

Adaptacja rolnictwa wobec zmiany klimatu

Jerzy Kozyra

Szkolenie

**Gleba jako element łączący produkcję żywności z wymaganiami klimatycznymi
(mitygacja i adaptacja do zmian klimatu)**

Krajowe Centrum Edukacji Rolniczej w Brwinowie
ul. Pszczelińska 99
25-26 listopada 2019

ADAPTACJA wobec zmiany klimatu

1. **Wszelkie działania, które poprawiają dobrobyt społeczeństwa w stopniu wystarczającym do zrekompensowania strat związanych ze zmianą klimatu.**

(Bank Światowy, 2010)

2. **Dostosowanie w systemach naturalnych lub ludzkich w odpowiedzi na rzeczywiste lub spodziewane bodźce klimatyczne lub ich skutki, które łagodzi szkody lub wykorzystuje korzystne możliwości.**

(Międzyrządowy Zespół ds. Zmian Klimatu - IPCC)

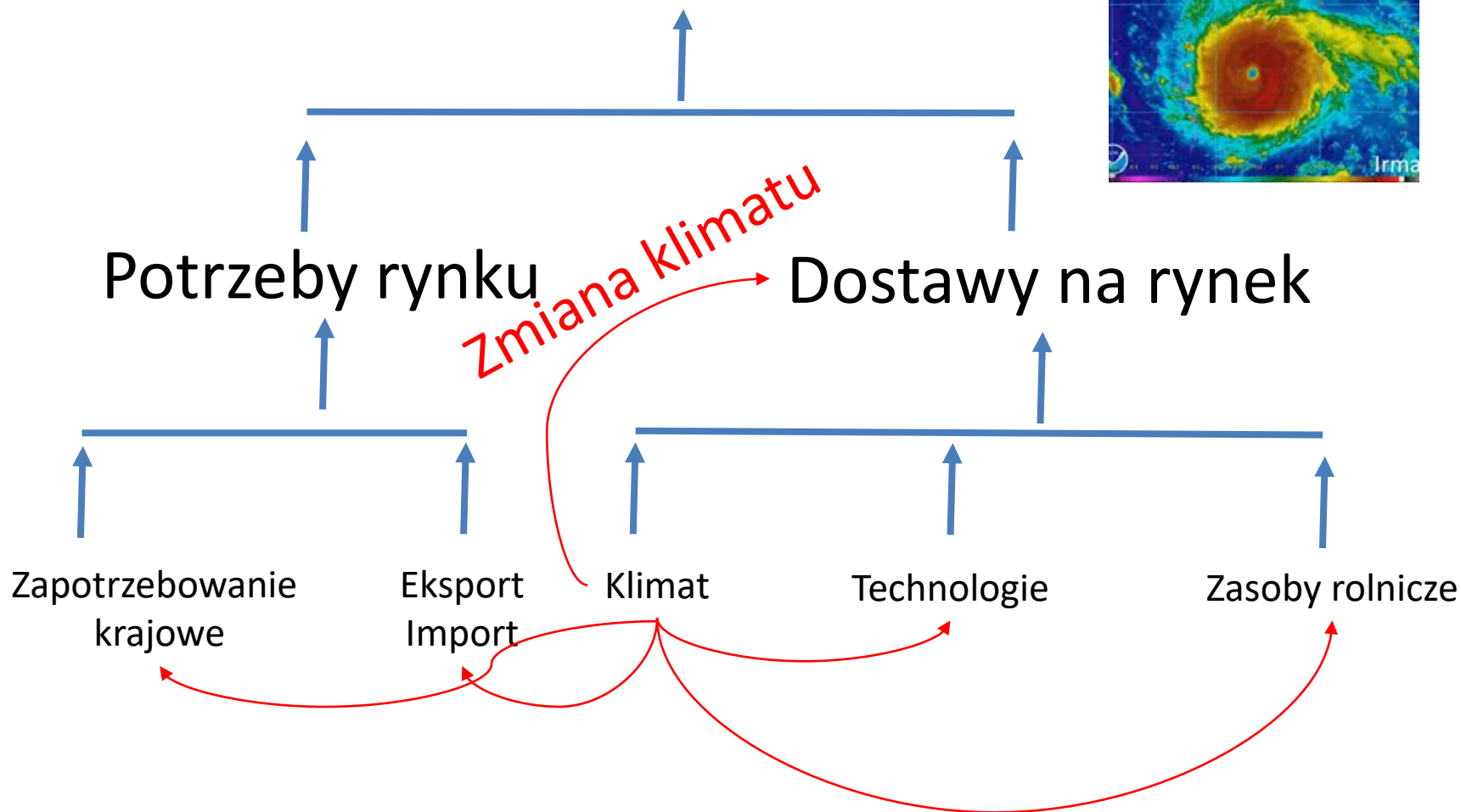
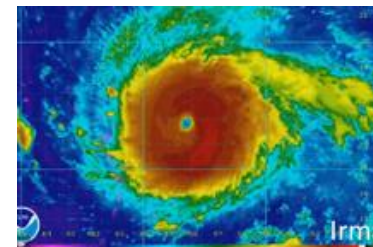
3. **Działanie, które "redukuje oddziaływanie" w tym sensie, że zmniejsza negatywne (lub zwiększa pozytywne) skutki zmiany klimatu.**

(David Lobell, 2014)

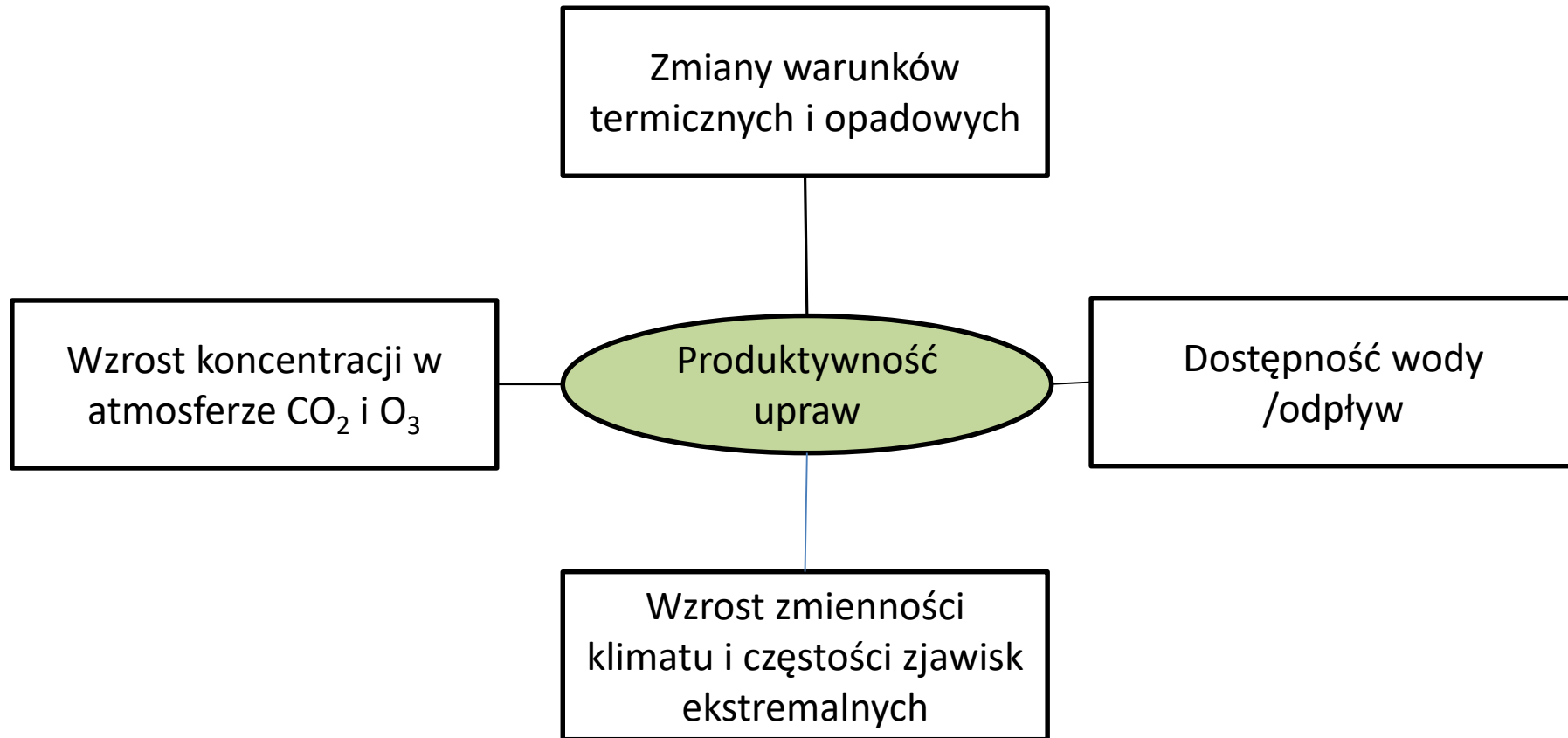
Pożądane efekty działań na rzecz adaptacji wobec zmian klimatu w rolnictwie

1. Zrozumienie wymiaru czasowego i efektów zachodzących zmian w klimatu
2. Zrozumienie problemu adaptacji wobec zmian klimatu wśród osób odpowiedzialnych za politykę rolną, prace badawczo rozwojowe, doradców i rolników
3. Promocja innowacji i adaptacja poprzez nowe technologie

Czynniki decydujące o produkcji w gospodarstwie rolnym



Wpływ zmiany klimatu na produktywność upraw



Theor Appl Climatol
DOI 10.1007/s00704-012-0780-1

ORIGINAL PAPER

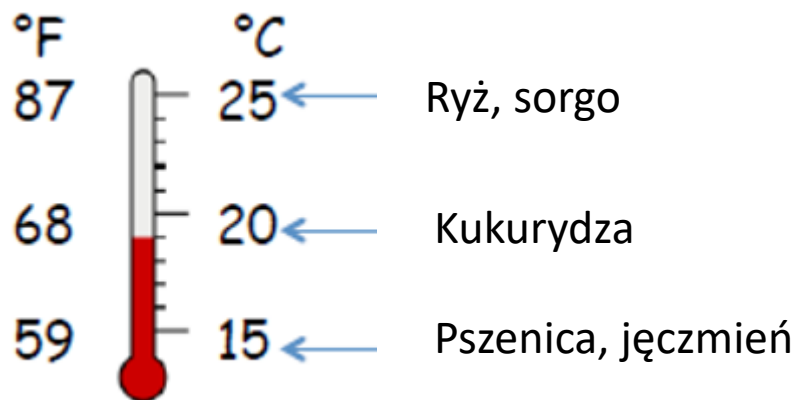
Adapting agriculture to climate change: a review

Muhuddin Rajin Anwar • De Li Liu •
Ian Macadam • Georgina Kelly

Dlaczego zmiana warunków termicznych jest tak ważna dla rolnictwa – 5 głównych przyczyn

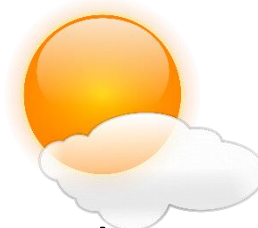
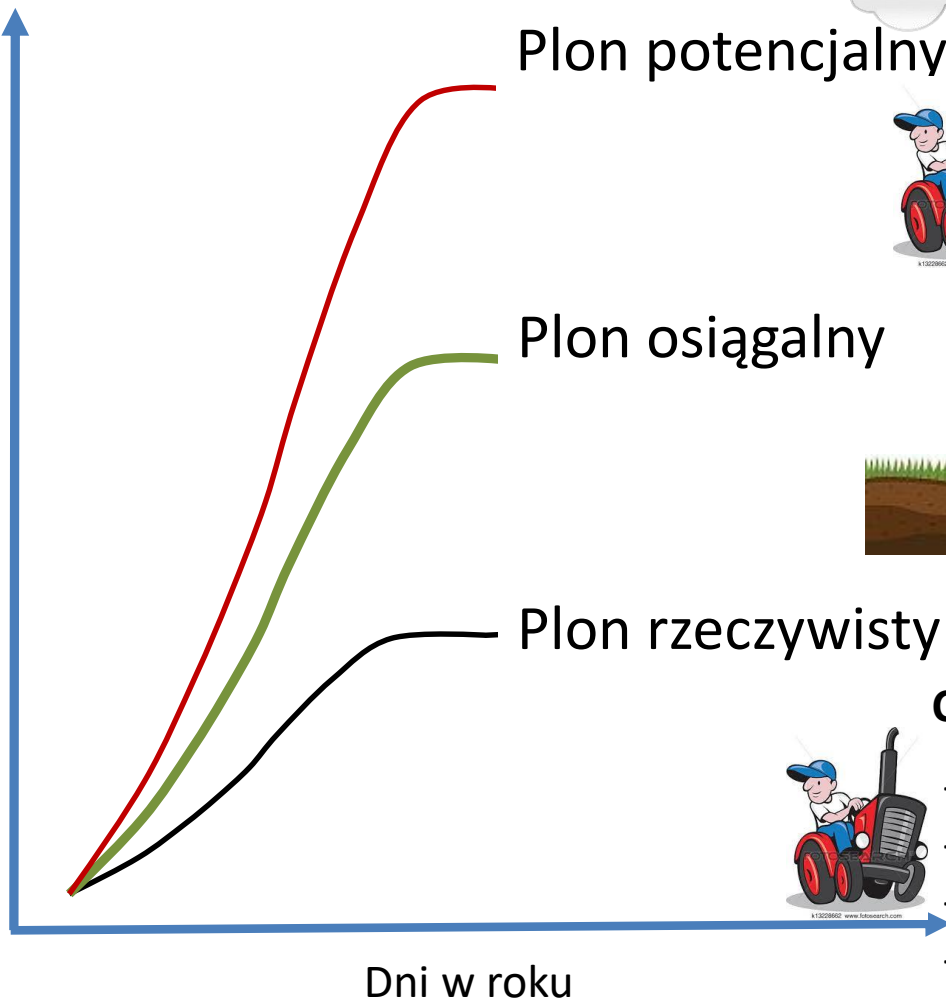
1. Temperatura wpływa na rozwój roślin
2. Temperatura wpływa na wzrost roślin
3. Warunki termiczne decydują o stresie wodnym – większe straty wody na parowanie
4. Nieodwracalne uszkodzenia komórek roślin w wysokiej temperaturze
5. Stres biotyczny - Choroby i szkodniki

Optymalna średnia temperatura podczas okresu wegetacyjnego



Czynniki określające produktywność w rolnictwie

t/ha
t/PLN
t/m³ wody
t/GHG



Czynniki determinujące

- CO₂
- Promieniowanie słoneczne
- Temperatura
- Wymagania termiczne rośliny
- Właściwości fizjologiczne rośliny
- Sposób uprawy



Czynniki ograniczające

- Woda
- Zasobność gleb

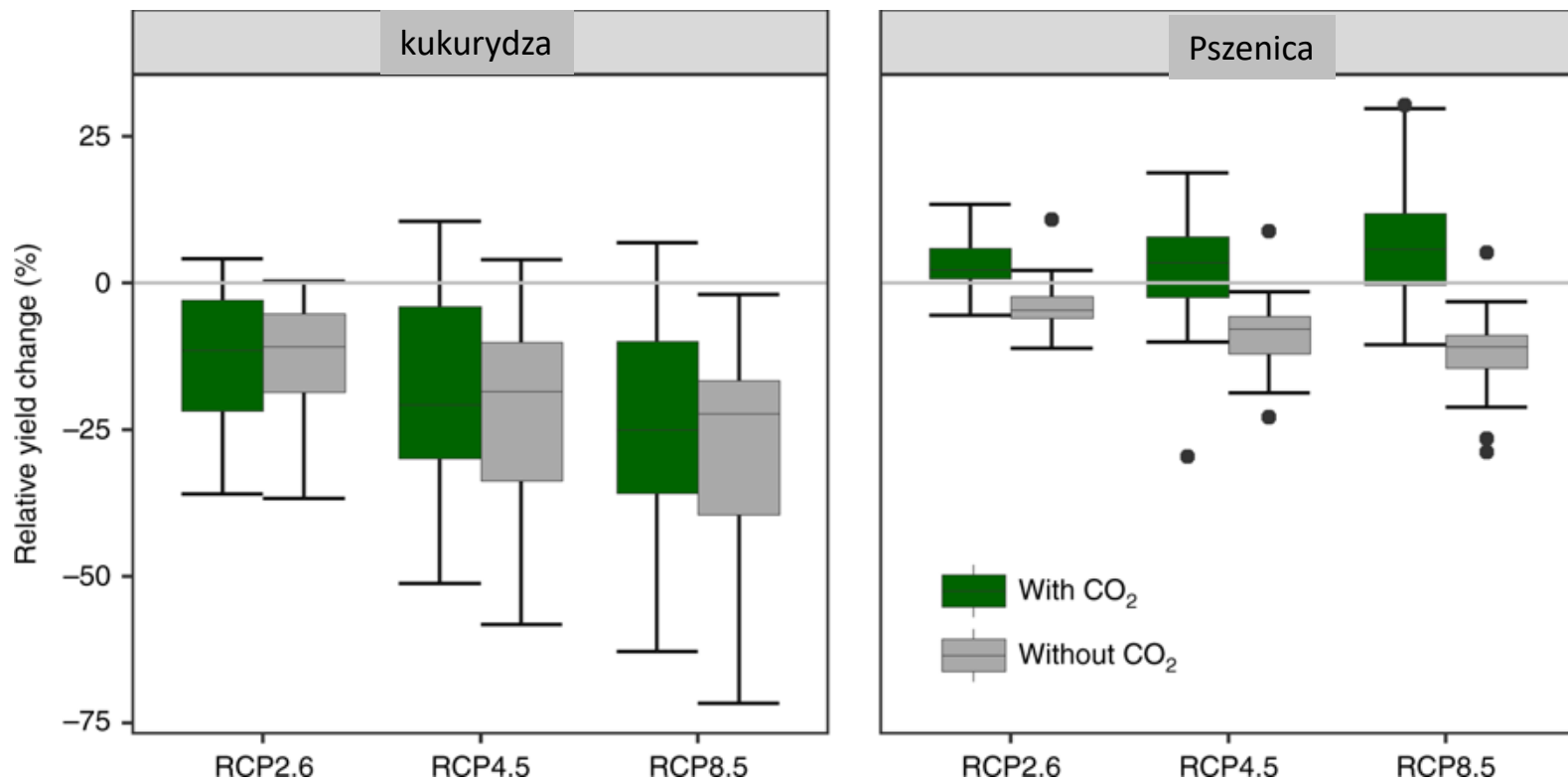


Czynniki redukujące

- Choroby i szkodniki
- Chwasty
- Zanieczyszczenia
- Zjawiska ekstremalne



Prognozowane zmiany w plonach kukurydzy i pszenicy w latach 2040-2069 w stosunku do lat 1981-2010



ARTICLE

DOI: 10.1038/s41467-018-06525-2 OPEN

Diverging importance of drought stress for maize and winter wheat in Europe

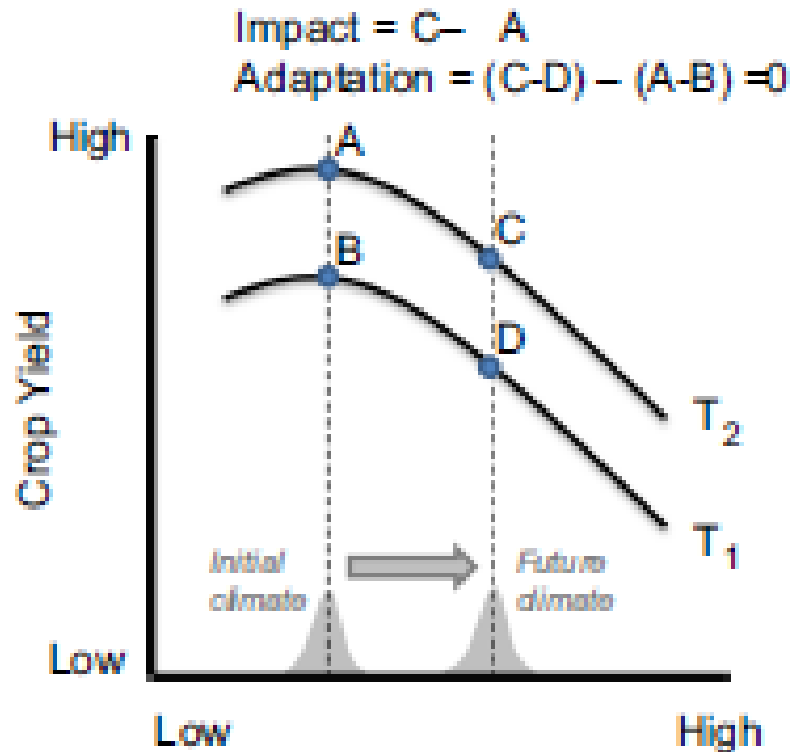
Heidi Webber^{1,2}, Frank Ewert^{1,2}, Jørgen E. Olesen³, Christoph Müller⁴, Stefan Fronzek⁵, Alex C. Ruane⁶, Maryse Bourgault⁷, Pierre Martre⁸, Behnam Ababaei^{9,10}, Marco Bindi¹¹, Roberto Ferrise¹¹, Robert Finger¹², Nándor Fodor¹³, Clara Gabaldón-Leal¹⁴, Thomas Gaiser², Mohamed Jabloun¹⁵, Kurt-Christian Kersebaum¹, Jon I. Lizaso¹⁶, Ignacio J. Lorite¹⁴, Loïc Manceau⁸, Marco Moriondo¹⁷, Claas Nendel¹, Alfredo Rodríguez^{16,18}, Margarita Ruiz-Ramos¹⁶, Mikhail A. Semenov¹⁹, Stefan Siebert²⁰, Tommaso Stella¹, Pierre Stratonovitch¹⁹, Giacomo Trombi¹⁰ & Daniel Wallach²¹

**Symulowany wpływ zmiany klimatu plony kukurydzy
z uwzględnieniem odmian o późnym terminie dojrzewania dla
3 lokalizacji w Stanach Zjednoczonych
(okres referencyjny 1959-2004)**

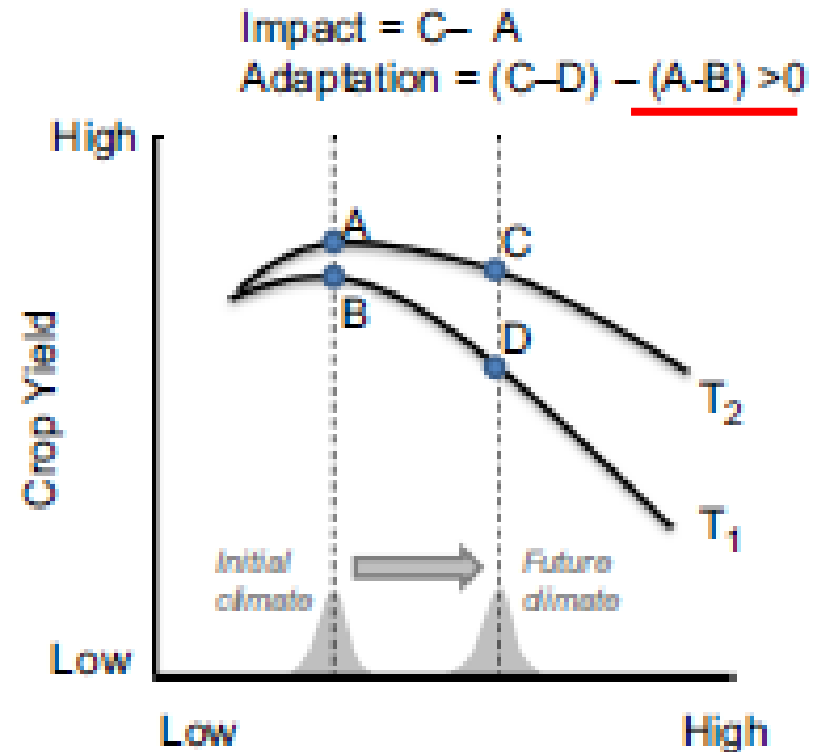
Miejsce	Wpływ na plon obecne odmiany +2°C	Wpływ na plon późnych odmian Obecny klimat	Wpływ na plon Wczesnych odmian Klimat +2°C
Illinois (klimat wilgotny)	-14%	-1,1%	+1,5%
Iowa (klimat umiarkowany)	-13%	-1,4%	+0,5%
Nebraska (klimat suchy)	-30%	-6,4%	--8,6%

A schematic of how adaptation should be calculated for new agricultural technologies

A



B



Global Food Security 3 (2014) 72–76



Contents lists available at ScienceDirect

Global Food Security

journal homepage: www.elsevier.com/locate/gfs



Climate change adaptation in crop production: Beware of illusions

David B. Lobell

Department of Environmental Earth System Science and Center on Food Security and the Environment, Stanford University, Stanford, CA 94305, USA



Ramy działań na rzecz bezpieczeństwa żywnościowego

Racjonalizacja korzystania zasobów żywnościowych	☐ Ograniczenie start żywności od poziomu gospodarstwa do poziomu konsumenta ☐ Ograniczenie nadmiernej konsumpcji żywności ☐ Zbilansowanie konsumpcji mięsa ☐ <u>Rozwój polityki wspierania i technologii dla OZE</u>
Zwiększenie potencjału produkcji	☐ Zwieszenie/utrzymanie obszarów przeznaczonych na produkcję żywności ☐ Zwiększenie zasobów wody na potrzeby nawodnień w rolnictwie ☐ Rozwój hodowli ryb ☐ Zwiększenie wydajności (zmniejszenie luki w wydajności) ☐ Zwiększenie potencjału genetycznego upraw ☐ <u>Rozwój nowych systemów produkcji</u>
Ograniczenie strat w rolnictwie	☐ Ograniczenie występowania chorób i szkodników w uprawach ☐ Bioasekuracja, bezpieczeństwo żywności ☐ Unikanie degradacji gleb i wody ☐ Działania na rzecz okraczenia globalnego ocieplenia –ograniczanie strat plonów ☐ Dostosowanie się do obserwowanych zmian klimatu

Dbanie o środowisko (woda, gleba)
pozwała przy mniejszych nakładach osiągnąć większą produktywność
oraz zmniejszyć negatywne lub zwiększyć pozytywne skutki
zmiany klimatu

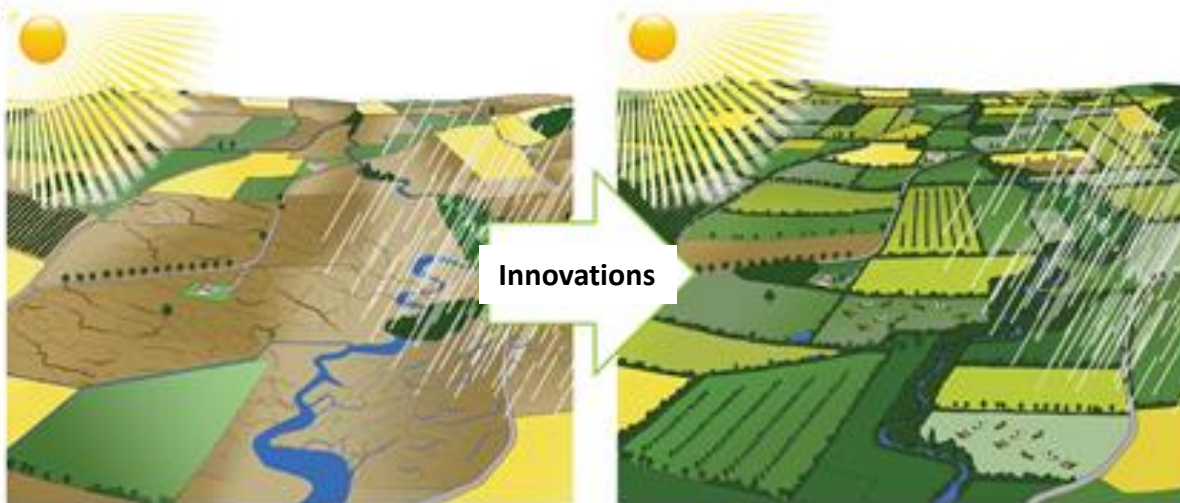
Resources



Inputs



Outputs



Resources



Inputs



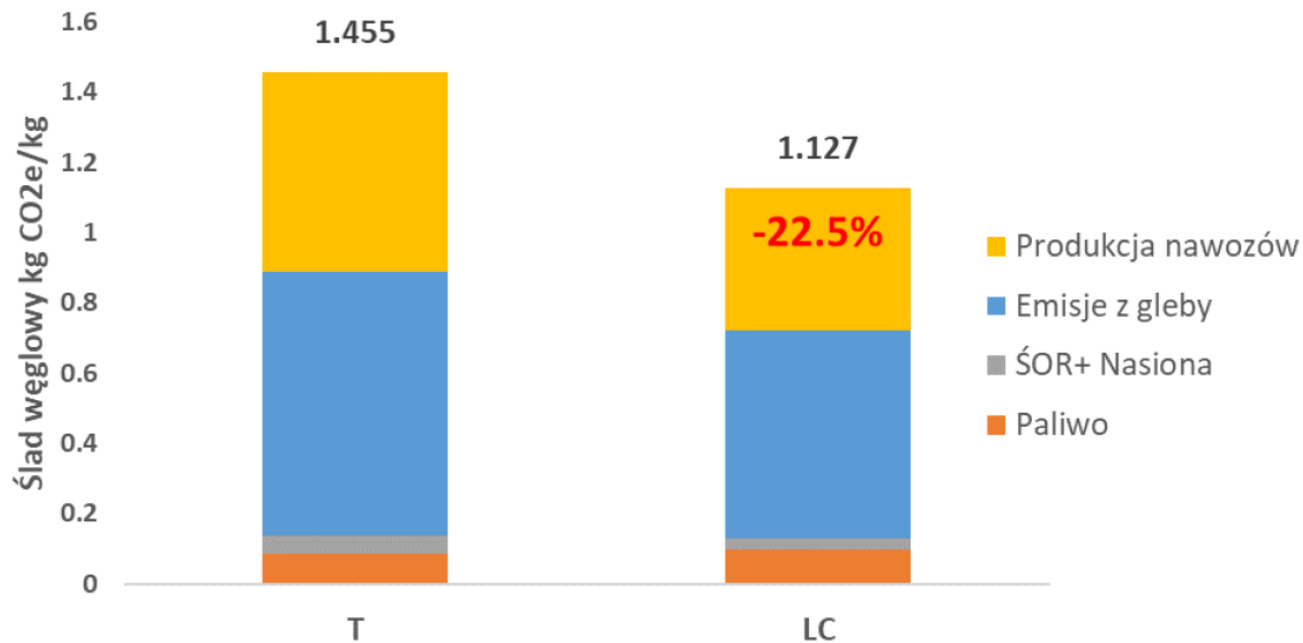
Outputs



From: Balaguer,
and Borek 2008 (mod.)

Modyfikacja programów nawozowych pozwala ograniczyć ślad węglowy uprawy

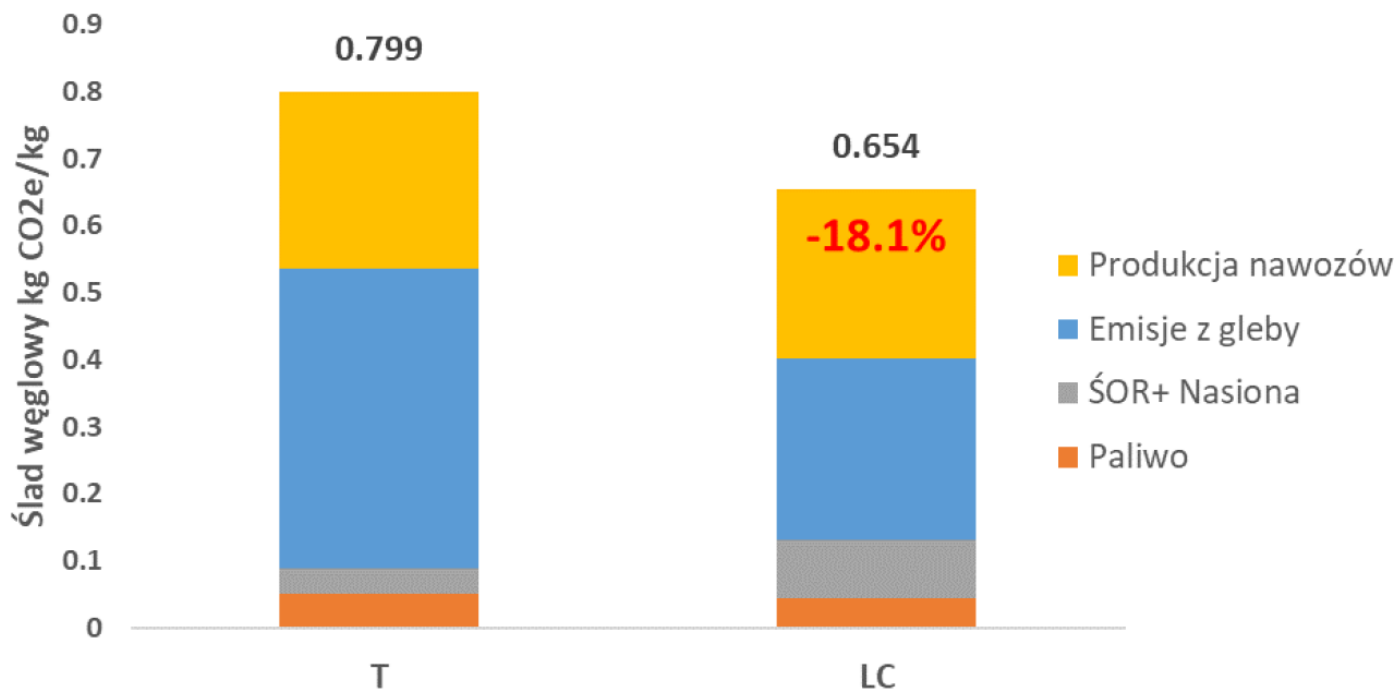
Przykład: Wykorzystanie informatycznych systemów wspomagania decyzji do optymalizacji bilansu azotu – projekt LCAgri



Średni ślad węglowy uprawy rzepaku ozimego
T-uprawa tradycyjna, LC- praktyka niskoemisyjna

Zmniejszono nawożenie azotowe przeciętnie o 37%, co doprowadziło do spadku plonu o 11,15% w porównaniu do uprawy tradycyjnej

Dywersyfikacja upraw ze szczególnym uwzględnieniem roślin bobowatych – Ocena śladu węglowego - Projekt LCAgri

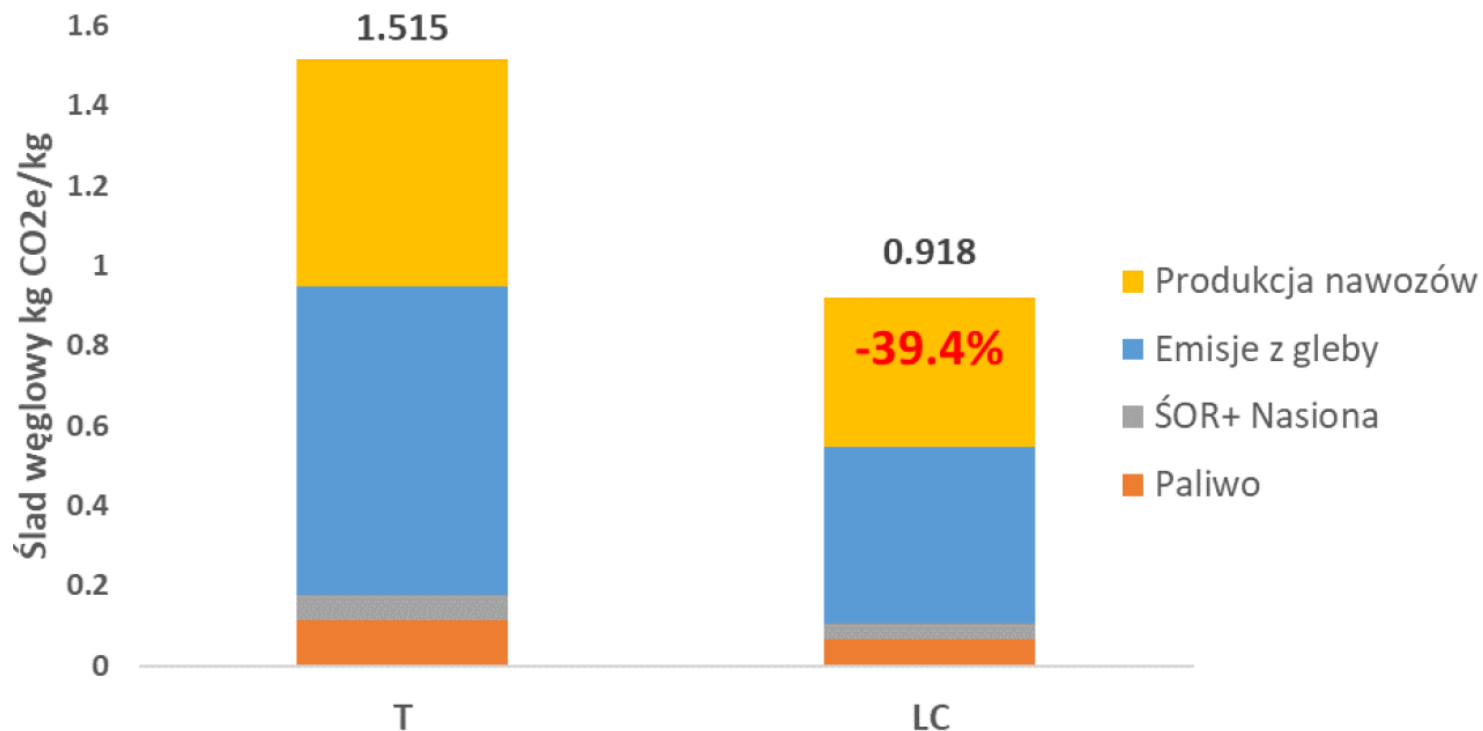


Sredni ślad węglowy uprawy rzepaku ozimego
T-uprawa tradycyjna, LC- praktyka niskoemisyjna

Zmniejszono nawożenie azotowe przeciętnie o 22%, co doprowadziło do spadku plonu o 14% w porównaniu do uprawy tradycyjnej

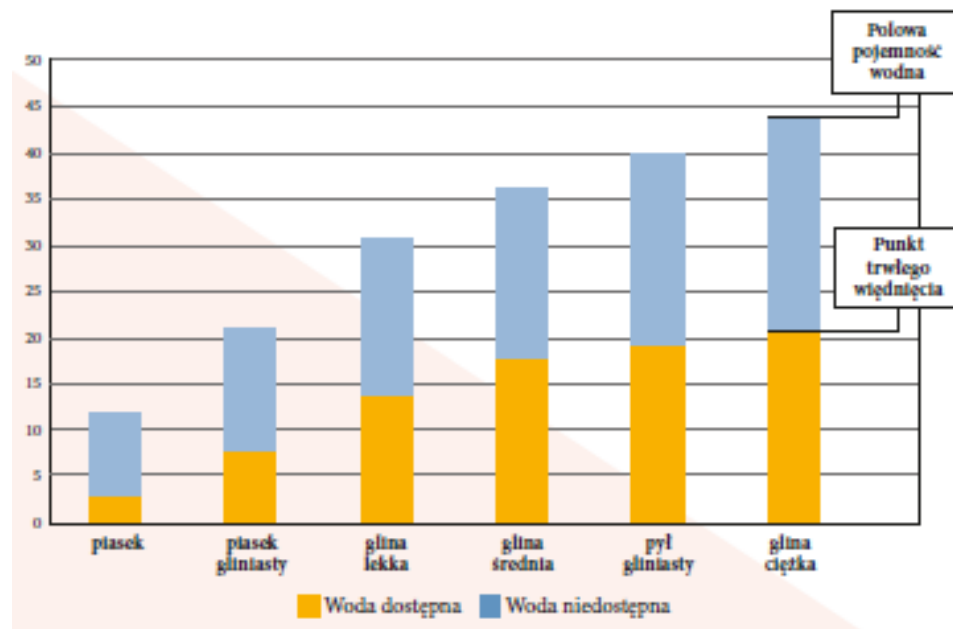
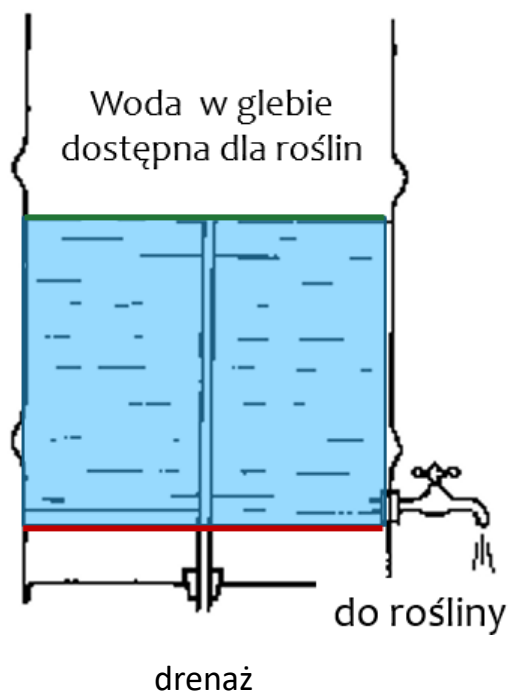
Uprawa konserwująca – siew pasowy

Ocena śladu węglowego - Projekt LCAgri



Średni ślad węglowy uprawy rzepaku ozimego
T-uprawa tradycyjna, LC- praktyka niskoemisyjna

Nawadnianie z wykorzystaniem informacji o potrzebach roślin i wilgotności gleby



Nie nawadniaj więcej niż poziom połowej pojemności wodnej (Jeśli nawadniasz więcej tracisz nawóz, wodę, degradujesz glebę)

- Poziom połowej pojemności wodnej (PPW)
- Punkt trwałego wędnięcia

źródło: FAO56

Podsumowanie – Adaptacja - Rekomendacje

W gospodarstwie:

- Utrzymuj i poprawiaj żyzność gleby (właściwie zarządzaj nawożeniem)
- Poszukuj odpornych odmian na suszę i choroby
- Minimalizuj rozprzestrzenianie się chorób
- Poprawnie zwalczaj chwasty
- Ogranicz ekspozycję gleby na wysoką temperaturę (oziminy, mulczowanie)
- Ogranicz orkę
- Ograniczaj parowanie
- Chroń bioróżnorodność (systemy rolno-leśne)

Zasady ogólne:

- Maksymalnie ogranicz użycie zasobów nieodnawialnych
- Gospodaruj maksymalnie efektywnie
- Ponownie wykorzystuj
- Ogranicz konsumpcję