

GLOBALNE PARTNERSTWO DLA WODY (GWP)

„Problematyka suszy w planowaniu wodnogospodarczym”

PRZYKŁADY DZIAŁAŃ SKIEROWANYCH NA ŁAGODZENIE SKUTKÓW SUSZY

- MORE CROP FOR A DROP -

Waldemar Mioduszeński
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy

Warszawa, 3 grudnia 2014

PLAN WYSTĄPIENIA

1. Wprowadzenie
2. Rolnictwo - specyfika, bilans wody, potrzeby, skutki susz
3. Zużycie wody - ewapotranspiracja
4. Retencjonowanie wody - przykłady (?)
5. Oszczędność - przykłady (?)
6. Podsumowanie

Rolnictwo jest specyficznym użytkownikiem wody, a wynika to z faktu, że:

- ☀ produkcja roślinna bazuje głównie na wodach opadowych retencjonowanych w porach gleby lub w płytkich warstwach wodonośnych,
- ☀ największe pobory wody mają miejsce w półroczu letnim i przewyższają występujące w tym czasie opady atmosferyczne,
- ☀ produkcja rolnicza realizowana jest na 60% powierzchni kraju, a dla wyprodukowania żywności zużywa się ponad 40% sumarycznych rocznych opadów atmosferycznych,
- ☀ duża zmienność klimatu powoduje, że występują okresy nadmiernego uwilgotnienia i niedoborów wody.

ZASPOKOJENIE POTRZEB WODNYCH

PODSTAWOWE POTRZEBY CZŁOWIEKA

- Woda pitna 2-3 l/d/M
- Woda dla celów komunalnych 30 (Etiopia) - 400 (USA) l/d/M
- Wyżywienie 1500 (dieta wegetariańska) - 4000 (dieta mięsna) l/d/M

ZUŻYCIE WODY NA PRODUKCJĘ ŻYWNOŚCI

1 kg pszenicy	800	litrów wody
1 kg kukurydzy	900	"
1 filiżanka (125 ml) kawy	140	"
1 szklanka (250ml) mleka	200	"
1 szklanka (25 ml) piwa	75	"
1 ziemniak (100 g)	25	"
1 kg wołowego mięsa	16000	"
1 hamburger (150 g)	2400	"

ROCZNE ZUŻYCIE WODY

1 m ³ drewna	1600 m ³ wody
1 tona zboża	900 m ³ wody
100 litrów biopaliw	20000 m ³ wody
1 człowiek potrzeby żywieniowe (3000 kcal)	1300 m ³ wody

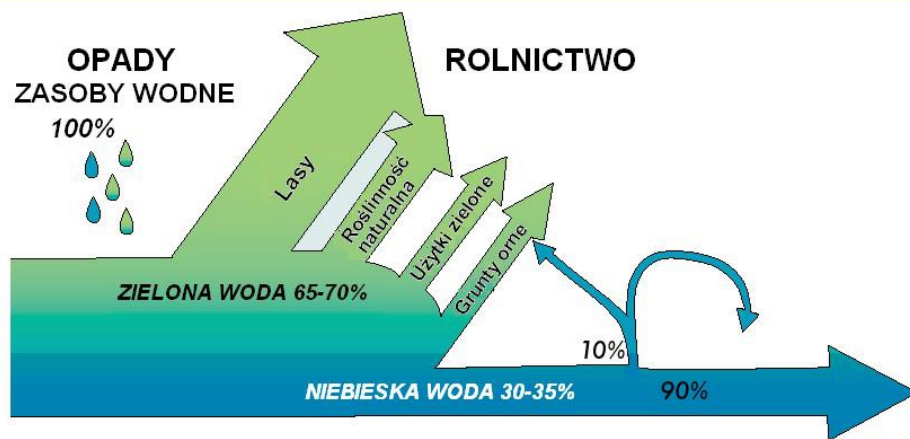
BILANS WODNY

$$Q = P - H$$

Całkowite zasoby = opad $P = 192,4$ mld m^3 (100%)

Niebieska = odpływ rzeczny $Q = 58,6$ mld m^3 (30,5%)

Zielona = ewapotranspiracja = 133,8 mld m^3 (69,5%)



ZASOBY WODY NIEBIESKIEJ

ok. 1600 m^3 /M/ROK

POBÓR WODY NIEBIESKIEJ (GUS)

	Pobór	Zużycie
		mld m^3
•Cele produkcyjne	8,58	0,86
•Nawodnienia (lasy?)	0,29	0,26
•Stawy rybne	0,80	0,16
•Wodociągi	2,12	0,42
Razem	11,79	1,68

POBÓR WODY ZIELONEJ

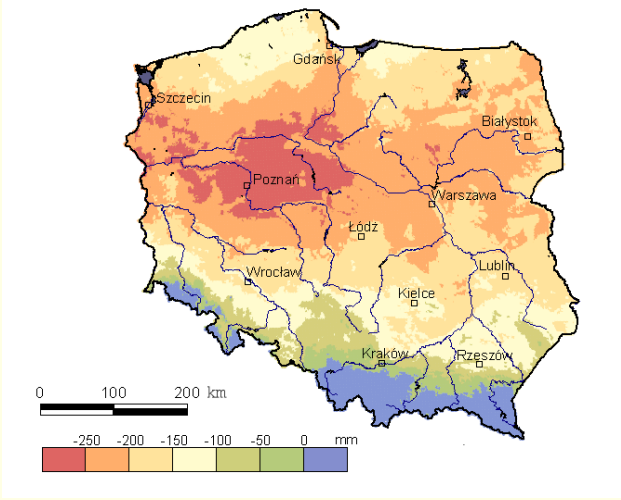
•Użytki rolne	65 mld m^3 (48,6%)
•Lasy	50 mld m^3 (37,4%)
•Pozostałe	18,8 mld m^3 (14,0%)
Razem	133,8 mld m^3 (100%)

ZUŻYCIE WODY

	Zużycie jednostkowe	Zużycie przez 40 mln ludzi
Produkcja żywności (3000 kcal)	1300 m ³ /M/rok	52,0 mld m ³
Produkcja energii (przy założeniu 100 GJ/osobę/rok)		
- źródła konwencjonalne	35 m ³ /M/rok	1,4 mld m ³
- biomasa	2420 m ³ /M/rok	96,8 mld m ³
Zużycie wody pitnej	1 m ³ /M/rok	0,04 mld m ³
Pobór wód komunalnych i przemysłowych	110 m ³ /M/rok	4,4 mld m ³

ZUŻYCIE WODY NA PRODUKCJĘ ENERGII	
Metody konwencjonalne	
- olej opałowy	1,1 m ³ /GJ
- węgiel	0,2 m ³ /GJ
- gaz naturalny	0,1 m ³ /GJ
Źródła odnawialne	
- energia słoneczna	0,3 m ³ /GJ
- energia wiatrowa	0,0 m ³ /GJ
- energia wodna	22,0 m ³ /GJ
Biomasa	
- kukurydza	9,0 m ³ /GJ
- pszenica	9,0 m ³ /GJ
- słonecznik	27,0 m ³ /GJ
- miscanthus (trzcina chińska)	20,0 m ³ /GJ

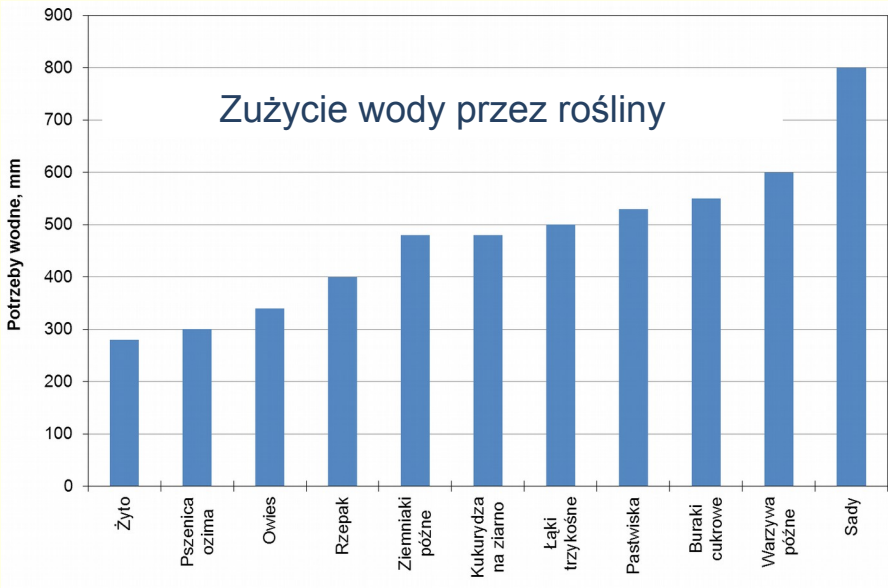
BRAKI WODY → NAWODNIENIA



Klimatyczny bilans wodny w okresie
kwiecień – wrzesień

Niedobory wodne roślin uprawnych (mm) o prawdopodobieństwie wystąpienia 50 i 20%
[Bąk i Łabędzki 2002]

Rodzaj upraw	Rodzaj gleb	Rejony					
		poznański		białostocki		krakowski	
		50%	20%	50%	20%	50%	20%
Użytki zielone	organiczne	160	250	56	112	25	75
Pszenica ozima	bardzo lekkie	187	256	108	153	86	143
	ciężkie	108	175	32	71	19	58
Buraki cukrowe	bardzo lekkie	319	321	109	176	103	171
	ciężkie	139	239	32	71	19	58
Ziemniaki	bardzo lekkie	162	250	67	125	65	121
	ciężkie	88	168	12	53	0	40
Kukurydza	bardzo lekkie	184	276	84	147	83	145
	ciężkie	108	194	19	70	14	61
Lucerna	bardzo lekkie	148	227	57	105	35	85
	ciężkie	70	143	7	35	0	27



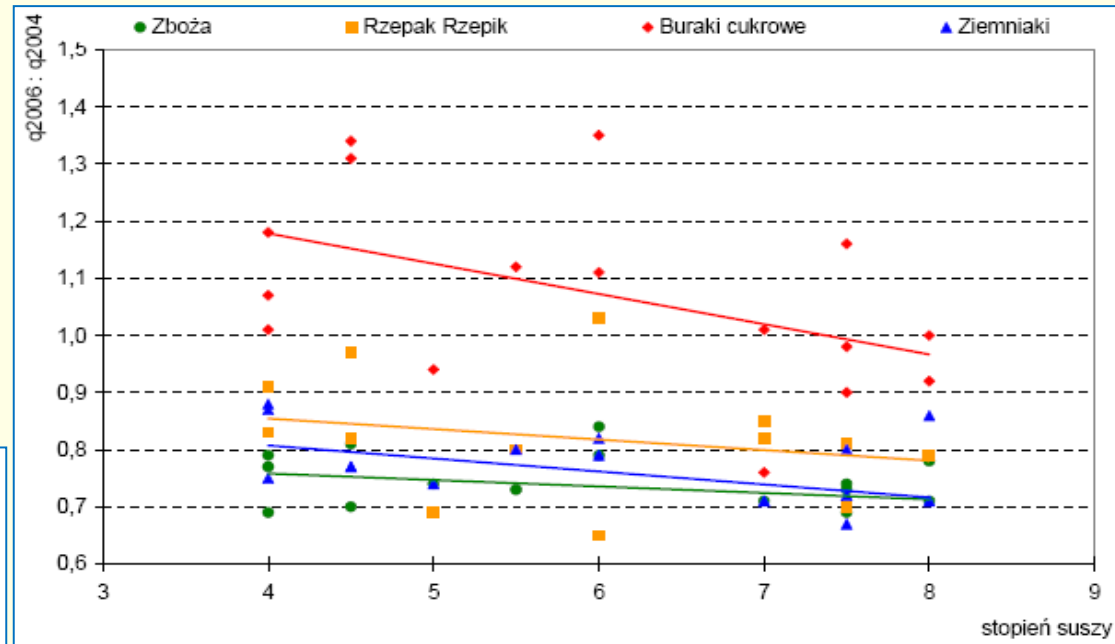
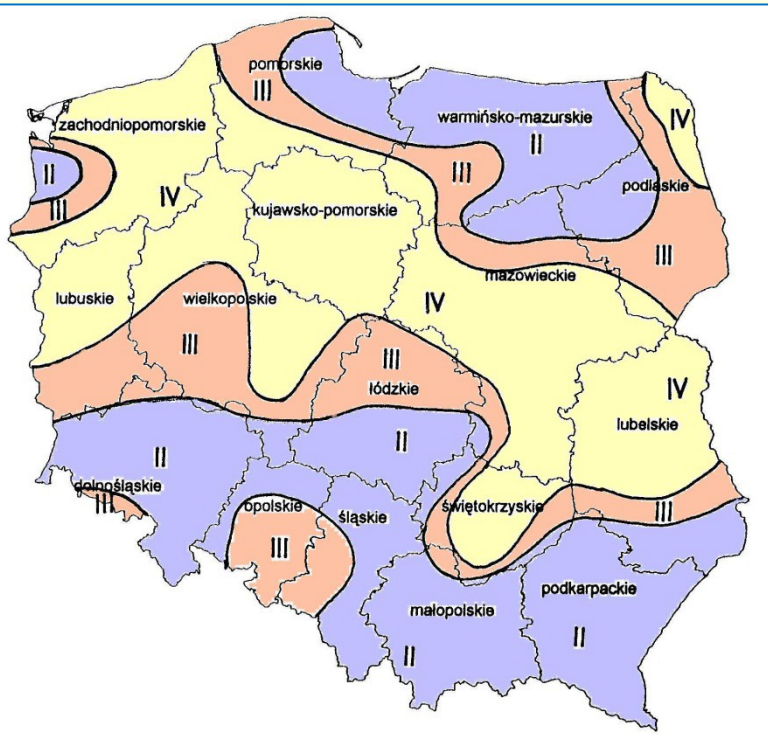
Kraj	Objętość wody do nawodnień, udział w całkowitym poborze [%]	Powierzchnia nawadniana udział w powierzchni gruntów rolnych [%]
Dania	16	17,1
Niemcy	3	3,9
Holandia	1	29,0
Szwecja	4	4,1
Wielka Brytania	1	1,8
Polska, - Razem	0,81	0,56
- bez nawodnień podsiągowych	0,02	0,03

Pobór wody do nawodnień w krajach Unii Europejskiej (dane FAO oraz MRIRW)

Potencjalne objętości wody niezbędne dla zapewnienia wysokiego plonu, przy zmniejszonym areale użytków rolnych

L.p.	Uprawy	Obszar [tys. ha]	Potrzeby wodne [mln m ³] przy prawdopodobieństwie wystąpienia suszy	
			20%	50%
1	Uprawy polowe	9391	5639,8	3236,0
	w tym:			
	zboża	6503	4342,0	2602,3
	ziemniaki	570	456,0	228,0
	buraki cukrowe	247	247,0	148,2
	pozostałe	2071	594,8	260,5
2	Sady i warzywa	554	819,6	443,2
	w tym:			
	warzywa	217	347,8	173,6
	sady	337	471,8	269,6
3	Użytki zielone	3268	2115,6	1152,4
	Razem	13213	8575,0	4831,6

SUSZA A PLONY



ZUŻYCIE WODY NA OBSZARACH NIEZURBANIZOWANYCH

Parowanie z powierzchni wody

Ewapotranspiracja z obszarów „naturalnych” (obszary chronione, mokradła, strefy buforowe, ugory, chwasty itp.

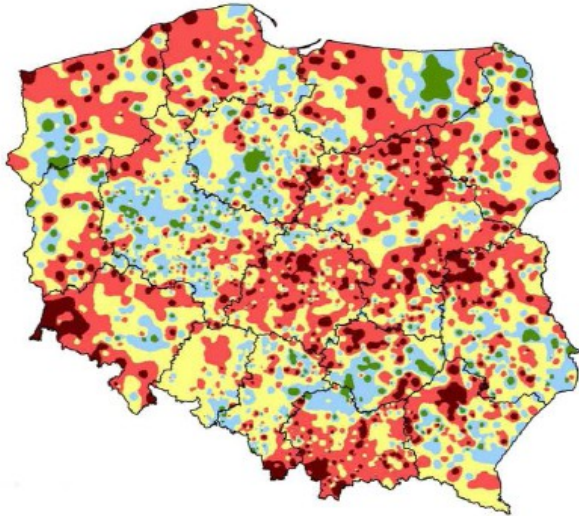
Ewapotranspiracja roślin uprawnych, lasów

- parowanie z powierzchni roślin (woda z intercepcji)
- parowanie z powierzchni gleby
- transpiracja roślin = woda wykorzystywana do „produkcji”

Bezzwrotny pobór na cele gospodarcze, w tym komunalne

RETENCJONOWANIE WODY DLA CELÓW ROLNICZYCH

WAPNOWANIE



Przedziały odczynu:



Odczyn gleb Polski w 2010 r.

1. Poprawa struktury gleby, w tym wapnowanie, zabiegi agromelioracyjne
2. Eksploatacja systemów melioracyjnych, ograniczanie nadmiernego odpływu wody, regulowany odpływ
3. Układ pól, zabiegi przeciwoerozyjne
4. Utrzymanie zagłębień, oczek wodnych (stale i okresowo napełniane wodą), budowa mikrozbiorników dla przechwycenia wód odpływających z systemów odwadniających
5. Wzbogacanie zasobów wód podziemnych (pobór wody do nawodnień)
6. Małe zbiorniki wodne (woda do nawodnień)
7. Inne działania - ogólna poprawa struktury bilansu wodnego zlewni

MOŻLIWOŚCI OSZCZĘDZIANIA WODY W ROLNICTWIE

(WYŻSZE PLONY PRZY MNIJSZYCH POBORACH WODY)

– nawodnienia

- ograniczenie powierzchni nawadnianych użytków rolnych (???),
- stosowanie metod wodooszczędnych !!! Co z nawodnieniami podsiąkowymi,
- opłaty za pobór wody (usługi wodne).

– zarządzanie ewapotranspiracją

- transpiracja: nowe odmiany (np. korzystniejszy stosunek ziarna do słomy), odporne na susze,
- parowanie z powierzchni gleby: mulczowanie, wznoszenie gleby poprawa struktury gleby, roślinne pasy ochronne.

– zmiana stylu życia (zmiana diety)

- zwiększenie upraw roślin uprawnych, o mniejszych wymaganiach wodnych w przeliczeniu na kalorie części użytkowej,
- ograniczenie spożycia mięsa.

– niewiadoma

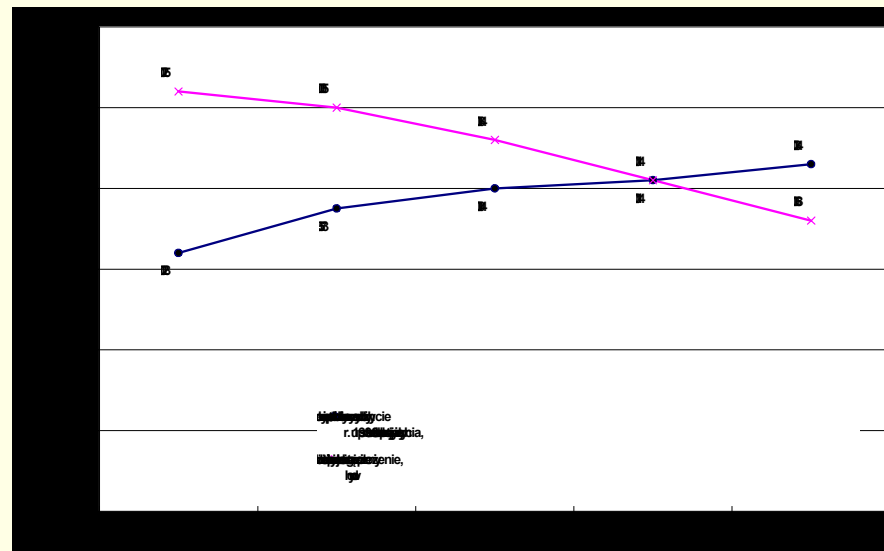
- globalne zmiany klimatu (temperatura, CO₂),
- międzynarodowa wymiana (handel) wody wirtualnej,
- ingerencja prawa w asortyment żywności (ograniczenie spożycia, mięsa, cukru i oleju),
- czy rzeczywiście w 2070 r. zabraknie wody do nawodnień w Europie ?.

OSZCZĘDNOŚĆ WODY = OGRANICZENIE STRAT WODY (MARNOTRAWSTWA)

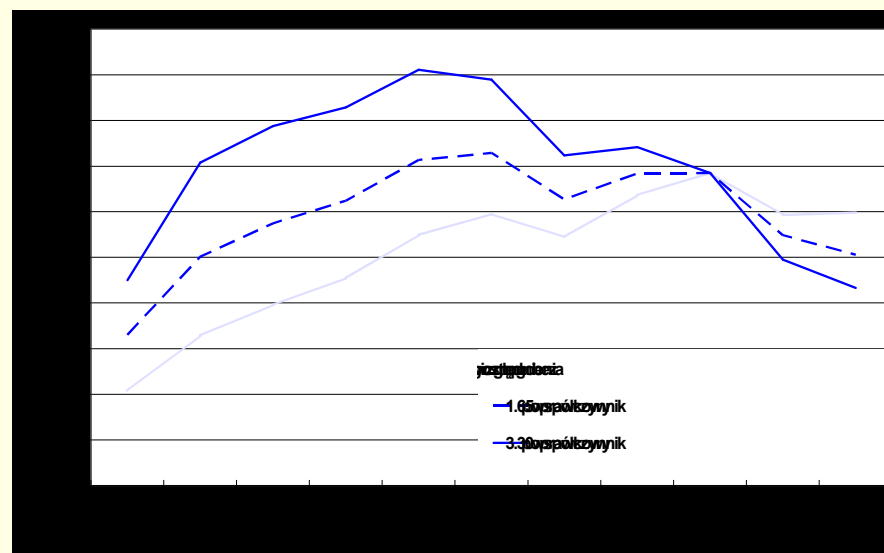


- przemysł – opłaty + nowe technologie
- gospodarka komunalna – opłaty + nowoczesna armatura
- rolnictwo
 - nienawadniane (nowe odmiany, agrotechnika, ograniczenie parowania)
 - nawadniane – opłaty + nowe technologie
- środowisko przyrodnicze i lasy – bez ograniczeń
- home sapiens -??

WODA WIRTUALNA



Zmiany zużycia wody wirtualnej w 15 krajach UE



Zużycie wody wirtualnej w zlewni górnej Narwi

PODSUMOWANIE

DZIAŁANIA DLA POPRAWY STRUKTURY BILANSU WODNEGO-OGRANICZENIE NIEKORZYSTNEGO WPŁYWU GLOBALNYCH ZMIAN KLIMATU, ZAPEWNIENIE ODPOWIEDNIEJ ILOŚCI ŻYWNOŚCI, OCHRONA ŚRODOWISKA PRZYRODNICZO- BIOLOGICZNEJ RÓŻNORODNOŚCI

-  **retencjonowanie wody głównie** na obszarach powstawania zasobów, metody techniczne i nietechniczne, odtwarzanie naturalnej retencyjności zlewni, ograniczanie szybkiego odpływu wód z obszarów zurbanizowanych
-  **ograniczenie marnotrawstwa i oszczędne gospodarowanie bieżącymi zasobami wodnymi**, ograniczanie zużycia wody w rolnictwie - wzrost plonów bez zwiększonego poboru wody (nowe odmiany) = zmniejszenie ewapotranspiracji roślin uprawnych (zarządzanie ewapotranspiracją)

DZIĘKUJĘ ZA UWAGĘ

