

Stan zachowania zbiorowisk łągowych i grądowych rezerwatu „Las Mątawski” na Żuławach Wiślanych

Contemporary condition of riparian and oak-hornbeam forests of the ‘Las Mątawski’ nature reserve in the Żuławy Wiślane region

RENATA AFRANOWICZ-CIEŚLAK

R. Afranowicz-Cieślak, Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody, Uniwersytet Gdański, ul. Wita Stwosza 59, 80-308 Gdańsk, e-mail: biora@univ.gda.pl

ABSTRACT: The main aim of the research was to recognize a contemporary diversity and condition of riparian and oak-hornbeam forests of the ‘Las Mątawski’ nature reserve. During the study, which was carried out in 2001-2003, 57 relevés were collected according to the Braun-Blanquet method. Five plant associations were identified: *Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Fraxino-Alnetum*, *Ficario-Ulmetum minoris* and *Stellario holosteae-Carpinetum betuli*. Forest phytocoenoses of the reserve have been transformed, due to anthropogenic modifications of water conditions connected with the cessation of surface flooding after the creation of flood embankments. The largest area of the reserve is presently covered by the elm-ash riparian forest, which several patches are typically developed, while some resemble oak-hornbeam forest. The other types of riparian forests: willow, poplar and ash-alder ones have a small participation in the area coverage. Phytocoenoses of *Stellario holosteae-Carpinetum betuli*, noticed in the reserve, have developed through natural succession from *Ficario-Ulmetum minoris* and partly with human influence.

KEYWORDS: forest vegetation, Żuławy Wiślane, northern Poland

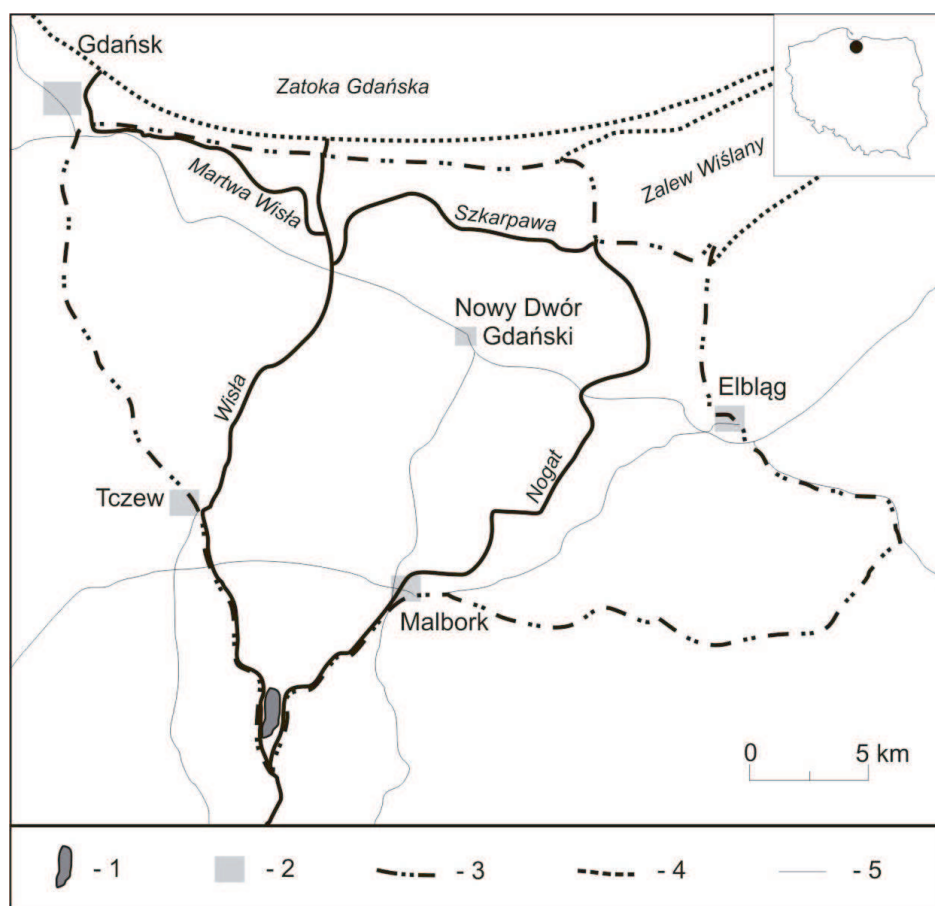
Wprowadzenie

Delta Wisły jest obszarem odznaczającym się w skali kraju wybitną odrębnością pod względem historii i dziedzictwa kulturowego krajobrazu, a także środowiska przyrodniczego. Jest to następstwem zachodzących na tym obszarze dynamicznych procesów geologicznych, geomorfologicznych, hydrologicznych

AFRANOWICZ-CIEŚLAK R. 2012. Stan zachowania zbiorowisk łągowych i grądowych rezerwatu „Las Mątawski” na Żuławach Wiślanych – Acta Bot. Cassub. 11: 5-32.

oraz antropogenicznych. W okresie kilku ostatnich wieków szczególnie istotne były oddziaływania człowieka, stopniowo nasilające się już od końca XIII wieku. Obejmowały one głównie odlesienia, tworzenie bogatej sieci sztucznych cieków, tj. kanałów i rowów melioracyjnych oraz budowanie wałów przeciwpowodziowych. Występujące w przeszłości lasy były intensywnie eksploatowane, stąd do czasów współczesnych zachowało się jedynie kilka kompleksów leśnych (por. Jutrzenka-Trzebiatowski 1991 i cyt. tam lit.), których łączna powierzchnia szacowana jest na ok. 3,6% terenu Żuław (Jopkiewicz, Adamczewski 1985).

Największą powierzchnię leśną stanowi Las Mątański (Ryc. 1), który zlokalizowany jest w rozwidleniu Wisły i Nogatu, w najstarszej, południowej części



Ryc. 1. Lokalizacja terenu badań

1 – rezerwat „Las Mątański”, 2 – miejscowości, 3 – granica Żuław Wiślanych, 4 – brzeg morski, 5 – drogi główne

Fig. 1. Location of the study area

1 – „Las Mątański” reserve, 2 – localities, 3 – the boundary of the Żuławy Wiślane region, 4 – seashore, 5 – main roads

delty. W przeszłości należał on do dóbr królewskich i już od XVI w. był wyłączony z użytkowania. Wówczas również zajmował większą powierzchnię oraz występował na terasach zalewowych, bezpośrednio dochodząc do Wisły (Hoszkowski 1961, 1962). W porównaniu z danymi z 1830 roku zawartymi w pracy Mager (1960) powierzchnia lasu zmniejszyła się z 530 ha do około 220 ha według stanu na 2001 rok (por. Mieńko 2001a). Spowodowane to było zabiegami gospodarczymi, polegającymi głównie na wyrębie drzew (Sulma, Jelinowski 1964). W II połowie XX w. fitocenozy leśne chronione były w rezerwach „Las łągowy nad Nogatem” od 1968 r. i „Mątański” od 1970 r. (por. Mieńko 2001b). Natomiast od 2005 r. oba obszary objęte są ochroną rezerwatową w formie kompleksu „Las Mątański” (Rozporządzenie... 2005).

Celem pracy jest zaprezentowanie współczesnego zróżnicowania i stanu zachowania zbiorowisk łągowych i łągowych objętych ochroną rezerwatową w „Lesie Mątańskim”.

1. Materiał i metody

Prace terenowe przeprowadzone zostały w sezonach wegetacyjnych 2001-2003. Polegały one na wykonaniu 57 zdjęć fitosocjologicznych ogólnie przyjętą metodą Braun-Blanqueta (Pawłowski 1977) w fitocenozach łągowych i łągowych znajdujących się na terenie rezerwatu „Las Mątański”. Wysokość drzew została pomierzona przy użyciu klinometra firmy Suunto.

Nazewnictwo gatunków roślin naczyniowych podano za Mirkiem i in. (2002), a mszaków za Ochyra i in. (2003). Wyróżnienie jednostek syntaksonomicznych przyjęto za pracą Matuszkiewicz (2008).

2. Wyniki

2.1. Przegląd zbiorowisk leśnych

Na terenie rezerwatu „Las Mątański” stwierdzono 4 zbiorowiska łągowe: *Salicetum albo-fragilis*, *Populetum albae*, *Fraxino-Alnetum* i *Ficario-Ulmetum minoris* oraz 1 łągowe, tj. *Stellario holostaeae-Carpinetum betuli*. Ich wykaz w systemie zbiorowisk roślinnych przedstawiono poniżej.

Klasa: *Salicetea purpureae* Moor 1958

Rząd: *Salicetalia purpureae* Moor 1958

Związek: *Salicion albae* R. Tx. 1955

Zespół: *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955

Zespół: *Populetum albae* Br.-Bl. 1931

Klasa: *Querceto-Fagetea* Br.-Bl. et Vlieg. 1937

Rząd: *Fagetalia sylvaticae* Pawł. in Pawł., Sokoł. et Wall. 1928

Związek: *Alno-Ulmion* Br.-Bl. et R. Tx. 1943

- Podzwiązek: *Alnenion glutinoso-incanae* Oberd. 1953
 Zespół: *Fraxino-Alnetum* W. Mat. 1952
 Podzwiązek: *Ullmenion minoris* Oberd. 1953
 Zespół: *Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976
 Związek: *Carpinion betuli* Issl. 1931 em. Oberd. 1953
 Zespół: *Stellario holostea-Carpinetum betuli* Oberd. 1957

2.2. Charakterystyka zbiorowisk leśnych

Salicetum albo-fragilis R. Tx. 1955 (Tab. 1, zdj. 1-5).

W „Lesie Maławskim” fitocenozy łągu wierzbowego zajmują niewielką powierzchnię w północnej części kompleksu. Występują tutaj na madach rzecznych inicjalnych, w których wysoki stan wody gruntowej powoduje silne oglejenie gleby (por. Knitter 2001). Jej zmienny poziom w ciągu roku powodowany jest wahaniami stanu wody w Wiśle, wiosną stagnuje ona w obniżeniach terenu. Aktualny stan fitocenozy związany jest z ustaniem zalewów powierzchniowych po wybudowaniu wałów przeciwpowodziowych.

Drzewostan jest bardzo luźny, budowany przez *Salix alba* i *S. fragilis*, dorastające do 25-27 m wysokości. Ich zwarcie osiąga maksymalnie 45%. W słabo rozwiniętej warstwie krzewów oprócz podrostu wierzb występują: *Ulmus minor*, *U. glabra* i *U. laevis*. W fitocenozach zlokalizowanych w wyższych częściach terasu wiązy tworzą warstwę krzewów o zwarcie do 50% (Tab. 1, zdj. 5).

Tabela 1/Table 1. *Salicetum albo-fragilis* R. Tx. 1955

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3	4	5
Data/Date: dzień/day		1	1	23	1	23
miesiąc/month		08	08	09	08	09
rok/year		02	02	03	02	03
Oddział leśny/ Forest section		289	289	289	289	289
Zwarcie warstwy drzew/Density of the tree layer	a (%)	40	45	20	40	40
Zwarcie warstwy krzewów/Density of the shrub layer	b (%)	5	-	25	5	50
Pokrycie warstwy zielnej/Cover of the herb layer	c (%)	20	30	95	45	50
Pokrycie warstwy mszystej/Cover of the moss layer	d (%)	-	-	-	-	-
Powierzchnia zdjęcia/Surface area of relevé	m ²	300	300	300	300	300
Drzewa i krzewy/Trees and shrubs						
(Ch.* <i>Salicetum albo-fragilis</i>)						
* <i>Salix alba</i>	a	3	3	2	2	3
- " - " -	b	1	.	.	+	.
<i>Salix fragilis</i>	a	.	.	1	.	.
- " - " -	b	+	.	2	.	.
<i>Populus alba</i>	a	.	.	.	2	.
<i>Ulmus glabra</i>	b	+	.	+	1	.
<i>Ulmus laevis</i>		.	+	+	.	2
<i>Ulmus minor</i>		.	.	.	.	3

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3	4	5
<i>Quercus robur</i>		.	.	.	.	+
- " - " -	c	.	.	+	+	+
<i>Rubus caesius</i>		+	+	+	1	2
D. Salicetum albo-fragilis						
Ch. Bidentetea tripartiti						
<i>Rorippa palustris</i>	c	+	+	.	.	.
<i>Alopecurus aequalis</i>		.	.	2	.	.
Ch. Phragmitetea						
<i>Rorippa amphibia</i>	c	1	1	4	+	1
<i>Iris pseudacorus</i>		+	+	+	+	+
<i>Galium palustre</i>		1	1	.	.	+
<i>Poa palustris</i>		.	.	2	1	.
<i>Eleocharis palustris</i>		.	.	+	.	.
<i>Carex riparia</i>		.	.	.	+	.
Ch. Molinio-Arrhenatheretea						
<i>Myosotis palustris</i>	c	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>		+	+	2	.	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>		+	+	+	.	+
<i>Cardamine pratensis</i>		1	+	.	.	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		.	.	+	+	+
<i>Lythrum salicaria</i>		.	.	+	+	+
<i>Taraxacum officinale</i>		.	.	.	+	.
<i>Scirpus sylvaticus</i>		.	.	.	.	+
Towarzyszące/Accompanying						
Ch. Querco-Fagetea						
<i>Ficaria verna</i>	c	+	+	+	1	+
<i>Gagea lutea</i>		.	+	.	+	+
<i>Rumex sanguineus</i>		.	.	+	+	+
<i>Poa nemoralis</i>		.	.	+	.	+
<i>Impatiens noli-tangere</i>		.	.	+	.	.
<i>Festuca gigantea</i>		.	.	.	+	.
Ch. Artemisietea vulgaris						
<i>Urtica dioica</i>	c	.	.	+	+	+
<i>Myosoton aquaticum</i>		.	.	3	.	+
<i>Glechoma hederacea</i>		.	.	.	1	1
<i>Carduus crispus</i>		.	.	.	+	+
<i>Arctium lappa</i>		.	.	.	+	+
<i>Geranium robertianum</i>		.	.	.	+	+
<i>Anthriscus sylvestris</i>		.	.	.	+	.
Inne/Others						
<i>Phalaris arundinacea</i>	c	+	1	+	+	2
<i>Symphytum officinale</i>		+	.	2	+	+
<i>Solanum dulcamara</i>		.	+	+	.	+

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé	1	2	3	4	5
<i>Lemna minor</i>	1	1	.	.	.
<i>Lemna trisulca</i>	2	2	.	.	.
<i>Hottonia palustris</i>	.	+	.	.	.
<i>Callitriche cophocarpa</i>	1	.	.	.	.
<i>Conyza canadensis</i>	.	.	.	+	.
<i>Galium elongatum</i>	.	.	2	.	.
<i>Polygonum minus</i>	.	.	+	.	.
<i>Sonchus oleraceus</i>	.	.	+	.	.
<i>Stachys palustris</i>	.	.	+	.	.
<i>Moehringia trinervia</i>	.	.	.	.	+
<i>Ricciocarpos natans</i>	d	+	+	.	.

Runo wykazuje silną zmienność sezonową w ciągu roku. Wiosną pojawiają się geofity: *Gagea lutea* i *Ficaria verna*, lecz ich udział powierzchniowy jest niewielki ze względu na okresowe zalanie lub długotrwale stagnującą wodę w licznych obniżeniach terenu. W pełni sezonu wegetacyjnego dominują rośliny siedlisk podmokłych, zwłaszcza z klasy *Phragmitetea*, takie jak: *Galium palustre*, *Poa palustris*, *Iris pseudacorus* oraz z *Molinio-Arrhenatheretea*, m.in.: *Ranunculus repens*, *Myosotis palustris*, *Lysimachia vulgaris* (por. Tab. 1). Z gatunków klasy *Alnetea glutinosae* sporadycznie była notowana jedynie *Solanum dulcamara*. W obniżeniach terenu z okresowo stagnującą wodą pojawiają się rośliny wodne: *Lemna minor*, *L. trisulca*, *Callitriche cophocarpa*, *Hottonia palustris* i *Ricciocarpos natans*.

Wyraźne różnice wilgotności gleby między najwyższymi wyniesionymi partiami terasy a niżej położonymi mają swoje odzwierciedlenie w składzie florystycznym warstwy zielnej poprzez występowanie płatów nawiązujących do dwóch postaci zespołu wyróżnionych przez Borysiak (1990) w randze podzespołów. Część płatów wykazuje podobieństwo do podzespołu *Salicetum albo-fragilis rorippetosum*. Charakteryzują się one większym udziałem gatunków bagiennych, zwłaszcza *Rorippa amphibia* (Tab. 1, zdj. 3). Natomiast fitocenozy udokumentowane zdjęciami 4 i 5 (Tab. 1) nawiązują do podzespołu *Salicetum albo-fragilis typicum* poprzez częstsze występowanie gatunków z klasy *Artemisietea vulgaris*: *Urtica dioica*, *Glechoma hederacea*, *Carduus crispus*, *Arctium lappa*, *Geranium robertianum*. Jednak ściśle zaklasyfikowanie do wyżej wymienionych podzespołów nie jest możliwe ze względu na fragmentaryczne wykształcenie małopowierzchniowych fitocenoz.

Populetum albae Br.-Bl. 1931 (Tab. 2, zdj. 1-12)

Na Żuławach Wiślanych występują jedynie jego nieliczne małopowierzchniowe fitocenozy, zlokalizowane w północnej części Lasu Mątawskiego.

W drzewostanie górną warstwę tworzą dominujące: *Populus alba*, *P. nigra* i *P. tremula* oraz w domieszce *Fraxinus excelsior*. Ich wysokość wynosi średnio 32 m, przy zwarciu osiągającym ok. 60%. W niższej warstwie drzew występuje *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* oraz sporadycznie *Salix fragilis* (Tab. 2).

Tabela 2/Table 2. *Populectum albae* Br.-Bl. 1931

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Data/Date: dzień/day	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
miesiąc/month	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08	08
rok/year	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02	02
Oddział leśny/ Forest section	288	288	288	288	288	288	288	288	289	289	289	289
Zwarcie warstwy drzew/Density of the tree layer	a ₁ (%)	70	55	60	20	80	55	60	70	70	55	65
- " - " -	a ₂ (%)	10	30	40	30	20	40	5	5	20	60	10
Zwarcie warstwy krzewów/Density of the shrub layer	b ₁ (%)	15	20	-	20	5	5	45	60	40	45	20
- " - " -	b ₂ (%)	-	25	30	45	40	45	1	-	-	30	-
Pokrycie warstwy zielnej/Cover of the herb layer	c (%)	60	30	40	60	40	45	60	45	55	35	30
Pokrycie warstwy mszystej/Cover of the moss layer	d (%)	40	40	20	50	35	50	40	30	20	10	20
Powierzchnia zdjęcia/Surface area of relevé	m ²	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300
Drzewa i krzewy/Trees and shrubs												
Ch. * D. ** <i>Populectum albae</i>												
* <i>Populus alba</i>	a ₁	4	3	4	2	5	3	3	4	.	.	.
- " - " -	c	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
* <i>Populus nigra</i>	a ₁	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.
** <i>Ribes spicatum</i>	b ₂	.	1	1	1	+	.	.	1	.	.	.
- " - " -	c	.	1	+	+	+	.	+	.	.	.	.
** <i>Padus avium</i>	b ₁ /b ₂	.	.	./1	.	.	.	./+	.	.	.	.
** <i>Euonymus europaeus</i>	b ₂ /c	.	.	./+	+	+/+	.	.	.	.	./+	.
Pozostate/Others												
<i>Populus tremula</i>	a ₁	.	.	.	.	.	.	.	+	.	3	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	a, a/a ₂	./1	2/2	./3	./2	./2	1/2	2/1	./1	./2	2/4	1/1
- " - " -	b, b ₁ /b ₂	+/.	2/1	+/+	2/.	+/+	1/+	./+	.	1/.	./2	2/.
- " - " -	c	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1	+
<i>Ulmus glabra</i>	a ₂	1	2	+	.	.	.	.	.	.	2	2
- " - " -	b, b ₁ /b ₂	2/.	2/1	+/2	+/1	1/3	.	.	.	.	2/+	1/.
- " - " -	c	.	+	+	.	1	.	.	.	.	+	.
<i>Sambucus nigra</i>	b, b ₁ /b ₂	.	./2	.	./2	./+	./3	.	3/.	3/.	./1	+/.

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Inne/Others													
<i>Platanthera chlorantha</i>	c	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	r	r
<i>Poa annua</i>		.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Equisetum hyemale</i>		.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Athyrium filix-femina</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex brizoides</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Equisetum sylvaticum</i>		.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.
<i>Humulus lupulus</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Viola sp.</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>		2	3	1	2	.	4	+	.	.	1	2	.
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		2	.	2	3	2	.	2	2	2	1	.	2
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i>		.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Cirriophyllum pitiferum</i>		.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.

Dwuwarstwowy podszyt jest dość dobrze rozwinięty i osiąga zwarcie od (15) 20 do 45%, a wyjątkowo 60%, w obu warstwach. Tworzą go głównie *Sambucus nigra* i *Ulmus glabra*. Krzewy wyróżniające zespół (*Euonymus europaeus*, *Padus avium* i *Ribes spicatum*) występują z niewielkim udziałem.

Pokrycie warstwy zielnej wynosi od 30 do 60% powierzchni. Tworzą ją gatunki diagnostyczne łągu wiązowo-jesionowego: *Rubus caesius* oraz geofity *Ficaria verna* i *Gagea lutea*. Z równie dużą obfitością występuje *Aegopodium podagraria*, wyróżniający dla łągu topolowego. Dość częstymi składnikami fitocenozy są również: *Circaea lutetiana*, *Paris quadrifolia*, *Geum urbanum*, *Alliaria petiolata*, *Galium aparine* oraz *Urtica dioica* (por. Tab. 2).

Warstwa mszysta jest w niektórych płatach dość dobrze rozwinięta i osiąga nawet do 50% pokrycia. Najczęstszymi gatunkami są *Brachythecium rutabulum* i *Oxyrrhynchium hians*.

Fraxino-Alnetum W. Mat. 1952 (Tab. 3, zdj. 1-3)

Fitocenozy łągu jesionowo-olszowego zajmują małą powierzchnię w Lesie Mątańskim, gdzie rozwijają się na madach rzecznych próchnicznych (por. Knitter 2001).

W drzewostanie, który w dużej części pochodzi z sadzenia, przeważają *Alnus glutinosa* i *A. incana*. Osiągają one maksymalnie 19 m wysokości. W starszych fitocenozach występują ponadto: *Fraxinus excelsior* i *Ulmus glabra*. Zwarcie drzewostanu wynosi do 90% (Tab. 3).

Tabela 3/Table 3. *Fraxino-Alnetum W. Mat. 1952*

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3
Data/Date: dzień/day		31	31	31
miesiąc/month		07	07	07
rok/year		02	02	02
Oddział leśny/ Forest section		291	291	291
Zwarcie warstwy drzew/Density of the tree layer	a (%)	65	90	-
- " - " - "	a ₁ (%)	-	-	30
- " - " - "	a ₂ (%)	-	-	50
Zwarcie warstwy krzewów/Density of the shrub layer	b (%)	-	10	-
- " - " - "	b ₁ (%)	-	-	-
- " - " - "	b ₂ (%)	20	-	5
Pokrycie warstwy zielnej/Cover of the herb layer	c (%)	80	45	20
Pokrycie warstwy mszystej/Cover of the moss layer	d (%)	-	-	5
Powierzchnia zdjęcia/Surface area of relevé	m ²	300	300	300
Drzewa i krzewy/Trees and shrubs				
(D.*Fraxino-Alnetum)				
<i>Alnus glutinosa</i>	a, a ₁ /a ₂	4	4	2/2
- " - " - "	b, b ₁ /b ₂	+/2	1	+/.
<i>Alnus incana</i>	a, a ₁ /a ₂	1	3	./1
- " - " - "	b/b ₂	./1	+/.	.
- " - " - "	c	.	+	+

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3
<i>Fraxinus excelsior</i>	a, a ₁ /a ₂	.	2	.
- " - - " -	b, b ₁ /b ₂	+ / +	+	./ +
- " - - " -	c	+	1	+
<i>Ulmus glabra</i>	a ₁ /a ₂	.	.	2/2
- " - - " -	b/b ₂	.	1/.	./1
- " - - " -	c	.	.	+
<i>Quercus robur</i>	b/b ₂	./ +	+ / .	.
- " - - " -	c	+	+	+
<i>Prunus cerasifera</i>	b ₁	.	.	+
<i>Rhamnus cathartica</i>	b ₂	+	.	.
- " - - " -	c	.	+	.
<i>Rubus caesius</i>		2	3	2
* <i>Ribes nigrum</i>		.	+	1
<i>Crataegus monogyna</i>		+	.	.
<i>Cornus sanguinea</i>		.	+	.
<i>Sambucus nigra</i>		.	.	+
D. Fraxino-Alnetum				
<i>Lysimachia vulgaris</i>	c	+	+	+
<i>Galium palustre</i>		2	+	.
<i>Scutellaria galericulata</i>		+	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>		.	+	.
<i>Iris pseudacorus</i>		.	.	+
Ch. Alno-Ulmion*, Fagetalia et Quercu-Fagetea				
* <i>Festuca gigantea</i>	c	+	+	+
* <i>Ficaria verna</i>		+	+	+
<i>Scrophularia nodosa</i>		+	.	+
<i>Poa nemoralis</i>		+	.	.
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		.	+	.
* <i>Circaea lutetiana</i>		.	.	+
<i>Dactylis polygama</i>		.	.	+
<i>Ranunculus</i> cfr. <i>lanuginosus</i>		.	.	+
* <i>Rumex sanguineus</i>		.	.	+
* <i>Plagiomnium undulatum</i>	d	+	.	.
Towarzyszące/Accompanying				
Ch. Phragmitetea				
<i>Poa palustris</i>	c	+	1	.
<i>Carex acutiformis</i>		+	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>		+	.	.
Ch. Molinio-Arrhenatheretea				
<i>Myosotis palustris</i>	c	2	+	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+	+	1
<i>Stachys palustris</i>		+	+	.
<i>Filipendula ulmaria</i>		+	.	+
<i>Juncus effusus</i>		+	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>		.	+	.
Ch. Artemisietea vulgaris				
<i>Glechoma hederacea</i>	c	2	2	+
<i>Urtica dioica</i>		+	+	+
<i>Geum urbanum</i>		+	+	.
<i>Anthriscus sylvestris</i>		.	+	.

Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé		1	2	3
Inne/Others				
<i>Symphytum officinale</i>	c	+	+	.
<i>Humulus lupulus</i>		+	+	.
<i>Moehringia trinervia</i>		+	.	+
<i>Elymus repens</i>		+	.	.
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		.	+	.
<i>Athyrium filix-femina</i>		.	.	+
<i>Brachythecium rutabulum</i>	d	+	1	1
<i>Oxyrrhynchium hians</i>		.	.	+

Oba gatunki olsz występują także jako podrost, jednak *Alnus glutinosa* jest liczniej reprezentowana. Dość dużym udziałem w podszyciu odznaczają się również pozostałe składniki drzewostanu. Ponadto sporadycznie trafiają się: *Quercus robur*, *Prunus cerasifera* i *Rhamnus cathartica*. Wysokość warstwy krzewów wynosi około 6 m i osiąga ona zwarcie do 20% (por. Tab. 3).

Wykształcenie warstwy zielnej jest bardzo zmienne w poszczególnych płatach i wynosi od 20% do 80% pokrycia. Znacznym udziałem ilościowym w runie odznaczają się gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* m.in. *Myosotis palustris* i *Deschampsia caespitosa*. Domieszkę stanowią również składniki z innych grup syngenetycznych oraz gatunki towarzyszące, np.: *Festuca gigantea* i *Ficaria verna*, charakterystyczne dla *Alno-Ulmion*, a także *Glechoma hederacea* i *Urtica dioica*, diagnostyczne dla *Artemisietea vulgaris* (por. Tab. 3).

Warstwa mszysta występuje ze znikomym udziałem, tworzy ją głównie *Brachythecium rutabulum*.

***Ficario-Ulmetum minoris* Knapp 1942 em. J. Mat. 1976 (Tab. 4, zdj. 1-25)**

Współcześnie fitocenozy *Ficario-Ulmetum minoris* dominują w rezerwacie, zajmując największą jego powierzchnię. Poszczególne płaty tego zespołu są rozmaicie wykształcone w związku z antropogenicznymi zmianami warunków siedliska oraz wprowadzeniem drzew.

***Ficario-Ulmetum minoris typicum* (Tab. 4, zdj. 1-14)**

Jest to wielowarstwowe zbiorowisko rozwijające się w przeważającej części na madach rzecznych brunatnych (por. Knitter 2001). W drzewostanie górną warstwę o wysokości około 30 m buduje przeważnie *Fraxinus excelsior*, rzadziej *Quercus robur*; sporadycznie pojawia się *Acer platanoides*. Osiąga ona od 50% do 80% zwarcia. Niższą warstwę drzew, o wysokości 17-20 m, tworzą *Ulmus* sp. div. oraz rzadziej *Fraxinus excelsior*, osiągające średnio 20% zwarcia. W warstwie krzewów dominuje gatunek charakterystyczny łągu wiązowo-jesionowego – *Ulmus minor*. Dość często występują również *Ulmus glabra*, *Sambucus nigra* oraz *Cornus sanguinea*. Sporadycznie pojawia się *Carpinus betulus*.

Warstwa zielna, przeważnie dobrze wykształcona, charakteryzuje się zmiennością sezonową. Jej pokrycie wynosi średnio 60%. Wiosną masowo występuje tu *Ficaria verna*, której towarzyszą *Gagea lutea* i *Corydalis cava*. Po ustąpieniu geo-

fitów bujnie rozwija się dwuwarstwowe runo w aspekcie letnim. Tworzą je głównie gatunki charakterystyczne syntaksonów z klas *Quercio-Fagetea* i *Artemisietea vulgaris*. Dużym udziałem w warstwie zielnej odznaczają się: *Circaea lutetiana*, *Geum urbanum*, *Galium aparine*, *Stachys sylvatica*, *Paris quadrifolia* i *Festuca gigantea* oraz płożące się *Galeobdolon luteum* i *Glechoma hederacea*. W pełni sezonu wegetacyjnego dominują wysokie byliny: *Urtica dioica* i *Aegopodium podagraria* (por. Tab. 4).

Warstwa mszysta jest na ogół słabo wykształcona. Jedynie miejscami większą rolę odgrywają: *Oxyrrhynchium hians*, *Brachythecium rutabulum* i *Fissidens taxifolius*.

***Ficario-Ulmetum minoris* z posadzonym drzewostanem** (Tab. 4, zdj. 15-25)

Część drzewostanów w Lesie Mątańskim pochodzi z posadzenia. Wprowadzone gatunki, zgodne z typem siedliska, tworzą fitocenozy *Ficario-Ulmetum minoris* z ujednoczonym wiekowo drzewostanem o uproszczonej budowie warstwowej.

W drzewostanie obok dominującego *Fraxinus excelsior*, który czasami tworzy jednogatunkową warstwę, w domieszce występują: *Tilia cordata*, *Acer platanoides* i *Betula pendula*. W większości płatów z jesionem wyniosłym drzewostan jest jednowarstwowy, osiągający 60-70% zwarcia, a w płatach z brzozą – około 45%. Wysokość drzew nie przekracza 30 m. Warstwa krzewów jest przeważnie słabo rozwinięta lub nie występuje wcale. Do częściej pojawiających się jej składników należą *Ulmus minor* i *Sambucus nigra*. Zwarcie podszytu wynosi od (5) 10% w najmłodszych do 50% w najstarszych fitocenozach.

Runo jest podobnie wykształcone jak w postaci *Ficario-Ulmetum minoris typicum* i pokrywa przeważnie 60-95% powierzchni. Dobrze reprezentowane są gatunki diagnostyczne dla klasy *Quercio-Fagetea* i jej niższych jednostek (por. Tab. 4, zdj. 15-25). W płatach z *Betula pendula* warstwa zielna charakteryzuje się występowaniem wysokich bylin z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, jak: *Lysimachia vulgaris*, *Lythrum salicaria*, *Valeriana officinalis* oraz stałym udziałem *Equisetum hyemale* i *Humulus lupulus*.

Warstwa mszysta pokrywa od 10% do 50% powierzchni. Dominują w niej *Oxyrrhynchium hians* i *Brachythecium rutabulum*.

***Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* Oberd. 1957** (Tab. 5, zdj. 1-11)

Płaty *Stellario holosteeae-Carpinetum betuli* zajmują niewielkie powierzchnie w południowej części Lasu Mątańskiego. Jest to najwyżej położony teren w skali całego kompleksu leśnego, którego stosunki wodne zostały zmienione poprzez budowę wałów przeciwpowodziowych.

W górnej warstwie drzewostanu, osiągającej około 30 m wysokości, dominują *Fraxinus excelsior*, *Quercus robur* i pochodzący z sadzenia *Acer platanoides*. Zwarcie piętra górnego drzewostanu (a_1) wynosi od 25% do 40%, a sporadycznie osiąga wartość 80%. Natomiast drzewostan podokapowy (a_2) jest zwykle bardziej zwarty – 40-70%, w wyjątkowych wypadkach osiąga nawet 90%. Panuje w nim *Carpinus betulus*, częściowo wprowadzony sztucznie. Wyjątkowo występują *Crataegus rhipidophylla*, *Sambucus nigra* i *Ulmus minor*.

	A											B		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé														
<i>Ulmus minor</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.
- " - " -				1/+	.	.	.	.	.	.	.	.	+/.	.
<i>Ulmus minor</i>	.	+	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ulmus glabra</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				./+	.	.	+/.	.	.	.	.	.	+/1	.
- " - " -				.	.	.	+	+	.
<i>Ulmus laevis</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				.	+/.
- " - " -			
<i>Malus sylvestris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Sambucus nigra</i>	1	.	.	./1	./+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				+
<i>Crataegus lacvigata</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2
<i>Crataegus curvisepala</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				.	+/+
- " - " -				.	+
<i>*Corylus avellana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -			
- " - " -			
<i>Padus avium</i>	.	.	.	.	.	./+	.	.	.	.	.	.	.	.
- " - " -				.	+/.
<i>Rubus caesius</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euonymus europaeus</i>	+	+	+	.	2	+	+	+	1	+	+	+	+	+
<i>Ribes spicatum</i>	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.	.	.	.	.
<i>Populus alba</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Ch.* <i>Stellario holostea</i>-<i>Carpinetum betuli</i>														
et <i>Carpinion betuli</i>														
<i>Ficaria verna</i>	+	1	1	2	1	.	+	2	2	3	1			
<i>Gagea lutea</i>	.	+	1	+	+	.	.	1	1	2	+			
<i>Dactylis polygama</i>	1	.	.	+	.	.	.	+	.	.	+			
<i>*Stellaria holostea</i>	.	+	1	.	.	.	.	1	.	+	+			
<i>Fissidens taxifolius</i> (lok.)	.	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.

	A											B		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11			
Numer kolejny zdjęcia/Successive number of relevé														
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Solidago gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inne/Others														
<i>Dactylis glomerata</i>	1	+	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	1	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Veronica officinalis</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria media</i>	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+
<i>Carex brizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	4	.	.	2
<i>Veronica hederifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Concavallaria majalis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Equisetum hyemale</i>	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	.
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Mochringia trinervia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex riparia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melandrium rubrum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	+	.	.	1	1	1	2	.	.	.	1	1	1	+
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	1	1	+	+	2	+	.	.	1	1	+	.	.	.
<i>Oxyrrhynchium spectiosum</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.

Warstwa zielna jest bogata pod względem florystycznym i dobrze wykształcona przez cały sezon wegetacyjny. Wiosną masowo pojawiają się w niej geofity, głównie: *Ficaria verna* i *Gagea lutea*, a zwłaszcza *Corydalis cava* w barwnych odmianach, od białej do ciemnopurpurowej. Taki skład gatunkowy wskazuje na podzespół *Stellario holostea-Carpinetum betuli ficarietosum*. Po ustąpieniu roślin aspektu wiosennego, wczesnym latem przeważają: *Galeobdolon luteum*, *Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Carex sylvatica* i in. W pełni sezonu wegetacyjnego w runie dominują: *Aegopodium podagraria*, *Rubus caesius* i *Ranunculus lanuginosus*. Z gatunków charakterystycznych zespołu niezbyt często występują *Stellaria holostea* i *Dactylis polygama*, nieosiągające jednak dużej ilościowości (Tab. 5).

W warstwie mszystej, która jest słabo rozwinięta, najczęstsze są *Brachythecium rutabulum* i *Oxyrrhynchium hians*, natomiast stosunkowo rzadko występuje *Fissidens taxifolius*.

Szczególną uwagę należy zwrócić na masowy udział *Carex brizoides* w runie niektórych fitocenoz charakteryzujących się posadzonym drzewostanem jesionowo-dębowym. Te płaty zostały zaklasyfikowane jako *Stellario holostea-Carpinetum betuli* wariant z *Carex brizoides*. Pod względem składu gatunkowego oraz zwarcia warstwy drzew i krzewów nie różnią się one od sąsiadujących płatów łągowych opisanych powyżej. Jedynie runo w aspekcie letnim jest lepiej rozwinięte i ma trawiastą fizjonomię. W części płatów prawie połowę powierzchni pokrywa turzyca drżączkowata (Tab. 5, zdj. 9-11).

3. Podsumowanie i dyskusja

W przeszłości na terenie Żuław Wiślanych dominowały zbiorowiska łągowe. Wśród nich istotną rolę, zwłaszcza w pobliżu dużych cieków, odgrywały łągi wierzbowo-topolowe (Wojterski i in. 1994). Ten typ łągu, który według dawnej nomenklatury syntaksonomicznej określany był jako *Salici-Populetum*, zachował się w Lesie Mątańskim jedynie na niewielkich powierzchniach. Fitocenozy *Salici-Populetum*, nierzadko fragmentarycznie wykształcone, notowane były również w innych dolinach rzek niżowych (Faliński, Falińska 1965; Kępczyński, Wilkoń-Michalska 1967; Olaczek 1972; Borysiak 1990, 2002). Badane współcześnie jego płaty, mające postać zdegenerowaną, zaklasyfikowano zgodnie z propozycją Matuszkiewicza (2001) do dwóch zespołów: *Salicetum albo-fragilis* i *Populetum albae*. Rozmieszczenie tych zbiorowisk w omawianym kompleksie związane jest z występowaniem odpowiednich warunków siedliskowych i naturalnym pochodzeniem wierzb oraz topól.

Fitocenozy *Salicetum albo-fragilis* mają postać silnie zniekształconą, z drzewostanem rozluźnionym na skutek wydzielenia się wierzb. Ich skład florystyczny warstwy zielnej w płatach wyżej położonych odznacza się udziałem gatunków diagnostycznych dla *Ficario-Ulmetum minoris*. Świadczy to o tendencji do przekształcania się łągu wierzbowego w łąg wiązowo-jesionowy, co obserwował już Jelinowski (1969). W fitocenozach niżej położonych częstymi komponentami są

gatunki siedlisk podmokłych z klas *Phragmitetea* i *Molinio-Arrhenatheretea*. Ten skład gatunkowy nawiązuje do *Salicetum albo-fragilis rorippetosum*, wyróżnianego przez Borysiak (1990). W niniejszym opracowaniu wyróżniono zespół *Salicetum albo-fragilis* na podstawie składu florystycznego, choć wg Mieńko (2001a, b) jest to degeneracyjna postać łągu wiązowo-jesionowego z udziałem *Salix alba* i *S. fragilis* oraz obecnością gatunków olsowych w drzewostanie.

Nadrzeczny łąg topolowy jest typowym zbiorowiskiem dla dolin wielkich rzek (por. Borysiak 1994; Matuszkiewicz 2001). Na badanym terenie występują fitocenozy łągu topolowego – *Populetum albae*, które nawiązują do *Ficario-Ulmetum minoris*. Zgodne jest to z częstym kierunkiem sukcesji płatów tego zespołu, tj. przekształcaniem się w łąg wiązowo-jesionowy (Matuszkiewicz 2001). Znajduje to potwierdzenie w fizjonomii zbiorowiska i jego składzie florystycznym, zwłaszcza że w dobrze rozwiniętej warstwie krzewów znaczny udział mają wiązy, a w warstwie zielnej częste są gatunki charakterystyczne *Ficario-Ulmetum minoris* (por. Tab. 2). Cechą wyróżniającą niektóre płaty jest obecność pomnikowych okazów *Populus alba*, których wiek szacowany jest na 170 lat (por. Mieńko 2001a). Są to naturalne ostoje tego gatunku na Żuławach Wiślanych (por. Browicz, Gostyńska-Jakuszczyńska 1970).

Siedliska dogodne dla rozwoju łągu jesionowo-olszowego występują na niewielkim obszarze Żuław Wiślanych (Wojterski i in. 1994). W rezerwacie „Las Mątawski” odnotowano niewielkie płaty łągu jesionowo-olszowego, którego wczesne stadium rozwojowe z młodym drzewostanem zostało udokumentowane zdjęciami fitosocjologicznymi przez Jelinowskiego (1969). Współcześnie zbiorowisko występuje w postaci starszych fitocenoz z częściowo wydzielającymi się olchami (por. Tab. 3). Za wyróżnieniem tego zespołu przemawia znaczny udział gatunków diagnostycznych dla *Fraxino-Alnetum* oraz *Phragmitetea* i *Molinio-Arrhenatheretea*.

Na Żuławach Wiślanych najszerzej rozpowszechnione były w przeszłości łągi wiązowo-jesionowe, których udział powierzchniowy na przestrzeni wieków uległ znacznemu zmniejszeniu. Współcześnie największą powierzchnię zajmuje on w Lesie Mątawskim, gdzie reprezentowany jest przez rozmaite postaci rozwojowe fitocenoz. Typowo wykształcone płaty *Ficario-Ulmetum minoris* występują tu jeszcze dość często. Jest to stosunkowo trwałe zbiorowisko, chociaż niektóre płaty położone w podsuszonych miejscach wykazują nawiązania florystyczne do żyznych łągów niżowych. W drzewostanie większości płatów łągu wiązowo-jesionowego dobrze odnawia się *Ulmus minor* i pozostałe gatunki wiązów. W warstwie zielnej diagnostyczne komponenty zespołu *Ficario-Ulmetum minoris* występują nadal z dużą stałością i obfitością (por. Tab. 4). Runo jest podobnie wykształcone w postaci *Ficario-Ulmetum minoris typicum* i w postaci z posadzonym drzewostanem. Różnicę stanowi większy udział ilościowy *Aegopodium podagraria*, *Galium aparine*, *Equisetum hyemale* i *Humulus lupulus* w fitocenozach z wprowadzonym drzewostanem. Zdaniem Bugały (1960) *Ficario-Ulmetum minoris* jest tutaj zbiorowiskiem zastępczym, które wykształciło się z *Salici-Populetum* pod wpływem zmian warunków wodnych. Odmienne stanowisko

reprezentuje Mieńko (2001a), który uważa, że łąg wiązowo-jesionowy jest zbiorowiskiem wyjściowym, ulegającym przekształceniu w kierunku grądu na skutek eliminacji wiosennych zalewów powierzchniowych.

W przeszłości lasy dębowo-grabowe występowały w najwyższych wyniesionych partiach Żuław Wiślanych (por. Mager 1960), a obecnie odgrywają znikomą rolę przestrzenną (Jutrzenka-Trzebiatowski 1991). Fitocenozy *Stellario holostea-Carpinetum betuli*, stwierdzone w rezerwacie „Las Mątański” powstały na drodze naturalnej sukcesji z *Ficario-Ulmetum minoris*, a częściowo przy współudziale człowieka, polegającym na wprowadzeniu drzew oraz przekształceniu warunków wodnych po wybudowaniu wałów ochronnych, które doprowadziły do eliminacji wiosennego zalewu wodami rzecznyymi (por. Mieńko 2001a). Podobne zmiany siedlisk łągowych w grądowe w następstwie odwodnienia obserwowano w innych dolinach rzecznych (Buliński 1980; Macicka, Wilczyńska 1993; Herbich 1994).

W badanych fitocenozach najistotniejszą rolę odgrywają taksony charakterystyczne dla łągów i grądów, które są przynależne do klasy *Querc-Fagetea*. Udział gatunków nieleśnych wzrasta w płatach, gdzie woda okresowo zalega na powierzchni gleby, np. w łągu wierzbowym stwierdzono występowanie hydrofitów (por. Tab. 1, zdj. 1-2), czy w fitocenozach z nasadzonym drzewostanem, np. w łągu wiązowo-jesionowym z brzozą brodawkowatą (por. Tab. 4, zdj. 23-25) istotną rolę odgrywają składniki diagnostyczne dla *Artemisietea vulgaris*. Zwłaszcza obecność *Solidago gigantea* świadczy o prześwietleniu drzewostanu.

Współcześnie na szeroką skalę obserwuje się proces rozprzestrzeniania się gatunków obcego pochodzenia w zbiorowiskach leśnych (Jakubowska-Gabara, Zielińska 2003; Ratyńska 2003; Załuski, Paszek 2003; Chmura 2004; Chmura, Sierka 2006; Stępień 2009). W fitocenozach łągowych i grądowych omawianego rezerwatu ich udział jest przeważnie znikomy (por. Tab. 1-5). Pojedyncze egzemplarze *Prunus cerasifera* stwierdzono w warstwie krzewów (por. Tab. 3), a w warstwie zielnej z niewielką ilościowością notowano *Impatiens parviflora* (por. Tab. 2, 4, 5), *Conyza canadensis* (por. Tab. 1) i *Populus × canadensis* (por. Tab. 2). Masowe występowanie *Solidago gigantea* obserwowano jedynie w płacie z rozluźnionym drzewostanem łągu wiązowo-jesionowego (por. Tab. 4, zdj. 25).

Analizy struktury i składu florystycznego badanych fitocenz łągowych i grądowych wskazują na utrzymywanie się cech znamienych dla tych typów lasów, zwłaszcza dla *Stellario holostea-Carpinetum betuli* i *Ficario-Ulmetum minoris*, przy czym niepokojące jest zamieranie jesionu wyniosłego. Najbardziej zagrożone jest istnienie łągów wierzbowych i topolowych, których płaty aktualnie są już znacznie przekształcone i postępuje w nich wypadanie starych osobników wierzby białej i topoli białej przy braku odnowienia w niższych warstwach (por. Tab. 1, 2). Ponadto zagrożeniem dla łągów i grądów badanego obiektu są czynniki, które powodują degenerację tego typu zbiorowisk w skali kraju, takie jak: zmiana warunków wodnych czy inwazja obcych gatunków roślin (Matuszkiewicz 2007a, b). W celu przywrócenia zalewu powierzchniowego i regeneracji fitocenz łągowych badanego obiektu przedstawiono koncepcje działań ochron-

nych polegających np. na kontrolowaniu nawadniania terenu przez urządzenia hydrotechniczne lub na zmianach w obwałowaniu terenu (PRO-LAS 2007). Żadne jednak z zaproponowanych rozwiązań nie zostało dotychczas zrealizowane. Ponadto nieznanym jest termin i zakres jakichkolwiek działań ochrony czynnej w tym rezerwacie, stąd niemożliwe jest przewidzenie kierunku i natężenia zmian jego fitocenozy w przyszłości, nie wiadomo, czy będzie postępowało dalsze grądowienie czy też nastąpi regeneracja łągów.

4. Wnioski

Przemiany roślinności Lasu Mątańskiego związane są z antropogenicznymi przekształceniami warunków wodnych na skutek ustania zalewów powierzchniowych po utworzeniu wałów przeciwpowodziowych. Szeroko rozpowszechnione w przeszłości w Lesie Mątańskim łągi wierzbowy i topolowy obecnie ograniczone są do niewielkich powierzchni, a najtrwalsze są fitocenozy *Ficario-Ulmetum minoris*. Część z nich jest typowo wykształcona, natomiast w niektórych zaburzona jest struktura w składzie drzewostanu i warstwy zielonej czy też zaznacza się proces grądowienia.

Literatura

- BORYSIAK J. 1990. Zespół łągi wierzbowo-topolowego: *Salici-Populetum* R. Tx. 1931 Meijer Drees 1936 p. p. w dolinach rzek niżowych Polski. – W: BIAŁOBOK S. (red.), Wierzby *Salix alba* L., *Salix fragilis* L. Inst. Dendr. PAN, PWN, Warszawa-Poznań, s. 139-160.
- BORYSIAK J. 1994. Struktura aluwialnej roślinności łądowej środkowego i dolnego biegu Warty. – Wyd. Nauk. UAM, Ser. Biologia 52: 1-258.
- BORYSIAK J. 2002. Szata roślinna biotopów łądowych Parku Krajobrazowego Doliny Dolnej Odry. – W: JASNOWSKA J. (red.), Dolina Dolnej Odry. Monografia przyrodnicza parku krajobrazowego. Szczecińskie Towarzystwo Naukowe, Szczecin, s. 91-132.
- BUGAŁA W. 1960. Krytyczny przegląd odmian geograficznych i mieszańców *Populus alba* L. oraz studia nad tym gatunkiem w dolinie Wisły. – Arbor. kórnickie 5: 5-138.
- BULIŃSKI M. 1980. Zespoły leśne doliny rzeki Reknicy na Pojezierzu Kaszubskim. – Zesz. Nauk. Wydz. BGiNoZ UG, Biol. 2: 131-140.
- CHMURA D. 2004. Penetration and naturalization of alien invasive plants (neophytes) in woodlands of the Silesian Upland (Poland). – Nat. Conserv. 60(3): 3-11.
- CHMURA D., SIERKA E. 2006. Relation between invasive plant and species richness of forest floor vegetation: A study of *Impatiens parviflora* DC. – Pol. J. Ecol. 54(3): 417-428.
- FALIŃSKI J. B., FALIŃSKA K. 1965. Szata roślinna rezerwatu krajobrazowego „Dolina rzeki Wałszy” (Wzniesienia Górowskie). – Mater. Zakł. Fitosoc. Stosow. UW 7: 1-85.
- HERBICH J. 1994. Przestrzenno-dynamiczne zróżnicowanie roślinności dolin w krajobrazie młodoglacjalnym na przykładzie Pojezierza Kaszubskiego. – Monogr. Bot. 76: 3-175.
- HOSZOWSKI S. 1961. Lustracja województw malborskiego i chełmińskiego 1561. GTN, Gdańsk.

- HOSZOWSKI S. 1962. Lustracja województw malborskiego i chełmińskiego 1570. GTN, Gdańsk.
- JAKUBOWSKA-GABARA J., ZIELIŃSKA K. 2003. Synanthropic plants in the forest vegetation of Bolimów Nature Park. – W: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (eds.), Phytogeographical problems of synanthropic plants. – Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow, s. 219-225.
- JELINOWSKI T. 1969. Roślinność Lasu Mątańskiego na Żuławach. – Acta Biol. Med., Soc. Sci. Gedan. 14: 479-524.
- JOPKIEWICZ K., ADAMCZEWSKI K. 1985. Drzewa i krzewy Żuław. – Przyrodniczo-techniczne uwarunkowania rozwoju Żuław. Materiały na sesję naukową. NOT, Elbląg, s. 179-188.
- JUTRZENKA-TRZEBIATOWSKI A. 1991. Zbiorowiska leśne i zaroślowe Żuław. – W: NOWICKI J. (red.), Rozpoznanie i ochrona ekosystemów. Artykuły i doniesienia naukowe opracowane w ramach resortowego programu badawczo-rozwojowego nr 28 pt.: „Doskonalenie technologii i organizacji produkcji rolniczej na Żuławach”. Koordynacja – Żuławski Oddział IMUZ w Elblągu. Wyd. IMUZ-ART, Falenty/Elbląg-Olsztyn, s. 21-46.
- KĘPCZYŃSKI K., WILKOŃ-MICHALSKA J. 1967. Stosunki florystyczno-fitosocjologiczne rezerwatów Wielka Kępa Ostromecka i Las Mariański. – Stud. Soc. Sci. Torun., sec. D, 7(6): 1-55.
- KNITTER R. 2001 (mscr.). Charakterystyka przyrodnicza rezerwatu „Mątański Las”. – W: Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu „Mątański Las” (rezerwaty „Mątański” i „Las łągowy nad Nogatem” oraz ich poszerzenie), Gdańsk.
- MACICKA T., WILCZYŃSKA W. 1993. Aktualna roślinność doliny środkowej Odry i jej zagrożenia. – W: TOMIAŁOJĆ L. (red.), Ochrona przyrody i środowiska w dolinach nizinnych rzek Polski. Inst. Ochr. Przyr., Kraków, s. 49-60.
- MAGER F. 1960. Der Wald in Altpreussen als Wirtschaftsraum. 1-2. Böhlau Verlag, Köln-Granz, 328 ss.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa, 358 ss.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2007a. Ogólne kierunki zmian w zbiorowiskach leśnych Polski. Ich przyczyny oraz prognoza przyszłych kierunków rozwojowych. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monogr. IGiPZ PAN 8: 555-816.
- MATUSZKIEWICZ J. M. 2007b. Zmiany w łągach, borach mieszanych i łągach jesionowo-olszowych Puszczy Białowieskiej. – W: MATUSZKIEWICZ J. M. (red.), Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. – Monogr. IGiPZ PAN 8: 197-290.
- MATUSZKIEWICZ W. 2008. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa, 537 ss.
- MIEŃKO W. 2001a (mscr.). Charakterystyka zbiorowisk roślinnych. – W: Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu „Mątański Las” (rezerwaty „Mątański” i „Las łągowy nad Nogatem” oraz ich poszerzenie), Gdańsk.
- MIEŃKO W. 2001b (mscr.). Stan zbadania i wykorzystania obiektu. – W: Dokumentacja przyrodnicza projektowanego rezerwatu „Mątański Las” (rezerwaty „Mątański” i „Las łągowy nad Nogatem” oraz ich poszerzenie), Gdańsk.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A., ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. Krytyczna lista roślin naczyniowych Polski. – W: MIREK Z. (red.), Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski. 1: 1-442. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.

- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J., BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. Katalog mchów Polski. – W: MIREK Z. (red.), Biodiversity of Poland. Różnorodność biologiczna Polski. 3: 1-372. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków.
- OLACZEK R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski Niżowej. Uniwersytet Łódzki, Łódź, 170 ss.
- PAWŁOWSKI B. 1977. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: SZAFER W., ZARZYCKI K. (red.), Szata roślinna Polski. 1: 237-269. Wyd. 3. PWN, Warszawa.
- PRO-LAS WEREMIJEWICZ I WSPÓLNICY SP. J. 2007 (mscr.). Plan ochrony rezerwatu przyrody „Las Mątański” na okres 2008-2027. Białystok, 138 ss.
- RATYŃSKA H. 2003. Szata roślinna jako wyraz antropogenicznych przekształceń krajobrazu na przykładzie zlewni rzeki Głównej (środkowa Wielkopolska). – Akademia Bydgoska im. Kazimierza Wielkiego, Bydgoszcz, 392 ss.
- ROZPORZĄDZENIE nr 2/2005 Wojewody Pomorskiego z dnia 12 stycznia 2005 w sprawie uznania za rezerwat przyrody „Las Mątański”.
- STĘPIEŃ E. 2009. Alien plant species in the protected landscape area of the Odra river meanders: habitat preferences and threats. – Biodiv. Res. Conserv. 15: 65-72.
- SULMA T., JELINOWSKI T. 1964. Rezerwaty łąkowe w Lesie Mątańskim na Żuławach. – Ochr. Przyr. 30: 107-124.
- WOJTERSKI T., WOJTERSKA H., WOJTERSKA M. 1994. Podział geobotaniczny Pomorza Gdańskiego na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej, potencjalnych fitokompleksów krajobrazowych i krajobrazów roślinnych. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Botanika 43: 9-48.
- ZAŁUSKI T., PASZEK I. 2003. Anthropophytes in flora of the forest complex of the Górzno-Lidzbark Landscape Park. – W: ZAJĄC A., ZAJĄC M., ZEMANEK B. (eds.), Phytogeographical problems of synanthropic plants. Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow, s. 347-353.