

Krzysztof Kud¹
Politechnika Rzeszowska

Zarządzanie gospodarką rolną na terenach zalewowych w kontekście globalnych zmian klimatycznych

Management of the Agricultural Economy in Flooded Areas within the Context of Global Climate Change

Synopsis. Obserwowane globalne zmiany klimatyczne wiążą się ze wzrostem częstotliwości występowania zjawisk ekstremalnych takich jak powódzie i susze. Zmiany te stawiają nowe wyzwania przed gospodarką wodną kraju. Rolnictwo, które jest ściśle związane z naturalnymi warunkami, w tym wodnymi, staje w obliczu nowych problemów. Rolnictwo poza funkcją dostarczania żywności pełni wiele innych zadań, w tym również zapewniania bezpieczeństwa wodnego. Mała retencja daje możliwość łagodzenia skutków zmian klimatu. Właściwe, rolnicze zagospodarowanie terenów nadrzecznych umożliwia zwiększenia małej retencji. Badania dotyczące zagospodarowania terenów zalewowych wykonano w Polsce południowo-wschodniej, w dolinie Sanu. Badano Urzędy Gmin oraz rolników gospodarujących na terenach zalewowych, narzędziem badawczym był ustrukturyzowany wywiad pogłębiony. Celem pracy była diagnoza kształtowania przez samorządy i rolników gospodarki na terenach zalewowych.

Słowa kluczowe: zarządzanie, gospodarka wodna, zmiany klimatu, tereny zalewowe

Abstract. Global climate change is associated with increasing frequency of extreme events such as floods and droughts. These changes pose new challenges for the water management of the country. Agriculture, which is closely connected to natural conditions, including water, is facing new problems. Agriculture, outside the function of providing food, performs many other tasks, including ensuring water security. Small retention makes it possible to mitigate the effects of climate change. The appropriate agricultural development of riverside areas allows a small increase in retention. Studies on flood plains development were conducted in the south-east, in the valley of the San. Offices Municipalities and farmers in flood plains were studied, using the research tool of structured in-depth interviews. The aim of the work was to diagnose the development of the local economy and farmers in flood plains.

Key words: management, water management, climate change, flooded areas

Wprowadzenie

W gospodarce Polski udział rolnictwa w PKB stanowi około 3% (Piątkowska, 2015), osób zawodowo aktywnych w rolnictwie jest 7,1% ludności kraju. Ponadto żywność jest kluczowym czynnikiem zapewnienia przetrwania oraz dobrego zdrowia społeczeństwa. Są to fakty powszechnie znane, jednak nie funkcjonuje powszechna świadomość wpływu rolnictwa na szeroko rozumiane bezpieczeństwo. Zależność ta nabiera szczególnego znaczenia, zwłaszcza w świetle dokonujących się zmian klimatycznych, skutkujących wzrastającą częstotliwością występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych.

¹ dr hab. inż., prof. PRz, Katedra Przedsiębiorczości, Zarządzania i Ekoinnowacyjności, Wydział Zarządzania, Politechnika Rzeszowska, al. Powstańców Warszawy 10, 35-959 Rzeszów, e-mail: kkud@prz.edu.pl

Zmiany klimatu obserwowane są od pewnego czasu, a ich przyczyny wywołują dyskusję. Mimo iż zmiany te potocznie utożsamiane są jedynie ze wzrostem temperatury, to w istocie dotyczą wielu elementów środowiska naturalnego. Odnoszą się do czynników klimatycznych wpływając między innymi na zasoby wodne, będące dobrem o kluczowym znaczeniu dla trwałości rozwoju. Jednocześnie, jak zauważa Zegar (2007), dokonująca się transformacja stawia przed rolnictwem nowe zadania. Oczekiwania społeczne dotyczą nowych wyzwań związanych z internalizacją kosztów, a także nowymi funkcjami jak na przykład ochrona przyrody oraz zapewnianie bezpieczeństwa żywnościowego.

Zarządzanie gospodarką rolną musi zatem uwzględniać z jednej strony nowe zadania, z drugiej zaś zmieniające się warunki klimatyczne. Zmiany te, dotyczą również takich form zagospodarowania przestrzeni, które w kontekście rosnącej częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych, zapewnią zwiększenie bezpieczeństwa ludzi.

Gospodarka przestrzenna jest jednym z zadań samorządów lokalnych i to od nich zależy zagospodarowanie terenów nadrzecznych. Obszary zalewowe, właściwie zagospodarowane stanowią element zabezpieczeń przeciwpowodziowych oraz umożliwiają retencjonowanie wody łagodząc skutki susz.

Celem badań było określenie, w jaki sposób samorzady lokalne kształtują zagospodarowanie terenów zalewowych i czy w tym procesie uwzględniają globalne zmiany klimatu. Badania miały również na celu dokonanie oceny skłonności rolników do zmian gospodarki na tych terenach.

Przedstawiono badania jakościowe wykonane w 2014 roku na terenie gmin zlokalizowanych w dolinie Sanu. Narzędziem badawczym był ustrukturyzowany wywiad pogłębiony, który w urzędach gmin przeprowadzono z sekretarzem gminy oraz osobami odpowiedzialnymi za planowanie przestrzenne oraz zarządzanie kryzysowe. Badanie przeprowadzono w 23 gminach leżących w dolinie Sanu. Jednocześnie na terenie badanych gmin przeprowadzono 200 wywiadów z rolnikami, których gospodarstwa są zalewane lub podtapiane. Wywiady stanowiły podstawę do określenia skłonności rolników do zmian w sposobie użytkowania obszarów nadrzecznych, które umożliwiłyby minimalizację negatywnych skutków globalnych zmian klimatu.

Zmiany klimatyczne a rolnictwo

Produkcja rolnicza uzależniona jest od wielu czynników lokalnych, ale również od takich, o charakterze globalnym. Obserwacje globalnej temperatury wskazują, iż systematycznie rośnie ona od czterdziestu lat. Ponadto od lat sześćdziesiątych XX w. każda kolejna dekada była cieplejsza od poprzedniej (Kundzewicz i Kozyra, 2011). Zmiany klimatu są zjawiskiem obserwowanym od dawna, charakteryzują się pewną cyklicznością. Naturalne czynniki, na przykład zmiany aktywności Słońca, parametrów orbitalnych, a także naturalne zmiany składu ziemskiej atmosfery będące skutkiem erupcji wulkanów, kształtowały klimat na Ziemi. Obecnie, najprawdopodobniej, przyczyną zmian klimatu jest rosnąca zawartość w atmosferze gazów cieplarnianych będących skutkiem ludzkiej działalności.

W wyniku ocieplenia wzrasta intensywność opadów, przedzielających dłuższe okresy posuszne. Jakkolwiek zjawiska te są złożone i wielowymiarowe, można stwierdzić, że większa intensywność opadów potęguje ryzyko powodziowe. Jednocześnie wzrasta obszar występowania silnych susz. Konsekwencją ocieplenia są również zmiany w systemach

biologicznych. Przykładowo zmianie ulegają terminy faz fizjologicznych roślin, terminy i formy aktywności fauny, jak również granice występowania gatunków, zarówno w układzie równoleżnikowym, jak też poziomicowym (Kundzewicz, 2011).

Obserwowane zmiany klimatyczne pozwalają na sformułowanie prognoz na przyszłość. W raporcie opracowanym przez Międzyrządowy Panel ds. Zmian Klimatu (IPCC) z 2014 roku podkreślono duże prawdopodobieństwo znacznych zmian temperatury, ilości i rozkładu opadów, częstotliwości występowania ekstremalnych zjawisk pogodowych itp. Zwrócono uwagę na stale rosnącą temperaturę powietrza w okresie od 1850 roku. Wzrost ten w okresie od 1880 do 2012 roku wyniósł $0,85 \pm 0,2$ °C, przy czym ogrzewaniu nie ulega jedynie atmosfera. Największym odbiorcą akumulującej się w ziemskim układzie klimatycznym energii jest ocean (IPCC, 2014a).

W innym raporcie Panelu ds. Zmian Klimatu wymienia się główne zagrożenia związane ze zmianami klimatycznymi w poszczególnych regionach globu. Podkreślono, iż w Europie przewidywany jest wzrost strat gospodarczych wywołanych przez powodzie związane z urbanizacją terenów przybrzeżnych oraz wskazano na zagrożenie występowania zwiększonej erozji. Zjawiska te wywoływane będą gwałtownymi opadami oraz podniesieniem się poziomu mórz. Jednocześnie na skutek tendencji wzrostu temperatury, występowania ekstremalnie wysokich temperatur oraz nasilenia występowania okresowych susz, będzie dochodziło do niedoborów wody oraz znacznych ograniczeń jej dostępności – dotyczy to także wód podziemnych. Przewiduje się jednocześnie wzrost zapotrzebowania na wodę na przykład do nawadniania, w energetyce i przemyśle oraz gospodarstwach domowych. Prognozy wskazują również na zmniejszenie przepływu wody w rzekach, w wyniku zwiększonego na nią zapotrzebowania oraz parowania. Zjawiska te dotkną zwłaszcza Europę południową. W związku z tymi zjawiskami może dochodzić do zmian zasięgu i częstości występowania chorób przenoszonych przez wodę (IPCC, 2014b). Co bardzo ważne dalsza koncentracja gazów cieplarnianych może skutkować daleko idącymi zmianami w reżimie opadów atmosferycznych, a przez to zmianami w zasobach wodnych Ziemi. (Lorenc, 2012).

Wśród sektorów najbardziej narażonych na skutki zmian klimatu wymienia się, obok energetyki, budownictwa, turystyki i rekreacji, także rolnictwo. Wibig i Jakusik (2012) podkreślają, że wzrost temperatury na Ziemi spowoduje między innymi spadek wielkości produkcji rolnej w rejonach międzyzwrotnikowych, a jednocześnie potencjalny wzrost w strefach umiarkowanych.

Zmiany klimatu wywołują różnorodne efekty w rolnictwie. Mogą to być skutki bezpośrednie oraz pośrednie. Do pierwszej grupy zależności można zaliczyć wpływ rosnącego stężenia CO₂, na produktywność roślin uprawnych, efektywność wykorzystywania zasobów takich jak woda i składniki pokarmowe. Należy tu również wpływ zmian takich czynników jak temperatura, opady, wilgotność, promieniowanie słoneczne i inne, na rozwój roślin. Kolejną istotną grupą efektów bezpośrednich są wzrost strat wywołanych zjawiskami pogodowymi takimi jak mrozy i przymrozki, fale upałów, susze, intensywne opady i powodzie. Efekty pośrednie wiążą się ze zmianą przydatności do uprawy różnych gatunków i odmian na danym obszarze, zwłaszcza przesunięcie strefy uprawy roślin ciepłolubnych ku północy. Podobnie zmianie ulegają strefy występowania chorób, chwastów i szkodników. Kolejnym efektem zmian klimatu jest oddziaływanie na środowisko naturalne przejawiające się między innymi poprzez procesy erozji, wymywania składników pokarmowych itp. (Kundzewicz i Kozyra, 2011).

Zmiany klimatu wywierają wpływ na wiele elementów ogólnie nazywanych kapitałem naturalnym, definiowanym jako różnorodne biologicznie ekosystemy zapewniające podstawowe towary i usługi. Znaczenie kapitału naturalnego podkreślane jest przez Unię Europejską (Decyzja..., 2013). Spośród elementów kapitału naturalnego definiowanego w tym dokumencie, na pierwszym miejscu wymieniono żyzną glebę, a w dalszej kolejności wielofunkcyjne lasy, urodzajne ziemie i morza, zasoby czystej wody i czyste powietrze, funkcje zapylaczy itp. Podkreślono również elementy wpływające na regulację klimatu, a także ochrony przed klęskami żywiołowymi. Tym samym zwrócono uwagę na konieczność zrównoważonego korzystania ze środowiska naturalnego, podobnie jak z innych kapitałów (zdolnych do tworzenia obiegu).

Znaczenie gleb jako kapitału naturalnego jest bardzo duże gdyż przede wszystkim jest podstawowym i wielofunkcyjnym składnikiem wszystkich ekosystemów lądowych i niektórych płytkowodnych, ale wiąże się również z jej funkcjami produkcyjnymi w rolnictwie (Skłodowski, Bielska, 2009). W kontekście zmian klimatu znaczenie gleb jest niezwykle istotne, ponieważ gleby stanowią drugi po oceanie układ pochłaniania CO₂. Pomimo, że w Polsce powierzchnia użytków rolnych maleje, to jednak w roku 2015 stanowiła 59,8% powierzchni kraju (GUS 2015). Jest to znaczny obszar kraju pełniący ważną rolę w kształtowaniu cyklu hydrologicznego, będącego częścią systemu klimatycznego. Należy jednocześnie podkreślić, iż rolnictwo jest jednym z głównych konsumentów wody. W tym kontekście należy oczekiwać, iż industrializacja rolnictwa oparta na intensyfikacji produkcji poprzez upowszechnienie chemizacji, koncentracji i specjalizacji, oderwaniu procesu produkcji od naturalnych agroekosystemów, orientacji działalności rolniczej na rynku i maksymalizacji zysku, pozostawi na marginesie przyszłe konsekwencje obecnej konsumpcji wody (Zegar, 2007).

W odniesieniu do gleb w Europie zwraca się uwagę na postępującą ich degradację oraz przewiduje dalszy postęp tego zjawiska. Przyczyną takiego stanu jest zarówno działalność człowieka jak i zmiany klimatu z ekstremalnymi zjawiskami pogodowymi. Wskutek spadku zawartości materii organicznej obserwuje się zmniejszenie żyzności gleb, utratę zdolności retencyjnej (kluczowy element w zapobieganiu suszom i powodziom), obniżanie różnorodności biologicznej, zmniejszenie zdolności do dekontaminacji, spadek wartości gruntu, a także zwiększenie podatności na erozję. Jednocześnie przewiduje się znaczne nasilenie zjawisk suszy na terenie całej Unii Europejskiej. Jest to ściśle związane ze zwiększoną ewapotranspiracją, a także z zawartością i rodzajem glebowej materii organicznej (Jones i in., 2012).

W świetle przedstawionych trendów oraz wyzwań stojących przed rolnictwem należy podkreślić istotną rolę właściwego zarządzania gospodarką rolną, nakierowanego na łagodzenie czynników wywołujących zmiany klimatu i wykorzystanie możliwości adaptacyjnych umożliwiających zapewnienie bezpieczeństwa żywnościowego oraz realizację innych zadań stawianych przed rolnictwem.

Wielofunkcyjność rolnictwa a gospodarka wodna

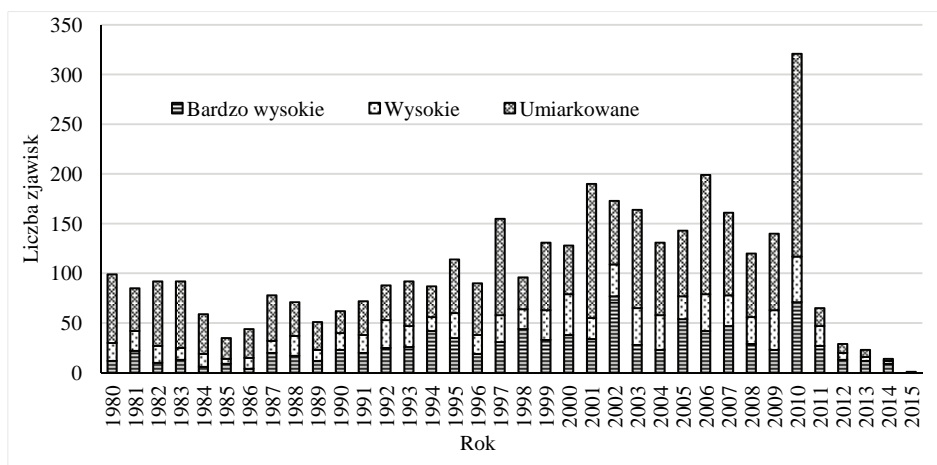
Współcześnie następuje redefiniowanie zadań stawianych przed rolnictwem. Specyfiką rolnictwa jest wykorzystywanie przyrody jako warsztatu pracy, stąd zadania ochrony środowiska naturalnego stają się endogenną zmienną w działalności rolniczej (Kud, Woźniak, 2004). Znaczenie rolnictwa nie ogranicza się jedynie do funkcji

dostarczania produktów żywnościowych. Pełni ono również funkcje społeczne, kulturowe i ekologiczne. Należą do nich między innymi: zarządzanie zasobami ziemi, dbałość o bioróżnorodność i obieg substancji w systemach produkcji rolnej, dbałość o jakość wód, zarządzanie zasobami wodnymi, wytwarzanie energii, utrzymanie spójności i żywotności obszarów wiejskich, dbałość o wartości kulturowe wsi oraz dostarczanie żywności wysokiej jakości i zapewnianie bezpieczeństwa żywnościowego (Wilkin, 2010).

Działalność człowieka na trwałe zmieniła charakter naturalnych ekosystemów. Dokonało się to głównie przez radykalne przekształcenia stosunków wodnych. Przyspieszenie cyklu hydrologicznego może skutkować wysoce niepożądanymi zjawiskami ekstremalnymi w postaci susz i powodzi (Gutry-Korycka i in., 2014). W świetle prognozowanego zwiększenia częstotliwości występowania powodzi oraz susz, szczególnego znaczenia nabiera konieczność zwiększania retencji ze szczególnym wskazaniem na małą retencję. Tym mianem określa się wszelkie formy zatrzymywania i spowalniania spływu wód w zlewni. Zatem działania w zakresie małej retencji poprawiają bilans wodny zlewni zwiększając zasoby dyspozycyjne wody oraz pozytywnie oddziałują na ich jakość (Miler, 2009).

Jak podaje Kundzewicz i Kozyra (2011), zwiększeniu małej retencji sprzyja właściwe kształtowanie krajobrazu rolniczego, poprawa struktury gleb, zwiększenie zawartości materii organicznej, odpowiednie kształtowanie szaty roślinnej sprzyjającej infiltracji.

Zakładając, iż skutkiem zmian klimatycznych będzie wzrost częstotliwości ekstremalnych zjawisk pogodowych, jednocześnie mając na względzie niewielkie zasoby wodne jakimi dysponuje Polska, koniecznym wydaje się podjęcie działań zapobiegających konsekwencjom tego trendu. Częstotliwość powodzi występujących w latach 1980–2015 wskazuje na pewną cykliczność tego zjawiska (rys 1.). W 2015 roku odnotowano w Europie tylko jedno zjawisko powodziowe, miało ono zasięg lokalny i wysokie wody.



Rys. 1. Liczba odnotowanych w Europie zjawisk powodziowych w latach 1980-2015 wg ich natężenia

Fig. 1. The number recorded in Europe, flooding events in the years 1980-2015 according to their intensity

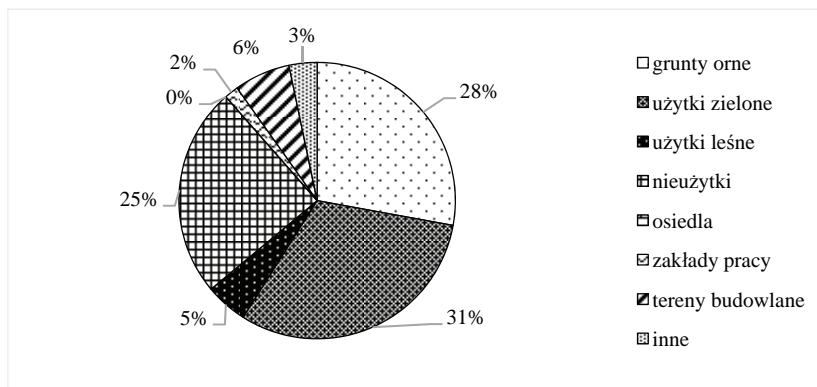
Źródło: opracowanie na podstawie European past floods provided by European Environment Agency (EEA) <http://www.eea.europa.eu/data-and-maps/data/european-past-floods>.

Przewiduje się, że w Europie Środkowej i Południowej w XXI w. częściej i w dłuższym czasie będą pojawiały się susze oraz wzrośnie deficyt wody (Hov i in., 2013). Zatem, rodzi się wiele nowych wyzwań, w których rozwiązaniu rolnictwo będzie odgrywać istotną rolę.

Gospodarka na terenach zalewowych

Tereny bezpośrednio położone nad korytem rzeki, nazywane terenami łęgowymi, stanowią jej integralną część. Na tym obszarze woda pojawia się cyklicznie i jest głównym czynnikiem kształtującym specyfikę tych siedlisk. W Polsce obszar około 2 mln ha jest zagrożony powodzią, stanowi to około 7% kraju (NIK, 2013). Rolnicze zagospodarowanie terenów łęgowych pozwala na przyjęcie potencjalnych korzyści wynikających z podtopień i powodzi. Możliwość taką dają trwałe użytki zielone. Warto podkreślić, że łąki łęgowe stanowią niezwykle cenne siedliska z punktu wielofunkcyjności rolnictwa. Pełnią szereg funkcji, do których poza dostarczaniem paszy, należy między innymi istotna rola w zwiększaniu małej retencji poprzez zwalnianie tempa spływu wód oraz przeciwdziałanie eutrofizacji (Kud, 2013).

Analizując częstotliwość i zakres wylewów powodziowych, które w ostatnich latach uległy znacznemu ograniczeniu. Zwłaszcza powódzie roztopowe, które zalewały znaczne tereny łęgowe, w ostatnich latach nie miały miejsca. Potwierdza to w oparciu o dane gromadzone przez EEA (rys. 1). Natomiast na podstawie przeprowadzonych badań w dolinie Sanu, stwierdzono, że najczęściej zalewane są użytki zielone, grunty orne oraz nieużytki. W żadnej badanej gminie osiedla nie należą do terenów najczęściej zalewanych (rys. 2). Na badanym obszarze dochodziło w przeszłości do powodzi na terenach zabudowanych, zwłaszcza w 2010 roku, jednak częściej były zalewane tereny użytkowane rolniczo.



Rys. 2. Najczęściej zalewane obszary badanej doliny Sanu

Fig. 2. The most frequently flooded areas studied the San valley

Źródło: opracowanie własne.

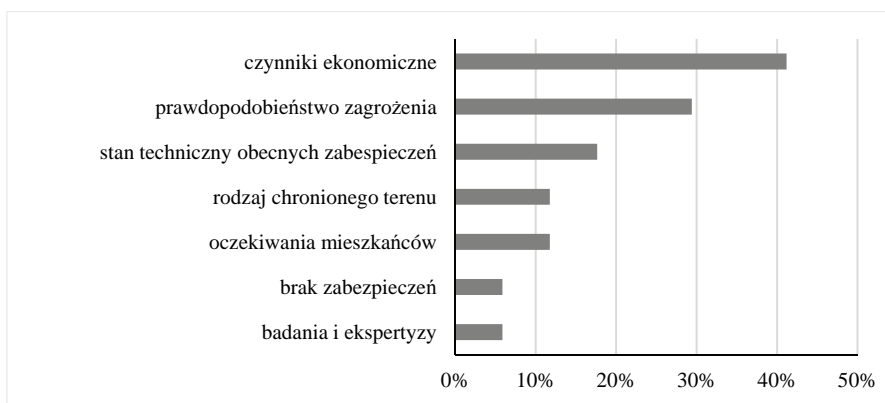
W badanych gminach doliny Sanu, najczęściej stosowanym zabezpieczeniem przeciwpowodziowym było obwałowywanie rzeki. W ten sposób realizowane

zabezpieczenia wpisywały się w przestarzałą strategię „odsuwania wody od ludzi”. Stan ten wymaga gruntownej zmiany gdyż w świetle światowych badań i globalnych zmian klimatu, pozostawienie rzekom przestrzeni, w której cyklicznie dochodzi do wylewów powodziowych zapewnia poprawę bezpieczeństwa powodziowego oraz bilans wody (Schneider, 2010) W tym zakresie bardzo istotną rolę odgrywa wiedza jaką dysponują osoby pełniące kluczowe funkcje w Urzędach Gmin, odnośnie nowoczesnych metod i strategii zapewniania szeroko rozumianego bezpieczeństwa (Kud, 2014).

Wyniki cyklicznie powtarzanych badań diagnozujące zmiany w tym zakresie wskazują na postęp w odniesieniu do zagospodarowania terenów zalewowych. O ile w 2012 roku nie wydawano pozwoleń na budowę na terenach zalewowych w 17% gmin (Kud, 2013), o tyle w 2014 ten odsetek wynosił 75%.

W odniesieniu do zabezpieczeń powodziowych realizowanych przez gminy badano jakie są stosowane środki nietechniczne (planowanie przestrzenne, ubezpieczenia, systemy monitorowania i wczesnego ostrzegania, edukacja itp.). Spośród wskazanych w odpowiedziach działań zaledwie 43% miało charakter zabezpieczeń nietechnicznych. W liczbie odpowiedzi spełniających definicję nietechnicznych środków ochrony przeciwpowodziowej, 26% stanowiło wyłączenie z zabudowy terenów zalewowych, edukację oraz tworzenie planów kryzysowych wymieniło 9% gmin, natomiast monitoring 4%. Uzyskane wyniki wskazują, iż istnieje potrzeba szerszego promowania oraz szkoleń odnośnie nietechnicznych środków zabezpieczenia przeciwpowodziowego.

Zarządzanie gospodarką wodną wymaga szeregu spójnych działań z zakresu planowania, organizowania, realizacji i kontroli. Na poziomie samorządu lokalnego odpowiada za nią wójt (burmistrz lub prezydent) i rada gminy oraz starostowie i rada powiatu. Na szczeblu gmin, istotne znaczenie w kształtowaniu gospodarki wodnej odgrywa planowanie przestrzenne.



Rys. 3. Najważniejsze czynniki decydujące o rodzaju stosowanych zabezpieczeń w gminach badanych w 2014 r.

Fig. 3. The most important factors determining the type of security used in the municipalities surveyed in 2014

Źródło: opracowanie własne.

Zważywszy na postępujące zmiany klimatyczne, poza problematyką zabezpieczeń przeciwpowodziowych, zyskują na znaczeniu działania zapewniające wodę w okresach jej niedoborów. Stąd istotne znaczenie rodzaju działalności rolniczej na terenach łęgowych

w procesie zwiększania retencji wody. W przeprowadzonym wywiadzie, w odpowiedzi na pytanie o najważniejsze czynniki decydujące, o rodzaju stosowanych zabezpieczeń przeciwpowodziowych, zazwyczaj wymieniano trzy elementy. Spośród najważniejszych czynników decydujących o formach stosowanych zabezpieczeń, na pierwszym miejscu wskazano względy ekonomiczne, a zwłaszcza brak funduszy na budowę wałów przeciwpowodziowych (rys. 3). Warto podkreślić, iż żadna z badanych gmin nie prowadzi działań wspierających zmianę użytkowania rolnego terenów zalewowych, a 25% badanych gmin dopuszcza zabudowę na tych terenach.

Wśród działań poprawiających bezpieczeństwo powodziowe planowanych w gminach zdecydowanie najczęściej wymieniano konserwację istniejących oraz budowę nowych wałów przeciwpowodziowych. Takiej odpowiedzi udzielano w ponad połowie badanych gmin. Warto podkreślić, że działanie przeciwpowodziowe wałów jest ograniczone gdyż w pewnej mierze przyczyniają się one do potęgowania negatywnych skutków powodzi, poprzez kumulowanie fali powodziowej i zwiększanie gwałtowności powodzi. Jednocześnie na terenach chronionych wałami rodzi się poczucie bezpieczeństwa, powstaje cenna zabudowa, a w efekcie przzerwania wałów, znacznie większe straty (Twaróg, 2014).

Dość często w planach gmin pojawia się regulacja małych rzek i potoków. Jest to niepokojąca obserwacja, ponieważ skutkiem takich prac jest przyspieszenie odpływu, a w świetle obserwowanych zmian klimatycznych, cele są dokładnie odwrotne. W przeszłości często podejmowano niewłaściwe decyzje odnośnie zabezpieczeń przeciwpowodziowych. Przykładowo w dolinie Ebro (Hiszpania), poprzez techniczną zabudowę, dokonano daleko idących przekształceń naturalnego stanu rzeki. Działania te przyniosły odwrotny skutek od zamierzonego, zagrożenie powodziowe nie zmalało (Ollero, 2010). Istnieje zatem potrzeba edukacji dotyczącej skuteczności zabezpieczeń przeciwpowodziowych.

Na badanym terenie są też takie gminy jak np. Zaleszany, w której 60% powierzchni leży na terenach zalewowych, zatem gospodarka w takich miejscach jest znacznie ograniczona. W procesie podejmowania decyzji zapewniających bezpieczeństwo powodziowe urzędnicy gmin realizują oczekiwania społeczeństwa, w 11% (rys. 3) badanych gmin, najważniejsze są oczekiwania zgłaszane przez mieszkańców. Stąd społeczna percepcja zagadnień gospodarki na terenach łęgowych zyskuje na znaczeniu, zwłaszcza w sytuacji rosnącej roli partycypacji społeczności lokalnej w procesie decyzyjnym (Smits i in., 2006).

Tabela 1. Przekonanie respondentów na temat następczego wpływu powodzi na plony upraw

Table 1. The belief of the respondents on the subsequent impact of floods on crop yields

	Grunty orne		Użytki zielone	
	wzrost plonu	spadek plonu	wzrost plonu	spadek plonu
tak	13,0%	67,0%	16,0%	46,5%
nie	64,5%	17,5%	44,0%	20,5%
nie mam zdania	22,5%	15,5%	40,0%	33,0%

Źródło: opracowanie własne.

W badaniach przeprowadzonych wśród rolników, którzy gospodarują na terenach łęgowych, średnia wielkość gospodarstwa wynosiła 9,03 ha (mediana 4 ha, średnia geometryczna 3,91ha), a więc były to małe gospodarstwa.

W tabeli 1 przedstawiono strukturę odpowiedzi na pytanie dotyczące następczego wpływu powodzi na plony upraw. Analizując nastawienie rolników do wpływu powodzi na wielkość plonów zdecydowana większość wskazuje na ich spadek. Zwłaszcza na gruntach ornym wskazywano szkody wywoływane pozostawionymi namulami oraz spadek plonów, tak twierdzi 67% badanych. Na użytkach zielonych również znaczna część respondentów wskazuje spadek plonów (46,5%). Pewien odsetek rolników dostrzega pozytywne oddziaływanie wylewów powodziowych na plony trwałych użytków zielonych – 16%.

Warto podkreślić zdanie rolników w odniesieniu do pozostawianych przez rzekę namulów, bowiem część z nich twierdzi, iż powodują one „zakwaszenie gleb”. Jest to tym bardziej istotne, że z badań tego obszaru wynika zupełnie odmienny fakt gdyż namuły pozostawiane przez San są bogate w CaCO_3 oraz inne składniki biogenne skutkiem tego pozytywnie oddziałują na gleby (Woźniak, Kud, 2006, Kud 2013). W nawiązaniu do powyższego należałoby podjąć działania edukacyjne w tym zakresie skierowane do rolników gospodarujących na terenach zalewowych.

W części wywiadu dotyczącej skłonności rolników do zmiany użytkowania terenów zalewowych z gruntów ornym na trwałe użytki zielone, rolnicy nie wyrażali zainteresowania takim przekształceniem, mimo ryzyka związanego z utratą plonów upraw polowych. Respondenci argumentowali brak zapotrzebowania na paszę z trwałych użytków zielonych, brakiem planów zwiększania produkcji zwierzęcej. Na temat wpływu upraw na kształtowanie stosunków wodnych respondenci twierdzili, iż jest to zagadnienie, którym powinny zająć się władze samorządowe.

Zatem w celu dostosowania gospodarki rolnej na terenach zalewowych, zwiększającej małą retencję i poprawiającej bezpieczeństwo, konieczne jest wprowadzenie mechanizmów zachęty do zmian realizujących funkcje społeczne i ekologiczne. Istotna jest również gruntowna edukacja zarówno rolników jak i urzędników gmin odpowiedzialnych za kształtowanie przestrzeni.

Zakończenie

Tereny łęgowe, będące integralną częścią rzek, w celu właściwego funkcjonowania nie mogą zostać pozbawione cyklicznych wylewów powodziowych. Złożone zależności jakie panują w tych siedliskach zostały już dość dobrze poznane. Zagospodarowanie terenów zalewowych powinno uwzględniać specyfikę tych cennych obszarów. Ze względu na ich wielofunkcyjną rolę w ekosystemie, wymagają one specjalnego zagospodarowania. Zważywszy na globalne zmiany klimatu oraz na problemy Polski z niedostatkami wody, zagospodarowanie obszarów nadrzecznych powinno pozostawiać rzekom przestrzeń, gdzie cyklicznie występujące powodzie i podtopienia nie przynoszą szkód ekonomicznych, jednocześnie obszary te pełnią pozytywną rolę w bilansie wodnym i zapewnianiu bezpieczeństwa powodziowego. Wszystkie wymienione warunki spełniają łąki trwałe, które powinny dominować w rolniczym zagospodarowaniu terenów zalewowych.

Przeprowadzone badania w dolinie Sanu nie wskazują na funkcjonowanie specjalnego podejścia do zagospodarowania terenów łęgowych wykorzystującego ich znaczny potencjał adaptacji do globalnych zmian klimatu. Jedyna różnica polega na ograniczeniu zabudowy terenów zalewowych. Ograniczenia te wynikają z ochrony przed stratami powodziowymi, ale nie uwzględnia się przeciwdziałania suszy. Samorządy realizują strategię „odsuwania wody od ludzi” i planują rozbudowę wałów. Ponieważ techniczne środki zabezpieczenia

powodziowego takie jak wały, które w ograniczonym stopniu chronią przed powodzią, często potęgując jej negatywne skutki, należy je stosować tylko w takich miejscach, w których niemożliwe jest stosowanie strategii „pozostawiania rzecze przestrzeni”. Tereny zalewowe mogą zostać włączone w kompleksowy system zapewniania bezpieczeństwa zarówno w odniesieniu do powodzi, jak również względem suszy.

Samorzady lokalne poprzez planowanie przestrzenne mogą aktywnie uczestniczyć w kształtowaniu gospodarki wodnej oraz zapewnianiu bezpieczeństwa powodziowego. Odgrywają również ważną rolę w działaniach edukacyjnych podnoszących poziom wiedzy społeczeństwa, w zakresie funkcji terenów łęgowych, w gospodarce wodnej.

Świadomość lokalnych społeczności, a częściowo również samorządowców, odnośnie małej retencji oraz roli rolnictwa w jej zwiększaniu powinna być podnoszona. Na terenach zalewowych forma rolniczego zagospodarowania wynika jedynie z koniunktury ekonomicznej, nie stwierdzono stosowania przez samorzady, mechanizmów promujących na tych terenach, gospodarki łagodzącej skutki globalnych zmian klimatu.

Gospodarka rolna na terenach zalewowych jest przejawem wielofunkcyjności rolnictwa, stąd powinna zostać objęta wsparciem systemowym w celu rekompensaty ekonomicznej ewentualnych utraconych korzyści związanych z ograniczeniami wynikającymi z funkcji społecznych i ekologicznych.

Literatura

- Decyzja Parlamentu Europejskiego i Rady NR 1386/2013/UE z dnia 20 listopada 2013 r. w sprawie ogólnego unijnego programu działań w zakresie środowiska do 2020 r. „Dobra jakość życia z uwzględnieniem ograniczeń naszej planety”. Pobrane z: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/PL/TXT/?uri=celex%3A32013D1386>.
- GUS (2015). Rocznik statystyczny rolnictwa 2015. Warszawa Zakład Wydawnictw Statystycznych. Pobrane z: http://stat.gov.pl/download/gfx/portalinformacyjny/pl/defaultaktualnosci/5515/6/9/1/rocznik_statystyczny_rolnictwa_2015.pdf.
- Gutry-Korycka, M., Sadurski, A., Kundzewicz, Z. W., Pociask-Karteczka, J., Skrzypczyk, L. (2014). Zasoby wodne a ich wykorzystanie. *Nauka* nr 1, 77-98.
- Hov, Ø., Cubasch, U., Fischer, E., Höppe, P., Iversen, T., Kvamstø, N. G., Kundzewicz, Z. W., Rezacova, D., Rios, D., Santos, F. D., Schädler, B., Veisz, O., Zerefos, Ch., Benestad, R., Murlis, J., Donat, M., Leckebusch, G. C., Ulbrich, U. (2013). Extreme Weather Events in Europe: preparing for climate change adaptation. EASAC. The Norwegian Academy of Science and Letters. Pobrane z: http://www.easac.eu/fileadmin/PDF_s/reports_statements/Extreme_Weather/Extreme_Weather_full_version_EASAC-EWWG_final_low_resolution_Oct_2013f.pdf.
- IPCC (2014a). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R., Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. Pobrane z: http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-PartA_FINAL.pdf.
- IPCC (2014b). Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Summaries, Frequently Asked Questions, and Cross-Chapter Boxes. A Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. World Meteorological Organization, Geneva, Switzerland. Pobrane z: http://ipcc-wg2.gov/AR5/images/uploads/WGIAR5-IntegrationBrochure_FINAL.pdf.
- Jones, A., Panagos, P., Barcelo, S., Bouraoui, F., Bosco, C., Dewitte, O., Gardi, C., Erhard, M., Hervas, J., Hiederer, R., Jeffery, S., Lukewille, A., Marmo, L., Montanarella, L., Olazabal, C., Petersen, J.-E., Penizek, V., Strassburger, T., Toth, G., Van Den Eeckhaut, M., Van Liedekerke, M., Verheijen, F., Viestova, E.,

- Yigini, Y. (2012). The State of Soil in Europe. European Commission, JRC, Institute for Environment and Sustainability. Pobrane z: http://esdac.jrc.ec.europa.eu/ESDB_Archive/eusoils_docs/other/EUR25186.pdf.
- Kud, K. (2013). Rolnicze i ekologiczne znaczenie terenów zalewowych, Ofic. Wyd. Politechniki Rzeszowskiej.
- Kud, K. (2014). Strategie zapewniania bezpieczeństwa powodziowego realizowane w gminach doliny Sanu, *Prace Naukowe UE we Wrocławiu*, nr 366, 288-298.
- Kud, K., Woźniak, L. (2004). Proekologiczna restrukturyzacja gospodarki żywnościowej jako czynnik innowacji. *Prace Nauk. AE we Wrocławiu*. Nr 1030, 608-614.
- Kundzewicz, Z.W. (2011). Zmiany klimatu, ich przyczyny i skutki – obserwacje i projekcje. *Landform Analysis*, Vol. 15, 39-49.
- Kundzewicz, Z.W., Kozyra, J. (2011). Ograniczanie wpływu zagrożeń klimatycznych w odniesieniu do rolnictwa i obszarów wiejskich. *Polish Journal of Agronomy*, 7, 68-81.
- Lorenc, H. red. (2012). Klęski żywiołowe a bezpieczeństwo wewnętrzne kraju. Seria Monografie IMGW-PIB, Warszawa, s. 358.
- Miler, A. T. (2009). Stan obecny małej retencji wodnej oraz perspektywy jej rozbudowy na przykładowych terenach leśnych w Wielkopolsce. *Infrastruktura i Ekologia Terenów Wiejskich*, nr 4, PAN, s. 231-237.
- NIK, (2013). Informacja o wynikach kontroli. Planowanie i realizacja inwestycji na terenach zagrożonych powodzią, KIN-4101-02/2013, Nr ewid. 195/2013/P/13/077/KIN, s. 73.
- Ollero, A. (2010). Channel changes and floodplain management in the meandering middle Ebro River, Spain, *Geomorphology* nr 117, p. 247-260.
- Piątkowska, A. (kier.). Polska 2015. Raport o stanie gospodarki. Ministerstwo Gospodarki, Warszawa 2015, s. 112.
- Schneider, E. (2010). Floodplain Restoration of Large European Rivers, with Examples from the Rhine and the Danube, [w:] M. Eiselová (ed.), *Restoration of Lakes, Streams, Floodplains, and Bogs in Europe: Principles and Case Studies, Wetlands: Ecology, Conservation and Management*, Springer Science+Business Media B.V., 185-223.
- Skłodowski, P., Bielska, A. (2009). Właściwości i urodzajność gleb Polski – podstawą kształtowania relacji rolno-środowiskowych. *Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie*, t. 9 z. 4 (28), 203-214.
- Smits, S., Warner, J., Butterworth, J. (2006). Strengthening capacity of local governments to engage in Integrated Water Resources Management; experiences from the Netherlands, Symposium on Sustainable Water Supply and Sanitation: Strengthening Capacity for Local Governance 26-28 September 2006, Delft, the Netherlands. Pobrane z: <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.508.8960&rep=rep1&type=pdf>.
- Twaróg, B. (2014). Ochrona przeciwpowodziowa versus optymalna ochrona przeciwpowodziowa, czyli subiektywizm działań optymalnych. *Gospodarka Wodna*, nr 5, 173-179.
- Wibig, J., Jakusik, E. red. (2012). Warunki klimatyczne i oceanograficzne w Polsce i na Bałtyku południowym. Spodziewane zmiany i wytyczne do opracowania strategii adaptacyjnych w gospodarce krajowej. Seria Monografie IMGW-PIB, Warszawa.
- Wilkin, J. red. nauk. (2010). Wielofunkcyjność rolnictwa. Kierunki badań, podstawy metodologiczne i implikacje praktyczne. Instytut Rozwoju Wsi i Rolnictwa, Polskiej Akademii Nauk, Warszawa.
- Woźniak, L., Kud, K. (2006). Economic and ecological importance of the alluviation process in agriculture – fresh alluvial sediments as a source of nutrient elements for plants. *Agrochemistry Scientific Journal for Rational Utilization of Agrochemicals in Agriculture*. V. X. (46) No 3, 23-26.
- Zegar, J. S. (2007). Przesłanki nowej ekonomiki rolnictwa. *Zagadnienia Ekonomiki Rolnej*, nr 4, 5-27.