

Arkadiusz Grzelak



PRZEKSZTAŁCENIA ROŚLINNOŚCI ŁĘGOWEJ W REZERWATACH PRZYRODY POLSKI ŚRODKOWEJ

Changes of the riparian vegetation in the nature reserves of Central Poland

ABSTRAKT: Powierzchnie zajmowane przez lasy łęgowe w wyniku intensywnego użytkowania terenów nadrzecznych zostały znacznie zredukowane. Pozostałe fragmenty zbiorowisk łęgowych, głównie ze względu na silną antropopresję, podlegają obecnie wyraźnym przekształceniom. Dzięki wcześniejszym badaniom tych zbiorowisk leśnych w rezerwach przyrody Polski Środkowej możliwe jest prowadzenie badań nad zmianami zachodzącymi w tych fitocenozach. Celem tej pracy jest opis oraz analiza przekształceń zbiorowisk łęgowych w wybranych rezerwach przyrody tego regionu. Wyróżniono 3 typy zespołów łęgowych: *Fraxino - Alnetum*, *Ficario - Ulmetum minoris* oraz *Carici remotae - Fraxinetum*, występujących na terenie 5 rezerwatów, gdzie wykonano 39 zdjęć fitosocjologicznych. Najczęściej obserwowaną zmianą jest zanik gatunków wilgociolubnych będący efektem przesuszenia siedlisk i prowadzący do grądowienia tych zbiorowisk. Innymi obserwowanymi zjawiskami są: zanik gatunków łąkowych, fruticetyzacja oraz, w mniejszym stopniu, neofityzacja. O ile zjawisko zmniejszenia liczby gatunków charakterystycznych dla klasy *Molinio - Arrhenatheretea* w toku sukcesji świadczy o naturalizacji tych zbiorowisk, to stopniowe grądowienie łęgów jest zmianą niekorzystną, prowadzącą do zaniku tych cennych zbiorowisk.

SŁOWA KLUCZOWE: roślinność łęgowa, przekształcenia roślinności, rezerwaty przyrody, Polska Środkowa.

ABSTRACT: Due to intensive usage of river valleys, the area occupied by riparian forests has been reduced dramatically. Nowadays, the riparian vegetation is changing significantly because of the human impact. By comparing past and present research conducted in the river valleys of Central Poland the changes of the riparian vegetation can be detected. The aim of this paper is to present and analyze the changes of the riparian forests in the chosen nature reserves. There are 3 types of riparian forest communities distinguished in the research: *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris* and *Carici remotae-Fraxinetum*. They occur in 5 nature reserves in which 39 phytosociological surveys were made. The most visible change in these communities is the disappearance of the hygrophilous species, which is an effect of overdriving of the habitats. Therefore, these riparian forests slowly transform into oak-hornbeam communities. Other observed processes are: the disappearance of meadow species, the excessive development of *Rubus sp.* and, to a minor extent, neophytization. The reduction of the number of species characteristic for the *Molinio-Arrhenatheretea* class leads to the naturalization of these communities in the succession process. However, the transformation of the riparian forests into oak-hornbeam communities is a negative change which leads to the disappearance of these valuable plant associations.

KEY WORDS: the riparian vegetation, changes of the vegetation, nature reserves, Central Poland.

Wstęp

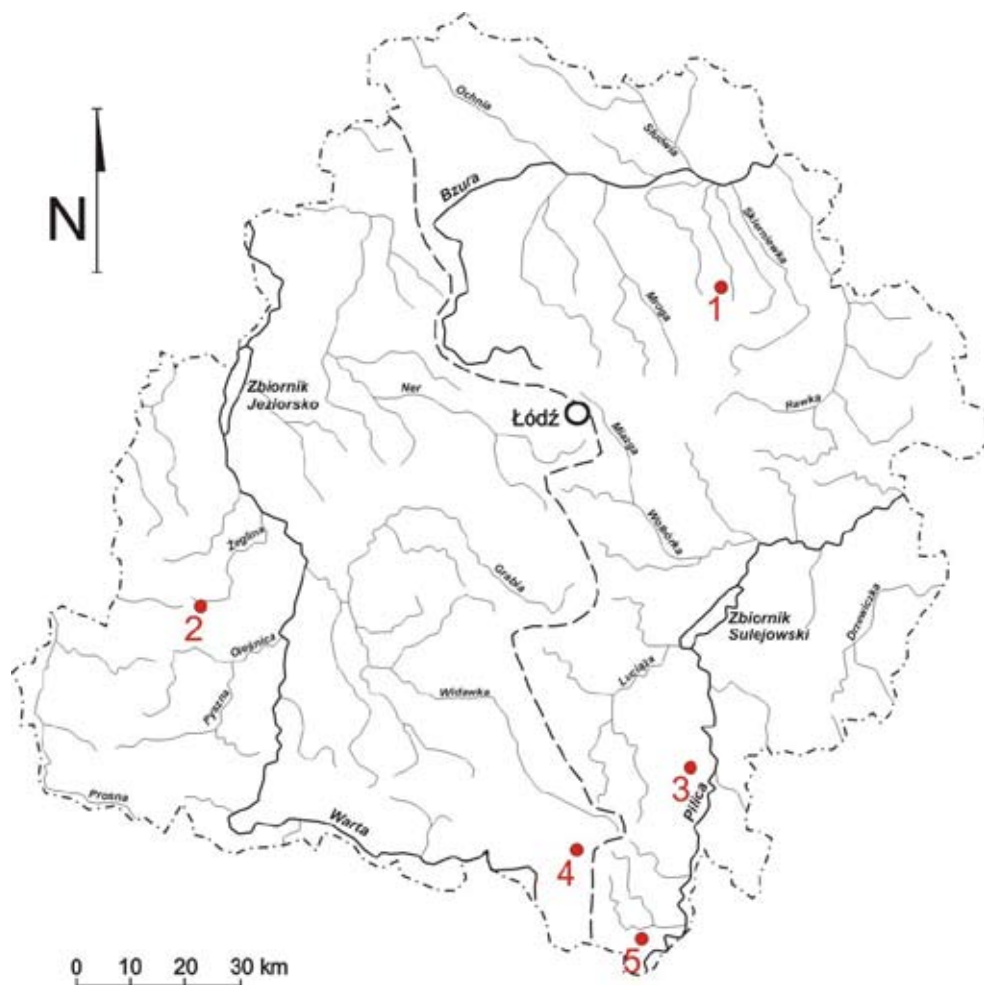
Lasy łąkowe to charakterystyczne zbiorowiska leśne występujące na siedliskach wilgotnych, gdzie głównym czynnikiem warunkującym ich rozwój jest poziomy ruch wody (Matuszkiewicz 1976). Zbiorowiska te umiejscowione są zazwyczaj na terasach zalewowych dolin rzecznych, przy czym mogą to być zarówno bardzo zróżnicowane geomorfologicznie terasy zalewowe większych rzek, jak i terasy zalewowe niewielkich strumieni (Matuszkiewicz 2007a). Jeszcze kilkaset lat temu lasy łąkowe zajmowały znaczne powierzchnie niemal w każdej dolinie rzecznej, jednakże poprzez intensywne użytkowanie terenów nadrzecznych przez człowieka obszary zajmowane przez te zbiorowiska zostały znacznie zredukowane. Fragmenty pozostałej roślinności łąkowej stanowią niezwykle ważne refugia różnorodności biologicznej. Są one ponadto miejscem występowania wielu rzadkich i chronionych gatunków roślin. Ich wysoka wartość przyrodnicza oraz zagrożenie związane z ciągłymi zmianami antropogenicznymi w środowisku spowodowały, że większość zbiorowisk łąkowych została uznana za siedliska priorytetowe NATURA 2000.

Zbiorowiska łąkowe to typ roślinności azonalnej, nie przywiązanej do określonej strefy roślinnej, jednakże wykazują one pewne różnicowanie regionalne ze względu na oddziaływanie różnych czynników środowiskowych, z których najważniejsze to: rodzaj podłoża, częstość zalewu oraz długość podtopienia terenu. W Polsce lasy te można podzielić na trzy główne grupy: łąków górskich, podgórskich i niżowych (Matuszkiewicz J. M. 2007a). W Polsce Środkowej występują przede wszystkim łąki niżowe, aczkolwiek spotkać tu można również niewielkie płaty podgórskiego łąka jesionowego *Carici remotae-Fraxinetum*

KOCH 1926 ex FABER 1936 podawanego przez Witosławskiego (1982) oraz Kiedrzyńskiego i Kurowskiego (2009). Najczęściej opisywanym typem łąki z tego regionu, podobnie jak na terenie całej Polski, jest łąka jesionowo-olszowa *Fraxino-Alnetum* W. MAT. 1952 (Urbanek 1966, Mowszowicz et al. 1967, Urbanek 1969, Olaczek 1972, Filipiak 1976, 1984, Jakubowska-Gabara 1985, Olaczek 1986, Kurzac 1995, Jakubowska-Gabara 1999, Kurowski i Andrzejewski 2000, Cabała et al. 2001), ale stwierdzono tu również występowanie łąków jesionowo-wiązowych *Ficario-Ulmetum minoris* KNAPP 1942 em. J.MAT. 1976 (Urbanek 1966, Mowszowicz et al. 1967, Urbanek 1969, Olaczek 1972, Jakubowska-Gabara 1999) oraz nadrzecznych łąków wierzbowych *Salicetum albo-fragilis* R.Tx.1955 (Olaczek 1972, Jakubowska-Gabara 1999, Cabała et al. 2001). Ze względu na silną antropopresję zbiorowiska łąkowe podlegają niekorzystnym przemianom. W przeszłości w rezerwach przyrody często prowadzono badania, których celem był opis stanu zachowania szaty roślinnej. W Polsce badania nad przekształceniami zbiorowisk leśnych w obszarach chronionych były prowadzone przez wielu badaczy (m.in. Faliński 1978, Jakubowska-Gabara 1985, Matuszkiewicz J.M. 2007b). Celem niniejszej pracy jest przedstawienie oraz analiza zmian, jakie zaszły w zbiorowiskach łąkowych w wybranych rezerwach przyrody Polski Środkowej.

Teren badań i metody

Głównymi kryteriami wyboru obiektów badawczych było występowanie zbiorowisk łąkowych w danym obszarze chronionym oraz dostępność danych fitosocjologicznych z wcześniejszych badań. Na tej podstawie wytypowano do badań 5 rezerwatów przyrody (ryc. 1, tab. 1).



Ryc. 1. Wybrane obiekty badawcze na tle granic województwa łódzkiego; 1 - rezerwat „Uroczysko Bażantarnia”, 2 - rez. „Nowa Wieś”, 3 - rez. „Jawora”, 4 - rez. „Jasień”, 5 - rez. „Dębowiec”.

Fig. 1. Selected research objects against the borders of Łódzkie Province. 1 – reserve „Uroczysko Bażantarnia”, 2 - reserve „Nowa Wieś”, 3 - reserve „Jawora”, 4 - reserve „Jasień”, 5 - reserve „Dębowiec”.

W latach 2009-2010 w wybranych rezerwach przyrody na obszarze zajmowanym przez zbiorowiska łąkowe przeprowadzono badania fitosocjologiczne wg standardowej metody Braun-Blanqueta (Pawłowski 1972, Dzwonko 2007). Wykonano 39 zdjęć fitosocjologicznych. Na podstawie dostępnych

informacji zdjęcia fitosocjologiczne lokalizowano w miejscach, gdzie znajdowały się wcześniejsze powierzchnie badawcze. Powierzchnia wykonywanych zdjęć była identyczna z tą z wcześniejszych badań. W pracy uwzględniono jedynie rośliny naczyniowe.

Tab.1. Charakterystyka badanych rezerwatów przyrody.
 Tab. 1. A characteristics of studied nature reserves.

Nazwa Research object	Powierz- chnia [ha] Area [ha]	Rok utworzenia Year established	Wyróżnione zbiorowiska łęgowe Marked riparian communities	Autor i rok wcześniejszych badań Author and year of previous research
Uroczysko Bażantarnia	44,52	1982	<i>Fraxino - Alnetum</i>	Grzyl (1980)
Nowa Wieś	116,58	1957	<i>Fraxino - Alnetum</i>	Spasińska (1985)
Jawora	87,99	1987	<i>Fraxino - Alnetum, Carici remotae - Fraxinetum</i>	Witosławski (1981)
Jasień	19,77	1958	<i>Fraxino - Alnetum</i>	Urbanek (1960)
Dębowiec	47,00	1965	<i>Ficario - Ulmetum minoris</i>	Mowszowicz et al. (1963-64)

Otrzymane dane poddano analizie numerycznej przy użyciu programu Juice 7.0 i R.2.9.0 (Zelený i Tichý 2006). Syntaksonomiczną przynależność gatunków przyjęto za Matuszkiewiczem (2008). Przeprowadzono ordynację badanej roślinności metodą nietendencji analizy zgodności (DCA) (Hill i Gauch 1980). Jest to metoda analizy danych, która umożliwia porządkowanie zdjęć fitosocjologicznych na podstawie podobieństwa ich składu gatunkowego. Wykorzystywana jest ona głównie do określania kierunków i zakresu zmienności zbiorowisk roślinnych (Dzwonko 2007). W oparciu o wektory czynników siedliskowych obliczonych na podstawie liczb ekologicznych (Ellenberg et al. 1992) wykonano także pośrednią analizę gradientową DCA. Przy porównywaniu materiału fitosocjologicznego, danych historycznych oraz własnych, wzięto pod uwagę klasy stałości oraz współczynniki pokrycia gatunków obliczone wg wzoru Barkmana: $AC = \text{Suma } (\% \text{ pokrycia}) / \text{liczba zdjęć}$ (Zelený, Tichý 2006). Nazewnictwo zbiorowisk roślinnych przyjęto za Matuszkiewiczem (2008).

Wyniki

Zbiorowiska lasów łęgowych występujące w badanych rezerwach zaklasyfikowano do 3 zespołów roślinnych: *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris* oraz *Carici remotae-Fraxinetum* (tab. 2). W rezerwach przyrody najczęściej występował łęg jesionowo-olszowy, natomiast najrzadziej, jako jeden niewielki płat w rezerwacie „Jawora”, podgórski łęg jesionowy. Zbiorowisko łągu wiązowo-jesionowego stwierdzono również tylko w jednym z badanych rezerwatów (Dębowiec); zajmuje ono tam jednak stosunkowo dużą powierzchnię.

Rezerwat „Uroczysko Bażantarnia”

Zespół *Fraxino-Alnetum* występuje na terenie rezerwatu wzdłuż niewielkich cieków przecinających ten obszar (Grzyl 1980). W przeszłości w drzewostanie tego zbiorowiska dominowały olsza czarna *Alnus glutinosa*, a także brzoza brodawkowata *Betula pendula* oraz dąb szypułkowy *Quercus robur*. W słabo wykształconej warstwie

Tab. 2. Podstawowe cechy roślinności łęgowej w badanych rezerwach przyrody w porównywanych latach oraz liczby gatunków charakterystycznych i średnie współczynniki pokrycia wg wzoru Barkmana dominujących jednostek fitosocjologicznych.

Tab. 2. Basic features of riparian vegetation in the studied nature reserves in the compared years and the numbers of characteristic species and average coverage factors acc. to Barkman formula of dominant phytosociological elements.

Lp.	1		2		3				4		5	
Nazwa obiektu Research object	Uroczysko Bażantarnia		Nowa Wieś		Jawora				Jasień		Dębowiec	
Zespół roślinny Plant community	<i>Fraxino- Alnetum</i>		<i>Fraxino- Alnetum</i>		<i>Fraxino- Alnetum</i>		<i>Carici remotae- Fraxinetum</i>		<i>Fraxino- Alnetum</i>		<i>Ficario- Ulmium minoris</i>	
Rok badań Research year	1980	2009	1984	2009	1981	2009	1981	2009	1959	2010	1963- 1964	2009
Liczba zdjęć Number of surveys	13	14	4	4	5	5	2	2	6	5	20	9
Średnia liczba gatunków Average number of species	51	42	51	46	53	45	87	68	35	48	42	32
a ₁	72	64	53	58	66	62	80	80	83	60	73	66
a ₂	1	4	15	8	8	30	1	0	b.d.	18	b.d.	3
b	19	61	4	48	40	42	30	65	42	46	38	34
c	91	87	85	83	82	90	90	85	83	80	96	87
<i>Fraxino- Alnetum</i>	9 (23,6)	10 (7,5)	4 (12,3)	7 (10,6)	8 (15,6)	7 (13,8)	0	0	7 (20,2)	9 (17,2)	0	0
<i>Carici remotae- Fraxinetum</i>	0	0	0	0	0	0	1 (2)	1 (1)	0	0	0	0
<i>Alnion glutinosa- incanae</i>	9 (128,8)	9 (101,1)	8 (86,3)	8 (59,7)	6 (102,6)	7 (72,1)	6 (4,4)	6 (9,1)	7 (36,8)	8 (77,2)	0	0
<i>Ficario- Ulmium minoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4 (3,3)	2 (58,7)
<i>Ulmion minoris</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2 (25,9)	2 (16,3)
<i>Alno-Ulmion</i>	6 (21,3)	5 (24,2)	4 (21,4)	6 (16,1)	4 (19,8)	4 (28,7)	4 (4,1)	1 (1,4)	3 (8)	4 (40)	8 (18,5)	5 (18,8)
<i>Carpinion betuli</i>	4 (4,1)	3 (7,4)	1 (12,1)	1 (12,1)	2 (1,2)	2 (0,6)	0	3 (0,9)	0	0	0	2 (2,4)

<i>Fagetalia sylvaticae</i>	15 (39,7)	13 (35,3)	14 (42)	14 (51)	15 (28,9)	9 (14,2)	11 (8,8)	13 (10,2)	6 (7,5)	11 (51,4)	13 (25,6)	15 (26,6)
<i>Quercus-Fagetea</i>	9 (19,1)	10 (33,4)	5 (29,1)	5 (19,6)	12 (48,8)	11 (24,6)	8 (9,6)	10 (9,2)	6 (5,3)	7 (24,2)	9 (54,5)	9 (24,6)
<i>Alnetea glutinosae</i>	1 (0,3)	0	2 (5,8)	2 (0,9)	2 (1)	3 (1,6)	3 (1,1)	1 (0,5)	2 (0,6)	1 (1)	5 (15,6)	1 (0,6)
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	17 (40,6)	9 (7,8)	3 (11,8)	7 (11,1)	12 (20,4)	8 (8,2)	10 (6,5)	5 (4,2)	8 (6,5)	5 (4,8)	13 (45,5)	7 (8,7)
<i>Artemisietea vulgaris</i>	7 (26,7)	9 (18,5)	5 (33,1)	7 (43,1)	5 (10,8)	5 (12,6)	3 (2,7)	4 (3,1)	2 (2,2)	6 (9,4)	4 (9,1)	5 (13,5)
<i>Phragmitetea</i>	3 (2,7)	2 (1)	1 (7,8)	1 (0,5)	5 (5,1)	2 (4,4)	3 (1,4)	3 (0,9)	3 (3,2)	3 (1,8)	11 (22,8)	4 (2,4)

b.d. – brak danych

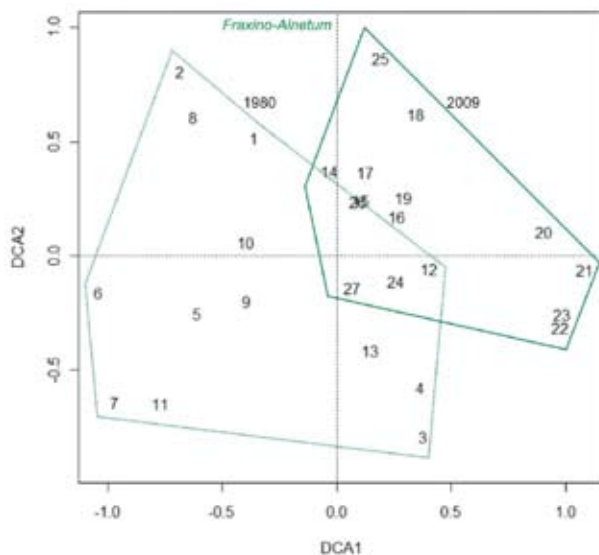
podszytu występowała przede wszystkim czeremcha zwyczajna *Padus avium* i leszczyna pospolita *Coryllus avellana*. W bogatym runie dominowały natomiast gatunki z klasy *Quercus-Fagetea*, *Molinio-Arrhenatheretea* oraz *Alnetea glutinosae* (tab. 2). Najwyższe pokrycie miały takie gatunki jak: gwiazdnica gajowa *Stellaria nemorum*, wiązówka błotna *Filipendula ulmaria*, psianka słodkogórz *Solanum dulcamara*, knieć błotna *Caltha palustris*, kuklik zwisły *Geum rivale* oraz gajowiec żółty *Galeobdolon luteum*.

Badania porównawcze wykazały, że płaty łągu jesionowo-olszowego charakteryzują się obecnie większym zwarciem podszytu oraz w niewielkim stopniu również warstwy a_2 (tab. 2). Są one jednak uboższe florystycznie. Skład gatunkowy drzewostanu nie uległ większym zmianom. W dobrze rozwiniętej warstwie krzewów wciąż dominuje czeremcha zwyczajna i leszczyna pospolita, swoje pokrycie wyraźnie zwiększają jednak również inne gatunki, takie jak: grab zwyczajny *Carpinus betulus*, bez czarny *Sambucus nigra*, jarzab pospolity *Sorbus aucuparia* i wiąz szypułkowy *Ulmus laevis*. W runie zwiększyły swoją liczebność i pokrycie gatunki z klasy *Quercus-Fagetea*. Ze zbiorowiska ustępują natomiast gatunki z klas: *Molinio-Arrhenatheretea*, *Phragmitetea* oraz *Al-*

netea glutinosae. Obecnie do dominujących gatunków runa należą: gwiazdnica gajowa, gajowiec żółty, szczawik zajęczy *Oxalis acetosella*, podagrycznik pospolity *Aegopodium podagraria*, kuklik zwyczajny *Geum urbanum*, wietlica samicza *Athyrium filix-femina*. Swoje pokrycie wyraźnie zmniejszyły takie gatunki jak: wiązówka błotna, psianka słodkogórz, knieć błotna, jaskier rozłogowy *Ranunculus repens*, turzyca błotna *Carex acutiformis* oraz przytulia błotna *Galium palustre*. W przeszłości większy udział miały gatunki heliofilne oraz te o większych wymaganiach wilgotnościowych (ryc. 2, 3). Obecnie występuje natomiast więcej gatunków o wyższych wymaganiach troficznych i wyższym wskaźniku kontynentalizmu.

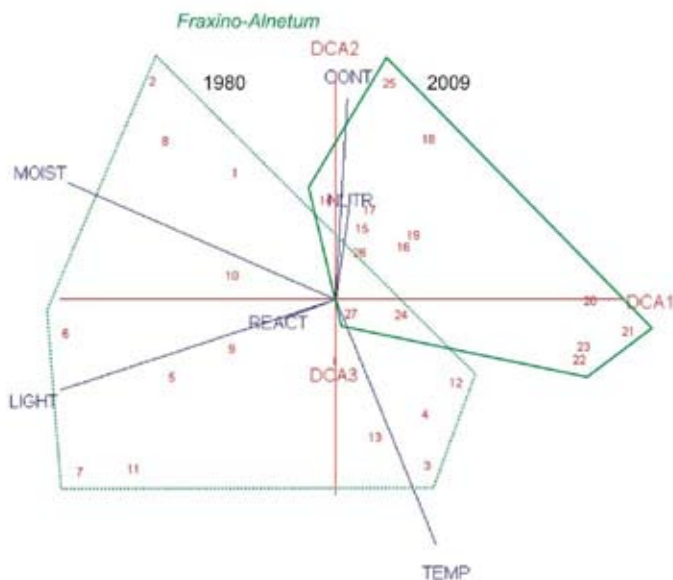
Rezerwat „Nowa Wieś”

Niewielkie płaty zespołu *Fraxino-Alnetum* zlokalizowane były dawniej w dolinie niewielkiego cieką (Spasińska 1985). W warstwie drzew a_1 dominowała olsza czarna, której towarzyszyła brzoza brodawkowata oraz rzadziej grab zwyczajny. W warstwie drzew a_2 występowały takie gatunki jak: grab zwyczajny, klon pospolity *Acer platanoides*, klon jawor *Acer pseudoplatanus* i świerk po-



Ryc. 2. Ordynacja DCA roślinności łąkowej występującej w rezerwacie „Uroczysko Bażantarnia” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 2. DCA ordinance for riparian vegetation in the reserve „Uroczysko Bażantarnia” in the two compared study periods.



Ryc. 3. Pośrednia analiza gradientowa DCA oparta o wektory wskaźników siedliskowych w zbiorowisku łągi jesionowo-olszowego w rezerwacie „Uroczysko Bażantarnia” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 3. Indirect DCA gradient analysis based on habitat index vectors in the *Fraxino-Alnetum* community in the reserve „Uroczysko Bażantarnia” in the two compared study periods.

spolity *Picea abies*. W słabo rozwiniętej warstwie podszytu dominował grab zwyczajny. Runo było bujne i bogate florystycznie (tab. 2). Obok dominujących powierzchniowo gatunków z klasy *Querc-Fagetea* licznie występowały również gatunki o większych wymaganiach wilgotnościowych, takie jak: przytulia błotna, rzeżucha gorzka *Cardamine amara*, śledziennica skrętolistna *Chrysosplenium alternifolium*, ziarnopłon wiosenny *Ficaria verna*, turzyca odległokłosa *Carex remota*, przetacznik bobowiczek *Veronica beccabunga*, kościenica wodna *Myosoton aquaticum*, karbieniec pospolity *Lycopus europaeus*.

Badania porównawcze wykazały, że zbiorowisko łągu jesionowo-olszowego nie uległo dużym przemianom (tab. 2, ryc. 4). W drzewostanie nadal panuje olsza czarna, zaczął jej jednak towarzyszyć grab zwyczajny, który wcześniej występował tylko w warstwie drzew a_2 i krzewów. Najbardziej widoczną zmianą jest silny rozwój podszycia, w którym dominują młode graby oraz jawor. Pojawiła się tutaj również kruszyna pospolita *Frangula alnus* oraz bez czarny. W bogatym florystycznie runie nadal dominują gatunki z klasy *Querc-Fagetea*, takie jak: podagrycznik pospolity, gajowiec żółty, bluszcz kurdybanek *Glechoma hederacea* oraz niecierpek pospolity *Impatiens noli-tangere*. Ponadto stwierdzono, że obecnie rzadziej występują gatunki związane z siedliskami wilgotnymi oraz gatunki heliofile (ryc. 5).

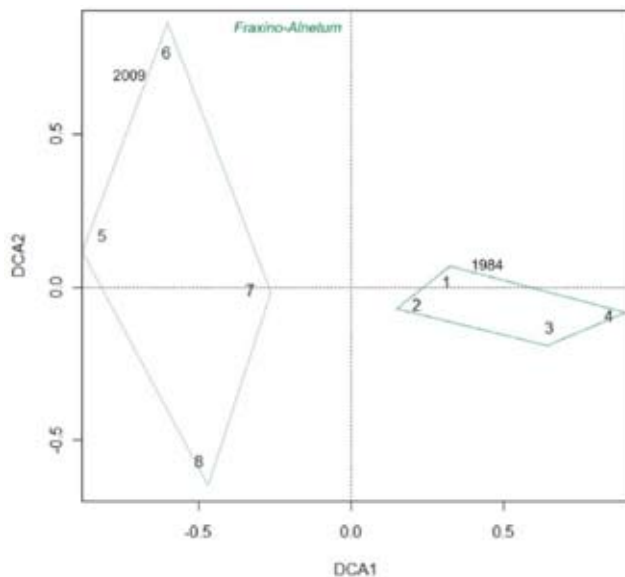
Rezerwat „Jawora”

Podobnie jak w pozostałych badanych rezerwach w drzewostanie łągu jesionowo-olszowego zdecydowanie dominowała tutaj olsza czarna (Witosławski 1981). Jesion wyniosły *Fraxinus excelsior* występował jednak dość często w podszyciu i runie. Ponadto w dobrze wykształconej warstwie krzewów dominowała: czeremcha zwyczajna oraz leszczyna, przy mniejszym udziale takich gatunków jak: jarząb pospolity, świerk

pospolity, szakłak pospolity *Rhamnus catharica*, dereń jadalny *Cornus sanguineus*, wiąz górski *Ulmus glabra*, kalina koralowa *Viburnum opulus* i inne. Runo było bujne i bogate florystycznie. Dominowały w nim takie gatunki jak: podagrycznik pospolity, tarczycza spospolita *Scutellaria galericulata*, śmiałek darniowy *Deschampsia caespitosa* oraz pępawa błotna *Crepis paludosa*. Licznie występowały również gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz *Artemisietea vulgaris* (tab. 2).

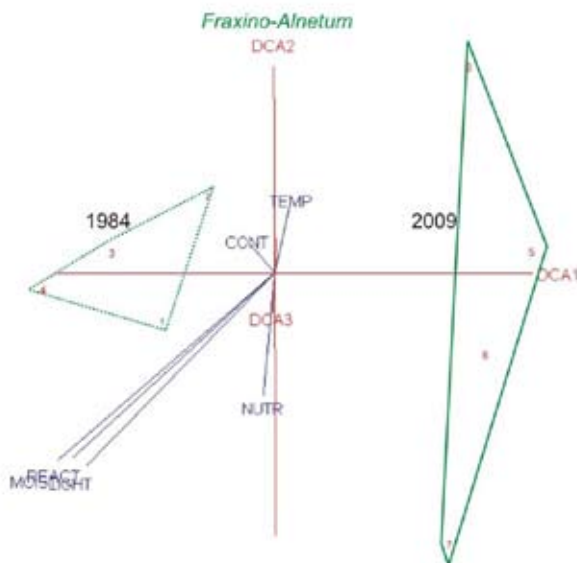
Badania z 2009 roku wykazały, że zbiorowisko łągu jesionowo-olszowego stało się bardziej jednorodne, różnice pomiędzy poszczególnymi powierzchniami są mniej wyraźne niż w przeszłości (ryc. 6). W drzewostanie najbardziej wyraźną zmianą jest rozwój warstwy drzew a_2 , w której istotną rolę odgrywa obecnie jesion (tab. 2). W podszyciu nadal dominuje czeremcha zwyczajna i leszczyna, pojawiają się jednak również inne gatunki, m.in.: bez czarny, klon pospolity oraz trzmielina zwyczajna *Euonymus europaeus*. W tej warstwie duży udział ma wciąż podrost jesionu. Obecnie w runie występuje mniej gatunków heliofilnych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Zmniejszył się również udział gatunków o wyższych wymaganiach wilgotnościowych (ryc. 7), co obrazuje zanik gatunków z klasy *Phragmitetea*. Nastąpił jednak wyraźny rozwój jeżyn *Rubus sp.*, które w niektórych miejscach całkowicie zdominowały to zbiorowisko.

Zespół *Carici remotae-Fraxinetum* zajmował na terenie rezerwatu bardzo niewielką powierzchnię w źródłowym obszarze niewielkiego ciek (Witosławski 1981). W drzewostanie tego płatu występowała niemal jedynie olsza czarna. W warstwie podszytu występowały takie gatunki jak: czeremcha zwyczajna, kruszyna pospolita, leszczyna zwyczajna, jarząb pospolity oraz świerk pospolity. W niezwykle bogatym runie największe pokrycie osiągały: turzyca odległokłosa, kuklik zwyczajny, rzeżucha gorzka, perlówka zwisła *Melica nutans* oraz kłosownica leśna *Brachypodium sylvaticum*.



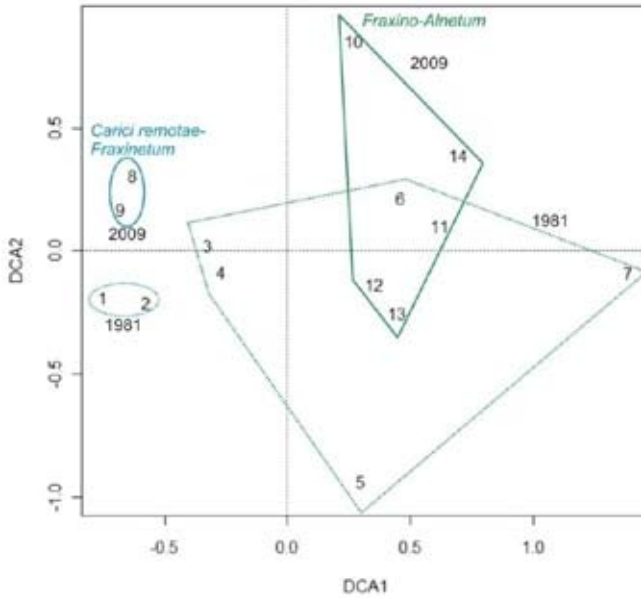
Ryc. 4. Ordynacja DCA roślinności łąkowej występującej w rezerwacie „Nowa Wieś” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 4. DCA ordination for riparian vegetation in the reserve “Nowa Wieś” in the two compared study periods.



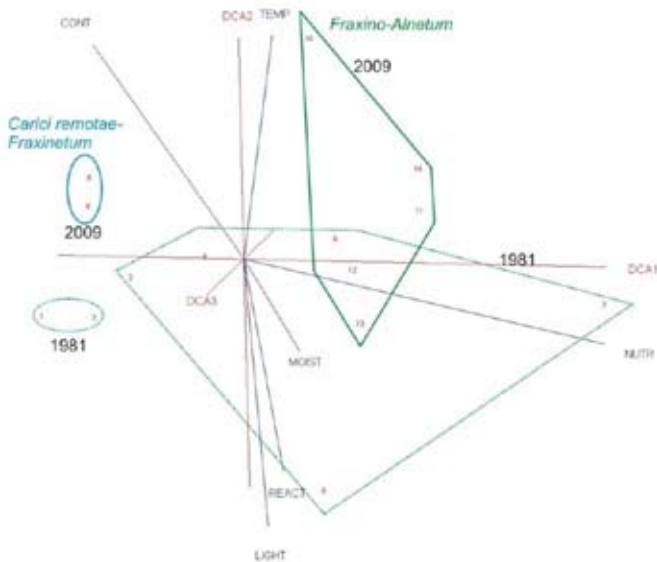
Ryc. 5. Pośrednia analiza gradientowa DCA oparta o wektory wskaźników siedliskowych w zbiorowisku łągu jesionowo-olszowego w rezerwacie „Nowa Wieś” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 5. Indirect DCA gradient analysis based on habitat index vectors in the Fraxino-Alnetum community in the reserve “Nowa Wieś” in the two compared study periods.



Ryc. 6. Ordynacja DCA roślinności łęgowej występującej w rezerwacie „Jawora” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 6. DCA ordinance for riparian vegetation in the reserve “Jawor” in the two compared study periods.



Ryc. 7. Pośrednia analiza gradientowa DCA oparta o wektory wskaźników siedliskowych w zbiorowiskach łęgowych w rezerwacie „Jawora” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 7. Indirect DCA gradient analysis based on habitat index vectors in the *Fraxino-Alnetum* community in the reserve “Jawor” in the two compared study periods.

Na szczególną uwagę zasługuje tutaj obecność gatunków górskich i podgórskich, takich jak: parzydło leśne *Aruncus sylvestris*, wroniec widlasty *Huperzia selago* czy kozłek całolistny *Valeriana simplicifolia*. Wśród roślin towarzyszących znaczny udział miały gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*.

Po 28 latach zbiorowisko to nie uległo wyraźnym przemianom (ryc. 6). Do najważniejszych zmian zaliczyć można rozwój warstwy podszytu, gdzie większą rolę zaczęła odgrywać leszczyna, swój udział zmniejszyła natomiast wyraźnie kruszyna pospolita. Zmniejszyła się również liczba gatunków występujących w runie (tab. 2). Wyraźnie mniejsza jest liczba gatunków heliofilnych, głównie łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (ryc. 7).

Rezerwat „Jasień”

Z tego terenu opisano ciekawą postać zespołu *Fraxino-Alnetum* z cisem pospolitym *Taxus baccata* (Urbanek 1960). Drzewostan tego zbiorowiska zbudowany był przede wszystkim z olszy czarnej, której często towarzyszył świerk pospolity. W domieszce występowała również brzoza brodawkowata, jawor oraz dąb szypułkowy. W dobrze rozwiniętej warstwie podszytu stwierdzono takie gatunki jak: kruszyna pospolita, cis pospolity, olsza czarna, świerk pospolity oraz brzoza omszona *Betula pubescens*. W runie często występowały gatunki wilgociolubne, m.in.: turzyca odległokłosa, psianka słodkogórz, rzeżucha gorzka, tarczycza pospolita i śledziennica skrętolistna.

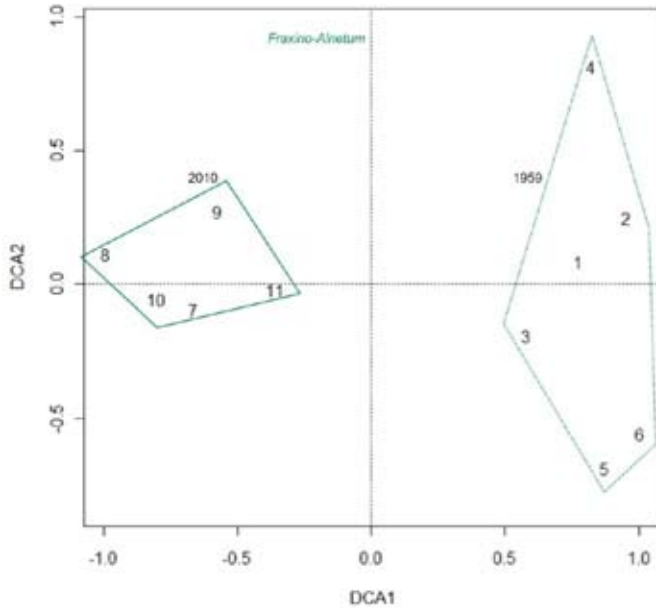
Na podstawie badań porównawczych stwierdzono, że zbiorowisko uległo wyraźnym przekształceniom (tab. 2, ryc. 8). Obecnie zbiorowisko łągi jesionowo-olszowego jest bogatsze florystycznie i wyraźnie wielowarstwowe. Wyraźnie zwiększył się udział gatunków charakterystycznych dla klasy *Quercus-Fagetea*. Pod okapem olszy czarnej, świerka pospolitego i brzozy brodawkowatej rozwija się warstwa drzew, w której domi-

nuje jawor. Zwarcie warstwy krzewów nie uległo przemianom, jednakże zmienił się jej skład gatunkowy. Obok obecnych wcześniej gatunków występuje tutaj czeremcha zwyczajna, leszczyna oraz młody podrost jaworu. Cis pospolity osiąga dużo większe zwarcie, sięgając nawet do warstwy drzew a₂. Największe zmiany zaszły jednak w runie tego zbiorowiska. Wyraźnie zmniejszyła się rola gatunków wilgociolubnych, dominować zaczęły natomiast gatunki o większych wymaganiach troficznych (ryc. 9). Obecnie największe pokrycie osiągają gatunki z klasy *Quercus-Fagetea*, takie jak: gajowiec żółty, gwiazdnica gajowa, turzyca odległokłosa, podagrycznik pospolity i szczyr trwały *Mercurialis perennis*.

Rezerwat „Dębowiec”

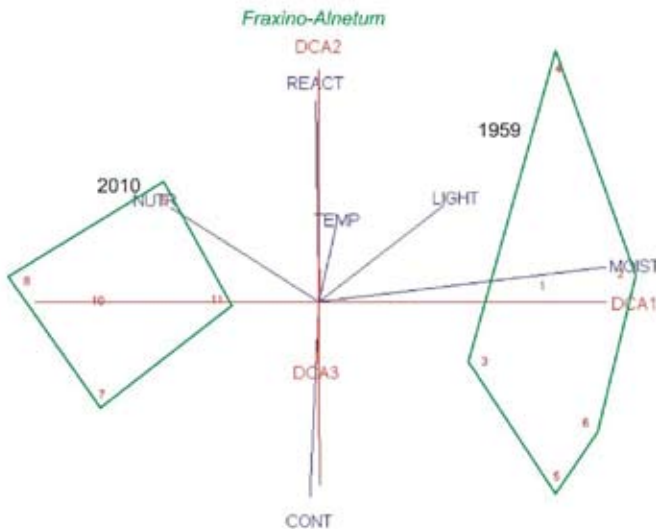
Stwierdzono tutaj występowanie dużego kompleksu łągi *Ficario-Ulmetum minoris* (Mowszowicz et al. 1963-64). Fitocenozy łągi jesionowo-wiązowego na terenie rezerwatu miały strukturę wielowarstwową (tab. 2). Najwyższe piętro drzewostanu tworzył jesion wyniosły, podczas gdy niżej występował wiąz szypułkowy i olsza czarna. Gatunki te występowały także w niższych warstwach drzewostanu, gdzie w domieszce spotykano również klona pospolitego i jawora oraz wiąz polny *Ulmus campestris*. Gatunki dominujące w drzewostanie miały także duży udział w podszyści lasu, obok takich krzewów jak czeremcha zwyczajna, trzmielina pospolita czy porzeczka czarna *Ribes nigrum*. Runo lasu było bujne i wielowarstwowe. Znaczący udział miały byliny osiągające nawet 1,5 m wysokości, takie jak: pokrzywa zwyczajna, wiązówka błotna i kozłek bżowy *Valeriana sambucifolia*. Wysokie pokrycie osiągały także: przytulia błotna, niecierpek pospolity, psianka słodkogórz, kniec błotna, kuklik zwyczajny, jaskier rozłogowy, rzeżucha gorzka oraz kosaciec żółty *Iris pseudoacorus*.

Badania porównawcze wykazały, że w drzewostanie zmniejszył się udział jesionu,



Ryc. 8. Ordynacja DCA roślinności łęgowej występującej w rezerwacie „Jasień” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 8. DCA ordination for riparian vegetation in the reserve “Jasień” in the two compared study periods.



Ryc. 9. Pośrednia analiza gradientowa DCA oparta o wektory wskaźników siedliskowych w łęgu jesionowo-olszowym w rezerwacie „Jasień” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 9. Indirect DCA gradient analysis based on habitat index vectors in the *Fraxino-Alnetum* community in the reserve “Jasień” in the two compared study periods.

zwiększył się natomiast udział olszy czarnej. W młodszych warstwach drzewostanu zaczął pojawiać się grab zwyczajny. W warstwie podszycia ważną rolę spełnia wciąż podrost drzew budujących drzewostan, jednakże udział jesionu jest obecnie wyraźnie mniejszy, podczas gdy dominować zaczynają wiąz szypułkowy i jawor. Zmniejszyło się również bogactwo runa (tab. 2). Udział gatunków heliofilnych, głównie gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, oraz gatunków o większych wymaganiach wilgotnościowych z klasy *Alnetea glutinosae* i *Phragmitetea* uległ zmniejszeniu (ryc. 10, 11). Nieznacznie zwiększył się za to udział gatunków o wyższym wskaźniku kontynentalizmu, szczególnie tych należących do klasy *Quercu-Fagetea*. Większy jest także udział gatunków wczesnowiosennych, takich jak ziarnopłon wiosenny, śledziennica skrętolistna czy zawilec gajowy *Anemone nemorosa*.

Dyskusja i wnioski

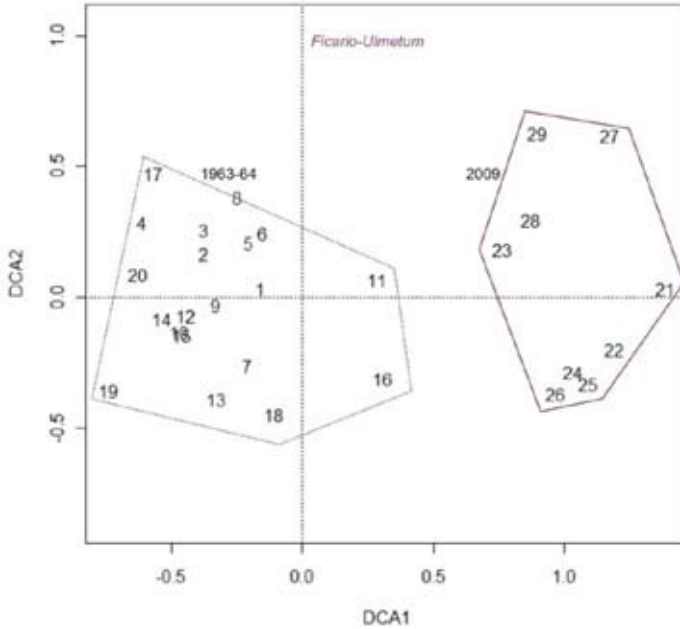
Przeprowadzone badania porównawcze wykazały wyraźne przemiany zbiorowisk łąkowych w wybranych rezerwach przyrody Polski Środkowej. Potwierdzeniem tych przemian jest przeprowadzona analiza numeryczna zdjęć fitosocjologicznych. Największe zmiany występują w rezerwach: Nowa Wieś, Jasień oraz Dębowiec. Oś DCA 1 wyraźnie rozdziela tutaj grupy zdjęć z dwóch porównywanych okresów (ryc. 4, 8, 10). Wyniki te wskazują na zmiany zbiorowisk łąkowych występujące również w innych regionach Polski Środkowej (Kiedrzyński et al. 2009, Kopeć et al. 2009) oraz kraju (Matuszkiewicz 2007b, Jagodziński i Maciejewska-Rutkowska 2008).

Najczęściej obserwowanym i niekorzystnym zjawiskiem jest zanik gatunków wilgociolubnych spowodowany przesuszeniem zbiorowisk, co prowadzi do ich stopniowego grądowienia. Widoczne grądowienie zbiorowisk łąkowych jest najprawdopodobniej konsekwencją obniżania poziomu wód grunto-

wych (Olaczek 1972, Matuszkiewicz 2007a, 2007b). Tego typu przemiany zachodzące w łąkach na terenie rezerwatów przyrody opisywali także m.in. Kopeć et al. (2009) oraz Jagodziński i Maciejewska-Rutkowska (2008). Przemiany te są szczególnie widoczne w rezerwach: Uroczysko Bażantarnia, Nowa Wieś oraz Dębowiec. We wszystkich badanych rezerwach wciąż jednak zachowuje się charakterystyczna kombinacja gatunków jasno wskazująca na to, że są to zbiorowiska łąkowe (Matuszkiewicz 2008).

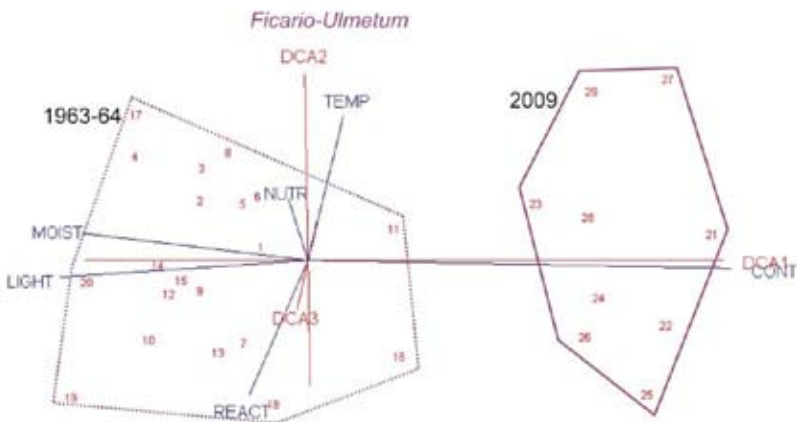
W rezerwach „Uroczysko Bażantarnia”, „Jawora”, „Jasień” oraz „Dębowiec” zaobserwowano również wyraźne zmniejszenie się udziału gatunków łąkowych. Zmiany te są spowodowane najprawdopodobniej dojrzewaniem drzewostanu w toku naturalnej sukcesji oraz regeneracją fitocenozy łąkowych (Kiedrzyński et al. 2009). Zanik gatunków heliofilnych może być również wynikiem zaniechania gospodarczego użytkowania obszaru objętego ochroną rezerwatową (Matuszkiewicz 2007b). Ustępowaniu gatunków światłolubnych towarzyszy zazwyczaj rozwój struktury pionowej lasów łąkowych, dzięki czemu staje się ona bardziej złożona i zbliżona do naturalnych zbiorowisk leśnych. Prawie we wszystkich powierzchniach badawczych (z wyjątkiem rezerwatu „Dębowiec”) zaobserwowano rozwój warstwy podszycia, a w rezerwach „Bażantarnia”, „Jawora” oraz „Nowa Wieś” także rozwój warstwy drzew a₂.

W fitocenozie *Fraxino-Alnetum* na obszarze rezerwatu „Jawora” zaobserwowano także silny rozwój jeżyn, które całkowicie zdominowały ten płat łągu. Widoczna w zbiorowisku fruticetyzacja jest jedną z form degeneracji zbiorowisk leśnych (Olaczek 1972). Inną formą degeneracji, zaobserwowaną w badanych obiektach, jest neofityzacja, czyli wkraczanie gatunków obcych. Zauważono przede wszystkim zwiększony udział dwóch gatunków obcych w badanych rezerwach: niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora*, rozprzestrzeniającego się w rezerwach „Uroczysko Bażantarnia” oraz „Nowa Wieś” i czeremchy amerykań-



Ryc. 10. Ordynacja DCA roślinności łęgowej występującej w rezerwacie „Dębowiec” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 10. DCA ordinance for riparian vegetation in the reserve “Dębowiec” in the two compared study periods.



Ryc. 11. Pośrednia analiza gradientowa DCA oparta o wektory wskaźników siedliskowych w łęgu je-sionowo-wiązowym w rezerwacie „Dębowiec” w dwóch porównywanych okresach badań.

Fig. 11. Indirect DCA gradient analysis based on habitat index vectors in the *Fraxino-Alnetum* community in the reserve “Dębowiec” in the two compared study periods.

skiej *Padus serotina*, która pojawiła się w rezerwacie „Jawora”. We florze badanych zbiorowisk zdecydowanie dominują jednak gatunki rodzimego pochodzenia, a wkraczanie innych niż wymienione gatunków obcych ma charakter marginalny.

Zaobserwowane przemiany zbiorowisk łąkowych w rezerwach przyrody Polski Środkowej wskazują na niezadowalający stopień zachowania tych zbiorowisk na obszarach chronionych. Ochrona rezerwatowa w tym przypadku nie jest skuteczną metodą ochrony tej cennej roślinności. Szczególnie często obserwowane przesuszanie tych zbiorowisk prowadzące do ich powolnego przekształcenia w kierunku łąkowym jest efektem zmian o zasięgu wykraczającym poza obszar rezerwatu, a nawet regionu. Przyczyną tych zmian jest najczęściej obniżanie poziomu wód gruntowych. W celu ochrony i zachowania w odpowiednim stanie zbiorowisk łąkowych w rezerwach przyrody powinien być prowadzony monitoring poziomu wód gruntowych. W uzasadnionych przypadkach powinny być podejmowane działania ochrony czynnej mające na celu ograniczenie odpływu wody z danego terenu.

Na podstawie przeprowadzonych badań porównawczych można sformułować następujące wnioski:

- Zbiorowiska łąkowe w wybranych rezerwach przyrody Polski Środkowej podlegają wyraźnym przekształceniom w czasie.
- Zmniejszanie się liczby i udziału gatunków wilgociolubnych w zbiorowiskach łąkowych badanych rezerwatów jest spowodowane najprawdopodobniej przesuszeniem tych zbiorowisk, co w dłuższym przedziale czasowym może doprowadzić do przekształcenia tych fitocenoz w zbiorowiska łąkowe.
- Zmniejszanie się liczby i udziału gatunków łąkowych oraz rozwój struktury pionowej zbiorowisk prowadzi do stopniowej regeneracji i naturalizacji tych zbiorowisk leśnych.
- Wnikanie gatunków obcych do zbiorowisk łąkowych badanych rezerwatów, z wyjątkiem niecierpka drobnokwiatowego *Impatiens parviflora* i czeremchy amerykańskiej *Padus serotina*, jest zjawiskiem rzadkim.
- Pomimo ochrony zbiorowisk łąkowych w rezerwach przyrody ulegają one nadal przemianom i degeneracji. W wybranych przypadkach potrzebne jest zastosowanie metod ochrony czynnej.

LITERATURA

- CABAŁA S., WIKĄ S., WILCZEK Z., ZYGMUNT J. 2001 Przyroda Międzyrzeczka Warty i Widawki. Wydawnictwo Uniwersytetu Śląskiego, Katowice.
- DZWONKO Z. 2007. Przewodnik do badań fitosocjologicznych. Sorus, Poznań- Kraków.
- ELLENBERG H., WEBER H.E., DULL R., WIRTH W., WERNER W., PAULISSEN, D. 1992. Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. Ed. 2. Scripta Geobot. 18: 1–258.
- FALIŃSKI J. B. 1978 Wpływ dotychczasowych form gospodarowania na środowisko w rejonie Puszczy Białowieskiej. Nauka i Praktyka, 3: 95–117.
- FILIPIAK E. 1976. Zespoły leśne uroczyska Zofiówka w powiecie łódzkim. Zesz. Nauk. UŁ., Acta Univ. Lodz., ser. II, 2: 127–153.
- FILIPIAK E. 1984. Zespoły leśne z udziałem jodły w uroczyskach Krogulec i Szczawin koło Zgierza. Acta Univ. Lodz., Folia bot. 3: 3–65.
- GRZYL A. 1981. Charakterystyka florystyczno – fitosocjologiczna uroczyska Bażantarnia. Praca Magisterska
- HILL M.O., GAUCH H.G. 1980. Detrended correspondence analysis, an improved ordination technique. Vegetatio 42: 47–58.

- JAGODZIŃSKI A.M., MACIEJEWSKA-RUTKOWSKA I. 2008. Zmiany we florze rezerwatu przyrody "Ostrów Paniński" koło Chełmna w latach 1965-2001. *Studia Naturae* 54, cz. II: 121-131.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1985. Zespoły leśne Wysoczyzny Rawskiej i ich antropogeniczne przekształcenia. *Monogr. Bot.* 65: 1-148.
- JAKUBOWSKA-GABARA J. 1999. Roślinność leśna Bolimowskiego Parku Krajobrazowego. *Monogr. Bot.* 85: 27-98.
- KIEDRZYŃSKI M., ZIELIŃSKA K., GIELNIAK P. 2009. Regeneracja roślinności leśnej w rezerwacie Tomczyce po 40. latach ochrony. Ogólnopolska Konferencja „Dynamika roślinności w warunkach antropopresji i ochrony. Warsztaty geobotaniczne”. Łódź-Spała.
- KIEDRZYŃSKI M., KUROWSKI J. K. 2009. Studium geobotaniczne do planu ochrony rezerwatu Wielkopole. Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniw. Łódź.
- KOPEĆ D., WYLAZŁOWSKA J., JASKUŁA R. 2009. Evaluation of the efficiency of pro-active conservation measures in the Wolbórka nature reserve during 1959-2006. In: HOLEKSA J., BABCZYŃSKA-SENDEK B., WIKI S. (Eds.). *The role of geobotany In biodiversity conservation*. University of Silesia, Katowice: 349-355
- KUROWSKI J. K., ANDRZEJEWSKI H. 2000. Szata roślinna rezerwatu Struga Dobieszowska. *Acta Univ. Lodz. Folia Bot.* 14: 49-77.
- KUROWSKI J.K., ANDRZEJEWSKI H., KIEDRZYŃSKI M. 2009. Ochrona szaty roślinnej i krajobrazu In: KUROWSKI J.K. 2009 (Ed.). *Szata roślinna Polski środkowej*. Wydawnictwo EKO-GRAF, Łódź.
- KURZAC M. 1995. Flora i roślinność rezerwatu jodłowego „Błogie” w województwie piotrkowskim. *Acta Univ. Lodz. Folia Sozol.* 4:71-92.
- MATUSZKIEWICZ J. 1976. Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 3. Lasy i zarośla łąkowe. *Phytocoenosis* 5, 1.
- MATUSZKIEWICZ J.M. 2007a. Zespoły leśne Polski. Wydawnictwo Naukowe PWN, W-wa.
- MATUSZKIEWICZ J. M. (Ed.) 2007b. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. *Monografie IGiPZ PAN*, 8: 1-980.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MOWSZOWICZ J., OLACZEK R., SOWA R., URBANEK H. 1967. Rezerwat lipy szerokolistnej w uroczysku Dębowiec. *ŁTN, Łódź*.
- OLACZEK R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski Niżowej. *Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź*.
- OLACZEK R. 1986. Roślinność leśna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. *Acta Univ. Lodz. Folia Sozol.* 2: 393-470.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. In: SZAFER W., ZARZYCKI K. (Eds.). *Szata roślinna Polski*. PWN, Warszawa.
- SPASIŃSKA K. 1985. Charakterystyka fitosocjologiczna grądu typowego, grądu jodłowego i łągi jesionowo – olszowego oraz flora rezerwatu Nowa Wieś koło Złoczewa. *Praca Magisterska*.
- URBANEK H. 1960. Rezerwat cisowy Jasień. *Zeszyty Nauk. Uniw. Łódź. Ser. 2 z. 8*: 105 - 122.
- URBANEK H. 1966. Zespoły leśne województwa łódzkiego ze szczególnym uwzględnieniem mszaków. I. Zespoły olchowe i łąkowe. *Acta. Soc. Bot. Pol.* 35.
- URBANEK H. 1969. Udział i rola diagnostyczna mszaków oraz stosunki florystyczne - fitosocjologiczne w przewodnich zespołach roślinnych regionu łódzkiego i jego pobraży. *Wyd. UŁ, Łódź*.
- WITOSŁAWSKI P. 1982. Studium florystyczne – fitosocjologiczne jako podstawa do zagospodarowania rezerwatu krajobrazowego „Bąkowa Góra”. *Praca Magisterska*.
- ZELENÝ D., TICHÝ L. 2006. Unconstrained ordinations in Juice. *Institute of Botany and Zoology. Masaryk University. Brno*. <http://sci.muni.cz/botany/zeleny/ordination>.

Summary

The riparian forests are specific forests communities occurring in wet habitats and regulated by horizontal movements of water. The area occupied by this type of forests has dramatically decreased due to the intensive usage of the river valleys. The riparian vegetation was studied in the past in the nature reserves of Central Poland. As a result, the comparing of the past and present research can give interesting information of the changes ongoing in this type of forests. The aim of this work is to present and analyze the changes of the riparian vegetation in the nature reserves of Central Poland. Four nature reserves were chosen in the region. The standard phytosociological method was adopted in the research. Three plant associations were distinguished in the studied nature reserves: *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris* and *Carici remotae-Fraxinetum*. The most significant changes of the riparian vegetation in the studied objects are: 1) the reduction of the number and participation of the species characteristic for the wet habitats; 2) the reduction of the number and participation of the meadow species and the further development of the forest layers; 3) the occurrence of alien species in the studied riparian communities.

Adres autora:

Arkadiusz Grzelak
Uniwersytet Łódzki
Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin
Ul. Banacha 12/16
90-237 Łódź
e-mail: arkadiuszgrzelak@gmail.com