

**Joanna SZTYBER<sup>1</sup>, Henryk PAWŁAT<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Departament Ocen Oddziaływania na Środowisko, Ministerstwo Środowiska  
Department of Environmental Impact Assessment, Ministry of the Environment

<sup>2</sup> Katedra Kształtowania Środowiska, SGGW w Warszawie  
Department of Environmental Management WULS – SGGW

## **Zmiany w strukturze przestrzennej systemu przyrodniczego zmeliorowanych łąk w dolinie Wkry**

### **The changes in the spatial structure of the reclaimed meadows environmental system in the Wkra River valley**

**Słowa kluczowe:** zmiany struktury przestrzennej, zmeliorowane łąki, dolina rzeki Wkry  
**Key words:** changes in the spatial structure, reclaimed meadows, Wkra River valley

#### **Wprowadzenie**

Doliny rzeczne są układem przyrodniczym składającym się z różnych, wzajemnie współzależnych ekosystemów o określonej strukturze przestrzennej, zmieniającej się w procesie sukcesji ekologicznej. Ich współczesny krajobraz jest przeważnie kulturowy, z względnie naturalnymi enklawami.

Przeobrażenia antropogeniczne dolin w Polsce następowały głównie w latach 1950–1980. Na potrzeby aktywizacji gospodarczej dzielono doliny rzeczne na obiekty, w których granicach realizowano inwestycje melioracyjne. Polegały one najczęściej na wykonaniu regulacji koryta rzeki, systemu rowów

odwadniająco-nawadniających w dolinie i zagospodarowaniu pomelioracyjnym łąk. Melioracje dolin rzecznych zmieniły środowisko przyrodnicze w okresie ich realizacji. Dalsze zmiany nastąpiły w okresie łąkowego użytkowania dolin.

Celem niniejszej pracy była analiza zmian zaistniałych w strukturze jednostek przestrzennych wybranych komponentów systemu przyrodniczego zmeliorowanych łąk w dolinie Wkry na odcinku Biezuń-Poniatowo. Została ona wykonana na podstawie przeprowadzonych badań porównawczych w dwóch okresach: 3 lata po melioracji i zagospodarowaniu (1971 r.) oraz po następnych 30 latach użytkowania łąkowego (2001 r.).

#### **Obiekt i metody badań**

Obiekt badań położony jest w dolinie rzeki Wkry w 136,0–146,9 km biegu rzeki. Jego powierzchnia wynosi 1833,2 ha,

w tym 1375,1 ha łąk. Przed melioracją Wkra prawie co roku zalewała dolinę. Na potrzeby aktywizacji rolnictwa w rejonie obiektu w latach 1962–1968 uregulowano koryto rzeki, zmeliorowano dolinę, wykonano zagospodarowanie pomelioracyjne łąk. Rozwiązania techniczne systemu melioracyjnego umożliwiły zgodnie z projektem odwodnienie i nawodnienie podsiąkowe łąk ze stałym zwierciadłem wody na powierzchni 910 ha oraz odwodnienie z regulowanym odpływem na powierzchni 376 ha.

Inwentaryzacja stanu środowiska obiektu w trzy lata po zakończeniu melioracji i zagospodarowania pomelioracyjnego łąk wykonana została przez Pawłata i Nazaruka (1971), a po dalszych 30 latach ich użytkowania przez Szyber (2006).

Zakres badań obejmował inwentaryzację stanu technicznego i funkcjonowania systemu melioracyjnego oraz typów użytków gruntowych, kategorii uwilgotnienia gleb, typów i podtypów gleb, typów i podtypów siedlisk łąkowych występujących w granicach obiektu. Wyniki badań przedstawiono w formie opisowej i na mapach zróżnicowania wyróżnionych jednostek przestrzennych (Szyber 2006).

Typy użytków gruntowych w okresach badawczych wyróżniono według kryteriów podanych przez Hopfera i Urbana (1984). Kategorie uwilgotnienia gleb przyjęto za Strzemskim i in. (1973). Jednostki taksonomiczne gleb określono według systematyki Kuźnickiego i in. (1989), uwzględniając niektóre założenia systemu klasyfikacji Okruszki (1974). Siedliska łąkowe rozumiane jako jednostki przestrzenne o określonych warunkach glebowych, troficznych

i wodnych, w których obrębie występuje odpowiadający im charakterystyczny skład zbiorowisk roślinnych, określono według typologii Prończuka (1962), zmienionej przez Grzyba i Prończuka (1994). Ponadto wyróżniono tu dodatkowe podtypy – bielawy podtopione niedomeliorowane (BP<sub>1</sub>), bielawy podtopione wtórnie zabagniające się (BP<sub>2</sub>) i murszowiska wtórnie zabagniające się (MWZ).

Występujące zmiany w układzie przestrzennym i czasowym analizowano za pomocą matrycy krzyżowej (Krzywicka-Blum 1996), która posłużyła do wyznaczenia wskaźnika przetrwałości ( $W_p$ ), stanowiącego miarę stopnia odporności analizowanego komponentu środowiska w danym czasie na przekształcenia (Krzywicka-Blum 1996), określonego według formuły:

$$W_p = P_{np} / \sum P_c$$

gdzie:

$P_{np}$  – powierzchnia nieprzekształcona [ha],

$P_c$  – powierzchnia całkowita badanego obszaru [ha].

## Wyniki badań

W 1971 roku system melioracji był sprawny technicznie i eksploatowany zgodnie z założeniami projektu i instrukcji obsługi. W 2001 roku 53% ogólnej długości rowów i 48% budowli uznano za sprawne technicznie. System melioracji odwadniał i nawadniał podsiąkowo ze stałym zwierciadłem wody gruntowej tylko 167 ha łąk, a na pozostałym obszarze obiektu umożliwiał ekstensywne odwodnienie bez regulacji odpływu.

TABELA 1. Zmiany w strukturze powierzchniowej użytków gruntowych między I i II okresem badań  
TABLE 1. The changes in the area structure of the land use types between I and II research period

Typy użytków Land use types		Przyrost powierzchni między I i II okresem Area growth between I and II research period [ha]						Okres II Period II	Wskaźnik przetrawności Durability index $W_p$
		R	Ł	Ls	Tz	N	W		
Spadek powierzchni między I i II okresem Area decrease between I and II period [ha]	R	223,1 <sup>a</sup>	31,1					254,2	1,00
	Ł		1328,1 <sup>a</sup>					1328,1	0,97
	Ls		15,9	96,2 <sup>a</sup>				112,1	1,00
	Tz				5,6 <sup>a</sup>			5,6	1,00
	N					97,2 <sup>a</sup>		97,2	1,00
	W						36,0 <sup>a</sup>	36,0	1,00
Okres I Period I		223,1	1375,1	96,2	5,6	97,2	36,0	1833,2	0,97

<sup>a</sup> Obszar zachowujący stan z I okresu badań. / Non changing area.

Objaśnienia / Explanations: R – grunty orne / cropland, Ł – łąki / meadows, Ls – lasy / forests, Tz – tereny zabudowane / built-up areas, N – nieużytki / wastes, W – wody / waters.

Między 1971 a 2001 rokiem zachowały swoją dotychczasową powierzchnię grunty orne, lasy, tereny zabudowane, wody i nieużytki ( $W_p = 1,0$ ). Bardzo dużą przetrwalność wykazały łąki ( $W_p = 0,97$ ). Tylko 31,1 ha łąk zamienionych zostało na grunty orne i 15,9 ha na grunty leśne (tab. 1).

W I okresie badań 84,0% ogólnej powierzchni gleb łąkowych charakteryzowało się uwilgotnieniem właściwym, 9,5% uwilgotnieniem okresowo niedostatecznym i 6,5% uwilgotnieniem okresowo nadmiernym (tab. 2). W II okresie badań, w porównaniu do I, zmiany w poszczególnych kategoriach uwilgotnienia gleb łąkowych wystąpiły łącznie na 53% ogólnej powierzchni ( $W_p = 0,47$ ). Kierunki zmian w stopniu uwilgotnienia gleb były zróżnicowane, następował zarówno wzrost, jak i spadek uwilgotnienia. W analizowanych

30 latach dużą odpornością na przekształcenia wykazały się gleby o uwilgotnieniu okresowo nadmiernym ( $W_p = 0,88$ ), średnią – gleby okresowo niedostatecznie uwilgotnione ( $W_p = 0,64$ ), małą – gleby właściwie uwilgotnione ( $W_p = 0,42$ ).

Na zmeliorowanym obiekcie łąkowym w I okresie badań dominowały powierzchniowo gleby murszowo-torfowe średnio zmruszałe MtII (53,0% ogólnej powierzchni). Wśród innych gleb znaczącą powierzchnię zajmowały mady rzeczne właściwe nieoglejone Fw (20,3%), gleby torfowo-murszowe słabo zmruszałe Mtl (10,6%) i gleby murszowate mineralno-murszowe Mmr (9,9%) – tabela 3. Między I i II okresem badań bardzo dużą odpornością na przekształcenia w procesie glebotwórczym wykazały się mady rzeczne Fw

TABELA 2. Zmiany w strukturze powierzchniowej kategorii uwilgotnienia gleb łąkowych między I i II okresem badań  
 TABLE 2. The changes in the area structure of the moisture category between I and II research period

Kategorie uwilgotnienia Moisture category	Przyrost powierzchni między I i II okresem Area growth between I and II research period [ha]										Okres II Period II	Wskaźnik przetrwalości Durability index $W_p$
	Łąki (Ł.) / Meadows											
	1	2	3	4	5	2 <sup>b</sup>	4 <sup>b</sup>	Ls	2 <sup>c</sup>			
1	0,0 <sup>a</sup>											0,00
2		78,9 <sup>a</sup>	368,7									0,88
3		3,6	479,6 <sup>a</sup>									0,42
4		7,0	301,0	83,6 <sup>a</sup>								0,64
5					5,7	0,0 <sup>a</sup>						0,00
2 <sup>b</sup>												0,00
4 <sup>b</sup>									0,0 <sup>a</sup>			0,00
Ls 2 <sup>c</sup>											0,0 <sup>a</sup>	0,00
Okres I / Period I	0,0	89,8	1154,7	130,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,47

<sup>a</sup>Obszar zachowujący stan z I okresu badań. / Non changing area.

<sup>b</sup>Kategorie uwilgotnienia gleb gruntów ornych według Strzemskiego i in. (1973). / Moisture category of cropland soils by Strzemiński and others (1973).

<sup>c</sup>Kategorie uwilgotnienia gleb leśnych według kryterium Trampiera i in. (1981). / Moisture category of forest soils by Trampler and others (1981).  
 Objasnienia / Explanations: 1 – uwilgotnienie nadmierne / excessive moisture, 2 – uwilgotnienie okresowo nadmierne / periodically excessive moisture, 3 – uwilgotnienie właściwe / proper moisture, 4 – uwilgotnienie okresowo niedostateczne / periodically deficient moisture, 5 – uwilgotnienie niedostateczne / insufficient moisture, R – grunty orne / cropland, Ls – lasy / forests.

TABELA 3. Zmiany w strukturze powierzchniowej typów i podtypów gleb łąkowych między I i II okresem badań  
TABLE 3. The changes in the area structure of the meadow soil types and subtypes between I and II research period

Typy i podtypy gleb Soil types and sub- types	Przyrost powierzchni między I i II okresem Area growth between I and II research period [ha]													Wskaźnik przeżywalności Durability index $W_p$
	Okres II Period II													
	Łąki (Ł) / Meadows										R	Ls		
Łąki (Ł) / Meadows														
	MtI	MtII	MtIII	MmII	MmIII	Mmr	Me	Mi	Fw					
MtI	39,0 <sup>a</sup>													
MtII	94,1	505,3 <sup>a</sup>												
MtIII		219,7	0,0 <sup>a</sup>											
MmII				6,5 <sup>a</sup>										
MmIII				59,4	0,0 <sup>a</sup>									
Mmr						111,8 <sup>a</sup>								
Me			2,3				0,0 <sup>a</sup>							
Mi							10,5	0,0 <sup>a</sup>						
Fw									279,5 <sup>a</sup>					
R		2,5				23,8	4,8			0,0 <sup>a</sup>				
Ls	12,7	1,2		2,0							0,0 <sup>a</sup>			
Okres I / Period I	145,8	728,7	2,3	67,9	0,0	135,6	15,3	0,0	279,5	0,0	0,0	0,0	1375,1	

<sup>a</sup> Obszar zachowujący stan z I okresu badań. / Non changing area.

Objaśnienia / Explanations: MtI – gleby murszowo-torfowe słabo zmurzale / moorsh-peat lightly moorshified soils, MtII – gleby murszowo-torfowe średnio zmurzale / moorsh-peat moderately moorshified soils, MtIII – gleby murszowo-torfowe silnie zmurzale / moorsh-peat strongly moorshified soils, MmII – gleby mulowo-murszowe średnio zmurzale / moorsh-mud moderately moorshified soils, MmIII – gleby mulowo-murszowe silnie zmurzale / moorsh-mud strongly moorshified soils, Mmr – gleby murszowate mineralno-murszowe / moorsh-mineral soils, Me – gleby murszowate właściwe / specific soils, Mi – gleby murszowate murszaste/moorsy earth, Fw – mady rzeczne właściwe nieoglejone (lekkie i średnie) / alluvial silos (light and medium), R – grunty orne/cropland, Ls – lasy / forests.

( $W_p = 1,0$ ), średnią – gleby murszowate Mmr ( $W_p = 0,82$ ) i torfowo-murszowe MtII ( $W_p = 0,7$ ), małą – murszowo-torfowe Mtl ( $W_p = 0,27$ ) i mułowo-murszowe MmII ( $W_p = 0,1$ ). Zmiany w poszczególnych podtypach gleb wystąpiły łącznie na 32% ogólnej powierzchni obiektu ( $W_p = 0,68$ ). Kierunki przekształceń typów i podtypów gleb były następujące: Mtl → MtII, MtII → MtIII, MtIII → Me, MmII → MmIII, Me → Mi. Wskazują one na występujący w glebach łąkowych proces gładowienia. Przyrost w II okresie badań powierzchni gleb okresowo podmokłych stymuluje także proces bagienny. Jest on bardzo powolny, dlatego też nie zaznaczył się jeszcze w systematyce wyróżnionych typów i podtypów gleb.

Siedliska łąkowe według przyjętej typologii są homogenicznymi jednostkami przestrzennymi uwzględniającymi współdziałanie uwilgotnienia i troficzności gleb oraz fitocenozy. W I okresie badań największą powierzchnię łąk na obiekcie zajmował typ siedlisk murszowiskowych (71,9% ogólnej powierzchni), gdzie dominowały murszowiska właściwe MW – 61,7% ogólnej powierzchni. Typ siedlisk łągowych reprezentowany był głównie przez łągi zgrądowiaste typowe ŁGt (20,0%), a typ gradów przez grądy właściwe GW (0,1%). Bielawy podtopione niedomeliorowane BP<sub>1</sub> stanowiły 6,6% ogólnej powierzchni łąk (tab. 4). W II okresie badań, w porównaniu do I okresu, nastąpiły zmiany w typologii siedlisk łąkowych na 50% ogólnej powierzchni ( $W_p = 0,50$ ). Przetrwiała w największym stopniu powierzchnia siedlisk ŁGz, ŁGt i BP<sub>1</sub>, w średnim stopniu powierzchnia siedlisk MG, w bardzo małym stopniu powierzchnia siedlisk MW i

GW. W zależności od kryterium oceny (przyrodniczej lub rolniczej) wykazane w tabeli 4 kierunki przekształceń siedlisk w ujęciu całościowym są korzystne lub niekorzystne.

## Dyskusja

Wykonana w dolinie Wkry melioracja łąk, uwzględniając istniejące w tym czasie możliwości techniczne i finansowe, zapewniła w pierwszych latach użytkowania korzystne warunki dla gospodarki rolnej, zgodnie z założeniami projektowymi (Pawłat i Nazaruk 1971). Wskazują na to między innymi właściwe uwilgotnienie gleb na 84% ogólnej powierzchni łąk i uzyskiwane średnie plony siana na poziomie  $5,4 \text{ t} \cdot \text{ha}^{-1}$ . Podobne rezultaty osiągnęto na innych obiektach melioracyjnych (Prończuk 1970, Zawadzki 1993).

Badania Szyber (2006) wykazały, że głównym czynnikiem determinującym kierunki i zakres zmian w środowisku przyrodniczym ocenianych łąk w latach 1971–2001 był pogarszający się stan techniczny systemu melioracyjnego i niedostateczna jego eksploatacja. Wynikało to z dekapitalizacji urządzeń melioracyjnych i zaniedbań ze strony rolników. Bardzo istotnym czynnikiem w ostatnich latach jest mniejsze zainteresowanie rolniczym wykorzystaniem łąk. Podobne prawidłowości wystąpiły na innych obiektach melioracyjnych (Jaworowski i in. 1993, Łoś 2005).

Badania wykazały, że nakłady inwestycyjne na meliorację zwróciły się po około 6 latach rolniczego użytkowania obiektu (Pawłat i Nazaruk 1971). Po 30 latach zmeliorowane łąki nie zapew-

TABELA 4. Zmiany w strukturze powierzchniowej typów siedliskowych łąk między I i II okresem badań  
TABLE 4. The changes in the area structure of the meadow types between I and II research period

Typy siedliskowe łąk Meadow types	Przyrost powierzchni między I i II okresem Area growth between I and II research period [ha]													Wskaźnik przetrawności Durability index $W_p$			
	Łąki (L) / Meadows																
	BP <sub>1</sub>	BP <sub>2</sub>	LGt	LGz	GW	GZ	MG	MW	MZ	MWZ	R	Ls	Okres II Period II				
Spadek powierzchni między I i II okresem Area decrease between I and II period [ha]																	
Łąki (L) / Meadows																	
BP <sub>1</sub>	77,4 <sup>a</sup>																0,85
BP <sub>2</sub>	6,5	0,0 <sup>a</sup>															—
LGt			250,9 <sup>a</sup>														0,91
LGz			24,9	2,7 <sup>a</sup>													1,00
GW					1,0 <sup>a</sup>					2,3							0,06
GZ						0,0 <sup>a</sup>	10,5										0,00
MG							93,1 <sup>a</sup>										0,67
MW	4,1							258,7 <sup>a</sup>									0,30
MZ							8,5	239,3	0,0 <sup>a</sup>								—
MWZ								348,2		0,0 <sup>a</sup>							—
R					15,3		13,3	2,5						0,0 <sup>a</sup>			—
Ls	3,2						12,7								0,0 <sup>a</sup>		—
Okres I / Period I	91,2	0,0	275,8	2,7	16,3	0,0	138,1	848,7	2,3	0,0	0,0	0,0	0,0	1375,1			0,50

<sup>a</sup> Obszar zachowujący stan z I okresu badań. / Non changing area.

Objaśnienia / Explanations: BP<sub>1</sub> – bielawy podtopione niedomieliorowane / swamp meadows periodically dry typical, LGz – łągi zgradowiałe zubożałe / flooded meadows periodically dry impoverished, LGt – łągi właściwe/mineral meadows proper, GW – grądy właściwe/moorshed meadows proper, MZ – murszowiska zdegradowane / moorshed meadows degraded, MWZ – murszowiska wtórnice zabagniające się / moorshed meadows reswamped, R – grunty orne /cropland, Ls – lasy / forests.



nią jednak już odpowiedniego poziomu produkcji roślinnej (średnie plony  $3,9 \text{ t}\cdot\text{ha}^{-1}$ ), a także ochrony zasobów przyrodniczych (Szyber 2006). W ostatnich latach w planach zagospodarowania przestrzennego zmieniona została również funkcja doliny – z rolniczo-przyrodniczej na przyrodniczo-rolniczą (obszar Natura 2000 – PLH 140005).

W 2001 roku w porównaniu do 1971 roku właściwe uwilgotnienie gleb łąkowych zachowało się tylko na 42% powierzchni, głównie na glebach murszowatorfowych (MtII) i madach (Fw), w siedliskach murszowisk właściwych (MW) i łągów zgrądowiastych typowych (ŁGt). Na pozostałej powierzchni gleb o właściwym uwilgotnieniu wystąpiła zmiana kategorii uwilgotnienia na uwilgotnienie okresowo niedostateczne (26% powierzchni) i okresowo nadmierne (32% powierzchni). Dotyczyła ona głównie murszowisk właściwych (MW). Pierwszy kierunek zmian przyspieszył proces degradacji gleb organicznych, a drugi ograniczył go lub umożliwił rozpoczęcie procesu renaturyzacji środowiska przyrodniczego. Podobne zmiany obserwowane są na innych zmeliorowanych obiektach łąkowych (Jaworski i in. 1993, Łoś 2005, Zawadzki 1993).

## Wnioski

1. W strukturze powierzchniowej badanych elementów środowiska przyrodniczego zmeliorowanych i użytkowanych rolniczo łąk w dolinie Wkry na odcinku Biezuń – Ponia-towo w latach 1971–2001 nastąpiły znaczące zmiany. W zależności od kryteriów oceny były one zarówno niekorzystne, jak i korzystne. Determinowane one były głównie malejącym stopniem sprawności i wykorzystania systemu melioracyjnego.
2. W okresie 30 lat rolniczego użytkowania zmeliorowanego obiektu zmiany wystąpiły: w kategoriach uwilgotnienia gleb łąkowych na 53% powierzchni ogólnej, w typach i podtypach gleb na 32% powierzchni, w typach i podtypach siedlisk łąkowych na 50% powierzchni.
3. Istniejące kierunki zmian w analizowanych wskaźnikach struktury przestrzennej na około 50% ogólnej powierzchni obiektu ograniczają potencjalne możliwości produkcyjne łąk i aktywizację gospodarczą rolników. Przyczyniają się one także do degradacji istniejących zasobów przyrodniczych, a w niektórych częściach obiektu ograniczają ten proces bądź stymulują wtórne zabagnienie.
4. Porównanie aktualnego stanu zmeliorowanego obiektu w aspekcie wspólnej polityki rolnej i przynależności doliny Wkry do sieci Natura 2000 wskazuje, że w siedliskach bielaw i murszowisk wtórnie zabagniających się rolnicze użytkowanie łąk powinno służyć jedynie ochronie zasobów wodnych i siedlisk w dolinie Wkry.
5. W siedliskach murszowiskowych okresowo niedostatecznie uwilgotnionych użytkowanie łąk jest uzasadnione w aspekcie przyrodniczym i gospodarczym. Przywrócenie istniejącym urządzeniom melioracyjnym sprawności technicznej i funkcjonalnej jest podstawowym warunkiem ochrony gleb i efektywności produkcyjnej łąk.



6. W siedliskach łągów zdegradowanych typowych i grądów właściwych użytkowanie łąk nie zagraża zasobom środowiska i jest gospodarczo uzasadnione. Ekstensywnie funkcjonujący system rowów odwadniających bez regulacji odwodnienia wymaga odbudowy i właściwej eksploatacji.

## Literatura

- GRZYB S., PROŃCZUK J. 1994: Podział i waloryzacja siedlisk łąkowych oraz ocena ich potencjału produkcyjnego. W: Kierunki rozwoju łąkarstwa na tle aktualnego poziomu wiedzy w najważniejszych jego działach. Ogólnopolska Konferencja Łąkarstwa. Wydawnictwo SGGW, Warszawa: 51–63.
- HOPFER A., URBAN M. 1984: Geodezyjne urządzenie terenów rolnych. PWN, Warszawa.
- JAWOROWSKI P., SOBKÓW Cz., CIEŚLIŃSKI Z., BAGDZIŃSKI St.L. 1993: Badanie efektywności melioracji rolnych – studium na przykładzie woj. wrocławskiego. Rozprawy. Uniwersytet Mikołaja Kopernika, Toruń.
- KRZYWICKA-BLUM E. 1996: Modelowanie kartograficzne zmian w środowisku przyrodniczym. W: Masyw Śnieżnika – zmiany w środowisku przyrodniczym. PAE, Warszawa.
- KUŹNICKI F., BIAŁOUSZ S., KONECKA-BETLEY K., KOWALKOWSKI A., MARCINIEK J., PRUSINKIEWICZ Z. 1989: Systematyka gleb Polski. *Roczniki Gleboznawcze* XL, 3/4.
- ŁOŚ M.J. 2005: Melioracje rolne w procesie transformacji. *Wiad. Mel. i Łąk.* XLVIII, 3: 113–118.
- OKRUSZKO H. 1974: Zasady podziału gleb organicznych. *Wiad. IMUZ* XII, 1: 19–38.
- PAWŁAT H., NAZARUK M. 1971: Ocena inwestycji melioracyjnej na obiekcie Wkra III (wycinek Biezuń – Poniatowo) i jej wpływ na efekty gospodarcze zainteresowanych użytkowników. Maszynopis. SGGW, Warszawa.
- PROŃCZUK J. 1962: Podział łąk i wydzielenie typów florystycznych na zasadach typologicznych. *Rocz. Nauk. Rol.* F, 75, 2: 233–260.
- PROŃCZUK J. 1970: Stan melioracji użytków zielonych w świetle ekspertyz. *Zesz. Nauk. SGGW, Mel.* 10: 137–142.
- STRZEMSKI M., GINTA J., WITEK T. 1973: Przydatność rolnicza gleb Polski. PWRiL, Warszawa.
- SZTYBER J. 2006: Analiza zmian środowiska przyrodniczo-rolniczego zmeliorowanych łąk w dolinie Wkry w aspekcie zrównowżenia rozwoju. Praca doktorska. SGGW, Warszawa.
- TRAMPLER T., SMYKAŁA J., BOSIAK A. i in. 1981: Instrukcja zarządzania lasu. Prace glebowo-siedliskowe. T. 3. PWRiL, Warszawa.
- ZAWADZKI W. 1993: Efekty melioracji użytków zielonych w Polsce – synteza ocen z lat 1958–1988. Instytut Ekonomiki Rolnej i Gospodarki Żywnościowej, Warszawa.

## Summary

**The changes in the spatial structure of the reclaimed meadows environmental system in the Wkra river valley.** The paper analyses changes in the structure of land use types, moisture category, soil types and subtypes and meadow types of reclaimed meadows environmental system in the Wkra River valley (part Biezuń-Poniatowo) in two periods – after reclamation (1971) and recently (2001). The main reason of changes in the meadows natural environment has been decreased efficiency of melioration system. The changes were observed in the moisture category (53% area), in the soil subtypes (32% area) and in the meadow types (50% area) during 30-years agricultural use. Directions of durability index changes decrease the meadows agricultural value and farmers activity on the 50% of area, degrade the meadows natural value and make meadows reswamped.

**Authors' addresses:**

Joanna Szyber  
Ministerstwo Środowiska  
Departament Ocen Oddziaływania na Środowi-  
sko  
ul. Wawelska 52/54, 02-922 Warsaw  
Poland

Henryk Pawłat  
Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego  
Katedra Kształtowania Środowiska  
ul. Nowoursynowska 166, 02-787 Warsaw  
Poland