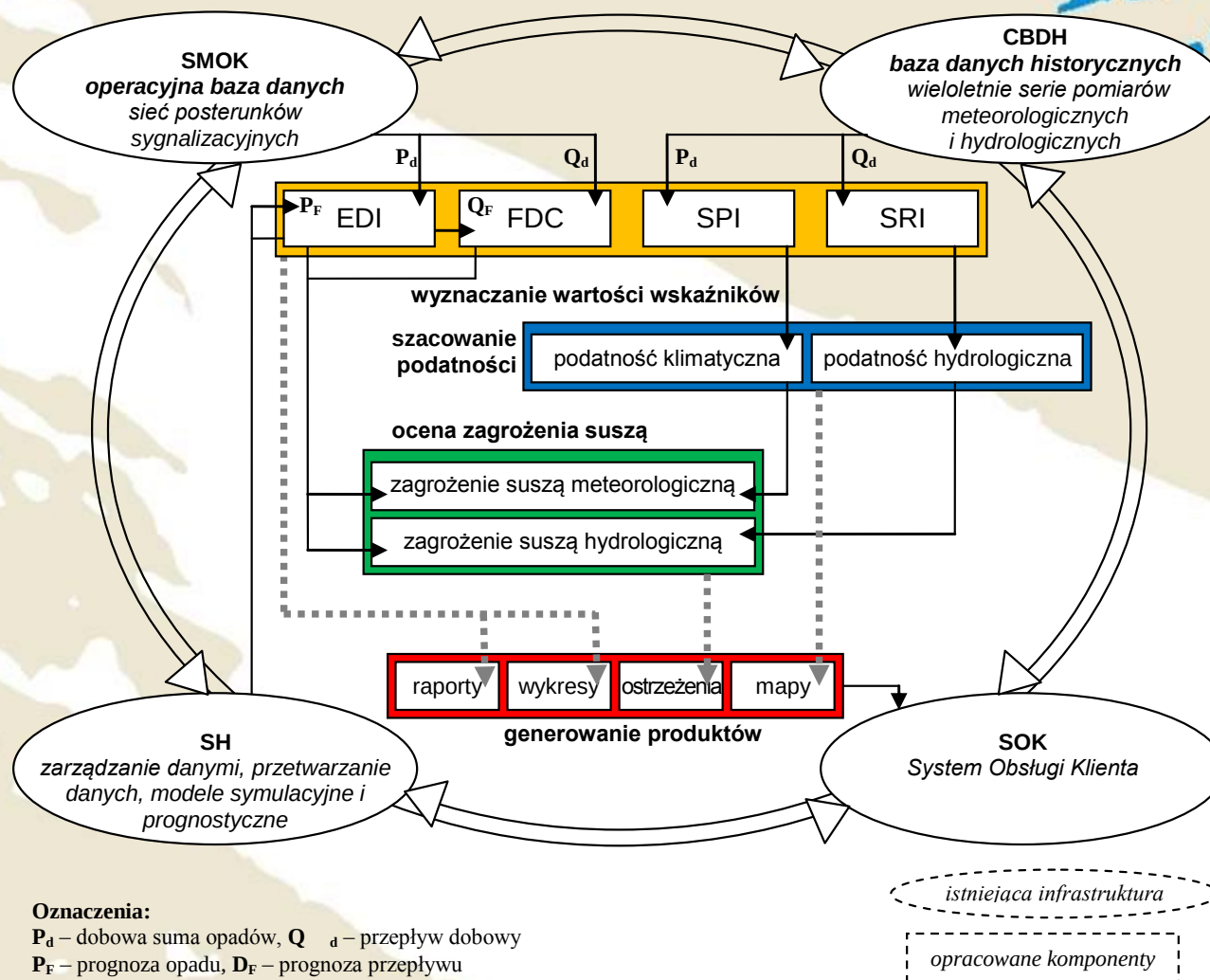
PROGNOZA SUSZY – krótkoterminowa, długoterminowa

ZINTEGROWANY SYSTEM HYDROMETEOROLOGICZNY – bazujący na wielowymiarowych wskaźnikach

OCENY ODDZIAŁYWANIA – dla potrzeb opracowania programów przeciwdziałania skutkom suszy

SYSTEM OBSŁUGI KLIENTA - wydawanie prognoz i ostrzeżeń, strona internetowa

System oceny suszy



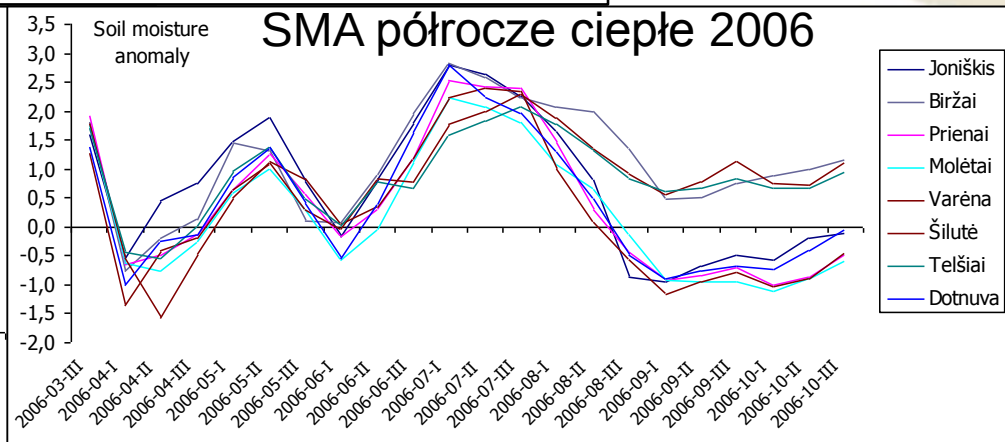
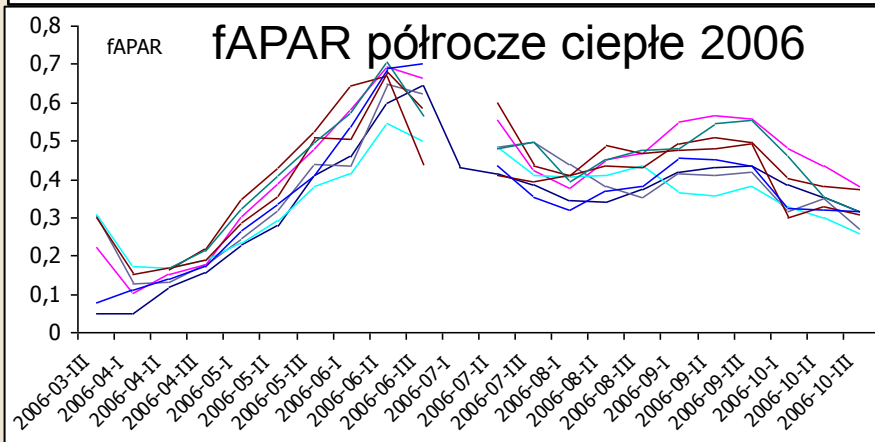
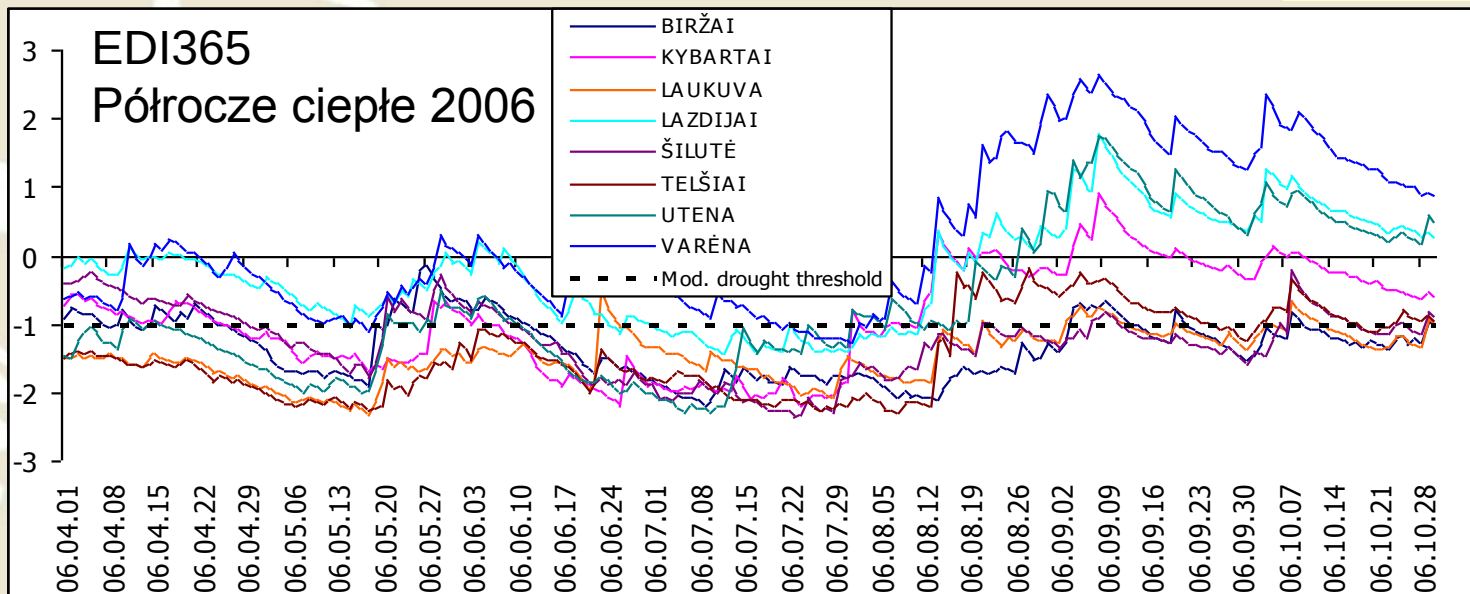
System oceny suszy - wskaźniki

Wybór wskaźników do oceny zagrożenia suszą z uwzględnieniem warunków regionalnych:

- SPI i EDI – identyfikacja suszy rolniczej na Litwie
- SPI – identyfikacja suszy rolniczej w Rumunii
- SPI, SRI, EDI oraz FI - identyfikacja suszy hydrologicznej na Litwie
- SPI, SRI – identyfikacja suszy hydrologicznej w Polsce

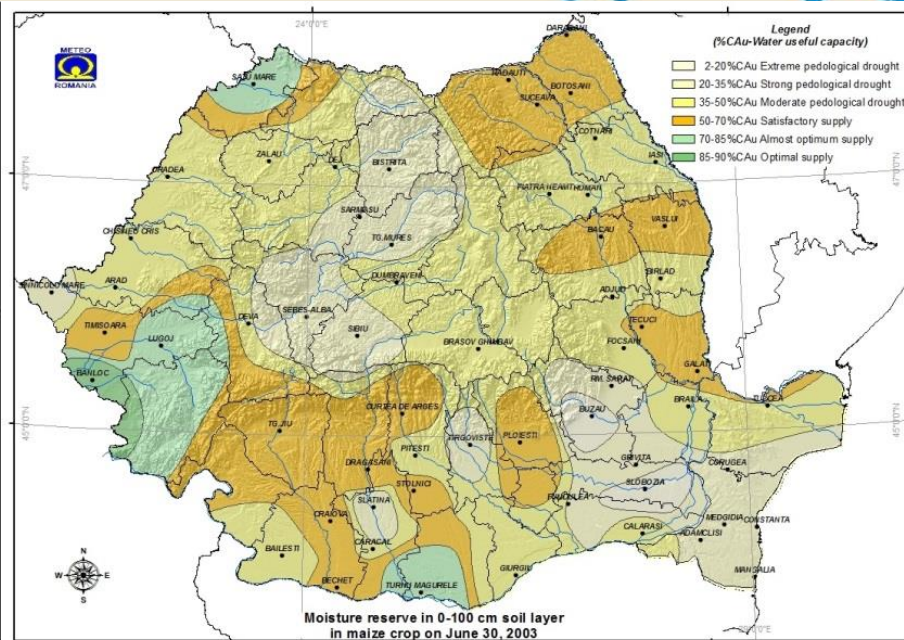
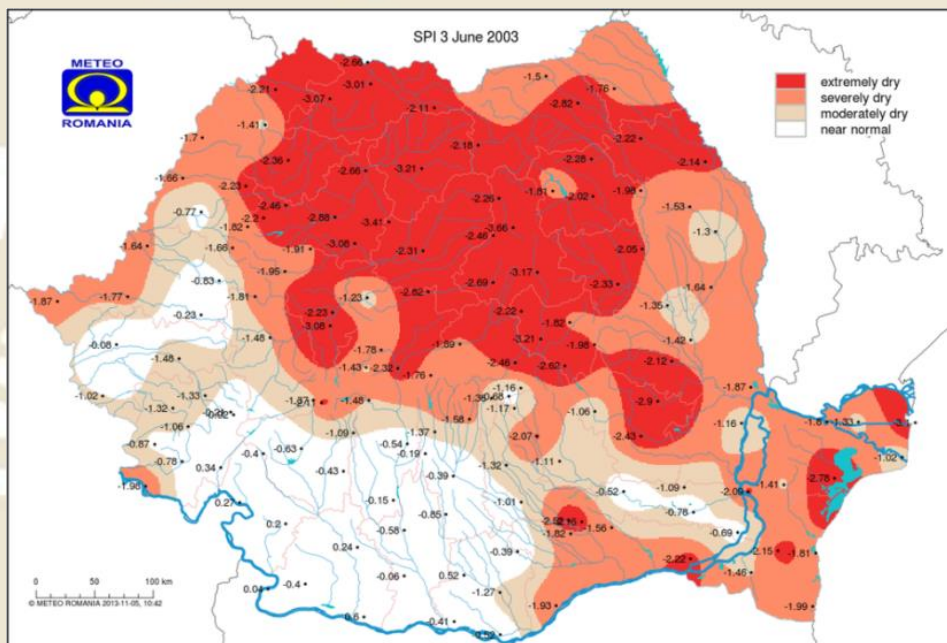
Wskaźnikowa ocena suszy

Susza rolnicza na Litwie



Wskaźnikowa ocena suszy

Susza rolnicza w Rumunii



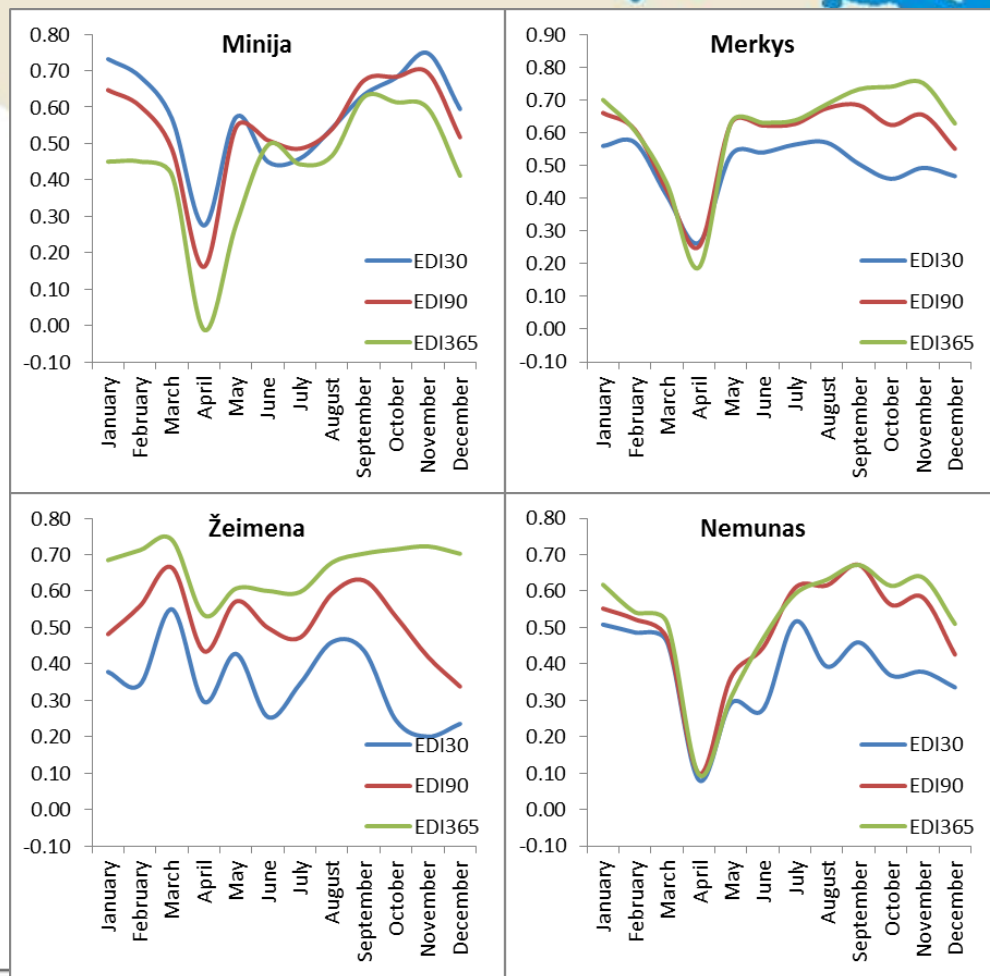
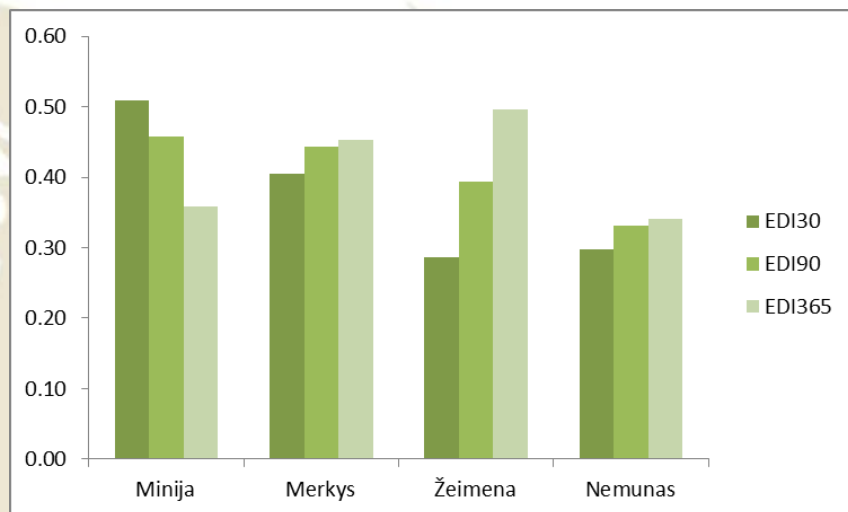
SPI – dla 3 miesięcznego kroku czasowego

Zapás wody glebowej, okres krytyczny,
uprawa kukurydzy, 0-100 cm

Wskaźnikowa ocena suszy

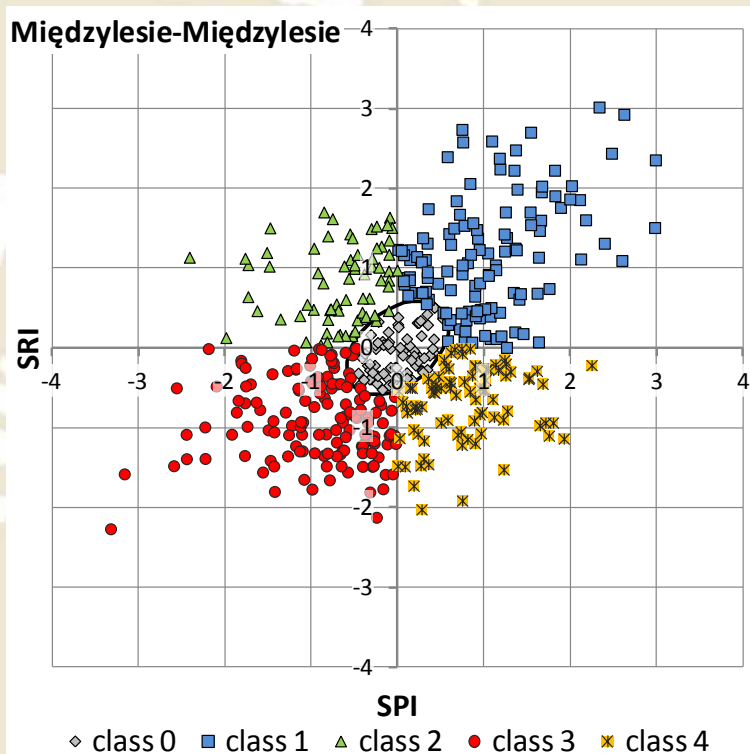
Susza hydrologiczna na Litwie

Współczynniki korelacji między EDI dla 30, 90 i 365 dni a codziennym przepływem

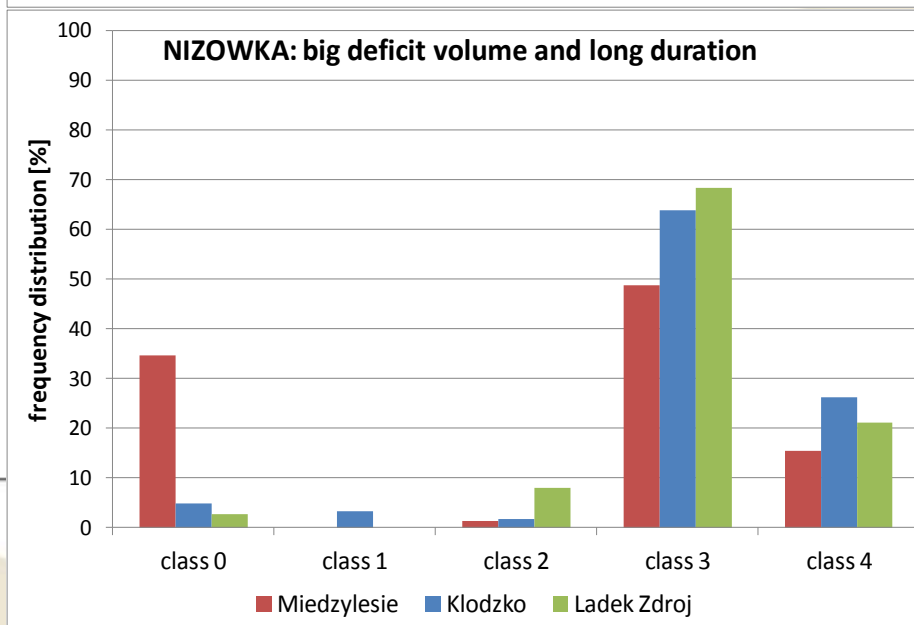
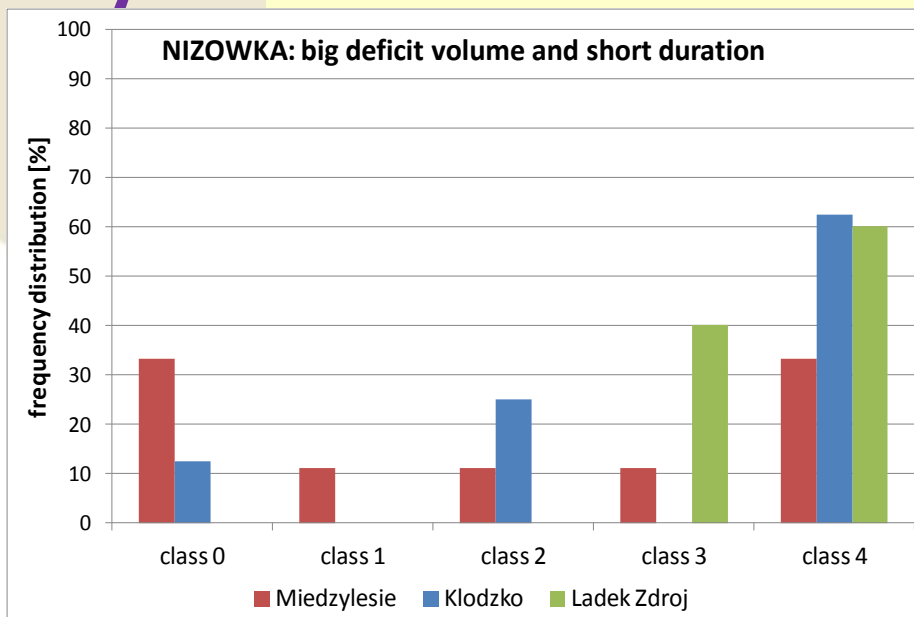


Wskaźnikowa ocena suszy

Susza hydrologiczna w Polsce



SPI vs. SRI



Mapy zagrożenia suszą

Podstawa:

- częstotliwość suszy
- klasy surowości suszy

Mapy zagrożenia suszą przedstawiają rozkład przestrzenny prawdopodobieństwa wystąpienia suszy dla założonych klas surowości

Zastosowanie łańcuchów Markowa:

- a) prawdopodobieństwo wystąpienia określonej klasy surowości suszy**
- b) czas pozostania w określonej klasie surowości suszy**
- c) czas powrotu do określonej klasy surowości suszy**

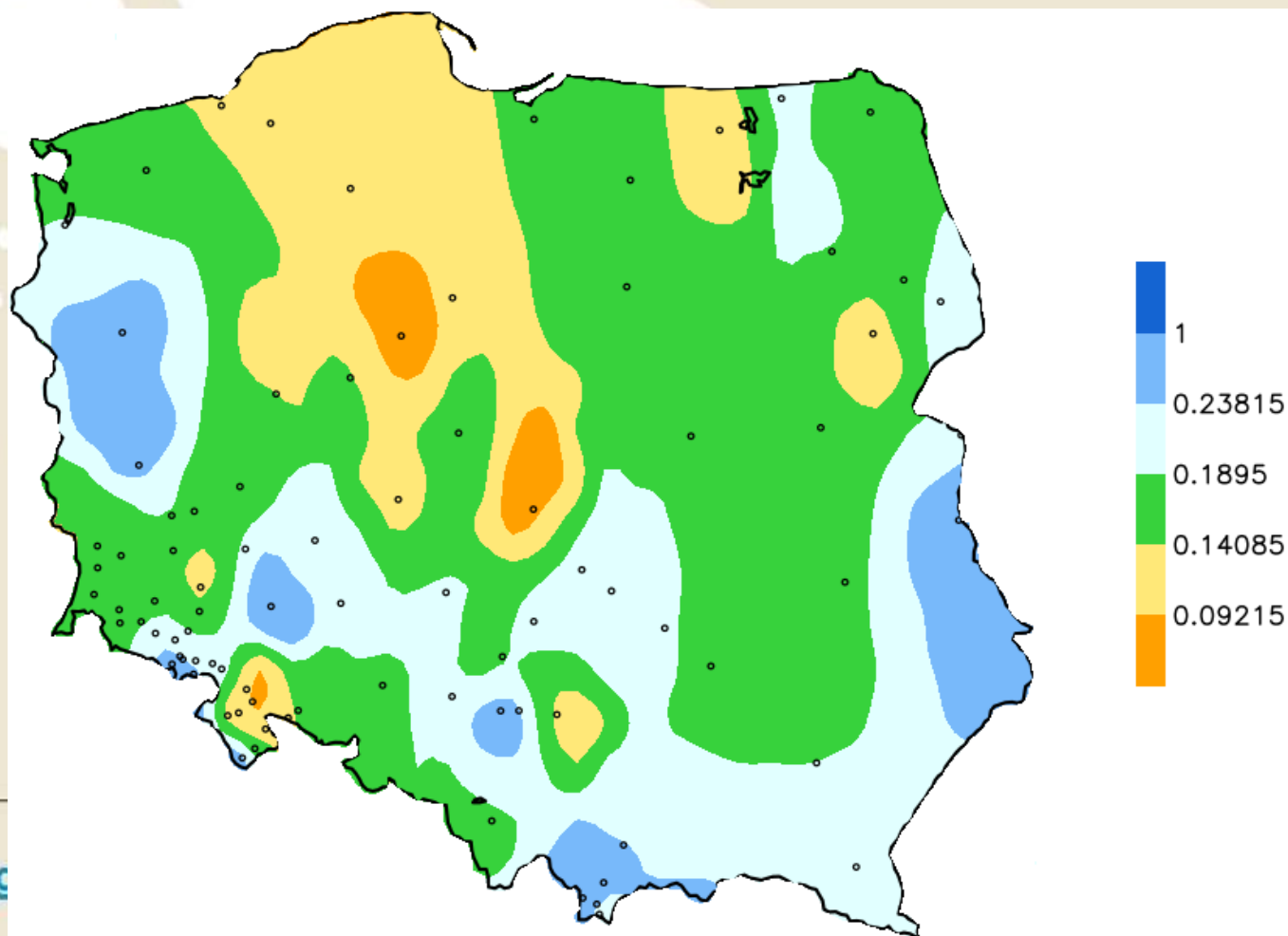
Klasy surowości suszy określone na podstawie SPI-1:

1. brak (N),
2. umiarkowana (1),
3. surowa (2)
4. ekstremalna (3).

Mapy zagrożenia suszą

Wskaźnik podatności na wystąpienie suszy (DP)

$DP = PNN + P1N + P2N + P3N$ (wyższa wartość wskazuje na niższą podatność na wystąpienie suszy)

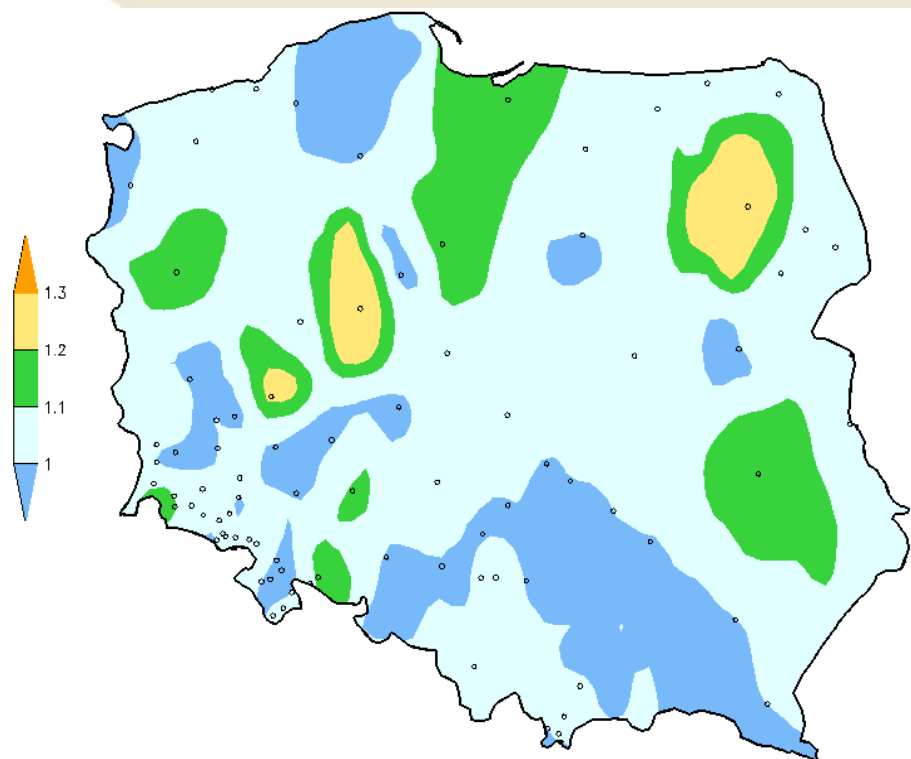
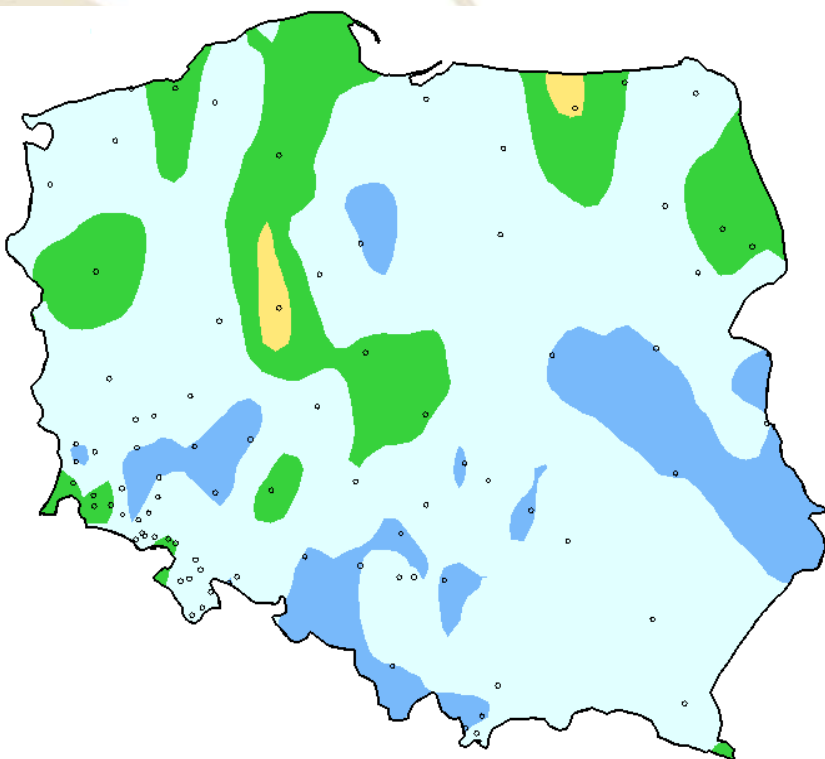


Mapy zagrożenia suszą

Przewidywany czas pozostania w danej klasie surowości suszy
[miesiąc]

surowa

ekstremalna

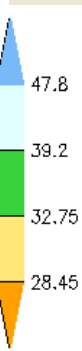
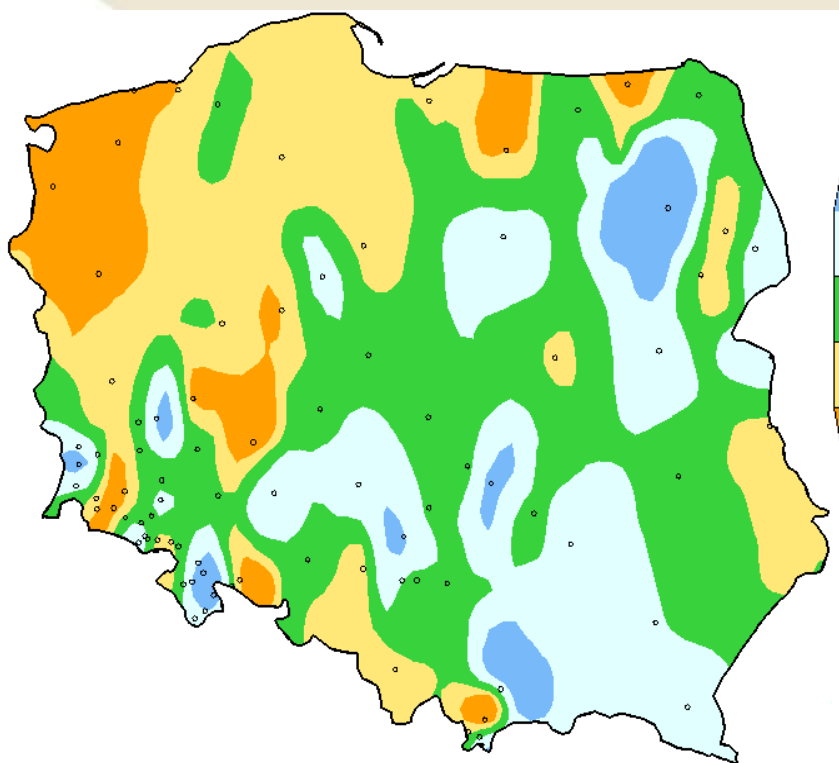
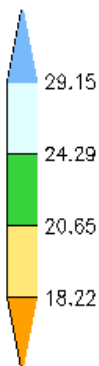
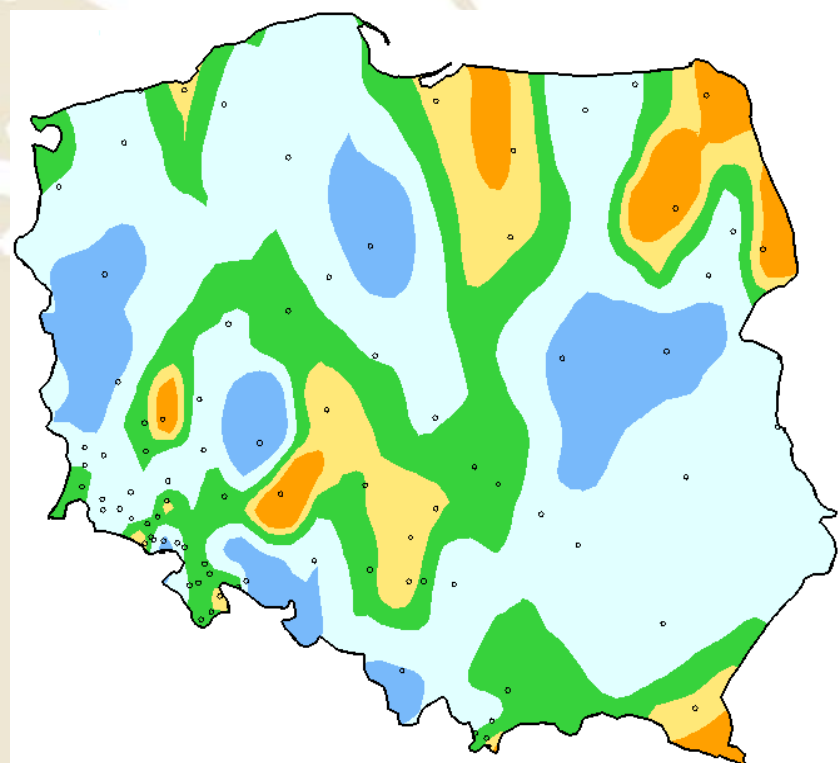


Mapy zagrożenia suszą

Przewidywany czas powrotu do danej klasy surowości suszy
[miesiąc]

surowa

ekstremalna



Ocena wrażliwości

Wrażliwość - jako zależność między potencjalnymi stratami a czynnikami ryzyka w odniesieniu do określonej surowości zdarzenia, dla następujących sektorów:

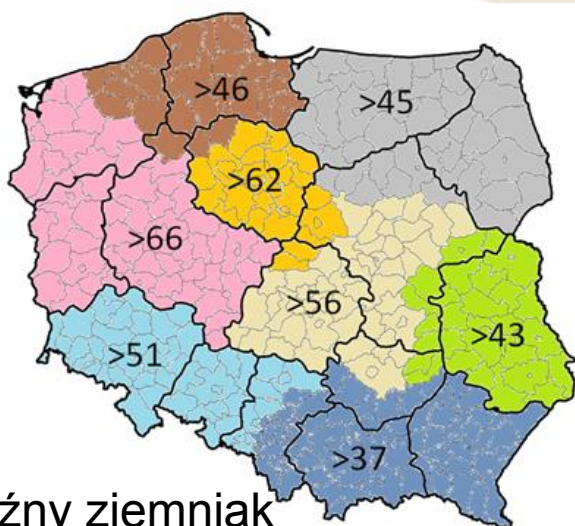
- rolnictwo w Polsce,
- rolnictwo w Rumunii,
- zasoby wodne na Litwie

Ocena wrażliwości na suszę

Polska – funkcja zależność pomiędzy intensywnością suszy (SPI) a spadkiem plonów dla ziemniaka i rzepaku z podziałem na 2 klas gleb (TASW - woda dostępna dla roślin)

Susza ekstremalna SPI ≤ -2.00

późny ziemniak



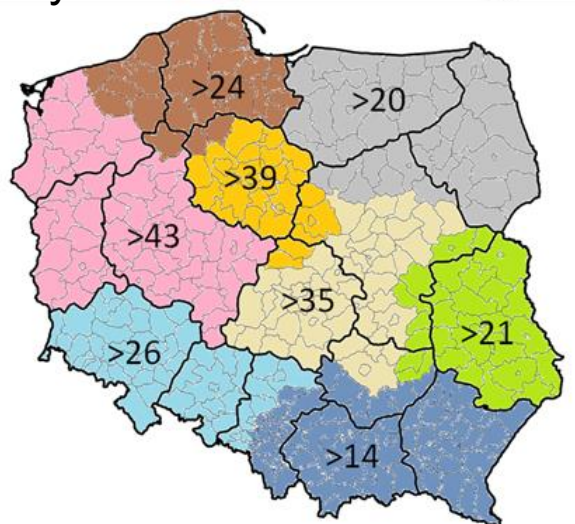
spadek [%]

rzepak ozimy



TASW

120 mm



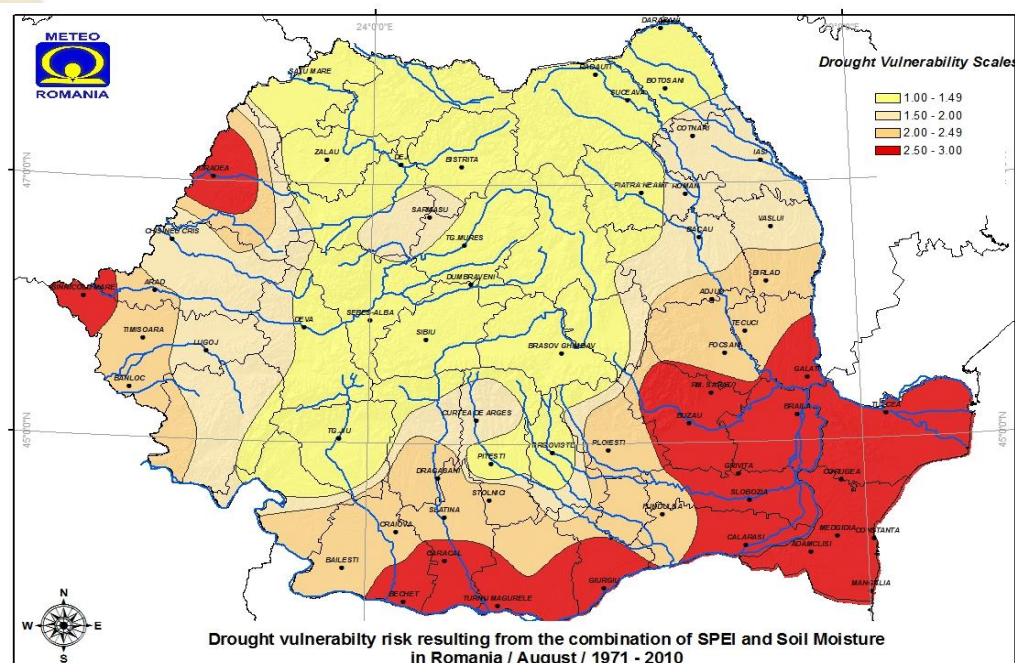
200 mm

Ocena wrażliwości na suszę

Rumunia - funkcja podatności dla kukurydzy i słonecznika. Stan uwilgotnienia określany na podstawie wskaźników wykorzystujących dane satelitarne : NDVI, NDDI and NDWI. Intensywność suszy: stres cieplny (HS), standaryzowany wskaźnik ewapotranspiracji (SPEI) oraz zawartość wody w glebie (%AWC) dla sezonu ciepłego.

**Wskaźnik wrażliwości
(DVI)**

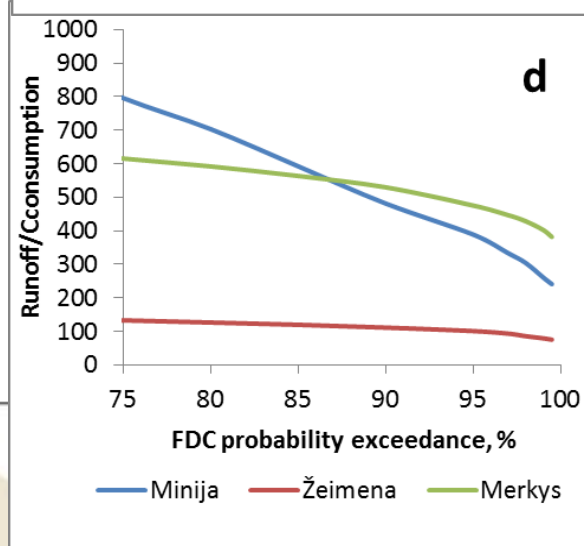
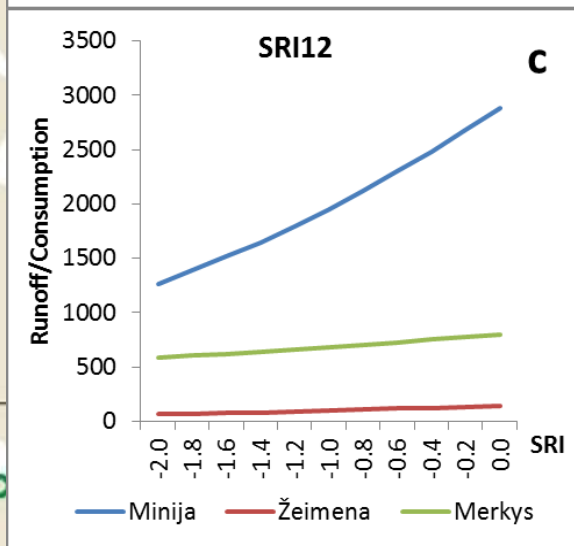
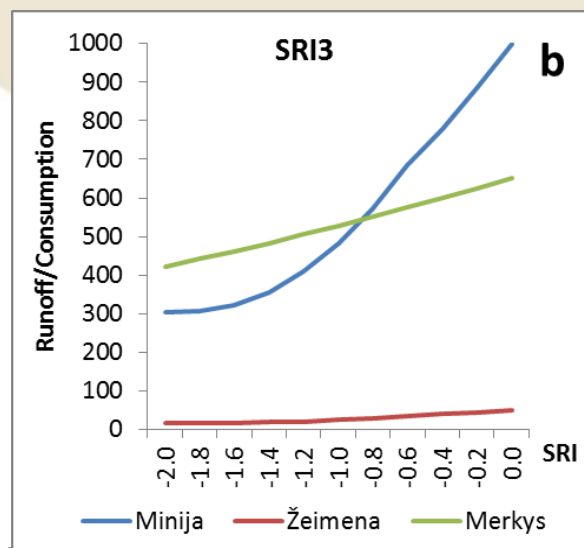
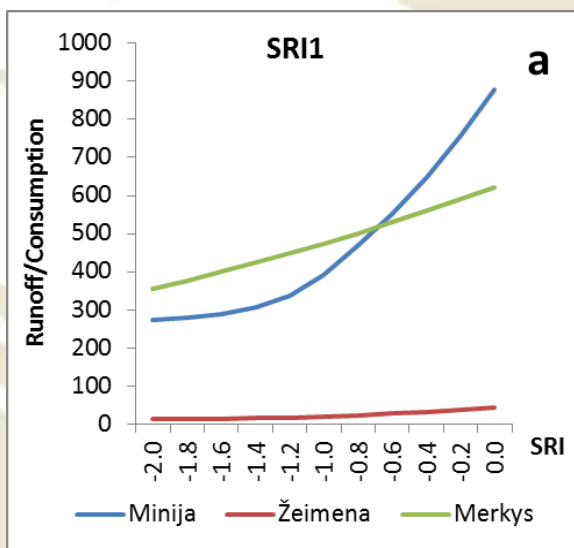
Vulnerability level	Scales								
	Heat stress (HS)			SPEI			Soil Moisture (SM)		
No	0	No stress	<10	0	No deficit	<-0.99	0	No deficit	100% AWC
Low	1	Low stress	11-30	1	Low deficit	-1.99 to -1	1	Low deficit	65-100 % AWC
High	2	Moderate stress	31 -50	2	Moderate dry	-2.99 to -2	2	Moderate deficit	35-65 % AWC
Extreme	3	Strong stress	>51	3	Very dry	<-3	3	Strong deficit	0-35 % AWC



Sierpień 1971-2010

Ocena wrażliwości na suszę

Litwa – straty wyrażone jako współczynnik zasobów powierzchniowych do zużycia wody.
Intensywność suszy: SRI oraz FI (FDC).



Podsumowanie

1. Wskaźnikowa ocena zagrożenia suszą jest efektywnym narzędziem w procesie zarządzania suszą.
2. Zastosowanie wskaźników łączonych do oceny zagrożenia suszą daje lepszą reprezentację zarówno przestrzenną jak i czasową.
3. Zastosowanie wskaźników (standaryzowanych) pozwala na przedstawianie ich w skali lokalnej jak i regionalnej.
4. Podejście sektorowe wymaga doboru odpowiednich wskaźników.

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ !