

---

ANNALES  
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA  
LUBLIN – POLONIA

VOL. LXI

SECTIO E

2006

---

Katedra Łąkarstwa, Akademia Rolnicza w Poznaniu  
ul. Wojska Polskiego 38/42, 60-627 Poznań, Poland

Anna Kryszak, Jan Kryszak, Maria Grynia

*Zróźnicowanie geomorfologiczne terenów zalewanych doliny Warty  
a występowanie zbiorowisk łąkowo-szuwarowych*

---

Geomorphological diversity of flooded areas of the Warta river valley  
and the occurrence of meadow-rush communities

ABSTRACT. The aim of the performed investigations was to determine the relationship between the occurrence of meadow-rush communities, their floristic diversity and degree of synanthropisation and the developed geomorphological forms of the flooded areas of the Warta River valley. In the identified meadow-rush communities classified on the basis of the analysis of about 1500 phytosociological surveys taken with the use of the Braun-Blanquet method, the author assessed the floristic abundance of the identified communities on the basis of the general and mean number of species in a phytosociological survey as well as their floristic diversity and degree of synanthropisation in relation to the distribution of these communities on the area topography. From among the identified geomorphological forms, the largest area in the examined fragment of the valley was taken up by the floodplain, whereas the most common communities found on the flooded terrace were those of the *Phragmitetea* class. The meadow-rush communities varied with regard to their wealth and diversity depending on the place occupied on the flooded areas of the Warta River valley. Communities occurring on the flooded plain exhibited both the highest number of species (from 23 to 87) and the highest index of floristic diversity ( $H'$  from 1.5 to 3.8). The highest resistance to the anthropo-pressure was observed among the communities of the wettest sites belonging to the *Phragmitetea* class.

KEY WORDS: geomorphological forms, flooded areas, meadow-rush communities, floristic diversity, degree of synanthropisation

Ukształtowanie powierzchni dna doliny i rozmieszczenie form geomorfologicznych uwarunkowane jest przez naturalne procesy fluwialne. Następtwem tego jest zróźnicowanie warunków siedliskowych i zbiorowisk określonego

terenu. Mozaika wykształconych fitocenoz wpływa na zróżnicowanie krajobrazu [Borysiak 1994; Świć 2000]. Roślinność dolin rzecznych, często o znacznym stopniu naturalności, ma duże walory przyrodnicze, stanowiąc cenny korytarz ekologiczny [Jankowski, Świerkosz 1995; Ratyńska, Szwed 1999; Ratyńska 2000; Kryszak i in. 2004; Kryszak, Grynia 2005]. Nasilająca się antropopresja z czasem prowadzi do monotypizacji krajobrazu i zacierania granic między syntaksonami. Powstają bowiem zbiorowiska o charakterze przejściowym [Grynia, Kryszak 1992; Kryszak i in. 2005]. Mimo wielowiekowego oddziaływania człowieka roślinność na niektórych odcinkach doliny Warty zachowała wiele cech naturalnych, a obecna ekstensywna gospodarka łąkowa, pastwiskowa i leśna sprzyja procesom renaturalizacji.

Celem badań było określenie związku między różnorodnością florystyczną i stopniem synantropizacji zbiorowisk łąkowo-szuwarowych a formami geomorfologicznymi terenów zalewanych doliny Warty.

#### METODYKA BADAŃ

W pracy przedstawiono wyniki wieloletnich badań geobotanicznych prowadzonych w dolinie Warty, w okolicach miejscowości Rogalin, Baranowo-Krajkowo, Rataje-Pyzdry i Konin-Krzymów. Analizie poddano około 1500 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych metodą Brauna-Blanqueta. Oceniono bogactwo florystyczne wyróżnionych zbiorowisk na podstawie całkowitej liczby gatunków jak i średniej ich liczby w zdjęciu fitosocjologicznym, ogólną różnorodność florystyczną –  $H'$  [Magurran 1996] oraz stopień synantropizacji [Krawiecowa 1968; Jackowiak 1990] w zależności od rozmieszczenia zbiorowisk w dolinie. Formy geomorfologiczne terenów zalewanych wyróżniono według Klimaszewskiego [1978] i Goździka [1995].

#### WYNIKI

W badanych odcinkach doliny Warty wśród naturalnych form geomorfologicznych największe powierzchnie zajmują: koryto rzeczne, brzegi koryta rzeki, równina zalewowa, równina zalewowa wyższa zbudowana z piasków oraz starorzecza. Wszystko to sprawia, że mimo z pozoru monotonnego krajobrazu jest on bogaty w formy fluwialne [Borysiak 1994].

Brzegi koryta rzecznego na badanych odcinkach doliny Warty są silnie zróżnicowane. Ulegają one procesom erozji bocznej, polegającej na rozmywaniu i podcinaniu. Stąd niektóre odcinki brzegu koryta rzeki są wysokie i strome na

skutek częstego podcinania brzegów przez wody rzeki, co uniemożliwia zasiedlanie ich przez roślinność. Natomiast ustabilizowany i niski poziom wody w rozszerzeniach koryta sprzyja powolnemu wkraczaniu roślinności na brzegi, powodując ich umocnienie i stabilizację. Łagodne brzegi rzeki porasta roślinność: w ok. 35% szuwarowa klasy *Phragmitetea*, ponadto zbiorowisk tereofitów z klas *Isoëto-Nanojuncetea* i *Bidentetea tripartitae* oraz zaroślowa klasy *Salicetea purpureae*, która tworzy krajobraz naturalny (tab.1).

Równina zalewowa powstała w obrębie terasy zalewowej na skutek nanieśienia przez wody powodziowe piasku i żwiru. Występujące tutaj z niewielkim procentem zwarte zarośla krzewów i drzew klasy *Querc-Fagnete* hamują prędkość przepływającej wody powodziowej. Obecnie na badanych odcinkach równiny zalewowej pod względem zajmowanego arealu dominuje roślinność mokradeł i łąk. Spośród zbiorowisk klasy *Phragmitetea* najczęściej notuje się tutaj *Phalaridetum arundinaceae*, *Caricetum gracilis*, *Glycerietum maximae* aczkolwiek często przedstawiają one formy przejściowe [Borysiak 1994; Grzelak 2004; Kryszak, Budziński 2003; Kryszak i in. 2004]. Jednakże największe powierzchnie zajmują łąki siedlisk zmiennie wilgotnych z rzędu *Molinietalia*. Niekiedy krajobraz doliny Warty wzbogaca występowanie muraw psammofilnych, reprezentowanych przez zespół *Diantho-Armerietum elongatae*. Przykładem jest obecność muraw na terenie równiny zalewowej wyższej Rogalina i po przeciwnej stronie rzeki na odcinku Baranowa–Krajkowo. Taka struktura zbiorowisk na tym odcinku doliny Warty jest spowodowana zmniejszeniem zakresu wylewów i obniżeniem poziomu wód gruntowych po wybudowaniu zbiornika Jeziorsko. Natomiast intensywnie użytkowane tereny stanowią łąki zespołu *Alopecuretum pratensis*. Ponadto na płaskich wyniesieniach równiny zalewowej wyższej notowane są niewielkie płyty roślinności z klasy *Artemisietea vulgaris* (tab.1).

Szczególnie cennymi formami geomorfologicznymi są starorzecza, które występują licznie w szerokich odcinkach doliny Warty, np. w Rogalinie czy Pyzdrach–Ratajach. Są one efektem meandrowania rzeki i odcięcia od niej koryta. Warunki siedliskowe tych bezodpływających obniżen sprzyjają szybkiej wegetacji roślin i gromadzeniu materii organicznej. Wraz z upływem czasu starorzecza wypływają się i zarastają szuwarami, które stanowią naturalne refugium licznych gatunków roślin i zwierząt, podnosząc wartość przyrodniczą doliny. Charakteryzuje je mozaika siedlisk, na których rozwijają się liczne fitocenozy szuwarów wielkoturzycowych i szuwarów właściwych [Krzywański 1974; Wojtaszek 1989; Kryszak i in. 2005]. Do najbardziej pospolitych zbiorowisk, notowanych głównie na koronie starorzeczy doliny Warty, należą: szuwar trzciny – *Phragmitetum australis*, mannowy – *Glycerietum maximae*, mozgowy – *Phalaridetum arundinaceae* i turzycy zaostrowanej – *Caricetum gracilis*. Dno zaś najczęściej porasta roślinność zbiorowisk klas *Potametea* i *Lemnete*a (tab. 1).

Tabela 1. Udział zbiorowisk łąkowo-szuwarowych w zależności od zróżnicowania geomorfologicznego terenu (% zajmowanej powierzchni)  
 Table 1. Share of meadow-rush communities in relation to the geomorphological variability of the area (% of the occupied area)

Zespół, zbiorowisko roślinne Plant association, community	Forma geomorfologiczna Geomorphological forms					
	Brzeg koryta River bank		Równina zalewowa Floodplain		Starorzecza Old river-beds	
	Liczba zdjęć Number of relèves	Udział Share (%)	Liczba zdjęć Number of relèves	Udział share (%)	Liczba zdjęć Number of relèves	Udział Share (%)
<i>Typhetum latifoliae</i>	2	0,9	-	-	-	-
<i>Typhetum angustifoliae</i>	-	-	-	-	3	0,8
<i>Glycerietum maximae</i>	21	12,1	59	7,2	21	5,2
<i>Caricetum ripariae</i>	8	3,1	-	-	8	2,0
<i>Caricetum rostrata</i>	-	-	12	1,5	-	-
<i>Caricetum gracilis</i>	12	5,1	44	5,4	140	35,2
<i>Oenanthe-Rorippetum</i>	-	-	-	-	26	6,5
<i>Phragmitetum australis</i>	24	9,4	6	0,7	21	5,3
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	86	33,7	46	5,6	63	16,5
<i>Elecharietum palustris</i>	-	-	4	0,5	5	1,3
<i>Rorippo-Agrostietum</i>	-	-	-	-	7	1,8
<i>Alopecuretum pratensis</i>	-	-	97	11,9	-	-
<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	3	1,1	7	0,8	-	-
<i>Agrostis stolonifera-Potentilla anserina</i>	-	-	39	4,8	8	2,0
Zb. <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	-	-	208	25,5	-	-
Zb. <i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	99	12,2	-	-
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	-	-	13	1,6	-	-
<i>Cirsio-Polygonetum bistortae</i>	-	-	4	0,5	-	-
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	-	-	121	14,9	-	-
<i>Calluno-Nardetum</i>	-	-	2	0,2	-	-
Pozostałe zbiorowiska roślinne Other plant community	88	34,6	94	6,7	96	24,1
Suma Total	255	100,0	816	100,0	398	100,0

W dolinie Warty spotykamy ponadto formy geomorfologiczne pochodzenia antropogenicznego, m.in. gruntowe, oraz wały przeciwpowodziowe. Na drogach występuje roślinność zespołów *Juncetum tenuis*, *Ranunculo-Alopecuretum* oraz zbiorowiska *Agrostis stolonifera-Potentilla anserina*. Wały przeciwpowodziowe pokrywają natomiast murawy psammofilne zespołu *Diantho-Armerietum* oraz zbiorowisko z *Calamagrostis epigejos*.

W sumie na badanych odcinkach doliny Warty stwierdzono występowanie zbiorowisk łąkowo-szuwarowych należących do czterech klas: *Phragmitetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Koelerio glaucae-Coryneporetea canescentis* oraz *Nardo-Callunetea*.

Tabela 2. Bogactwo i różnorodność florystyczna wybranych zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w zależności od występowania na terenie zalewowym  
 Table 2. Floristic abundance and diversity of the selected meadow-pasture communities in relation to their place on the flooded area

Zespół, zbiorowisko roślinne Plant association, community	Brzeg koryta River bank		H'	Równina zalewowa Floodplain		H'	Starorzecze Old river- beds		H'
	Liczba gatunków Number of species			Liczba gatunków Number of species			Liczba gatunków Number of species		
	Ogółem Total	Średnia w zdjęciu Mean in relevés		Ogółem Total	Średnia w zdjęciu Mean in relevés		Ogółem Total	Średnia w zdjęciu Mean in relevés	
<i>Glycerietum maximae</i>	21	7,4	1,95	28	13,0	1,6	19	7,5	1,3
<i>Caricetum gracilis</i>	12	8,5	1,2	22	14,5	2,1	14	9,7	1,1
<i>Phragmitetum australis</i>	16	13,5	1,4	42	18,7	2,1	58	10,9	1,6
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	38	12,3	1,6	45	25,2	2,3	56	13,2	1,6
<i>Ranunculo-Alopecuretum geniculati</i>	29	15,0	1,8	37	19,6	2,5	-	-	-
<i>Agrostis stolonifera-Potentilla anserine</i>	-	-	-	62	18,0	2,4	74	15,3	1,7
Zb. <i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	-	53	29,0	2,6	-	-	-
Zb. <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	-	-	-	62	12,6	1,5	-	-	-
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	-	-	-	35	18,9	2,3	-	-	-

Te same zbiorowiska łąkowo-szuwarowe różnią się bogactwem gatunkowym w zależności od położenia płatów roślinnych na terenach zalewanych doliny Warty. Największą liczbę gatunków jak i wartość wskaźnika różnorodności florystycznej –  $H'$  wykazują zbiorowiska występujące na równinie zalewowej (tab. 2). Mniejsze uwilgotnienie równiny zalewowej niż starorzeczy strefy brzegowej koryta przyczynia się do zwiększenia bogactwa florystycznego zbiorowisk szuwarowych, które mają tutaj charakter przejściowy. W runi ich płatów notowano bowiem zarówno gatunki charakterystyczne dla klasy *Phragmitetea*, jak również *Molinio-Arrhenatheretea*, a nawet *Artemisietea vulgaris*, *Epilobietea angustifolii* czy *Stellarietea mediae* [Kryszak i in. 2005]

Wpływ działalności człowieka na przeobrażenia szaty roślinnej terenów doliny Warty zaznacza się głównie na równinie zalewowej, czego wyrazem jest najwyższa wartość wskaźnika synantropizacji ( $W_{s-c}$ ) oraz antropofityzacji ( $W_{An-c}$ ) – tab. 3.

Tabela 3. Stopień synantropizacji wybranych zbiorowisk łąkowo-szuwarowych w zależności od występowania na tarasie zalewowym  
Table 3. Degree of synanthropisation of the selected meadow-rush communities in relation to their place on the flooded terrace

Zespół, zbiorowisko roślinne Plant association, community	Brzeg koryta River bank		Równina zalewowa Floodplain		Starorzecze Old river- beds	
	$W_{s-c}$	$W_{An-c}$	$W_{s-c}$	$W_{An-c}$	$W_{s-c}$	$W_{An-c}$
<i>Glycerietum maximae</i>	58,6	4,2	66,7	10,3	60,4	3,6
<i>Caricetum gracilis</i>	54,5	2,5	77,3	10,3	75,0	4,6
<i>Phragmitetum australis</i>	49,7	2,3	72,6	9,5	58,2	3,9
<i>Phalaridetum arundinaceae</i>	52,8	1,9	69,2	11,5	63,6	6,8
<i>Alopecuretum pratensis</i>	57,5	2,5	77,3	4,5	67,2	3,5
Zb. <i>Deschampsia caespitosa</i>	-	-	68,0	4,2	-	-
Zb. <i>Poa pratensis-Festuca rubra</i>	-	-	80,1	8,5	-	-
<i>Diantho-Armerietum elongatae</i>	-	-	62,3	2,6	-	-

Zbiorowiska siedlisk najbardziej uwilgotnionych z klasy *Phragmitetea*, szczególnie występujące w pobliżu koryta rzeki lub w starorzeczach, wykazują największą odporność na antropopresję. W ich składzie florystycznym notowano mniejszy udział gatunków obcych niż na równinie zalewowej.

#### WNIOSKI

1. Największą powierzchnię w badanym fragmencie doliny Warty zajmuje równina zalewowa. Wszystkie pozostałe formy występują na niewielkim areale terasy zalewowej. Szczególnie cennymi formami w dnie doliny Warty są starorzecza.

2. Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych w dolinie Warty zależy od form geomorfologicznych: brzegi koryta rzeki i korony starorzeczy porośnięte są przez zbiorowiska klasy *Phragmitetea*, głównie *Phalaridetum arundinaceae*, *Glycerietum maximae*, *Caricetum gracilis*; na równinie zalewowej dominują zbiorowiska klasy *Molinio-Arrhenatheretea* rzędu *Molinietalia*, wśród których największe powierzchnie zajmują *Alopecuretum pratensis* i zbiorowisko *Deschampsia caespitosa*; równinę zalewową wyższą, lokalne wyniesienia i wały przeciwpowodziowe zajmują przede wszystkim zbiorowisko *Poa pratensis-Festuca rubra* z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* rzędu *Arrhenatheretalia* oraz zespół *Diantho-Armerietum* z klasy *Koelerio glaucae-Corynephoretea canescantis*.

3. Te same zbiorowiska łąkowo-szuwarowe różnią się bogactwem i różnorodnością florystyczną w zależności od zajmowanego miejsca na terenach zalewanych doliny Warty. Największą liczbę gatunków jak i wskaźnik ogólnej różnorodności wykazują fitocenozy występujące na równinie zalewowej, co związane jest często z ich przejściowym charakterem.

4. Zbiorowiska siedlisk najbardziej uwilgotnionych z klasy *Phragmitetea*, szczególnie występujące w pobliżu koryta rzeki, wykazują największą odporność na antropopresję, co potwierdzają niższe w porównaniu z pozostałymi formami geomorfologicznymi wskaźniki synantropizacji oraz antropofityzacji.

4. Zróżnicowanie geomorfologiczne tarasy zalewowej doliny Warty, a przez to zmienność warunków siedliskowych, wpływa na układ przestrzenny zbiorowisk w krajobrazie. Taka mozaikowatość krajobrazowa zwiększa różnorodność biocenotyczną i podnosi znacznie walory przyrodnicze i krajobrazowe badanych terenów.

#### PIŚMIENNICTWO

- Borysiak J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności lądowej środkowego i dolnego biegu Warty. Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań. 258.
- Goździk J. 1995. Wpływ procesów eolitycznych na genezę górno-plenivistuliańskich aluwiów w środkowej Polsce. Acta Univ. Lodz. Folia Geogr. 20.
- Grynia M., Kryszak A. 1992. Floristic changes in floated meadows in Warta river valley. Proc. 14<sup>th</sup> Gen. Meeting of the EGF, Lahti, 734–735.
- Grzelak M. 2004. Zróżnicowanie fitosocjologiczne szuwaru mozgowego *Phalaridetum arundinaceae* (Koch 1926 n.n.) Libb. 1931 na tle warunków siedliskowych w wybranych dolinach rzecznych Wielkopolski. Roczn. AR Pozn. Rozpr. Nauk. 354, ss. 138
- Jankowski W., Świerkosz K. 1995. Korytarz ekologiczny doliny Odry. Stan- Funkcjonowanie – Zagrożenia. Fundacja IUCN Poland, 266 ss.

- Jackowiak B. 1990. Antropogeniczne przemiany flory roślin naczyniowych Poznania. Wyd. Nauk. UAM, Biol. 42, 1–232.
- Jaroszewski W., Marks L., Radomski A. 1985. *Słownik geologii dynamicznej*. Wydawnictwa geologiczne. Warszawa, 310.
- Klimaszewski M. 1978. Geomorfologia. PWN. Warszawa.
- Krawiecowa A. 1968. Udział apofitów i antropofitów w spektrum geograficznym flory Gór Opawskich (Sudety Wschodnie). Mater. Zakł. Fitosoc. Stos. UW 25, 97–107.
- Kryszak A., Budziński M. 2003. Geobotaniczna i gospodarcza ocena zbiorowisk łąkowo-pastwiskowych w Pradolinie Warty. PTPN Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. 95, 77–83.
- Kryszak A., Grynia M., Kryszak J. 2004. Zmiany różnorodności florystycznej nadwarciańskich łąk zalewanych. Woda-Środowisko-Obszary Wiejskie 4, 1, 209–218.
- Kryszak A., Grynia M. 2005. Zbiorowiska trawiaste w siedliskach nadmiernie uwilgotnionych. Łąkarstwo w Polsce 8, 97–106.
- Kryszak A., Kryszak J., Grynia M. 2005. Trawy w zbiorowiskach roślinnych starorzeczy Warty. Łąkarstwo w Polsce 8, 107–114.
- Kryszak A., Kryszak J., Grynia M. 2005. Floristic diversity of flooded meadows. Grassland Science in Europe 10, 264–267.
- Krzywański D. 1974. Zbiorowiska roślinne starorzeczy środkowej Warty. Monographiae Botanicæ 43, 80 ss.
- Magurran A. 1996. Ecological Diversity and its Measurement. Chapman & Hall, Cambridge.
- Ratyńska H. 2000. Roślinność Poznańskiego Przełomu Warty i jej antropogeniczne przemiany. Wydawnictwo Akademii Bydgoskiej im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, 416–430.
- Ratyńska H., Szwed W. 1999. Waloryzacja przyrodnicza oraz wskazania ochronne dla terasy zalewowej Warty w parkach krajobrazowych środkowej Wielkopolski. Biuletyn Parków Krajobrazowych Wielkopolski 4, 1–115.
- Świć A. 2000. Toposekwencja zbiorowisk roślinnych w dolinie Pilicy ze szczególnym uwzględnieniem struktury przestrzennej lasów. Praca doktorska wykonana w Katedrze Geobotaniki i Ekologii Roślin Instytutu Ekologii i Ochrony Środowiska UŁ.
- Wojtaszek M. 1989. Roślinność starorzeczy prawobrzeżnej doliny Warty w rejonie Rogalina. Bad. Fizjogr. nad Polską Zach. 39, ser. B, 105–117.