

**Małgorzata Pacuk<sup>1</sup>, Martyna Gołdyn<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Uniwersytet Gdański

Instytut Geografii Społeczno-Ekonomicznej i Gospodarki Przestrzennej

[malgorzata.pacuk@ug.edu.pl](mailto:malgorzata.pacuk@ug.edu.pl),  <https://orcid.org/0000-0001-6061-984X>

<sup>2</sup> Uniwersytet Gdański

Wydział Nauk Społecznych

[goldynmartyna23@gmail.com](mailto:goldynmartyna23@gmail.com)

## Percepcja zmian klimatu i działań adaptacyjnych na poziomie lokalnym: wyniki badań ankietowych mieszkańców gminy Kruszwica

**Zarys treści:** Zmiany klimatu mają charakter globalny. Jednocześnie manifestują się lokalnie różnorodnymi konsekwencjami, które coraz silniej oddziałują na lokalne społeczności. Przeprowadzone w 2024 r. badania ankietowe dowiodły, że mieszkańcy gminy Kruszwica wykazują się świadomością na temat zmian klimatu oraz adaptacji do nich, jednak brakuje z ich strony inicjatywy do podejmowania skutecznych działań na rzecz dostosowywania się oraz ograniczania negatywnych skutków tego zjawiska. Wiele osób wskazuje, że zmiany klimatu są zjawiskiem stanowiącym jedno z kluczowych wyzwań współczesnego świata i konieczne jest podjęcie działań łagodzących oraz dostosowujących, zaczynając od globalnego poziomu zarządzania, a kończąc na lokalnym. Mieszkańcy dostrzegają, że gmina Kruszwica stanowi obszar szczególnie narażony na zjawisko zmian klimatu, a konsekwencje w postaci suszy i fal upałów już dziś wpływają negatywnie na codzienne funkcjonowanie lokalnej społeczności.

**Słowa kluczowe:** zmiana klimatu, adaptacja do zmian klimatu, świadomość ekologiczna, badania ankietowe

### Wprowadzenie

Zmiany klimatu postrzegane są jako jedno z poważniejszych zagrożeń współczesnego świata, którego konsekwencje mogą w istotnym stopniu wpłynąć na jakość oraz funkcjonowanie środowiska przyrodniczego i społeczno-gospodarczego (Światowe Forum Ekonomiczne 2024). Intensyfikacja gospodarczej działalności człowieka ma kluczowy, bezpośredni lub pośredni wpływ na obserwowane

zmiany klimatu. Przyczyny antropogeniczne związane są głównie z emisją gazów cieplarnianych, których źródła stanowią przede wszystkim: nadmierne i nieefektywne zużycie energii, spalanie paliw kopalnych, rozwój transportu drogowego oraz rolnictwa, szczególnie hodowli bydła (IPCC 2021).

Wieloletnie obserwacje klimatu wskazują, że szczególnie niebezpieczny jest zauważalny wzrost intensywności i częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych i klimatycznych. Obserwowane zagrożenia, głównie w postaci zjawiska suszy, skrajnie wysokich lub niskich temperatur powietrza, intensywnych opadów atmosferycznych, często prowadzą do poważnych zniszczeń oraz strat materialnych i środowiskowych, a także zwiększają ryzyko utraty zdrowia lub życia (Attribution of extreme weather events... 2016, Trepińska, Kopycki 2009, Ustrnul, Czekerda 2009). Intensyfikacja zjawisk ekstremalnych, takich jak długotrwały brak opadów atmosferycznych, fale upałów, przyczynia się do zmniejszenia wydajności sektora rolniczego i zwiększa ryzyko strat w produkcji rolnej, w coraz większym stopniu zagrażając bezpieczeństwu żywnościowemu, szczególnie w regionach narażonych na niedobory wody (IPCC 2014, 2019, Kundzewicz, Kozyra 2017). Z tego względu, konieczne jest podejmowanie odpowiednich działań, które wpłyną na ograniczenie negatywnych skutków zmian klimatu, a także przystosowanie zarówno środowiska przyrodniczego, jak i gospodarki człowieka do nowych warunków klimatycznych (Matczak 2008).

Za kluczowe dla działań interwencyjnych, których celem jest ograniczenie emisji gazów cieplarnianych, można uznać rozwiązania oparte na naturze (*natural climat solutions*, NCS), wykorzystujące naturalne procesy i ekosystemy do poprawy warunków środowiskowych, społecznych i gospodarczych obszarów i ich adaptacji do zmian klimatu. Są to strategie i środki związane z ochroną, renaturyzacją i lepszym zarządzaniem gruntami (Griscom i in. 2017), polegające przede wszystkim na: zalesianiu, ochronie i odtwarzaniu terenów podmokłych, wprowadzaniu zasad agroleśnictwa (łączenie technologii rolnictwa i leśnictwa), promowaniu bioróżnorodności w miastach poprzez projektowanie zielonych dachów i ogrodów wertykalnych. Wprowadzanie takich rozwiązań zwiększa odporność obszaru na ekstremalne zjawiska pogodowe (susze, fale upałów, powódzie), ułatwia regulację zasobów wodnych, zapobiega degradacji gleby (IPCC 2019).

W kontekście postępujących zmian klimatu i roli planowania przestrzennego w przeciwdziałaniu i dostosowaniu się do nich, niezbędnym narzędziem adaptacyjnym staje się błękitno-zielona infrastruktura (BZI), dzięki której możliwe jest zachowanie równowagi ekologicznej, a także poprawienie jakości i warunków życia lokalnych społeczności (Januchta-Szostak 2020). Błękitno-zielona infrastruktura jest definiowana jako strategicznie zaplanowana sieć obszarów naturalnych i półnaturalnych, zielonych (lądowych) i niebieskich (wodnych), zaprojektowanych i zarządzanych w sposób zapewniający szeroki zakres usług systemowych (oczyszczanie wody, jakość powietrza, łagodzenie i adaptacja do zmian klimatu) (Zielona infrastruktura... 2013, John i in. 2019, Januchta-Szostak 2020). Przykłady elementów BZI w skali lokalnej to: stawy retencyjne, żywopłoty, zielone ściany i dachy, zieleń przydomowa. Rozwiązania w zakresie błękitno-zielonej infrastruktury są szczególnie ważne w środowisku miejskim (Zielona infrastruktura...

2013). Planowanie błękitno-zielonej infrastruktury i nadanie zasobom ekologicznym takiego samego priorytetu, jak innym elementom infrastruktury powinno być jedną z głównych koncepcji w planowaniu ekologicznym miast (Ramyar i in. 2021).

W artykule skoncentrowano się na lokalnym wymiarze działań adaptacyjnych w kontekście zrównoważonego rozwoju i odporności terytorialnej. Podstawą analizy są badania ankietowe, ponieważ uznano, że pozyskanie wiedzy bezpośrednio od mieszkańców pozwoli wskazać konkretne działania, dzięki którym badana gmina może być lepiej przygotowana do zmieniających się warunków klimatycznych. Biorąc pod uwagę znaczenie partycypacji społecznej w procesie adaptacji do zmiany klimatu, uwzględnianie potrzeb lokalnej społeczności jest kluczowe z punktu widzenia skuteczności działań i efektywności wdrażanych rozwiązań (Dymnicka i in. 2023).

Wybrana do analizy gmina leży w województwie kujawsko-pomorskim, w południowej części powiatu inowrocławskiego, na terenie Kujaw, uznawanych za obszar szczególnie narażony na negatywne konsekwencje zmian klimatu (Strategia rozwoju... 2018, Lenart 2023). W ujęciu fizycznogeograficznym gmina jest położona na Pojezierzu Żnińsko-Mogileńskim, we wschodniej części makroregionu Pojezierze Wielkopolskie (Kot, Andrzejewski 2021). Jest to jednostka terytorialna charakteryzująca się wysoką ekspozycją na negatywne konsekwencje zmian klimatu z powodu niskiej sumy opadów oraz wilgotności względnej powietrza (Tomczyk, Bednorz 2022). Gmina jest również wrażliwa na te zagrożenia z uwagi na strukturę funkcjonalno-przestrzenną.

Podatność (*vulnerability*) danego obszaru na zmiany klimatu można zdefiniować jako zdolność do radzenia sobie z niepożądanymi skutkami zachodzących zmian, uwzględniając przy tym zmienność klimatu i wielkości ekstremalnych zjawisk (Burchard-Dziubińska 2016). Zgodnie z definicją Międzyrządowego Panelu do spraw Zmian Klimatu (IPCC 2022) podatność obszaru czy systemu na zmiany klimatu to skłonność lub predyspozycja do ulegania niekorzystnym wpływom. Stanowi ona wynik złożonych interakcji między systemem klimatycznym a dynamiką społeczno-gospodarczą (Boero i in. 2015). Podatność to pojęcie złożone, na które składają się takie elementy, jak: ekspozycja (*exposure*), wrażliwość (*sensitivity*) oraz zdolności adaptacyjne (*adaptive capacity*) obszaru. Ekspozycja rozumiana jest jako wszelkiego rodzaju zasoby społeczne, gospodarcze, środowiskowe, ekonomiczne oraz kulturowe, które mogą zostać narażone na negatywny wpływ zmian klimatu. Wrażliwość to stopień, w jakim określony region podlega negatywnym lub pozytywnym konsekwencjom zachodzących zmian (IPCC 2022). Natomiast zdolności adaptacyjne należy rozumieć jako umiejętność przystosowania się do zachodzących zmian, ze szczególnym uwzględnieniem z jednej strony, ograniczania potencjalnych strat, z drugiej, czerpania korzyści z szans, które pojawiają się w wyniku radzenia sobie z negatywnymi konsekwencjami zmian klimatu (Burchard-Dziubińska 2016). Biorąc pod uwagę wymienione cechy środowiska geograficznego badanej jednostki, można zauważyć, że analiza podatności i zdolności adaptacyjnych dostarcza interesujących wniosków dla licznej grupy gmin wiejskich i miejsko-wiejskich obszaru Pojezierza Wielkopolskiego.

Celem artykułu jest zbadanie, w jaki sposób mieszkańcy gminy Kruszwica postrzegają zagrożenia wynikające ze zmian klimatu, oraz analiza ich postaw wobec możliwych działań adaptacyjnych. Artykuł koncentruje się na rozpoznaniu poziomu świadomości ekologicznej społeczności lokalnej oraz identyfikacji skutków zmian klimatu dotkliwych dla mieszkańców. Ponadto podjęto próbę ustalenia, jakie są oczekiwania mieszkańców wobec działań podejmowanych przez samorząd lokalny. Respondenci wskazali, które komponenty środowiska i sektory działalności gospodarczej wykazują największy stopień podatności na zagrożenia związane ze zmianami klimatu oraz jak kształtują się zdolności adaptacyjne gminy Kruszwica. Negatywne konsekwencje tych zmian, obserwowane na obszarze gminy, bezpośrednio oddziałują na funkcjonowanie oraz stabilność gospodarki lokalnej (Strategia rozwoju... 2018, Lenart 2023).

Analiza opiera się na danych pochodzących z badań ankietowych przeprowadzonych w 2024 r. wśród mieszkańców gminy Kruszwica. Jest głosem w dyskusji nad rolą społeczności lokalnych w kształtowaniu polityki rozwoju gminy. W artykule skupiono się na następujących pytaniach badawczych:

- Jaki jest poziom świadomości społeczności lokalnej na temat zmiany klimatu i adaptacji do niej?
- Jak mieszkańcy gminy Kruszwica postrzegają zmiany klimatu i ich skutki w skali lokalnej?
- Jakie działania adaptacyjne uważają za najbardziej potrzebne w celu przystosowania gminy do negatywnych konsekwencji zmiany klimatu?
- Jakie są oczekiwania mieszkańców wobec przedstawicieli władzy samorządowej w zakresie prowadzenia działań adaptacyjnych w gminie?

Dzięki zebranych odpowiedziom otrzymano informacje dotyczące odczuwania skutków zmian klimatu przez lokalną społeczność, a także propozycje rozwiązań adaptacyjnych dla gminy, uwzględniających potrzeby mieszkańców oraz lokalne uwarunkowania i możliwości ekonomiczne, społeczne i organizacyjne.

## Charakterystyka gminy Kruszwica

Gmina miejsko-wiejska Kruszwica położona jest w województwie kujawsko-pomorskim, w południowej części powiatu inowrocławskiego. Jej powierzchnia wynosi 263,5 km<sup>2</sup>, z czego na tereny wiejskie przypada 97,5% (Strategia rozwoju... 2018). W 2024 r. gmina liczyła 17,6 tys. mieszkańców. Mieszkańcy wsi stanowią 48,9% ludności gminy i udział ten maleje (Bank Danych Lokalnych). Populacja gminy wykazuje tendencję spadkową – maleje przyrost naturalny zarówno na terenach wiejskich, jak i w mieście, wzrasta odsetek migrujących, szczególnie młodzieży, do większych ośrodków miejskich, postępuje starzenie się społeczeństwa.

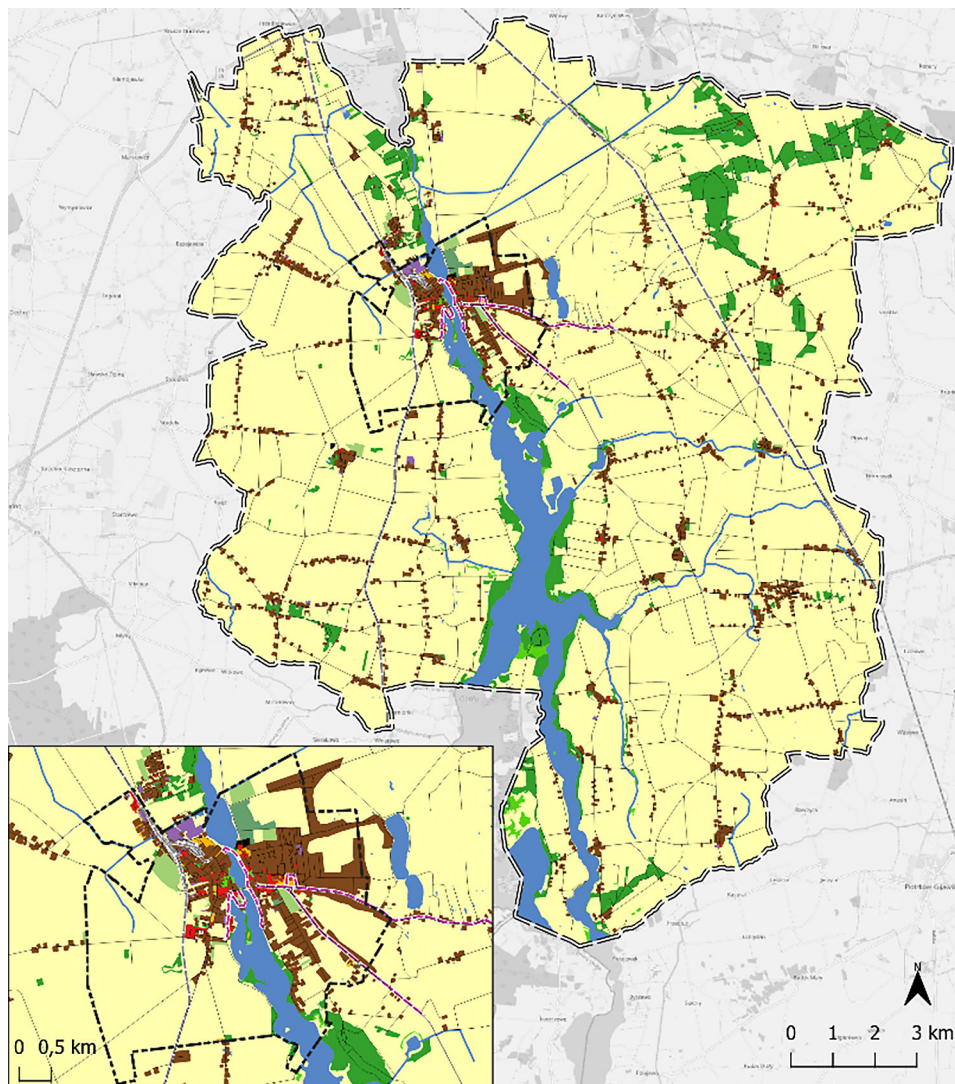
Jednostka ma charakter przemysłowo-rolniczy. Według stanu na 31 grudnia 2021 r., 35,3% osób aktywnych zawodowo pracowało w przemyśle i budownictwie, 18,9% w sektorze rolniczym, 16,8% w sektorze usługowym i 3,4% w sektorze finansowym ([https://www.polskawliczbach.pl/gmina\\_Kruszwica](https://www.polskawliczbach.pl/gmina_Kruszwica)). W strukturze przestrzenno-funkcjonalnej gminy dominują tereny wykorzystywane

rolniczo, zajmujące 82,9% powierzchni jednostki (ryc. 1). Działalność rolnicza, obok przemysłu, stanowi jedną z dwóch podstawowych gałęzi lokalnej gospodarki. W granicach gminy dominuje bardzo wysoki udział gruntów ornych na glebach dobrych i bardzo dobrych (II i III klasa bonitacyjna). Rolnictwo charakteryzuje przewaga ilościowa małych gospodarstw do 10 ha. W strategii rozwoju gminy Kruszwica (2018) jako pożądany kierunek zmian wskazano różnicowanie działalności rolniczej w zależności od warunków naturalnych i ekonomicznych. Działalność przemysłowa, z dominującym udziałem przemysłu spożywczego opartego na miejscowym rolnictwie, w dużym stopniu uzależniona jest od wielkości i jakości plonów pozyskiwanych od lokalnych rolników. Zakłady przemysłowe zlokalizowane są głównie na obrzeżach miasta. W centralnej części gminy znaczną powierzchnię zajmuje miasto Kruszwica oraz jezioro Gopło. Obszary pełniące istotną rolę w procesie adaptacji do zmiany klimatu, takie jak rozmieszczone w sposób rozproszony tereny zieleni (np. lasy, zadrzewienia, ogrody działkowe, zieleń urządzona) oraz wody powierzchniowe (cieki i zbiorniki wodne), nie mają znaczącego udziału w całkowitej powierzchni gminy. Wskaźnik lesistości w gminie jest bardzo niski, kształtuje się na poziomie 5,06% (Program ochrony środowiska... 2020), co znacznie zwiększa wrażliwość środowiska przyrodniczego na zmiany klimatu. Największa koncentracja obszarów leśnych występuje w części północno-wschodniej.

Obszar gminy Kruszwica leży na pograniczu dwóch mezoregionów fizyczno-geograficznych – Równiny Inowrocławskiej i Pojezierza Żnińsko-Mogileńskiego, stanowiących wschodnią część makroregionu Pojezierza Wielkopolskiego. Są to tereny charakteryzujące się wysoką podatnością na zagrożenia związane ze zmianami klimatu, takie jak fale upałów, burze, intensywne opady deszczu poprzedzone długotrwałymi okresami suszy (Trepieńska, Kopycki 2009).

Analizowane regiony od wielu lat uznawane są za obszary o największym deficycie wody. Wielkość odnotowywanych opadów w ciągu roku wynosi około 450–500 mm, co stanowi jedną z najmniejszych wartości w kraju (Bąk 2003). W dużym stopniu wynika to z położenia geograficznego regionu, który znajduje się w tzw. cieniu opadowym obszarów pojeziernych (Lenart 2023, s. 36). W ostatnich latach obserwuje się pogorszenie bilansu wodnego Kujaw. Skutki deficytu wody odczuwa przede wszystkim rolnictwo, narasta także problem z zaopatrzeniem mieszkańców w wodę. Dynamika i intensywność zmian klimatu znacząco przyspieszają proces stepowienia i degradację gleb.

Istotnym zagrożeniem jest obniżenie poziomu wód w jeziorach i rzekach. Stan wody w jeziorze Gopło w ostatnich dziesięcioleciach znacznie się obniżył, co jest szczególnie widoczne każdego roku na przełomie września i października (Wrześciński, Plewa 2020). Jezioro Gopło, największy zbiornik wodny w regionie, pełni kluczową rolę w lokalnym ekosystemie oraz gospodarce wodnej (Burchardt 1996). Spadek poziomu wody prowadzi do częstych zakwitów sinic i pogarszającej się jakości wody, a to z kolei w negatywny sposób wpływa na okoliczną florę i faunę i pośrednio na rozwój turystyki, w dużej mierze bazującej na atrakcyjności jeziora (Burchardt 1996, Strategia rozwoju... 2018).



### Legenda

granica gminy Kruszwica	tereny zabudowy mieszkaniowej	tereny zieleni urządzonej
granica miasta Kruszwica	tereny usług	tereny ogrodów działkowych
drogi	tereny produkcji przemysłowej	tereny zakrzewione
drogi rowerowe	cmentarze	tereny lasów
linie kolejowe	tereny o powierzchni nieprzepuszczalnej	tereny rolnictwa
ciekii wodne	tereny nieużytkowane	tereny wód powierzchniowych

Ryc. 1. Struktura funkcjonalno-przestrzenna gminy Kruszwica w 2024 r.

Źródło: Opracowanie własne na podstawie: Bazy Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k) (2024).

Wzrost temperatury powietrza, malejąca ilość opadów atmosferycznych, podatność gleb na suszę, wzrost prędkości wiatru sprawiają, że w gminie Kruszwica szczególnie narażone na negatywne konsekwencje zmian klimatu jest rolnictwo (Lenart 2023). Niewystarczająca dostępność wody wpływa na obniżenie wielkości plonów oraz jakości produkcji (Kręgiel, Jarosińska 2009, Strategia rozwoju... 2018). Znaczna część gospodarstw rolnych zmuszona jest do ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z koniecznością inwestowania w systemy nawadniające, co z kolei bezpośrednio wpływa na obniżenie dochodów rolników oraz zachwianie stabilności ekonomicznej regionu (Zimoch 2021).

## Metodyka badań

Podstawą analizy jest internetowe badanie ankietowe pt. „Badanie świadomości mieszkańców gminy Kruszwica na temat adaptacji do zmiany klimatu”. Jednorazowa ankieta została przeprowadzona w formie elektronicznej za pośrednictwem aplikacji Microsoft Forms, poprzez udostępnienie w mediach społecznościowych oraz forach zrzeszających mieszkańców gminy. Badanie miało charakter anonimowy, a zbieranie odpowiedzi odbyło się w okresie od 1 lipca do 31 sierpnia 2024 r. Łącznie zebrano 111 ankiet, wśród których 106 było prawidłowo wypełnionych i zostało uwzględnionych w analizie.

Ankieta obejmowała 14 pytań zamkniętych, jedno- i wielokrotnego wyboru, i jedno otwarte. Pytania podzielono tematycznie na kilka grup. Pierwsza grupa pytań miała na celu zweryfikowanie poziomu wiedzy mieszkańców gminy Kruszwica w zakresie zmian klimatu postrzeganych jako zjawisko globalne. Kolejne pytania, dotyczące osobistych doświadczeń związanych ze zmieniającym się klimatem, pomogły w ocenie, czy mieszkańcy dostrzegają skutki ekstremalnych zjawisk związanych z ociepleniem klimatu na poziomie lokalnym. Następnie zidentyfikowano zjawiska pogodowe najbardziej dotkliwe dla społeczności lokalnej. Ostatnia część ankiety dotyczyła działań adaptacyjnych, które według respondentów powinny być podejmowane na poziomie lokalnym zarówno przez władze samorządowe, jak i indywidualnie. Otrzymane odpowiedzi pozwoliły ocenić, jakie rozwiązania są zdaniem mieszkańców najbardziej potrzebne i w jakim stopniu władze lokalne uczestniczą w procesie dostosowania do zmieniających się warunków środowiskowych. Pozyskano również wiedzę na temat oczekiwań mieszkańców wobec lokalnej polityki klimatycznej i propozycji rozwiązań obserwowanych w gminie problemów wynikających ze zmian klimatu.

Największy udział wśród ankietowanych mają osoby od 25 do 44 roku życia (42%) oraz od 18 do 24 roku życia (37%). Najmniej osób biorących udział w ankiecie należało do grup wiekowych poniżej 18 lat (8%) oraz od 45 do 65 roku życia (14% całej próby). W badaniu nie wzięło udziału ani jeden przedstawiciel grupy wiekowej powyżej 65 roku życia. Mieszkańcy obszarów wiejskich stanowią 55% ankietowanych, natomiast 45% to mieszkańcy miasta. Ponad 50% osób biorących udział w ankiecie to mieszkańcy domów jednorodzinnych. Tego typu zabudowa dominuje na obszarach wiejskich gminy. Z kolei w zabudowie wielorodzinnej,

typowej dla obszaru miejskiego, mieszka 30% ankietowanych (17% w blokach i 13% w kamienicach). Najmniej licznie reprezentowani są mieszkańcy domów szeregowych, domów w zabudowie zagrodowej i zabudowie bliźniaczej. Ankietowanym zadano również pytanie o sposób ogrzewania mieszkania. Na pierwszym miejscu wskazano węgiel (45% ankietowanych), na drugim – gaz oraz centralne ogrzewanie miejskie (po 14%). Najmniejszy odsetek respondentów ogrzewa mieszkanie peletem lub prądem (po 2%) oraz olejem opałowym (1%). Największa część osób biorących udział w badaniu to zatrudnieni w przedsiębiorstwach prywatnych (40%), głównie w zakładach przemysłu spożywczego oraz w gospodarstwach rolnych (26%). Najmniejszy odsetek respondentów to pracownicy instytucji publicznych (14%) i osoby prowadzące własną działalność gospodarczą z wyłączeniem rolnictwa (13%) oraz niepracujące osoby poniżej 18 roku życia. W badanej grupie 79% dysponuje samochodem, w tym 38% ankietowanych posiada więcej niż jeden samochód. Może to wynikać z faktu, że w granicach gminy poważnym problemem jest ograniczony dostęp do transportu publicznego.

Wybrana do analizy metoda ankiety internetowej i doboru próby wiąże się z istotnymi ograniczeniami utrudniającymi wnioskowanie statystyczne. Badanie nie obejmuje całej populacji docelowej, a odnosi się do grup aktywnych online, chętnych do udziału w ankiecie, być może bardziej zainteresowanych badaniem. Osoby starsze lub bez dostępu do Internetu nie są reprezentowane. W próbie badawczej nie zidentyfikowano respondentów w wieku powyżej 65 lat, co ogranicza możliwości generalizowania i uniemożliwia analizę wyników zależnych od wieku. W przyszłych badaniach wskazane byłoby uwzględnienie metod uzupełniających w celu włączenia do analizy grup niedoreprezentowanych.

## Wyniki badań

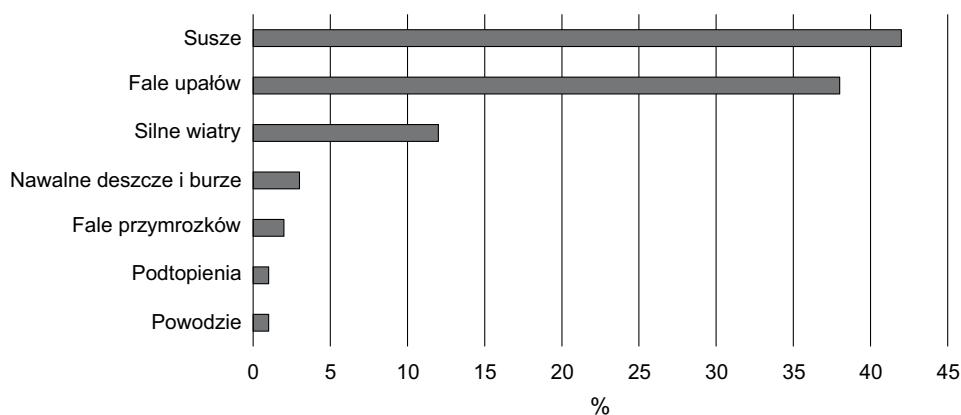
Analiza otrzymanych wyników pozwala na stwierdzenie, że ankietowani mieszkańcy gminy Kruszowice są świadomi globalnego problemu zmian klimatu, mającego negatywne konsekwencje na poziomie regionalnym i lokalnym. Większość uczestników ankiety (68%) oceniła swoje zainteresowanie tematem zmian klimatu i ich skutkami jako wyższe od przeciętnego, natomiast 24% jako średnie, ograniczone do problematyki lokalnej. W kategorii „największe zagrożenia współczesnego świata” 35% respondentów wskazało zmiany klimatu jako problem najważniejszy.

Mniej niż połowa ankietowanych czuje się odpowiedzialna za przeciwdziałanie zmianom klimatu i uważa, że to mieszkańcy odgrywają kluczową rolę w tym procesie (45% respondentów). Struktury unijne jako główny podmiot odpowiedzialny wskazało 22% osób. Zdaniem 21% ankietowanych największa odpowiedzialność spoczywa na przedstawicielach władz lokalnych, natomiast według 11% – władz krajowych.

Otrzymane wyniki pozwoliły ocenić, jaka jest gotowość mieszkańców gminy do podejmowania codziennych działań ograniczających wpływ na zmiany klimatu. Najczęściej udzielaną odpowiedzią było zmniejszanie ilości odpadów i ich

segregowanie (26%), oszczędzanie energii i ograniczenie zużycia wody (po 22%) oraz ograniczenie zużycia przedmiotów jednorazowego użytku (np. plastikowych toreb) – 19%. Jedynie 9% ankietowanych deklaruowało korzystanie z transportu publicznego lub roweru oraz chodzenie pieszo, co może wynikać z faktu, że władze lokalne nie zapewniają dojeżdżającym do pracy odpowiednich alternatyw dla transportu indywidualnego.

W celu zidentyfikowania lokalnych skutków zmian klimatu dotkliwych dla mieszkańców gminy, respondenci określili, w jakim stopniu uważają ryzyko klimatyczne za realne zagrożenie i jakie ekstremalne zjawiska pogodowe są przez nich postrzegane jako najpoważniejsze. Uzyskane odpowiedzi wskazują, że mieszkańcy są świadomi skali zagrożeń i dostrzegają potrzebę wdrażania rozwiązań mających na celu przygotowanie gminy do funkcjonowania w zmieniających się warunkach. Aż 86% badanych uznało, że skutki zmian klimatu dotyczą gminy Kruszwica. Zmiany klimatyczne najczęściej identyfikowane jako istotne w skali lokalnej to susze (42% odpowiedzi) i fale upałów (38%) oraz silne wiatry (12%) (ryc. 2). Podkreślono, że konieczne jest podjęcie lokalnych działań, dzięki którym możliwe będzie retencjonowanie wody oraz zwiększenie powierzchni biologicznie czynnej w gminie.

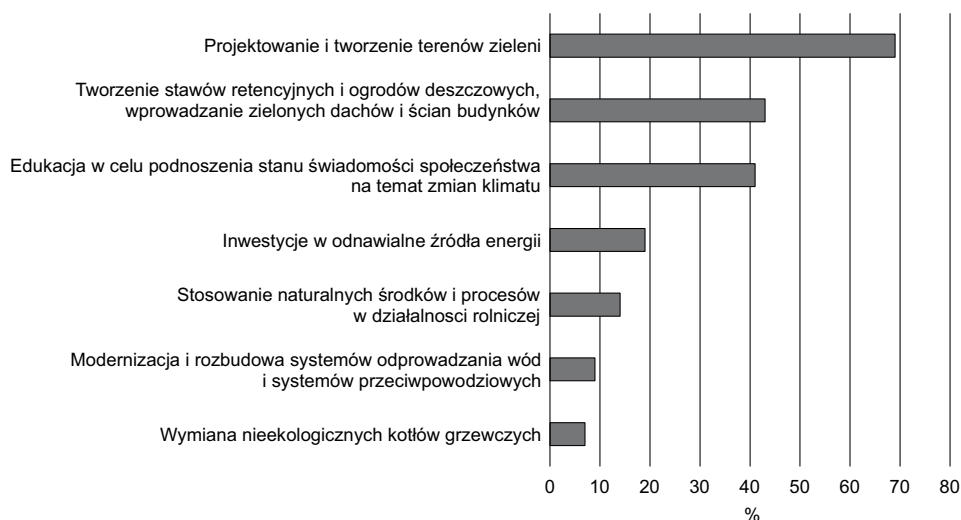


Ryc. 2. Ekstremalne zjawiska pogodowe stanowiące największe zagrożenia dla warunków i jakości życia w gminie Kruszwica w opinii respondentów  
Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

W ocenie wiedzy mieszkańców na temat działań adaptacyjnych na poziomie gminy pomogło pytanie dotyczące znajomości rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury (BZI) (m.in. stawy retencyjne, ogrody deszczowe, zielone dachy, fasady i ściany, nawierzchnie przepuszczalne). Społeczność gminy Kruszwica cechuje raczej wysoka świadomość działań adaptacyjnych z wykorzystaniem elementów BZI – 68% ankietowanych zna zastosowania tych narzędzi. Pozostała część ankietowanych nie ma żadnej wiedzy na temat takich działań.

Ostatnia grupa pytań dotyczyła propozycji rozwiązań, które mogą przyczynić się do zwiększenia odporności gminy na zmiany klimatu (ryc. 3). Uzyskane wyniki

pozwalają stwierdzić, że społeczność lokalna za priorytetowe uznaje: tworzenie terenów zieleni (69% odpowiedzi, wskazywane głównie przez mieszkańców obszaru miejskiego), wprowadzanie elementów błękitno-zielonej infrastruktury zwiększających retencję (43%) oraz edukację poszerzającą wiedzę o zmianach klimatu i podnoszącą poziom świadomości ekologicznej (41%).



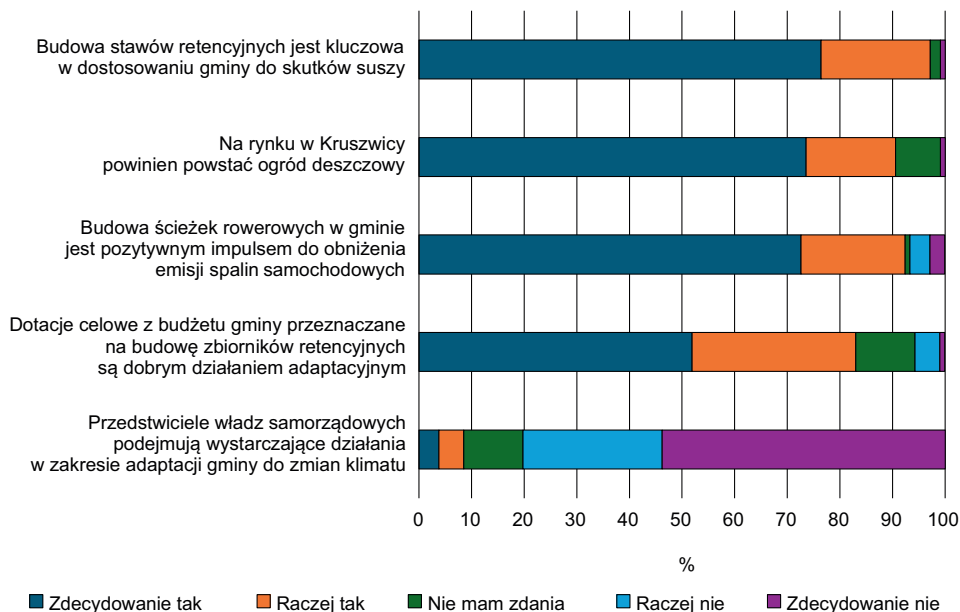
Ryc. 3. Priorytetowe działania służące adaptacji gminy Kruszwica do zmian klimatu według respondentów

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

Ankietowani ocenili również aktualne i wskazali pożądane działania samorządu gminy w zakresie łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu (ryc. 4). Wyniki pokazują, że w badaniu odniesiono się do głównego problemu, jakim jest susza. Największe poparcie uzyskały projekty budowy stawów retencyjnych magazynujących wodę na czas suszy (97,2%) oraz wprowadzenia do starej zabudowy miejskiej Kruszwy elementu zrównoważonego systemu retencji wody w postaci ogrodu deszczowego (90,6%). Rynek w Kruszwy charakteryzuje się największym udziałem nawierzchni nieprzepuszczalnej i małym udziałem zieleni. W gospodarowaniu zasobami wodnymi kluczowe jest podejście zintegrowane, uwzględniające zasoby wód powierzchniowych i podziemnych oraz możliwości ich ochrony.

W 2020 r. władze gminy w celu wsparcia wdrażania przez mieszkańców rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury wprowadziły możliwość pozyskania funduszy na budowę zbiorników retencyjnych (Urząd Gminy Kruszwica 2020). Zdecydowana większość respondentów (83%) wysoko ocenia takie rozwiązanie, uznając dotacje celowe udzielane z budżetu gminy na zbiorniki retencyjne za dobre działanie dostosowujące gminę do zmian klimatu.

Jako ważne działanie samorządu w kierunku zmniejszenia negatywnego oddziaływania na środowisko wskazano rozbudowę infrastruktury rowerowej na terenie gminy (92,4% odpowiedzi). Dzięki takiej inwestycji rower może się stać



Ryc. 4. Ocena działań władz lokalnych w zakresie łagodzenia i adaptacji do zmian klimatu w gminie Kruszwica

Źródło: opracowanie własne na podstawie badań ankietowych.

atrakcyjną alternatywą dla transportu indywidualnego i krótkich podróży samochodem, co w efekcie sprzyjać będzie ograniczeniu emisji gazów cieplarnianych związanych z transportem samochodowym. Natomiast całokształt podejmowanych przez władze gminy działań adaptacyjnych został przez ankietowanych oceniony bardzo krytycznie. Ponad 80% uczestników badania uznało, że przedstawiciele lokalnej władzy nie są wystarczająco zaangażowani w proces adaptacji do zmian klimatu. Mieszkańcy coraz częściej odczuwają negatywne skutki przekształceń klimatu, jednak bez odpowiedniej polityki lokalnej osiągnięcie pożądanych rezultatów nie jest możliwe.

W ostatnim pytaniu, w formie otwartej, osoby ankietowane mogły wskazać, jakie działania należy podjąć na rzecz adaptacji, uwzględniając lokalne uwarunkowania i codzienne funkcjonowanie społeczności. Nie było to zadanie obowiązkowe, odpowiedzi udzieliło 20 respondentów (18,9%). Analiza udzielonych odpowiedzi pozwala na zidentyfikowanie trzech głównych kierunków działań:

- zrównoważona gospodarka wodna, np. budowa zbiorników magazynujących wodę deszczową, projektowanie przestrzeni publicznych wykorzystujących wodę, podejmowanie działań na rzecz ochrony jeziora Gopło, udzielanie wsparcia finansowego rolnikom w celu rozbudowy systemów zbiorników retencyjnych;
- zwiększanie powierzchni terenów zieleni, np. zakładanie łąk kwietnych, nasadzenia roślin miododajnych, projektowanie terenów zieleni w przestrzeniach publicznych, zmniejszenie powierzchni zabetonowanych;

- edukacja ekologiczna mieszkańców, np. dążenie do podniesienia świadomości społecznej na temat zmian klimatu, uświadamianie mieszkańców o konieczności podejmowania działań adaptacyjnych.

## Dyskusja i wnioski

W krajobrazie gminy Kruszwica dominującą formą zagospodarowania przestrzennego są grunty intensywnie wykorzystywane rolniczo. Sektor rolnictwa charakteryzuje się szczególnie wysokim stopniem podatności na zmiany klimatu (por. Adams i in. 1998, Karaczun, Kozyra 2020), co w przypadku gminy, w której działalność rolnicza pełni kluczową rolę w rozwoju lokalnej gospodarki, może stanowić poważne zagrożenie dla stabilności ekonomicznej obszaru.

Ankietowani mieszkańcy gminy Kruszwica są świadomi problematyki zmian klimatu i dostrzegają potrzebę wdrażania rozwiązań mających na celu przystosowanie gminy do negatywnych skutków tego zjawiska. Zaproponowane przez respondentów działania adaptacyjne wskazują, że podstawą przystosowania gminy do zachodzących zmian są rozwiązania bliskie naturze, skupiające się na bardziej racjonalnym wykorzystaniu i zarządzaniu wodą oraz zazielenianiu przestrzeni intensywnie przekształconych przez człowieka. W gminie Kruszwica działania z zakresu zrównoważonego gospodarowania wodą są szczególnie istotne ze względu na dużą rolę rolnictwa w rozwoju lokalnej gospodarki oraz problemy z suszą. Jednym z priorytetów, co podkreślają ankietowani, jest zatem zwiększenie możliwości adaptacyjnych rolnictwa – przede wszystkim poprzez odpowiednie zarządzanie zasobami wodnymi. Jako właściwe działanie respondenci wskazali wsparcie finansowe rolników, umożliwiające inwestowanie w systemy zbiorników retencyjnych na obszarach wiejskich.

Projekty wykorzystujące wodę w przestrzeni publicznej (ogrody deszczowe, fontanny opadowe, oczka wodne) jako element błękitno-zielonej infrastruktury zapewniają utrzymanie pożądaných warunków środowiskowych i służą zwiększeniu odporności obszaru na zmiany klimatu. Pozytywnie wpływają na mikroklimat, retencję wód opadowych, ochronę bioróżnorodności, szczególnie w granicach obszarów zurbanizowanych (Gorgoń, Gocko-Gomola 2016).

Za ważne uznano działania ochronne w zlewni jeziora Gopło, które jest głównym walorem przyrodniczym gminy, siedliskiem licznych gatunków flory i fauny oraz atrakcją turystyczną. Stan ekosystemów słodkowodnych jest ważny ze względu na możliwość zaspokajania podstawowych potrzeb mieszkańców oraz prowadzenia działalności gospodarczej. Długotrwały brak opadów i utrzymywanie się wysokich temperatur mogą być przyczyną obniżenia poziomu wód i utraty bioróżnorodności w związku z wymieraniem gatunków typowych dla ekosystemu wodnego (Burchardt 1996, Geist 2011). Wdrażane rozwiązania nie powinny być ograniczone do samego jeziora, ale dotyczyć zarządzania zasobami wody słodkiej w całej zlewni.

Mieszkańcy gminy wskazali na konieczność powiększania powierzchni terenów zieleni, proponując rozwiązania łatwe do wprowadzenia w gminie. Zakładanie

łąk kwiatnych zarówno w mieście, jak i na obszarach wiejskich jest rozwiązaniem prostym i stosunkowo tanim, niewymagającym skomplikowanych zabiegów pielęgnacyjnych. Łąki kwiatne nie wymagają intensywnego podlewania, są bardziej odporne na deficyt wody niż tradycyjne trawniki. Mają zdolność absorbowania wody deszczowej i zatrzymywania jej w glebie, co jest naturalnym wsparciem dla obiegu wody. Z kolei zakładanie łąk z udziałem roślin miododajnych przyczynia się do zwiększenia różnorodności gatunkowej owadów zapylających i utrzymania prawidłowo funkcjonujących ekosystemów. Ma też znaczenie dla efektywności rolnictwa, które dzięki aktywności owadów zapylających może osiągać znacznie wyższe plony. Dobrym rozwiązaniem, rekomendowanym do wdrożenia zarówno w mieście, jak i na obszarach wiejskich, jest wprowadzanie zieleni w sposób mniej tradycyjny, w postaci zielonych fasad i dachów. Takie rozwiązanie pozwala na znaczne obniżenie temperatury powietrza, redukcję zanieczyszczeń, a także retencję wody, co w przypadku gminy Kruszwica jest szczególnie istotne (Kus, Felski 2018).

Aby działania adaptacyjne w gminie były skuteczne, konieczna jest edukacja mieszkańców w zakresie zrównoważonego rozwoju oraz kształtowanie postaw proekologicznych. Ważne jest zrozumienie, że zmiany klimatu i ich konsekwencje są odczuwane w środowisku lokalnym. Wysoki poziom świadomości ekologicznej mieszkańców jest warunkiem koniecznym uzyskania akceptacji dla wdrażania rozwiązań, które mogą wymagać zmiany codziennych nawyków, a nawet rezygnacji z zaspokajania własnych potrzeb. Wiele osób zdaje sobie sprawę z wagi problemu, ale nie rozumie przyczyn i skutków obserwowanych zjawisk pogodowych w ich ekstremalnej formie. Ankietowani nie mają wiedzy, jak postępować, aby ograniczyć zmiany klimatu oraz dostosować się do nich. Wyniki badań pokazują, że zainteresowanie tematem klimatu i jego zmian nie jest tożsame z rzeczywistą wiedzą na temat mechanizmów globalnego ocieplenia. Akceptacja działań adaptacyjnych na poziomie władz lokalnych, regionalnych bądź krajowych i motywacja do działań indywidualnych – wymagają podejścia opartego na rzetelnej wiedzy (Bokwa i in. 2022). Wiedza na temat zmian klimatu jest na ogół zbieżna z postawami proekologicznymi, natomiast jej brak może być główną przeszkodą w zmianie stylu życia i zachowań jednostek (Kurowski i in. 2022).

Gminy dysponują szeregiem narzędzi formalnoprawnych, umożliwiających podejmowanie skutecznych inicjatyw adaptacyjnych. Efektywne, długofalowe planowanie jest istotne w kontekście prowadzenia adaptacji do zmian klimatu, szczególnie dla małych gmin, takich jak gmina Kruszwica. Właściwym narzędziem, które jednoznacznie pozwala określić kierunki działań adaptacyjnych, jest miejski plan adaptacji do zmian klimatu. Dokument pozwala na zdiagnozowanie najistotniejszych zagrożeń klimatycznych i określenie stopnia podatności na zmianę klimatu poszczególnych sektorów oraz ułatwia wypracowanie kierunków działań adaptacyjnych dostosowanych do lokalnych uwarunkowań i możliwości środowiskowych, społecznych, a także ekonomicznych (Podręcznik adaptacji... 2023).

W badanej gminie dokumentem, który w największym stopniu odnosi się do adaptacji klimatycznej, jest „Program ochrony środowiska dla gminy Kruszwica

na lata 2022–2025 z perspektywą do roku 2029” (2022). W dokumencie podkreślono, że do najważniejszych zadań samorządu lokalnego w odniesieniu do programu należą: funkcja regulacyjna, wykonawcza i kontrolna, jednak pożądaną jest, aby władze gminy Kruszwica pełniły również funkcje wspierające dla podmiotów zaangażowanych w rozwój obszaru oraz funkcje kreujące działania ukierunkowane na poprawę stanu środowiska przyrodniczego. Natomiast w „Strategii rozwoju gminy Kruszwica na lata 2018–2028” (2018) zawarto tylko ogólne uwagi dotyczące zagrożeń związanych ze zmianami klimatu, przystosowania się do takich zmian i ich łagodzenia oraz kwestii odporności na klęski żywiołowe.

Mieszkańcy dostrzegają, że zachowania proekologiczne obywateli mają kluczowe znaczenie, ale jednocześnie wskazują, że przedstawiciele władz krajowych powinni wyznaczać kierunki podejmowanych działań, zgodne z wytycznymi unijnymi, i dążyć do zwiększenia poziomu świadomości obywateli na temat kryzysu klimatycznego, natomiast zadaniem samorządów lokalnych powinno być prowadzenie polityki klimatycznej oraz wspieranie indywidualnych inicjatyw i włączanie mieszkańców do wspólnych przedsięwzięć. O znaczącej roli gmin w polityce klimatycznej piszą Lackowska i Swianiewicz (2017), podkreślając jednocześnie, że wśród deklarowanych działań dominują polityki łagodzące zmiany klimatu, skupiające się na ochronie powietrza, co ma związek ze wsparciem krajowym i unijnym. Natomiast w przypadku działań adaptacyjnych istotne jest także dostrzeganie skutków ekstremalnych zjawisk pogodowych związanych ze środowiskiem wodnym.

W kompleksowej strategii adaptacyjnej możliwe są dwa główne podejścia – stosowanie rozwiązań miękkich, dających możliwość zarządzania procesem adaptacji, tworzenia polityk lokalnych, dzięki którym możliwe jest zminimalizowanie zagrożeń klimatycznych, oraz stosowanie rozwiązań twardych, obejmujących przede wszystkim projektowanie i budowę odpowiedniej infrastruktury technicznej, umożliwiającej zmniejszenie podatności obszaru na skutki zmian klimatu (Ramyar i in. 2021).

Przedstawiciele lokalnych władz postrzegani są jako podmioty, których decyzje w największym stopniu wpływają na minimalizację ryzyka związanego z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi, poprzez podejmowanie efektywnych działań na etapie tworzenia dokumentów strategicznych oraz planistycznych (Głogowska, Pawlak 2015). Jednostki samorządu terytorialnego, jako najbliższe mieszkańcom, są najlepiej przystosowane do szybkiego reagowania na występujące zagrożenia oraz odpowiedniego zarządzania przestrzenią i dostępnymi zasobami z uwzględnieniem lokalnego potencjału. Po stronie władz samorządowych powinna więc leżeć odpowiedzialność za zrównoważone planowanie przestrzenne, gospodarkę wodną czy ochronę środowiska przyrodniczego (Pieprzny 2024). Wyniki badania ankietowego przeprowadzonego w gminie Kruszwica wskazują, że przedstawiciele władz lokalnych nie podejmują wystarczających działań dostosowawczych, co potwierdza konieczność uwzględnienia potrzeby adaptacji w lokalnej polityce klimatycznej. Bez opracowania długofalowej polityki klimatycznej, zintegrowanej z założeniami krajowymi i globalnymi, skuteczne przygotowanie gminy na nowe wyzwania będzie mało efektywne lub wręcz niemożliwe (Dubel 2015).

Rola samorządu lokalnego nie powinna być ograniczona do wymiaru infrastrukturalnego i organizacyjnego, ale skupiać się również na wymiarze społecznym (Pieprzny 2024). Poprawę stanu świadomości klimatycznej, propagowanie zachowań proekologicznych, podnoszenie poziomu świadomości mieszkańców o przyczynach, skutkach i mechanizmach zmian klimatu można osiągnąć poprzez szkolenia dla mieszkańców organizowane w gminie. W przypadku gminy Kruszwica szczególnie ważne są szkolenia dla rolników z zakresu metod zwiększania możliwości adaptacyjnych rolnictwa. Aby proces adaptacji był w pełni skuteczny i efektywny, powinien uwzględniać udział społeczności lokalnej, włączanej do współpracy już na etapie opracowania sposobów działania.

Ponieważ działania adaptacyjne nie są powszechne w małych gminach, dobrą praktyką, rekomendowaną do wdrożenia w gminie Kruszwica, jest wymiana informacji i doświadczeń z sąsiednimi jednostkami samorządowymi, również narażonymi na zwiększone ryzyko związane z występowaniem negatywnych konsekwencji zmian klimatu. Współpraca z innymi gminami daje możliwość efektywniejszego wykorzystania zasobów, ale również wdrażania projektów o większej skali, dzięki czemu większa skuteczność działań może być osiągnięta przy poniesieniu mniejszych kosztów przez jednostkę (Godlewska, Sidorczuk-Pietraszko 2020). Na problem nieskuteczności działań gmin, zwłaszcza małych, w zakresie przedsięwzięć adaptacyjnych i mitygujących zwraca też uwagę Kaczmarek (2024), omawiając wyniki badań ankietowych przeprowadzonych wśród mieszkańców gmin województwa wielkopolskiego. Wśród respondentów powszechna jest opinia, że małe gminy nie mogą odgrywać aktywnej roli w adaptacji i łagodzeniu zmian klimatu.

Kluczową rolę w procesie adaptacji gminy Kruszwica do zmian klimatu powinno odegrać planowanie przestrzenne, dzięki któremu możliwe jest uwzględnienie potrzeb środowiskowych, technicznych oraz społecznych. Racjonalne wykorzystywanie założeń zagospodarowania przestrzennego, opartych na rozwiązaniach bliskich naturze, daje możliwość skutecznego przeciwdziałania negatywnym skutkom zmian klimatu, takim jak susze i fale upałów, które stanowią poważne zagrożenia (Karaczun i in. 2022). Z tego powodu w gminie Kruszwica przede wszystkim powinno się dążyć do wdrażania rozwiązań z zakresu błękitno-zielonej infrastruktury, która poprzez integrację elementów wody i zieleni umożliwi regulację cykli hydrograficznych, retencję wody opadowej oraz łagodzenie negatywnych skutków zmian klimatu (Januchta-Szostak 2022). Zintegrowane zarządzanie zasobami wodnymi w istotny sposób może wpłynąć na obniżenie stopnia podatności rolnictwa na oddziaływanie zmian klimatu, z kolei wprowadzenie elementów zieleni będzie miało pozytywny wpływ na zwiększenie bioróżnorodności oraz poprawę mikroklimatu w gminie.

## Konflikt interesów / wkład autorów

Autorki deklarują brak występowania konfliktu interesów. Oświadczają, że tekst artykułu jest w całości ich dziełem. Podział pracy przy artykule wyglądał następująco:

- konceptualizacja: MP, MG,
- metodologia: MP, MG,
- organizacja badań: MP, MG,
- analiza formalna: MP, MG,
- pisanie: MP, MG.

## Literatura / References

- Adams R.M., Hurd B.H., Lenhart S., Leary N. 1998. Effects of global climate change on agriculture: an interpretative review. *Climate Research*, 11: 19–30.
- Attribution of extreme weather events in the context of climate change. 2016. The National Academies Press, Washington, DC.
- Bank Danych Lokalnych. Główny Urząd Statystyczny (<https://bdl.stat.gov.pl/bdl/start>; dostęp: 10.07.2025).
- Baza Danych Obiektów Topograficznych (BDOT10k). 2024. (<https://www.geoportal.gov.pl/pl/dane/baza-danych-objektow-topograficznych-bdot10k/>; dostęp: 25.05.2025).
- Bąk B. 2003. Warunki klimatyczne Wielkopolski i Kujaw. *Woda–Środowisko–Obszary Wiejskie*, 3: 11–38.
- Boero R., Bianchini L., Pasqualini D. 2015. Vulnerability and adaptation to severe weather events in the American southwest. *Weather and Climate Extremes*, 8: 12–25.
- Bokwa A., Kicińska B., Kurowski Ł., Wieczorek L. 2022. Zmiana klimatu jako wyzwanie edukacyjne. *Czasopismo Geograficzne*, 93(4): 703–730.
- Burchard-Dziubińska M. 2016. Adaptacja terenów zurbanizowanych do zmian klimatu. [W:] A. Rzeńca (red.), *EkoMiasto# Środowisko. Zrównoważony, inteligentny i partycypacyjny rozwój miasta*. Wydawnictwo Uniwersytetu Łódzkiego, Łódź, s. 143–163.
- Burchardt L. 1996. Hydrobiologiczne prognozy przyszłości jezior Gopło i Lednica. *Studia Lednickie*, 4: 89–102.
- Dubel A. 2015. Efektywna logistyka jako narzędzie adaptacji do zmian klimatycznych. *Logistyka*, 4: 8799–8804.
- Dymnicka M., Starosta P., Załęcki J. 2023. Społeczny wymiar adaptacji do zmian klimatu w środowisku miejskim na przykładzie Gdańska. *Przegląd Socjologiczny*, 72(3): 197–216.
- Geist J. 2011. Integrative freshwater ecology and biodiversity conservation. *Ecological Indicators*, 11: 1507–1516.
- Głogowska M., Pawlak J. 2015. Adaptation to climate change as a task for local authorities/Adaptacja do zmian klimatu jako zadanie władz lokalnych. *Environmental Protection and Natural Resources*, 26(3): 42–48.
- Godlewska J., Sidorczuk-Pietraszko E. 2020. Analiza rozwiązań wprowadzanych w innych państwach europejskich w zakresie strategii, narzędzi prawnych i ekonomicznych pozwalających na przystosowanie gospodarki i społeczeństwa do zmian klimatu i przystosowanie do tych zmian. *Klimada 2.0* ([https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-po-redakcji\\_wersja-koncowa.pdf](https://klimada2.ios.gov.pl/wp-content/uploads/2021/02/Raport-po-redakcji_wersja-koncowa.pdf); dostęp: 12.04.2025).
- Gorgoń J., Gocko-Gomoła K. 2016. Woda w mieście jako czynnik wzmacniający jego odporność na zmiany klimatu. *Zeszyty Naukowe Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach*, 8: 31–44.
- Griscom B.W. i in. 2017. Natural climate solutions. *PNAS*, 114(44): 1645–11650. [https://www.polskawliczbach.pl/gmina\\_Kruszwica](https://www.polskawliczbach.pl/gmina_Kruszwica)
- IPCC Synthesis report: climate change. 2014. Intergovernmental Panel on Climate Change.

- IPCC Special report: climate change and land. 2019. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC Climate change: the physical science basis. 2021. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- IPCC Climate change: impacts, adaptation and vulnerability. 2022. Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Januchta-Szostak A. 2020. Błękitno-zielona infrastruktura jako narzędzie adaptacji miast do zmian klimatu i zagospodarowania wód opadowych. *Zeszyty Naukowe Politechniki Poznańskiej*, 37–74.
- John H. i in. 2019. Green infrastructure handbook – conceptual and theoretical background, terms and definitions. Interreg Central Europe Project MaGICLandscapes, Dresden.
- Karaczun Z.M., Kozyra J. 2020. Wpływ zmiany klimatu na bezpieczeństwo żywnościowe Polski. *Wydawnictwo SGGW, Warszawa*.
- Karaczun Z.M., Bojanowski J., Zawieska J., Swoczyna B. 2022. Adaptacja do zmiany klimatu w programach ochrony środowiska małych i średnich polskich miast. *Studia BAS*, 3: 59–80.
- Kaczmarek P.G. 2024. Wyzwania terytorializacji polityki rozwoju województwa wielkopolskiego związane z adaptacją i łagodzeniem zmian klimatu. *Praca doktorska. Uniwersytet Adama Mickiewicza w Poznaniu, Poznań*.
- Kot R., Andrzejewski L. 2021. Pojezierze Żnińsko-Mogileńskie. [W:] A. Richling, J. Solon, A. Macias, J. Balon, J. Borzyszkowski, M. Kistowski (red.), *Regionalna geografia fizyczna Polski*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 188–189.
- Kręgiel B., Jarosińska E. 2009. Obecny stan monitoringu zjawiska suszy w Polsce i na świecie. *Czasopismo Techniczne. Środowisko*, 106: 87–99.
- Kundzewicz Z., Kozyra J. 2017. Wpływ zmian klimatu na rolnictwo w Polsce. [W:] Z. Kundzewicz, Ø. Hov, T. Okruszko (red.), *Zmiany klimatu i ich wpływ na wybrane sektory w Polsce*. Ridero, Poznań, s. 168–181.
- Kurowski Ł., Rutecka-Góra J., Smaga P. 2022. Is knowledge on climate change a driver of consumer purchase decisions in Poland? The case of grocery goods and green banking. *Journal of Cleaner Production*, 369: 133444.
- Kus M., Felski B. 2018. Zieleń w przestrzeni antropogenicznej jako element poprawy atrakcyjności społecznej i efektywność klimatycznej miasta. *Przestrzeń, Ekonomia, Społeczeństwo*, 14/II: 81–98.
- Lackowska M., Swianiewicz P. 2017. Czynniki warunkujące preferencje i działania samorządów gminnych w Polsce w zakresie łagodzenia i adaptacji do zmian klimatycznych. *Geographical Studies*, 149: 55–80.
- Lenart W. 2023. Zarys predykcji przemian klimatycznych na Kujawach i ziemi dobrzyńskiej. *Zapiski Kujawsko-Dobrzyńskie*, 36: 25–52.
- Matczak P. 2008. Adaptacja do zmian klimatu. *Kosmos*, 57(3–4): 281–292.
- Pieprzny S. 2024. Samorząd w XXI w. – nowe wyzwania w zakresie bezpieczeństwa lokalnego. [W:] P. Lisowski, R. Kusiak-Winter (red.), *Administracja publiczna wobec procesów zmian XXI wieku*. E-Wydawnictwo. Prawnicza i Ekonomiczna Biblioteka Cyfrowa. Wydział Prawa, Administracji i Ekonomii Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław, s. 581–592.
- Podręcznik adaptacji dla miast. Wtyczne do przygotowania Miejskiego Planu Adaptacji do zmian klimatu. 2023. Ministerstwo Środowiska. Klimada 2.0.
- Program ochrony środowiska dla gminy Kruszwica na lata 2022–2025 z perspektywą do roku 2029. 2022. Urząd Miejski w Kruszwicy, Kruszwica.
- Program ochrony środowiska dla miasta Inowrocławia na lata 2021–2024 z perspektywą na lata 2025–2028. 2020. Urząd Miasta Inowrocławia, Inowrocław.
- Ramyar R., Ackerman A., Johnston D.M. 2021. Adapting cities for climate change through urban green infrastructure planning. *Science Direct* (<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S026427512100216X>; dostęp: 12.04.2025).
- Strategia rozwoju gminy Kruszwica na lata 2018–2028. Załącznik do uchwały nr III/29/2018 Rady Miejskiej w Kruszwicy z dnia 28 grudnia 2018.
- Światowe Forum Ekonomiczne. 2024. Global Risks Report 2024 (<https://www.weforum.org/publications/global-risks-report-2024/>; dostęp: 13.03.2025).
- Tomczyk A.M., Bednorz E. (red.) 2022. *Atlas klimatu Polski (1991–2020)*. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań.
- Trepińska J., Kopycki J. 2009. Zagrożenia wywołane zmianami klimatu w różnych dziedzinach życia człowieka i gospodarki. *Problemy Ekologii*, 13: 199–210.

- Ustrnul Z., Czekierda D. 2009. Atlas ekstremalnych zjawisk meteorologicznych oraz sytuacji synoptycznych w Polsce. Atlas of extreme meteorological phenomena and synoptic situations in Poland. Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej, Warszawa.
- Urząd Gminy Kruszwica. 2020. Dotacje celowe na zbiorniki retencyjne (<https://www.gminakruszwica.pl/page/dotacje-celowe-na-zbiorniki-retencyjne>; dostęp: 29.03.2025).
- Wrześniński D., Plewa K. 2020. Detekcja wzorców zmian w szeregach czasowych stanów wody jeziora Gopło w latach 1887–2015. [W:] D. Wrześniński, R. Graf, A. Perz, K. Plewa (red.), Naturalne i antropogeniczne zmiany obiegu wody. Współczesne problemy i kierunki badań. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, s. 193–209.
- Zielona infrastruktura – zwiększanie kapitału naturalnego Europy. Komunikat Komisji do Parlamentu Europejskiego, Rady, Europejskiego Komitetu Ekonomiczno-Społecznego i Komitetu Regionów. 2013.
- Zimoch I. 2021. Metody oceny ryzyka w procesie zarządzania eksploatacją systemów zaopatrzenia w wodę w obliczu zmian klimatu. [W:] B. Kowalska (red.), Wpływ zmian klimatu na gospodarkę wodno-ściekową w aspekcie bezpieczeństwa zdrowotnego wody. Polska Akademia Nauk, Lublin, s. 67–88.

## Perception of climate change and adaptation measures at the local level: survey results from the Kruszwica Municipality

**Abstract:** Climate change is perceived as one of the most serious threats of the modern world, with consequences that can significantly affect the quality and functioning of both the natural and socio-economic environment. The survey conducted in 2024 showed that residents of the Kruszwica municipality are aware of climate change and the need for adaptation, however they lack initiative in taking effective measures to adapt and mitigate the negative effects of this phenomenon. Many people indicate that climate change is one of the key challenges of the modern world, and it is necessary to take both mitigation and adaptation measures, starting from the global level of governance and ending at the local level. Residents recognize that the Kruszwica municipality is an area particularly vulnerable to the effects of climate change, and the consequences in the form of droughts and heat waves are already negatively affecting the daily functioning of the local community. The analysis made it possible to draw the conclusion that the agricultural sector in the Kruszwica municipality is highly vulnerable to climate change, which poses a particular threat to the economic stability of the entity due to the key role of agricultural activities in the development of the local economy. Integrated water resources management can significantly reduce the vulnerability of agriculture to the impact of climate change, while the introduction of green elements will have a positive effect on increasing biodiversity and improving the microclimate in the municipality

**Keywords:** climate change, adaptation to climate change, ecological awareness, questionnaire survey

**Data przekazania tekstu:** 29.07.2025; data zaakceptowania tekstu: 12.05.2026.

**Article submitted:** 29.07.2025; article accepted: 12.05.2026.