

Woda – główna determinanta przyszłości polskiego rolnictwa?

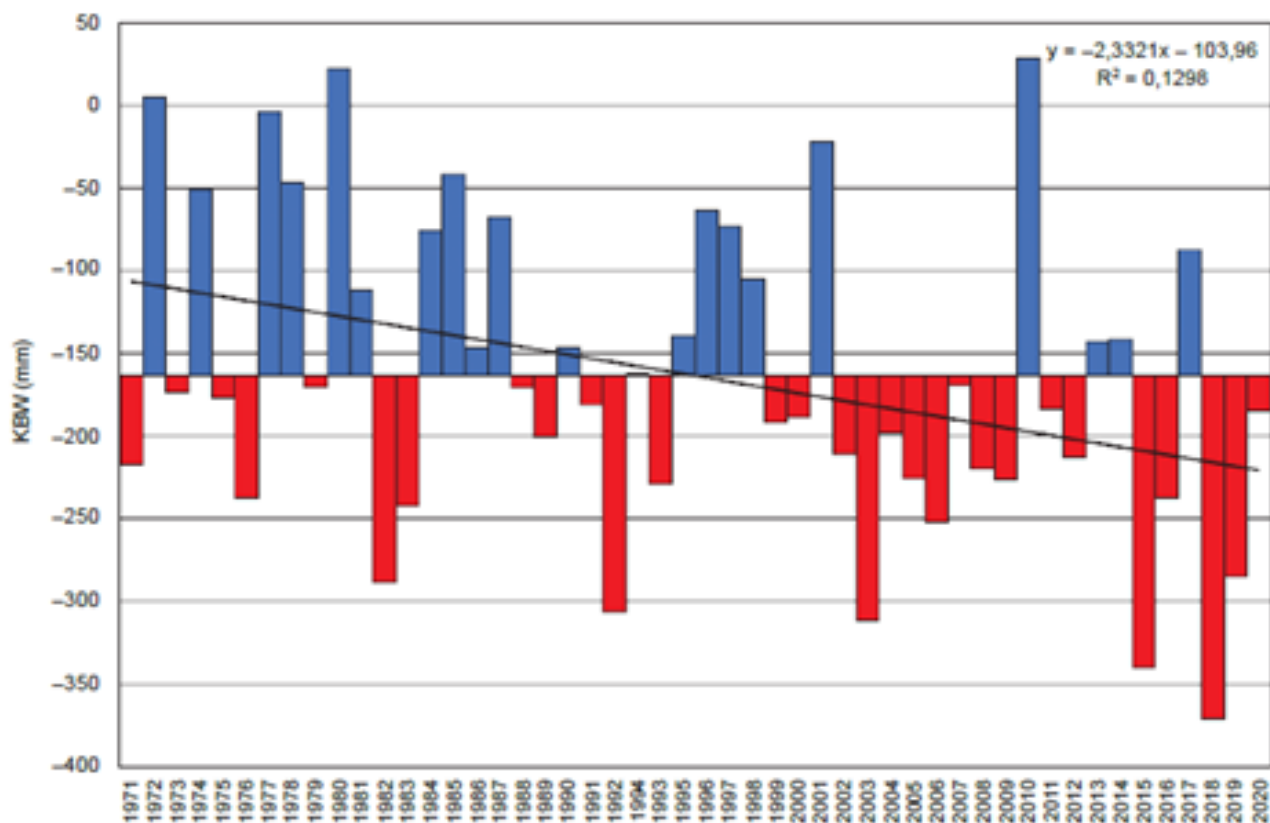


PROF. RAFAŁ WAWER

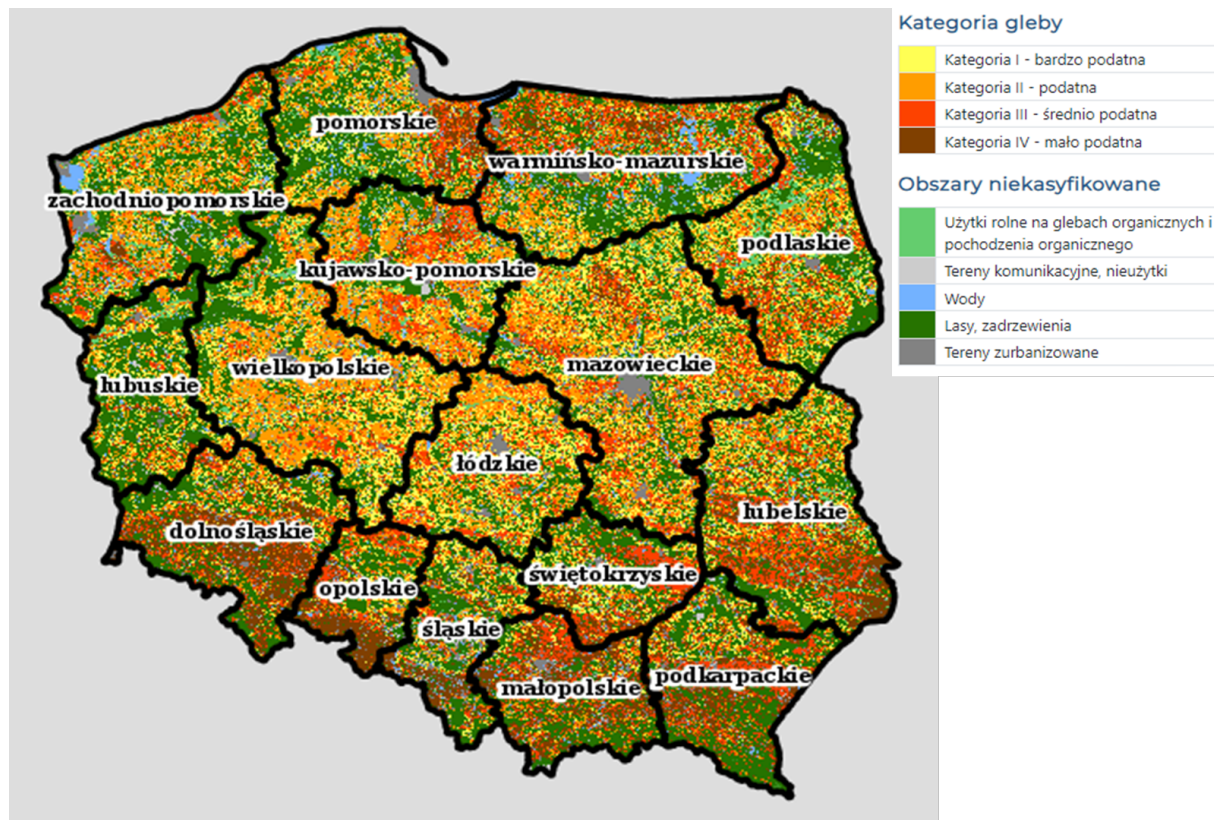
Instytut Uprawy Nawożenia i Gleboznawstwa – Państwowy Instytut Badawczy w Puławach

Niniejszy tekst stanowi uzupełnienie artykułu z zeszłorocznego numeru „Pomorskiego Thinklettera” o tematyce rolniczej [nr 3(14)/2023] Polskie rolnictwo u progu wielkiej transformacji] pt. Co dalej z wodą w rolnictwie?

Deficyty wody w Polsce z roku na rok są coraz większe, a słabej jakości gleby są podatne na susze. Nie dysponujemy wiarygodnymi danymi określającymi powierzchnię obszarów nawadnianych ani ilość zużywanej na nie wody. Czy nawodnienia mogą stać się głównym kierunkiem adaptacji rolnictwa do zmiany klimatu? Na czym powinna opierać się reforma gospodarki wodnej w rolnictwie? Dlaczego tak ważne jest wdrażanie technologii cyfrowych Rolnictwa 4.0?



Rysunek 1. Suma klimatycznego bilansu wodnego od kwietnia do września w latach 1971-2020 w odniesieniu do średniej z tego okresu (-163 mm)¹



Rysunek 2. Podatność gleb Polski na suszę²

Według danych zebranych przez agroklimatologów, od ponad 35 lat obserwuje się w Polsce coraz częstsze, rozleglejsze obszarowo i intensywniejsze pod względem temperatur susze. Klimatyczny bilans wodny, który jest prostym wskaźnikiem obrazującym deficyt opadów w stosunku do parowania terenowego, wykazuje trend spadkowy, przy czym od roku 1999 obserwujemy serię aż 18 pogłębiających się deficytów opadów, przerywaną nielicznymi, zaledwie pięcioma, korzystniejszymi latami (z wyjątkiem roku 2010, w którym z kolei wystąpiły powodzie).

Deficyty wody w okresie wiosna-lato połączone są często z falami upałów. Nasilające się susze stwarzają problemy we wszystkich działach gospodarki – począwszy od przemysłu (np. niedobór wody chłodzącej), przez gospodarkę komunalną (pojawiające się niedobory wody w ujęciach komunalnych), służbę zdrowia (nadmiarowe zgony), po rolnictwo, gdzie straty na różnych uprawach sięgały regionalnie nawet 100% w niektórych latach³. Polska jest w wyjątkowo niekorzystnej sytuacji, jeśli chodzi o wpływ zmieniającego

1 K. Żyłowska, J. Kozyra, *Zmiany klimatycznego bilansu wodnego okresu wegetacyjnego w Polsce w latach 1971-2020*, w: *Gospodarka wodna w rolnictwie jako element adaptacji do zmian klimatu*, Studia i Raporty IUNG-PIB, z. 71(25), Puławy 2023, s. 65-76, [https://www.iung.pl/sir/SiR%2071\(25\)%20ISBN%20elektroniczny%20z%20ok%C5%82adk%C4%85.pdf](https://www.iung.pl/sir/SiR%2071(25)%20ISBN%20elektroniczny%20z%20ok%C5%82adk%C4%85.pdf) [dostęp online].

2 System Monitoringu Suszy Rolniczej; na podstawie danych z 2024 roku.

3 Lata: 2006, 2008, 2010; lokalnie lata: 2011, 2015, 2018, 2019, 2021; zob. A. Doroszewski, P. Koza, *Występowanie suszy rolniczej w Polsce w latach 2006-2022*, w: *Gospodarka wodna w rolnictwie jako element adaptacji do zmian klimatu*, Studia i Raporty IUNG-PIB, z. 71(25), Puławy 2023, s. 27-63, [https://www.iung.pl/sir/SiR%2071\(25\)%20ISBN%20elektroniczny%20z%20ok%C5%82adk%C4%85.pdf](https://www.iung.pl/sir/SiR%2071(25)%20ISBN%20elektroniczny%20z%20ok%C5%82adk%C4%85.pdf) [dostęp online].

się klimatu na rolnictwo, ponieważ większość naszych gleb stanowią podatne na susze gleby piaszczyste (około 63%). W warunkach niskiej wilgotności i wysokich temperatur mogą one tracić próchnicę, co dodatkowo zmniejsza ich możliwość zatrzymywania wody. Nadzieja pokładana w rolnictwie węglowym, ukierunkowanym na zwiększenie zawartości próchnicy w glebach, ma swoje ograniczenia. Kumulacja próchnicy warunkowana jest bowiem wysoką dostępnością wody, co przy obecnych suszach i znacznym udziale gleb słabych o dużej przepuszczalności może być bardzo trudne do osiągnięcia.

Aby ograniczyć ryzyko strat plonów i zapewnić swoim gospodarstwom bezpieczeństwo ekonomiczne, wielu rolników decyduje się na wdrażanie nawodnień rolniczych. Niestety bardzo mały odsetek korzysta z doradztwa pozwalającego na podjęcie racjonalnych decyzji w zakresie czasu i skali nawadniania, co może prowadzić do marnotrawienia wody na dużą skalę. W badaniach IUNG-PIB⁴ nad wdrażaniem Rolnictwa 4.0 w nawodnieniach rolniczych można spotkać się z przypadkiem aż 10-krotnej (!) oszczędności wody (w stosunku do praktyki rolniczej podejmowanej „na oko”), uzyskanej dzięki zainstalowaniu systemu opartego o bezprzewodową sieć czujników i zaawansowane algorytmy decyzyjne. Ponadto systemy te, dzięki utrzymywaniu uprawy w optimum dostępności wody, pozwalają na zwiększenie wysokości oraz jakości plonu, co sprawia, że rośliny są okazalsze i mniej podatne na choroby. Ich zastosowanie umożliwiło aż 4-krotny wzrost plonu cebuli w stosunku do uprawy nienawadnianej (okolice Sandomierza) i 67% w przypadku ziemniaka (zysk

Nawodnienia rolnicze mogą prowadzić nawet do kilkukrotnego wzrostu plonu. To obiecująca przyszłość polskiego rolnictwa nie tylko ze względu na możliwość utrzymania produkcji na glebach słabych w suchszym klimacie, ale i pomnożenia zysku rolników gospodarujących na glebach lepszych.

z tej uprawy wzrósł o 87% ze względu na wysoką jakość). Nawodnienia rolnicze to obiecująca przyszłość polskiego rolnictwa nie tylko ze względu na możliwość utrzymania produkcji na glebach słabych w suchszym klimacie, ale i pomnożenia zysku rolników gospodarujących na glebach lepszych.

O ile mi wiadomo, nie ma w Polsce wiarygodnych danych pozwalających określić, ile jest obszarów nawadnianych i ile wody zużywa się do nawodnień. Raportowane przez Polskę do Eurostatu i Aquastatu wartości nie przekraczały 1% użytków rolnych (obecnie 0,3%)⁵, przy czym za obszary nawadniane uznawano także tereny pod melioracjami nawadniająco-odwadniającymi. Oznaczałoby to, że w Polsce istnieje niewiele gospodarstw używających nawodnień nadpowierzchniowych. Rejestracja poboru wody do nawodnień rolniczych nie przedstawia prawdziwego stanu rzeczy, ponieważ odnotowywany jest tylko pobór zgłoszony w ramach systemu pozwoleń wodno-prawnych. W Ustawie z dnia 20 lipca 2017 r. – Prawo wodne dopuszcza się, w ramach zwykłego korzystania z wód, nierejestrowany

4 Zob. *Gospodarka wodna w rolnictwie...*, dz. cyt.

5 AQUASTAT – FAO's Global Information System on Water and Agriculture – Poland, <https://www.fao.org/aquastat/en/geospatial-information/global-maps-irrigated-areas/irrigation-by-country/country/POL> [dostęp online].

pobór do 5 m³ na dobę średniorocznie (czyli np. 10 m³ na dobę przez 6 miesięcy). 10 m³ na dobę wystarcza do nawodnienia 20 arów uprawy w upalny, wietrzny dzień. Nie wiadomo natomiast, jaka jest powierzchnia nawadniana w skali kraju poprzez pobór niezarejestrowany. Ponadto w dokumentach strategicznych (m.in. *Programie przeciwdziałania niedoborowi wody na lata 2023-2027 z perspektywą do roku 2030*) oraz analizach zapotrzebowania na wodę przez rolnictwo często uwzględnia się tylko pobór rejestrowany; względnie przyjmuje się bardzo ogólne założenia, niepoparte należycie danymi z terenu. Budujemy więc naszą przyszłość na niewiedzy lub przynajmniej na istotnej niepewności dotyczącej naszego wpływu na zasoby wodne oraz ilości tychże⁶.

Jak rysuje się przyszły bilans wodny? Liczba opadów wrośnie prawdopodobnie od 9% do 14%, przy czym będą one jeszcze bardziej zróżnicowane czasowo – obfitsze w sezonach zimnych i skąpsze w gorących. Roczna średnia temperatura wrośnie od 1,5% do 2,1%, a potencjalne roczne parowanie terenowe – od 3% do 20%. Retencja glebowa w okresach letnich będzie raczej niższa niż dziś.

Czy jednak powinniśmy zarządzać, prognozować i planować wykorzystanie

jakiegokolwiek zasobu bez wiedzy o jego bieżącym zużyciu? Skutki takich nieodpowiedzialnych działań można zaobserwować na przykładzie Arabii Saudyjskiej, która katastrofalnie zubożyła swoje zasoby wód podziemnych w wyniku ich nadmiernej eksploatacji, m.in. przez „zazielenienie pustyni” (na zdjęciach w lotu ptaka obszary upraw widoczne są jako spektakularne zielone kręgi, których granice wyznacza obszar nawadniania upraw).

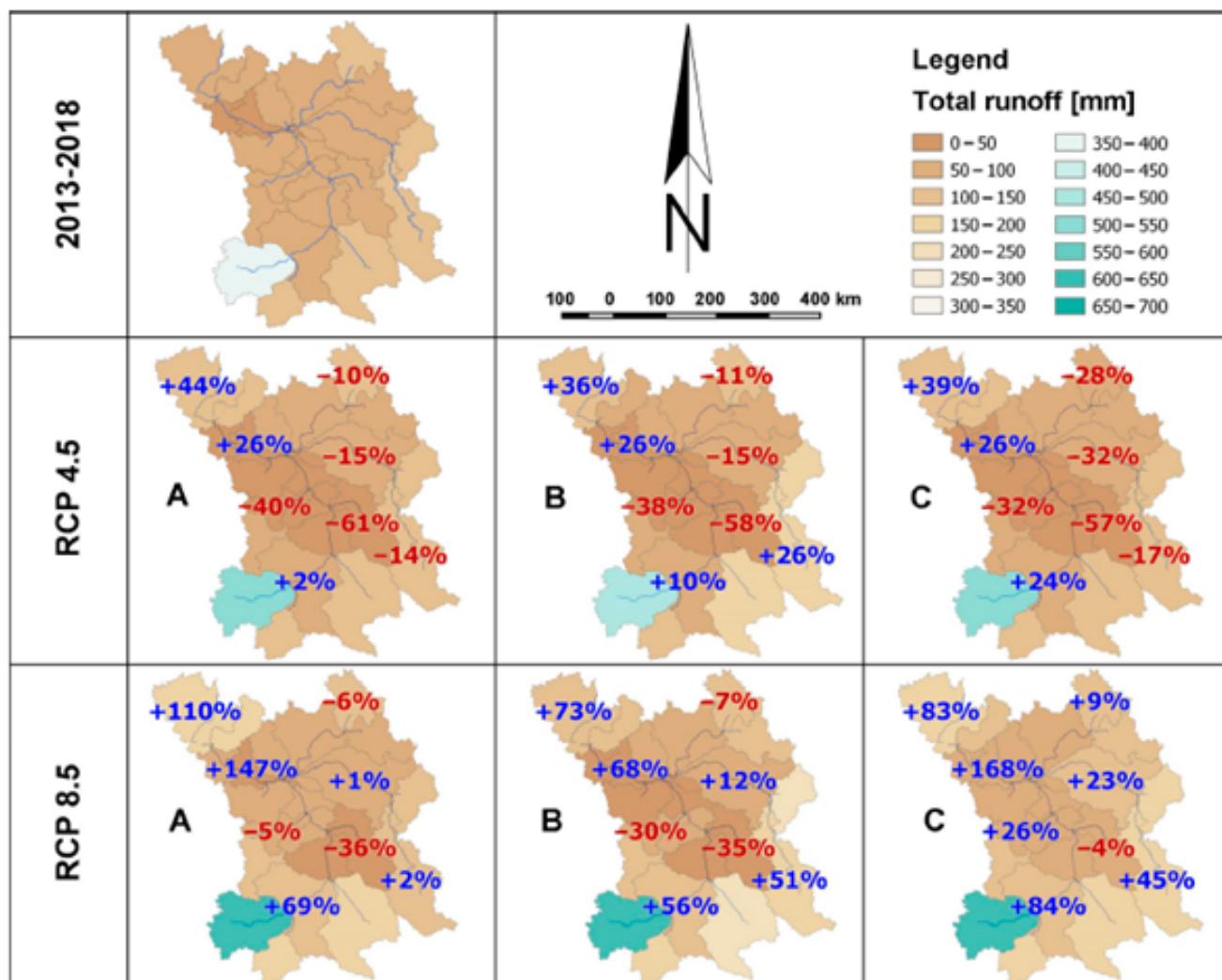
Jak zatem rysuje się dostępność wody dla polskiego rolnictwa? Według badań zespołów z SGGW i IUNG-PIB do 2050 roku liczba opadów wrośnie prawdopodobnie od 9% do 14%, przy czym będą one jeszcze bardziej zróżnicowane czasowo – obfitsze w sezonach zimnych i skąpsze w gorących. Roczna średnia temperatura wrośnie od 1,5% do 2,1%⁷. Potencjalna ewapotranspiracja roczna (parowanie terenowe) ma natomiast wzrosnąć od 3% do 20%⁸. Wyniki symulacji wpływu klimatu na hydrologię dla zlewni Wisły kształtują się następująco:

- sezon wegetacyjny będzie się zaczynał wcześniej, a kończył później – dłuższy okres pobierania wody przez rośliny zwiększa ich zapotrzebowanie;
- opady będą skumulowane w okresie chłodnym z niedoborami w okresie gorącym – musimy zacząć retencjonować wodę długoterminowo;

⁶ Takie, a nie inne zarysowanie obecnej sytuacji nawodnień w polskim rolnictwie – jako potencjalnie głównego kierunku adaptacji do zmiany klimatu – jest wynikiem moich osobistych doświadczeń jako osoby, która od 2011 roku wdraża technologie Rolnictwa 4.0 w nawodnienia rolniczych i uczestniczyła w ocenie pierwszego pilotażu Lokalnych Partnerstw Wodnych. Wnioski te przedstawiam z braku wiarygodnych danych o stanie rzeczywistym zużycia wody w rolnictwie w skali kraju.

⁷ A. Król-Badziak, J. Kozyra, S. Rozakis, *Assessment of Suitability Area for Maize Production in Poland Related to the Climate Change and Water Stress*, „Sustainability” 2024, nr 16(2) <https://doi.org/10.3390/su16020852> [dostęp online].

⁸ D. Badora, R. Wawer, A. Król-Badziak i in., *Hydrological Balance in the Vistula Catchment under Future Climates*, „Water” 2023, nr 15 (4168), <https://doi.org/10.3390/w15234168> [dostęp online].



Rysunek 3. Całkowity roczny odpływ w zlewniach dopływów Wisły w dwóch wariantach przyszłych emisji gazów cieplarnianych (RCP 4.5 – umiarkowanie pesymistyczny i RCP 8.5 – pesymistyczny; optymistyczny RCP 2.5 już przekroczyliśmy) wg różnych globalnych modeli zmian klimatycznych (A: RACMO22E, B: HIRHAM5 i C: RCA4)⁹

- opady w okresie gorącym będą miały przede wszystkim charakter nawalny – woda nie zdąży wsiąknąć w glebę i odpłynie szybko do rzek, co skutkuje zwiększonym odpływem;
- zwiększona ilość odpływu spowoduje mniejsze zatrzymywanie wody w krajobrazie, a więc niższą retencję w glebie;

Jak widać na mapie prognoz odpływu w przyszłym klimacie, zakres i nasilenie tych zjawisk będą zróżnicowane w skali kraju, dlatego tak ważne jest uwzględnienie lokalnej specyfiki społecznej, gospodarczej i przyrodniczej, szczególnie związanej z dystrybucją opadów i jakością gleb. Na południu kraju, na terenach górskich i podgórskich o najwyższej rocznie sumie opadów, płytkich glebach i znacznych spadkach terenu, odpływ jest szybszy i obfitszy, mogąc prowadzić do lokalnych powodzi

⁹ Tamże.

błyskawicznych. Jest to skrajnie odmienna specyfika od obszarów nizin i wyżyn na północy, cierpiących na częste deficyty opadów, choć i tam lokalnie dotkliwszym problemem są okresowe nadmiary wód, nie ich brak. By uwzględnić to duże zróżnicowanie warunków, w jakich prowadzona jest gospodarka wodna w racjonalnym planowaniu, narodziła się idea utworzenia Lokalnych Partnerstw Wodnych. Miały one na celu zebranie interesariuszy związanych z zarządzaniem i wykorzystaniem wód w danym powiecie, by z jednej strony rozpoznać lokalne potrzeby, a z drugiej – osiągnąć kompromis między Wodami Polskimi a użytkownikami wód w zakresie kierunków działania i przeznaczanych środków. Dzięki współpracy z jednostkami naukowymi, które analizowały sytuację hydrologiczną, możliwe było opracowanie analiz hydrologicznych oraz prognoz uwzględniających zmianę klimatu. W wielu LPW wypracowano plany strategiczne w zarządzaniu wodą.

Podsumowując, potrzebujemy reformy gospodarki wodnej z dwóch ważnych powodów:

- 1) Polska jest bardzo zróżnicowana przyrodniczo, dlatego plany korzystania

z wód i ich ochrony powinny być tworzone najbliżej użytkowników końcowych, w porozumieniu z nimi, z uwzględnieniem ich potrzeb i lokalnych kierunków rozwoju (stąd LPW wydają się bardzo trafioną inicjatywą);

- 2) dotychczasowe luki pozwalające na niekontrolowany pobór dużej ilości wód i brak monitoringu tego poboru uniemożliwiają efektywne zarządzanie zasobami wodnymi, które są i będą ograniczone.

Dlaczego natomiast należy wdrażać technologie cyfrowe Rolnictwa 4.0? Również z co najmniej dwóch powodów:

- 1) technologie te pozwalają oszczędzać wodę i chronić całe środowisko – umożliwiają aplikację nawozów i ŚOR w ilościach minimalizujących zanieczyszczenie wód;
- 2) technologie te umożliwiają monitoring, wymianę danych, prognozowanie i zrównoważone planowanie korzystania z wód na wszystkich poziomach decyzyjnych – od pola, do służby administracji rządowej – w czasie rzeczywistym lub zbliżonym do rzeczywistego. ■

O AUTORZE

Dr hab. inż. **Rafał Wawer** – profesor i menadżer projektów B&R w IUNG-PIB, kierownik B&R w Agrisolutions Sp. z o.o., doradca w SensorAI Sp. z o.o., rolnik. Specjalista w zakresie adaptacji do zmiany klimatu, gleboznawstwa i rolnictwa węglowego, nawodnień rolniczych i gospodarki wodnej oraz Rolnictwa 4.0.

Partnerzy



Pomorski Fundusz Rozwoju
sp. z o.o. z siedzibą w Gdańsku



Spółka Samorządu
Województwa Pomorskiego



POLSKO-AMERYKAŃSKA
FUNDACJA WOLNOŚCI



Partnerzy numeru



BNP PARIBAS
FOOD & AGRO



Pomorski Thinkletter

2024 nr 3 (18)

ROLNICTWO

JAKIE WARTOŚCI, REGUŁY GRY
I KIERUNKI ZMIAN?

PUNKT ZWROTNY W ROLNICTWIE

JAKI CZEKA NAS WYBÓR?

USTRÓJ ROLNY – REGUŁY GRY – INSTYTUCJE

GDZIE POTRZEBUJEMY ZMIAN?

KONKURENCYJNOŚĆ
I ZIELONA TRANSFORMACJA

JAK POŁĄCZYĆ TE CELE?

NOWY WYMIAR

BEZPIECZEŃSTWA ŻYWNOŚCIOWEGO

NACZYM POLEGA?

KONGRES
OBYWATELSKI



POBIERZ CAŁĄ PUBLIKACJĘ

www.kongresobywatelski.pl

