

ROLNICZE WYKORZYSTANIE TERENÓW ZALEWOWYCH POWYŻEJ ZBIORNIKA JEZIORSKO

Natalia Walczak¹, Mateusz Hämmerling¹, Anna Szymczak-Graczyk²

¹ Katedra Inżynierii Wodnej i Sanitarnej, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Piątkowska 94A, 60-649 Poznań, e-mail: mhammer@up.poznan.pl

² Instytut Budownictwa i Geoinżynierii, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu, ul. Piątkowska 94A, 60-649 Poznań, e-mail: anna.szymczak-graczyk@up.poznan.pl

STRESZCZENIE

Teren zalewowy jest to pas ziemi leżący wzdłuż cieków wodnych, porośnięty często łągowymi zespołami roślinnymi związanymi funkcjonalnie z wylewami rzeki i stanowiący strefę przejściową do ekosystemów roślin łąkowych. Bardzo często roślinność występująca w tym pasie złożona jest z roślin jednorocznych, krzewów oraz drzew, o różnej wysokości i charakteryzujących się różnym zagęszczeniem. Część z tych obszarów wykorzystywana jest rolniczo jako pastwiska i łąki, z których można uzyskać paszę dla zwierząt. Na podstawie dokumentacji fotograficznej terenów zalewowych i badań terenowych przeprowadzanych w powyższej zbiorniku Jeziorsko wykazano istotne różnice w sposobie zagospodarowania w analizowanych przekrojach dolinowych. Znacznie mniejszy rozwój roślinności krzewiastej, a właściwie jej brak obserwuje się na obszarach wykorzystanych do wypasu bydła.

Słowa kluczowe: roślinność, teren zalewowy, pola, łąki

AGRICULTURAL USE OF FLOODPLAINS ABOVE JEZIORSKO RESERVOIR

ABSTRACT

Flood plains are a specific sedimentary environment. They constitute a natural clarifier tank and filter for rivers carrying various impurities including: heavy metals and biogenic elements, which are transported during floods and floods. Much of these pollutants are accumulated on the river bank called a bufferstrip. It comprises a strip of land lying along the watercourses, often overgrown with riparian plant associations related functionally to the flooding of the river and forming a transition zone ecosystem of oak-hornbeam forest plants. The vegetation found in this strip is very often made up of annual plants, shrubs and trees of different heights and characterized by diversified density. Some of these areas are used for agriculture as pastures and meadows, providing animal feed. On the basis of aerial photographs, maps and studies, significant differences in the way development in the analyzed part of valley is shown. Much smaller growth of shrubs of a complete lack thereof is observed in the areas used for grazing cattle. Despite the favorable conditions (access to water and light), the continuous grazing on vegetation by animals did not develop in a manner threatening the reduction of floodplains bandwidth.

Keywords: vegetation, floodplains, field, grassland

WSTĘP

Zmiany poziomów wody w korytarzach rzecznych są ciągłe. Analizując napełnienie w korycie możemy powiedzieć o dwóch głównych przypadkach. Pierwszy z nich jest to położenie zwierciadła wody niepowodujące strat finansowych, korzystne dla roślin, ryb i innych organizmów. Drugie kończące się powodzią w przypad-

ku wystąpienia wody z koryta głównego i bardzo często katastrofa dla wielu ludzi. Systemy wodne w Polsce są systemami dwustanowymi tzn. w stanach normalnych poziom wody mieści się w korycie rzeki i nie spada poniżej stanu niskiego (przepływ nienaruszalny), a w stanach nadzwyczajnych (powódź, susza itp.) obserwuje się przekroczenie stanów, powodujące szkody i straty [Iwanicki i in. 2014]. Zagrożenia związane

z woda wiążą się ze zjawiskami naturalnymi, na których częstość i przebieg człowiek może mieć wpływ, niekiedy znaczny. Niektóre zagrożenia wywołane są przez nieudolne lub niewłaściwe działanie ludzkie spowodowane z jednej strony brakiem świadomości o konsekwencjach działania, a z drugiej słabością instytucji, które nie panują nad zachowaniem użytkowników wody i nie czują się odpowiedzialne za jej stan [Kundzewicz i in. 2014]. Wynika to z niewłaściwego prowadzenia gospodarki wodnej poprzez wadliwe zarządzanie zasobami wodnymi.

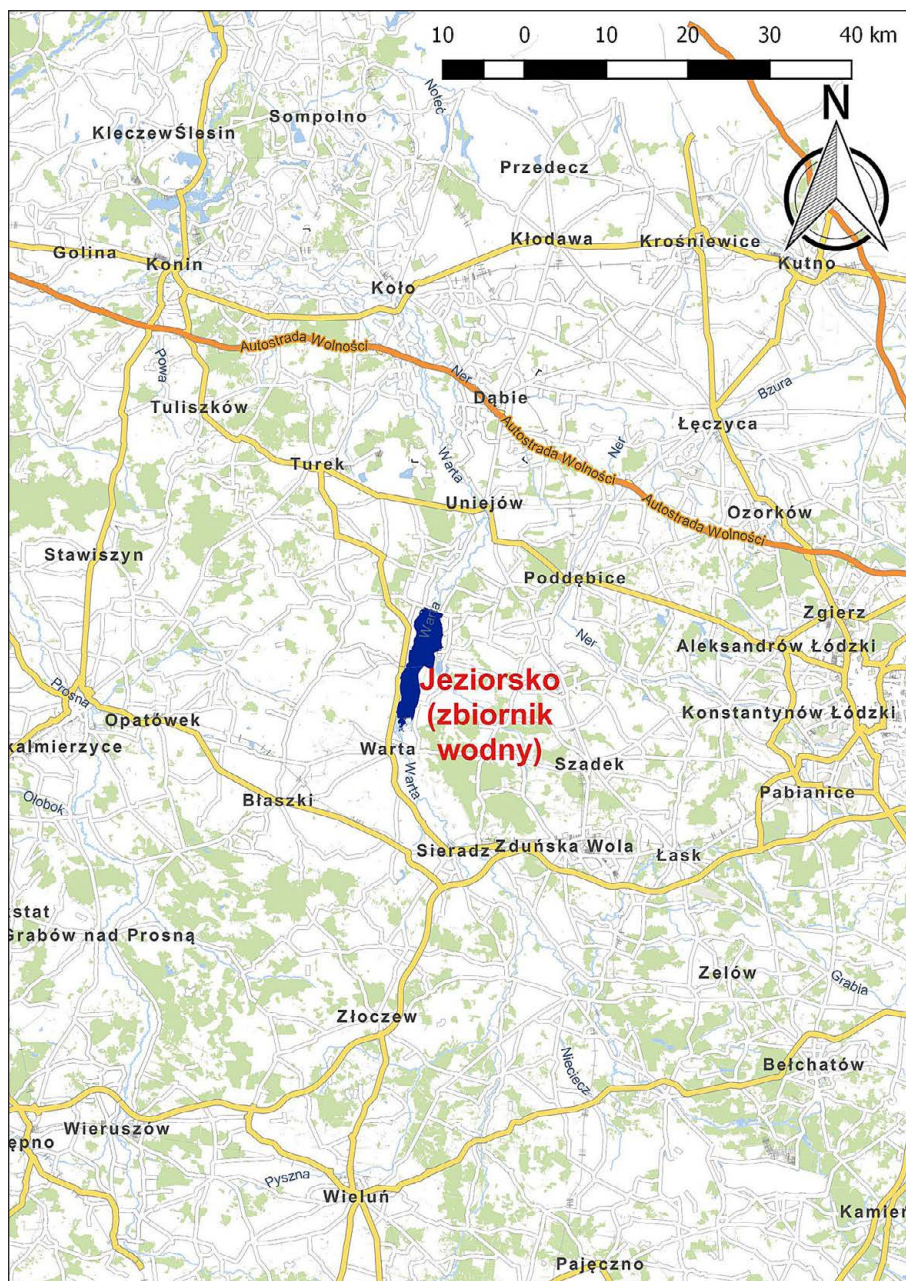
Obowiązujące prawo narzuca przekazania właściwym organom administracji decyzji, co do uwzględnienia informacji z zakresu zarządzania ryzykiem powodziowym w procesie planowania i zagospodarowania przestrzennego. Obszary zagrożone podtopieniami w dolinach rzecznych i w ich sąsiedztwie zostały wyznaczone w oparciu o materiały geologiczne, hydrogeologiczne i hydrologiczne oraz szczegółową analizę morfologii i hydrografii terenu [Frankowski i in. 2010]. Wyznaczone dotychczas, zagrożone stale lub okresowo obszary są sumą terenów będących podmokłościami czy wręcz zalewiskami oraz terenów, które są potencjalnie zagrożone podtopieniem w wyniku wezbrań powodziowych. W efekcie obszary te należy traktować jako maksymalny możliwy zasięg wystąpienia zjawiska podtopień w rejonie doliny rzecznej. Za obszar zalewowy, zgodnie z definicją (równina zalewowa) uznaje się naturalny płaski i szeroki teren (stanowiący najczęściej nieużytek, porastany przez las łęgowy lub wykorzystywany jako łąka lub pastwisko), położony bezpośrednio wzdłuż rzeki, obejmujący część doliny rzecznej. Jest on zalewany w okresach wezbrań i powodzi, gdy ilość wody prowadzonej przez rzekę przekracza pojemność koryta głównego. Międzywale znajduje się pod ciągłą presją wody płynącej, która deformuje jego powierzchnię. Bardziej znacząca jest presja roślinności wysokiej, z reguły sztywnej. Przedwiosenne i wiosenne zalewy traw (nawet do 30 dni) nie szkodzą roślinom, wręcz stymulują ich rozwój i umożliwiają rozwój większej liczby gatunków roślin. Natomiast latem woda utrzymująca się powyżej trzech dni może powodować ubytki mniej odpornych roślin. [Jankowska- Huflejt 2011]. Najpierw pojawiają się krzewy, potem drzewa, a w końcu obszar ten zamienia się na las łęgowy. W związku z tym przepustowość takiego terenu zmniejsza się od dwu do czterokrotnie [Boguta i Łoś 2010]. Istnienie szerokich terenów zalewowych ma bardzo

korzystny wpływ na redukcję szczytu fali powodziowej [Przedwojski i Wicher 1999].

Celem pracy jest przedstawienie możliwości wykorzystania terenów zalewowych na cele rolnicze. Szczegółowo przeanalizowano skład gatunkowy roślinności terenów użytkowanych jako pastwisko oraz łąka. Do badań wybrano przekroje, które charakteryzowały się łatwym dostępem oraz płaską powierzchnią.

ZAKRES PRACY ORAZ CHARAKTERYSTYKA OBSZARU

Analizę użytkowania terenów zalewowych oparto na dokumentacji fotograficznej (lata 2004, 2005, 2010, 2016) obejmujących tereny rzeki Warty powyżej zbiornika Jeziorsko (rys. 1). Jest to strefa, która podlega obszarowi ochronnemu sieci Natura 2000. Wybrane tereny zalewowe rzeki Warty, powyżej zbiornika Jeziorsko, charakteryzują się bardzo dużą ekspansji roślinności. Swym zasięgiem objęła ona cały obszar międzywala. Roślinność badanego odcinka rzeki Warty powyżej zbiornika Jeziorsko charakteryzuje się dużą różnorodnością pod względem jej gęstości i zasięgu [Walczak i in. 2013]. Obejmuje ona trawy, trzciny, krzewy i drzewa. Te tereny zalewowe Warty to przede wszystkim rozległe obszary nieszumarowych fitocenozy łąkowo-pastwiskowych. Szeroko rozpowszechnione są tam siedliska łągów wierzbowych i topolowych [Borysiak 1994]. Zarośla wierzbowe dobrze wykształciły się i są dynamicznie związane z łągami wierzbowymi, jako poprzedzające je. Wierzba z gatunku: *Salix alba*, *Salix fragilis*, *Salix cinerea* należy do grupy pospolicie występujących zbiorowisk na terenie zalewowym Warty. W wielu miejscach wierzba tworzy duże, zwarte kompleksy na które dodatkowo korzystnie wpływają częste podtopienia w ciągu roku. Roślinność na tarasach zalewowych jest dostosowana do specyficznych warunków wodnych i glebowych, panujących w dolinie rzecznej. Wśród traw dominującym gatunkiem jest mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea*). Jest to gatunek rośliny wieloletniej należącej do rodziny wiechlinowatych (trawy). Jest jedną z najwyższych traw łąkowych – osiąga wysokość ponad 200 cm. Mozga trzcinowata jest trawą wybitnie pastewną, występującą na łąkach często zalewanych. Cechuje ją odporność na suszę, mrozy i zacienienie. Jest trawą trwałą, rozwijającą się wolno po siewie i osiągnącą pełny rozwój w 2 – 3 roku uprawy [Matuszkiewicz 2006]. Wśród ba-



Rys. 1. Warta i zbiornik Jeziorsko (opracowano na podstawie OpenStreetMaps.org CC-BY-SA 2.0)

Fig. 1. Warta and Jeziorsko reservoir (the map was compiled based on OpenStreetMaps.org CC-BY-SA 2.0)

danych krzewów występowała jednolita struktura a stopień pokrycia krzewów był wyrównany. Dominującym rodzajem krzewów jest wierzba, która charakteryzuje się bardzo dużym tempem wzrostu. Charakteryzująca się regularną strukturą o dużych gęstych kępach szeroko rozrastających się osiagających do 6 m wysokości [Matuszkiewicz 2006]. Drugim dominującym gatunkiem z rodzaju wierzby była wierzba biała (*Salix alba*). W Polsce występuje pospolicie na całym terytorium. Szeroką koronę krzewu tworzą cienkie, giętkie gałązki swobodnie zwisające ku dołowi. Wierzba jest rośliną dwupienną. Kwiaty zakwita-

ją wczesną wiosną, równocześnie z rozwojem liści [Matuszkiewicz 2006]. Na badanym obszarze terenów zalewowych rzeki Warty występowała również drzewiasta postać wierzby kruchej (*Salix fragilis*). W Polsce jest jednym z bardziej pospolitych drzew, które osiąga wysokość do 20 m. Korona wierzby kruchej ma strukturę kopulastą, rozłożystą. Wierzba krucha jest odporna na zalewanie w czasie powodzi [Matuszkiewicz 2006]. Występujące drzewa na badanym obszarze to również olsza czarna (*Alnus glutinosa*) i drzewiasta forma wierzby kruchej (*Salix fragilis*). Olsza czarna (*Alnus glutinosa*) występuje pospolicie na

nizinnych terenach podmokłych, głównie wzdłuż brzegów rzek i rozmaitych zbiorników wodnych, gdzie wraz z wierzbami, topolami i jesionami tworzy lasy łęgowe. Jest jednym z ważniejszych drzew wilgotnych zarośli nadbrzeżnych i lasów łęgowych niżu. Zaletami olszy czarnej są m.in. bardzo małe wymagania środowiskowe i szybki wzrost. Olsza może osiągać wysokość do 40 m z rozłożystą strukturą korony, jest gatunkiem światłolubnym żyjącym do ok. 120 lat [Matuszkiewicz 2006].

W 1985 roku zakończono prace regulacyjne na badanym obszarze. Wykup gruntów przed budową zbiornika Jeziorsko spowodował zatrzymanie działalności rolniczej na tym obszarze (górną część zbiornika i cofkowa część międzywala). Pomimo tego okoliczni rolnicy wykorzystują te tereny na cele rolnicze m.in. wypasając zwierzęta (pastwisko) i kosząc trawę (łąka). Ogólnie obszary te są źródłem naturalnych tanich pasz dla przeżuwaczy, a występująca tam roślinność ze względu na swoje bogactwo gatunkowe poprawia smakowitość pasz i przemianę materii [Jankowska-Huflejt 2010].

Procedurę władania mieniem Skarbu Państwa określa odpowiedni Regionalny Zarząd Gospodarki Wodnej, który administruje danym obszarem. To z nim dzierżawca podpisuje umowę na okres nie dłuższy niż 3 lata. Obszary te podlegają opłacie dzierżawnej, dla której podstawą wyliczenia rocznego czynszu stanowi stawka czynszu wynosząca dla łąk trwałych i pastwisk.

ANALIZA WYNIKÓW

Pastwisko (rys. 2a, b, c, d, e, f) jest to użytek zielony na którym zwierzęta, swobodnie poruszając się, same pobierają paszę (zielonkę). Zaletą zielonki pastwiskowej jest jej soczystość, dzięki której jest jedną z najlepszych, jeśli nie najlepszą paszą. Krowa zjada dziennie do 70 kg i może z niej wyprodukować 18–20 kg mleka. Zawarte w roślinach witaminy i inne substancje czynne, słońce oraz powietrze sprawiają, że organizm zwierzęcia prawidłowo się rozwija, jest zdrowy, odporny na choroby, a procesy fizjologiczne przebiegają w nim bez zakłóceń (zwłaszcza związane z rozrodem i wydzielaniem mleka). Trawy stanowią najwartościowszą grupę roślin na pastwiskach, ponieważ zdecydowanie wpływają na wielkość i jakość plonów, są przez zwierzęta chętnie zjadane, dobrze zadarniają pastwisko, ich intensywna wegetacja przebiega od wczesnych

dni wiosny do późnej jesieni. Decydują również o trwałości pastwiska i wielu jego funkcjach pozaprodukcyjnych. Oprócz walorów rolniczych obszar ten jest pożądany przeciwpowodziowo ponieważ dzięki systematycznemu wypasowi zwierząt możliwość gromadzenia wody na terenach zalewowych się zwiększa.

Innym przykładem wykorzystania terenów zalewowych w ramach występowania trwałych użytków zielonych (TUZ) ma tych obszarach są łąki, zajęte przez florystycznie bogate, wielogatunkowe zbiorowiska roślin, głównie wieloletnich. Dominują w nich liczne gatunki traw (88 %), i roślin obowatych (0 %), oraz ziół i chwastów (12%) tworzące ruń łąkową. Są one źródłem przede wszystkim wartościowej paszy, rzadko wykorzystuje się je do okresowego wypasu. Ekstensywne użytkowanie i nawożenie łąk sprzyja występowaniu znacznego bogactwa gatunkowego roślin. Koszenie runi jest najważniejszym czynnikiem gwarantującym jej trwałości odpowiednią jakość użytkową [Kostuch i Kostuch 2010]. Dzięki usuwaniu części biomasy w postaci zielonki lub siana powstrzymany jest rozwój krzewów i drzew, a także innych wysokich roślin, jak np. trzciny. Ponadto, koszenie wpływają na zwiększenie dostępności światła w runi łąkowej, umożliwiając rozwój gatunkom niskich bylin [Kotowski W. 2003]. Łąka podczas zalania nie ponosi większych strat, dodatkowo użyźniana jest namułami co powoduje wzrost plonowania oraz zwiększanie ilości składników pokarmowych wykorzystywanych w karmieniu zwierząt. W związku z tym rolnicy wykorzystujący analizowany obszar (na własną rękę) wycinają krzewy wierzby.

Rysunek 3 przedstawia 6 fotografie tego samego obszaru wykonane odpowiednio w 2004 (a), 2006 (b) i 2016 (c, d, e, f) roku. W czasie badań terenowych w 2004 roku wykonano inwentaryzację roślinności (liczba gałęzi lub łodyg przypadająca na 1,0 m² powierzchni) porastającej analizowany teren określając m.in. zasięg trzciny (60%) i wierzby (40%). W 2006 roku wystąpiło wezbranie wiosenne, które spowodowało, że niekoszona trzcina zalegała w międzywale. Na fotografii z 2016 roku (rys. 3f) widać, że teren ten podlega koszeniu, ograniczając występowanie trzciny do około 2% (rys. 3a,). Skoszona trawa (siano) schnie i zalega w międzywale (rys. 3b,3c).

Na rysunku 4b przedstawiono teren wykaszany przez rolników w celu pozyskania siana dla zwierząt. W czasie powodzi w 2006



Rys. 2. Przykłady pastwiskowego wykorzystania terenów zalewowych – pastwisko w latach a), b) -2004, c), d)-2006, e), f)-2016 (fot. N. Walczak)

Fig. 2. Examples of use of floodplains for pasture – pasture in years a), b) -2004, c), d)- 2006, e), f)-2016 (photo N. Walczak)

roku (rys. 4a) spowodowanej roztopami, woda zalegała w międzywalu.

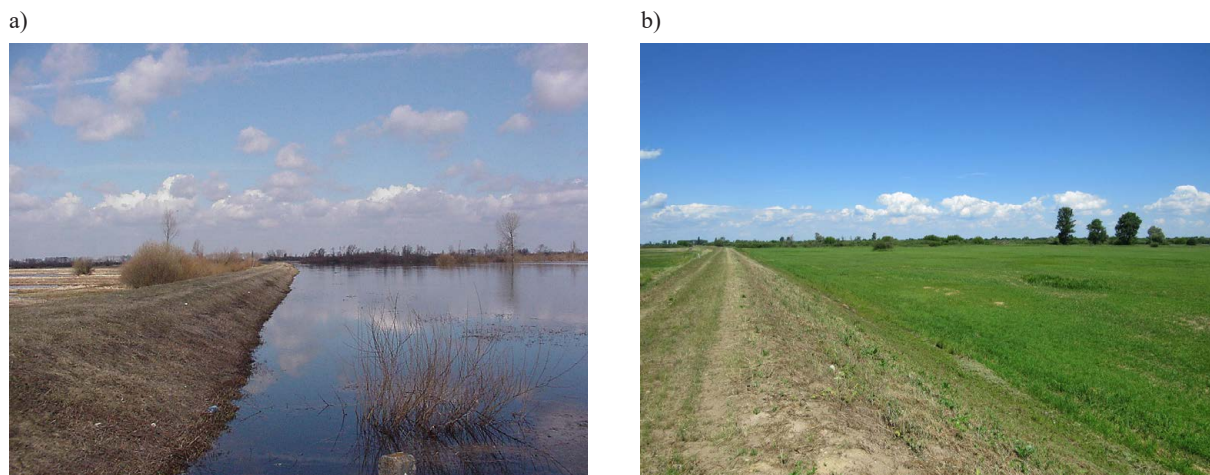
Na podstawie prac inwentaryzacyjnych przeprowadzonych w czasie badań terenowych wy-

konano tabelaryczne zestawienia z ogólną charakterystyką składu gatunkowego analizowanych obszarów użytkowanych rolniczo (tab. 1). Dodatkowo wybrane zdjęcia graficznie przedstawiono.



Rys. 3. Tereny zalewowe rzeki Warty, powyżej zbiornika Jeziorsko – łąka a) 2004 rok, b) 2006 rok, c) d), e), f) 2016 rok (fot. N. Walczak)

Fig. 3. Flood areas of the Warta river, above Jeziorsko reservoir – meadow a) year 2004, b) year 2006, c) d), e), f) year 2016 (photo N. Walczak)



Rys. 4. Tereny zalewowe rzeki Warty powyżej zbiornika Jeziorsko a) 2006 rok, b) 2016 rok (fot. N. Walczak)
Fig. 4. Flood areas of the Warta river, above Jeziorsko reservoir – meadow a) year 2006, b) year 2016 (photo N. Walczak)

Tabela 1. Zestawienie gatunków roślin występujących na badanym obszarze
Table 1. List of plant species occurring in the surveyed area

Anali-zowany obszar	Pastwisko		Anali-zowany obszar	Łąka	
	gatunki	Udział procentowy		gatunki	Udział procentowy
Rys.2a	Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i>	11%	Rys.3a	Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>	90%
	Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i>	11%		Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	10%
	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	11%			
	Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i>	11%			
	Życica trwała <i>Lolium perenne</i>	11%			
	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	20%			
	Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i>	6%			
	Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	6%			
	Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>	3%			
	Szczaw zwyczajny <i>Rumex acetosa</i>	1%			
	Stokrotka pospolita <i>Bellis perennis</i>	2%			
Inne	7%				
Rys.2b	Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i>	10%	Rys.3b	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	25%
	Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i>	10%		Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i>	10%
	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	15%		Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	30%
	Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i>	15%		Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	10%
	Życica trwała <i>Lolium perenne</i>	6%		Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i>	10%
	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	18%		Inne	15%
	Śmiatek darniowy <i>Deschampsia cespitosa</i>	8%			
	Krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i>	2%			
	Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i>	6%			
	Brodawnik jesienny <i>Leontodon autumnalis</i>	3%			
	Nawłóć pospolita <i>Solidago virgaurea</i>	1%			
Inne	6%				
Rys.2c	Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	40%	Rys.3c	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	13%
	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	30%		Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i>	16%
	Śmiatek darniowy <i>Deschampsia cespitosa</i>	10%		Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i>	13%
	Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i>	10%		Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i>	15%
	Inne	10%		Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	20%
				Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i>	3%
		Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i>	10%		
		Komonica błotna <i>Lotus uliginosus</i>	1%		
		Lucerna nerkowata <i>Medicago lupulina</i>	1%		
		Inne	8%		
Rys.2d	Śmiatek darniowy <i>Deschampsia cespitosa</i>	4%	Rys.3d	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i>	10%
	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i>	20%		Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i>	10%
	Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i>	30%		Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i>	20%
	Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i>	30%		Życica trwała <i>Lolium perenne</i>	22%
	Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i>	7%		Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i>	5%
	Babka zwyczajna <i>Plantago major</i>	3%		Tymotka łąkowa <i>Phleum pratense</i>	3%
	Inne	6%		Kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i>	10%
				Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i>	6%
		Koniczyna biała <i>Trifolium repens</i>	5%		
		Koniczyna łąkowa <i>Trifolium pratense</i>	5%		
		Komonica błotna <i>Lotus uliginosus</i>	1%		
		Inne	3%		

Tabela 1 c.d.

Table 1 cont.

Anali-zowany obszar	Pastwisko		Anali-zowany obszar	Łąka	
	gatunki	Udział procentowy		gatunki	Udział procentowy
Rys.2 e	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i> Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> Babka zwyczajna <i>Plantago major</i> Inne	30% 25% 25% 10% 3% 7%	Rys.3e	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i> Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i> Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> Życica trwała <i>Lolium perenne</i> Tymotka łąkowa <i>Phleum pratense</i> Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> Kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> Śmiałek darniowy <i>Deschampsia cespitosa</i> Koniczyna biała <i>Trifolium repens</i> Koniczyna łąkowa <i>Trifolium pratense</i> Komonica błotna <i>Lotus uliginosus</i> Inne	8% 9% 19% 23% 5% 4% 13% 4% 1% 5% 3% 1% 5%
Rys.2 f	Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i> Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> Babka zwyczajna <i>Plantago major</i> Inne	20% 20% 20% 8% 5% 27%	Rys.3f	Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i> Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i> Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i> Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> Krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i> Ostrożeń błotny <i>Cirsium palustre</i> Inne	40% 7% 15% 15% 5% 2% 1% 15%
			Rys.4a	Łąka zalana wodą	
			Rys.4b	Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i> Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> Kostrzewa trzcinowa <i>Festuca arundinacea</i> Wiechlina zwyczajna <i>Poa trivialis</i> Mietlica pospolita <i>Agrostis capillaris</i> Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i> Komonica błotna <i>Lotus uliginosus</i> Lucerna nerkowata <i>Medicago lupulina</i> Inne	16% 16% 15% 12% 18% 3% 10% 2% 1% 7%

PODSUMOWANIE

Obszar międzywała jest specyficznym i zmiennym układem ekologicznym. Charakteryzującym się między innymi dużą dynamiką zmian, spowodowaną działalnością człowieka, jak i procesami związanymi z przepływem wód w rzece. Pozostawienie roślinności procesom naturalnej sukcesji doprowadzi do rozwoju lasów łągowych w większości terenów międzywału. Są to cenne siedliska o znaczeniu priorytetowym dla Unii Europejskiej. Z punktu widzenia potrzeb ochrony tychże siedlisk najkorzystniejsze jest pozostawienie ich w naturalnym stanie, bez regulacji i zabudowy. Rzeka funkcjonowałaby wtedy w rytmie naturalnych wylewów, zalewając tereny w jej sąsiedztwie, co byłoby naturalnym sposobem ochrony przeciwpowodziowej. Jednak w przypadku rzek zmienianych przez człowieka (uregulowanych bądź obwałowanych) należy utrzymać odpowiednie warunki przepływu wody w międzywału w czym okazuje się pomocne użytkowanie łąkowe lub pastwiskowe, ograniczające ekspansję zakrzaceń lub zadrzewień, a zaniedbania w tym zakresie grożą zalaniem terenów

za wałami, które są przeważnie zagospodarowane i zabudowane. Aby utrzymać częściowo naturalny charakter rzeki należy tereny istotne z punktu widzenia hydrauliki (zwężenia, mosty, miejsca zatorowe) udroźnić i jednocześnie umożliwić rozwój naturalnej roślinności w miejscach do tego wydzielonych. Niemożliwa jest całkowita wycinka roślinności lub niekontrolowany jej rozwój. Należy znaleźć rozwiązania umożliwiające funkcjonowanie przyrody przy rzece oraz bezpieczną działalność człowieka w jej otoczeniu.

LITERATURA

1. Boguta L i Łoś M.J., 2010. Wielka woda na Wiśle Lubelskiej w maju i w czerwcu 2010 r. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 4, 166–170.
2. Borysiak J., 1994. Struktura aluwialnej roślinności łąkowej środkowego i dolnego biegu Warty. UAM Poznań.
3. Frankowski Z. Gałkowska P., Majer K., 2010. Kierunki wykorzystania Mapy obszarów zagrożonych ryzykiem podtopień w majowej powodzi 2010 roku. http://www.psh.gov.pl/plik/id,5723,v,artykul_3622.pdf

4. Iwanicki J., Kindler J., Kundzewicz W., 2014. Zagrożenia związane z wodą. Nauka nr 1,63–78
5. Jankowska-Huflejt H., 2010. Stan i możliwości poprawy gospodarki łąkowo-pastwiskowej w gospodarstwach ekologicznych w świetle badań realizowanych w IMUZ, Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 3, 127–132
6. Jankowska-Huflejt H., 2011. Rola użytków zielonych w gospodarce wodnej dolin. Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 3, 120–126.
7. Kostuch J i Kostuch R., 2010. Zmiany składu botanicznego roślinności wałów wiślanych i łąk miedzynawa spowodowane zaniechaniem koszenia, Wiadomości Melioracyjne i Łąkarskie nr 2, 84–86.
8. Kotowski W., 2003. Łąki półnaturalne Pastwiska ekstensywne, użytki przyrodnicze. Biblioteczka Krajowego Programu Rolnośrodowiskowego, Warszawa 2003.
9. Kundzewicz W., Iwanicki J., Kindler J., Gro-miec M., Matczak P., 2014. Zagrożenia związane z wodą, Gospodarka Wodna nr 10, 353–358
10. Matuszkiewicz W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa.
11. Przedwojski B. Wicher J., 1999. Oddziaływanie zbiornika Jeziorsko na tereny przyległe i usuwanie ujemnych skutków piętrzenia. Konferencja naukowo-techniczna pt. „Eksplatacja i oddziaływanie dużych zbiorników nizinnych na przykładzie zbiornika wodnego Jeziorsko, Uniejów; s. 105–118.
12. Walczak N., Walczak Z., Hämmerling M., Przedwojski B., 2013. Analytical model for vertical velocity distribution and hydraulic roughness at the flow through river bed and valley with vegetation. Rocznik Ochrona Środowiska, 15(cz. 1), 405–419..