

Zbiorowiska roślinne lasu „Św. Roch” w Rzeszowie (Pogórze Dynowskie)

TOMASZ WÓJCIK, ANASTAZJA ROGUS i AGATA ĆWIK

WÓJCIK, T., ROGUS, A. AND ĆWIK, A. 2016. Plant communities in the “Św. Roch” forest in Rzeszów (Dynowskie Foothills). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 23(1): 101–120. Kraków. e-ISSN 2449-8890, ISSN 1640-629X.

ABSTRACT: The paper presents the results of research carried out in “Św. Roch” forest, Rzeszów, in 2015. The ca. 2 km² study area is situated in the Dynowskie Foothills (Western Carpathians) on the border of the Sandomierz Basin. The 35 phytosociological relevés taken with the Braun-Blanquet method were used for characterisation of the local vegetation. The dominant plant community in the analysed area is the oak-hornbeam forest from the *Carpinion betuli* alliance, accompanied by poorly developed stands of beech forest from the *Fagion sylvaticae* alliance. Riparian forests from the *Alno-Ulmion* alliance have developed on moist soils in land depressions, and small rush stands from the *Magnocaricion* alliance and aquatic vegetation from the *Lemnetea minoris* class are present in the surroundings of water bodies. The “Św. Roch” forest is a valuable natural area in Rzeszów serving important recreational and nature functions. As an area adjacent to city developments, it is exposed to strong anthropopressure. Adverse processes affecting the area include encroachment of alien plant species, expansion of native flora elements, and emergence of the so-called illegal waste dumps.

KEY WORDS: *Carpinion betuli*, *Fagion sylvaticae*, *Alno-Ulmion*, anthropopressure, Western Carpathians

T. Wójcik, Katedra Nauk Przyrodniczych, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Cicha 2A, 35-326 Rzeszów, Polska; antomi7@wp.pl

A. Rogus, Zakład Botaniki, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska; e-mail: anastazjar@onet.eu

A. Ćwik, Katedra Agrobiologii i Ochrony Środowiska, Uniwersytet Rzeszowski, ul. Zelwerowicza 4, 35-601 Rzeszów, Polska; e-mail: acwik@ur.edu.pl

WSTĘP

Badania nad szatą roślinną Karpat Polskich mają długoletnią tradycję. Większa część tych gór została dobrze poznana pod względem florystycznym, chociaż stan rozpoznania roślinności w niektórych regionach jest nadal niepełny. Do obszarów dokładnie zbadanych należy zaliczyć Tatry, Beskidy, Pieniny i Bieszczady. Natomiast Pogórze Karpackie, z racji swego położenia na granicy gór i ich przedpola, było z jednej strony traktowane jako region o małej atrakcyjności przyrodniczej, dlatego chętniej podejmowano badania w wyższych pasmach karpackich, z drugiej zaś przyciągało botaników, bowiem, jako obszar położony

w strefie granicznej, wykazywało cechy pośrednie i tym samym odznaczało się wysokim zróżnicowaniem fitocenotycznym i florystycznym. Według DRUŻKOWSKIEGO (1998) Pogórze Karpackie jest obszarem o interesujących relacjach przyrodniczych i antropogenicznych, spełniającym istotną rolę w funkcjonowaniu całego geosystemu Karpat.

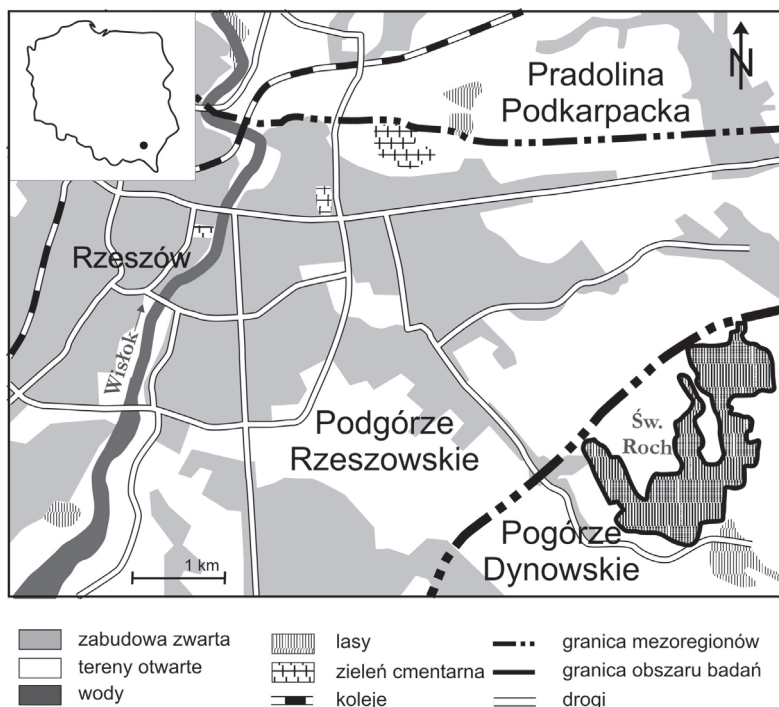
Region ten podlegał silnej antropopresji od wielu wieków, czego skutkiem było wylesienie znacznych połaci terenu. Obecnie lasy zajmują niewielkie obszary, będące często wyspami leśnymi w krajobrazie rolniczym (TOWPASZ 1990; LOSTER 1991; STACHURSKA 1998). Badania nad zróżnicowaniem zbiorowisk leśnych w niższej części Karpat podejmowało niewielu autorów. Z pogórskiej części Karpat Zachodnich znane są m.in. prace z Pogórzy: Ciężkowickiego (MEDWECKA-KORNAŚ 1976), Dynowskiego (WÓJCIK & ZIAJA 2015a), Strzyżowskiego (TOWPASZ 1990; TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2008, 2010; TOWPASZ i in. 2013), Przemyskiego (KOZŁOWSKA 2000) oraz Wielickiego (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988; RÓŻAŃSKI i in. 1987, 1993; STACHURSKA 1994, 1995a, 1995b, 1998; TRZCIŃSKA-TACIK & STACHURSKA-SWAKOŃ 2002).

Do cennych ekosystemów leśnych należą tzw. stare lasy, stanowiące niewielkie enklawy dawnych rozległych kompleksów leśnych (DZWONKO & LOSTER 1989; ORCZEWSKA 2009). Szczególne zainteresowanie botaników wzbudzają niewielkie powierzchniowo lasy o długiej historii trwania, położone w sąsiedztwie miast. Są to interesujące obiekty przyrodnicze, często objęte ochroną rezerwatową, które pełnią nie tylko ważne funkcje ostoi różnorodności biologicznej, ale także są miejscem rekreacyjnym, bezpośrednio sąsiadującym z zabudową miejską. Przykładem takich kompleksów leśnych są rezerваты przyrody: „Grapa” na terenie miasta Żywiec (STEBEL & WILCZEK 2000), „Segiet” położony w granicach Bytomia (HOLEKSA i in. 2008), „Las Mariański” w okolicy Bydgoszczy (WALDON 2011), „Lisia Góra” na terenie Rzeszowa (ĆWIK & ĆWIK 2011), a także lasy nieobjęte ochroną (MEDWECKA-KORNAŚ 2011; WÓJCIK 2012).

Obiektem spełniającym podobne funkcje może być również las położony w przysiółku Święty Roch w granicach Rzeszowa. Prowadzone tutaj od 2014 r. interdyscyplinarne badania terenowe wykazały, że cechują go interesujące relacje przyrodnicze, związane z jego położeniem na granicy Pogórza Karpat i Kotliny Sandomierskiej (ĆWIK i in. 2016). Relacje te kształtowane są również przez roślinność, dlatego celem niniejszego artykułu stało się poznanie zróżnicowania zbiorowisk roślinnych tego obszaru. Ponadto zwrócono uwagę na niekorzystne procesy, będące wynikiem nasilonej antropopresji.

TEREN BADAŃ

Wyjątkowość badanego obszaru wynika z jego położenia na progu Karpat w strefie granicznej dwóch dużych regionów rangi podprovincji – Podkarpacia Północnego i Zewnętrznych Karpat Zachodnich (KONDRACKI 2011), co skutkuje zróżnicowaniem elementów środowiska przyrodniczego, występujących w tym terenie. Obszar ten wchodzi w skład Pogórza Dynowskiego w obrębie makroregionu Pogórza Środkowobeskidzkiego (BALON & JODŁOWSKI 2014) i zajmuje powierzchnię około 2 km². Zlokalizowany jest na porośniętym lasem stoku na granicy Rzeszowa, Chmielnika i Malawy, w przysiółku Święty Roch (Ryc. 1), tym



Ryc. 1. Położenie lasu „Św. Roch” na obrzeżach Rzeszowa (Pogórze Dynowskie)

Fig. 1. The location of the “Św. Roch” forest on the outskirts of Rzeszów (Dynowskie Foothills)

samym stanowiąc jeden z największych i najciekawszych elementów struktury przyrodniczej miasta. Pogórze Karpackie cechują interesujące relacje przyrodnicze, gdyż stanowi ono teren przejściowy pomiędzy górami i obszarami znacznie niżżej położonymi. W świecie fauny dobrą ilustracją tego zjawiska może być występowanie w badanym obszarze gatunków preferujących różne siedliska, jak np. kumaka górskiego *Bombina variegata* i nizinnego *B. bombina* (Ćwik i in. 2016).

Badany obszar to stok o nachyleniu do 25°, rozcięty licznymi dolinami erozyjnymi o jeszcze bardziej stromych zboczach, z których część ulega ciągłemu odmładzaniu. Podłoże budują łupki pstre, wchodzące w skład warstw inceramowych płaszczowiny skolskiej (Woiński 1988). Przykryte są one warstwą zwierzeliny. Nasycenie przypowierzchniowych utworów wodą, duże nachylenie terenu oraz podatność łupków na osuwanie sprawiły, że zachodziły tu ruchy masowe i inne procesy geomorfologiczne (Soja 1989). Doprowadziły one do powstania licznych zagłębień. Część z nich jest stale lub sezonowo wypełniona wodą, dlatego wytworzyły się tutaj siedliska wodne, w których występuje roślinność hydrofilna oraz płazy i inne grupy zwierząt typowo wodnych.

Romer (1949) dostrzega wyjątkowość klimatyczną progu Karpat, określając go jako „najpotężniejszą w Polsce granicę klimatyczną”, co wiąże z dużymi gradientami cech klimatu pomiędzy Kotliną Sandomierską i Pogórzem. Znajduje to swoje odzwierciedlenie we współczesnym dynamicznym funkcjonowaniu klimatycznym tego obszaru. W 2014 r.

przeszła tu trąba powietrzna znad Kotliny Sandomierskiej, kumulując swoją energię właśnie na progu Karpat i czyniąc szkody w drzewostanie badanego obszaru. Deniwelacja terenu wynosi 90 m (od 240 m n.p.m. do 330 m n.p.m.), co wpływa na zróżnicowanie warunków klimatycznych w dolnej i górnej części stoku. HESS (1965) tereny gór o takich wysokościach bezwzględnych przyporządkowuje do piętra umiarkowanie ciepłego, odpowiadającego roślinnemu piętru leśnemu pogórza. Średnia suma opadów z pięćdziesięciolecia w Rzeszowie i Łańcucie wynosi około 610 mm (BRZEŹNIAK 2003). Zważywszy na fakt, że badany obszar leży wyżej, opady te będą nieco wyższe. Zmienność piętrowa środowiska wpływa także na obniżenie średniej rocznej temperatury powietrza, która w Kotlinie Sandomierskiej wynosi 7,5°C (MICHNA 1975; MICHALCZYK 1988), a liczba dni z przymrozkami oscyluje wokół 120 (MICHNA 1975).

Badany obszar jest intensywnie eksplorowany turystycznie i rekreacyjnie, gdyż leży stosunkowo blisko centrum miasta. Jego dostępność ułatwiają poprowadzone tędy dwa znakowane szlaki. Podlega równocześnie silnej antropopresji, co jest widoczne np. poprzez zaśmiecenie w obniżeniach bezodpływowych i powstawanie nasypów ziemnych oraz konstrukcji drewnianych, traktowanych jako przeszkody rowerowe, a także obozowisk leśnych.

MATERIAŁ I METODY

Badania prowadzono metodą BRAUN-BLANQUET'A (1964) w 2015 r. Wykonano 35 zdjęć fitosocjologicznych: 18 w zbiorowiskach leśnych ze związków *Carpinion betuli* i *Fagion sylvaticae*, 14 w zbiorowiskach leśnych ze związku *Alno-Ulmion*, 2 w zbiorowiskach szuwarowych ze związku *Magnocaricion* oraz 1 w płacie roślinności z klasy *Lemnetea minoris*. Wyniki badań prowadzonych w zbiorowiskach leśnych z klasy *Quercus-Fageteta* zestawiono w dwóch szczegółowych tabelach, natomiast 3 zdjęcia reprezentujące fragmentarycznie wykształcone płyty roślinności nawodnej i szuwarowej zamieszczono w tekście pracy.

Klasyfikację fitosocjologiczną zbiorowisk roślinnych określono na podstawie przewodnika MATUSZKIEWICZA (2001). Nomenklaturę roślin naczyniowych podano zgodnie z opracowaniem MIRKA i in. (2002), mchów według OCHYRY i in. (2003), zaś gatunki chronione wyszczególniono na podstawie Rozporządzenia Ministra Środowiska (ROZPORZĄDZENIE 2014).

WYNIKI BADAŃ

Najbardziej rozpowszechnionym zbiorowiskiem roślinnym kompleksu leśnego „Św. Roch” są grądy ze związku *Carpinion betuli*, którym towarzyszą słabo wykształcone buczyny ze związku *Fagion sylvaticae*. Omawiane zbiorowiska ze względu na duże podobieństwo w składzie florystycznym zestawiono w jednej tabeli (Tab. 1). W obniżeniach terenu oraz wzdłuż cieków wodnych rosną łągi ze związku *Alno-Ulmion* (Tab. 2). Ciekawym elementem terenu badań są małe oczka wodne, w których odnotowano niewielkie płyty szuwarów ze związku *Magnocaricion* oraz zbiorowisko roślinności nawodnej z klasy *Lemnetea minoris*.

Zbiorowiska leśne ze związku *Carpinion* najlepiej wykształciły się na wierzchołkach i wypłaszczeniach terenu oraz lekko nachylonych zboczach, w miejscach suchszych i lepiej doświetlonych (Tab. 1, zdjęcia 1–12). W zdjęciach notowano od 21 do 39 gatunków,

Tabela 1. Zbiorowiska leśne ze związków *Carpinion betuli* i *Fagion sylvaticae* lasu „Św. Roch” (Pogórze Dynowskie)
Table 1. Forest communities from the *Carpinion betuli* and *Fagion sylvaticae* alliances of the “Św. Roch” forest (Dynowskie Foothills)

Numer kolejny zdjęcia (Successive number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Statość - Constancy	13	14	15	16	17	18
	Numer zdjęcia w terenie (No. of relevé in the field)	1	2	6	7	8	9	13	14	25	26	27		28		15	16	17	18	32	35
Data (Date)				9.06.2015					16.06.2015		29.07.2015				16.06.2015		29.07.2015		
Powierzchnia (Area of relevé) [m ²]	100	100	100	100	100	50	100	100	100	100	100	100		100	100	100	100	100	100
Ekspozycja (Exposure)	N	NE	SW	W	-	S	NW	NE	NW	-	SW	NW		W	-	SW	NW	NW	E
Nachylenie (Inclination) [°]	5	5-40	5	10	-	5-35	3	4	10-20	-	5-10	10-20		40	-	5	10	5	40
Wysokość n.p.m. (Altitude) [m]	281	273	290	280	271	268	296	299	324	316	301	277		311	299	293	289	295	323
Pokrycie w warstwie drzew a (Cover of tree layer) [%]	95	80	60	98	70	95	95	97	75	80	85	80		95	98	95	75	70	50
Pokrycie w warstwie krzewów b (Cover of shrub layer) [%]	8	25	40	20	4	5	5	10	20	70	40	20		20	10	40	20	10	85
Pokrycie w warstwie zielnej (Herb layer cover) [%]	85	90	70	70	100	90	95	90	100	60	80	60		70	60	55	25	30	20
Pokrycie w warstwie mszystej d (Cover of mosses layer) [%]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		-	10	5	40	20	-
Liczba gatunków (Number of species)	21	32	26	28	30	27	30	26	31	28	32	39		22	31	30	18	21	17
Ch.All. <i>Carpinion betuli</i>																			
<i>Carpinus betulus</i> a	4.1	2.1	1.1	5.1	4.1	4.1	5.1	5.1	1.1	3.1	1.1	4.1	V	.	.	.	.	.	.
<i>Carpinus betulus</i> b	+	1.1	2.1	+	+	+	+	1.1	+	3.1	+	1.1	V	+	+	1.1	+	+	+
<i>Carpinus betulus</i> c	+	+	+	+	+	+	.	.	+	.	.	+	IV	.	+	+	+	.	.
<i>Cerasus avium</i> b	+	+	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	III	+	+	+	.	.	.
<i>Carex pilosa</i>	4.2	4.2	+	2.2	5.5	3.2	+	+	4.3	+	4.3	2.4	V	.	.	.	.	.	.
<i>Stellaria holostea</i>	.	.	3.4	.	.	+	3.2	3.2	+	2.2	+	.	III	.	.	.	.	.	.
Ch.All. <i>Fagion sylvaticae</i>																			
<i>Fagus sylvatica</i> a	.	.	.	.	.	.	.	.	2.1	2.1	3.1	.	II	5.1	5.1	5.1	4.1	4.1	3.1
<i>Fagus sylvatica</i> b	1.1	1.1	+	+	+	+	+	.	2.1	1.1	3.3	+	V	1.1	+	2.1	2.1	2.1	+
<i>Fagus sylvatica</i> c	+	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	II	+	+	+	+	+	+
<i>Dentaria glandulosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	-	+	+	1.1	+	+	+

(c.d.)

Tabela 1. Kontynuacja – Table 1. Continued

Numer kolejny zdjęcia (Successive number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Statość - Constancy	13	14	15	16	17	18
	1	2	6	7	8	9	13	14	25	26	27	28		15	16	17	18	32	35
Ch.All. <i>Alno-Ulmion</i>																			
<i>Circaea lutetiana</i>	.	.	+	+	.	.	1.1	+	.	.	+	+	III	.	+	.	.	.	+
<i>Padus avium</i> c	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	II	.	.	.	.	.	.
Ch.O. <i>Fagetalia sylvaticae</i>																			
<i>Acer pseudoplatanus</i> a	2.1	4.1	1.1	.	.	1.1	.	.	.	.	2.1	1.1	III	.	.	.	.	.	2.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	+	.	+	1.1	.	.	+	.	1.1	1.1	+	.	III	.	+	.	.	.	4.1
<i>Acer pseudoplatanus</i> c	1.1	+	1.1	1.1	+	.	.	.	+	.	+	.	III	+	+	+	.	.	.
<i>Viburnum opulus</i> b	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	+	II	+	+	+	.	.	.
<i>Galeobdolon luteum</i>	+	+	1.2	+	.	.	1.2	+	1.2	1.2	1.1	1.1	V	+	+	+	.	+	1.1
<i>Polygonatum multiflorum</i>	2.1	1.2	1.2	+	1.1	1.1	1.2	1.2	+	+	+	2.1	V	+	1.2	1.2	.	.	.
<i>Asarum europaeum</i>	+	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	+2	+	+	+	2.1	1.2	V	.	.	.	.	.	+
<i>Milium effusum</i>	+	1.2	1.2	+	+	.	1.2	.	+	+	+	.	IV	+	+	+	.	+	.
<i>Carex sylvatica</i>	.	+3	+2	2.2	+2	+	.	+2	1.2	+2	1.2	1.2	V	.	+	.	+	+	.
<i>Pulmonaria obscura</i>	.	+	.	1.2	2.2	.	2.2	1.2	1.2	1.2	+	+	IV	.	+	.	.	+	.
<i>Aposperis foetida</i>	.	+	.	+	+	2.2	1.2	1.2	+	+	+	1.1	V	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	.	.	1.2	+	1.2	.	+	2.2	+	+	+	IV	.	.	.	.	.	.
<i>Primula elatior</i>	.	+2	.	+2	+	+	.	.	+	.	+2	+	III	.	.	.	.	.	.
<i>Stachys sylvatica</i>	.	+	.	1.2	+	.	.	.	1.2	+	.	.	III	.	.	.	.	.	+
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	1.2	+	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris filix-mas</i>	+	1.2	+2	.	.	.	.	+2	.	.	+	.	III	.	.	.	.	.	.
<i>Paris quadrifolia</i>	.	1.1	.	+	.	.	.	1.1	.	.	+	+	III	.	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	.	+	+	II	+	.	.	.	.	.
<i>Ranunculus cassubicus</i>	.	.	.	.	1.2	+	.	.	+	.	.	1.1	II	.	.	.	.	.	.
<i>Lathyrus vernus</i>	.	.	.	.	1.2	1.2	.	.	.	.	.	2.1	II	.	.	.	.	.	.
Ch.Cl. <i>Quercio-Fagetea</i>																			
<i>Acer campestre</i> b	.	.	.	+	.	.	+	+	.	1.1	.	.	II	.	+	.	.	.	.
<i>Acer campestre</i> c	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II	+	+	.	.	.	.

<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Fraxinus excelsior</i> c	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Anemone nemorosa</i>	+	1.2	2.2	1.2	+	2.2	3.2	3.2	+	2.2	+	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+				
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex digitata</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Corylus avellana</i> c	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Melica nutans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia glutinosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Inne (Others)	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Quercus robur</i> a	1.1	.	3.1	.	+	1.1	1.1	.	1.1	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	.			
<i>Quercus robur</i> c	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Sambucus nigra</i> b	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1			
<i>Sorbus aucuparia</i> b	+	+		
<i>Hedera helix</i>	1.1	+	.	1.2	+	2.2	.	.	.	.	2.1	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	2.1	.	+
<i>Luzula pilosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+		
<i>Maianthemum bifolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.2	+	
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1.1	.	
<i>Geum urbanum</i>
<i>Hypericum hirsutum</i>
<i>Rubus hirtus</i>	+	+
<i>Rhodobryum roseum</i> d	+

Sporadyczne (Sporadic): **Ch.-All. Carpinion betuli:** *Cerasus avium* c (3), *Tilia coriata* c (6, 16); **Ch.-All. Alno-Ulmion:** *Alnus glutinosa* a (2), *Chrysosplenium alternifolium* (7), *Equisetum telmateia* (11), *Festuca gigantea* (8, 16, 17), *Geranium phaeum* (2), *Ulmus minor* (4); **Ch.-O. Fagetalia sylvaticae:** *Actaea spicata* (6), *Corydalis solida* (7, 8), *Daphne mezereum* (4), (12) 1.1, *Galium odoratum* (10), (14) 1.1, (18) 2.1, *Impatiens noli-tangere* (18), *Lysimachia nemorum* (17), *Sanicula europaea* (8, 12), *Tilia platyphyllos* b (14, 15), *T. platyphyllos* c (13), *Veronica montana* (7); **Ch.-Cl. Quercio-Fagetea:** *Acer campestre* a (5, 12), *Brachypodium sylvaticum* (4) +2, (12) 1.2, *Campánula trachelium* (9, 12), *Cornus sanguinea* b (15), *Euonymus europaea* b (2), *E. verrucosa* b (6, 12); **Inne (Others):** *Ajuga reptans* (5, 7, 15), *Astragalus glycyphyllos* (9), *Athyrium filix-femina* (10) 1.2, *Calamagrostis arundinacea* (9), *Carex ptilulifera* (16) 1.3, *Chaerophyllum aromaticum* (4, 12), *Crataegus rhipidophylla* b (2, 15), *Equisetum sylvaticum* (18), *Frangula alnus* b (15), *Geranium robertianum* (8), *Gymnocarpium dryopteris* (1), *Hieracium murorum* (10), (16) 1.2, (17), *H. sabaudium* (14, 16, 17), *Impatiens parviflora* (4, 7), *Juglans regia* b (2), *Lathyrus sylvestris* (9), *Lysimachia nummularia* (11), *Melampyrum nemorosum* (16), *Mnium hornum* d (17) +2, *Moehringia trinervia* (3), *Mycelis muralis* (14), *Pyrrola minor* (15) 1.2, (17), *Rubus caesius* b (3, 15), *R. idaeus* b (10) 1.1, *Sambucus nigra* c (3, 15), *S. racemosa* b (10, 13), *Sarothammus scoparius* b (17), *Senecio ovatus* (14), *Urtica dioica* (7), *Vaccinium myrtillus* (16) 1.2, (17) 1.3, *Veronica sylvestris* (16), *Vicia dumetorum* (12).

średnio 29. W warstwie drzew osiągającej pokrycie od 60 do 95% dominował *Carpinus betulus* (ilościowość 1–5), któremu towarzyszył *Acer pseudoplatanus* i *Quercus robur* oraz w niektórych zdjęciach *Acer campestre* i *Fagus sylvatica*. Pokrycie warstwy krzewów było zróżnicowane w przedziale 4–70%. Tu również dominował *C. betulus* z podrostem wyżej wymienionych drzew, zaś dodatkowo występowały m.in.: *Cerasus avium*, *Fraxinus excelsior*, *Sambucus nigra* i *Sorbus aucuparia*. W dobrze wykształconym runie, którego pokrycie kształtowało się na poziomie 60–100%, gatunkami dominującymi lub współdominującymi były: *Anemone nemorosa*, *Aposeris foetida*, *Asarum europaeum*, *Carex pilosa*, *C. sylvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura* oraz *Stellaria holostea*.

W grądzie odnotowano 5 gatunków charakterystycznych ze związku *Carpinion* – drzewostan i podszyt budowały *Carpinus betulus*, *Cerasus avium* i *Tilia cordata*, natomiast w runie występowały *Carex pilosa* i *Stellaria holostea*. Związki *Fagion* oraz *Alno-Ulmion* reprezentowane były przez kilka gatunków charakterystycznych, z których większe znaczenie w kształtowaniu struktury fitocenozy miały jedynie *Fagus sylvatica* i *Circaea lutetiana*.

Bardzo licznie występowały gatunki charakterystyczne dla rzędu *Fagetalia*. Spośród 24 roślin odnotowanych w tej grupie, 13 osiągało wysokie stopnie stałości (III–V) i miało istotne znaczenie w składzie runa. Do gatunków najczęściej i najliczniej występujących należały m.in.: *Aposeris foetida*, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica*, *Euphorbia amygdaloides*, *Galeobdolon luteum*, *Milium effusum*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*.

Klasa *Quercio-Fagetea* reprezentowana była przez 13 gatunków, z których tylko *Anemone nemorosa*, *Aegopodium podagraria* i *Carex digitata* tworzyły większe skupienia i osiągały wyższe pokrycie.

Wśród 30 gatunków towarzyszących, nieco liczniej występowały *Quercus robur* w warstwie drzew, *Sambucus nigra* w podszyciu oraz *Hedera helix*, *Oxalis acetosella*, *Maianthemum bifolium* i *Dryopteris carthusiana* w warstwie runa leśnego.

Zbiorowiska leśne ze związku *Fagion* zajmowały najczęściej miejsca bardziej zacienione i trudno dostępne na zboczach o zróżnicowanej ekspozycji (Tab. 1, zdjęcia 13–18). W zdjęciach notowano od 17 do 31 gatunków, średnio 23. W warstwie drzew (50–98%) gatunkiem dominującym był *Fagus sylvatica*, który osiągał wysokie stopnie ilościowości (3–5), zaś sporadycznie towarzyszyły mu *Acer pseudoplatanus* i *Quercus robur*. Podszyt o zróżnicowanym pokryciu, od 10 do 85%, budowały *F. sylvatica* z domieszką *A. pseudoplatanus*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Tilia platyphyllos*. Runo (20–70%) często miało przypadkowy skład gatunkowy. Jego stałym elementem były: *Dentaria glandulosa* (pojedyncze pędy) i siewki *F. sylvatica*, osiągające niskie pokrycie oraz *Luzula pilosa* i *Maianthemum bifolium*. Dopełnienie warstwy zielnej stanowiły gatunki charakterystyczne dla rzędu *Fagetalia* i klasy *Quercio-Fagetea*. Warstwę mszystą budowały kępy *Rhodobryum roseum* i w niewielkim stopniu *Mnium hornum*.

Słabo wykształcone płaty buczyn reprezentowane były tylko przez dwa gatunki charakterystyczne ze związku *Fagion*: *Fagus sylvatica* i *Dentaria glandulosa*, które jednak osiągały wysoką stałość i miały istotne znaczenie w strukturze zbiorowiska. Gatunki

Tabela 2. Zbiorowiska leśne ze związku *Alno-Ulmion* lasu „Św. Roch” (Pogórze Dynowskie)
Table 2. Forest communities from the *Alno-Ulmion* alliance of the “Św. Roch” forest (Dynowskie Foothills)

Numer kolejny zdjęcia (Successive number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stalność - Constancy
	Numer zdjęcia w terenie (No. of relevé in the field)	3	4	5	19	20	22	23	24	29	30	31	33	21		34
Data (Date)	9.06.2015			16.06.2015			29.07.2015			29.07.2015			16.06.2015	29.07.2015	
Powierzchnia (Area of relevé) [m ²]	100	50	25	100	100	100	100	100	100	100	100	100	20	20	
Ekspozycja (Exposure)	-	-	-	-	-	-	-	-	W	NW	-	-	-	-	
Nachylenie (Inclination) [°]	-	-	-	-	-	-	-	-	2	3	-	-	-	-	
Wysokość n.p.m. (Altitude) [m]	264	257	283	280	295	320	317	317	295	279	265	313	291	314	
Pokrycie w warstwie drzew a (Cover of tree layer) [%]	30	10	5	60	98	15	10	5	75	40	65	40	-	-	
Pokrycie w warstwie krzewów b (Cover of shrub layer) [%]	30	3	2	70	60	20	10	10	50	30	70	50	-	-	
Pokrycie w warstwie zielnej (Herb layer cover) [%]	90	90	95	100	95	95	100	100	90	80	60	65	100	90	
Pokrycie w warstwie mszystej d (Cover of mosses layer) [%]	-	20	-	-	-	-	-	-	5	10	15	5	-	-	
Liczba gatunków (Number of species)	36	33	24	26	30	30	28	24	39	33	33	22	14	14	
DSAll. <i>Alnion glutinoso-incanae</i>															
<i>Alnus glutinosa</i> a	2.1	2.1	.	1.1	3.1	2.1	2.1	1.1	4.1	2.1	4.1	3.1	.	.	IV
<i>Alnus glutinosa</i> b	+	+	.	.	.	.	1.1	1.1	.	.	+	.	.	.	II
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+	.	+	1.2	.	1.2	+	.	.	.	2.1	1.1	+	+	IV
<i>Caltha palustris</i>	3.2	.	2.2	.	.	2.2	3.3	3.2	.	.	2.2	.	1.2	.	III
<i>Oxalis acetosella</i>	.	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	III
<i>Ranunculus repens</i>	1.2	.	1.2	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Cirsium oleraceum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	II
Ch.All. <i>Alno-Ulmion</i>															
<i>Padus avium</i> b	+	.	.	+	1.1	.	+	+	2.2	2.1	2.1	.	.	.	III
<i>Circaea lutetiana</i>	+	+	+	1.1	+	+	+	+	+	+	+	1.1	+	1.1	V
<i>Carex remota</i>	2.3	+2	3.4	.	.	+2	+2	.	.	+	1.2	2.2	5.4	3.2	IV
<i>Equisetum telmateia</i>	2.1	+	2.1	.	.	2.1	2.1	1.1	.	.	1.1	.	.	3.1	III

(c.d.)

Tabela 2. Kontynuacja – Table 2. Continued

Numer kolejny zdjęcia (Successive number of relevé)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Statość - Constancy
	3	4	5	19	20	22	23	24	29	30	31	33	21	34	
<i>Festuca gigantea</i>	+	.	+	.	.	+2	+2	.	.	+	+	1.2	.	.	III
<i>Rumex sanguineus</i>	+	.	+	.	.	+	1.2	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Plagiommium undulatum</i> d	.	2.3	.	.	.	.	.	.	1.3	.	2.3	.	.	.	II
Ch.O. Fagetales sylvaticae															
<i>Acer pseudoplatanus</i> a	+	.	.	.	2.1	.	.	.	2.1	.	1.1	.	.	.	II
<i>Acer pseudoplatanus</i> b	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	3.1	.	.	III
<i>Stachys sylvatica</i>	1.2	+	+	1.2	.	1.2	2.2	+	2.1	1.2	2.1	2.1	+	.	V
<i>Pulmonaria obscura</i>	+2	+	+	2.3	1.2	1.2	+	+	1.2	1.2	+	.	.	.	IV
<i>Carex sylvatica</i>	+3	+2	.	+2	+2	.	.	.	1.2	2.2	+2	+2	+	1.2	IV
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	+	.	2.2	1.2	1.2	.	+	1.1	2.2	1.1	1.1	+	.	IV
<i>Milium effusum</i>	+	+2	+	+2	+	.	.	.	1.2	+	.	+	.	.	III
<i>Primula elatior</i>	1.3	+2	1.2	.	.	+	.	.	+	1.1	.	.	+	.	III
<i>Asarum europaeum</i>	.	+	.	3.3	1.3	+	.	.	3.3	2.2	.	+	.	.	III
<i>Lysimachia nemorum</i>	.	+	+	.	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	+	III
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	1.1	.	2.1	1.1	.	+	+	.	2.1	.	.	II
<i>Polygonatum multiflorum</i>	.	.	.	+	1.2	+	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Euphorbia amygdaloides</i>	.	+2	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Ranunculus lanuginosus</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Adoxa moschatellina</i>	.	.	.	2.2	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	1.1	II
<i>Veronica montana</i>	+	.	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Paris quadrifolia</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Sanicula europaea</i>	.	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
Ch.Cl. Quercus-Fagetea															
<i>Fraxinus excelsior</i> a	.	+	1.1	3.1	.	.	.	.	.	2.1	.	.	.	.	II
<i>Fraxinus excelsior</i> b	.	.	.	.	+	.	1.1	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Corylus avellana</i> b	1.2	.	.	.	.	+	.	+	2.1	1.1	1.1	.	.	.	III
<i>Cornus sanguinea</i> b	2.1	.	.	.	.	1.1	.	.	.	.	3.2	.	.	.	II
<i>Acer campestre</i> b	+	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II

<i>Euonymus europaea</i> b	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	1.2	2.2	+	.	.	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Anemone nemorosa</i>	+2	1.2	+	1.2	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Brachypodium sylvaticum</i>	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch.Cl. Molinio-Arrhenatheretea																				
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	.	3.2	.	.	.	2.3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)																				
<i>Sambucus nigra</i> b	+	+	1.1	3.1	3.1	2.1	+	+	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Urtica dioica</i>	+	+	+	1.2	1.2	1.2	+	+	.	1.2	+	+	.	.	.	.	.	.	.	V
<i>Dryopteris carthusiana</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	IV
<i>Geum urbanum</i>	1.3	.	.	.	.	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Glechoma hederacea</i>	+	1.2	+	.	+	.	.	.	.	1.2	1.1	1.1	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Galium aparine</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Geranium robertianum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Hedera helix</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Glyceria fluitans</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cardamine amara</i>	1.2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Ajuga reptans</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Brachydictyon rutabulum</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Eurhynchium hians</i> d	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II

Sporadyczne (Sporadic): Ch.All. Alno-Ulmion: *Geranium phaeum* (2, 10), *Padus avium* c (4, 9), *Ulmus minor* b (9); **Ch.O. Fagetalia sylvaticae:** *Acer pseudoplatanus* c (5), *Aposperis foetida* (2, 9), *Atrichum undulatum* d (10), *Carpinus betulus* a (1) 1.1, *C. betulus* b (9), (10) 1.1, *C. betulus* c (5), *Cerastium avium* b (5), *Fagus sylvatica* c (5), (10) 1.1, *Galium odoratum* (12), *Dacrydium polygama* (9) +2, *Viburnum opulus* b (5), *Viola reichenbachiana* (10); **Ch.Cl. Quercio-Fagetea:** *Acer campestre* b (4), *A. platanoides* c (9), *Corylus avellana* c (2), *Euonymus europaea* c (5), *Salvia glutinosa* (9) 3.2, (11); **Ch. Cl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Deschampsia caespitosa* (14) +2, *Lycmis flos-cuculi* (7), *Lysimachia vulgaris* (7) 1.1, (8), *Lythrum salicaria* (7); **Inne (Others):** *Athyrium filix-femina* (12), *Crataegus* sp. b (9), *Equisetum sylvaticum* (12), *Galium palustre* (3) 1.2, *Hypericum hirsutum* (3), *Impatiens parviflora* (3, 10), *Lycopus europaeus* (1, 11), *Moehringia trinervia* (6, 7), *Petasites albus* (12, 13), *P. hybridus* (2) 4.2, *Plagiominium affine* d (10) +2, *Robinia pseudoacacia* c (10), *Rubus hirtus* (12), *R. idaeus* b (9), *Salix alba* a (10) 1.1, *S. caprea* b (7), *Solanum dulcamara* (7, 8) 1.2, *Sorbus aucuparia* b (5), *Valeriana simplicifolia* (7) 1.3, (8) 2.2, *Veronica beccabunga* (8) +2, (14) 2.3.

charakterystyczne z pozostałych związków (*Carpinion betuli*, *Alno-Ulmion*), z wyjątkiem *Carpinus betulus*, występowały sporadycznie.

Z rzędu *Fagetalia* odnotowano 16 gatunków, jednak brak wśród nich taksonów osiagających wysokie pokrycie. Tylko w niektórych zdjęciach nieco liczniej występowały: *Galeobdolon luteum*, *Galium odoratum*, *Polygonatum multiflorum*. Natomiast z klasy *Quercu-Fagetea* większe znaczenie miały *Anemone nemorosa*, *Carex digitata* i *Poa nemoralis*.

Wśród gatunków towarzyszących (łącznie 26) wyższe stopnie stałości osiągały *Sambucus nigra* i *Sorbus aucuparia* w podszyciu, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium* i *Dryopteris carthusiana* w warstwie runa oraz *Rhodobryum roseum* w warstwie mszystej.

Zbiorowiska leśne ze związku *Alno-Ulmion* były najpełniej wykształcone w obniżeniach terenu, na glebach wilgotnych i mokrych oraz wzdłuż niewielkich cieków wodnych. W najlepiej zachowanych płatach wykonano 14 zdjęć fitosocjologicznych, które zestawiono w tabeli (Tab. 2). Dwa z nich (zdjęcia 13 i 14), wykonane nad potokami, odbiegają nieco składem gatunkowym ze względu na brak warstwy drzew i krzewów. W zdjęciach notowano od 14 do 39 gatunków, średnio 28. Drzewostan, osiagający pokrycie do 98%, tworzyła głównie *Alnus glutinosa*, której towarzyszyły *Acer pseudoplatanus* i *Fraxinus excelsior*. Pokrycie warstwy krzewów dochodziło do 70%. W podszyciu współdominowały *Corylus avellana*, *Padus avium* i *Sambucus nigra*, dla których dopełnieniem były *Cornus sanguinea* i *Euonymus europaea* oraz podrosty drzew. Bardzo dobrze rozwinięta była warstwa zielna, której pokrycie kształtowało się na poziomie 60–100%. Największe znaczenie w składzie runa miały gatunki ze związku *Alno-Ulmion*, m.in.: *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea lutetiana* i rzędu *Fagetalia*, m.in.: *Carex sylvatica*, *Galeobdolon luteum*, *Pulmonaria obscura*, *Stachys sylvatica*. Kilka zdjęć odzwierciedlało dobrze wykształconą warstwę mszystą, w której, obok charakterystycznego dla łęgów mchu *Plagiomnium undulatum*, odnotowano: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium rutabulum*, *Eurhynchium hians* i *Plagiomnium affine*.

W łęgach badanego terenu zaobserwowano 6 gatunków wyróżniających dla podzwiązku *Alnenion glutinoso-incanae* (wysokie stopnie stałości osiągały: *Alnus glutinosa*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Caltha palustris* i *Oxalis acetosella*) oraz 9 gatunków charakterystycznych dla związku *Alno-Ulmion*. Najliczniej, osiagając wysoki stopień ilościowości i stałości, występowały: *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Equisetum telmateia*, *Festuca gigantea* i *Padus avium*.

Stwierdzono obecność 26 gatunków charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia*. Dziewięć z nich osiagało wysokie stopnie stałości (III–V) i miało istotne znaczenie w kształtowaniu struktury zbiorowiska leśnego. Najliczniej występowały: *Stachys sylvatica*, *Pulmonaria obscura*, *Carex sylvatica* i *Galeobdolon luteum*.

Z klasy *Quercu-Fagetea* obecnych było 10 gatunków, ale jedynie *Corylus avellana* w warstwie drzew i *Aegopodium podagraria* w warstwie runa tworzyły miejscami większe skupienia. Odnotowano również 7 gatunków łąkowych z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, z których nieco liczniej występowały *Scirpus sylvaticus* oraz *Myosotis palustris*.

Ponadto stwierdzono 34 gatunki towarzyszące, spośród których w warstwie podszytu wyraźnie zaznaczył swoją obecność *Sambucus nigra*, natomiast w runie leśnym

licznie występowały *Urtica dioica*, *Dryopteris carthusiana*, *Geum urbanum* i *Glechoma hederacea*.

W kompleksie leśnym „Św. Roch”, oprócz wyżej opisanych zbiorowisk leśnych, występowały też niewielkie płyty roślinności przywiązane do kilku oczek wodnych. Tylko dwa ze wspomnianych zbiorników były przez cały rok wypełnione wodą, pozostałe wysychały w okresie lata. W największym z nich rozwinęły się płyty szuwarów z klasy *Phragmitetea*. Fitocenozę budowały głównie gatunki ze związku *Magnocaricion*, takie jak: *Iris pseudoacorus*, *Carex pseudocyperus* i *C. vesicaria* oraz gatunki charakterystyczne dla klasy *Phragmitetea*, m.in. *Glyceria fluitans* i *Rorippa amphibia*. Ponadto towarzyszyły im gatunki leśne i łąkowe. Skład gatunkowy omawianego zbiorowiska przedstawiają dwa zdjęcia zamieszczone poniżej:

Zdj. 11. Data: 9.06.2015, powierzchnia zdjęcia: 20 m², pokrycie w warstwie c: 100%, liczba gatunków w zdjęciu: 14. **ChAll. Magnocaricion:** *Iris pseudoacorus* 3.3, *Carex pseudocyperus* 2.3, *C. vesicaria* 1.2, *Galium palustre* +; **ChCl. Phragmitetea:** *Glyceria fluitans* 1.3, *Alisma plantago-aquatica* +, *Oenanthe aquatica* +, *Rorippa amphibia* +; **ChCl. Lemnetea minoris:** *Lemna minor* 3.3; **ChCl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Lysimachia vulgaris* +, *Myosotis palustris* +; **ChCl. Quercu-Fagetea:** *Carex remota* 1.3; **Inne:** *Lycopus europaeus* +, *Rumex palustris* +.

Zdj. 12. Data: 9.06.2015, powierzchnia zdjęcia: 10 m², pokrycie w warstwie c: 90%, liczba gatunków w zdjęciu: 15. **ChAll. Magnocaricion:** *Iris pseudoacorus* +, *Carex pseudocyperus* +, *Poa palustris* +; **ChCl. Phragmitetea:** *Glyceria fluitans* 3.4, *Rorippa amphibia* 1.2, *Alisma plantago-aquatica* +, *Oenanthe aquatica* +; **ChCl. Lemnetea minoris:** *Lemna minor* 2.3; **ChCl. Molinio-Arrhenatheretea:** *Myosotis palustris* 1.2, *Lysimachia nummularia* +, *Ranunculus repens* +; **ChCl. Quercu-Fagetea:** *Carex remota* 1.2, *Equisetum telmateia* +; **Inne:** *Lycopus europaeus* +, *Rumex palustris* +.

W jednym z oczek wodnych lustro wody zostało opanowane przez *Lemna minor*, której towarzyszyła *L. trisulca*:

Zdj. 10. Data: 9.06.2015, powierzchnia zdjęcia: 25 m², pokrycie w warstwie c: 100%, liczba gatunków w zdjęciu: 2. **ChCl. Lemnetea minoris:** *Lemna minor* 5.5, *L. trisulca* +.

DYSKUSJA

Zbiorowiska roślinne lasu „Św. Roch”, ze względu na przejściowy charakter oraz znaczny stopień przekształcenia, trudno jednoznacznie zaklasyfikować do określonych zespołów roślinnych. Na badanym terenie największą powierzchnię zajmują łąki. Są one leśnym zbiorowiskiem przewodnim dla piętra pogórza Karpat i wykazują duże zróżnicowanie fitocenotyczne, uwarunkowane czynnikami siedliskowymi. Na Pogórzu Strzyżowskim występuje łąka niski *Tilio-Carpinetum stachyetosum sylvaticae* (rośnie na siedliskach wilgotniejszych), łąka typowy *T.-C. typicum* (zajmuje wierzchowiny i górne partie wzgórz), łąka ciepłolubny *T.-C. melittetosum* (występuje na południowych i południowo-zachodnich stokach) oraz łąka z turzycą orzęsioną *T.-C. caricetosum pilosae* (zajmuje najbardziej przesuszone siedliska) (TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2010). Płyty *T.-C. stachyetosum sylvaticae*, *T.-C. typicum* oraz *T.-C. caricetosum pilosae* zostały również opisane z Pogórza Wielickiego (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988; RÓŻAŃSKI i in. 1987, 1993; STACHURSKA 1995b, 1998) oraz Pogórza Ciężkowickiego (MEDWECKA-KORNAŚ 1976). łąki występujące w lesie „Św. Roch” z racji dużego udziału *Carex pilosa* w runie nawiązują do podzespołu *T.-C. caricetosum pilosae*.

Buczyny w piętrze pogórza mają charakter przejściowy i cechuje je duże podobieństwo do lasów grądowych. Należą do wysokościowej formy podgórskiej, którą wyróżnia liczne występowanie gatunków ze związku *Carpinion* oraz niewielki udział gatunków górskich, takich jak: *Aposeris foetida*, *Dentaria glandulosa*, *Equisetum telmateia*, *Lunaria rediviva*, *Lysimachia nemorum* (TOWPASZ 1990; TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2010). Na Pogórzu Karpackim, ze względu na niewielkie wysokości nad poziomem morza, rzadko występują dobrze wykształcone płaty buczyn. Drzewostan tych lasów buduje *Fagus sylvatica* z domieszką *Abies alba*, zaś w runie licznie rosną *Dentaria glandulosa* i *D. bulbifera*, *Galium odoratum*, *Lunaria rediviva*, *Mercurialis perennis*, *Rubus hirtus* oraz *Polystichum aculeatum*. Płaty buczyn opisano m.in. z Pogórza Ciężkowickiego (MEDWECKA-KORNAŚ 1976), Pogórza Przemyskiego (KOZŁOWSKA 2000), Pogórza Strzyżowskiego (TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2010; WÓJCIK & ZIAJA 2015b) oraz Pogórza Wielickiego (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988; STACHURSKA 1998). W niższych położeniach Pogórza Karpat płaty buczyn są często ograniczone do niewielkich powierzchni na stokach północnych (STACHURSKA 1998). Lasy bukowe omawianego terenu wykazują cechy pośrednie grądów i buczyn, a dodatkową trudność w ich klasyfikacji sprawia znaczny stopień ich przekształcenia w wyniku prowadzonej gospodarki leśnej. Tego typu zbiorowiska zostały również opisane z innej części Pogórza Dynowskiego (WÓJCIK & ZIAJA 2015a). Buczyny analizowanego terenu ze względu na znaczny udział w runie *Luzula pilosa* i *Maianthemum bifolium* nawiązują do kwaśnych buczyn niżowych *Luzulo pilosae-Fagetum*.

W piętrze pogórza opisano kilka zbiorowisk łęgowych. Na Pogórzu Strzyżowskim najczęściej spotykane jest zbiorowisko pośrednie pomiędzy *Circaeo-Alnetum* i *Carici remotae-Fraxinetum*, którego drzewostan buduje *Alnus glutinosa* i *Fraxinus excelsior*, natomiast runo tworzą *Caltha palustris*, *Carex remota*, *Circaea lutetiana*, *Equisetum telmateia* i *Urtica dioica*. Znacznie rzadziej występuje typowa forma podgórskiego łągu *Carici remotae-Fraxinetum* oraz łąg niżowy *Circaeo-Alnetum* (TOWPASZ 1990; TOWPASZ & STACHURSKA-SWAKOŃ 2008; TOWPASZ i in. 2013), które opisano również z Pogórza Ciężkowickiego (MEDWECKA-KORNAŚ 1976). Zbiorowiska łągowe o charakterze pośrednim zostały także stwierdzone na Pogórzu Wielickim (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988; STACHURSKA 1998). Podobny charakter mają łągi analizowanego obszaru, które ze względu na liczne występowanie *C. remota* i *E. telmateia* bardziej nawiązują do formy podgórskiej *Carici remotae-Fraxinetum*.

W wyniku prowadzonych prac leśnych i zrywkowych, drzewostan lasu „Św. Roch” w wielu miejscach uległ przebudowie i znacznemu przeredzeniu. Znacznie większe zmiany nastąpiły w runie leśnym, które w pewnych miejscach zostało całkowicie zniszczone. Powstanie nowych odsłonień uruchomiło ekspansję niektórych rodzimych gatunków (*Rubus hirtus*, *Urtica dioica*) oraz ułatwiło wnikanie obcych gatunków roślin o charakterze inwazyjnym (*Impatiens glandulifera*, *I. parviflora*, *Solidago gigantea*). W kilku miejscach zaobserwowano dosadzanie obcych gatunków drzew (*Quercus rubra*, *Robinia pseudoacacia*), które samoistnie rozprzestrzeniają się w najbardziej przekształconych partiach lasu.

Według MEDWECKIEJ-KORNAŚ (1994) widocznym skutkiem antropopresji w lasach jest proces synantropizacji – ubywanie wrażliwych składników flory oraz rozprzestrzenianie się roślin synantropijnych odpornych na zaburzenia. Do ekspansywnie rozprzestrzeniających się roślin synantropijnych w lasach zaliczane są zarówno gatunki rodzime, m.in.:

Alliaria petiolata, *Carex brizoides*, *Urtica dioica*, *Rubus hirtus*, jak również gatunki obcego pochodzenia, m.in.: *Impatiens parviflora*, *I. glandulifera*, *Solidago gigantea*, *S. canadensis* i *Quercus rubra*.

Procesy synantropizacji oraz neofityzacji lasów były obserwowane przez wielu autorów. Zdaniem WALDON (2011) silny wpływ antropopresji przejawia się wnikaniem szeregu obcych gatunków, wzrostem udziału gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea vulgaris* oraz zwiększeniem pokrycia krzewów – szczególnie jeżyn. Podobne procesy zaobserwowano w lesie „Ratośniówki” na Pogórzu Strzyżowskim (WÓJCIK 2012) oraz na wzgórzu Kamieniec należącym do Pogórza Dynowskiego (WÓJCIK & ZIAJA 2015a). Według TOWPASZ i STACHURSKIEJ-SWAKOŃ (2008, 2011) na wnikanie nowych przybyszów narażone są szczególnie zbiorowiska lasów łęgowych w dolinach większych rzek, które szybko opanowują inwazyjne kenofity, takie jak: *Helianthus tuberosus*, *Impatiens glandulifera*, *Reynoutria japonica* i *Solidago gigantea*.

Do głównych zagrożeń roślinności leśnej należy zanieczyszczanie lasów poprzez wysypywanie śmieci, które obniża walory estetyczne i zdrowotne lasów oraz przyspiesza ich synantropizację (MEDWECKA-KORNAŚ 1994). Jest to często obserwowane w lasach położonych w obrębie lub bliskim sąsiedztwie obszarów zabudowanych (ĆWIK & ĆWIK 2011; WALDON 2011; WÓJCIK 2012). W badanym terenie miejscami szczególnie wrażliwymi i narażonymi na zaśmiecanie są niewielkie oczka wodne, w których odnotowano „dzikie” wysypiska śmieci.

Kompleksy leśne mogą pełnić rolę obszarów przyrodniczo cennych na terenach większych miast, gdzie zachowało się niewiele miejsc słabo przekształconych (MAKUCH i in. 2015). W samym Rzeszowie do takich obszarów bez wątplenia należy rezerwat przyrody „Lisia Góra” oraz Zalew Rzeszowski z przylegającym do niego otoczeniem. Wspomniany rezerwat chroni fragment grądu z występującymi w nim pomnikowymi okazami *Quercus robur* (ĆWIK & ĆWIK 2011). Z kolei zbiornik zaporowy, ze względu na postępujące wypływanie i procesy sukcesyjne, odznacza się wysokim bogactwem gatunkowym flory i fauny oraz różnorodnością siedlisk (ZIAJA & WÓJCIK 2013, 2015). MAKUCH i in. (2015) wśród obszarów przyrodniczo cennych Rzeszowa, wykorzystywanych w dydaktyce ochrony środowiska na Uniwersytecie Rzeszowskim, wymieniają m.in. wzgórze porośnięte lasem na progu Karpat w przysiółku Święty Roch, będące przedmiotem prezentowanych badań. Analizowany obszar pełni również ważne funkcje rekreacyjne. Według DUDKA (2016) 56% mieszkańców Rzeszowa oraz 54% Podkarpacia deklaruje, że odwiedza lasy co najmniej kilka razy w roku. Świadczy to o dużym zainteresowaniu mieszkańców województwa podkarpackiego wypoczynkiem w lasach.

PODSUMOWANIE

Las „Św. Roch”, mimo niewielkiej powierzchni, odznacza się znacznym zróżnicowaniem fitocenotycznym i florystycznym, o którym decyduje kilka czynników: położenie w strefie przejściowej na granicy Karpat i Kotliny Sandomierskiej, zróżnicowana budowa geologiczna i rzeźba terenu oraz działalność człowieka.

Najbardziej rozpowszechnionych zbiorowiskiem roślinnym badanego terenu są grądy *Tilio-Carpinetum* ze związku *Carpinion betuli*. Występowanie buczyn ze związku *Fagion sylvaticae* ma charakter ekstrazonalny. Są to zbiorowiska, które swoim składem gatunkowym nawiązują do grądów i buczyn. W obniżeniach terenu oraz wzdłuż cieków wodnych rosną łągi ze związku *Alno-Ulmion*. Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych dopełnia obecność kilku oczek wodnych, które zasiedlają niewielkie płyty szuwarów ze związku *Magno-caricion* oraz roślinności nawodnej z klasy *Lemnetea minoris*.

Wartość przyrodniczą lasu podkreśla występowanie gatunków chronionych (*Daphne mezereum*, *Primula elatior*), rzadkich w regionie (*Ranunculus cassubicus*, *Dactylis polygama*) oraz górskich (*Aposeris foetida*, *Dentaria glandulosa*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Salvia glutinosa*).

Największym zagrożeniem dla badanych fitocenoz jest postępująca antropopresja, której skutkiem jest wnikanie obcych gatunków roślin oraz ekspansja rodzimych elementów flory w miejscach zaburzonych, a także powstawanie tzw. dzikich wysypisk śmieci.

Las „Św. Roch” należy do obszarów przyrodniczo cennych Rzeszowa, pełniących ważne funkcje rekreacyjne i przyrodnicze (MAKUCH i in. 2015). Powinien zostać objęty stałym monitoringiem, który pozwoliłby na ocenę stopnia niekorzystnych zmian oraz podjęcie odpowiednich działań, zmierzających do jego ochrony.

Podziękowania. Autorzy składają serdeczne podziękowania Pani dr Beacie Cykowskiej za oznaczenie mchów.

LITERATURA

- BALON J. & JODŁOWSKI M. 2014. Regionalizacja fizycznogeograficzna Karpat Zachodnich – studium metodologiczne – W: W. ZIAJA & M. JODŁOWSKI (red.), Struktura środowiska przyrodniczego a fizjonomia krajobrazu, s. 85–106. Instytut Geografii i Gospodarki Przestrzennej UJ, Kraków.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. s. 865. Springer Verlag, Wien, New York.
- BRZEŹNIAK E. 2003. Anomalne opady atmosferyczne w dorzeczu Wisłoka w półwieczu 1951–2000. – Problemy Zagospodarowania Ziemi Górskich **49**: 19–35.
- ĆWIK A. & ĆWIK Ł. 2011. Antropopresja w rezerwacie „Lisia Góra” w Rzeszowie. – Chrońmy Przyrodę Ojczystą **67**(5): 441–448.
- ĆWIK A., WÓJCİK T. & WOJTON A. 2016. Rola interdyscyplinarnych badań terenowych w poznaniu obszaru przyrodniczo cennego. – Problemy Ekologii Krajobrazu **41** (w druku).
- DRUŻKOWSKI M. 1998. Współczesna dynamika, funkcjonowanie i przemiany krajobrazu Pogórza Karpackiego. s. 285. Instytut Botaniki UJ, Kraków.
- DUDEK T. 2016. Potencjał rekreacyjny lasów podmiejskich Rzeszowa wobec zapotrzebowania na wypoczynek w lasach wśród mieszkańców województwa podkarpackiego. – Sylwan **160**(2): 169–176.
- DZWONKO Z. & LOSTER S. 1989. Distribution of vascular plant species in small woodlands on the western Carpathian foothills. – Oikos **56**: 77–86.
- HESS M. 1965. Piętra klimatyczne w Polskich Karpatach Zachodnich. – Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Geograficzne **33**: 1–267.

- HOLEKSA J., CABALA S., MICHALSKA D. & ŻYWIEC M. 2008. Przemiany drzewostanu bukowego w rezerwacie „Segiet” na Wyżynie Śląskiej w latach 1949–2003. – *Studia Naturae* **54**(2): 93–105.
- KONDRACKI J. 2011. Geografia regionalna Polski. s. 441. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- KOZŁOWSKA A. 2000. The forest communities in the Przemyśl Foothills, south-east Poland. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **45**(1–2): 345–372.
- LOSTER S. 1991. Różnorodność florystyczna w krajobrazie rolniczym i znaczenie dla niej naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk wyspowych. – *Fragmenta Floristica et Geobotanica* **36**(2): 427–457.
- MAKUCH I., ĆWIK A., MICHALCZUK J. & ORTYL B. 2015. Obszary przyrodniczo cenne Rzeszowa w dydaktyce wybranych przedmiotów ochrony środowiska – W: K. KUKUŁA & R. RESZEL (red.), *Ochrona środowiska na studiach przyrodniczych*, s. 178–196. Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1976. Szata roślinna dorzecza Białej Dunajcowej – W: Z. CZEPPE (red.), *Wartości środowiska geograficznego dorzecza Białej Dunajcowej i zagadnienia jego ochrony*. – *Studia Ośrodka Dokumentacji Fizjograficznej* **5**: 137–167.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 1994. Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania. – *Ochrona Przyrody* **51**: 3–21.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. 2011. The association *Pino-Quercetum* in the past and at present in the forest “Las Wolski” (Kraków, Southern Poland). – W: B. ZEMANEK (red.), *Geobotanist and Taxonomist. A volume dedicated to Professor Adam Zajac on the 70th anniversary of his birth*, p. 91–115. Institute of Botany, Jagiellonian University, Cracow.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., TOWPASZ K. & GAWROŃSKI S. 1988. Dolina Wierzbakówki: 17. Zespoły leśne. – *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne* **17**: 99–123.
- MICHALCZYK Z. 1988. Komentarz do Mapy Hydrograficznej w skali 1:50 000. Arkusz 165.4 Łańcut. s. 1–20. Główny Urząd Geodezji i Kartografii, Warszawa.
- MICHNA E. 1975. Z badań nad klimatem województwa rzeszowskiego w świetle potrzeb rolnictwa, turystyki i wypoczynku. – *Prawnicze, administracyjne i ekonomiczne studia wyższe w Rzeszowie 1959–1974*, s. 215–234.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **1**, s. 442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **3**, s. 372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- ORCZEWSKA A. 2009. Age and origin of forests in south-western Poland and their importance for ecological studies in man-dominated landscapes. – *Landscape Research* **34**(5): 599–617.
- ROMER E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. – *Prace Wrocławskiego Towarzystwa Naukowego, Seria B* **16**: 3–28.
- ROZPORZĄDZENIE Ministra Środowiska z dnia 9 października 2014 r. w sprawie ochrony gatunkowej roślin. (Dz. U. 2014, poz. 1409).
- RÓŻAŃSKI W., FILKOWA B., KOBAK L., KOCZWAŃSKA J., LESIŃSKI J., SZWAGRZYK J. & TARKO G. 1987. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych występujących na Pogórzu Wielickim i w przyległej części Beskidów. – *Zeszyty Naukowe Akademii Rolniczej im. H. Kołłątaja w Krakowie* **215**, Sesja Naukowa **17**: 221–231.

- RÓŻAŃSKI W., PANCER-KOTEJOWA E. & GRODZIŃSKA K. 1993. Vegetation of the Ratanica Watershed (Carpathian Foothills, Southern Poland). – *Ekologia Polska* **41**(3–4): 347–374.
- SOJA R. 1989. Komentarz do Mapy Hydrograficznej w skali 1: 200 000. Arkusz 175.2 Kańczuga. s. 1–20. Centralny Ośrodek Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej. Warszawa.
- STACHURSKA A. 1994. Heterogeneity of species composition of forest floor vegetation along environmental gradient. – *Ekologia Polska* **42**(3–4): 233–261.
- STACHURSKA A. 1995a. Zróżnicowanie zbiorowisk lasu „Ligęzianka” (Pogórze Wielickie). – *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Geograficzne* **100**: 149–160.
- STACHURSKA A. 1995b. Degradacja zbiorowisk boru mieszanego *Pino-Quercetum* na obszarze progu Pogórza Wielickiego. – W: L. KASZOWSKI (red.), *Dynamika i antropogeniczne przeobrażenia środowiska przyrodniczego progu Karpat pomiędzy Rabą a Uszwicą*, s. 309–320. Instytut Geografii UJ, Kraków.
- STACHURSKA A. 1998. Zbiorowiska leśne północno-wschodniej części Pogórza Wielickiego (Karpaty Zachodnie). – *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Prace Botaniczne* **30**: 1–78.
- STEBEL A. & WILCZEK Z. 2000. Szata roślinna rezerwatu przyrody „Grapa” w Kotlinie Żywieckiej (Karpaty Zachodnie). – *Ochrona Przyrody* **57**: 59–71.
- TOWPASZ K. 1990. Charakterystyka geobotaniczna Pogórza Strzyżowskiego. – *Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Jagiellońskiego, Rozprawy habilitacyjne* **178**: 1–242.
- TOWPASZ K. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2008. Alder-ash and willow communities and their diversity in the Pogórze Strzyżowskie Foothills (Western Carpathians). – *Acta Societatis Botanicorum Poloniae* **77**(4): 327–338.
- TOWPASZ K. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2010. Zróżnicowanie zbiorowisk leśnych ze związków: *Carpinion betuli* i *Fagion sylvaticae* na Pogórzu Strzyżowskim (Karpaty Zachodnie). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **17**(2): 315–359.
- TOWPASZ K. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2011. The analysis of the forest flora of the Strzyżowskie Foothills from the perspective of presence of anthropogenic species. – *Acta Universitatis Lodzianis, Folia Biologica et Oecologica* **7**: 99–110.
- TOWPASZ K., STACHURSKA-SWAKOŃ A. & BARTOSZEK W. 2013. Występowanie *Carex strigosa* (Cyperaceae) w łęgach na Pogórzu Strzyżowskim (Karpaty Zachodnie). – *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* **20**(1): 11–17.
- TRZCIŃSKA-TACIK H. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2002. Plant communities and their changes in the surroundings of the Dobczyce Reservoir (Southern Poland). – W: B. OBRĘBSKA-STARKEL (red.), *Topoclimatic and geocological changes in the Wieliczka Foothills in the surrounding of the Dobczyce reservoir*. – *Prace Geograficzne* **109**: 31–72.
- WALDON B. 2011. Zmiany we florze i roślinności rezerwatu leśnego „Las Mariański” (okolice Bydgoszczy). – *Acta Botanica Silesiaca* **7**: 17–36.
- WOŃSKI J. 1988. Mapa Geologiczna Polski 1:200 000. A – Mapa utworów powierzchniowych. Arkusz Rzeszów. Państwowy Instytut Geologiczny, Warszawa.
- WÓJCIK T. & ZIAJA M. 2015a. Zbiorowiska roślinne wzgórza Kamieniec na Pogórzu Dynowskim (Karpaty Zachodnie). – *Parki Narodowe i Rezerwaty Przyrody* **34**(2): 57–74.
- WÓJCIK T. & ZIAJA M. 2015b. Występowanie obrazków alpejskich *Arum alpinum* w rezerwacie Góra Chełm na Pogórzu Strzyżowskim. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **71**(3): 199–206.
- WÓJCIK T. 2012. Bogactwo florystyczne lasu „Ratośniówki” na Pogórzu Strzyżowskim. – *Chrońmy Przyrodę Ojczystą* **68**(1): 26–35.

ZIAJA M. & WÓJCIK T. 2013. Zalew Rzeszowski jako potencjalny obszar Natura 2000 pod nazwą „Wisłok Środkowy z dopływami” (PLH 180030) – możliwości wykorzystania turystycznego. – W: J. R. RAK (red.), Wybrane aspekty ochrony i kształtowania środowiska w Polsce, we wschodniej Słowacji i zachodniej Ukrainie, s. 293–305. Wydawnictwo Muzeum Regionalnego im. Adama Fastnachta w Brzozowie, Brzozów.

ZIAJA M. & WÓJCIK T. 2015. Changes in vascular flora of the Rzeszow Reservoir after 20 years (SE Poland). – Polish Journal of Environmental Studies **24**(4): 1845–1854.

SUMMARY

The study area is a part of the Dynowskie Foothills – mesoregion belonging to the Western Carpathians (BALON & JODŁOWSKI 2014) and is located in Święty Roch hamlet on the border of Rzeszów, Chmielnik, and Malawa (Fig. 1). The study was carried out on the ca. 2 km² slope with 25° inclination dissected by numerous erosion gullies. The aim of the study was to explore the diversity of the plant communities of the “Św. Roch” forest complex in Rzeszów. Additionally, unfavourable processes associated with intensive anthropopressure have been highlighted.

The investigations were conducted in 2015. Thirty-five phytosociological relevés were taken with the BRAUN-BLANQUET method (1964). The classification of plant communities was based on the guide by MATUSZKIEWICZ (2001).

Despite its small area, the “Św. Roch” forest exhibits considerable phytocoenotic and floristic diversity determined by several factors: location in the transition zone on the border between the Carpathians and the Sandomierz Basin, diversified geological structure and relief, and human activity.

Oak-hornbeam forests from the *Carpinion betuli* alliance are the most common plant community in the study area (Tab. 1). They grow in warmer, dryer, and insolated habitats. The tree stand of these communities is formed by *Carpinus betulus* with an admixture of *Fagus sylvatica* and *Acer pseudoplatanus*. The undergrowth is dominated by *Carex pilosa*, *Stellaria holostea*, *Polygonatum multiflorum*, *Asarum europaeum*, *Carex sylvatica*, and *Anemone nemorosa*. Five species characteristic for the *Carpinion* alliance have been noted: *Tilia cordata*, *Carpinus betulus*, *Cerasus avium*, *Carex pilosa*, and *Stellaria holostea*.

The presence of beech forests from the *Fagion sylvaticae* alliance in the study area has an extrazonal character. They have developed in land depressions (erosion gullies) and in wet and cool sites with diverse exposure. In their species composition, these communities resemble oak-hornbeam and beech forests (Tab. 1). They are dominated by *Fagus sylvatica* in the tree stand accompanied by *Acer pseudoplatanus* and *Quercus robur*. The herbaceous layer most frequently contained *Dentaria glandulosa*, *Luzula pilosa*, *Maianthemum bifolium*, and *Fagus sylvatica* seedlings. Only two species characteristic for the alliance *Fagion*, i.e. *Fagus sylvatica* and *Dentaria glandulosa*, were noted.

In the depressions and along watercourses, there are riparian forests from the *Alno-Ulmion* alliance (Tab. 2). The tree stand of these communities is composed of *Alnus glutinosa* with an admixture of *Fraxinus excelsior*, the understory comprises *Padus avium* and *Sambucus nigra*, and the rich undergrowth – *Circaea lutetiana*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, and *Equisetum telmateia*, accompanied by many species from the *Fagetalia* order. In the riparian communities of the analysed area, there were 11 species characteristic for the *Alno-Ulmion* alliance: i.e.: *Circaea lutetiana*, *Alnus glutinosa*, *Carex remota*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Padus avium*, *Rumex sanguineus*.

The diversity of the plant communities is complemented by the presence of several water bodies inhabited by small rush stands from the *Magnocaricion* alliance and aquatic plants from the *Lemnetea minoris* class.

The natural value of the forest is strengthened by the presence of protected species (*Daphne mezereum*, *Primula veris*), locally rare species (*Equisetum hyemale*, *Ranunculus cassubicus*), and mountain species (*Aposeris foetida*, *Dentaria glandulosa*, *Geranium phaeum*, *Lysimachia nemorum*, *Salvia glutinosa*).

The greatest threat to the analysed phytocoenoses is posed by the progressing anthropopressure, which results in encroachment of alien species and expansion of native flora elements in disturbed areas, as well as emergence of the so-called illegal waste dumps.

The "Św. Roch" forest is a valuable natural area in Rzeszów with important recreational and nature functions (MAKUCH *et al.* 2015). It should be constantly monitored in order to assess the degree of ongoing adverse changes and take appropriate protection steps.

Przyjęto do druku: 16.05.2016 r.