

„Możliwości i bariery wykorzystania wapnowania gleb do poprawy efektywności ekonomicznej produkcji
rolnej oraz ograniczania eutrofizacji wód powierzchniowych”
Kraków 28 września 2023 roku

Wykorzystanie cyfrowych map glebowo-rolniczych oraz danych lotniczego skaningu laserowego dla identyfikacji zagrożeń związanych z eutrofizacją wód

dr hab. inż. Jarosław Janus, prof. URK
dr hab. inż. Jacek Pijanowski, prof. URK

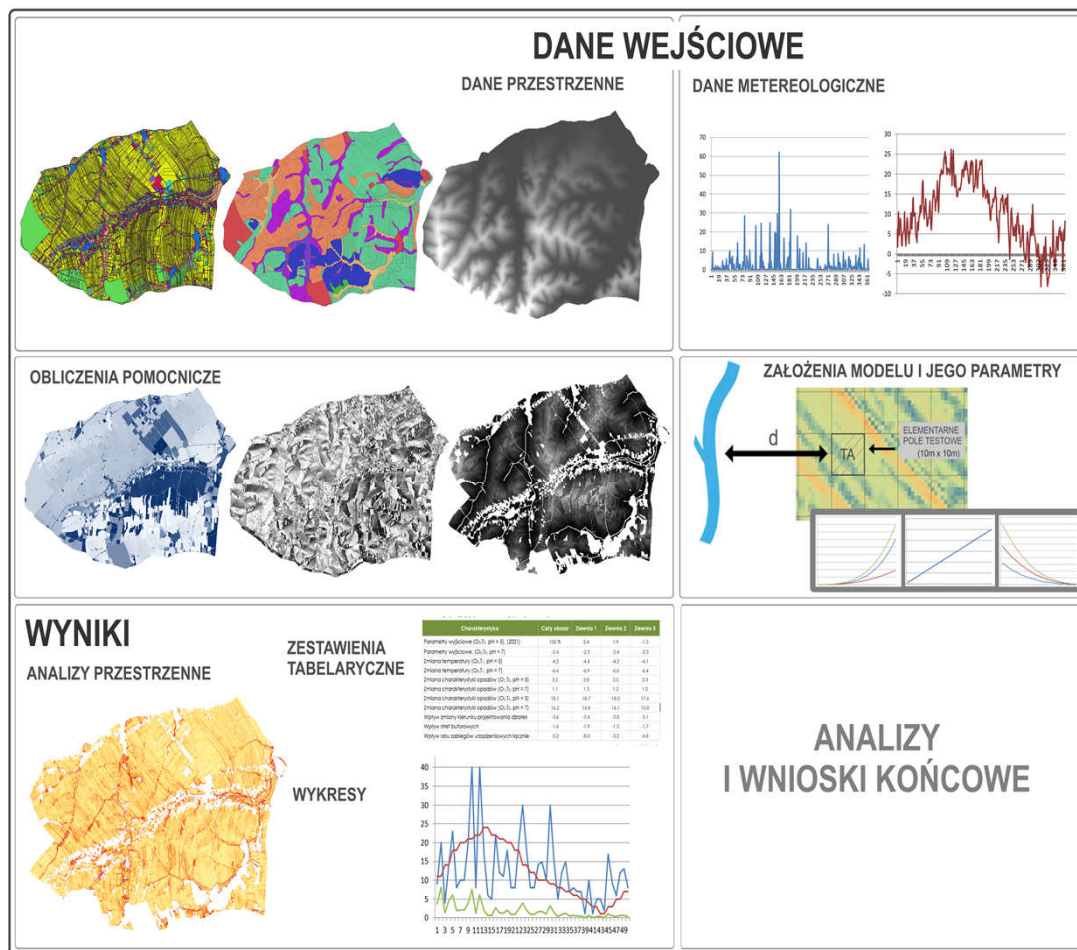
*Operacja „Możliwości i bariery wykorzystania wapnowania gleb do poprawy efektywności ekonomicznej
produkcji rolnej oraz ograniczenia eutrofizacji wód powierzchniowych”
Umowa o dofinansowanie nr KSOW/6/2022/079*



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Plan prezentacji:

- Cel badań
- Obszar badań
- Wykorzystane materiały
- Metodyka
- Wyniki
- Podsumowanie



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
 Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
 „Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
 Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
 Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

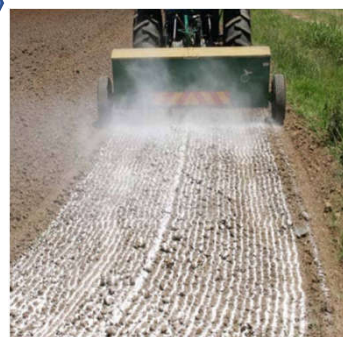
Cel badań:

Celem zaprezentowanego procesu obliczeniowego była próba odpowiedzi na pytania o **potencjalny zakres, w tym siłę i kierunek wpływu procesu wapnowania gleb na zmiany zagrożenia eutrofizacją wód powierzchniowych występujących na obszarach rolnych gminy Polanka Wielka.**



Źródło: www.polskarola.pl 2023.

Zaproponowany model miał także na celu dokonanie oceny przydatności wybranych **zabiegów urządzeniowo-rolnych** dla ograniczenia analizowanego zjawiska eutrofizacji



Wpływ **poziomu wapnowania** został ujęty w postaci potencjalnych zmian przeciętnego **odczynu gleb**, będących skutkiem ich wapnowania.



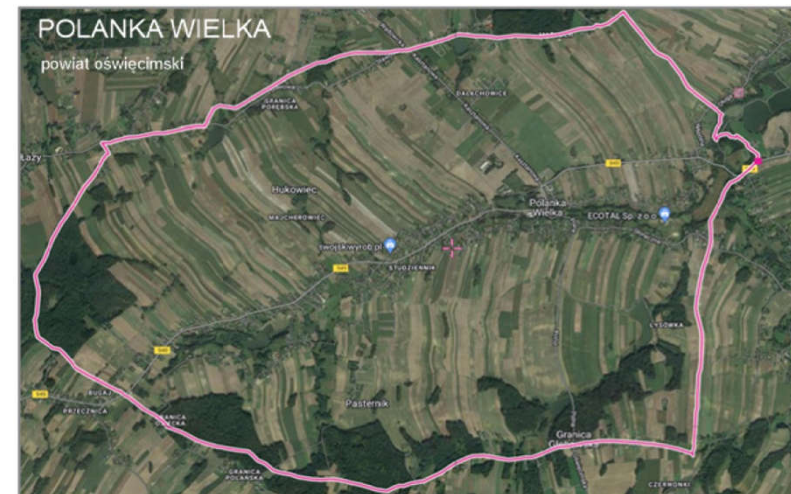
„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Obszar badań:

Polanka Wielka (powiat oświęcimski)

Cechy charakterystyczne:

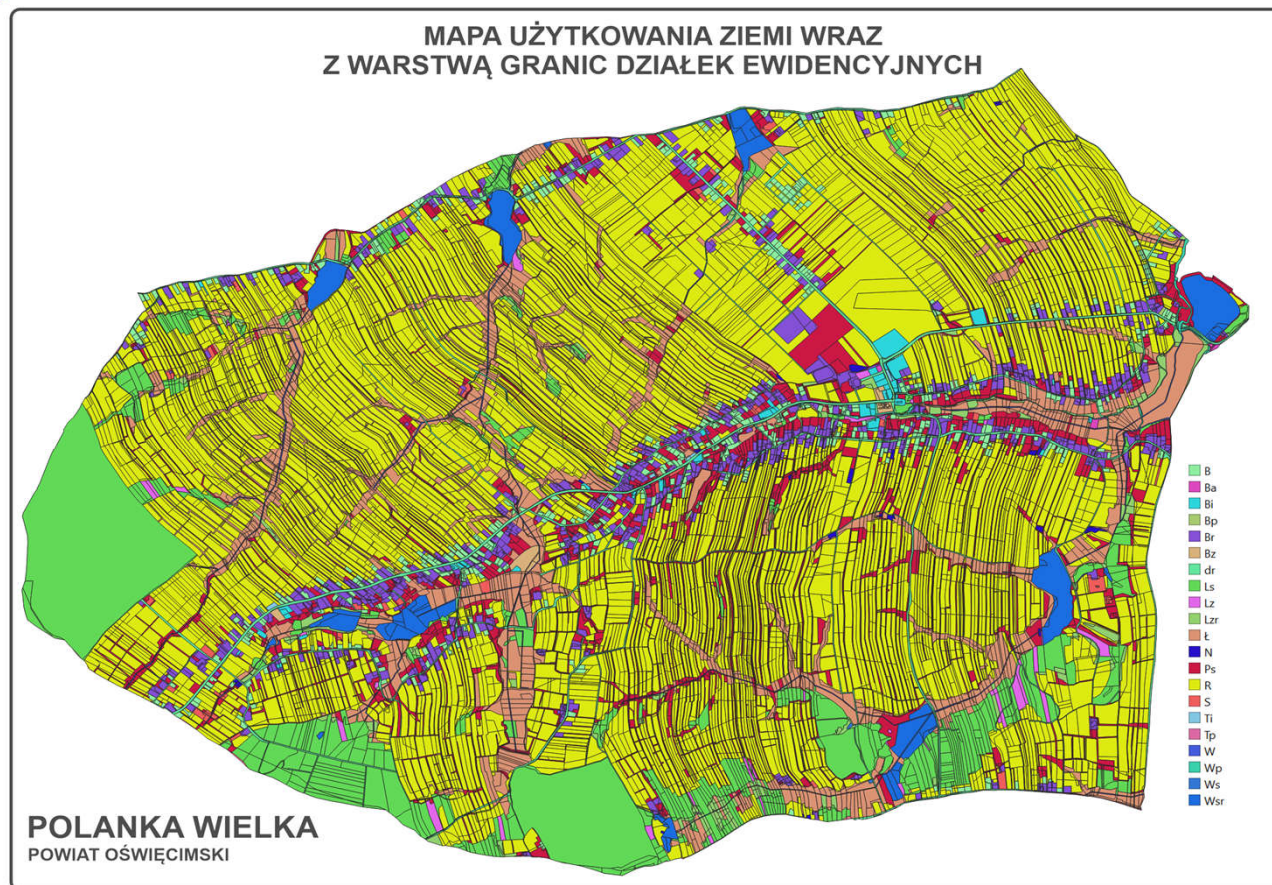
- Obszar interesujący z punktu widzenia układu cieków i zbiorników wód powierzchniowych,
- układ pól uprawnych, które kwalifikują obszar wsi do realizacji scalenia gruntów z uwagi na niekorzystne parametry rozdrobnienia gruntów, w tym głównie bardzo wydłużone działki,
- zróżnicowane parametry szorstkości terenu przez różne formy jego użytkowania, w tym również występowanie obszarów zwartych pokrytych lasami,
- duża deniwelacja obszaru badań, pomiędzy 245 a 285 m n.p.m., co odpowiada różnicy wysokości 40 m, przy czym wartość ta pozwala zaobserwować istotny poziom erozji powierzchniowej na badanym obszarze oraz potencjalnie wysoki udział wymywania składników z gleb w skutek spływu powierzchniowego,
- intensywnie użytkowane grunty orne (przy czym na obszarze badań znajdują się również trwałe użytki zielone),



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykorzystane materiały:

- dane o sposobie pokrycia (użytkowania) terenu,
- dane podziału własnościowego na działki ewidencyjne (dane katastralne),



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykorzystane materiały:

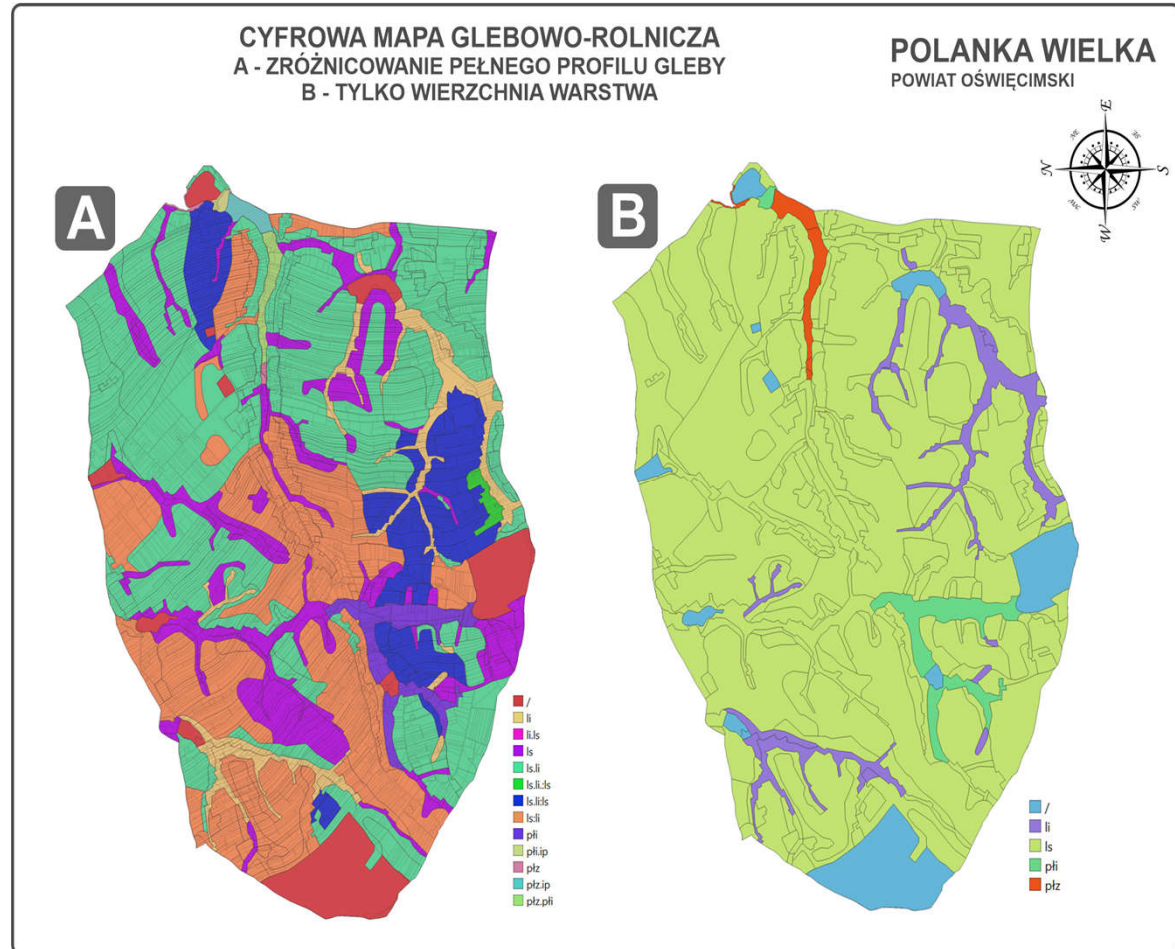
- dane dotyczące rozmieszczenia powierzchniowej sieci wodnej na badanym obszarze



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykorzystane materiały:

- cyfrową mapę glebowo-rolniczą

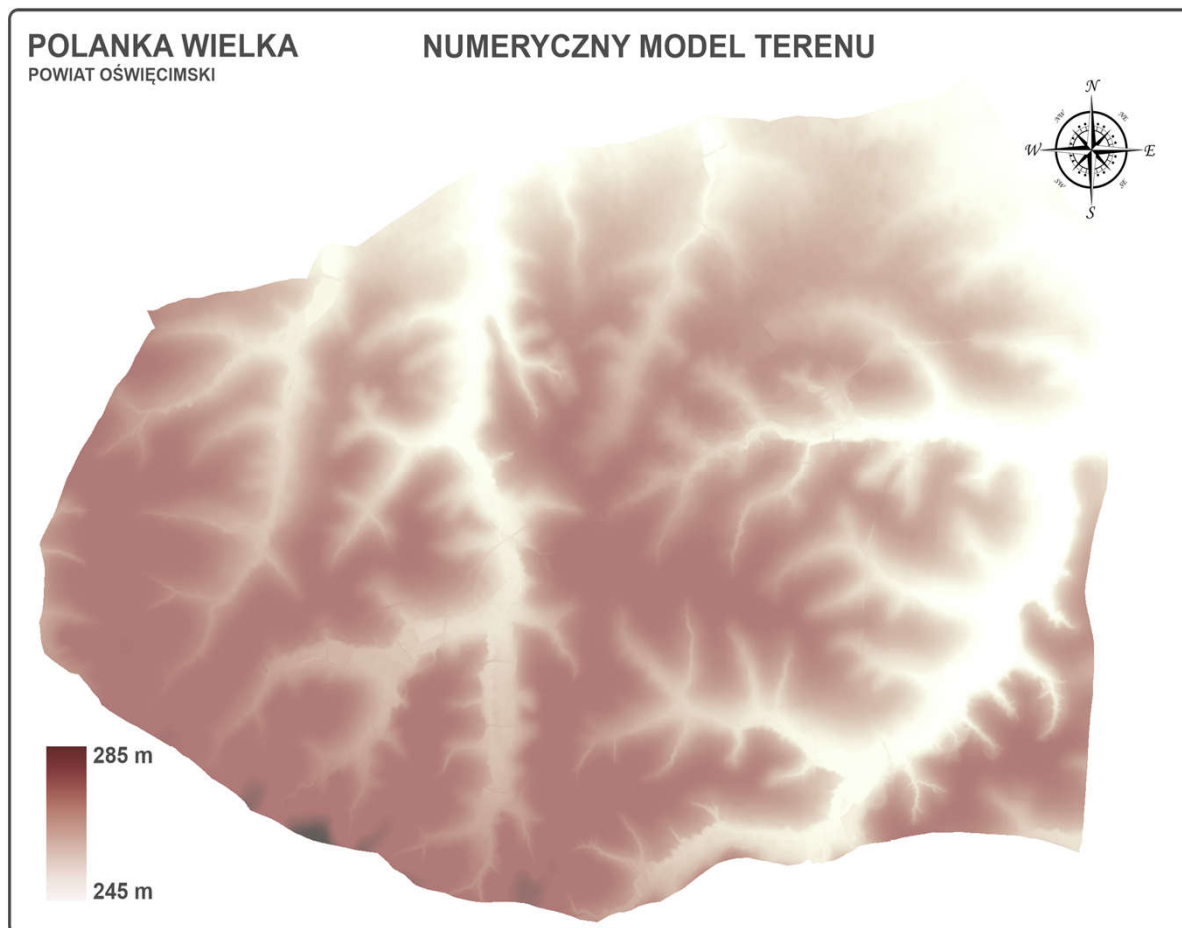


„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykorzystane materiały:

- Dane o ukształtowaniu terenu będące pochodną danych lotniczego skaningu laserowego

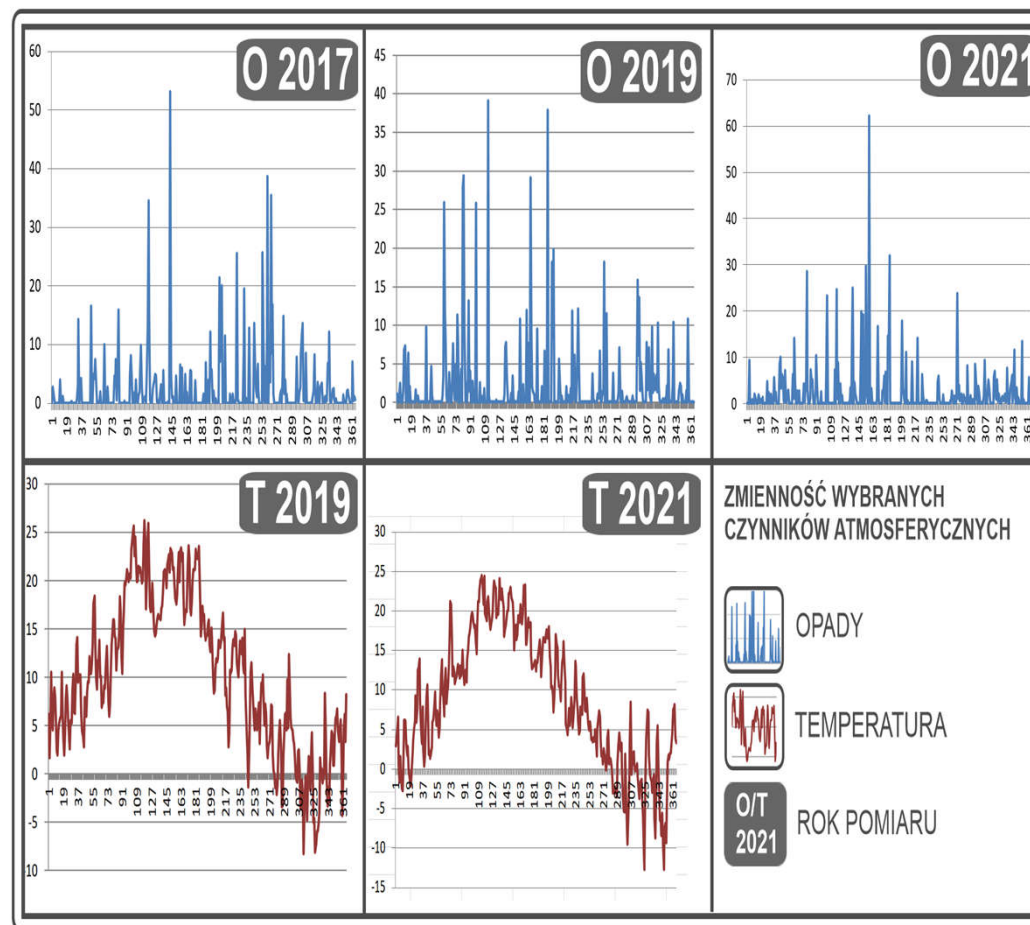
(bezpłatnie dostępne dane dla całego kraju dostępne m. in. jako efekt projektu ISOK)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wykorzystane materiały:

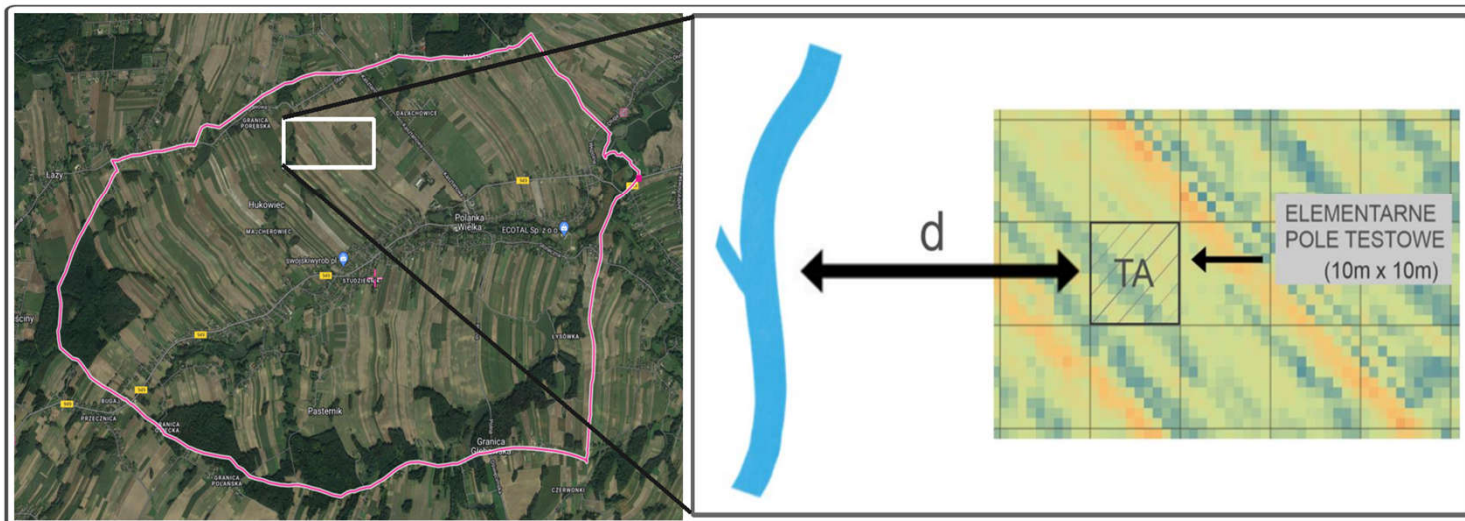
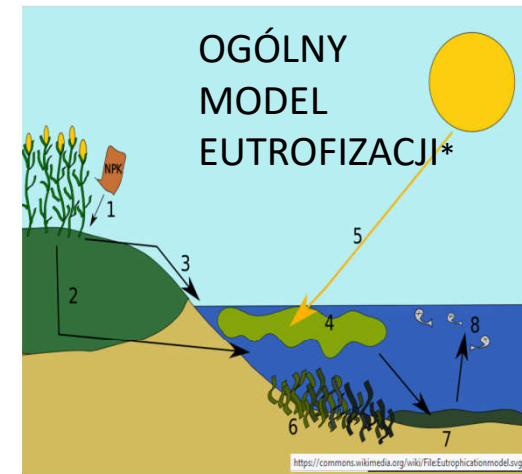
- Dane przedstawiające zmienność kluczowych czynników atmosferycznych: opadów atmosferycznych i temperatury w trzech uwzględnionych w badaniu latach (2017, 2019, 2021)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

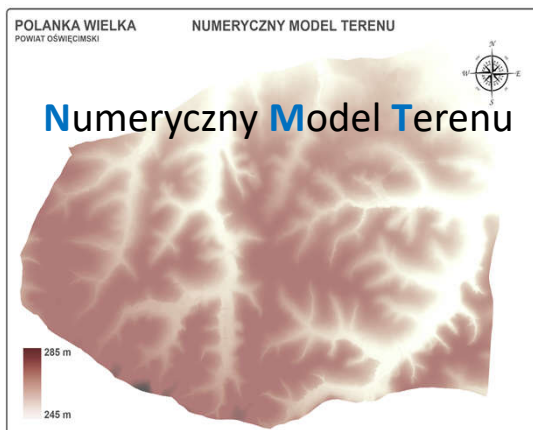
Podział badanego obszaru
na pola obliczeniowe o
powierzchni 10 m^2
(w przypadku badanej wsi Polanka
Wielka: ok. 240.000 pól obliczeniowych)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

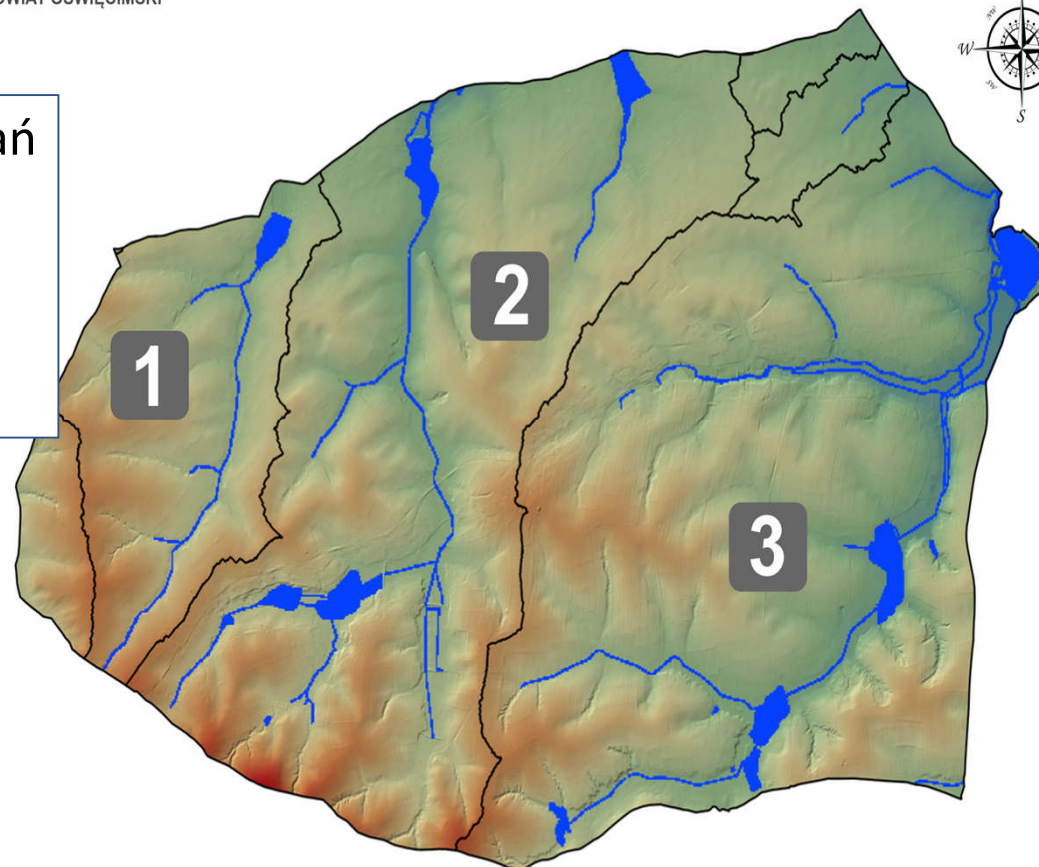
Metodyka:

Analiza obszaru badań
z uwzględnieniem
danych
wysokościowych:
podział na zlewnie



POLANKA WIELKA
POWIAT OŚWIĘCIMSKI

PODZIAŁ NA ZLEWNIE



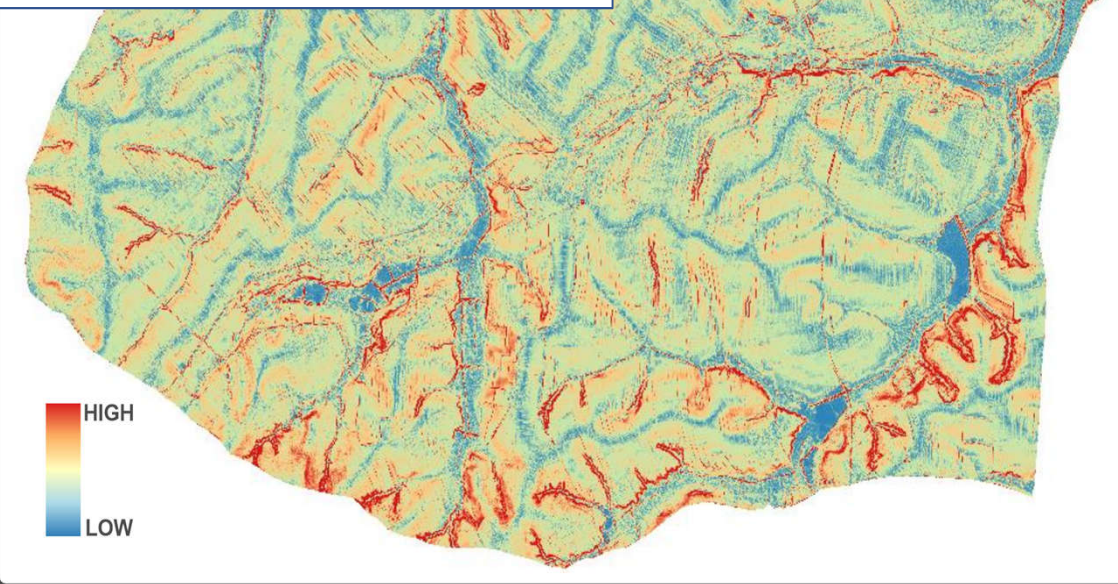
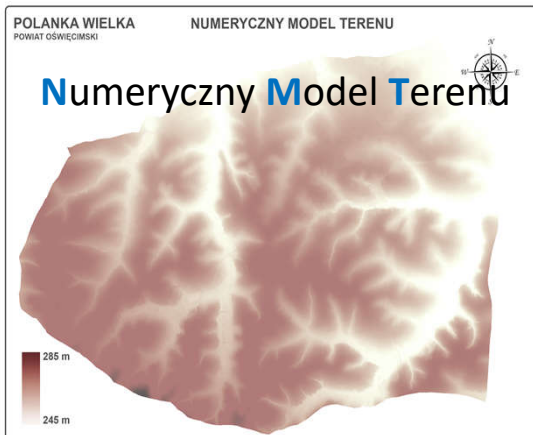
„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

POLANKA WIELKA
POWIAT OŚWIECIMSKI

SPADKI TERENU

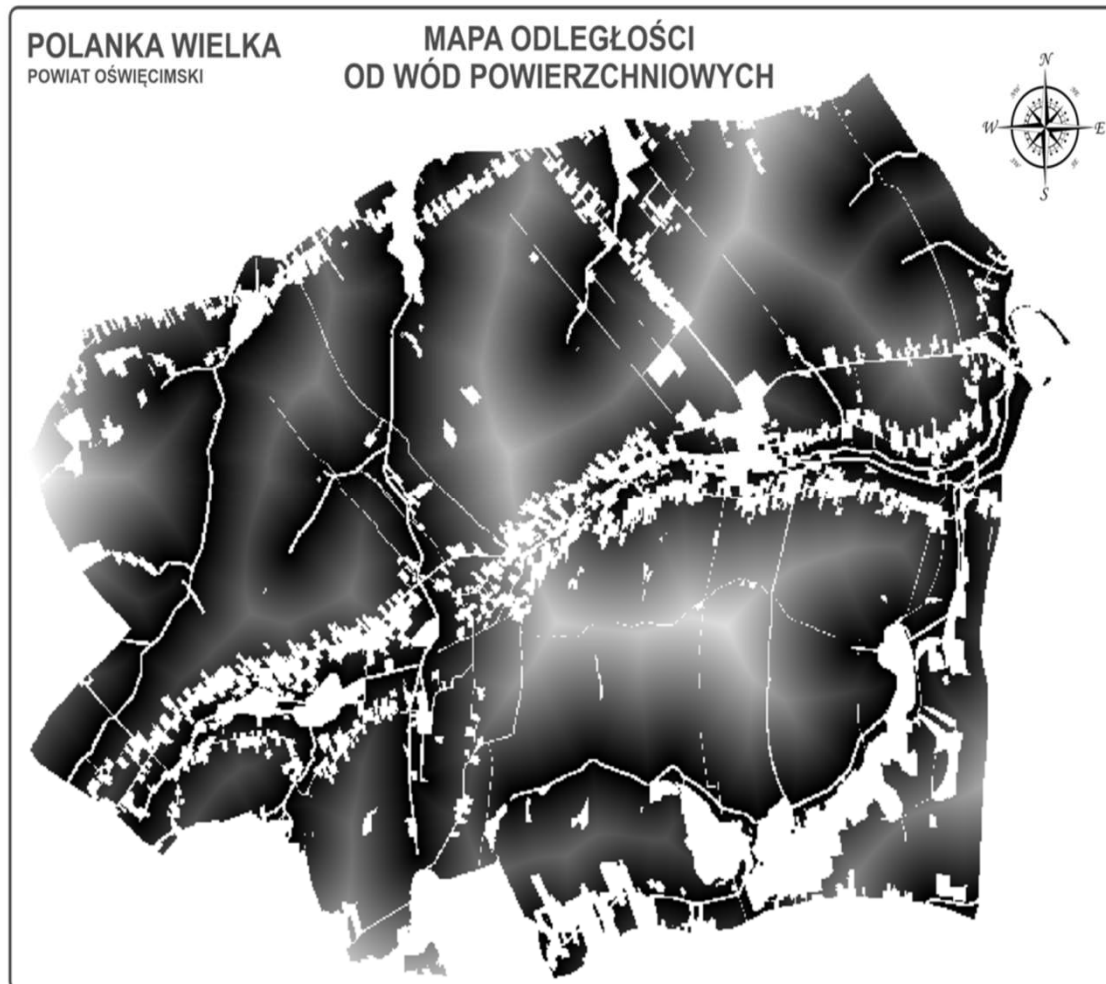
Obliczenie wartości parametrów
uwzględnianych podczas
procesu modelowania: **spadki terenu**



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

Obliczenie wartości parametrów uwzględnianych podczas procesu modelowania:
odległość od najbliższych wód powierzchniowych



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

Obliczenie wartości parametrów uwzględnianych podczas procesu modelowania:

obliczenie odległości przeliczeniowej

$$D_p = D_0 \times W_s$$

D_0 : odległość prostoliniowa

W_s : współczynnik szorstkości



A WYJŚCIOWA MAPA ODLEGŁOŚCI D_0

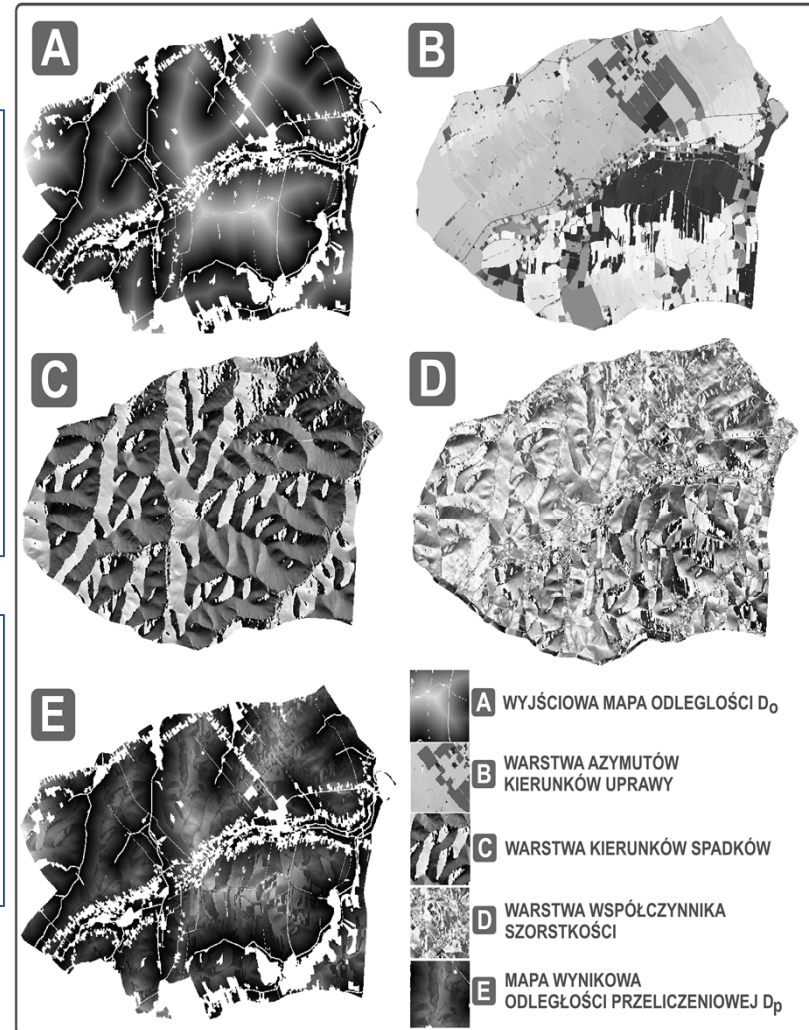
B WARSTWA AZYMUTÓW KIERUNKÓW UPRAWY

C WARSTWA KIERUNKÓW SPADKÓW

D WARSTWA WSPÓŁCZYNNIKA SZORSTKOŚCI

E MAPA WYNIKOWA ODLEGŁOŚCI PRZELICZENIOWEJ D_p

W_s : Funkcja zależna od kąta pomiędzy prawdopodobnym kierunkiem orki a kierunkiem nachylenia stoku



A WYJŚCIOWA MAPA ODLEGŁOŚCI D_0

B WARSTWA AZYMUTÓW KIERUNKÓW UPRAWY

C WARSTWA KIERUNKÓW SPADKÓW

D WARSTWA WSPÓŁCZYNNIKA SZORSTKOŚCI

E MAPA WYNIKOWA ODLEGŁOŚCI PRZELICZENIOWEJ D_p



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

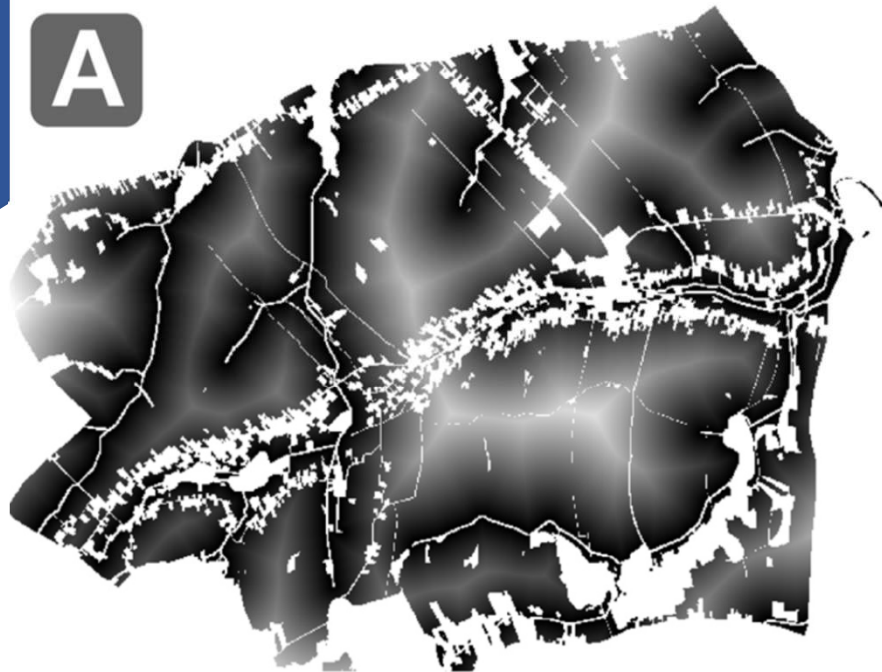
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

Institucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

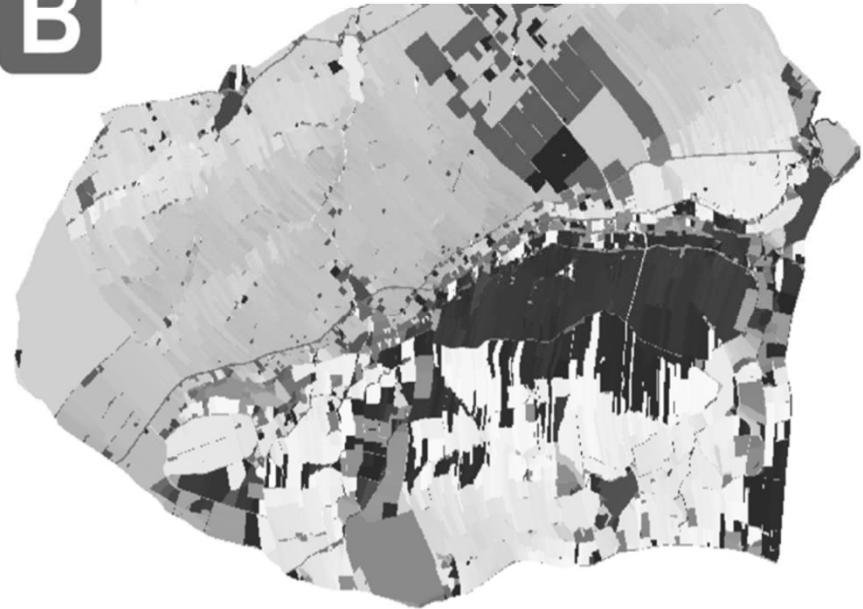
A



A WYJŚCIOWA MAPA ODLEGŁOŚCI D_0

B WARSTWA AZYMUTÓW
KIERUNKÓW UPRAWY

B



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

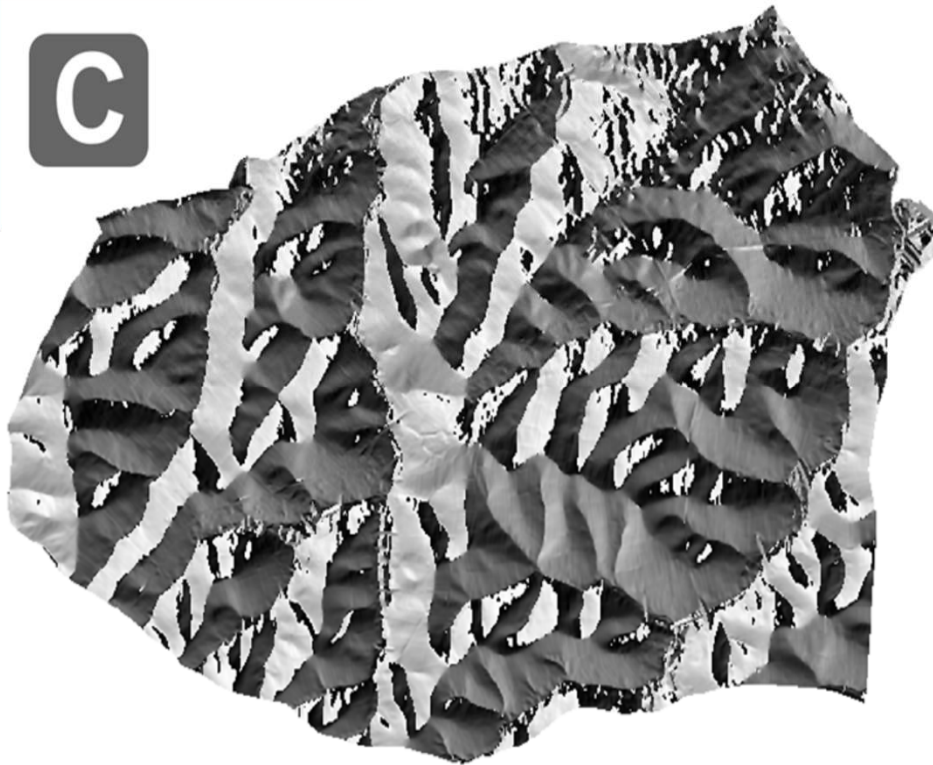


C WARSTWA KIERUNKÓW SPADKÓW



D WARSTWA WSPÓŁCZYNNIKA SZORSTKOŚCI

C

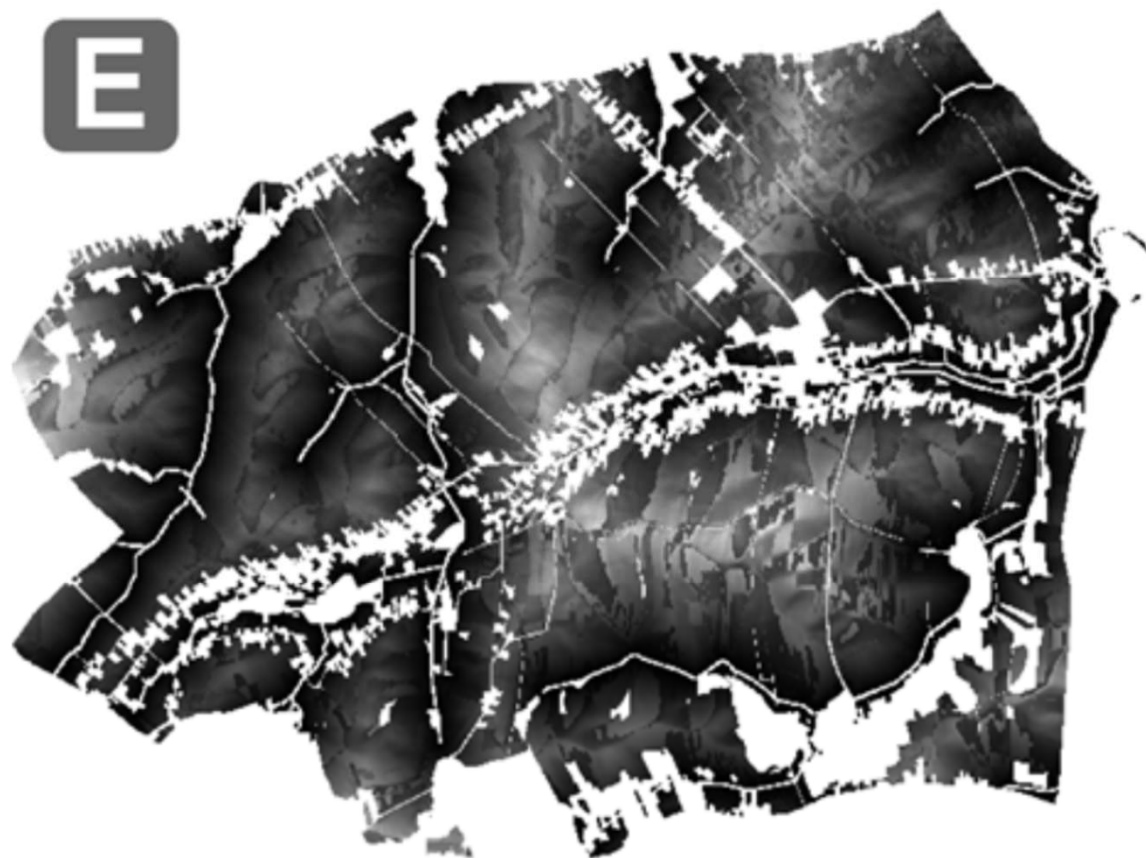


D



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:



MAPA WYNIKOWA
ODLEGŁOŚCI PRZELICZENIOWEJ D_p



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

Udział opadów nie uczestniczący w procesie utraty składników nawozowych: $O_z = f(\text{Temp}[n], \text{UZ.GR}[a, b])$

Podział na sptyw powierzchniowy oraz podpowierzchniowy wraz z przesiąkaniem w głąb profilu glebowego:

$$S_{\text{WG}(a,b)} = f(\text{Rain}[n](1-O_z), \text{SP.GR}[a, b], \text{pH}) \quad S_{\text{PW}} = \text{Rain}[n] - S_{\text{WG}}$$

Funkcje określające wpływ temperatury (P_T), odczynu (P_O) oraz rodzaju gleby W_{GL} na szybkość przemieszczania się składników w profilu glebowym:

$$P_{T(a,b)} = f(\text{Temp}[n]), P_{O(a,b)} = f(\text{pH}), W_{\text{GL}(a,b)} = f(\text{GL.GR}[a, b])$$

Czynniki uwzględnione w modelowaniu:

Udział sptywu powierzchniowego:

$$U_{\text{pw}(a,b)} = f(S_{\text{PW}}, W_{\text{GL}}, D_p, \text{UZ.GR}[a, b])$$

Udział sptywu podziemnego:

$$U_{\text{pz}(a,b)} = f(S_{\text{WG}}, D_o, W_{\text{GL}}, P_T, P_O);$$

Suma składników

przedostających się do wód:

$$U_{c(a,b)(n)} = U_{\text{pw}(a,b)(n)} + U_{\text{pz}(a,b)(n)}$$

Całkowita utrata składników przedostających się do wód w ciągu roku:

$$U_{\text{rok}}[\%] = U_1 \sum_{n=2}^n (U_n U_{n-1}), \text{ gdzie } U_1 = 100\%$$



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.

Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej

„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.

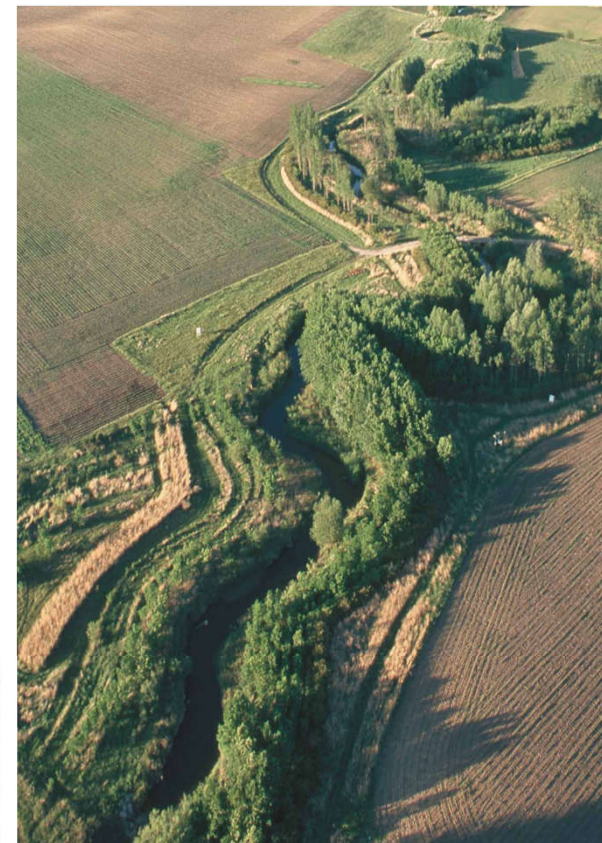
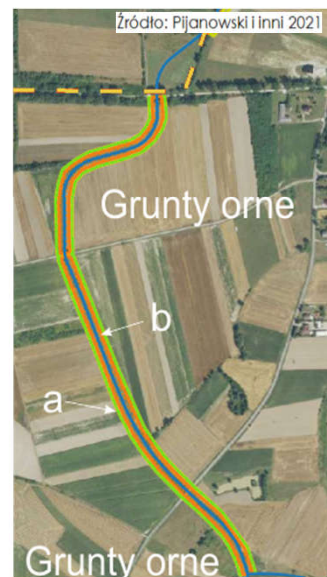
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.

Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Metodyka:

Uwzględniono symulację zmian wynikających z potencjalnych prac urządzeniowo-rolnych (kompleksowe projekty scalenia gruntów), ale również z działań w skali lokalnej, obejmujących:

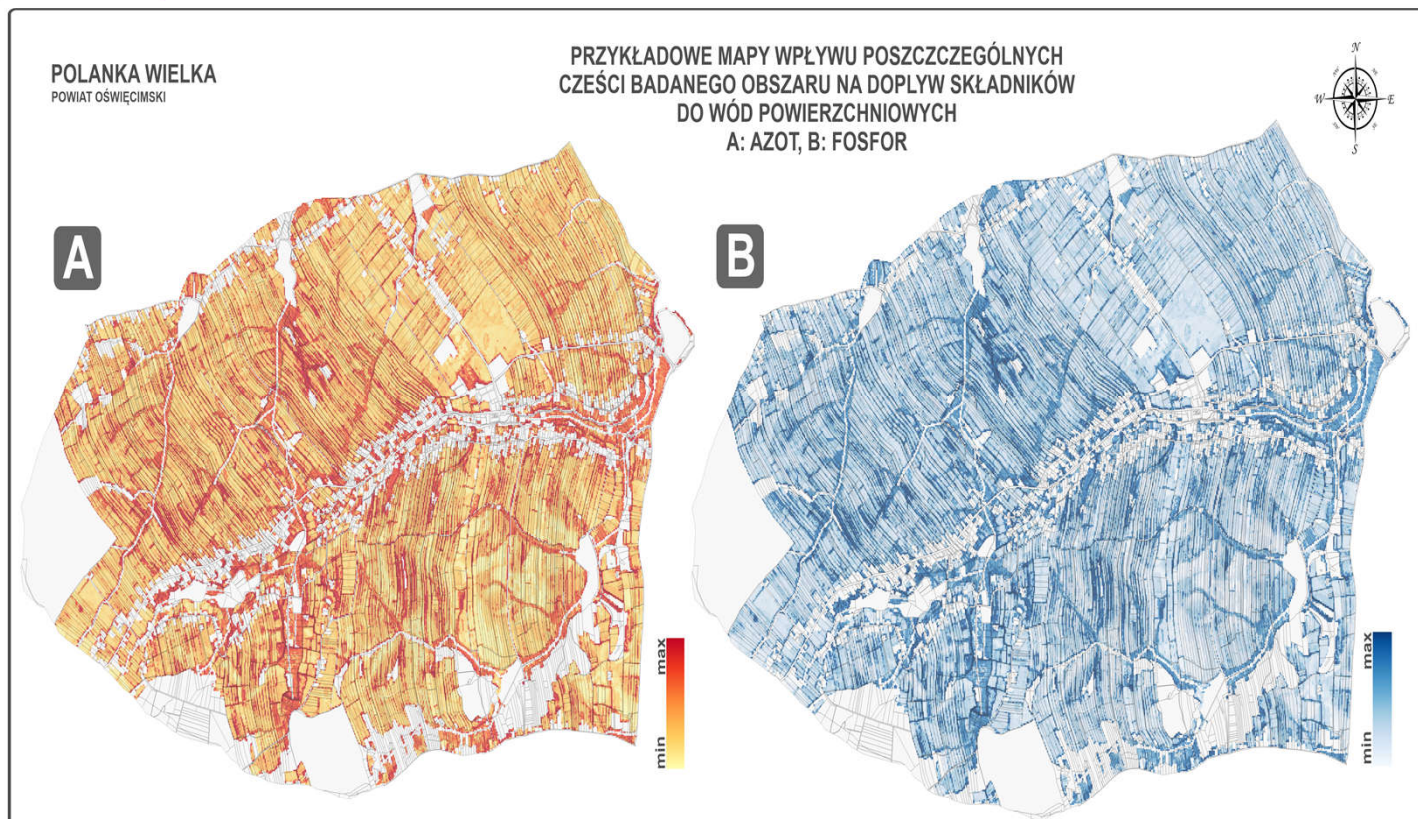
- strefy buforowe wokół cieków
- zmiana kierunku uprawy ziemi na poprzeczno-stokową (jako efekt zmiany kształtu działek po scaleniu)



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wyniki:

Otrzymane wyniki (dla jednego z analizowanych lat) w zakresie przedostawania się do wód powierzchniowych związków:
azotu (A) oraz **fosforu (B)**



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wyniki:

Azot (N)

Wyniki przeprowadzonych symulacji zmian
(w % w stosunku do parametrów
wyjściowych)
w zakresie przedostawania się substancji
sprzyjających eutrofizacji
(przykład: związki azotu)
w zależności od zmienności wybranych
czynników (przebieg temperatur i opadów),
zmian odczynu gleby,
wpływy efektów prac
urządzeniowo-rolnych)
dla poszczególnych zlewni

Charakterystyka	Cały obszar	Zlewnia 1	Zlewnia 2	Zlewnia 3
Parametry wyjściowe ($O_0, T_0, pH = 5$), (2021)	100,0	2,4	1,9	-1,5
Parametry wyjściowe ($O_0, T_0, pH = 7$)	-2,4	-2,5	-2,4	-2,3
Zmiana temperatury ($O_0, T_1, pH = 5$)	-4,2	-4,4	-4,2	-4,1
Zmiana temperatury ($O_0, T_1, pH = 7$)	-6,6	-6,9	-6,6	-6,4
Zmiana charakterystyki opadów ($O_1, T_0, pH = 5$)	3,5	3,8	3,5	3,3
Zmiana charakterystyki opadów ($O_1, T_0, pH = 7$)	1,1	1,3	1,2	1,0
Zmiana charakterystyki opadów ($O_2, T_0, pH = 5$)	18,1	18,7	18,0	17,6
Zmiana charakterystyki opadów ($O_2, T_0, pH = 7$)	16,2	16,8	16,1	15,8
Wpływ zmiany kierunku projektowania działek	-3,6	-5,4	-3,8	-3,1
Wpływ stref buforowych	-1,6	-1,9	-1,5	-1,7
Wpływ obu zabiegów urządzeniowych łącznie	-5,2	-8,0	-5,2	-4,8

Objaśnienia do tabeli: dane zawarte w tabeli przedstawiają zmiany w stosunku do parametrów wyjściowych, O_0 = opady 2021 r., O_1 = opady 2019 r., O_2 = opady 2017 r., T_0 = temperatury 2021 r., T_1 = temperatury 2019 r.

Źródło: Nicia i inni 2022.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Wyniki:

Fosfor (P)

Wyniki przeprowadzonych symulacji zmian
(w % w stosunku do parametrów
wyjściowych)
w zakresie przedostawania się substancji
sprzyjających eutrofizacji
(przykład: związki fosforu)
w zależności od zmienności wybranych
czynników (przebieg temperatur i opadów),
zmian odczynu gleby,
wpływy efektów prac
urządzeniowo-rolnych)
dla poszczególnych zlewni

Charakterystyka	Cały obszar	Zlewnia 1	Zlewnia 2	Zlewnia 3
Parametry wyjściowe ($O_0, T_0, pH = 5$), (2021)	100,0	2,5	2,0	-1,6
Parametry wyjściowe, ($O_0, T_0, pH = 7$)	-1,2	-1,3	-1,2	-1,1
Zmiana temperatury ($O_0, T_1, pH = 5$)	-2,7	-2,8	-2,7	-2,6
Zmiana temperatury ($O_0, T_1, pH = 7$)	-3,9	-4,1	-3,9	-3,7
Zmiana charakterystyki opadów ($O_1, T_0, pH = 5$)	-0,6	-0,5	-0,6	-0,6
Zmiana charakterystyki opadów ($O_1, T_0, pH = 7$)	1,1	1,2	1,1	1,0
Zmiana charakterystyki opadów ($O_2, T_0, pH = 5$)	9,5	9,8	9,4	9,2
Zmiana charakterystyki opadów ($O_2, T_0, pH = 7$)	10,9	11,4	10,9	10,7
Wpływ zmiany kierunku projektowania działek	-5,1	-6,4	-5,2	-4,7
Wpływ stref buforowych	-3,7	-4,0	-3,6	-3,7
Wpływ obu zabiegów urządzeniowych łącznie	-6,1	-7,5	-6,1	-5,8

Objaśnienia do tabeli: dane zawarte w tabeli przedstawiają zmiany w stosunku do parametrów wyjściowych, O_0 = opady 2021 r., O_1 = opady 2019 r., O_2 = opady 2017 r., T_0 = temperatury 2021 r., T_1 = temperatury 2019 r.

Źródło: Nicia i inni 2022.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Podsumowanie:

Zupełne ograniczenie zjawiska przedostawania się związków azotu i fosforu pochodzenia nawozowego do wód wydaje się niemożliwe do uniknięcia. Współczesne intensywne rolnictwo charakteryzuje się wysokim poziomem nawożenia i taki stan będzie się utrzymywał. Możemy jednak w pewnym zakresie wpływać na ograniczenie tego zjawiska, a opisane wcześniej działania urzędniowo-rolne są jednym z przykładów efektywnego rozwiązania w tym zakresie. Zmiana odczynu gleb w wyniku wapnowania może być również dodatkowym czynnikiem ograniczającym eutrofizację.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Podsumowanie:

- Wykorzystanie cyfrowych danych przestrzennych i nowoczesnych technik przetwarzania danych i modelowania pozwala na szybkie analizy dotyczące przebiegu określonych zjawisk w przestrzeni.
- Wykonana analiza wskazała na korzystny (choć niezbyt silny) wpływ wapnowania gleb na zmniejszenie zagrożenia zjawiskami eutrofizacji w otaczających wodach powierzchniowych.
- Zarówno wprowadzenie stref buforowych wzdłuż cieków i zbiorników wodnych jak i zmiana kierunku uprawy ziemi na poprzeczno-stokową zauważalnie wpłynęły na zmniejszenie przedostawania się niekorzystnych związków chemicznych do wód.
- Otrzymane wyniki pozwoliły na stwierdzenie, że działania o charakterze urządzeniowo-rolnym mogą wpływać korzystnie na zmniejszenie zagrożenia eutrofizacją w większym stopniu niż zmiany poziomu wapnowania.



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

Dziękuję za uwagę

Odwiedź portal KSOW – <http://ksow.pl>

Zostań Partnerem Krajowej Sieci Obszarów Wiejskich



„Europejski Fundusz Rolny na rzecz Rozwoju Obszarów Wiejskich: Europa inwestująca w obszary wiejskie”.
Operacja współfinansowana ze środków Unii Europejskiej w ramach Schematu II Pomocy Technicznej
„Krajowa Sieć Obszarów Wiejskich” Programu Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020.
Instytucja Zarządzająca Programem Rozwoju Obszarów Wiejskich na lata 2014-2020 - Minister Rolnictwa i Rozwoju Wsi.
Materiał opracowany przez Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie