

# ZMIANY SKŁADU GATUNKOWEGO FLORY FRAGMENTU MIĘDZYWAŁA RZEKI ODRY WYWOŁANE CZYNNIKAMI ANTROPOGENICZNYMI

**Kazimierz CHMURA, Maciej PIOTROWSKI**

Uniwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu, Instytut Architektury Krajobrazu

*Słowa kluczowe: antropopresja, flora międzywała, ocena fitosocjologiczna, rekultywacja*

## Streszczenie

Roboty budowlane często są przyczyną zniszczenia roślinności, tworzącej naturalną osłonę gleb, zmian chemicznych i fizycznych w środowisku oraz zmian w składzie gatunkowym zbiorowisk roślinnych. Konsekwencją jest niekontrolowane pojawianie się ekspansywnych roślin ruderalnych i chwastów, ograniczających rozwój wartościowych roślin. Zaburzenia w występowaniu zwartej runi z dużym udziałem traw na obszarach sąsiadujących z rzekami, zagrożonych okresowymi wylewaniami, mogą potęgować zjawisko erozji wodnej.

Celem pracy była ocena roślinności porastającej fragment międzywała w rejonie Mostu Milenijnego we Wrocławiu, na rzece Odry (256,6 km biegu rzeki) z zastosowaniem metody fitosocjologicznej przed, w trakcie i po zakończeniu robót budowlanych. Zakres badań obejmował rejestrację gatunków, porastających powierzchnię badanego płatu użytku zielonego między dwoma nurtami Odry, pod filarem północnym Mostu Milenijnego oraz określenie zmian, spowodowanych czynnikami antropogenicznymi, w tym również zaniedbaniami pratotechnicznymi. Stopień pokrycia określano metodą szacunkową w pięciostopniowej skali Brauna-Blanqueta. Badany obszar podzielono na 7 odcinków (A–G), ok. 100-metrowej długości.

W 2002 r. na powierzchni wydzielonych części nie stwierdzono większych różnic w składzie gatunkowym. Do liczniej występujących gatunków traw należały: kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), miętlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.), mozga trzcinowata (*Phalaris arundinacea* L.), perz właściwy (*Elymus repens* (L.) Gould), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* (L.) P.B.), trzcina pospolita (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), a z dwuliściennych: chaber łąkowy (*Centaurea jacea* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum humifusum* L.),

przytulnia pospolita (*Galium mollugo* L.) i wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.). W roku zakończenia budowy przeprawy (2005) stwierdzono wyraźne zmiany w składzie gatunkowym roślin i stopniu pokrycia powierzchni na wydzielonych płatach; największe w pobliżu wybudowanego filaru. W miarę oddalania się od placu budowy (filar mostu) zwiększało się pokrycie roślinnością (z 10–20 do 80 i 100%) i udział wartościowszych gatunków. Po upływie kolejnych 5 lat, w roku 2010, zaobserwowano pojawianie się krzewów i drzew. Szczególnie duże zmiany wystąpiły na międzywale w pobliżu filaru mostu (A i B). Do liczniej występujących gatunków należały: jeżyna popielica (*Rubus caesius* L.), róża dzika (*Rosa canina* L.), śliwa tarnina (*Prunus spinosa* L.), topola biała (*Populus alba* L.) oraz wierzba biała (*Salix alba* L.).

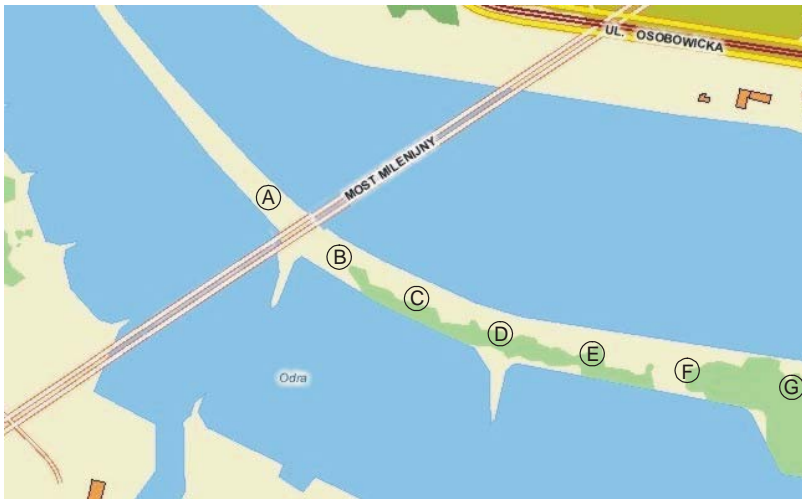
## WSTĘP

W Polsce, w ostatnich latach powiększa się obszar terenów zdegradowanych przez przemysł i gospodarkę komunalną oraz gruntów rolniczych czasowo wyłączonych z produkcji [GÓRAL 2001]. W siedliskach zantropogenizowanych na obszarach aglomeracji miejsko-przemysłowych bardzo często następują zmiany warunków wodnych, glebowych i przyrodniczych, niekorzystnych dla wzrostu i rozwoju roślin. Drogi szybkiego ruchu, przeprawy mostowe, estakady i inne budowle inżynierskie mają często bardzo negatywny wpływ na istniejące zbiorowiska roślinne. Ciężki sprzęt i roboty ziemne mogą doprowadzić do zniszczenia roślinności, tworzącej naturalną osłonę gleb, oraz do wystąpienia zmian w składzie gatunkowym zbiorowisk roślinnych. Niekontrolowane pojawianie się ekspansywnych roślin (chwastów, krzewów, drzew) w znaczącym stopniu może ograniczać rozwój wartościowych gatunków [CHMURA, PIOTROWSKI 2006]. Do najważniejszych potencjalnych zagrożeń związanych z eksploatacją sieci dróg można zaliczyć m.in.: zmiany chemiczne i fizyczne w środowisku na skutek gromadzenia się substancji toksycznych czy rozpowszechnianie się obcych gatunków flory i fauny [ORŁOWSKI, BONDAR-NOWAKOWSKA 2004]. Na obszarach sąsiadujących z rzekami, zagrożonych okresowymi wylewami, niezwykle ważne jest występowanie zwartej runi z dużym udziałem traw, gwarantującej zarówno odpowiednie zabezpieczenie przed erozją wodną, jak i pełnienie funkcji, do których teren był przeznaczony [CHMURA, PIOTROWSKI 2006]. Pojawiające się w wyniku naturalnej sukcesji gatunki często nie spełniają wymagań odnośnie do stabilizacji luźnych utworów gruntowych, nie nadają też terenom oczekiwanych funkcji i cech oraz walorów estetyczno-krajobrazowo-rekreacyjnych.

Celem pracy była ocena roślinności porastającej fragment międzywala w rejonie Mostu Milenijnego we Wrocławiu, na rzece Odrze (256,6 km biegu rzeki), w warunkach prowadzonych robót budowlanych oraz ograniczonych czynności rekultywacyjnych i pratotechnicznych w kolejnych latach po zakończeniu budowy (2005 i 2010).

## METODY I ZAKRES BADAŃ

Zakres badań obejmował identyfikację roślin, występujących na powierzchni terenu oraz określenie zmian, spowodowanych budową. Badany obszar podzielono na 7 odcinków (części) 100-metrowej długości, oznaczonych symbolami od A do G (rys. 1). Ocenę składu gatunkowego na wymienionych częściach przeprowadzono w wybranych miejscach, wykorzystując tradycyjną metodę Brauna-Blanqueta.



Rys. 1. Lokalizacja obszaru badań; źródło: opracowanie własne

Fig. 1. Localization of study area; source: own elaboration

Na podstawie zdjęć fitosocjologicznych, wykonanych przed rozpoczęciem budowy (2002 r.) i po jej zakończeniu (2005 i 2010 r.), sporządzono listę występujących gatunków oraz określono ich procentowy udział. Z uwagi na brak różnic w składzie gatunkowym roślin porastających obszary E, F, G nie charakteryzowano ich oddzielnie.

## WYNIKI BADAŃ

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonano w maju i sierpniu lat 2002, 2005 i 2010. W 2002 r. nie stwierdzono większych różnic między składem gatunkowym na wydzielonych fragmentach (A–G), a zadarnienie mieściło się w granicach 80–100%. Łącznie oznaczono blisko 60 gatunków roślin zielnych, w tym 18 gatunków jednoliściennych (tab. 1). Do liczniej występujących należały: kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* L.), perz właściwy (*Elymus repens* (L.) Gould), kostrzewa łąkowa (*Festuca pratensis* Huds.), kupkówka

**Tabela 1.** Skład gatunkowy zbiorowisk roślinnych międzywala w latach 2002, 2005 i 2010, określonych metodą Brauna-Blanqueta**Table 1.** Species composition of plant communities between the embankments of the river in the years 2002, 2005 and 2010 estimated with the Braun-Blanquet's method

Odcinek Section		A			B			C			D			E-G		
Rok Year		02	05	10	02	05	10	02	05	10	02	05	10	02	05	10
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
		<b>Jednoliścienne Monocotyledons</b>														
Mietlica rozłogowa <i>Agrostis stolonifera</i> L.				2			1			1			+			
Mietlica pospolita <i>Agrostis vulgaris</i> With.			+			+		1			1					
Wyczyniec kolankowaty <i>Alopecurus aequalis</i> Sobol.						+	+			+						
Wyczyniec łąkowy <i>Alopecurus pratensis</i> L.		2	+	+	2		+	1		+	1	+	+	1	1	1
Tomka wonna <i>Anthoxanthum odoratum</i> L.		+						+			+					
Rajgras wyniosły <i>Arrhenatherum elatius</i> (L.)P.B.		2			1		1	2	3	2	2	1	1	2	2	1
Stokłosa miękka <i>Bromus hordaceus</i> auct.			+			+			+			+				
Stokłosa bezostna <i>Bromus inermis</i> Leyss.		+	+		+	+			+		+	+		+	+	+
Trzcinnik lancetowaty <i>Calamagrostis lanceolata</i> Roth.		+	+		+	+		+	1		+	+		+	+	1
Turzyca brzegowa <i>Carex riparia</i> Curt.		2	+	+	1	+	+	1	+	+	1	+	+	1	1	+
Kupkówka pospolita <i>Dactylis glomerata</i> L.		2	+	+	2	+	+	2	+	+	2	2	+	2	1	+
Perz właściwy <i>Elymus repens</i> (L.) Gould		2		1	2	+	+	+		+		+	1	1	+	+
Kostrzewa łąkowa <i>Festuca pratensis</i> Huds.		+			1											
Kostrzewa czerwona <i>Festuca rubra</i> L.		3			3			3			3	+		3	1	1
Kłósówka wełnista <i>Holcus lanatus</i> L.		+	+		+	+		+			+					
Życica trwała <i>Lolium perenne</i> L.		+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				+
Mozga trzcinowata <i>Phalaris arundinacea</i> L.		2	+	1	2		1	1		1	+	1	+	1	+	+
Tymotka łąkowa <i>Phleum pratense</i> L.		+			+									+	+	
Trzcina pospolita <i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud.		2	+	+	1			1	1	1	1	1	1	1	1	1
Wiechlina roczna <i>Poa annua</i> L.			+		+	+	+									
Wiechlina łąkowa <i>Poa pratensis</i> L.								+		+	+			+	+	+
Razem Total		15	12	8	15	11	10	14	7	11	14	11	9	12	12	12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>Motylkowate Legumes</b>															
Groszek żółty <i>Lathyrus pratensis</i> L.			+			+			+						
Komonica zwyczajna <i>Lotus corniculatus</i> L.							+						+	+	+
K. drobnogłówkowa <i>Trifolium dubium</i> Sibth.		+			+	+					+	+	+	+	
Koniczyna białoróżowa <i>Trifolium hybridum</i> L.	+	+		+			+	+		+	+		+	+	+
Koniczyna łąkowa <i>Trifolium pratense</i> L.							+						+		
Koniczyna biała <i>Trifolium repens</i> L.	+	+		+	+		+	+	+	+	+	+	+	+	+
Wyka ptasia <i>Vicia cracca</i> L.	+			+		+	+		+	+	+	+	+	+	+
Wyka płotowa <i>Vicia sepium</i> L.						+			+						
Razem (motylkowate) Total (legumes)	3	3	1	3	2	3	6	2	4	3	4	3	6	5	4
<b>Pozostałe gatunki Other species</b>															
Krwawnik pospolity <i>Achillea millefolium</i> L.	+	+	+	+	+		+			+	+	+	+	+	+
Podagrycznik pospolity <i>Aegopodium podagraria</i> L.									+						
Czosnek winnicowy <i>Allium vineale</i> L.							+			+			+	+	+
Łopian pajęczynowaty <i>Arctium tomentosum</i> Mill.		+			+					+	+				
Bylica pospolita <i>Arthemisia vulgaris</i> L.	+	+		+	+	+		+	+		+	+	+	+	
Tasznik pospolity <i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Med.	+	+	+	+	+		+			+					
Chaber łąkowy <i>Centaurea jacea</i> L.	1		+	+			+			1	+		1	+	+
Glistnik jaskółcze ziele <i>Chelidonium maius</i> L.		+													
Komosa biała <i>Chenopodium album</i> L.		+			+	+									
Złocien właściwy <i>Chrysanthemum leucanthemum</i> (L.) Med.	+			+			+	+		+			+	+	+
Ostrożeń polny <i>Cirsium arvense</i> (L.) Scop.	+		+	+		+	+	+	+	+	+		+	+	+
Szczwół płamisty <i>Conium maculatum</i> L.	+	+		+	2			2		+	3	1	+	1	
Powój polny <i>Convolvulus arvensis</i> L.		+	+		+	+						+			
Przymiotno kanadyjskie <i>Conyza canadensis</i> (L.) Cronquist	+						+	+	+	+	+				
Marchew zwyczajna <i>Daucus carota</i> L.	+			+						+			1		
Skrzyp polny <i>Equisetum arvense</i> L.		3	+		+		+	+			+				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Pszonak drobnokwiatowy <i>Erysium cheiranthoides</i> L.		+								+	+				
Wilczomlecz sosnka <i>Euphorbia cyparissias</i> L.							+		+	+			+	+	
Wilczomlecz obrotny <i>Euphorbia helioscopia</i> L.				+						+	+		+	+	
Przytulia czepna <i>Galium aparine</i> L.			+								+			+	
Przytulia pospolita <i>Galium mollugo</i> L.	1		+	1		+	1	+	+	1			1	1	1
Przytulia właściwa <i>Galium verum</i> L.	+														
Kuklik pospolity <i>Geum urbanum</i> L.											+	+			+
Barszcz zwyczajny <i>Heracleum sibiricum</i> L.							+	+	+	+	+	+	+	+	+
Lulek czarny <i>Hyoscyamus niger</i> L.		+			2										
Dziurawiec zwyczajny <i>Hypericum humifusum</i> L.	+	+		+	+	+	+	+	+	+			1	+	+
Nawłóć pospolita <i>Hypericum humifusum</i> L.	1	+	1	1	+	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1
Niecierpek pospolity <i>Impatiens noli-tangere</i> L.															+
Tojeść rozestłana <i>Lysimachia nummularia</i> L.						+			+						
Ślaz drobnokwiatowy <i>Malva pusilla</i> Sm.et Sow.		+			+										
R. bezpromieniowy <i>Matricaria discoidea</i> DC.		+			+										
Bniec biały <i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke							+			+			+		+
Wiesiołek dwuletni <i>Oenothera biennis</i> L.					+										
Mak polny <i>Papaver rhoeas</i> L.					+										
Babka lancetowata <i>Plantago lanceolata</i> L.	+			+						+	+	+	+	+	+
Babka zwyczajna <i>Plantago major</i> L.		+	+		+	+		+	+		+	+		+	+
Rdest ziemnowodny <i>Polygonum amphibium</i> L.			+			+	+								
Rdest ptasi <i>Polygonum aviculare</i> L.	+	+		+	+										
Rdest plamisty <i>Polygonum persicaria</i> L.		+			+	+									
Pięciornik gęsi <i>Potentilla anserina</i> L.											+		+	+	+
Pięciornik kurze ziele <i>Potentilla erecta</i> (L.) Hampe	+			+			+								
Jaskier ostry <i>Ranunculus acer</i> L.										+	+	+	+	+	+
Szczaw zwyczajny <i>Rumex acetosella</i> L.	+	+		+	+	+	+	+		+			+	+	+

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Szczaw kędzierzawy <i>Rumex crispus</i> L.		+						+			+	+			
Krwiściąg lekarski <i>Sanguisorba officinalis</i> L.										+			+	+	+
Gorczyca polna <i>Sinapsis arvensis</i> L.				+	+	+									
Mlecz zwyczajny <i>Sonchus oleraceus</i> L.			+	+		1	1								
Gwiazdnica trawiasta <i>Stellaria graminea</i> L.	+			+									+	+	+
Wrotycz pospolity <i>Tanacetum vulgare</i> L.	1	+	+	1	+	+	2	+	+	+	+		1	1	1
Mniszek pospolity <i>Taraxacum officinale</i> Web.			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		
Kozibród łąkowy <i>Tragopogon pratensis</i> L.				+			+			+					
Pokrzywa zwyczajna <i>Urtica dioica</i> L.	+		+	+			+	+	+	+					
Przetacznik ożankowy <i>Veronica chamaedrys</i> L.				+			+	+					+		
Fiołek polny <i>Viola arvensis</i> Murr.					+	+									
Łącznie pozostałe dwuliścienne i inne Including other dicotyledonous and other	20	23	16	22	24	20	21	16	15	24	21	12	24	23	19
<b>Krzewy i drzewa</b>		<b>Shrubs and trees</b>													
Klon zwyczajny <i>Acer platanoides</i> L.															
Brzoza brodawkowata <i>Betula pendula</i> Roth	+		+	+	+	+	+								
Dereń świdwa <i>Cornus sanguinea</i> L.	+			+			+			+					
Głóg jednoszyjkowy <i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	+		1	+	+	+	+	+	+	+	+	+			
Czeremcha zwyczajna <i>Padus avium</i> Mill.	+														
Topola biała <i>Populus alba</i> L.				+	+		+	+			+				
Topola osika <i>Populus tremula</i> L.				+			+								
Śliwa tarnina <i>Prunus spinosa</i> L.													+		
Grusza pospolita <i>Pyrus communis</i> L.				+			+								
Dąb szypułkowy <i>Quercus robur</i> L.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Robinia akacyjowa <i>Robinia pseudoacacia</i> L.				+			+								
Róża dzika <i>Rosa canina</i> L.				+				+	+		+	+		+	+
Jeżyna popielica <i>Rubus caesius</i> L.				+			1	+	1		+	+	+	+	1

cd. tab. 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Wierzba biała <i>Salix alba</i> L.		+	1	+		+	+	+	+	+		+	+		
Razem Sum	5	2	11	6	2	9	6	5	5	5	4	6	3	3	3
Pokrycie – zadrzewienie, % Trees and shrubs, %			45			40			10			15			10
Pokrycie – zadarnienie, % Grass sward, %	80	20	20	90	10	30	90	80	70	100	90	85	100	90	90

Źródło: wyniki własne. Source: own studies.



pospolita (*Dactylis glomerata* L.), mietlica pospolita (*Agrostis vulgaris* With.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), trzcina pospolita (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.), turzyca brzegowa (*Carex riparia* Curtis) i mozga trzciniowata (*Phalaris arundinacea* L.). Z gatunków dwuliściennych dominowały: chaber łąkowy (*Centaurea jacea* L.), szczywół plamisty (*Conium maculatum* L.), przytulia pospolita (*Galium mollugo* L.), dziurawiec zwyczajny (*Hypericum perforatum* L.), nawłóć pospolita (*Solidago virga-aurea* L.) i wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.).

W 2005 r. stwierdzono znaczne zmiany w składzie gatunkowym roślin i stopniu pokrycia powierzchni w porównaniu ze stanem z 2002 r. Na terenach położonych najbliżej mostu (A, B) zadarnienie nie przekraczało 20%, duży udział miały rośliny nienależące do jednoliściennych (tab. 1). Przeważały: skrzyp polny (*Equisetum arvense* L.), a z dwuliściennych lulek czarny (*Hyoscyamus niger* L.), mlecik zwyczajny (*Sonchus oleraceus* L.), tasznik pospolity (*Capsella bursa pastoris* L. Medik.) i rdest ptasi (*Polygonum aviculare* L.). Pojawiły się także: mietlica pospolita (*Agrostis capillaris* L.), stokłosa miękka (*Bromus hordeaceus* auct.), wiechlina roczna (*Poa annua* L.), babka zwyczajna (*Plantago major* L.), komosa biała (*Chenopodium album* L.), powój polny (*Convolvulus arvensis* L.), rdest plamisty (*Polygonum persicaria* L.), ślaz drobnokwiatowy (*Malva pusilla* Sm. et Sow.), mniszek pospolity (*Taraxacum officinale* Web.) i rumianek bezpromieniowy (*Matricaria discoidea* DC.). W miarę oddalania się od mostu zwiększała się zadarnienie i udział traw w runi. Na odcinku położonym w odległości 300–400 m od mostu (C, D) dominowały: rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), trzcinnik lancetowaty (*Calamagrostis lanceolata* Roth.), bliżej koryta rzeki – mozga trzciniowata (*Phalaris arundinacea* L.) i trzcina pospolita (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.; synonim *Phragmites communis* Trin.), a wśród roślin dwuliściennych – szczywół plamisty (*Conium maculatum* L.) i nawłóć pospolita (*Solidago virgaurea* L.).

Najmniejsze zmiany w składzie gatunkowym zaobserwowano na najbardziej oddalonych od mostu odcinkach (E, F, G), gdzie – podobnie jak w 2002 r. – zadarnienie wynosiło 80–100%. Wśród roślin jednoliściennych liczniej występowały: kostrzewa czerwona (*Festuca rubra* L.), rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius* L.), wyczyniec łąkowy (*Alopecurus pratensis* L.), kupkówka pospolita (*Dactylis glomerata* L.), mozga trzciniowata (*Phalaris arundinacea* L.) i turzyca brzegowa (*Carex riparia* Curt.), a z dwuliściennych: wrotycz pospolity (*Tanacetum vulgare* L.), nawłóć pospolita (*Solidago virga-aurea* L.) i przytulia pospolita (*Galium mollugo* L.).

W ciągu kolejnych 5 lat, tj. do 2010 r., na większości obszaru nie zaobserwowano zasadniczych zmian. Wyjątkiem było pojawienie się na częściach A i B: mietlicy rozłogowej (*Agrostis stolonifera* L.), groszku żółtego (*Lathyrus pratensis* L.), wyki płotowej (*Vicia sepium* L.), kozibrodu łąkowego (*Tragopogon pratensis* L.), rdestu ziemnowodnego (*Polygonum amphibium* L.) i tojeści rozestanej (*Lysima-*

*chia nummularia* L.). Okazało się również, że na niezadarnionych połaciach w pobliżu filara mostu (A i B) pojawiły się liczne samosiewy krzewów i drzew: klonu zwyczajnego (*Acer platanoides* L.), głogu jednoszyjkowego (*Crataegus monogyna* Jacq.), topoli osiki (*Populus tremula* L.), gruszy zwyczajnej (*Pyrus communis* L.), robinii akacjowej (*Robinia pseudoacacia* L.), róży dzikiej (*Rosa canina* L.), jeżyny popielicy (*Rubus caesius* L.) i wierzby białej (*Salix alba* L.).

Na pozostałych fragmentach (C–G) częściej można było spotkać jedynie jeżynę popielicę (*Rubus caesius* L.) i różę dziką (*Rosa canina* L.)

## DYSKUSJA WYNIKÓW

Siedliska roślin na badanym terenie charakteryzowały się między innymi okresową zmiennością warunków glebowych i wodnych. Na to nałożyły się też prace budowlane (budowa przeprawy mostowej) i zaniedbania w pielęgnacji. Konsekwencją były przedstawione zmiany składu występujących tu roślin, najbardziej spektakularne w pobliżu mostu, gdzie miejsca pozbawione (wskutek budowy) naturalnej roślinności najliczniej zasiedliły chwasty ruderalne. O podobnych kierunkach zmian w siedliskach antropogenicznych donoszą KOSTUCH i TWARDY [2005].

Problem degradacji zbiorowisk trawiastych, spowodowanej brakiem użytkowania lub ograniczeń w nawożeniu, skutkującym systematycznym ustępowaniem wartościowych gatunków traw i roślin motylkowatych z równoczesnym zwiększeniem ilości ziół, chwastów oraz traw o mniejszej wartości użytkowej zauważają BARYŁA i KULIK [2006]. Zbiorowiska łąkowe, zwłaszcza antropogeniczne, istnieją głównie dzięki zabiegom gospodarczym człowieka. Brak pielęgnacji, nawożenia oraz inne błędy i zaniedbania w użytkowaniu są przyczyną niekorzystnych zmian, polegających na przerzedzaniu darni, wypadaniu wartościowych traw i roślin motylkowatych oraz wkraczaniu uporczywych ziół i chwastów [GRZEGORCZYK i in. 1999]. Zjawiska te nasilają się również na obszarach zniszczonych na skutek prowadzonych inwestycji, jak np. analizowana budowa przeprawy mostowej. Rodzaj i natężenie antropopresji wpływają w zróżnicowanym zakresie na warunki bytowania organizmów żywych, co może przekładać się na strukturę i funkcjonowanie całego okalającego środowiska przyrodniczego [JACKOWIAK i in. 2007]. Obecność gruntów przekształconych w wyniku działalności człowieka (rumoszowatych, bezglebowych itp.) może wpływać na wkraczanie na takie tereny, w drodze naturalnej sukcesji, nie zawsze pożądanых roślin. Taka sukcesja może być zjawiskiem pozytywnym, zwłaszcza w początkowym okresie formowania się szaty roślinnej, spełniającej funkcję osłonową i przeciwozyjną. Częściej jednak niekontrolowane wkraczanie roślinności trwałej może być przyczyną nie tylko degradacji użytków zielonych, ale również utrudnień w prowadzeniu zabiegów pratotechnicznych, np. koszenia. W rezultacie rosnąć mogą koszty i wydłużać się czas przywracania ich

pełnych funkcji użytkowych [GÓRAL 2001]. Podstawą przywrócenia utraconej funkcji terenu jest odtworzenie szaty roślinnej pożądanej ze względów gospodarczych lub ekologicznych. Na różne kierunki zmian składu roślinności na obszarach poddanych antropopresji wskazują: GRZEGORCZYK i in. [1999], KOSTUCH i TWARDY [2005] oraz JACKOWIAK i in. [2007]. W trakcie prac rekultywacyjnych należy zatem brać pod uwagę nie tylko wprowadzanie roślin cennych gospodarczo, ale również wartościowe gatunki pojawiające się spontanicznie.

## WNIOSKI

1. Zarówno budowa, jak i eksploatacja Mostu Milenijnego na rzece Odrze wywarły negatywny wpływ na roślinność badanego odcinka międzywala, doprowadzając do przerzedzenia darni i zubożenia jej składu. Największe szkody powstały w bliskim sąsiedztwie budowy, w odległości do 200 m.

2. Zaniedbania pratotechniczne doprowadziły do samorzutnego pojawiania się roślin ruderalnych i chwastów, które ograniczają rozwój wartościowych gatunków. Spowodowały ponadto osiedlenie się niepożądanych w międzywalu siewek krzewów i drzew.

3. Właściwe dla tego terenu funkcje można odzyskać po wykonaniu rekultywacji, z wykorzystaniem przede wszystkim gatunków roślin zabezpieczających przed erozją wodną.

## LITERATURA

- BARYŁA R., KULIK M.A. 2006. Ocena przydatności gatunków traw i roślin motylkowatych do podsiewu zdegradowanych zbiorowisk trawiastych w siedliskach pobagiennych. *Zeszyty Naukowe UP we Wrocławiu. Rolnictwo*. T. LXXXVIII nr 545 s. 13–19.
- CHMURA K., PIOTROWSKI M. 2006. Zmiany w składzie gatunkowym flory międzywala wywołane budową Mostu Milenijnego na Odrze. *Zeszyty Naukowe UP we Wrocławiu. Rolnictwo*. T. LXXXVIII nr 545 s. 39–48.
- GÓRAL S. 2001. Roślinność zielna w ochronie i rekultywacji gruntów. W: *Ochrona i rekultywacja gruntów*. Inżynieria Ekologiczna. Nr 3 s. 161–178.
- GRZEGORCZYK S., GRAFOWSKI K., BENEDYCKI S. 1999. Wpływ braku użytkowania na kształtowanie się roślinności łąkowej obiektu Siódmak. *Folia Universitatis Agriculturae Stetinensis*. T. 197. *Agricultura*. Nr 75 s. 107–111.
- JACKOWIAK B., RATYŃSKA H., SZWED W., WOJTERSKA M. 2007. Wpływ infrastruktury transportowej na siedliska i roślinność: metodyczne podstawy analizy i próba oceny. W: *Oddziaływanie infrastruktury transportowej na przestrzeń przyrodniczą*. Pr. zbior. Red. B. Jackowiak. Warszawa–Poznań–Lublin. Generalna Dyrekcja Dróg Krajowych i Autostrad s. 53–65.
- KOSTUCH R., TWARDY S. 2005. Trawy siedlisk antropogenicznych w aglomeracjach miejsko-przemysłowych. *Łąkarstwo w Polsce*. Nr 8 s. 269–274.
- ORŁOWSKI G., BONDAR-NOWAKOWSKA E. 2004. Awifauna lęgowa międzywala Odry w obrębie budowy Mostu Milenijnego we Wrocławiu. *Acta Scientiarum Polonorum. Biologia*. Nr 3(1) s. 39–51.

Kazimierz CHMURA, Maciej PIOTROWSKI

**CHANGES IN THE SPECIES COMPOSITION OF FLORA  
BETWEEN THE Odra RIVER FLOOD EMBANKMENTS  
CAUSED BY ANTHROPOGENIC FACTORS**

*Key words: anthropogenic stress, flora between banks, phytosociological assessment, reclamation*

S u m m a r y

Urban areas and industrial agglomerations are characterized by water, soil and natural conditions that may be adverse for plant growth and development. Earth works can change physical and chemical environment resulting in changes or even destruction of plant communities. Consequently, an uncontrolled expansion of ruderal plants and weeds is often observed. The disturbance of dense sward with a high proportion of grasses in areas adjacent to rivers, threatened by periodic flooding, may exacerbate water erosion.

The paper presents the results of a phytosociological assessment of changes in plant species composition between flood embankments of the Odra River caused by earth works, restricted restoration and pratotechnical activity associated with the construction of the Millennium Bridge. Plant coverage was determined by an estimation method according to a modified scale of Braun-Blanquet. The area was divided into seven 100 m long sections (A–G).

In 2002, there were no major differences in species composition on the surface of selected sections and the plant cover ranged from 80 to 100%. The most frequent grasses were: *Festuca rubra*, *Festuca pratensis*, *Dactylis glomerata*, *Agrostis vulgaris*, *Typhoides arundinacea*, *Agropyron repens*, *Arrhenatherum elatius*, *Phragmites communis*, *Alopecurus pratensis* and from among dicotyledons: *Centaurea jacea*, *Hypericum perforatum*, *Solidago virgaurea*, *Galium mollugo* and *Tanacetum vulgare*.

In 2005 (the completion of the bridge construction), distinct changes in plant species composition and the degree of plant coverage were noted in selected sections, mainly around the pillar. Plant cover increased from 10–20% to 80–100% with the distance from the pillar and the share of valuable species increased in the same direction. Trees and shrubs appeared after the next 5 years – in 2010. Notable changes occurred in the sections A and B near the pillar. *Rubus caesius*, *Rosa canina*, *Prunus spinosa*, *Populus sp.*, and *Salix alba* were numerous there.

Praca wpłynęła do Redakcji 06.06.2011 r.