

Zróźnicowanie zbiorowisk roślinnych w okolicach Łysej Góry (Pogórze Wielickie)

INGA BATOR

BATOR, I. 2002. The differentiation of vegetation in Łysa Góra hill vicinity (Wieliczka Foothills). *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica* 9: 163–186. Kraków. PL ISSN 1640–629X.

ABSTRACT: The aim of the research was specification and habitat characterization of vegetation near Łysa Góra hill in the Skawina commune. The habitat characterization was made by the Ellenberg method. There have been done 70 phytosociological relevés using the Braun-Blanquet method. Two meadow associations (*Arrhenatheretum elatioris* in stages of succession and *Lolio-Cynosuretum*) and two forest communities (from *Alno-Padion* and *Carpinion-betuli* alliances) have been distinguished. All communities are damaged or neglected. The habitats of communities are changed by human activities.

KEY WORDS: meadows, anthropopressure, community of damaged oak-hornbeam forest, *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum*, pasture

I. Bator, Zakład Ekologii Roślin, Instytut Botaniki Uniwersytet Jagielloński, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków

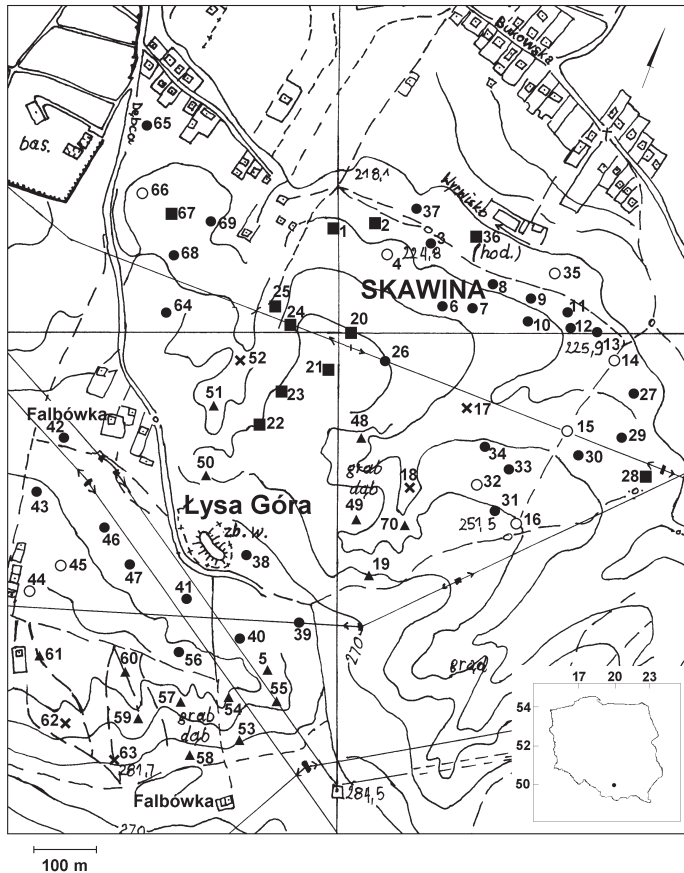
WSTĘP

W ciągu ostatnich kilku lat w okolicach Łysej Góry obserwuje się zmiany w gospodarce rolnej. Coraz mniej gruntów wykorzystuje się pod uprawy rolne oraz jako obszary łąkowo-pastwiskowe. Obecnie większość dawnych terenów rolnych przekształcona jest w nieużytki i odłogi. Ze względu na bliskość lasu na terenach stanowiących nieużytki rolnicze rozpoczyna się łatwo dostrzegalna sukcesja w kierunku zbiorowisk leśnych. Przyczyny tych zjawisk upatrywać należy w ogólnie dostrzegalnym spadku opłacalności hodowli zwierząt gospodarskich, a co za tym idzie zaniechaniu tradycyjnych zabiegów użytkowych na obszarach stanowiących kiedyś łąki i pastwiska (OLACZEK 1976; KORNAŚ 1981; KORNAŚ & DUBIEL 1990; BARABASZ 1994). Podobnie rzecz się ma z opłacalnością upraw rolnych, które z roku na rok zajmują coraz mniejsze obszary.

Celem tej pracy jest klasyfikacja i określenie typów zbiorowisk roślinnych, aktualnie występujących w południowo-wschodniej części gminy Skawina, na obszarze Łysej Góry oraz ich charakterystyka siedliskowa. Badania podjęto ze względu na zmieniającą się rolę i funkcję badanego terenu i związane z tym przeobrażenia roślinności.

CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Teren badań (Łysa Góra) znajduje się u progu Pogórza Wielickiego (Karpackiego) przylegającego do doliny Wisły (KONDRACKI 1994) (Ryc. 1). Położony jest w województwie małopolskim, w gminie Skawina, w odległości 14 km na południe od Krakowa. Jego powierzchnia wynosi 120 ha. Obejmuje on południowo-wschodnią część gminy Skawina (MAPA TOPOGRAFICZNA MOGILANY 1998). Jego północno-wschodnią granicę stanowi ciek wodny „Wyrwisko”, zachodnią – ulica Dębca oraz kompleks wypoczynkowy „Gubałówka”, a także prywatne posesje należące do osiedla „Willowego”, a południową – wzniesienie „Falbówka” (Ryc. 1).



Ryc. 1. Lokalizacja zdjęć fitosocjologicznych wykonanych w latach 1998–1999 w okolicach Łysej Góry: ● – *Arrhenatheretum elatioris*, ■ – *Lolio-Cynosuretum*, ▲ – zbiorowisko zniszczonych grądów, ✱ – fragmenty łągi olszowo-jesionowej z *Alno-Padion*, ○ – zdjęcia nie zamieszczone w pracy.

Fig. 1. The localization of phytosociological relevés made between 1998 and 1999 on the Łysa Góra hill: ● – *Arrhenatheretum elatioris*, ■ – *Lolio-Cynosuretum*, ▲ – community of damaged oak hornbeam forests, ✱ – fragments of the alder-ash carr from *Alno-Padion*, ○ – relevés not placed.

Obszar Łysej Góry obejmuje przede wszystkim użytki zielone dość zaniedbane gospodarczo, stanowiące dwie trzecie terenu badań oraz trzy niewielkie kompleksy leśne, które zajmują pozostałą powierzchnię. Są to tereny, na których do tej pory nie prowadzono badań.

Teren badań pod względem geologicznym jest zakwalifikowany w obręb płaszczowiny śląskiej i płaszczowiny podśląskiej (P.I.O.Ś. 1997), która zbudowana jest z utworów fliszowych występujących w postaci piaskowców i łupków wzajemnie przewarstwionych (PTAK 1991). Skały fliszowe pokryte są utworami pochodzącymi z późniejszych okresów. Gleby powstały z utworów aluwialnych współczesnych teras rzecznych oraz z czwartorzędowych lessów i utworów lessopodobnych (PTAK 1991). Główne typy gleb to gleby brunatne i płowe o różnych klasach użytkowania rolniczego. Gleb bardzo dobrych I i II klasy jest niewiele (4,2%), tak samo jak gleb słabych i bardzo słabych klasy V i VI. Przeważającą część stanowią gleby dobre klasy IIIa i IIIb – 60,4% oraz gleby średniej jakości klasy IVa i IVb – 31,2%. Odczyn tych gleb określono jako kwaśny o wartości pH 4,3–4,5. Gleby są zagrożone erozją wąwozową oraz erozją wodną. Brak natomiast terenów zagrożonych erozją powietrzną (KRAKOWSKIE BIURO GEODEZJI I TERENÓW ROLNYCH 1988; BOROWICZ & FLORCZYK 1998).

Pod względem hydrograficznym teren badań jest dobrze zaopatrzonej w wodę. Na jego obszarze znajduje się ciek wodny Wyrwisko oraz kilka strumieni pojawiających się okresowo (PTAK 1991).

Cała gmina znajduje się w umiarkowanym piętrze klimatycznym, co jest związane z jej położeniem w regionie Kotliny Podkarpackich i w subregionie den dolinnych (HESS 1969). Leży ona w strefie przemysłowej o przekroczonym maksymalnym dopuszczalnym średnim dobowym stężeniu zawartych w powietrzu pyłów nietoksycznych oraz dwutlenku siarki. W związku z tym o połowę zmniejszona jest ilość dni pogody bezchmurnej i bez zamglenia w stosunku na przykład do Wyżyny Krakowsko-Miechowskiej (HESS 1969). Długość okresu wegetacyjnego wynosi 210–215 dni. Roczna ilość opadów wynosi 700 mm, z czego większa ich część przypada na miesiące letnie. Badany teren charakteryzuje się dużą ilością gradobici – 20 w ciągu roku (dwa razy więcej niż w Beskidach). Przeważają wiatry z zachodu – 35,7% (ich maksymalna prędkość wynosi 2,8 m/s). Drugie co do częstości występowania to wiatry północno-zachodnie – 11,2%. Stosunkowo najrzadziej wieją tu wiatry wschodnie. Dość częste są okresy bezwietrzne (HESS 1969).

W okolicach terenu badań funkcjonuje wiele zakładów przemysłowych m.in.: Elektrownia „Skawina”, czy Skawińskie Zakłady Koncentratów Spożywczych „Lajkonik Snacks” S.A. (PTAK 1991).

Na badanym obszarze stopień zanieczyszczenia atmosfery zmienia się w zależności od rodzaju zanieczyszczeń. Stężenie pyłu zawieszonego nie przekraczało w 1991 r. obowiązujących norm, w przeciwieństwie do średniego stężenia dwutlenku siarki, które około dwukrotnie przekraczało normę. Średnie roczne stężenie fluoru jest niższe od stężenia dopuszczalnego i od roku 1988 obserwuje się systematyczny spadek stężenia fluoru w powietrzu atmosferycznym, co jest związane z likwidacją Huty Aluminium (PTAK 1991; MAGIERA-BRAŚ 1993).

MATERIAŁ I METODY

Materiał w postaci 70 (do tabel włączono 61) zdjęć fitosocjologicznych zebrano w latach 1998 i 1999 (Ryc. 1). Zdjęcia wykonano metodą Braun-Blanqueta (PAWŁOWSKI 1972).

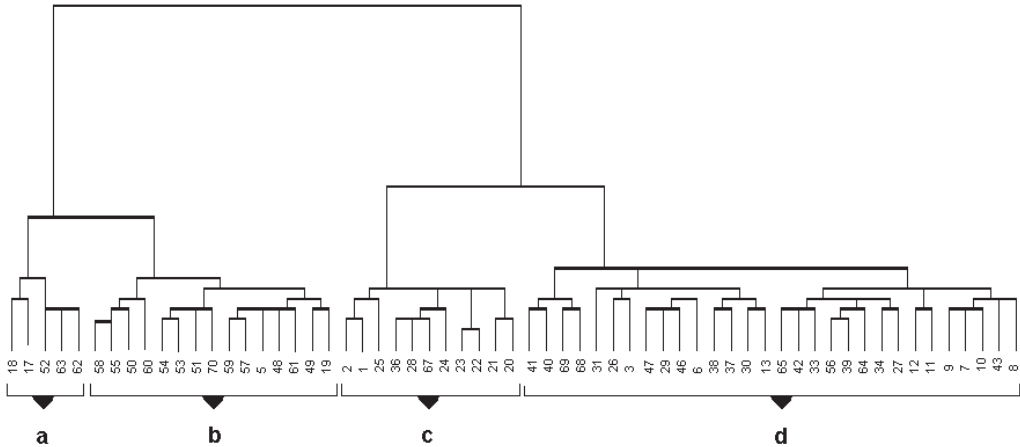
Zgromadzone dane poddano klasyfikacji numerycznej przy użyciu pakietu programów statystycznych Turboveg 9.30 oraz Mulva – 4 v. 1.08 (SZAŃKOWSKI 1995). Klasyfikację oparto na podobieństwie zdjęć ze względu na obecność poszczególnych gatunków i ich ilościowość.

W celu oceny warunków siedliskowych opisanych typów zbiorowisk obliczono średnie wartości liczb wskaźnikowych według Ellenberga dla następujących parametrów: zawartości azotu glebowego (N), nasłonecznienia (L), odczynu pH (R) oraz wskaźnika wilgotności gleby (F) (ELLENBERG i in. 1992).

Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za MIRKIEM i in. (1995), natomiast mszaków według OCHYRY i SZMAJDY (1978). Przynależność syntaksonomiczną wyróżnionych zbiorowisk określono w oparciu o „Sztagę roślinną Polski” (SZAFER & ZARZYCKI 1972).

SYNTAKSONOMIA WYRÓŻNIONYCH ZBIOROWISK ROŚLINNYCH

Na podstawie sporządzonego dendrogramu (Ryc. 2) wyróżniono dwie jednostki syntaksonomiczne w randze zespołów oraz dwa zbiorowiska roślinne.



Ryc. 2. Klasyfikacja zdjęć zbiorowisk z okolic Łysej Góry. Dendrogram wykonany na podstawie obecności/braku gatunków: a – fragmenty łągi olszowo-jesionowej z *Alno-Padion*, b – zbiorowisko zniszczonych grabów, c – *Lolio-Cynosuretum*, d – *Arrhenatheretum elatioris*.

Fig. 2. Classification of relevés of communities from Łysa Góra hill. Dendrogram basing on species presence/absence: a – fragments of the alder-ash carr from *Alno-Padion*, b – community of damaged oak hornbeam forests, c – *Lolio-Cynosuretum*, d – *Arrhenatheretum elatioris*.

Klasyfikacja wyróżnionych w obrębie Łysej Góry zbiorowisk roślinnych przedstawia się następująco:

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* (R. Tx. 1937)

Rząd: *Arrhenatheretalia* (Pawl. 1928)

Związek: *Arrhenatheretion* (Br.-Bl. 1925) Koch 1926

Zespół: *Arrhenatheretum elatioris* (Br.-Bl. 1919) Oberd. 1952
(*A. medioeuropaeum*)

Związek: *Cynosurion* (R. Tx. 1947)

Zespół: *Lolio-Cynosuretum* (R. Tx. 1937)

Klasa: *Quercu-Fagetea* (Br.-Bl. et Vlieger 1937)

Rząd: *Fagetalia* (Pawl. 1928 n.n.) (R. Tx. et Diemont 1936)

Związek: *Carpinion-betuli* (Oberd. 1953)

Zbiorowisko zniszczonych łąk

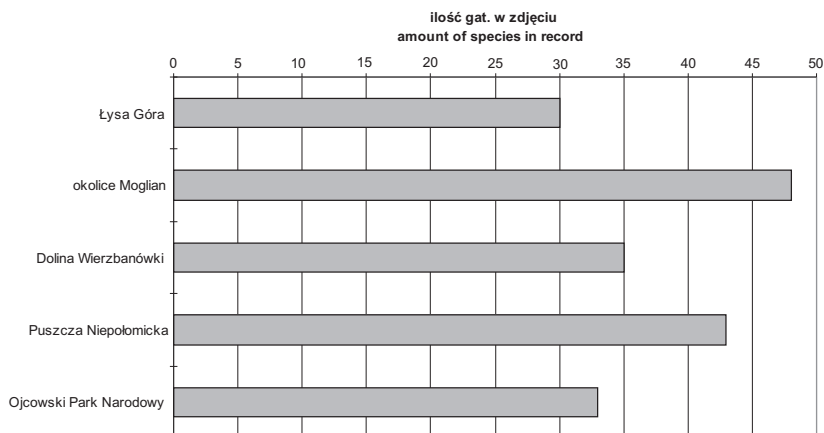
Związek: *Alno-Padion* (Knapp 1942 em. Medw.-Korn. ap. Matuszkiewicz et Borowik 1957)

Fragmety łąki olszowo-jesionowego

CHARAKTERYSTYKA ZBIOROWISK Z ŁYSEJ GÓRY I PORÓWNANIE ICH ZE ZBIOROWISKAMI Z TERENÓW SĄSIEDNICH

Zbiorowiska nieleśne – łąki i pastwiska

Obydwa zbiorowiska są wyraźnie zubożałe. W *Lolio-Cynosuretum* świadczy o tym obecność tylko jednego gatunku charakterystycznego, a z kolei w *Arrhenatheretum elatioris* niskie wartości stopni stałości dla gatunków charakterystycznych. Jest to jeszcze bardziej widoczne, jeśli porównamy je z fitocenozą tych samych zespołów z okolic Ojcowa (MEDWECKA-KORNAŚ & KORNAŚ 1963), Puszczy Niepołomickiej (BARABASZ 1997), Gorców (KORNAŚ 1967) czy Policy (STUHLIKOWA 1967) (Ryc. 3).



Ryc. 3. Porównanie średniej liczby gatunków w zdjęciu w fitocenozach *Arrhenatheretum elatioris* z Łysej Góry i innych miejscowości Polski południowej (TUMIDAJOWICZ 1971; DUBIEL 1987; BARABASZ 1997; KORNAŚ & DUBIEL 1990).

Fig. 3. The comparison of average amount of species in phytosociological relevés in *Arrhenatheretum elatioris* phytocoenosis from Łysa Góra hill and other places in southern Poland (TUMIDAJOWICZ 1971; DUBIEL 1987; BARABASZ 1997; KORNAŚ & DUBIEL 1990).

Lolio-Cynosuretum R. Tx. 1937 (Tab. 1)

W okolicach Łysej Góry zespół *Lolio-Cynosuretum* jest reprezentowany przez płaty pastwisk opisane w jedenastu zdjęciach. Płaty te w terenie występują na stokach o różnym stopniu nachylenia i są ekstensywnie użytkowane przez wypas krów i kóz.

W fitocenozach *Lolio-Cynosuretum* stwierdzono tylko jeden gatunek charakterystyczny dla zespołu, posiadający I stopień stałości (*Lolium perenne*). Jednak bardzo wysokim stopniem stałości (V) odznacza się w tych płatach *Trifolium repens* – gatunek ze związku *Cynosurion*, dlatego postanowiono je zaklasyfikować do ubogich pastwisk *Lolio-Cynosuretum*. Tak znikoma liczba gatunków charakterystycznych dla zespołu i związku świadczy o zubożeniu, a przede wszystkim o zaniedbaniu gospodarczym tych fitocenz, polegającym na braku systematycznego wypasu. Potwierdza to pojawienie się gatunków z klasy *Ruderali-Secalietae*, wśród których dominują: *Rumex crispus* i *Equisetum arvense*. Także wysoką stałość mają tu takie gatunki, jak: *Ranunculus repens* (V), *Luzula campestris* (IV).

Płaty *Lolio-Cynosuretum* z Łysej Góry wykazują duże podobieństwo do pastwisk z okolic Mogilan i doliny Wierzbanówki (TUMIDAJOWICZ 1971; DUBIEL, 1987). Średnia liczba gatunków w zdjęciu dla badanych fitocenz wynosi 26. TUMIDAJOWICZ (1971) podaje liczbę 25 gatunków, a DUBIEL (1987) – 20. Wszystkie pastwiska opisywane z Pogórza Wielickiego są nietypowe, ponieważ wypas jest prowadzony tu głównie w pobliżu domostw – a stada nie są duże (3 do 5 sztuk). Jest to również uzasadnienie ubóstwa pastwisk z Łysej Góry, ponieważ ich użytkowanie jest dość podobne.

Obecność gatunków chwastów z klasy *Ruderali-Secalietae* świadczy o bliskości pól uprawnych i zaniedbaniu gospodarczym. Zarówno jeden, jak i drugi czynnik są w tym przypadku istotne. Niewielka liczba drzew i krzewów (4 gatunki) potwierdza zaprzestanie wypasu, a także jest sygnałem rozpoczynającej się sukcesji w kierunku zbiorowisk leśnych (BARABASZ 1994).

Arrhenatheretum elatioris (Br.-Bl. 1919) Oberd 1952 (Tab. 2, 3)

Zespół *Arrhenatheretum elatioris* stwierdzono w 30 badanych płatach. Zanotowano obecność następujących gatunków charakterystycznych: *Galium mollugo*, *Crepis biennis*, *Knautia arvensis*, *Alchemilla monticola*, *Arrhenatherum elatius*, *Geranium pratense* i jednego gatunku charakterystycznego dla związku *Arrhenatherion* – *Campanula patula*. Stwierdzono niewielki udział gatunków charakterystycznych dla muraw kserotermicznych: *Agrimonia eupatoria*, *Sanguisorba minor* i *Euphorbia cyparissias*. Jedynie niewielka część łąk tworzących fitocenozy tego zespołu jest regularnie nawożona i koszona dwa razy w roku. W większości zaprzestano ich użytkowania od około pięciu lat.

Porównując zespół *Arrhenatheretum elatioris* z zespołem *Arrhenatheretum elatioris typicum* opisanym z doliny Wierzbanówki stwierdzono niewielkie różnice. W dolinie Wierzbanówki występuje licznie np. *Alchemilla micans*, której obecności nie zanotowano w okolicach Łysej Góry. Średnia ilość gatunków w zdjęciu wynosi 30 w okolicach Łysej Góry, a w pracy z doliny Wierzbanówki podano liczbę 35 (Ryc. 3), co świadczy o jeszcze większym ubóstwie zbiorowisk łąkowych z okolic Łysej Góry.

Tabela 1. *Lolio-Cynosuretum* – postać sporadycznie wypasana.
Table 1. *Lolio-Cynosuretum* - sporadic grazed form.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	Stalosc Constancy	
Numer zdjęcia w terenie No of relevé	1	2	25	20	21	24	28	36	67	22	23		
Data Date	1998	1998	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999	1999		
Powierzchnia zdjęcia (m ²) Area of sample plot (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja Exposure	NW	NW		NE		E				W	W		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	20	15		5		20				2	5		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	223	223	225	230	227	227	229	224	227	256	250		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	90	99	80	80	95	90	95	90	90	90		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	20		80			50					10		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	27	19	34	25	36	32	21	19	21	30	27		
Ch. Cynosurion (<i>Lolio-Cynosuretum</i>*)													
<i>Trifolium repens</i>	1	+	3	2	3	3	4	3	2	2	1		V
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	1	1	2	1		II
* <i>Lolium perenne</i>	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	I
Ch. Arrhenatheretalia													
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	1	2	.	1	1	1	1	1	1	V	
<i>Taraxacum officinale</i>	1	+	.	3	3	2	3	3	.	2	2	V	
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	.	1	1	1	.	2	1	1	IV	
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	1	.	.	.	1	.	.	1	2	III	
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	.	2	1	2	1	.	.	III
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	+	.	2	1	1	.	.	.	.	.	III
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	III
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	.	1	1	2	3	+	.	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	2	+	II
<i>Alchemilla monticola</i>	.	+	3	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	I
Ch. Molinietalia													
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	1	1	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	.	4	.	.	.	.	.	.	.	2	II
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.	II
Ch. Molinio-Arrhenatheretea													
<i>Holcus lanatus</i>	2	2	2	2	2	3	3	3	4	1	2	V	
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	1	2	1	1	2	1	1	1	2	2	V	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	1	.	1	1	1	1	1	2	2	V	

Tabela 1. Ciąg dalszy – Table 1. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	S – C
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	2	2	.	3	2	3	3	3	2	V
<i>Vicia cracca</i>	+	+	.	1	2	1	2	1	3	1	.	V
<i>Trifolium pratense</i>	3	+	3	1	1	2	4	3	.	1	2	V
<i>Rumex acetosa</i>	4	1	2	1	2	3	.	1	.	.	.	IV
<i>Stellaria graminea</i>	.	+	.	1	.	.	2	1	1	1	.	III
<i>Poa pratensis</i>	+	+	.	1	.	1	.	.	.	2	2	III
<i>Festuca rubra</i>	.	.	2	.	3	2	.	.	.	2	1	III
<i>Phleum pratense</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	2	2	II
Ch. Ruderali-Secalietaea												
<i>Rumex crispus</i>	+	1	.	1	.	.	1	.	2	+	1	IV
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	2	1	3	.	.	.	2	.	.	III
<i>Cirsium vulgare</i>	.	.	1	.	1	.	1	.	.	+	.	II
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	.	1	2	.	1	.	+	.	.	II
<i>Plantago major</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	+	.	II
<i>Armoracia rusticana</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	I
Inne (Others)												
<i>Ranunculus repens</i>	2	2	3	3	1	4	1	2	3	2	1	V
<i>Luzula campestris</i>	+	+	2	1	1	2	.	.	.	.	2	IV
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	1	1	1	III
<i>Trifolium campestre</i>	.	.	.	2	1	1	.	.	.	1	1	III
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	2	.	.	1	.	.	.	.	1	II
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eurhynchium hians</i> (d)	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Trifolium medium</i>	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	I
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	2	I

Sporadyczne (Sporadic): *Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)*: *Rubus* sp. 6:2(c), *Salix* sp. 5:1(c), *Populus tremula* 5:1(c), *Quercus robur* 5:1(c). *Rośliny zielne (Herbaceous plants)* Ch. *Arrhenatheretalia*: *Campanula patula* 9:1, *Geranium pratense* 8:1, *Trisetum flavescens* 11:3,7:3. Ch. *Molinietalia*: *Angelica sylvestris* 3:2, *Cirsium palustre* 3:3, *Scirpus sylvaticus* 3:1, *Trifolium hybridum* 9:1. Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alchemilla crinita* 8:1, *Alopecurus pratensis* 1, *Anthoxanthum odoratum* 1:2,2:2, *Festuca pratensis* 4:4, *Lathyrus pratensis* 2, *Poa trivialis* 2. Ch. *Ruderali-Secalietaea*: *Artemisia vulgaris* 5:2, *Carex hirta* 3:1, *Juncus tenuis* 5:1, *Oxalis stricta* 5:1, *Potentilla anserina* 2, *Rubus idaeus* 6:2, *Stellaria media* 3:1, *Veronica arvensis* 1,2:1, *Vicia tetrasperma* 5:1. *Inne (Others)*: *Aegopodium podagraria* 8:2, *Ajuga reptans* 2, *Alchemilla glaucescens* 10, *Fallopia convolvulus* 5:1, *Brachythecium velutinum* 1:2(d), *Carex brizoides* 3:2, *C. elata* subsp. *elata* 3:1, *Cerastium arvense* 6:1, *C. holosteoides* 1:2, *Cruciata glabra* 2, *Euphorbia cyparissias* 4:1, *Eurhynchium pulchellum* 2:1(d), *Festuca ovina* 10:1,11:1, *Galium odoratum* 5:1, *G. verum* 9:1, *Hieracium* sp. 2, *Lysimachia nummularia* 1,3:1, *Myosotis palustris* 3:2, *Plagiomnium rostratum* 11:1(d), *Poa angustifolia* 5:3, *Polygonum* sp. 1, *Rhytidadelphus squarrosus* 1:2,6:3,3:2(d), *Sanguisorba minor* 6, *Urtica dioica* 3:1, *Vicia sepium* 5:1, *Viola* sp. 2.

W badaniach łąk prowadzonych przez TUMIDAJOWICZ (1971) w Mogilanach (Pogórze Wielickie) wyróżniono trzy podzespoły *Arrhenatheretum elatioris*, w tym także *Arrhenatheretum elatioris typicum*, który pod względem składu jest porównywalny z zespołem z okolic Łysej Góry. Jednak fitocenozy zespołu z Mogilan charakteryzują się większą ilością gatunków łąkowych (średnio w zdjęciu występuje 48). Przyczyną występujących

Tabela 2. (Table 2). *Arrhenatheretum elatioris typicum*.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	wariant suchy dry variant					wariant wilgotny humid variant								Stalność – Constancy
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Numer zdjęcia w terenie No of relevé	68	69	40	41	6	47	29	37	38	13	26	31	3	
Data Date	1999	1999	1999	1999	1998	1999	1999	1999	1999	1998	1999	1999	1998	
Powierzchnia zdjęcia (m ²) Area of sample plot (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja Exposure	NE		S	S	NE	S			E		N	NE	NE	
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	2		40	30	10	5			10		2	2	5	
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	227	226	282	265	225	248	228	224	260	226	230	251	225	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	75	80	99	95	80	98	98	98	90	95	90	80	90	
Pokrycie drzew i krzewów (%) Cover of trees and shrubs (%)	5	5	50	50	50	50	1	60	75		5	1		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)								85	80		55		20	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	28	26	35	32	32	35	33	31	48	41	37	14	23	
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs														
<i>Quercus robur</i> (c)	1	1	2	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i> (c)	.	.	1	1	.	1	+	.	1	.	.	+	.	
<i>Rubus</i> sp. (c)	1	.	2	.	+	2	.	.	.	.	1	.	.
<i>Alnus glutinosa</i> (b)	.	.	.	.	1	.	.	3	3	.	.	.	.
<i>A. glutinosa</i> (c)	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.
<i>Salix caprea</i> (c)	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.
Rośliny zielne – Herbaceous plants														
Ch. <i>Arrhenatherion</i> (<i>Arrhenatheretum elatioris</i>*)														
* <i>Galium mollugo</i>	.	1	3	2	1	3	1	.	2	.	2	.	+	
* <i>Crepis biennis</i>	1	.	1	.	1	.	1	1	1	.	1	.	+	
<i>Campanula patula</i>	1	1	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	.
* <i>Knautia arvensis</i>	1	.	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
* <i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	.	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.
* <i>Alchemilla monticola</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	1	.	.	.	.
* <i>Geranium pratense</i>	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>														
<i>Achillea millefolium</i>	2	.	1	2	3	2	1	2	2	+	2	.	+	
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	1	2	.	1	2	1	1	.	.	.	.
<i>Trifolium repens</i>	.	1	.	1	1	1	2	1	.	2	1	.	.	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	1	1	.	2	2	1	1	2	1	.	.	+	
<i>Daucus carota</i>	.	.	1	2	+	1	+	1	2	.	.	.	.
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	.	.	.	1	.	1	.	1	1	1	
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	1	.	.	.	1	.	1	.	.	.	1	

Tabela 2. Ciąg dalszy – Table 2. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	wariant suchy dry variant					wariant wilgotny humid variant								S - C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
Ch. Molinietales														
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	2	1	.	2	4	.	.	1	.	2	1	.	IV
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	1	3	1	1	.	1	+	.	.	1	III
<i>Juncus effusus</i>	1	.	.	.	.	1	3	.	.	.	2	.	.	II
<i>Juncus conglomeratus</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	II
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	1	2	.	.	.	II
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	I
Ch. Molinio-Arrhenatheretea														
<i>Holcus lanatus</i>	1	1	1	.	.	2	2	2	2	2	2	4	1	V
<i>Vicia cracca</i>	.	1	3	3	2	2	+	2	3	+	1	.	2	V
<i>Stellaria graminea</i>	1	1	.	1	1	1	1	1	1	+	.	.	.	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	1	.	1	.	.	+	1	.	.	.	.	+	III
<i>Plantago lanceolata</i>	2	.	.	2	2	1	1	.	2	1	.	.	.	III
<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	1	.	.	+	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	.	.	1	1	+	.	1	.	+	.	.	II
<i>Festuca rubra</i>	1	1	.	1	.	.	1	.	.	.	.	+	.	II
<i>Ranunculus acris</i>	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Trifolium pratense</i>	.	1	.	.	+	.	2	.	.	+	.	.	.	II
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	+	.	1	II
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. Ruderali-Secalieta														
<i>Equisetum arvense</i>	1	1	1	1	1	1	+	2	1	1	2	.	2	V
<i>Tanacetum vulgare</i>	1	2	.	1	.	2	2	.	2	+	.	1	.	IV
<i>Artemisia vulgaris</i>	.	.	1	.	.	1	+	1	1	+	3	.	3	IV
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	2	1	.	.	.	2	1	+	+	.	.	III
<i>Rumex crispus</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	.	.	.	.	1	.	3	.	.	.	1	II
<i>Juncus tenuis</i>	.	.	.	.	.	.	3	.	2	2	.	.	.	II
<i>Vicia villosa</i>	.	.	1	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	II
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	1	+	.	+	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	II
<i>C. vulgare</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	.	4	II
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	1	.	.	+	1	.	1	.	.	+	.	.	II
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+	I
<i>Chamomilla recutita</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	I
Ch. Festuco-Brometea														
<i>Agrimonia eupatoria</i>	1	.	2	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Sanguisorba minor</i>	.	.	1	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Euphorbia cyparissias</i>	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
Inne (Others)														
<i>Agrostis capillaris</i>	1	1	3	3	3	3	3	1	1	+	.	+	.	V
<i>Ranunculus repens</i>	1	.	1	.	1	2	2	3	+	+	.	.	.	IV
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	.	1	1	.	.	.	.	3	.	2	II

Tabela 2. Ciąg dalszy – Table 2. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	wariant suchy dry variant					wariant wilgotny humid variant								S-C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
<i>Cruciata laevipes</i>	.	.	1	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Cerastium arvense</i>	.	.	1	.	.	.	.	1	.	.	1	.	.	II
<i>Eurhynchium pulchellum</i> (d)	.	.	.	.	.	.	.	4	3	.	.	.	2	II
<i>Solidago gigantea</i>	.	2	.	.	.	.	1	.	1	.	1	.	.	II
<i>Galium verum</i>	1	.	2	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	I
<i>Solidago virgaurea</i>	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Eurhynchium hians</i> (d)	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	1	I
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	+	.	.	.	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	2	.	.	I

Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs): *Alnus glutinosa* 5:2(a), *Alnus incana* 9:1(b); 12:2 (c), *Betula pendula* 5:3(a), *Betula pubescens* 9:1(b); 2:1(c), *Carpinus betulus* 9:1(c), *Frangula alnus* 14:1(b), 11:1(b);11, 6:1(c), *Populus* sp. 11(c), *Prunus spinosa* 3:1(c), *Quercus rubra* 4:1(c), *Salix aurita* 7(c), *Salix capraea* 5:2(a); 5(b), *Salix* sp. 9:1(c). *Rośliny zielne (Herbaceous plants) Ch. Arrhenatheretalia: Leucanthemum vulgare* 8:1, *Lolium perenne* 12:1. Ch. *Molinietalia: Valeriana officinalis* 2:1. Ch. *Molinio-Arrhenatheretea: Leontodon hispidus* 10:1, *Rhinanthus serotinus* 9:5, *Rhinanthus minor* 8:1,9:1. Ch. *Ruderali-Secalietea: Anagallis arvensis* 10, *Capsella bursa-pastoris* 10, *Carex hirta* 10, *Chenopodium album* 10, *Cuscuta europaea* 3:1, *Fragaria vesca* 4:1, *Galinsoga ciliata* 10, *Linaria vulgaris* 8:1, *Myosotis arvensis* 9, *Oxalis stricta* 10, *Polygonum hydropiper* 10, *Polygonum lapathifolium* 5:1, *Rorippa sylvestris* 10:1, *Rubus idaeus* 11:1,3:2, *Sonchus arvensis* 13, *Vicia hirsuta* 7:1, *Vicia tetrasperma* 2:1. Ch. *Festuco-Brometea: Filipendula vulgaris* 1:3, *Poa angustifolia* 11:3, *Senecio jacobaea* 4. *Inne (Others) Aegopodium podagraria* 9:1, *Alchemilla* sp. 10, *Atrichum undulatum* 11:3(d), *Barbarea vulgaris* 9:1, *Calamagrostis epigejos* 7:1, *Camptothecium lutescens* 9:2(d), *Coronilla varia* 3:2, *Crepis tectorum* 11:1, *Cruciata glabra* 1:2, *Dactylorhiza maculata* 11, *Equisetum silvaticum* 11:2, *Erigeron annuus* 11:1, *Jungermannia gracilima* 9:2(d), *Luzula multiflora* 1:1, *Medicago lupulina* 11, *Mentha* sp. 5, *Origanum vulgare* 4:1, *Polygonum* sp. 13, *Polygonum tomentosum* 10, *Prunus* sp. 3:2, *Rubus caesius* 11:2,6:2, *Scrophularia nodosa* 8:1,9:1, *Trifolium campestre* 11:8:1, *Trifolium medium* 5:1, *Vicia sepium* 10, *Viola tricolor* 10.

różnic może być samozadarnianie się odłogów w okolicach Łysej Góry, na których pojawiają się azotolubne gatunki pospolitych chwastów z klasy *Ruderali-Secalietea* (ŁABZA 1996). Chwasty te z łatwością przenikają na nie użytkowane łąki. Następną przyczyną tak dużej odmienności zespołu *Arrhenatheretum elatioris* jest coroczne wypalanie niektórych obszarów (obserwacja własna). Jednak najważniejszą przyczyną są zaniedbania związane z zaniechaniem regularnego koszenia wielu łąk. Prowadzi to do zachwiania frekwencji gatunków charakterystycznych dla zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Po zaprzestaniu tradycyjnego użytkowania łąk wyraźnie wzrasta w runi udział *Holcus lanatus*, a następnie po okresie około 5 lat zaznacza się dominacja wysokich bylin, takich jak *Tanacetum vulgare* i *Artemisia vulgaris* lub *Lysimachia vulgaris* (Tab. 3) pomiędzy którymi występują jeszcze gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Najstarsze płaty z *Tanacetum vulgare* i *Artemisia vulgaris* nawiązują do zespołu *Tanaceto-Artemisietum*. Podobną sytuację w początkowych etapach sukcesji opisano z Doliny Wierzbanówki, gdzie gatunkiem dominującym był *Holcus mollis* (DUBIEL 1988). Jednak w okolicach Łysej Góry obserwuje się stadium wyraźnej dominacji *Tanacetum vulgare* i *Artemisia vulgaris*,

Tabela 3. Ciąg dalszy – Table 3. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	Σ
<i>J. conglomeratus</i>	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	+	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Lythrum salicaria</i>	.	+	.	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Epilobium palustre</i>	.	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Stachys palustris</i>	.	.	.	1	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Ch. Molinio-Arrhenatheretea																		
<i>Vicia cracca</i>	1	2	1	1	1	2	1	+	.	.	2	1	1	1	+	+	2	V
<i>Holcus lanatus</i>	3	3	3	3	2	2	1	.	.	1	.	2	1	1	.	.	.	IV
<i>Poa pratensis</i>	1	1	2	2	.	.	.	+	+	1	3	.	.	1	1	+	2	IV
<i>Rumex acetosa</i>	.	3	1	2	1	1	.	.	.	1	1	1	1	1	+	+	.	IV
<i>Stellaria graminea</i>	1	1	.	.	1	.	.	1	.	1	1	1	2	.	2	.	+	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	1	+	1	.	.	.	+	.	.	1	1	.	.	2	1	III
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	.	2	.	2	.	+	.	.	.	1	1	.	2	2	1	III
<i>Centaurea jacea</i>	.	1	1	1	.	.	.	.	.	2	1	2	1	.	.	.	.	III
<i>Ranunculus acris</i>	1	.	.	.	1	.	.	+	.	.	4	1	.	+	.	1	.	III
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	.	2	.	.	.	.	2	.	2	2	.	.	.	.	II
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	+	.	.	1	.	.	+	.	.	1	+	.	.	+	.	II
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	I
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	I
<i>Prunella vulgaris</i>	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	I
Ch. Ruderali-Secalietea																		
<i>Artemisia vulgaris</i>	2	3	1	2	3	2	3	2	4	2	2	2	1	1	.	.	.	V
<i>Tanacetum vulgare</i>	.	.	1	2	3	3	3	2	3	2	1	.	1	1	.	+	1	IV
<i>Equisetum arvense</i>	2	.	2	1	1	.	1	1	.	2	3	1	2	1	.	1	4	IV
<i>Mentha arvensis</i>	.	.	2	2	1	.	.	1	.	1	1	2	.	.	.	.	.	III
<i>Cirsium arvense</i>	.	1	1	1	1	1	.	1	2	.	.	.	1	.	.	+	.	III
<i>C. vulgare</i>	.	1	.	1	.	.	1	+	.	2	+	.	.	.	.	.	+	III
<i>Plantago major</i>	.	.	.	.	1	2	1	1	+	.	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Oxalis stricta</i>	.	.	.	1	.	.	1	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	2	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	4	.	.	II
<i>Rumex crispus</i>	.	.	.	1	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Chamomilla recutita</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Myosotis arvensis</i>	.	+	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Agropyron repens</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	1	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Calystegia sepium</i>	.	1	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Armoratia rusticana</i>	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Galeopsis speciosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
Ch. Festuco-Brometea																		
<i>Agrimonia eupatoria</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	1	.	2	.	.	.	II
Inne (Others)																		
<i>Ranunculus repens</i>	3	2	3	2	2	1	1	3	.	2	+	2	3	1	3	+	2	V
<i>Agrostis capillaris</i>	1	.	1	.	1	2	2	+	.	2	.	3	3	.	1	3	.	IV
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	1	2	2	1	1	.	.	.	2	1	4	.	1	1	.	III

Tabela 3. Ciąg dalszy – Table 3. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	U
<i>Galium verum</i>	.	.	1	.	2	1	.	.	.	1	1	.	2	.	2	.	2	III
<i>Solidago gigantea</i>	2	+	.	.	.	1	2	3	.	3	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>S. virgaurea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	.	.	.	.	1	.	II
<i>Eurhynchium hians</i> (d)	.	1	2	1	.	1	.	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	II
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	.	2	.	.	.	+	+	.	.	.	2	.	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Rumex acetosella</i>	2	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Hieracium umbellatum</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	3	.	I
<i>Atrichum undulatum</i> (d)	1	.	.	.	.	1	.	I

Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs): *Alnus glutinosa* 3:1(b), 13(c), *Betula pendula* 5(b), *Corylus avellana* 3:1(b), *Crataegus monogyna* 15:1(c), *Rosa* sp. 4 *Salix caprea* 13 (c). *Rośliny zielne (Herbaceous plants) Ch. Arrhenatheretalia:* *Bellis perennis* 2:1, *Bromus hordeaceus* 2:1, *Leontodon autumnalis* 4, *Lolium perenne* 12:1. *Ch. Molinietalia:* *Cirsium palustre* 7:2, *Myosotis scorpioides* 3. *Ch. Molinio-Arrhenatheretea:* *Alopecurus pratensis* 11:1, *Lathyrus pratensis* 17, *Leontodon hispidus* 4. *Ch. Ruderali-Secalietae:* *Capsella bursa-pastoris* 5:1, *Centaurea cyanus* 8, *Chenopodium album* 5:1, *Conyza canadensis* 8:2, *Echinochloa crus-galli* 5:1, *Galeopsis tetrahit* 5:2,4:1, *Galinsoga ciliata* 5:1, *Juncus tenuis* 3:1, *Malva neglecta* 14:1, *Polygonum persicaria* 5:1, *Melandrium album* 6:1, *Sinapis arvensis* 9, *Vicia hirsuta* 11:1, *Vicia tetrasperma* 2, *Vicia sativa* 11:1, *Vicia villosa* 3:1. *Ch. Festuco-Brometea:* *Pimpinella saxifraga* 16:1, *Sanguisorba minor* 17. *Inne (Others):* *Barbarea vulgaris* 5:1, *Campanula trachelium* 3:2, *Carex vulpina* 13:1, *Crataegus* sp. 17, *Cruciata glabra* 11:1, *Cruciata laevipes* 6:1, *Epilobium hirsutum* 8,4, *Epilobium parviflorum* 8:2, *Euphorbia dulcis* 15, *Eurynchium pulchellum* 4:4, *Galeopsis angustifolia* 12:1, *Galium aparine* 5:1, *Glechoma hederacea* 6:2, *Holcus mollis* 11, *Homalothecium sericeum* 10:2(d), *Lathyrus* sp. 17, *Luzula campestris* 12:1, *L. multiflora* 13:1, *Medicago lupulina* 16:1, *Plagiomnium elatum* 16:3(d), *Pleurozium schreberi* 3:1(d), *Polygonum* sp. 11:2, *Betonica officinalis* 8, *Stellaria holostea* 17, *Vicia sepium* 4, *Vicia* sp. 4, *Viola tricolor* 8.

których nie stwierdzono w Dolinie Wierzbanówki. W dalszych etapach pojawiają się siewki i podrosty gatunków drzew i krzewów, które występują z różną stałością (*Rubus* sp. – II, *Betula pendula* – I, *Alnus glutinosa* (b, c) – I, *Salix caprea* – I, *Quercus robur* – III). Na terenach suchych, dobrze nasłonecznionych wraz z gatunkami z klasy *Festuco-Brometea* obserwuje się przede wszystkim *Quercus robur*, na obszarach wilgotniejszych wraz z gatunkami z rzędu *Molinietalia* występuje *Alnus glutinosa* (Tab. 2). Zjawisko to świadczy wyraźnie o początkach sukcesji zmierzającej w stronę zbiorowisk leśnych i przemawia jednoznacznie za brakiem odpowiednich zabiegów użytkowych (KORNAŚ & DUBIEL 1990; BARABASZ 1994). Sukcesja jest ułatwiona ze względu na bliskość fragmentów leśnych i dogodne warunki dla ekspansji gatunków z rzędu *Fagetalia*. Dlatego w opisywanym zbiorowisku łąkowym występują takie gatunki, jak: *Alnus glutinosa*, *Carpinus betulus*, *Corylus avellana*, *Populus nigra*, *Prunus spinosa*, gatunki z rodzaju *Rubus* i *Rosa*. W pierwszej fazie sukcesji leśnej łąki są kolonizowane przez anemochoryczne gatunki z rodzajów: *Populus*, *Salix*, *Pinus*, *Alnus* (Tab. 3), a następnie przez gatunki endozochoryczne, *Sambucus nigra*, *Frangula alnus*, *Prunus spinosa*, *Rubus* sp., *Crataegus* sp. – Tab. 2 (FALIŃSKI 1986; DZWNOKO & LOSTER 1992). Można to również zauważyć na analizowanym obszarze.

Zbiorowiska leśne

Leśna szata roślinna opisana z okolic Łysej Góry charakteryzuje się małą różnorodnością. Fitocenozy znajdujących się tu zbiorowisk są zniszczone ze względu na niekontrolowany wyrąb drzew oraz dzikie wysypiska śmieci. W zbiorowisku z *Alno-Padion* występuje łącznie we wszystkich opisywanych płatach 46 gatunków, a w zbiorowisku zniszczonych grądów – 82. Średnia ilość gatunków w zdjęciu dla tych zbiorowisk wynosi 23. Są to zbiorowiska o zaburzonej równowadze ekologicznej.

Zbiorowisko zniszczonych grądów (Tab. 4)

Zbiorowisko to występuje w postaci niewielkich kompleksów leśnych i zostało odnotowane w piętnastu badanych płatach roślinności, które występują przede wszystkim na zboczach wąwozów i jarów o różnym stopniu nachylenia (2°–40°). W czterech przypadkach są to powierzchnie płaskie.

Zbiorowisko zniszczonych grądów w okolicach Skawiny jest specyficzne. Drzewostan jest zniekształcony ze względu na obecność *Pinus sylvestris* oraz dominację *Sorbus aucuparia*, gatunków charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Piceetea*. Najlepiej rozwinięta jest warstwa podszytu, w której wyraźnie dominuje *Corylus avellana*. Znaczną rolę odgrywają też *Sorbus aucuparia* (b) i *Sambucus nigra*. Warstwa roślin zielnych zawiera niewiele gatunków. Bardzo często poszczególne okazy znajduje się w dużej odległości od siebie. W runie występują gatunki charakterystycznych dla rzędu *Fagetalia* i są to przede wszystkim: *Polygonatum multiflorum* i *Galeobdolon luteum*. Odnotowano też obecność *Maianthemum bifolium* i *Vaccinium myrtillus*.

W opisywanym zbiorowisku można wyróżnić dwie postaci: z *Carex brizoides* i z *Vaccinium myrtillus*. Dla postaci z *Carex brizoides* charakterystyczne jest występowanie *Urtica dioica* oraz dużo częstsze pojawianie się *Athyrium filix-femina* i *Sambucus racemosa* (b). W postaci z *Vaccinium myrtillus* występują: *Poa nemoralis*, *Viola reichenbachiana*, *Plagiomnium rostratum* (d), *Mycelis muralis*, *Frangula alnus* i *Dryopteris filix-mas*. W dolinie Wierzbanówki (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988) i w lesie Ligęzianka (STACHURSKA 1995) stwierdzono obecność grądów z *Poa nemoralis*, które wykazują wiele podobieństw w składzie florystycznym do postaci z *Vaccinium myrtillus* z analizowanego terenu. Postać z *Carex brizoides* z doliny Wierzbanówki (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988) i z okolic Łysej Góry nie różnią się od siebie i są tak samo ubogie. Pojawienie się *Carex brizoides* świadczy o przesuszaniu i prześwietleniu zbiorowiska oraz zaburzeniu jego równowagi ekologicznej, na co może się składać cały szereg różnych czynników środowiskowych (FERCHMIN 1976). Jest to zjawisko powszechne, znane z różnych regionów Polski i można je określić jako jedną z form degeneracji lasu – „cespityzację”, wywołaną dominacją roślinności trawiastej (OLACZEK 1974).

Fragmety łąki olszowo-jesionowej ze związku *Alno-Padion* (Tab. 5)

Zbiorowisko to zostało odszukane jedynie w pięciu płatach, zajmujących niewielkie powierzchnie na dnie wąwozów leśnych. Zdjęcie numer pięć (Tab. 5) reprezentuje proces spontanicznego zarastania wilgotnej łąki z sitowiem leśnym.

Tabela 4. Zniszczona postać łąki.
Table 4. Damaged form of oak-hornbeam forest.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	postać z <i>Vaccinium myrtillus</i> form with <i>Vaccinium myrtillus</i>								postać z <i>Carex brizoides</i> form with <i>Carex brizoides</i>							Stalność – Constancy	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15		
Numer zdjęcia w terenie No of relevé	61	58	19	60	54	70	49	51	59	5	53	48	55	57	50		
Data Date	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19	19		
Powierzchnia zdjęcia (m ²) Area of sample plot (m ²)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja Exposure	W	N	N		E	W	N		E		E		SE	S	N		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	2	15	20		40	15	43		5		30		20	2	10		
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	252	281	253	250	272	253	255	246	270	266	272	238	260	260	260		
Pokrycie drzew (%) Cover of trees (%)	60	70	20	10	25	50	60	80	75	20	50	60	50	30	90		
Pokrycie krzewów (%) Cover of shrubs (%)	20	80	60	80	50	70	80	60	25	80	70	70	40	70	80		
Pokrycie runa (%) Ground layer cover (%)	70	20	80	80	70	40	40	70	85	80	60	40	80	90	20		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	10	10	40		40	40	20	30	25	70	30	50		10			
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	27	17	32	15	30	23	27	27	27	27	34	22	14	24	24		
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs																	
Ch. Fagetalia																	
<i>Carpinus betulus</i> (a)	1	.	.	.	1	.	.	.	2		I
Ch. Querco-Fagetea																	
<i>Corylus avellana</i> (b)	2	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	2	2	3	V	
<i>C. avellana</i> (a)	.	.	.	1	1	1	.	.	.	I	
Ch. Vaccinio-Piceetea																	
<i>Sorbus aucuparia</i> (b)	2	1	1	.	1	2	2	1	2	2	1	1	.	1	2	V	
<i>S. aucuparia</i> (a)	.	2	.	2	1	.	1	2	1	2	1	.	.	1	.	IV	
<i>Pinus sylvestris</i> (a)	3	.	1	1	.	.	.	I	
Ch. Ruderali-Secalietea																	
<i>Sambucus nigra</i> (b)	1	2	1	2	1	.	.	.	1	1	2	1	1	.	1	IV	
<i>S. racemosa</i> (b)	.	2	1	1	.	.	.	1	.	1	1	II	
Inne (Others)																	
<i>Quercus robur</i> (a)	2	4	1	1	2	2	2	1	1	1	2	4	3	3	4	V	
<i>Betula pubescens</i> (a)	2	.	.	.	1	.	2	4	2	2	3	1	.	1	.	III	
<i>B. pendula</i> (a)	.	.	1	.	2	3	.	.	1	1	1	.	.	1	.	III	
<i>Frangula alnus</i> (b)	1	1	1	.	1	1	.	1	II	
<i>Quercus robur</i> (b)	1	1	I	
Rośliny zielne (runo) – Herbaceous plants (ground layer)																	
Ch. Fagetalia																	
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	1	1	1	2	.	2	2	2	1	2	1	.	1	1	V	

Tabela 4. Ciąg dalszy – Table 4. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	postać z <i>Vaccinium myrtillus</i> form with <i>Vaccinium myrtillus</i>								postać z <i>Carex brizoides</i> form with <i>Carex brizoides</i>							S-C
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
<i>Galeobdolon luteum</i>	3	.	1	4	.	1	3	3	.	3	.	2	3	2	1	IV
<i>Atrichum undulatum</i> (d)	1	1	.	.	2	1	.	3	2	4	1	2	.	1	.	IV
<i>Festuca gigantea</i>	1	.	.	2	.	.	.	2	1	.	1	.	.	.	.	II
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	.	1	.	.	3	3	.	3	.	.	3	.	2	.	II
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	.	.	.	.	2	2	.	.	.	1	.	.	.	I
<i>Mercurialis perennis</i>	.	.	.	.	.	.	1	2	.	.	.	.	.	.	1	I
Ch. Quercu-Fagetea																
<i>Mycelis muralis</i>	.	1	.	.	3	1	.	2	1	1	3	.	.	.	.	III
<i>Poa nemoralis</i>	.	.	.	.	3	2	1	1	.	.	1	.	.	.	.	II
<i>Viola reichenbachiana</i>	.	.	3	.	2	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	II
Ch. Vaccinio-Piceetea																
<i>Maianthemum bifolium</i>	2	.	+	.	1	1	1	2	1	1	2	.	.	1	1	IV
<i>Sorbus aucuparia</i> (c)	1	.	1	.	.	.	1	.	1	2	2	1	.	.	.	III
<i>Vaccinium myrtillus</i>	1	.	+	.	2	2	.	1	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. Ruderali-Secalieta																
<i>Rubus idaeus</i>	3	.	.	1	2	1	1	1	2	2	1	1	2	3	.	IV
<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.	2	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	II
Inne (Others)																
<i>Impatiens parviflora</i>	3	1	1	2	2	.	2	.	2	3	3	2	2	2	2	V
<i>Oxalis acetosella</i>	3	.	1	.	2	1	2	1	1	.	1	1	1	1	1	IV
<i>Melandrium rubrum</i>	.	1	1	1	2	1	1	.	1	2	3	.	2	.	.	IV
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	1	.	1	2	.	.	1	.	2	3	.	1	2	2	III
<i>Carex brizoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	1	4	4	4	2	III
<i>Luzula pilosa</i>	1	1	2	.	2	2	3	.	.	.	2	.	.	1	.	III
<i>Rubus</i> sp.	3	.	1	1	.	.	.	.	2	.	.	.	2	3	.	II
<i>Quercus robur</i> (c)	1	.	.	.	1	1	.	.	1	1	1	.	.	.	.	II
<i>Polytrichum commune</i> (d)	.	1	2	.	.	.	2	.	.	.	1	.	.	1	.	II
<i>Plagiomnium rostratum</i> (d)	1	.	.	.	.	.	.	3	.	.	1	.	.	.	.	I
<i>Fragula alnus</i> (c)	.	1	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	1	I

Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs): Ch. Fagetalia: *Acer platanoides* 7:2(a), *Acer pseudoplatanus* 9:3,4:1(a), *Alnus glutinosa* 10:1,13:1(a), *Alnus incana* 13:1(a), *Carpinus betulus* 7:2,15:1(b), *Fraxinus excelsior* 15:1(a), *Ribes rubrum* 4:2,1:1(b), *Tilia cordata* 8:2,11:1(b). Ch. Quercu-Fagetea: *Populus* sp. 7:1,13:1(a), 3:3,5:2(b), *Tilia platyphyllos* 3:1(b). Ch. Vaccinio-Piceetea: *Picea abies* 13:1(a), *Populus tremula* 3:1(b). Ch. Ruderali-Secalieta: *Salix caprea* 5:2(b). Runo (Ground layer): Ch. Fagetalia: *Acer pseudoplatanus* 9:1(c), *Carpinus betulus* 7:2(c), *Circaea lutetiana* 1:1, *Equisetum sylvaticum* 10,15:1, *Melampyrum nemorosum* 6:2, *Tilia cordata* 8:1(c). Ch. Quercu-Fagetea: *Anemone nemorosa* 3:3,11:1, *Corylus avellana* 15:1,8:1(c), *Geum urbanum* 12:1,8:1, *Moehringia trinervia* 3:1,1:3. Ch. Ruderali-Secalieta: *Atropa bella-donna* 1:1, *Chelidonium majus* 10:2, *Galeopsis speciosa* 3:1,11:1, *Galeopsis tetrahit* 3:2,14:1, *Oxalis stricta* 9:1, *Polygonum mite* 11:1, *Sambucus nigra* 7:1,15:1(c), *Sambucus racemosa* 15:1(c), *Senecio fuchsii* 11:1,9:1, *Tanacetum vulgare* 3:1. Inne (Others): *Ajuga reptans* 3:1 *Betula pendula* 3:3(b), *Betula pubescens* 10:2(b), *Brachythecium velutinum* 12:2(d), *Cerasus vulgaris* 2:3(b),4(c), *Cirsium palustre* 9:1, *Cruciata laevipes* 5:2, *Deschampsia cespitosa* 10:2, *Dicranella heteromalla* 5:1,6:1(d), *Dicranella* sp. 14:1(d), *Eurhynchium hians* 12:1(d), *Gymnocarpium robertianum* 1:1, *Hieracium murorum* 5:2, *Hypericum pulchrum* 11:1,5:2, *Hypnum cupressiforme* 14:1(d), *Lysimachia vulgaris* 1:1, *Plagiothecium denticulatum* 12:1,11:1(d), *Plagiothecium laetum* 7:2,9:1(d), *Plantago media* 11:1, *Pohlia nutans* 14:1(d), *Prunella grandiflora* 3:1, *Rhizomnium punctatum* 6:2(d), *Robinia pseudacacia* 15:3(a),15:2(b),15:1(c).

Tabela 5. Fragment łągu olszowo-jesionowego (zbiorowisko z *Alno-Padion*).
Table 5. Fragment of the alder-ash carr (community from *Alno-Padion*).

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	Stołość – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	62	63	17	18	52		
Data Date	1999	1999	1999	1999	1999		
Powierzchnia zdjęcia (m ²) Area of sample plot (m ²)	100	100	100	100	100		
Ekspozycja Exposure	W	W					
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	7	8					
Wysokość n.p.m. (m) Altitude (m)	276	280	226	238	238		
Pokrycie drzew (%) Cover of trees (%)	80	70		10	20		
Pokrycie krzewów (%) Cover of shrubs (%)	80	80	50	40	10		
Pokrycie runa (%) Ground layer cover (%)	50	10	75	80	80		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)			80	7			
Liczba gat. w zdjęciu Number of species in relevé	21	24	22	15	7		
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs							
Ch. <i>Alno-Padion</i>							
<i>Alnus incana</i> (a)	3	2	.	1	2	IV	
<i>A. incana</i> (b)	3	1	1	.	.	III	
<i>A. glutinosa</i> (a)	3	2	.	.	.	II	
<i>A. glutinosa</i> (b)	1	1	.	.	.	II	
<i>Ribes spicatum</i> (b)	1	.	.	.	.	I
Ch. <i>Fagetalia</i>							
<i>Carpinus betulus</i> (a)	1	1	.	.	.	II	
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>							
<i>Corylus avellana</i> (b)	2	2	2	2	.	IV	
<i>Prunus spinosa</i> (b)	.	.	.	2	.	I	
Ch. <i>Vaccinio-Piceetea</i>							
<i>Sorbus aucuparia</i> (a)	1	2	.	.	1	III	
<i>S. aucuparia</i> (b)	2	.	.	.	1	II	
<i>Picea abies</i> (a)	1	.	.	.	.	I
<i>Populus tremula</i> (a)	.	1	.	.	.	I	
Ch. <i>Rudero-Secalietea</i>							
<i>Sambucus nigra</i> (b)	1	3	.	1	1	IV	
<i>S. racemosa</i> (b)	1	.	.	.	.	I
Inne (Others)							
<i>Quercus robur</i> (a)	3	.	.	.	.	I
<i>Q. robur</i> (b)	.	.	1	.	.	I	

Tabela 5. Ciąg dalszy – Table 5. Continued.

Numer zdjęcia w tabeli No of relevé	1	2	3	4	5	S – C
<i>Betula pendula</i> (a)	.	2	.	.	.	I
Rośliny zielne (runo) – Herbaceous plants (ground layer)						
Ch. Alno-Padion						
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	.	3	2	.	II
<i>Circaea lutetiana</i>	.	1	.	.	.	I
<i>Humulus lupulus</i>	.	.	2	.	.	I
<i>Ficaria verna</i>	.	.	2	.	.	I
Ch. Fagetalia						
<i>Polygonatum multiflorum</i>	1	1	+	.	.	III
<i>Atrichum undulatum</i> (d)	.	1	2	.	.	II
<i>Galeobdolon luteum</i>	.	.	.	2	.	I
<i>Impatiens noli-tangere</i>	.	.	2	.	.	I
<i>Alliaria petiolata</i>	.	.	.	.	3	I
Ch. Quercu-Fagetea						
<i>Dryopteris filix-mas</i>	.	1	1	.	.	II
<i>Anemone nemorosa</i>	.	.	3	3	.	II
<i>Moehringia trinervia</i>	.	2	.	.	.	I
<i>Corylus avellana</i> (c)	.	1	.	.	.	I
<i>Geum urbanum</i>	.	.	+	.	.	I
Ch. Vaccinio-Piceetea						
<i>Maianthemum bifolium</i>	1	2	.	.	.	II
<i>Pleurozium schreberi</i> (d)	.	.	1	.	.	I
Ch. Ruderali-Secalietea						
<i>Rubus idaeus</i>	1	.	1	1	.	III
<i>Sambucus nigra</i> (c)	.	3	.	.	.	I
Inne (Others)						
<i>Athyrium filix-femina</i>	1	1	1	.	.	III
<i>Carex brizoides</i>	3	.	4	4	.	III
<i>Impatiens parviflora</i>	2	3	.	.	.	II
<i>Oxalis acetosella</i>	1	.	.	1	.	II
<i>Luzula pilosa</i>	.	1	.	1	.	II
<i>Eurhynchium hians</i> (d)	.	.	2	1	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	2	.	2	II
<i>Quercus robur</i> (c)	1	.	.	.	.	I
<i>Melandrium rubrum</i>	.	2	.	.	.	I
<i>Isoetes myosuroides</i> (d)	.	2	.	.	.	I
<i>Brachythecium albicans</i> (d)	.	.	4	.	.	I
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	2	.	.	I
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	1	.	.	I
<i>Rubus</i> sp.	.	.	.	1	.	I
<i>Plagiomnium rostratum</i> (d)	.	.	.	1	.	I
<i>Plagiothecium laetum</i> (d)	.	.	.	+	.	I
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	.	4	I

Charakterystyczne dla Pogórza Wielickiego jest występowanie specyficznej formy lasów łągowych, zubożałych w stosunku do łągów w Puszczy Niepołomickiej (FERCHMIN 1976). Opisywane są one np. z obszarów lasu Ligęzianka i doliny Wierzbanówki (MEDWECKA-KORNAŚ i in. 1988; STACHURSKA 1995). Podobieństwo zbiorowiska z *Alno-Padion* z okolic Łysej Góry do wyżej wymienionych przejawia się występowaniem następujących gatunków: *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Circaea lutetiana*, *Ranunculus ficaria*, *Lamiastrum galeobdolon*, *Impatiens noli-tangere*, *Dryopteris filix-mas*, *Maianthemum bifolium*, *Geum urbanum*, *Carex brizoides*, *Melandrium rubrum* i *Athyrium filix-femina*. Jednak ich zubożenie potwierdza niska średnia ilość gatunków w zdjęciu – 18. Analiza porównawcza z innymi zespołami tego związku występującymi w Puszczy Niepołomickiej (FERCHMIN 1976), na Pogórzu Dynowskim (MATUSZKIEWICZ 1976) i w okolicach Babiej Góry (CELIŃSKI & WOJTERSKI 1978) dotyczy podobieństwa wartości stopni stałości dla 42 wybranych gatunków. Dwanaście spośród nich występuje w okolicach Łysej Góry. Takimi samymi wartościami stopni stałości charakteryzują się tylko 3 gatunki: *Lamiastrum galeobdolon* – II (Pogórze Dynowskie), *Humulus lupulus* – I (Pogórze Dynowskie), *Anemone nemorosa* – I (Pogórze Dynowskie) występujące w zbiorowisku z *Alno-Padion* z okolic Łysej Góry. Wyróżnione na badanym terenie zbiorowisko nie wykazuje zdecydowanych podobieństw do żadnego z porównywanych zespołów i występuje w jeszcze uboższej formie niż opisane do tej pory dla Pogórza Wielickiego. Może to być spowodowane małą ilością zanotowanych płatów (5) oraz okresowym niszczeniem fitocenozy znajdujących się pod liniami wysokiego napięcia; drzewa i krzewy są wycinane zanim osiągną określoną wysokość.

CHARAKTERYSTYKA WARUNKÓW SIEDLISKOWYCH WYRÓŻNIONYCH ZBIOROWISK NA PODSTAWIE LICZB ELLENBERGA

Średnie wartości wskaźników liczb Ellenberga dla nasłonecznienia i wilgotności potwierdzają przeprowadzony wcześniej podział zbiorowisk na leśne i łąkowe (Tab. 6). Zespoły łąkowe charakteryzują gatunki określone przez Ellenberga i in. (1992) jako „*halblichtpflanzen*” (pół-światłolubne). Jest to zjawisko łatwo wytłumaczalne, ponieważ łąki i pastwiska są bardzo słabo zacienione, a rośliny tworzą przeważnie jednowarstwową ruń. Zbiorowiska leśne charakteryzuje dużo niższa wartość wskaźnika nasłonecznienia (zbliżona do wartości 5 – Tab. 6), co klasyfikuje występującą tam roślinność jako pół-cieniolubną – „*halbschattenpflanzen*”.

Wartość wskaźnika wilgotności jest wysoka dla zbiorowisk leśnych, a niska dla zespołów łąkowych (Tab. 6). Najwyższą jego wartość zanotowano dla gleb, na których występują fragmenty łągu olszowo-jesionowego, co jest jedną z charakterystycznych cech tego związku (MATUSZKIEWICZ 1984). Wilgotność gleb, na których występują zniszczone grądy jest nieco niższa, co potwierdza wcześniejsze dane o przesuszeniu zbiorowiska (FERCHMIN 1976). Ogólnie płaty świeżych zespołów łąkowych występują na glebach dość suchych. Jednak różnica wartości wskaźników pomiędzy poszczególnymi zespołami na badanym terenie jest znaczna (około 1 – Tab. 6). Fitocenozy *Arrhenatheretum*

Tabela. 6. Porównanie średnich wartości wskaźników według Ellenberga (L – światło, F – wilgotność gleby, R – odczyn gleby, N – zawartość azotu w glebie) w wyróżnionych typach zbiorowisk z okolic Skawiny.

Table. 6. The comparison of mean values of Ellenberg's indicators (L – light, F – soil-moisture, R – pH of soil, N – soil nitrogen content) in distinguished community types in the vicinity of Skawina.

Typ zbiorowiska Type of community	Średnie wartości wskaźników wg Ellenberga Mean values of Ellenberg's indicators			
	L	F	R	N
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	6,93	5,32	5,76	5,23
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	6,95	4,37	6,09	5,18
Zb. <i>Alno-Padion</i>	5,17	5,93	5,66	6,00
Zniszczona postać grądu	5,06	5,77	4,90	5,62

elatioris są bardziej suche niż *Lolio-Cynosuretum*, co jest związane z ich położeniem na południowych stokach w pobliżu szczytu Łysej Góry.

Wskaźnik pH gleb według liczb Ellenberga pokrywa się z danymi dla gminy Skawina tylko dla zbiorowisk przesuszonych grądów (gleby o charakterze kwaśnym) (Tab. 6). Gleby pozostałych zbiorowisk występujących w okolicach Łysej Góry mieszczą się w przedziale gleb o odczynie umiarkowanie kwaśnym do obojętnego (ELLENBERG i in. 1992).

Zawartość azotu w glebie porządkuje wyróżnione zbiorowiska w następujący sposób (poczynając od najwyższej wartości): zbiorowisko *Alno-Padion*, zbiorowisko zniszczonych grądów, zespół *Lolio-Cynosuretum*, zespół *Arrhenatheretum elatioris*. Można to wyjaśnić tym, że zbiorowiska leśne uzyskują azot ze szczątków rozkładającej się materii organicznej (opadłe liście, martwe zwierzęta). Zespół *Arrhenatheretum elatioris* w okolicach Łysej Góry to łąki kośne, w większości zaniedbane i nie nawożone.

ZESTAWIENIE WYNIKÓW BADAŃ

(1) W okolicach Łysej Góry wyróżniono zbiorowisko pastwiskowe – *Lolio-Cynosuretum* i zbiorowisko łąkowe *Arrhenatheretum elatioris* reprezentowane przez różne stadia sukcesji, a także dwa zbiorowiska leśne: zniszczony grąd – postać z *Carex brizoides* i postać z *Vaccinium myrtillus* oraz fragmenty łągu olszowo-jesionowego.

(2) Zespoły łąkowe i pastwiskowe tworzą gatunki pół-światłolubne występujące na suchych glebach, o odczynie pH zbliżonym do obojętnego i średniej zawartości azotu. Gatunki zespołów leśnych należą do grupy pół-cieniolubnych. Występują na wyraźnie wilgotnych glebach, o odczynie umiarkowanie kwaśnym i dużej zawartości azotu (Tab. 6).

(3) Wszystkie zbiorowiska wyróżnione na badanym terenie są zubożałe (Ryc. 3; Tab. 6)

W zespole *Arrhenatheretum elatioris* w wyniku braku regularnego koszenia występuje znaczna liczba gatunków nitrofilnych w stosunku do gatunków typowo łąkowych. Rozpoczyna się sukcesja zmierzająca w stronę zbiorowisk leśnych, o czym świadczy obecność gatunków drzew pojawiających się w pierwszym etapie sukcesji.

W zespole *Lolio-Cynosuretum* występuje mała ilość gatunków charakterystycznych dla zespołu i związku. Większość tych gatunków posiada niskie wartości stopni stałości. O zaniedbaniu gospodarczym świadczą również obecność drzew i krzewów.

Fragmety łągu olszowo-jesionowego zajmują niewielkie powierzchnie na badanym obszarze i charakteryzują się ubogim składem florystycznym, a w związku z tym niską średnią ilością gatunków w zdjęciu. Jest to widoczne zwłaszcza przy porównaniu z innymi zespołami związku *Alno-Padion*.

W płatach zbiorowiska zniszczonych grądów brak dobrych gatunków charakterystycznych dla zespołu *Tilio-Carpinetum*. W niektórych powierzchniach leśnych rozpoczyna się kolonizacja runa przez *Carex brizoides*. W innych natomiast rozpoczyna się proces ługowania gleb – zwiększa się ich zakwaszenie, na co wskazuje pojawienie się gatunków charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Piceetea* (Tab. 4).

(4) Za główne czynniki zubożenia wyróżnionych zbiorowisk można uznać: upadek rolnictwa, odłogowanie pól i zaniechanie użytkowania łąk (koszenia, wypasania i nawożenia); rozwój przemysłowy Skawiny i związane z tym zmiany w strukturze wykorzystania gruntów; skażenie środowiska spowodowane działalnością Huty Aluminium i Elektrowni Skawina (zawartość metali ciężkich w roślinach uprawnych jest na granicy dopuszczalnych norm); rozwój zabudowy miejskiej Skawiny wchłaniający coraz większe tereny pod budownictwo mieszkaniowe, co ostatnio jest łatwo dostrzegalne w bliskim sąsiedztwie Łysej Góry.

Podziękowania. Autorka dziękuje panu prof. drowi hab. Zbigniewowi Dzwonko, pani dr hab. Małgorzacie Kotańskiej, pani dr hab. Krystynie Towpasz, panu drowi hab. Eugeniuszowi Dubielowi za udzielone wskazówki oraz długą i wnikliwą dyskusję wyników. Pragnę również serdecznie podziękować pani dr Beacie Barabasz za wszelką pomoc udzieloną podczas wykonywanych badań i pisania pracy, pani dr Marcie Mierzeńskiej za pomoc w oznaczeniu mszaków oraz panu mgrowi Tomaszowi Batorowi za poświęcony czas i wysiłek włożony w opracowanie graficzne moich tekstów.

LITERATURA

- CELIŃSKI F. & WOJTERSKI T. 1978. Zespoły leśne masywu Babiej Góry – Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Wyd. Mat.-Przyr., Pr. Komis. Biol. **48**: 1–62.
- BARABASZ B. 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat. – Stud. Nat. **43**: 1–99.
- BOROWICZ K. & FLORCZYK B. 1998. Analiza rolniczej przestrzeni produkcyjnej i kierunków rozwoju wsi i rolnictwa w obszarze gminy. ss. 4–9. Materiały UMiG Skawina..
- DOBRAŃSKI B. 1995. Gleboznawstwo. ss. 178. Państwowe Wydawnictwo Rolnicze i Leśne, Warszawa.
- DUBIEL E. 1984. Dolina Wierzbanówki: 5. Rozwój roślinności na odłogach. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **708** Pr. Bot. **12**: 97–112.
- DUBIEL E. 1987. Dolina Wierzbanówki: 10. Zbiorowiska łąkowe. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **790** Pr. Bot. **14**: 51–85.
- DUBIEL E. 1988. Dolina Wierzbanówki: 15. Wpływ wypasu bydła i owiec na zbiorowiska roślinne odłogów i łąk. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **872** Pr. Bot. **17**: 63–77.

- DZWONKO Z. & LOSTER S. 1992. Zróżnicowanie roślinności i wtórna sukcesja w murawowo leśnym rezerwacie Skolczanka koło Krakowa. – *Ochr. Przyr.* **50**: 33–64.
- ELLENBERG H., WEBER HE., DULL R., WIRTH V., WERNER W. & PAULISSEN D. 1992. Zegerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – *Scripta Geobot.* **18**: 1–258.
- FALIŃSKI J. B. 1986. Sukcesja roślinności na nieużytkach porolnych jako przejaw dynamiki ekosystemu wyzwolonego spod długotrwałej presji antropogenicznej. – *Wiad. Bot.* **30**(1): 25–50.
- FERCHMIN M. 1976. Oles *Carici elongate-Alnetum* oraz zbiorowiska ze związku *Salicion* i *Alno-Padion* w północnej części Puszczy Niepołomickiej. – *Stud. Nat. Ser. A* **13**: 107–142.
- HESS M. 1969. Klimat Podregionu Miasta Krakowa. – *Folia Geogr. Ser. Geographica-Phisica* **3**: 12–55.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia fizyczna Polski. ss. 340. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- KORNAŚ J. 1967. Montane hay-meadow *Gladiolo-Agrostietum* in the Polish Western Carpathians. – *Contr. Cont. Bot. Cluj. R.*: s. 167–176.
- KORNAŚ J. 1981. Oddziaływanie człowieka na florę; mechanizmy i konsekwencje. – *Wiad. Bot.* **25**: 165–182.
- KORNAŚ J. 1983. Man's impact upon the flora and vegetation in Central Europe. – *Geobotany* **5**: 277–287.
- KORNAŚ J. 1990. Jak i dlaczego giną nasze zespoły roślinne. – *Wiad. Bot.* **34**(2): 7–16.
- KORNAŚ J. & DUBIEL E. 1990. Przemiany zbiorowisk łąkowych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestoleciu. – *Prądnik. Pr. Muz. Szafera* **2**: 97–106.
- KRAKOWSKIE BIURO GEODEZJI I TERENÓW ROLNYCH 1988. Przydatność rolnicza gleb gminy Skawina. – Materiały UMiG Skawina (mapa).
- ŁABZA T. 1996. Chwasty zagrażające uprawom zbóż w województwie krakowskim. – *Zesz. Nauk. Akad. Tech.-Roln. w Bydgoszczy* **196**(38): 85–93.
- MAGIERA-BRAŚ G. 1993. Wybrane problemy ekologiczne okolic Krakowa ze szczególnym uwzględnieniem działalności Huty Aluminium w Skawinie – rys historyczny. – *Zesz. Nauk. Akad. Roln. w Krakowie* **281**(39): 85–90.
- MATUSZKIEWICZ J. 1976. Przegląd fitosjocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Cz. 3. Lasy i zarośla łąkowe – *Phytocoenosis* **5**(1): 3–66.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. & KORNAŚ J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. – *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **29**: 17–87.
- MEDWECKA-KORNAŚ A., TOWPASZ K. & GAWROŃSKI S. 1988. Dolina Wierzbanówki: 17. Zespoły leśne. – *Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell.* **872** Pr. Bot. **17**: 97–123.
- MIREK Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA H., ZAJĄC A. & ZAJĄC M. 1995. Vascular plants of Poland – a checklist. – *Polish Bot. Stud. Ser. Guideb.* **15**: 1–303.
- OCHYRA R. & SZMAJDA P. 1978. An annotated list of Polish mosses. – *Fragm. Flor. Geobot.* **24**(1): 93–145.
- OLACZEK R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenoz leśnych i metody ich badania. – *Phytocoenosis* **3**(3–4): 179–190.
- OLACZEK R. 1976. Zmiany w szacie roślinnej Polski od połowy XIX wieku do lat bieżących. – *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* **177**: 369–408.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red), *Szata roślinna Polski*. **1**. ss. 237–268. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Systematyka zbiorowisk roślinnych. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red), *Szata roślinna Polski*. **1**. ss. 269–278. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.

- P.I.O.Ś. 1997: Raport o stanie środowiska w województwie krakowskim. ss. 5–9. Materiały UMiG Skawina.
- PTAK B. 1991. Raport o zanieczyszczeniu środowiska w gminie Skawina. ss. 24. – Materiały UMiG Skawina.
- STACHURSKA A. 1995. Zróżnicowanie zbiorowisk lasu „Ligęzianka” (Pogórze Wielickie). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **1162** Pr. Geogr. **100**: 149–160.
- STUCHLIKOWA B. 1967. Zespoły łąkowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich. – Fragn. Flor. Geobot. **13**(3): 357–402.
- SZAŃKOWSKI M. 1995. Instrukcja użytkowania systemu bazy danych „Turboveg”. ss. 21. Zakład Fito-geografii Uniw. Warszawskiego, Warszawa.
- TUMIDAJOWICZ D. 1971. Zespoły łąkowe okolic Mogilan na Pogórze Wielickim. – Fragn. Flor. Geobot. **17**(4): 547–580.

SUMMARY

The aim of this paper is classification, defining and habitat characterization of the plant communities near Łysa Góra hill (the south-east part of the Skawina commune – Pogórze Wielickie Foothill).

In 1998–1999, 61 phytosociological relevés were made using the method of Braun-Blanquet. The collected data has been classified using statistical programs “Turboveg” and “Mulva 4”. In order to compare the habitat conditions of the mentioned communities, average values of the Ellenberg indicators have been counted according to the following parameters: soil nitrogen content (N), light (L), pH of soil (R) and the soil-moisture (F) (ELLENBERG 1992).

In the Łysa Góra vicinity meadow communities (*Arrhenatheretum elatioris* and *Lolio-Cynosuretum*) and forest communities (from *Alno-Padion* and *Carpinion betuli* alliances) have been distinguished. Meadow communities consist of half-heliophilous species which exist on fresh soil with pH almost neutral and with an average nitrogen content. Forest species communities belong to the half-shade-loving group. They exist on clearly moist soil with a moderate acid pH and with a big amount of nitrogen (Table 6).

All distinguished communities are impoverished (Figs 3, 4; Table 6). *Arrhenatheretum elatioris* is characterized by a large number of nithrophilous species (in addition, the beginning of forest succession has been observed). *Lolio-Cynosuretum* is proven by small amount of the character species of the association and the alliance and low values of stability degree for most of these species. The small surfaces of the *Alno-Padion* are characterized by a poor floristic composition, and in consequence by a low average number of species in a relevé. Though two forms of a damaged oak-hornbeam forest were distinguished, there are not any good character species of the *Tilio-Carpinetum* association. The floristic composition is poor because in some forest fragments the colonization of ground layer by *Carex brizoides* is starting.

The main factors of impoverishment of the distinguished communities are as follows: the collapse of agriculture, industrial development of Skawina, development of urban buildings absorbing bigger and bigger areas in order to create new housing estates, which is lately easily visible in the close vicinity of Łysa Góra.

Przyjęto do druku: 12.11.2001 r.