



Woda dla Kujaw – cele, założenia i rezultaty projektu

*Wiesława Kasperska-Wołowicz
Instytut Technologiczno-Przyrodniczy – Państwowy Instytut Badawczy*

***„Innowacyjny system monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień
w gospodarstwach rolnych na Kujawach”***

Minikowo, 14 czerwca 2022

Projekt dofinansowany w ramach Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020, Działanie 16 Współpraca



Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Agencja Restrukturyzacji
i Modernizacji Rolnictwa



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

Grupa Operacyjna „WODA DLA KUJAW”



Instytut Technologiczno-Przyrodniczy, Państwowy Instytut Badawczy, Falenty
- Lider Grupy Operacyjnej



Uniwersytet Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz



Kujawsko-Pomorski Ośrodek Doradztwa Rolniczego, Minikowo

Łukasz Busse, Kruszwica

Jacek Drwęski, Chełmce

Marcin Łada, Inowrocław



Grupa Operacyjna Woda dla Kujaw

Innowacyjny system monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień w gospodarstwach rolnych na Kujawach



ROLNICY



Pomysł na projekt Woda dla Kujaw

W latach 2017-2018 realizacja międzynarodowego projektu **OPERA**, dofinansowanego ze środków unijnych przez NCBiR w ramach konkursu WaterWorks2015 w programie ERA-NET Cofund Horyzont 2020 skierowanego na **innowacyjne rozwiązania i technologie informacyjne w celu zwiększenia efektywności wykorzystania wody do nawadniania**;

Badania wśród rolników wskazały na potrzebę korzystania z systemu wspomagającego podejmowanie decyzji nawodnieniowych upraw rolniczych i dostarczającego takich informacji jak **potrzeby wodne roślin w danym okresie wzrostu i rozwoju, wilgotność gleby, dawki i terminy nawadniania**;

Systemy wspomaganie decyzji nawodnieniowych mogą być oparte o:

- modele matematyczne, np. dynamiki wody gleba-roślina-atmosfera i modele plonu;
- prognozy meteorologiczne;
- czujniki pomiaru wilgotności gleby;
- teledetekcję.

Zaproponowaliśmy zastosowanie technik kombinowanych, łączących co najmniej dwie z powyższych metod, np:

- **modele matematyczne plus prognoza meteorologiczna na najbliższe kilka dni**;
- **modele matematyczne plus pomiar wilgotności gleby z wykorzystaniem czujników z transmisją danych**;
- modele matematyczne, których elementy np. jak promieniowanie słoneczne wspomagane są danymi z teledetekcji satelitarnej

Przeciwdziałanie skutkom suszy poprzez racjonalne nawadnianie:

Obecnie:

- Rolnicy najczęściej nawadniają na podstawie własnego doświadczenia i intuicji oraz korzystają z prognoz pogody z lokalnych mediów.

Potrzeby:

- oszczędnego korzystania z zasobów wodnych;
- monitoringu agrometeorologicznego w skali lokalnej;
- opracowania systemu wspomagającego podejmowanie decyzji w nawadnianiu upraw rolniczych;
- **system powinien być łatwy w użyciu i dostępny w niskich cenach;**
- **powinien dostarczać informacji o bieżących potrzebach wodnych roślin, w zależności od stanu ich rozwoju i rodzaju gleby;**
- nawadniania precyzyjnego (np. ze względu na heterogeniczność pól uprawnych wspomaganego teledetekcją).

Ograniczenia:

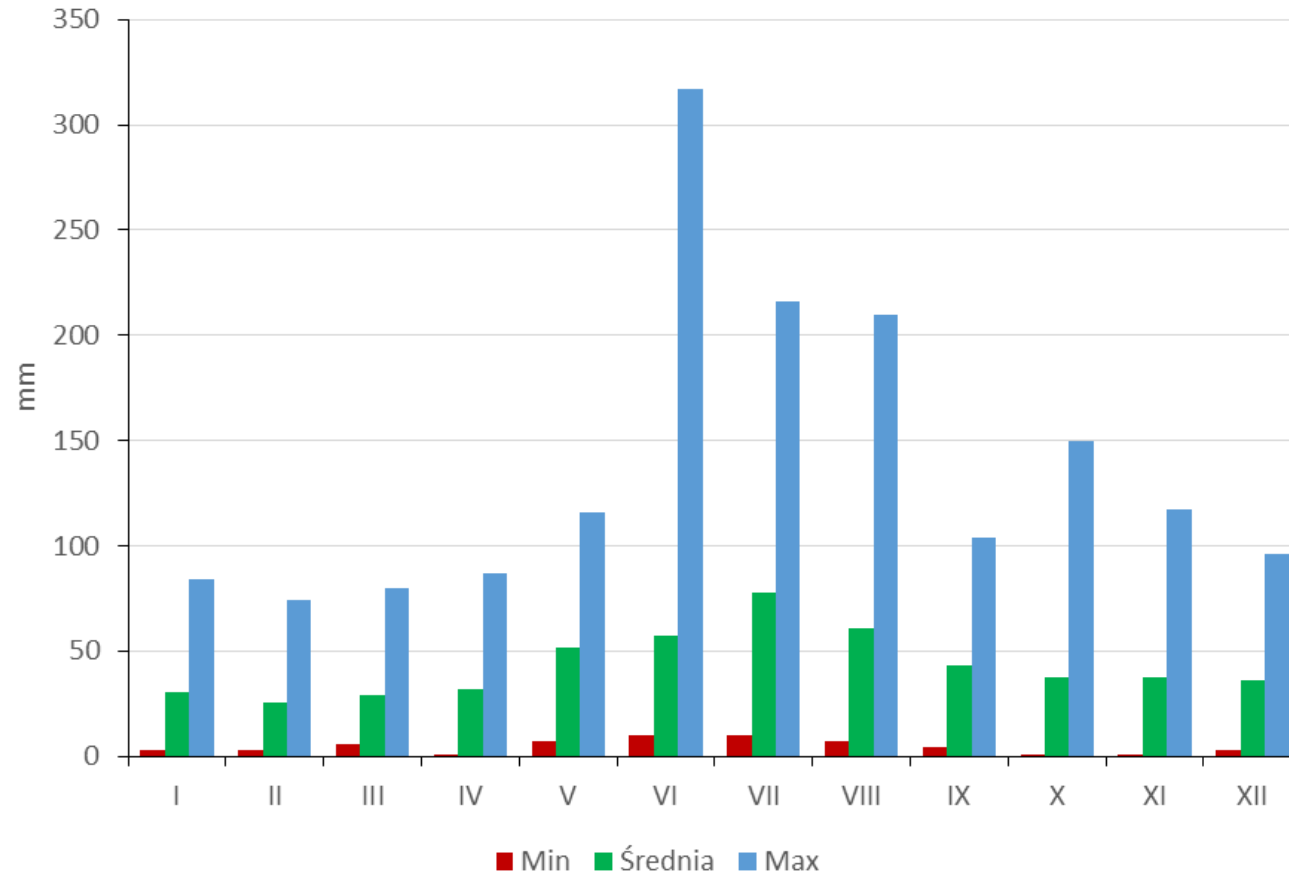
- infrastruktura nawadniająca i wysokie koszty inwestycji;
- długotrwała procedura administracyjna dotycząca uzyskania pozwoleń wodnoprawnych.

POTRZEBA REALIZACJI OPERACJI

- Wzrost częstości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych, w tym suszy, może istotnie wpłynąć na wydajność (plon i produkcję) upraw.
- Kujawy należą do obszaru Polski o najmniejszej średniej sumie opadów atmosferycznych i dużych niedoborach wodnych dla roślin.
- W Polsce w Instytucie Ogrodnictwa PIB od kilku lat rozwijana jest internetowa platforma wspomaganie decyzji nawodnieniowych dedykowana uprawom sadowniczym i ogrodniczym
- W Polsce zostały opracowane i wdrożone m.in. ogólnopolski monitoring suszy rolniczej prowadzony przez Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa PIB oraz system monitoringu deficytu i nadmiaru wody w obszarach rolniczych utworzony w Instytucie Technologiczno-Przyrodniczym PIB.
- W skali Europy w trybie operacyjnym działa System Prognozowania Plonu Upraw Rolniczych w jednostce MARS (Monitoring Agricultural ResourceS).
- Systemy opracowane dla dużej skali przestrzennej nie reprezentują warunków lokalnych. Opracowywany w ramach operacji system, m.in. dzięki wykorzystaniu do monitoringu gęstej siatki stacji agrometeorologicznych, obsługiwanych przez KPODR i ITP oraz transmitujących na bieżąco dane będzie reprezentatywny dla mniejszych obszarów w regionie Kujaw. System ten będzie służył do wspomaganie podejmowania decyzji o pracach agrotechnicznych w gospodarstwie, w szczególności nawodnieniach.

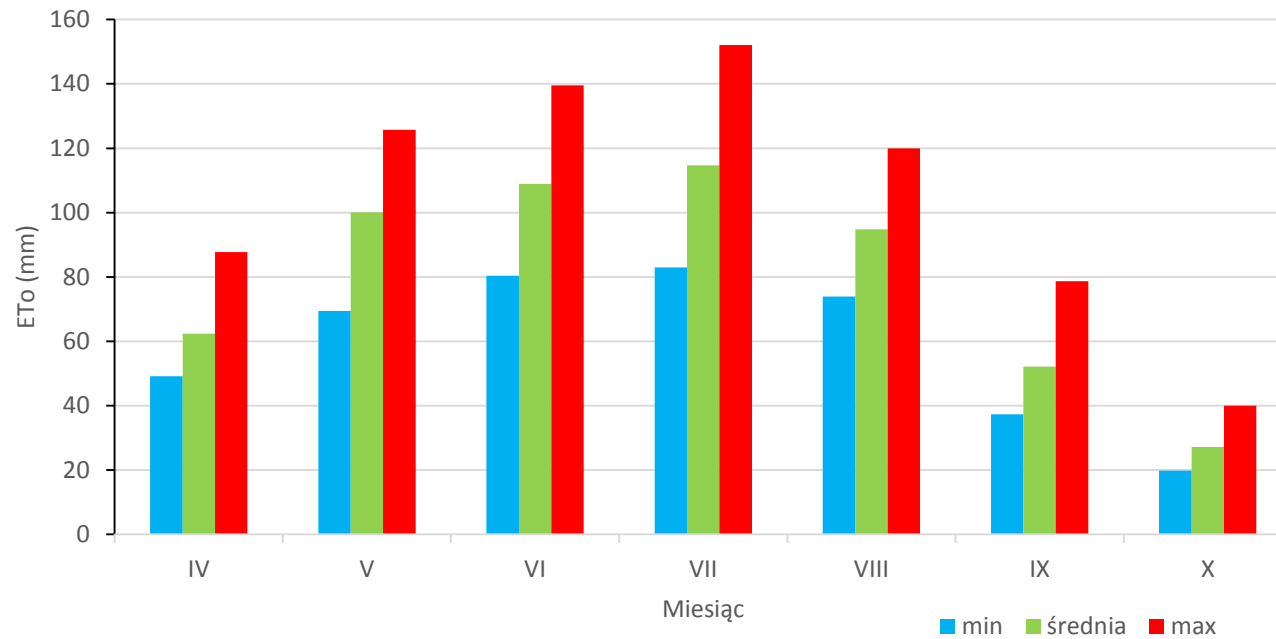


SUMA OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH W REJONIE BYDGOSZCZY



1971-2010	P (mm)		
	średnia	min	max
Kwiecień-wrzesień	322	113	651
Październik-marzec	195	86	351
Rok	517	269	809

EWAPOTRANSPIRACJA WSKAŹNIKOWA W REJONIE BYDGOSZCZY



Suma parowania:

- 1 miesiąc
- 2 miesiące
- 3 miesiące
- 4 miesiące
- 5 miesięcy
- 6 miesięcy
- 7 miesięcy

Miesiąc	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
IV	62	162	271	386	481	533	560
V	-	100	209	324	418	471	498
VI	-	-	109	224	318	371	398
VII	-	-	-	115	210	262	289
VIII	-	-	-	-	95	147	174
IX	-	-	-	-	-	52	79
X	-	-	-	-	-	-	27

KLIMATYCZNY BILANS WODNY

- **Klimatyczny bilans wodny (KBW)** jest różnicą między sumą opadów atmosferycznych (P) a ewapotranspiracją wskaźnikową (ET_o).

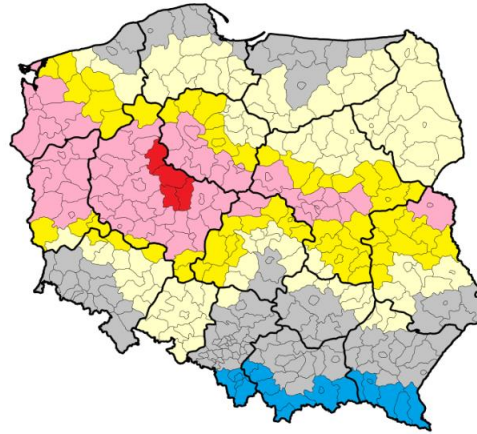
$$\text{KBW} = P - \text{ET}_o \text{ (mm)}$$

- KBW jest charakterystyką meteorologiczną i ogólnym wskaźnikiem potrzeb nawadniania roślin uprawnych o długim okresie wegetacyjnym.
- Ujemne wartości KBW oznaczają ilość wody (mm) niezbędnej do uzupełnienia potrzeb wodnych roślin z retencji glebowej i nawodnień.

KLIMATYCZNY BILANS WODNY (KBW) W REJONIE BYDGOSZCZY

1971-2010	KBW (mm)		
	średnio	min	max
Kwiecień-wrzesień	-190	-425	230
Październik-marzec	85	-30	210

KLIMATYCZNY BILANS WODNY (KBW) W POLSCE I WOJEWÓDZTWIE KUJAWSKO-POMORSKIM (PÓŁROCZE LETNIE)

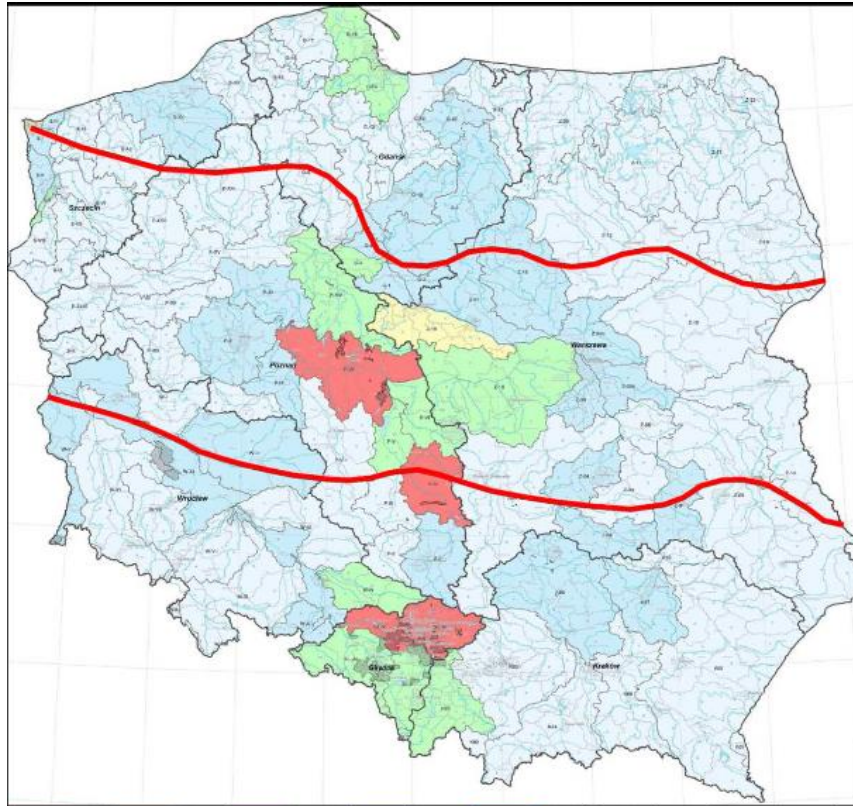


Klasyfikacja KBW i potrzeb melioracji nawadniających w okresie wegetacyjnym (IV-IX) wg Łabędzkiego (2015):

KBW, mm	Klasa	Potencjalna potrzeba rozwoju melioracji nawadniających
[-250; -200]	silnie niedoborowy	Duża
[-200; -150]	umiarkowanie niedoborowy	umiarkowana
[-150; -100]	lekko niedoborowy	mała

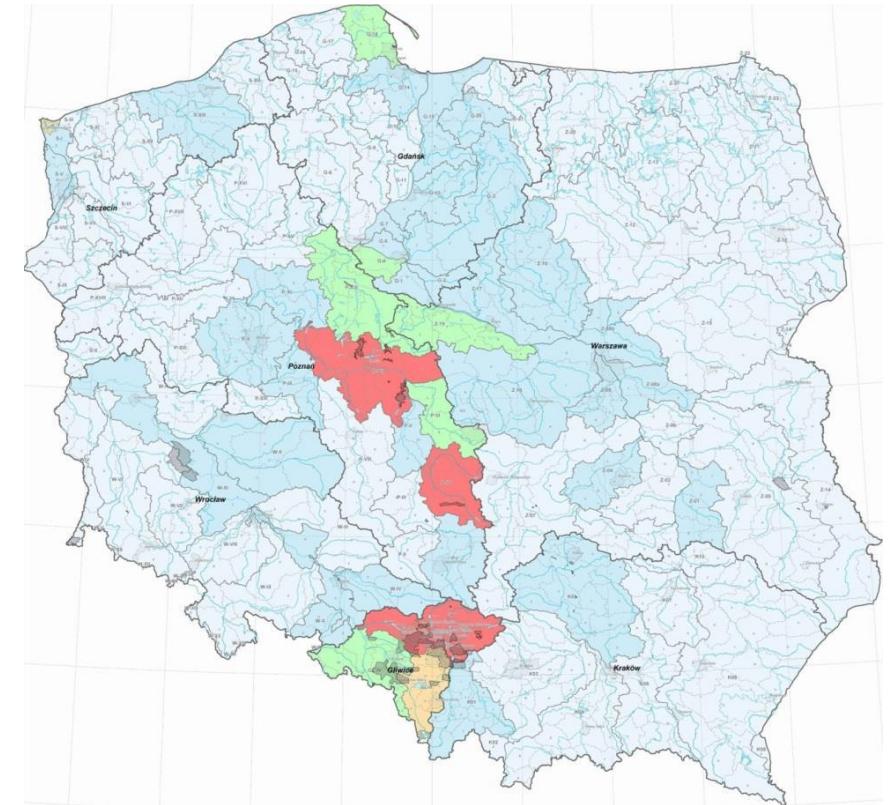


STOPIEŃ WYKORZYSTANIA „W” DYSPOZYCYJNYCH ZASOBÓW WÓD PODZIEMNYCH W OBSZARACH BILANSOWYCH W POLSCE



(Źródło: Herbich i in., PSH, 2015)

$w < 15$ (%)	b. niski
$15 < w < 30$ (%)	niski
$30 < w < 60$ (%)	średni
$60 < w < 75$ (%)	wysoki
$75 < w < 90$ (%)	b. wysoki
$w > 90$ (%)	pełny



(Źródło: Przytuła i in., PSH, 2016)

w – stosunek [%] poboru z ujęć wód podziemnych i drenaży górniczych do zasobów dyspozycyjnych

W Polsce rejestrowany w ciągu roku stopień wykorzystania zasobów dyspozycyjnych wód podziemnych jest na ogół niski (15-30%). W południowo-wschodniej części Kujaw zdarzają się lata z wysokim (>60%) stopniem wykorzystania tych zasobów i niskimi rezerwami wód podziemnych.

CEL PROJEKTU

Opracowanie systemu monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień w gospodarstwach rolnych na Kujawach – *Woda dla Kujaw*.

Wspomaganie użytkowników w podejmowaniu decyzji w polowej produkcji roślinnej, w szczególności nawodnieniowych.

Narzędzie doradcze w bieżącym sterowaniu nawodnieniami roślin uprawnych i krótkoterminowym prognozowaniu potrzeb nawadniania (najbliższe 3-5 dni).



ZAŁOŻENIA I OCZEKIWANE REZULTATY

- Optymalizacja zużycia wody – mniejsze opłaty za zużycie wody do nawadniania i wykorzystaną energię;
- Optymalizacja plonowania objętych operacją upraw polowych (burak cukrowy, kukurydza, cebula, marchew i pietruszka) – wzrost i stabilizacja plonów oraz osiągnięcie dobrej jakości produktów;
- Zmniejszenie ryzyka strat plonu spowodowanych suszą meteorologiczną i glebową;
- Udoskonalona organizacja pracy w gospodarstwie – prace agrotechniczne (siew, nawożenie i ochrona roślin, nawadnianie i in.);
- W dalszym etapie integracja z innymi systemami wspomaganie decyzji, np. dotyczących ochrony roślin;

Dzięki generowanej w systemie informacji dotyczącej dawek i terminów wykonywania nawodnień, korzystanie z tego systemu w gospodarstwach stosujących nawodnienia pozwoli na:

- racjonalne gospodarowanie zasobami wody,
- planowanie nawadniania na najbliższe dni,
- precyzyjne dawkowanie wody pod aktualne potrzeby roślin.

INNOWACJE OPERACJI

- System **Woda dla Kujaw** to innowacyjne narzędzie, łączące nowoczesne technologie informatyczne i komunikacyjne (IT) i nowoczesne technologie produkcji (racjonalne i kontrolowane nawodnienia);
- System dedykowany uprawom polowym;
- W systemie dostępne będą precyzyjne informacje:
 - ✓ aktualne warunki agrometeorologiczne,
 - ✓ prognozowane (do 5 dni) warunki agrometeorologiczne,
 - ✓ aktualna wilgotność gleby,
 - ✓ aktualny stan wzrostu i rozwoju roślin,
 - ✓ sugerowane dawki i terminy nawodnień,
 - ✓ porównanie informacji z bieżącego roku z okresem wcześniejszym.



Woda dla Kujaw

Witaj! Zaloguj się do swojego konta.

Adres e-mail

Hasło

Zapamiętaj mnie

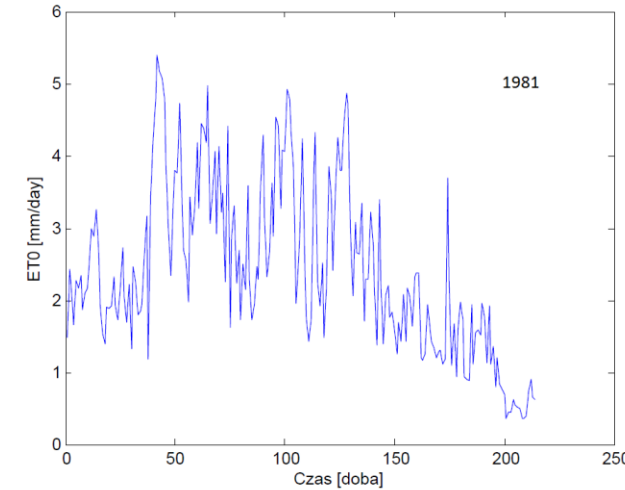
Zaloguj

Nie posiadasz konta? Zarejestruj się

Zapomniałeś/aś hasła?

ETAPY OPERACJI i ZADANIA

Numer etapu	Czas trwania	Miesiące	Zadania
I	3 m-ce	sierpień - październik 2020	Inwestycje; baza danych agrometeorologicznych; algorytmy i modele matematyczne; badania polowe
II	6 m-cy	listopad 2020 – kwiecień 2021	Opracowanie modułu monitoringu agrometeorologicznego , systemu informatycznego; doskonalenie algorytmów
III	8 m-cy	maj – grudzień 2021	Opracowanie modułu prognozowania i operacyjnego planowania nawodnień ; prototypowanie modeli; badania polowe
IV	7 m-cy	styczeń – lipiec 2022	Integracja modułów i testowanie systemu; analiza ekonomiczna stosowania nawodnień; badania polowe





Europejski Fundusz Rolny na rzecz
Rozwoju Obszarów Wiejskich



Agencja Restrukturyzacji
i Modernizacji Rolnictwa



Program
Rozwoju
Obszarów
Wiejskich
na lata 2014-2020

„Innowacyjny system monitoringu i prognozowania agrometeorologicznego oraz operacyjnego planowania nawodnień w gospodarstwach rolnych na Kujawach”

Minikowo, 14 czerwca 2022