A photograph of a meadow with purple flowers in the foreground and a forest in the background. The flowers are in various stages of bloom, some fully open and some as buds. The background shows a dense forest of green trees on a slight rise.

**INGA BATOR**

**STAN OBECNY I PRZEMIANY  
ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH  
OKOLIC MOGILAN (POGÓRZE WIELICKIE)  
W OKRESIE 40 LAT**



FRAGMENTA FLORISTICA ET GEOBOTANICA POLONICA  
SUPPLEMENTUM 7

INGA BATOR

**STAN OBECNY I PRZEMIANY  
ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH  
OKOLIC MOGILAN (POGÓRZE WIELICKIE)  
W OKRESIE 40 LAT**

**PRESENT STATE AND CHANGES OF MEADOW  
COMMUNITIES IN THE ENVIRONS OF MOGILANY  
(WIELICZKA FOOTHILLS) DURING FORTY YEARS**

Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk

**Kraków 2005**

## RADA REDAKCYJNA

STANISŁAW BALCERKIEWICZ (Poznań)	ROMUALD OLACZEK (Łódź)
LUBOMIRA BURCHARDT (Poznań)	HALINA PIĘKOŚ-MIRKOWA (Kraków)
ANDRZEJ CHLEBICKI (Kraków)	KRZYSZTOF ROSTAŃSKI (Katowice)
STANISŁAW CIEŚLIŃSKI (Kielce)	JERZY WOŁEK (Kraków)
ZBIGNIEW DZWONKO (Kraków)	KONRAD WOŁOWSKI (Kraków)
EUGENIUSZ DUBIEL (Kraków)	ADAM ZAJĄC (Kraków)
HENRYK KLAMA (Bielsko-Biała)	WALDEMAR ŻUKOWSKI (Poznań)
MARTA MIZIANTY (Kraków)	

REDAKTOR  
LUDWIK FREY

SEKRETARZ REDAKCJI  
MAGDALENA SZCZEPANIAK

Adres Redakcji: Instytut Botaniki im. W. Szafera, Polska Akademia Nauk  
ul. Lubicz 46, PL-31-512 Kraków, Polska  
tel. (012) 42-41-716 fax. (012) 421-97-90 E-mail: L.Frey@ib-pan.krakow.pl

PROJEKT OKŁADKI  
LUDWIK FREY

SKŁAD KOMPUTEROWY  
MARIAN WYSOCKI

*Wydano z pomocą finansową Komitetu Badań Naukowych  
Projekt badawczy nr PB 435/P04/2003/24*

Copyright © W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences 2005

*All Rights Reserved*

*No part of this book may be reproduced for collective use in any form by photostat, microfilm,  
or in any other means, without written permission from the publisher*

*Published, sold and distributed by W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences  
Lubicz 46, PL-31-512 Kraków, Poland*

*Printed in Poland*

ISSN: 1640-629X

ISBN: 83-89648-22-9

DRUKARNIA KOLEJOWA KRAKÓW Sp. z o.o.  
31-505 Kraków, ul. Bosacka 6

## Stan obecny i przemiany zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan (Pogórze Wielickie) w okresie 40 lat

INGA BATOR

BATOR, I. 2005. Present state and changes of meadow communities in the environs of Mogilany (Wieliczka Foothills) during forty years. *Fragmenta Floristica et Geobotanica Polonica Supplementum* 7: 3–97. Kraków. PL ISSN 1640-629X.

**ABSTRACT:** The aim of this research was classification of meadow communities near Mogilany area (Wieliczka Foothills) and the comparison of the structure, floristic composition and habitat characterisation with data from the 1961–65 years. There have been done 227 phytosociological relevés using the Braun-Blanquet method and 86 archival relevés have been used. Numerical methods by applying the Mulva – 5 v. 06.02.98 program were used to data analyses. Physical and chemical characteristics of soil in selected plant communities were studied. Twenty-five non-forest communities, which belong to three phytosociological orders: *Arrhenatheretalia*, *Molinietalia* and *Phragmitetalia* were distinguished. Nine from currently distinguished communities are comparable with the data from the sixties. The biggest differences in the floristic composition and number of species have been found in the *Molinietum caeruleae* stands. The other communities in the Mogilany area have been investigated for the first time (e.g. *Lythro-Filipenduletum ulmariae*). The physical and chemical characteristics of soil have changed insignificantly. The transformations result from the changes in management practices and from the urban development on the Mogilany area. The current location of meadow communities is produced on the phytosociological map.

**KEY WORDS:** Western Carpathians, south Poland, cessation of management, degradation, succession, air photography, richness of species.

*I. Bator, Zakład Ekologii Roślin, Instytut Botaniki Uniwersytet Jagielloński, ul. Lubicz 46, 31-512 Kraków; e-mail: ingab@interserv.net.pl; ingaba@poczta.onet.pl*

### SPIS TREŚCI

WSTĘP .....	4
CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ .....	5
METODYKA BADAŃ .....	8
ZBIOROWISKA ŁĄKOWE OKOLIC MOGILAN W LATACH 1961–1965 .....	10
KLASYFIKACJA NUMERYCZNA ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH .....	13
ZBIOROWISKA ŁĄKOWE OKOLIC MOGILAN W LATACH 2001–2003 .....	14
TYPOWE POSTACIE ŁĄK ŚWIEŻYCH <i>ARRHENATHERETUM ELATORIS</i> (BR.-BL. 1925) KOCH 1926 .....	15
Podzespół: <i>Arrhenatheretum elatoris typicum</i> .....	15
Podzespół: <i>Arrhenatheretum elatoris alopecuretosum pratensis</i> .....	19
Zespół: <i>Arrhenatheretum elatoris</i> postać z <i>Briza media</i> .....	19

PASTWISKA .....	19
Zespól: <i>Lolio-Cynosuretum</i> R. Tx. 1937 .....	19
Zespól: <i>Lolio-Cynosuretum</i> – postać zachwaszczona .....	28
ZESPOLY I ZBIOROWISKA SIEDLISK WILGOTNYCH I MOKRYCH .....	29
Zespól: <i>Cirsietum rivularis</i> Nowiński 1927 .....	29
Zespól: <i>Scirpetum silvatici</i> Ralski 1931 .....	29
Zbiorowisko z <i>Phragmites australis</i> .....	29
Podzespól: <i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i> – postać zdegradowana ...	36
Zespól: <i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i> Hadač et all. 1997 .....	36
Zespól: <i>Caricetum gracilis</i> (Graebn. et Hueck 1931) R.Tx 1937 .....	41
Zespól: <i>Caricetum vesicariae</i> Br-Bl. et Denis 1926 .....	41
Zespól: <i>Caricetum rostratae</i> Rubel 1912 .....	41
Zespól: <i>Caricetum acutiformis</i> Sauer 1937 .....	41
Zespól: <i>Eleocharitetum palustris</i> Šennikov 1919 .....	43
Zespól: <i>Glycerietum maximae</i> Hueck 1931 .....	43
Zbiorowisko z <i>Sparganium erectum</i> .....	43
Zbiorowisko z <i>Equisetum telmateia</i> .....	43
RÓŻNE POSTACIE ŁĄK ŚWIEŻYCH .....	45
Zbiorowisko z <i>Dactylis glomerata</i> i <i>Taraxacum officinale</i> .....	45
Zbiorowisko z <i>Holcus lanatus</i> .....	49
Zbiorowisko z <i>Bromus hordeaceus</i> .....	49
Zbiorowisko z <i>Cirsium oleraceum</i> .....	49
Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw .....	49
Zbiorowisko łąki świeżej z <i>Alopecurus pratensis</i> i <i>Cirsium rivulare</i> .....	55
Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi .....	61
ROZMIESZCZENIE ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH I SZUWAROWYCH W OKOLICACH MOGILAN .....	61
CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH GLEB .....	67
PORÓWNANIE CHEMICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEB Z LAT 1961–1965 I 2001–2003 .....	75
ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI NA PODSTAWIE ANALIZY ZDJĘĆ LOTNICZYCH .....	75
ZMIANY ROŚLINNOŚCI ŁĄKOWEJ W OKRESIE 40 LAT .....	78
DYSKUSJA .....	86
LITERATURA .....	92
SUMMARY .....	96

## WSTĘP

Od kilkudziesięciu lat zbiorowiska łąkowe w Polsce, jak również w innych krajach Europy, ulegają szybkim i intensywnym przemianom (GROOTJANS i in. 1985; FULLER 1987; ELLENBERG 1988; LOSVIK 1988; BAKKER 1989; KOTAŃSKA 1993a, b). Powodem zmian są modyfikacje gospodarki człowieka, polegające na zaprzestaniu tradycyjnych sposobów użytkowania łąk, takich jak: regularne koszenie, ekstensywny wypas po drugim pokosie, nawożenie organiczne (KORNAŚ 1983; KORNAŚ & DUBIEL 1990, 1991; BARABASZ 1994). W związku z intensyfikacją produkcji niewielkie płaty łąk o małej wartości ekonomicznej są często porzucane. Natomiast na wielkie powierzchnie łąkowe wprowadza się nowe

metody pratotechniczne: zaorywanie, intensywne nawożenie mineralne, posiewanie nasionami traw o wysokiej produkcji biomasy, a także rotacyjny wypas. Do prac używa się ciężkich maszyn, a wilgotne płaty osusza. Sprawia to, że zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe, które do niedawna miały charakter spontaniczny ulegają degradacji, obniża się ich różnorodność gatunkowa, tworzą się zbiorowiska kadłubowe, a nawet nowe układy fitocenotyczne.

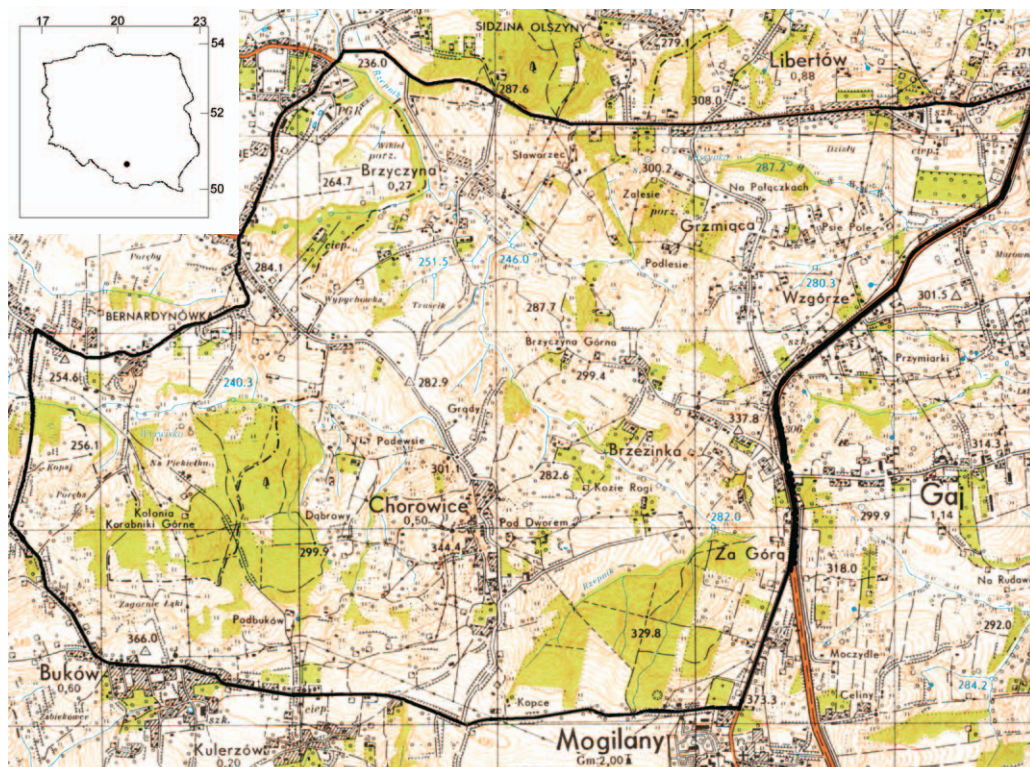
Z terenu Polski południowej, obok prac charakteryzujących zbiorowiska łąkowe różnych terenów regionu znane są publikacje, w których autorzy przedstawiają i analizują przemiany roślinności łąkowej (KORNAŚ 1981, 1983; DUBIEL 1984, 1987, 1988; KORNAŚ & DUBIEL 1990, 1991; KOTAŃSKA 1993a, b; BARABASZ 1997; FLORCZYK 2001; BATOR 2002). Zbiorowiska łąkowe okolic Mogilan są cennym i interesującym obiektem badań, gdyż w tych zbiorowiskach były prowadzone badania fitosocjologiczne w latach 1961–1965 i z tego terenu opisano nowy podzespół łąk trzęślicowych *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* (TUMIDAJOWICZ 1971). Ponadto, płaty łąk trzęślicowych, tzw. łąki ściółkowe ze związku *Molinion*, podobnie jak inne łąki wilgotne z rzędu *Molinietalia*, są wskutek osuszania terenów i intensywnego nawożenia mineralnego coraz rzadziej spotykane w Europie. W wyniku opisanych powyżej działań zmniejszają się ich powierzchnie, co w niektórych przypadkach prowadzi do całkowitego zaniku tych łąk (TUMIDAJOWICZ & ZUBEL 1978; GROOTJANS i in. 1980; DĄBROWSKA 1986; DIERSCHKE & WITTIG 1991).

Celem pracy była klasyfikacja i określenie typów zbiorowisk łąkowych występujących obecnie w okolicach Mogilan oraz poznanie ich rozmieszczenia oraz porównanie ich struktury, składu florystycznego i warunków występowania z danymi z lat sześćdziesiątych XX wieku (TUMIDAJOWICZ 1971). Ocenie poddano również zmiany różnorodności gatunkowej i typologicznej zbiorowisk oraz wpływ działalności człowieka na kierunki przemian roślinności. W celu zebrania danych siedliskowych wykonano badania glebowe by uaktualnić dokumentację gleboznawczą dla łąk okolic Mogilan oraz zebrać i uzupełnić gleboznawczy materiał porównawczy dla badań nad glebami podstawowych zbiorowisk łąkowych zamieszczonych w pracy TUMIDAJOWICZ (1971).

## CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

### Położenie

Teren badań jest położony na południu Polski. Większa jego część znajduje się na obszarze należącym do gminy Mogilany, a niewielki fragment położony jest w obrębie gminy Skawina (około 1/5 obszaru). Na badanym obszarze znajdują się następujące wsie: Buków, Gaj, Libertów, Chorowice, Brzezinka i Brzyczyna. Granice terenu badań stanowią drogi: od północy droga powiatowa numer 18283, od południa – fragment drogi 18282, od wschodu droga krajowa numer 7 łącząca Kraków i Zakopane na odcinku pomiędzy Libertowem a zjazdem na Mogilany, od zachodu są to drogi miejskie należące do miasta Skawiny – ulice: Batalionów Chłopskich i Stanisława Wyspiańskiego. Otaczające drogi mają długość 16,1 km. Badany obszar zajmuje powierzchnię około 15 km<sup>2</sup> (Ryc. 1).



**Ryc. 1.** Mapa okolic Mogilan w skali 1:25 000, czarną linią odwiedziono granice terenu badań; na mapie Polski zaznaczono kropką położenie terenu

**Fig. 1.** The map of Mogilany area, scale 1:25 000, black line has marked border research ground; on the map of Poland has marked location of research ground

Teren badań jest częściowo zalesiony. Znajdują się tam dwa duże kompleksy leśne: jeden w okolicy miejscowości Buków, drugi w okolicach Mogilan (Ryc. 1). Na badanym obszarze można też stwierdzić obecność niewielkich zagajników i pasów zarośli często usytuowanych wzdłuż strumieni i potoków. Zadrzewienia tworzą również porzucone sady w pobliżu zrujnowanych domostw.

Zbiorowiska nieleśne zajmują niewielkie powierzchnie w pobliżu domostw lub występują w postaci dużych kompleksów użytkowanych w różny sposób.

### Rzeźba terenu

Teren badań położony jest w Zewnętrznych Karpatach Zachodnich i obejmuje zachodni fragment mezoregionu Pogórza Wielickiego (KONDRACKI 1994). Okolice Mogilan znajdują się w strefie rzeźby podgórskiej, o szerokich i wyrównanych garbach, wypukł-wklęsłych stokach i płaskodennych lub nieckowatych dolinach. Ukształtowanie terenu tworzą wzniesienia o wysokości od 250 do 402,6 m n.p.m. Garby wzgórz o przebiegu równoleżnikowym poprzecinane są wąwozami, o stromych niekiedy zboczach. Jest to typ



rzeźby charakterystyczny dla Pogórza Karpackiego (IZMAIŁOW i in. 1995). Występuje tu podtyp rzeźby pogórzy średnich zwartych i niskich z udziałem średnich (STARKEL 1972). Erozyjno-denudacyjny proces rzeźbotwórczy jest charakterystyczny dla okolic Mogilan i całego Pogórza Wielickiego (KONDRACKI 1978). Największym natężeniem cechują się tutaj procesy wietrzenia chemicznego, spłukiwania, akumulacji rzecznej oraz antropopresji (STARKEL 1972).

### **Stosunki wodne**

Na obszarze badań występują liczne potoki i strumienie. Trzy największe ciekі wodne to: Olszynka, Wyrwisko i Rzepnik. Źródła opisywanych strumieni znajdują się na obszarze terenu badań. Wyrwisko i Rzepnik są prawostronnymi dopływami Skawinki i przecinają teren badań w kierunku północno-zachodnim. Posiadają one wiele drobnych dopływów. Olszynka przepływa przez niewielki, północno-wschodni, fragment badanego terenu. Stanowi ona lewostronny dopływ Wilgi. Na obszarze badań znajdują się 23 niewielkie zbiorniki wodne. Są to stawy utworzone przez człowieka lub naturalne oczka wodne tworzące się w miejscach niżej położonych. Część z nich okresowo wysycha.

Słaba przepuszczalność pokryw i fliszu, mało zasobne zbiorniki wód podziemnych, mała wydajność źródeł, szybki spływ powierzchniowy, duże wahania przepływów w ciekach to cechy charakterystyczne dla stosunków wodnych Pogórza Wielickiego powodujące niestabilność sezonowych zjawisk hydrologicznych (DRUŻKOWSKI 1998).

### **Budowa geologiczna**

Teren badań pod względem geologicznym jest zakwalifikowany w obręb płaszczowiny śląskiej i płaszczowiny podśląskiej, która zbudowana jest z utworów fliszowych występujących w postaci piaskowców i łupków wzajemnie przewarstwionych (KSIĄŻKIEWICZ 1951). Skały fliszowe pokryte są utworami pochodzącymi z późniejszych okresów. Gleby na obszarze objętym badaniami wykształciły się z utworów pylastych, określanymi jako „utwory lessopodobne”, typowych dla obszaru Pogórza Wielickiego (ZASOŃSKI 1981). Przyjmuje się, iż geneza tych utworów wiąże się z sedymentacją eoliczną pyłów ostatniego zlodowacenia przy równoczesnym procesie wietrzenia skał fliszu płaszczowiny śląskiej i podśląskiej (DRUŻKOWSKI i in. 1984). Miąższość tych utworów jest niejednolita i waha się w zależności od rzeźby terenu od około 1,5 m (na zboczach bardziej stromych i w partiach grzbietowych) do około 3–5 m w miejscach akumulacji deluwiów na spłaszczeniach stokowych i w obszarze styku zboczy dolinnych z poziomami terasowymi cieków. Zwietrzelina utworów fliszowych (w postaci piasków i dobrze obtoczonych, piaskowcowych i łupkowych żwirów) uwidacznia się często w głęboko wciętych w pylaste aluwia odcinkach koryt rzecznych.

### **Klimat**

Teren badań położony jest w umiarkowanie ciepłym piętrze klimatycznym (HESS 1965). Znajduje się on w cyrkulacji mas powietrza z przewagą adwekcji z sektora zachodniego

w którym powietrze polarno-morskie ma 65% udziału, a polarno-kontynentalne 20% (OBREBSKA-STARKLOWA i in. 1995).

Dane klimatyczne zostały podane na podstawie analiz DRUŻKOWSKIEGO (1998) za okres 1951–1995 opracowanych na podstawie informacji ze stacji IMGW w Libertowie.

Średnia roczna temperatura powietrza w Libertowie wynosiła 8,2°C. Najniższe średnie temperatury występowały w styczniu (–2,4°C), najwyższe – w lipcu (17,9°C). Trendy średnich rocznych temperatur powietrza: normalnych, maksymalnych i minimalnych były rosnące. Jest to związane z rozwojem osadnictwa wokół stacji meteorologicznej w Libertowie i oddziaływaniem lokalnej „wyspy ciepła”. Podwyższenie temperatury powietrza na terenach zabudowanych jest zjawiskiem powszechnym, a natężenie tzw. „miejskiej wyspy ciepła” wzrasta wraz z rozwojem zabudowy. Ten wzrost temperatury wynika z odmiennych warunków transformacji ciepła w podłożu antropogenicznym, produkcji ciepła przez działania człowieka (np. ogrzewanie), a także osłabienia prędkości wiatru i mniejszego ochładzania (DRUŻKOWSKI 1998).

Okres wegetacyjny (gdy średnia dobowa temperatura powietrza wynosi ponad 5°C) trwa 231 dni (HESS 1969).

Na Pogórze Wielickim opady sięgają średnio w roku 700–750 mm (NIEDŹWIEDŹ & OBREBSKA-STARKLOWA 1991). Liczba dni z opadem, średnio w roku, w tym regionie wynosi 140–160 dni. Średnia roczna suma opadów wynosiła w Libertowie 665 mm.

Pokrywa śnieżna zalegała średnio przez 76 dni i występowała ona od listopada do kwietnia. Maksymalna grubość pokrywy śniegowej wynosiła 77 cm.

Na Pogórze Karpackim widoczna jest przewaga wiatrów o kierunkach równoleżnikowych nad południkowymi. Najczęstszy jest kierunek zachodni (NIEDŹWIEDŹ i in. 1985; NIEDŹWIEDŹ & OBREBSKA-STARKLOWA 1991). Udział kierunku wiatru zachodniego na stacji w Libertowie wynosił średnio 32% wszystkich pomiarów w roku. Maksymalne prędkości wiatrów przekraczały w porywach 25 m/s (90 km/h). Najsilniejsze wiatry występowały w styczniu – 1,9 m/s, najsłabsze w lipcu i sierpniu – 1,3 m/s.

## METODYKA BADAŃ

### Materiał i metody badań zbiorowisk roślinnych

Dane o aktualnym zróżnicowaniu zbiorowisk łąkowych zebrano w ciągu trzech sezonów wegetacyjnych w latach 2001–2003. W tym okresie wykonano 227 zdjęć fitosocjologicznych metodą BRAUN-BLANQUETA (1964).

Za materiał porównawczy posłużyło 86 zdjęć fitosocjologicznych wykonanych klasyczną metodą Braun-Blanqueta w latach 1961–1965 (TUMIDAJOWICZ 1971).

W analizie danych posłużono się metodą klasyfikacji numerycznej (DZWONKO 1977) i klasyczną metodą obserwacyjno-porównawczą (PAWŁOWSKI 1972).

Zgromadzone dane poddano klasyfikacji numerycznej przy użyciu pakietu programów statystycznych Turboveg for Windows 1.98e oraz Mulva – 5 v. 06.02.98 (SZAŃKOWSKI 1995). „Turboveg” jest systemem bazy danych, służącym do archiwizacji zbiorów zdjęć fitosocjologicznych.

Cały zgromadzony materiał zdjęciowy połączono w jeden zbiór i poddano klasyfikacji numerycznej (DZWONKO 1977; SNEATH & SOKAL 1973; GAUCH 1986). Zdjęcia z lat sześćdziesiątych zostały wpisane jako pierwsze i otrzymały numery 1–86, natomiast zdjęcia wykonane w latach 2001–2003 oznaczono numerami 87–313. Zachowano tutaj kolejność wykonywania zdjęć co oznacza, że zdjęcie numer 87

jest równocześnie zdjęciem numer 1 wykonanym po upływie czterdziestu lat. Otrzymany zbiór danych został sklasyfikowany dwukrotnie: na podstawie obecności gatunków (skala binarna 0,1) oraz w oparciu o ilościowy udział gatunków według 6-stopniowej skali Braun-Blanqueta. W pierwszym przypadku podobieństwa liczono stosując wzór na odległość Euklidesową, w drugim wykorzystano zmodyfikowany wzór Jaccarda (WHITTAKER 1973). W grupowaniu posłużono się metodą „Minimum Variance Clustering”. Porównanie otrzymanych w klasyfikacji dendrogramów umożliwiło uwzględnienie w tabelach fitosocjologicznych jedynie grup zdjęć jednorodnych zarówno pod względem składu gatunkowego, jak i ilościowego udziału gatunków w zbiorowiskach (DZWONKO & LOSTER 1990, 1992)

Dzięki hierarchicznej klasyfikacji numerycznej pogrupowano zdjęcia, co umożliwiło stworzenie tabel fitosocjologicznych i wyróżnienie typów zbiorowisk udokumentowanych na analizowanym terenie. Spośród 227 zdjęć do tabel włączono 217. W tabelach podano również numer zdjęcia nadany przez program Turboveg aby ułatwić analizę dendrogramów (Ryc. 2–3).

Analizy przekształceń zbiorowisk łąkowych, występujących w okolicach Mogilan, zostały przeprowadzone na podstawie porównania: bogactwa gatunkowego, wartości systematycznej (D) oraz klas stopni stałości gatunków reprezentujących określone zbiorowiska (Tab. 24–29).

Kartowanie roślinności rzeczywistej wykonano na podkładzie mapy topograficznej w skali 1:5 000 stosując metodę topograficzną, czyli marszrutową. W pracy zamieszczono (w załączniku) mapę zgeneralizowaną w skali 1:10 000. Do oznaczeń zbiorowisk łąkowych zastosowano ogólnie przyjęte kolory w kartografii (FALIŃSKI 1990). Na podstawie mapy przeprowadzono ilościową analizę struktury przestrzennej roślinności. Przy użyciu planimetru zmierzono powierzchnię zajmowaną przez wyróżnione zbiorowiska a następnie obliczono udział procentowy tych jednostek w powierzchni kartowanej (Ryc. 4).

Nazewnictwo roślin naczyniowych przyjęto za MIRKIEM i in. (2002), natomiast mszaków według OCHYRY i in. (2003). Przynależność syntaksonomiczną wyróżnionych zbiorowisk określono za MATUSZKIEWICZEM (2001).

W pracy używano pojęcia „zbiorowiska analogiczne”, które oznacza zbiorowiska z lat 2001–2003 (*A. e. typicum*, *A. e. alopecuretosum*, *A. e.* postać z *Briza media*, *Lolio-Cynosuretum*, *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona, *M. c. ranunculetosum polyanthemi* – postać zdegradowana, *Cirsietum rivularis*, *Caricetum gracilis*, zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*) odpowiadające zbiorowiskom wyróżnianym w latach 1961–1965 (*A. e. typicum*, *A. e. alopecuretosum*, *A. e. brizetosum mediae*, *Lolio-Cynosuretum*, *M. c. ranunculetosum polyanthemi*, *Cirsietum rivularis*, zbiorowisko z *Carex gracilis*, zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*).

## Materiał i metody badań glebowych

Badania nad wybranymi glebami zbiorowisk łąkowych przeprowadzono w 2003 r. W terenowych badaniach nad glebami posiłkowano się kryteriami zawartymi w obowiązującej od 1989 r. „Systematyce gleb Polski” (KRÓLIKOWSKI 1989). Oznaczenia cech chemicznych gleb wykonywano w oparciu o aktualne instrukcje laboratoryjne (LITYŃSKI i in. 1976). Zakres oznaczeń dostosowano do potrzeb interpretacji pozwalających na ustalenie związków pomiędzy cechami gleb a odpowiadającymi im łąkowymi zespołami roślinnymi. Był on zatem w 2003 r. nieco szerszy niż w latach 1961–1965 i obejmował oznaczenia:

- składu mechanicznego gleb metodą aerometryczną Prószyńskiego,
- odczynu gleb w roztworach wodnym i 1n KCl potencjometrycznie,
- zawartości metalicznych kationów wymiennych w 1n roztworze octanu amonowego, a także stężenia jonów wodorowych według metody Kappena z wyliczeniem na podstawie tych oznaczeń sumy zasad wymiennych, pojemności sorpcyjnej wymiennej i stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami,
- zawartości organicznego węgla i ogólnego azotu metodami Tiurina i Kjeldahla z wyliczeniem na ich podstawie ilości materii organicznej i wartości relacji C:N,
- ilości przyswajalnych  $K_2O$ ,  $P_2O_5$ , MgO i CaO we wspólnym wyciągu buforu mleczanowego w kwasie octowym AL – San Domingo (LITYŃSKI i in. 1976).

Materiał analityczny stanowiły dane cech chemicznych profili (Tab. 20), które poddano generalizacji polegającej na wyliczeniu średnich ważonych cech chemicznych gleb dla całej głębokości profilu oraz dla warstwy do głębokości 30 cm (Tab. 21). W pierwszym przypadku celem generalizacji było ustalenie różnic pomiędzy właściwościami gleb różnych zespołów roślinnych. W drugim przypadku celem było

porównanie uzyskanych w 2003 r. danych glebowych z zamieszczonymi w pracy TUMIDAJOWICZ (1971). Porównanie to objęło oznaczenia organicznego węgla, zawartości przyswajalnych dla roślin form fosforu i potasu, odczynu gleby i stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V%) (Ryc. 5–8). Porównanie takie wydaje się uzasadnione, bowiem gdyby w okresie między przeprowadzonymi badaniami nastąpiły zmiany właściwości gleb, mogłyby one generować określone tendencje w aktualnym obrazie roślinności. Taki tok postępowania został przyjęty ze względu na charakter danych gleboznawczych dostępnych w pracy TUMIDAJOWICZ (1971).

Dla określenia ewentualnych różnic pomiędzy właściwościami chemicznymi badanych w latach 1961–1965 i 2003 gleb, przyjęto kryterium wartości średnich ważonych dla 30 cm warstwy gleb i zasady analizy testu t-Studenta dla ustalenia statystycznej istotności ewentualnych różnic.

### **Materiał i metody do badań nad zmianami użytkowania ziemi**

W celu uzyskania danych dotyczących przemian środowiska przyrodniczego po upływie 40 lat w okolicach Mogilan, dokonano analizy zdjęć lotniczych. Wykorzystano zdjęcia czarno-białe, powiększone do skali 1:10 000, wykonane w latach 1957 i 2003 (Ryc. 9–10). Zdjęcia z 1957 r. ilustrują stan środowiska przyrodniczego odnoszący się do okresu badań przeprowadzonych w latach 1961–1965 przez TUMIDAJOWICZ (1971). Natomiast zdjęcia z 2003 r. prezentują aktualny stan terenu badań. Zdjęcia pochodzą z Centralnego Ośrodka Dokumentacji Geodezyjnej i Kartograficznej w Warszawie.

### **ZBIOROWISKA ŁĄKOWE OKOLIC MOGILAN W LATACH 1961–1965**

W latach sześćdziesiątych TUMIDAJOWICZ (1971) przeprowadziła w okolicach Mogilan badania fitosocjologiczne łąk oraz badania glebowe. Na podstawie analizy 86 zdjęć fitosocjologicznych wyróżniła 8 zbiorowisk łąkowych, których klasyfikacja przedstawia się następująco (zachowano tu oryginalną systematykę i nazewnictwo używane w tamtych latach):

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* Tx. 1937

Rząd: *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928

Związek: *Arrhenatherion* Pawł. 1928

Zespół: *Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. 1915, Scherrer 1927

Podzespół: *typicum*

Podzespół: *alopecuretosum pratensis* Tx. 1937

Podzespół: *brizetosum mediae* Tx. 1937

Związek: *Cynosurion* Tx. et Preis 1937

Zespół: *Lolio-Cynosuretum* Tx. 1937

Rząd: *Molinietalia* W. Koch 1926

Związek: *Molinion* W. Koch 1926

Zespół: *Molinietum coeruleae*

Podzespół: *M.c. ranunculetosum polyanthemii* subass. nova

Związek: *Calthion* Tx. 1936

Zespół: *Cirsietum rivularis* Ralski 1931

Zbiorowisko: *Cirsium oleraceum*

Klasa: *Phragmitetea* Tx. et Preis 1942

Rząd: *Phragmitetalia* W. Koch 1926

Związek: *Magnocaricion* W. Koch 1926

Zbiorowisko: *Carex gracilis*

Libertów



Chorowice











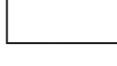

Chorowice

Buków

Mogilany

ZBIOROWISKA ŁĄKOWE I SZUWAROWE OKOLIC MOGILAN  
MEADOWS AND SEEDGES COMMUNITIES IN THE VICINITY OF MOGILANY

Skala (Scale) 1 : 10 000

-  *Arrhenatheretum elatioris* i (and) różne postacie łąk świeżych (various forms of fresh meadows)
-  *Lolio-Cynosuretum*
-  Zbiorowisko z (Community with) *Cirsium oleraceum*
-  *Cirsietum rivularis* i (and a few stands) nieliczne płyty *Scirpetum silvatici*
-  *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*
-  *Lythro-Filipenduletum ulmariae*
-  Zbiorowisko z (Community with) *Phragmites australis*
-  Zbiorowisko łąki świeżej (community of fresh meadow with) z *Alopecurus pratensis* i (and) *Cirsium rivulare*.  
Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi (Transitional stages between wet and fresh meadows)
-  Zespoły i zbiorowiska z rzędu *Phragmitetalia* (Associations and communities from *Phragmitetalia* order)
-  Inne zbiorowiska roślinne (Other plants communities)
-  Zarośla i zadrzewienia (Shrubs and trees)
-  Granica terenu badań (The border of study area)

Na badanym obszarze w ubiegłym stuleciu dominowały zespoły należące do związku *Arrhenatherion*. Obecność tych zespołów stwierdzono w 32 płatach fitocenozy o różnej powierzchni od 80 do 300 m<sup>2</sup>. TUMIDAJOWICZ (1972) wyróżniła trzy podzespoły należące do zespołu *Arrhenatheretum elatioris*: *typicum*, *alopecuretosum pratensis*, *brizetosum mediae*. Podzespół *Arrhenatheretum elatioris typicum* występował najczęściej na terenach pólnych, na stokach wzgórz wzdłuż dolin rzecznych, na wałach i wzdłuż rowów przydrożnych. Rozwijał się on na glebach brunatnych, świeżych, zasobnych w składniki mineralno-próchnicze, o składzie mechanicznym gliny lekkiej lub średnio pylastej, gdzie ruch wody odbywał się zazwyczaj w obrębie luźnych warstw piaszczystych, zalegających niekiedy na łąkach. Poziom wody gruntowej był stosunkowo niski, a dobra przepuszczalność gleb nie pozwalała na jej dłuższe stagnowanie. Odczyn gleby wahał się w granicach od pH = 6,3 do pH = 7,0. W podzespole *A. e. typicum* dominował rajgras wyniosły (*Arrhenatherum elatius*). Wśród gatunków charakterystycznych dla zespołu zanotowano także obecność: *Geranium pratense*, *Daucus carota* i *Tragopogon orientalis*. W opisywanym podzespole występowało 118 gatunków roślin naczyniowych oraz 11 mchów. Świadczy to o bogactwie florystycznym wyróżnianego wówczas podzespołu.

Najwilgotniejszy podzespół *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis* kształcił się w lokalnych obniżeniach terenu, w dolinach potoków lub na sąsiadujących z nimi zboczach terenu o nieznacznym nachyleniu. Rozwijał się na glebach gliniastych i gliniasto-piaszczystych, bardzo żyznych, z poziomem próchnicznym osiagającym niekiedy miąższość do 50 cm. Wpływ wody dawał się zauważyć w profilach glebowych, gdzie na głębokości 40 cm występowały plamki żelaziste i widoczne były ślady oglejenia, a poniżej 90 cm pojawiały się stałe wysięki wody. Odczyn gleby wahał się w granicach od pH = 5,9 do pH = 6,9. Dominowały w nim następujące gatunki: *Alopecurus pratensis*, *Ranunculus repens* i *Lysimachia nummularia*. Był to podzespół nieco uboższy w stosunku do *Arrhenatheretum elatioris typicum*.

Fitocenozy najsuchszego podzespołu *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae* występowały na wysokości 260–360 m n.p.m., w ekspozycji NW i były otoczone ze wszystkich stron lasem lub zaroślami. Podzespół rozwijał się na glebach brunatnych o składzie mechanicznym gliny ciężkiej, pylastej, dobrze przepuszczalnej, z dużym udziałem części szkieletowych zasobnych w CaCO<sub>3</sub>. Odczyn gleby wahał się w granicach od pH = 5,0 do pH = 7,5. W podzespole tym zostały zanotowane następujące gatunki wyróżniające: *Avenula pubescens*, *Briza media*, *Luzula campestris* i *Plantago media*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosiła 55; był to najbogatszy florystycznie podzespół zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. W fitocenozach tego podzespołu zanotowano stosunkowo dużą grupę roślin ciepłolubnych, z których część zalicza się do klasy *Festuco-Brometea*.

Zespół *Lolio-Cynosuretum* zanotowano w 7 niewielkich płatach o powierzchni od 50 do 70 m<sup>2</sup>. Pastwiska występowały głównie w pobliżu zabudowań, wzdłuż polnych dróg, a także nad brzegami stawów i wśród pól. Płaty tworzyły przede wszystkim gatunki charakterystyczne dla zespołu *Lolio-Cynosuretum*, takie jak: *Trifolium repens*, *Lolium perenne*, *Cynosurus cristatus*, *Bellis perennis* i *Ranunculus sardous*. Zanotowano również obecność gatunków charakterystycznych dla zespołu *Plantagini-Lolietum* (według MATUSZKIEWICZA (2001) to *Lolio-Polygonetum arenastri*) – *Poa annua*, *Polygonum aviculare*, *Potentilla*

*anserina* i *Chamomilla suaveolens*. Ostatnie z wymienionych gatunków świadczą o intensywnym wydeptywaniu.

Podzespół *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* został wyróżniony po raz pierwszy w okolicach Mogilan. Jego obecność notowano w okolicach wsi Buków, na stoku łagodnie opadającym ku północy, na wysokości 260–360 m n.p.m. Opisanych zostało 10 płatów o powierzchni od 100 do 250 m<sup>2</sup>. Zespół ten rozwinął się na siedlisku suchym, w którym nawet na głębokości 130 cm (w listopadzie) nie natrafiono na wodę gruntowa. W żadnej też porze roku na powierzchni płatów nie pojawiała się woda, co było związane z obecnością gleb gliniastych, średnio pylastych, mineralno-próchnicznych, słabo wilgotnych, łatwo przepuszczalnych, o pH wynoszącym 5,0–6,6. Zanotowano obecność tylko czterech gatunków charakterystycznych dla zespołu *Molinietum*: *Molinia caerulea*, *Laserpitium prutenicum*, *Gladiolus imbricatus* i *Dianthus superbus*. Podzespół ten został wyróżniony ze względu na obecność gatunków kserotermicznych charakterystycznych dla klasy *Festuco-Brometea* (*Filipendula vulgaris*, *Trifolium montanum*, *Ononis arvensis*, *Campanula glomerata*, *Plantago media*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*, *Brachypodium pinnatum*) i rzędu *Quercetalia pubescentis* (*Ranunculus polyanthemos*, *Primula veris*, *Geranium sanguineum*). Zespół ten stanowi przykład lokalnie występującego zbiorowiska, dotychczas nie podawanego z innych okolic Polski.

Obecność zespołu *Cirsietum rivularis* zanotowano w 20 płatach o powierzchni od 50 do 150 m<sup>2</sup>. Występował on w siedlisku wilgotnym, w nieckach i zagłębieniach terenu pod niewielkimi wzniesieniami. Były to bardzo bogate florystycznie fitocenozy, w których liczba gatunków roślin wynosiła 152. Gatunkiem dominującym był *Cirsium rivulare*. Notowano obecność płatów typowych – wilgotnych, przejściowych, a także ubogich – wykształcających się w siedliskach stosunkowo suchych.

Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* zanotowano w 8 płatach o zróżnicowanej powierzchni 100–200 m<sup>2</sup>. Występowało ono nad brzegami potoków lub wśród łąk, przez które przepływała woda. Zbiorowisko to wymagało do swojego rozwoju stosunkowo wysokiego poziomu wód gruntowych. W jego płatach stwierdzono obecność gatunków należących do związku *Calthion* i rzędu *Molinietalia*. Wyróżnione zbiorowisko było stosunkowo ubogie florystycznie.

Zbiorowisko z *Carex gracilis* było najwilgotniejszym zbiorowiskiem łąkowym rozwijającym się na badanym terenie. Jego obecność zanotowano w 10 płatach o stałej powierzchni 100 m<sup>2</sup>. Występowało ono głównie na terenach podmokłych, nad brzegami stawów, wolno płynących potoków, wzdłuż rowów melioracyjnych i na terenach okresowo zalewanych przez wody powodziowe. Zbiorowisko to rozwijało się na glebach mułowo-błotnych, lekko zatorfionych, stale przesiąkniętych wodami eutroficznymi. Dominował w nim jeden gatunek – *Carex gracilis*. Z największą liczebnością i ilościowością występowały gatunki należące do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*, rzędu *Molinietalia* i związku *Calthion*. Ze względu na skład gatunkowy TUMIDAJOWICZ (1971) uznała to zbiorowisko za stadium sukcesyjne zmierzające do zespołu *Cirsietum rivularis*.

Podsumowując wyniki badań przeprowadzonych w latach sześćdziesiątych ubiegłego wieku należy stwierdzić, że na terenie badań dominowały fitozenozy należące do klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Duże obszary zajmowały zbiorowiska występujące na terenach

dobrze zaopatrzonych w wodę, takie jak: *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, *Cirsietum rivularis*, zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, zbiorowisko z *Carex gracilis*. Na szczególną uwagę zasługiwał podzespół *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, pojawiający się na glebach stosunkowo mało zasobnych w wodę, w którym jak opisuje TUMIDAJOWICZ (1971), zanotowano gatunki charakterystyczne dla łąk okresowo wilgotnych i mokrych, muraw kserotermicznych oraz zarośli i lasów z rzędu *Quercetalia pubescentis*.

#### KLASYFIKACJA NUMERYCZNA ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH

Na podstawie analizy dendrogramów (Ryc. 2–3), zgodnie z kolejnością występowania w dendrogramach poszczególnych zdjęć wyróżniono następujące grupy:

1. Zbiorowisko z *Phragmites australis* z lat 2001–2003
2. Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* z lat 2001–2003
3. *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* – postać zdegradowana z lat 2001–2003
4. *Lythro-Filipenduletum ulmariae* z lat 2001–2003
5. *Scirpetum silvatici* z lat 2001–2003
6. Zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* z lat 2001–2003
7. *Caricetum gracilis* z lat 2001–2003 i zbiorowisko z *Carex gracilis* z lat 1961–1965
8. Podzespoły łąk świeżych oraz zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* z lat 1961–1965
9. *Cirsietum rivularis* z lat 1961–1965 i 2001–2003
10. *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* z lat 1961–1965
11. *Lolio-Cynosuretum* z lat 1961–1965 i *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona z lat 2001–2003
12. Zespoły i zbiorowiska z rzędu *Arrhenatheretalia* z lat 2001–2003

Obecność zbiorowisk roślinnych wyróżnionych w latach 1961–1965 metodą klasyczną została potwierdzona w ich klasyfikacji numerycznej. Część zdjęć reprezentująca zbiorowiska z lat sześćdziesiątych połączyła się we wspólne grupy ze zdjęciami fitocenoz opisanych obecnie. Stało się tak w przypadkach: zbiorowiska z *Carex gracilis* i *Caricetum gracilis*, zespołu *Lolio-Cynosuretum* i postaci zachwaszczonej tego pastwiska oraz *Cirsietum rivularis* z lat 1961–1965 i 2001–2003. Natomiast wyraźnie odrębne grupy, położone w stosunkowo dużej odległości, utworzyły zdjęcia reprezentujące płaty podzespołu trzęślicy modrej z jaskrem wielokwiatowym (*Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*) pochodzące z lat sześćdziesiątych i aktualne zdjęcia fitocenoz postaci zdegradowanej tego podzespołu. Również osobne grupy w dendrogramie utworzyły zdjęcia reprezentujące płaty zbiorowisk z *Cirsium oleraceum* z lat 1961–1965 i 2001–2003. Obecnie wyróżnione zbiorowisko różni się składem gatunkowym od płatów opisywanych 40 lat temu. Znajduje to potwierdzenie w hierarchicznej klasyfikacji numerycznej. Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* w latach 1961–1965 wykazywało wiele podobieństw do łąk świeżych (TUMIDAJOWICZ 1971) i dlatego dołączyło do grupy płatów reprezentujących wilgotne podzespoły łąk świeżych.

Najliczniej reprezentowane, w latach sześćdziesiątych, płaty podzespółów łąk świeżych utworzyły jedną, grupę składającą się z dwóch części. W pierwszym fragmencie znalazły się zdjęcia fitocenoz zajmujących siedliska wilgotne: podzespołu *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*. W drugiej części grupy uplasowały się zdjęcia reprezentujące płaty typowe i płaty z *Briza media*. Natomiast obecnie wyróżnione zbiorowiska



z rzędu *Arrhenatheretalia* utworzyły w dendrogramach jedną grupę składającą się z 131 zdjęć, z której następnie wydzielono: podzespoły łąk świeżych, zdegradowane postacie zespołu *Arrhenatheretum elatioris* oraz różne postacie łąk świeżych reprezentujące stadia sukcesyjne. W tej grupie znalazły się też zdjęcia reprezentujące typowe pastwisko *Lolio-Cynosuretum*. Po upływie 40 lat zaszły zmiany w zbiorowiskach z rzędu *Arrhenatheretalia* dotyczące frekwencji oraz składu gatunkowego, z tego względu zdjęcia reprezentujące podzespoły *Arrhenatheretum elatioris* opisane przez TUMIDAJOWICZ (1971) w diagramie dyspersji znalazły się w stosunkowo dużej odległości od grupy zdjęć opisujących łąki świeże w latach 2001–2003.

Nowo opisane zespoły i zbiorowiska dla okolic Mogilan, takie jak: *Scirpetum silvatici*, *Lythro-Filipenduletum ulmariae*, zbiorowisko z *Phragmites australis* i zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* utworzyły w dendrogramach osobne, dobrze wyodrębnione grupy.

### ZBIOROWISKA ŁĄKOWE OKOLIC MOGILAN W LATACH 2001–2003

Na podstawie wyników hierarchicznej klasyfikacji numerycznej oraz metody obserwacyjno-porównawczej wyróżniono 25 jednostek syntaksonomicznych. Klasyfikacja zespołów i zbiorowisk zaliczonych do związków przedstawia się następująco.

Klasa: *Molinio-Arrhenatheretea* R.Tx 1937

Rząd: *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928

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

*Arrhenatheretum elatioris* Br.-Bl. ex Scherr. 1925

podzespół: *A. e. typicum*

podzespół: *A. e. alopecuretosum pratensis*

*Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media*

Związek: *Cynosurion* R. Tx. 1947

*Lolio-Cynosuretum* R. Tx 1937

*Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona

Rząd: *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926

Zbiorowisko z *Equisetum telmateia*

Związek: *Calthion palustris* R. Tx 1936 em. Oberd. 1957

*Cirsietum rivularis* Nowiński 1927

*Scirpetum silvatici* Ralski 1931

Zbiorowisko z *Phragmites australis*

Związek: *Molinion caeruleae* W. Koch 1926

*Molinietum caeruleae* W. Koch 1926

podzespół: *M. c. ranunculetosum polyanthemi* – postać zdegradowana

Związek: *Filipendulion ulmariae* Segal 1966

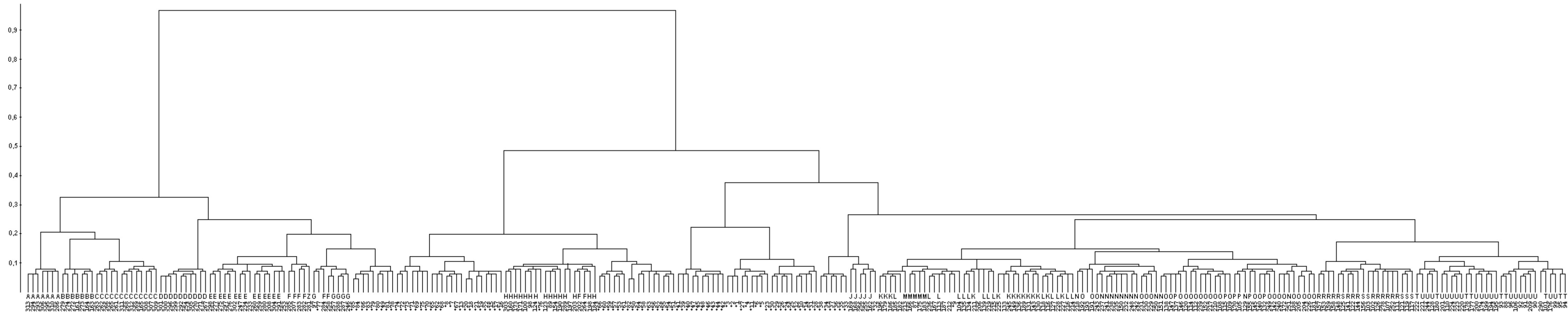
*Lythro-Filipenduletum ulmariae* Hadač et al. 1997

Klasa: *Phragmitetea* R.Tx. et. Prsg 1942

Rząd: *Phragmitetalia* Koch 1926

Związek: *Magnocaricion* Koch 1926

*Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R. Tx 1937

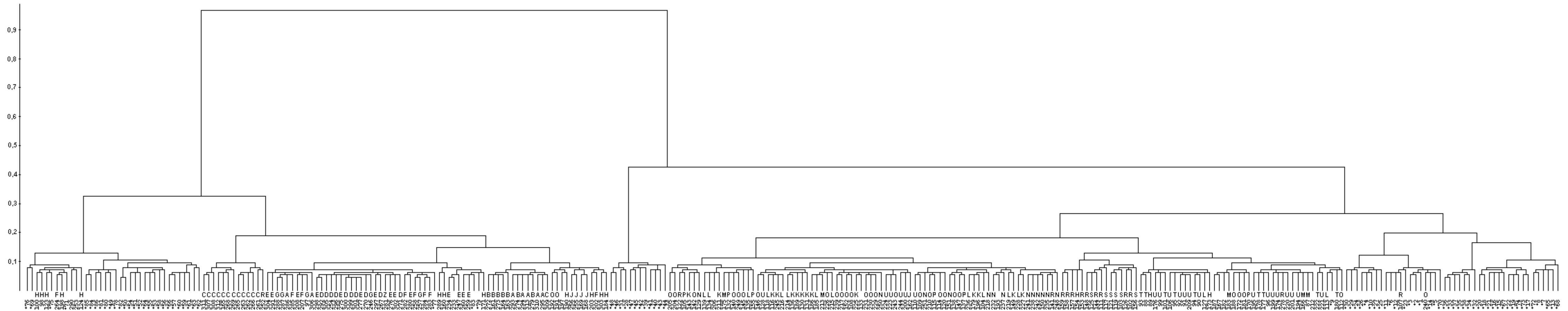


**Ryc. 2.** Klasyfikacja numeryczna zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan na podstawie ilościowości gatunków; \* zdjęcia wykonane w latach 1961–1965, pozostałe zdjęcia zostały zebrane w latach 2001–2003, A – zbiorowisko z *Phragmites australis*, B – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, C – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* – postać zdegradowana, D – *Lythro-Filipenduletum*, E – *Scirpetum silvatici*, F – zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*, G – *Caricetum gracilis*, H – *Cirsietum rivularis*, J – *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona, K – łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw, L – zbiorowisko z *Holcus lanatus*, M – zbiorowisko z *Bromus hordeaceus*, N – *Arrhenatheretum elatioris typicum*, O – zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale*, P – *Lilio-Cynosuretum*, R – stadia przejściowe pomiędzy łąkami wilgotnymi a świeżymi, S – *Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media*, T – zbiorowisko łąki świeżej z *Alopecurus pratensis* i *Cirsium rivulare*, U – *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, Z – zbiorowisko z *Equisetum telmateia*; zdjęcia bez sygnatur nie zostały uwzględnione w analizie syntaksonomicznej

Zdjęcia wykonane w latach 1961–1965 reprezentują zbiorowiska: 1–13 *Arrhenatheretum elatioris typicum*, 14–23 *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, 24–31 *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae*, 32–38 *Lolio-Cynosuretum*, 39–48 *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, 49–68 *Cirsietum rivularis*, 69–76 zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, 77–86 zbiorowisko z *Carex gracilis*

**Fig. 2.** Numerical classification of phytosociological relevés of meadow communities in the vicinity of Mogilany according to species abundance, \* relevés made between 1961 and 1965, the other relevés were made between 2001 and 2003, A – community with *Phragmites australis*, B – community with *Cirsium oleraceum*, C – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* – degraded form, D – *Lythro-Filipenduletum*, E – *Scirpetum silvatici*, F – communities from *Phragmitetea* class, G – *Caricetum gracilis*, H – *Cirsietum rivularis*, J – *Lolio-Cynosuretum* – form with weeds, K – fresh meadows – form with domination of various grass species, L – community with *Holcus lanatus*, M – community with *Bromus hordeaceus*, N – *Arrhenatheretum elatioris typicum*, O – community with *Dactylis glomerata* and *Taraxacum officinale*, P – *Lilio-Cynosuretum*, R – transitional stages between wet and fresh meadows, S – *Arrhenatheretum elatioris* form with *Briza media*, T – community of fresh meadow with *Alopecurus pratensis* and *Cirsium rivulare*, U – *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, Z – community with *Equisetum telmateia*; the relevés without signature were not considered for syntaxonomic analysis.

Relevés made between 1961 and 1965 show communities: 1–13 *Arrhenatheretum elatioris typicum*, 14–23 *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, 24–31 *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae*, 32–38 *Lolio-Cynosuretum*, 39–48 *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, 49–68 *Cirsietum rivularis*, 69–76 community with *Cirsium oleraceum*, 77–86 community with *Carex gracilis*



**Ryc. 3.** Klasyfikacja numeryczna zdjęć fitosocjologicznych zbiorowisk łąkowych okolic Mogilany w oparciu o skład gatunkowy; \* oznacza zdjęcia wykonane w latach 1961–1965, pozostałe zdjęcia zostały zebrane w latach 2001–2003, A – zbiorowisko z *Phragmites australis*, B – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, C – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* – postać zdegradowana, D – *Lythro-Filipenduletum*, E – *Scirpetum silvatici*, F – zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*, G – *Carietum gracilis*, H – *Cirsietum rivularis*, J – *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona, K – łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw, L – zbiorowisko z *Holcus lanatus*, M – zbiorowisko z *Bromus hordeaceus*, N – *Arrhenatheretum elatioris typicum*, O – zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale*, P – *Lilio-Cynosuretum*, R – stadia przejściowe pomiędzy łąkami wilgotnymi a świeżymi, S – *Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media*, T – zbiorowisko łąki świeżej z *Alopecurus pratensis* i *Cirsium rivulare*, U – *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, Z – zbiorowisko z *Equisetum telmateia*; zdjęcia bez sygnatur nie zostały uwzględnione w analizie syntaksonomicznej

Zdjęcia wykonane w latach 1961–1965 reprezentują zbiorowiska: 01–13 *Arrhenatheretum elatioris typicum*, 14–23 *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, 24–31 *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae*, 32–38 *Lolio-Cynosuretum*, 39–48 *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, 49–68 *Cirsietum rivularis*, 69–76 zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, 77–86 zbiorowisko z *Carex gracilis*

**Fig. 3.** Numerical classification of phytosociological relevés of meadows communities in the vicinity of Mogilany according to species presence: \* relevés made between 1961 and 1965, the other relevés were made between 2001 and 2003, A – community with *Phragmites australis*, B – community with *Cirsium oleraceum*, C – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* – degraded form, D – *Lythro-Filipenduletum*, E – *Scirpetum silvatici*, F – communities from *Phragmitetea* class, G – *Carietum gracilis*, H – *Cirsietum rivularis*, J – *Lolio-Cynosuretum* – form with weeds, K – fresh meadows – form with domination of various grass species, L – community with *Holcus lanatus*, M – community with *Bromus hordeaceus*, N – *Arrhenatheretum elatioris typicum*, O – community with *Dactylis glomerata* and *Taraxacum officinale*, P – *Lilio-Cynosuretum*, R – transitional stages between wet and fresh meadows, S – *Arrhenatheretum elatioris* form with *Briza media*, T – community of fresh meadow with *Alopecurus pratensis* and *Cirsium rivulare*, U – *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, Z – community with *Equisetum telmateia*; the relevés without signature were not considered for syntaxonomic analysis.

Relevés made between 1961 and 1965 show communities: 01–13 *Arrhenatheretum elatioris typicum*, 14–23 *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, 24–31 *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae*, 32–38 *Lolio-Cynosuretum*, 39–48 *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, 49–68 *Cirsietum rivularis*, 69–76 community with *Cirsium oleraceum*, 77–86 community with *Carex gracilis*

*Caricetum vesicariae* Br.-Bl. et Denis 1926

*Caricetum rostratae* Rübel 1912

*Caricetum acutiformis* Sauer 1937

Związek: *Phragmiton* Koch 1926

*Eleocharitetum palustris* Šennikov 1919

*Glycerietum maximae* Hueck 1931

Zbiorowisko ze *Sparganium erectum*

Zbiorowiska zaklasyfikowane do rzędu *Arrhenatheretalia* Pawł. 1928 występują jako różne postacie łąk świeżych:

Zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale*

Zbiorowisko z *Holcus lanatus*

Zbiorowisko z *Bromus hordeaceus*

Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*

Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw

Postać sukcesyjna łąki świeżej z *Alopecurus pratensis* i *Cirsium rivulare*

Zbiorowiska przejściowe pomiędzy łąkami wilgotnymi a świeżymi

Zbiorowiska zaklasyfikowane do rzędu *Molinietalia caeruleae* W. Koch 1926

Zbiorowisko z *Equisetum telmateia*

Po szczegółowej analizie składu gatunkowego **zbiorowiska z *Cirsium oleraceum*** postanowiono go zaliczyć również do grupy różnych postaci łąk świeżych i rzędu *Arrhenatheretalia* (Tab. 25).

#### TYPOWE POSTACIE ŁĄK ŚWIEŻYCH *ARRHENATHERETUM ELATIORIS* (BR.-BL. 1925)

##### Podzespół: *Arrhenatheretum elatioris typicum* (Tab. 1)

Jest to podzespół najczęściej obserwowany na zboczach o ekspozycji północnej lub zachodniej i niewielkim nachyleniu sięgającym 1–5°. Występuje on na pyłach zwykłych lub ilastych należących do typu gleby brunatnej właściwej typowej lub wylugowanej. Odczyn gleby waha się pomiędzy pH = 5 a pH = 7. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 30. Są to płaty podzespołu typowe dla Pogórza Wielickiego. Ruń tego zbiorowiska jest wysoka – jej maksymalna wysokość waha się od 100 do 180 cm. Spośród gatunków charakterystycznych dla zespołu najwyższą stałością charakteryzuje się *Arrhenatherum elatius*. Bardzo często występują też gatunki ze związku *Arrhenatherion* – *Crepis biennis* i *Campanula patula*. Stwierdzono również wysoką liczbę gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia* (*Dactylis glomerata*, *Heracleum sphondylium*, *Leucanthemum vulgare*, *Trisetum flavescens*, *Achillea millefolium*, *Taraxacum officinale*) i klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (*Holcus lanatus*, *Rumex acetosa*, *Festuca pratensis*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus acris*). Wymienione gatunki osiągają wysokie stopnie stałości, dlatego też omawiane płaty zostały zaliczone do podzespołu *Arrhenatheretum elatioris typicum*. Są to fitocenozy zajmujące w terenie miejsca, w których zawsze obserwowano regularnie koszenie.





Tabela 1. Ciąg dalszy – Table 1. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	S-C
Inne – others														
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	.	+	1	+	+	+	+	.	.	.	+	IV
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	.	2	.	+	1	+	1	2	1	.	1	IV
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	+	+	+	2	1	.	.	+	+	+	+	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	.	+	.	III
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	3	+	.	+	.	+	.	+	1	.	.	.	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	1	.	.	2	.	1	.	2	+	.	1	1	III
<i>Luzula campestris</i>	.	+	.	1	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	+	3	.	.	.	II
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	1	.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	+	.	.	II
<i>Chaerophyllum aromaticum</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	1	.	.	.	+	II

**Sporadyczne (Sporadic):** Ch. *Cynosurus cristatus* 165 (1), *Lolium perenne* 43, *Veronica serpyllifolia* 132, Ch. **Molinietalia:** *Cirsium rivulare* 132, 162 (1), *Deschampsia caespitosa* 162, *Equisetum palustre* 146, *Laserpitium prutenicum* 165, *Lotus uliginosus* 132, *Lysimachia vulgaris* 165, 164 (1), *Sanguisorba officinalis* 156, *Selinum carvifolia* 65, *Trifolium hybridum* 162, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alchemilla crinita* 65, *A. gracilis* 64, *Festuca rubra* 43, 152, *Lathyrus pratensis* 162 (1), *Rhianthus serotinus* 65, **Inne (others):** *Ajuga reptans* 162, *Alchemilla plicata* 151, *Alchemilla* sp. 132, 164, *Astrantia major* 162 (1), *Airichum undulatum* (d) 43 (1), *Brachythecium mildecanum* (d) 43 (1), 65 (3), *Carex ovalis* 43, 164, *C. sylvatica* 162, *Chamomilla recutita* 43, *Convolvulus arvensis* 146, 152, *Equisetum sylvaticum* 164, *Hypericum perforatum* 162 (1), *Hypochoeris radicata* 43 (2), *Medicago lupulina* 149 (1), 151, *M. sativa* 151 (2), *Plagiomnium rostratum* (d) 162 (1), *P. undulatum* (d) 64 (1), *Polygonum* sp. 132, 43, *Ranunculus polyanthemus* 156, *Rorippa sylvestris* 43, *Rumex acetosella* 43 (1), *R. crispus* 165, *Sinapis arvensis* 146, *Tanacetum vulgare* 164, *Trifolium campestre* 64, *Vicia sepium* 149 (1), *V. villosa* 64, 65.

**Podzespół: *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis* (Tab. 2)**

Jest to podzespół bardzo często występujący w okolicach Mogilan. Jego płaty najczęściej można odnaleźć wzdłuż brzegów strumieni w miejscach o wysokim poziomie wody gruntowej. Rozwijają się one na glebach o pH = 5. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 28,3. W fitocenozach tego podzespołu dominuje *Alopecurus pratensis*. Pojawiają się także gatunki ze związku *Arrhenatherion*. Ruń tego zespołu budują przede wszystkim następujące gatunki: *Taraxacum officinale*, *Heracleum sphondylium*, *Holcus lanatus*, *Rumex acetosa*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Ranunculus repens* i *Anthoxanthum odoratum*. Jest to stosunkowo ubogi podzespół związku *Arrhenatherion*. Omawiane płaty są regularnie koszone.

***Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media* (Tab. 3)**

Fitocenozy tego zespołu rzadko występują na badanym terenie. Wykształcają się one na glebach o pH = 6 w miejscach dobrze nasłonecznionych, na stokach o nachyleniu 2–5°. Podstawą wyróżnienia tego zbiorowiska jest częsta obecność w fitocenozach *Briza media* i *Luzula campestris*. *Plantago media* występuje incydentalnie na badanym terenie. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 41. Jednak opisywane płaty nie są typowe, o czym świadczy obecność siewek drzew w zdjęciu numer 2 w tabeli 3 oraz wysoka stałość trzech gatunków z rzędu *Molinietales*: *Sanguisorba officinalis*, *Lychnis flos-cuculi* i *Cirsium rivulare*. Opisywanych fitocenz nie można sklasyfikować jako podzespół *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae*, ponieważ nie stwierdzono w opisywanych płatach wystarczającej liczby gatunków ciepłolubnych charakterystycznych dla klasy *Festuco-Brometea*. Płaty tego zespołu charakteryzują się obniżonym pokryciem runi. Z wyjątkiem zdjęcia numer 2 w tabeli są to fitocenozy regularnie koszone.

**PASTWISKA**

Podczas analizy wyników hierarchicznej klasyfikacji numerycznej stwierdzono, że zdjęcia reprezentujące płaty typowego zespołu *Lolio-Cynosuretum* znajdują się w pobliżu grupy zdjęć zaliczonych do zbiorowiska z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale*. Podobieństwo pomiędzy wymienionymi zbiorowiskami wynika z obecności wielu gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia*. Pomiędzy zespołem *Lolio-Cynosuretum* a postacią zachwaszczoną tego zespołu stwierdzono różnice w składzie florystycznym i w ilościowości. Grupy zdjęć reprezentujące omawiane zespoły znalazły się w stosunkowo dużej odległości na diagramie dyspersji. Dlatego też stworzono odrębne tabele dla zespołów: *Lolio-Cynosuretum* i *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona.

**Zespół: *Lolio-Cynosuretum* (Tab. 4)**

Płaty tego zespołu odnaleziono w pobliżu domostw. Są to najczęściej fragmenty kilkunastoarowych pastwisk, zazwyczaj ogrodzonych, na których wypasane są stada bydła,







Tabela 2. Ciąg dalszy – Table 2. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	S-C
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	1	1	1	.	2	2	3	2	+	+	+	2	1	2	.	.	.	+	1	1	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	.	.	+	+	1	+	2	.	+	+	+	+	.	.	+	2	.	.	+	IV
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	3	1	+	.	.	.	.	1	.	.	.	2	.	+	1	1	.	1	2	.	III
<i>Alchemilla</i> sp.	.	1	.	.	.	1	2	2	2	.	1	+	1	.	+	.	+	.	.	.	.	III
<i>Brachyhectium mildcaum</i> (d)	2	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	2	1	1	1	.	.	.	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	2	+	+	+	II
<i>Luzula campestris</i>	.	+	.	.	.	.	+	+	1	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	1	II
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	2	+	.	.	+	.	+	II
<i>Rumex crispus</i>	.	.	1	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>R. obtusifolius</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	II
<i>Carex hirta</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex acetosella</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	II

**Sporadyczne (Sporadio):** Ch. *Magnocaricion*: *Carex nigra* 135, *C. vulpina* 13, Ch. *Molinetalia*: *Angelica sylvestris* 123, *Cirsium rivulare* 88, 109, 134, 10, *Deschampsia caespitosa* 6 (1), 123 (1), 4, 5, *Equisetum palustre* 4, 13, 20, *Geranium palustre* 13, *Juncus effusus* 42, 135, 134, *Lotus uliginosus* 10 (2), *Myosotis palustris* 123, *Trifolium hybridum* 158, 138, 115, Ch. *Arrhenatheretalia*: *Daucus carota* 24, *Pimpinella major* 20, 113 (1), Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Cardamine pratensis* 113, 108, *Leontodon hispidus* 109, 10, *Phleum pratense* 42 (1), 137 (1), 158 (1), *Rhinanthus rutabulum* (d) 6 (2), *B. velutinum* (d) 158 (1), 115 (2), 42 (1), *Calliergonella cuspidata* (d) 123 (1), *Carex ovalis* A. *plicata* 24 (1), *Anthriscus sylvestris* 114, *Brachyhectium rutabulum* (d) 6 (2), *B. velutinum* (d) 158 (1), 115 (2), 42 (1), *Cirsium arvense* 88, *Cruciata glabra* 5, 90, 113, 88, *Danthonia decumbens* 158, *Elymus repens* 114, 137 (1), 158 (1), *Festuca ovina* 20 (2), *Ficaria verna* 114, 115, 88 (1), 108, *Galium verum* 90, *Geum urbanum* 108, *Glyceria notata* 42, *Hypericum perforatum* 90, *Impatiens noli-tangere* 135, *Juncus tenuis* 135, *Lanium album* 114, *Lolium multiflorum* 138 (1), *Medicago lupulina* 10, *Plagiominium affine* (d) 135, *Potentilla anserina* 135, *P. erecta* 92, 135, *P. reptans* 134, *Rhytidadelphus squarrosus* (d) 6 (2), *Sonchus arvensis* 42, *Stellaria graminea* 20, 138, 13, 135 (1), *Symphlytum officinale* 10, *Urtica dioica* 88, *Victoria septium* 88, 90, *V. villosa* 136.

**Tabela 3 (Table 3).** *Arrhenatheretum elatioris* postać z (form with) *Briza media*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	Stalność – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	39	70	17	35	33	31		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	125	156	103	121	119	117		
Data – Date	2002 05.30	2002 06.22	2001 06.03	2002 05.23	2002 05.23	2002 05.23		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	NW	W	NE	NW	NW	NW		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	2	5	5	5	3	5		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	80	100	80	100	100	70		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	100	90	40	–	–	50		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	120	130	130	100	110	60		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	60	90	70	60	80	30		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	41	43	38	40	38	44		
<b>Ch. <i>Arrhenatherion</i> (<i>Arrhenatheretum elatioris</i>)</b>								
<i>Crepis biennis</i> *	+	.	2	+	+	+		V
<i>Arrhenatherum elatius</i> *	1	1	1	+	.	.		IV
<i>Campanula patula</i>	1	.	.	+	+	.		III
<i>Galium mollugo</i> *	.	+	.	.	+	+	III	
<i>Knautia arvensis</i> *	1	+	.	.	.	.	II	
<i>Tragopogon orientalis</i> *	1	.	.	+	.	.	II	
Diff. species								
<i>Briza media</i>	3	3	2	+	+	+	V	
<i>Luzula campestris</i>	+	+	+	+	1	.	V	
<i>Plantago media</i>	+	.	.	.	.	+	II	
<b>Ch. <i>Arrhenatheretalia</i></b>								
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	V	
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	+	+	1	+	.	V	
<i>Dactylis glomerata</i>	2	1	1	3	2	1	V	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	+	1	1	.	+	V	
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	+	1	+	.	IV	
<i>Taraxacum officinale</i>	1	.	.	1	1	+	IV	
<i>Trisetum flavescens</i>	1	+	.	1	+	.	IV	
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	.	+	1	II	
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	.	+	II	
<b>Ch. <i>Molinietalia</i></b>								
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.	+	+	+	+	V	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	+	1	+	+	.	IV	
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	+	.	+	.	II	

(c.d.)

Tabela 3. Ciąg dalszy – Table 3. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	S-C
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>							
<i>Holcus lanatus</i>	2	+	2	1	2	2	V
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	+	1	1	+	V
<i>Rumex acetosa</i>	+	.	+	+	+	+	V
<i>Trifolium pratense</i>	+	.	1	1	+	2	V
<i>Vicia cracca</i>	+	.	+	+	+	+	V
<i>Centaurea jacea</i>	1	+	+	1	.	.	IV
<i>Festuca pratensis</i>	1	+	.	.	2	1	IV
<i>Leontodon hispidus</i>	1	.	1	+	.	+	IV
<i>Poa pratensis</i>	.	+	.	+	1	1	IV
<i>Ranunculus acris</i>	1	+	3	.	1	.	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	+	+	III
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	+	+	.	.	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+	.	.	.	+	II
<i>Festuca rubra</i>	+	+	.	.	.	.	II
<b>Inne – others</b>							
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	1	1	2	1	V
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	+	+	.	V
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	+	+	+	.	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	.	+	.	+	IV
<i>Medicago lupulina</i>	.	.	1	+	+	2	IV
<i>Cruciata glabra</i>	+	1	.	+	1	.	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	+	.	+	+	IV
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	1	+	+	III
<i>Alchemilla</i> sp.	.	+	.	+	+	.	III
<i>Brachythecium mildeanum</i> (d)	2	3	2	.	.	.	III
<i>Plagiomnium rostratum</i> (d)	2	3	.	.	.	.	II
<i>P. undulatum</i> (d)	1	.	2	.	.	.	II
<i>Pleurozium schreberi</i> (d)	.	.	1	.	.	1	II
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	.	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	+	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	+	+	II
<i>Hypochoeris radicata</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	.	.	1	+	II
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	.	2	.	1	II
<i>Rumex crispus</i>	.	+	+	.	.	.	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	.	.	1	.	II
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	.	.	.	+	II

**Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)** (c): *Acer pseudoplatanus* 70 (1), *Crataegus* sp. 70, *Fraxinus excelsior* 70 (1), *Picea abies* 70, *Pinus sylvestris* 70, *Quercus robur* 70, Ch. **Arrhenatheretalia**: *Carum carvi* 35, *Cynosurus cristatus* 31 (2), *Lotus corniculatus* 39, *Trifolium repens* 31 (1), Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Alchemilla crinita* 39 (1), *Cirsium oleraceum* 33 (1), *Euphrasia rostkoviana* 31, *Lysimachia vulgaris* 70, *Myosotis palustris* 17, *Poa trivialis* 35, *Prunella vulgaris* 70, *Selinum carvifolia* 35, **Inne (others)**: *Agrimonia eupatoria* 70, *Alchemilla acutiloba* 17, *Allium oleraceum* 70, *Brachythecium velutinum* (d) 17 (1), *Calliargonella cuspidata* (d) 39 (3), *Campanula glomerata* 35 (1), *Carex pallescens* 17 (2), *C. panicea* 17, *C. sylvatica* 31, *Cerastium arvense* 17, *Cirsium vulgare* 31, *Euphorbia cyparissias* 31, *Lophocolea bidentata* (d) 31, *Luzula multiflora* 31, *Marchantia polymorpha* (d) 39 (3), *Myosotis arvensis* 17, *Ononis arvensis* 31, *Platanthera* sp. 39, *Polygala* sp. 31, *Potentilla anserina* 31, *Rhytidadelphus squarrosus* (d) 31 (2), *Rumex acetosella* 35, *Tanacetum vulgare* 31, *Thuidium philibertii* (d) 31 (1), *Viola* sp. 70, *Vicia villosa* 70.

Tabela 4 (Table 4). *Lolio-Cynosuretum*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	Stalność – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	84	19	51	29	69	46		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	170	105	137	115	155	132		
Data – Date	2003 05.13	2001 06.03	2002 06.06	2001 06.21	2002 06.22	2002 06.01		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	NE	N	–	NW	SE	E		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	5	3	–	3	5	7		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	90	100	70	80	90		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	30	70	10	20	10	10		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs	40	100	110	100	120	80		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height o herbs	20	70	70	60	60	50		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	36	40	35	31	48	29		
<b>Ch. <i>Cynosurion</i> (<i>Lolio-Cynosuretum</i>)</b>								
<i>Cynosurus cristatus</i>	+	1	2	2	2	2		V
<i>Trifolium repens</i> *	1	1	1	.	+	1		V
<i>Leontodon autumnalis</i> *	+	.	.	+	1	+	IV	
<i>Bellis perennis</i> *	1	+	.	1	.	.	III	
<i>Lolium perenne</i> *	+	+	2	.	.	.	III	
<b>Ch. <i>Arrhenatheretalia</i></b>								
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	+	+	+	+	V	
<i>Dactylis glomerata</i>	.	+	+	1	1	1	V	
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1	1	1	+	V	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	+	+	+	+	.	V	
<i>Daucus carota</i>	+	+	+	.	+	.	IV	
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	+	1	.	.	IV	
<i>Lotus corniculatus</i>	2	1	.	+	+	.	IV	
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	1	2	2	.	III	
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	2	+	.	.	II	
<b>Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>								
<i>Crepis biennis</i>	+	2	+	1	1	.	V	
<i>Festuca pratensis</i>	+	.	1	1	1	1	V	
<i>Holcus lanatus</i>	2	3	2	1	1	2	V	
<i>Trifolium pratense</i>	1	2	1	1	+	+	V	
<i>Plantago lanceolata</i>	1	2	+	1	1	1	V	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	.	+	+	+	V	
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	1	.	+	.	IV	
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	.	1	2	+	IV	

(c.d.)

Tabela 4. Ciąg dalszy – Table 4. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	S-C
<i>Rumex acetosa</i>	2	+	1	+	.	.	IV
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	+	+	+	IV
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	+	+	.	+	III
<i>Poa pratensis</i>	.	+	2	+	.	.	III
<i>Phleum pratense</i>	.	.	+	.	+	1	III
<i>Alchemilla crinita</i>	.	.	.	+	+	+	III
<i>Prunella vulgaris</i>	+	.	.	.	+	.	II
<i>Campanula patula</i>	.	1	.	.	+	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	.	+	.	.	.	II
<i>Festuca rubra</i>	+	.	.	.	.	1	II
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	+	+	II
Inne – others							
<i>Veronica chamaedrys</i>	2	.	+	+	+	1	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	3	2	2	2	1	3	V
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	+	+	+	+	V
<i>Brachythecium mildeanum</i> (d)	2	3	1	1	.	1	V
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	+	+	+	IV
<i>Luzula campestris</i>	+	1	.	.	+	+	IV
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	.	+	1	III
<i>R. polyanthemos</i>	1	+	.	1	.	.	III
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	.	.	+	+	III
<i>Lophocolea bidentata</i> (d)	.	.	1	.	1	.	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	1	.	.	+	.	II
<i>Stellaria graminea</i>	.	.	+	.	.	1	II
<i>Carex pallescens</i>	.	.	.	+	+	.	II
<i>Equisetum sylvaticum</i>	.	+	.	.	1	.	II
<i>Luzula multiflora</i>	+	.	.	+	.	.	II

Sporadyczne (Sporadic): Ch. **Molinietalia**: *Deschampsia caespitosa* 69, *Laserpitium prutenicum* 69 (2), *Myosotis palustris* 19, Ch. **Arrhenatheretalia**: *Alchemilla monticola* 84 (1), *Trifolium dubium* 51, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Cardamine pratensis* 84, *Centaurea jacea* 19, *Galium mollugo* 51, *Knautia arvensis* 69, *Lathyrus pratensis* 19 (1), *Poa trivialis* 51 (1), *Rhinanthus serotinus* 19 (2), **Inne (others)**: *Agrimonia eupatoria* 69, *Alchemilla* sp. 19, *Armoracia rusticana* 69, *Atrichum undulatum* (d) 69 (1), *Cirsium arvense* 84, *Cruciata glabra* 84 (1), *Elymus repens* 69 (1), *Filipendula vulgaris* 46, *Galium verum* 19, *Glechoma hederacea* 46 (1), *Hieracium pilosella* 19, *Hypericum perforatum* 19, *Hypochoeris radicata* 84, *Juncus tenuis* 69, *Lolium multiflorum* 51 (2), *Lysimachia nummularia* 84, *Mentha arvensis* 69, *Pimpinella saxifraga* 19, *Plantago media* 51, *Polygala vulgaris* 69, *Rumex obtusifolius* 51, *Trifolium campestre* 19 (1), *Vicia sativa* 69, *V. villosa* 69.

**Tabela 5 (Table 5).** *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona (form with weeds)

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	Statość – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	83	82	170	169	77		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	169	168	256	255	162		
Data – Date	2003 05.13	2003 05.13	2003 07.01	2003 07.01	2002 09.10		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	50	50	100		
Ekspozycja – Exposure	S	NE	W	NW	W		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	1	5	5	3	1		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	80	100	90		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	1		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	50	50	50	50	60		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	40	30	10	10	20		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	22	19	20	29	26		
<b>Ch. <i>Cynosurion</i> (<i>Lolio-Cynosuretum</i>)</b>							
<i>Lolium perenne</i> *	+	1	2	3	3		V
<i>Trifolium repens</i> *	.	.	4	3	3		III
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	.	+	1	.	II	
<i>Bellis perennis</i> *	.	.	.	.	1	I	
<i>Leontodon autumnalis</i> *	.	.	.	+	.	I	
<b>Ch. <i>Arrhenatheretalia</i></b>							
<i>Taraxacum officinale</i>	1	2	+	1	2	V	
<i>Achillea millefolium</i>	.	1	+	+	+	IV	
<i>Dactylis glomerata</i>	1	1	.	+	2	IV	
<i>Daucus carota</i>	.	+	.	.	+	II	
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	1	II	
<b>Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>							
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	+	1	+	V	
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	V	
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	+	+	1	III	
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	+	.	.	.	II	
<i>Angelica sylvestris</i>	+	1	.	.	.	II	
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+	1	.	II	
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	.	1	+	II	
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	1	II	
<i>Trifolium pratense</i>	.	.	.	+	1	II	
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	+	1	II	
<b>Ch. <i>Artemisietea</i></b>							
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	2	+	.	III	
<i>Rumex obtusifolius</i>	2	.	+	.	1	III	

(c.d.)



Tabela 5. Ciąg dalszy – Table 5. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	S-C
<i>Urtica dioica</i>	+	.	+	.	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	1	.	.	.	+	II
Inne – others						
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	+	2	2	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	+	+	+	.	IV
<i>Plantago major</i>	.	.	1	1	+	III
<i>Aegopodium podagraria</i>	2	.	.	+	.	II
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	+	1	.	II
<i>Poa annua</i>	.	.	1	.	.	II
<i>Potentilla anserina</i>	.	.	+	+	.	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	.	.	.	II
Drzewa i krzewy – Trees and shrubs						
<i>Quercus robur</i> (c)	+	+	.	.	.	II
<i>Tilia platyphyllos</i> (c)	.	+	.	+	.	II

Sporadyczne (Sporadic): Ch. *Arrhenatheretalia*: *Geranium pratense* 169, Ch. *Molinietalia*: *Cirsium rivulare* 83, *Deschampsia caespitosa* 82 (2), *Juncus effusus* 169, *Scirpus sylvaticus* 83, Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Festuca rubra* 169, *Leontodon hispidus* 77, *Phleum pratense* 77, *Prunella vulgaris* 77, Ch. *Artemisietea*: *Artemisia vulgaris* 83 (1), *Chaerophyllum aromaticum* 83, *Tanacetum vulgare* 82, *Vicia hirsuta* 77, **Inne (others)**: *Brachytecium albicans* (d) 77, *Calamagrostis epigejos* 82 (2), *Carex hirta* 83, *Elymus repens* 77, *Equisetum arvense* 83 (1), *Galeopsis* sp. 169, *Juncus articulatus* 169, *Lolium multiflorum* 77 (1), *Polygonum* sp. 170, *Scrophularia nodosa* 82, *Stellaria graminea* 169, *Tussilago farfara* 170.

owiec lub koni. Płaty tego zespołu rozwijają się na pyłach zwykłych prezentujących typ gleby opadowo-glejowo właściwej. Odczyn gleby wynosi pH = 5. Średnia liczba gatunków w zdjęciu – 37. Ruń tego zbiorowiska budują gatunki charakterystyczne dla związku *Cynosurion* (*Cynosurus cristatus*, *Trifolium repens*, *Leontodon autumnalis*, *Bellis perennis* i *Lolium perenne*) osiągając wysokie stopnie stałości. Zanotowano także znaczącą obecność gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia* oraz klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Zbiorowisko to prezentuje typowe pastwiska.

#### Zespół: *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona (Tab. 5)

Płaty tego zespołu rozwijają się w pobliżu domostw i sadów. Występują one na niewielkich przestrzeniach. Dwa spośród opisywanych płatów zajmują powierzchnię 50 m<sup>2</sup>. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 23. Spośród gatunków charakterystycznych dla związku *Cynosurion* z najwyższą stałością występuje tylko *Lolium perenne*. *Trifolium repens*, *Cynosurus cristatus*, *Bellis perennis* i *Leontodon autumnalis* osiągają niższe stopnie stałości. Płaty tego zespołu określono jako postać zachwaszczoną ze względu na obecność gatunków ruderalnych z klasy *Artemisietea*. Opisywane pastwiska są najczęściej wykorzystywane do wypasu pojedynczych sztuk bydła.

## ZESPOŁY I ZBIOROWISKA SIEDLISK WILGOTNYCH I MOKRYCH

Zespół: *Cirsietum rivularis* (Tab. 6)

Ten zespół występuje często w okolicach Mogilan. Wykształca się on w pobliżu licznych strumieni i potoków w miejscach szczególnie wilgotnych, z wodą utrzymującą się przy powierzchni gruntu przez znaczną część roku. Rozwija się na glebach mineralnych należących do typu gleby: czarnej ziemi murszastej. Odczyn gleb jest zróżnicowany i waha się od pH = 6 do pH = 8. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 30. Ruń tego zespołu osiąga maksymalną wysokość 170 cm. Płaty opisywanego zbiorowiska tworzą przede wszystkim gatunki charakterystyczne dla związku *Calthion*. Wyraźnie zaznacza się obecność jedyne go gatunku charakterystycznego dla zespołu – *Cirsium rivulare*. W skład zbiorowiska wchodzi także: *Lychnis flos-cuculi*, *Equisetum palustre*, *Ranunculus repens*, *R. acris*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Rumex acetosa*, *Lathyrus pratensis* i *Holcus lanatus*, które osiągają wysoką stałość. Opisywane płaty są w większości regularnie koszone.

Zespół: *Scirpetum silvatici* (Tab. 7)

Rozwija się w miejscach wilgotnych, w pobliżu niewielkich oczek wodnych znajdujących się wśród łąk. Jego płaty można również spotkać wzdłuż strumieni na terenach zalewowych. Odczyn gleby wynosi pH = 7. Średnia liczba gatunków w zdjęciu – 15. Rośliny tworzące ruń tego zespołu osiągają wysokość 40–170 cm. Wyjątek stanowi płat z *Typha latifolia*, w którym maksymalna wysokość runi wynosi 250 cm. Zespół tworzy przede wszystkim *Scirpus sylvaticus*. Z wysoką stałością, ale z niskimi stopniami ilościowości występują także: *Cirsium rivulare*, *Juncus effusus*, *Lythrum salicaria* i *Equisetum palustre*. Płaty zespołu są koszone tylko sporadycznie. Powoduje to nagromadzenie dużej ilości materii organicznej na powierzchni gleby.

Zbiorowisko z *Phragmites australis* (Tab. 8)

Fitocenozy zbiorowiska z *Phragmites australis* zajmują tereny dobrze zaopatrzone w wodę, położone wzdłuż brzegów nieco większych zbiorników wodnych. Opisywane płaty można też spotkać na zboczach o zróżnicowanej ekspozycji i nachyleniu 3–10°, w pobliżu miejsc gdzie gromadzi się spływająca woda, zajmują one także fragmenty nie użytkowanych łąk wilgotnych. Występują na łąkach o typie gleby gruntowo-glejowo właściwej. Odczyn gleby wynosi pH = 5. Średnia liczba gatunków w zdjęciu – 12. Główny udział w runi tego zbiorowiska ma *Phragmites australis*. Z wysokimi wartościami stopni stałości występują gatunki charakterystyczne rzędu *Molinietalia*. Natomiast z gatunków charakterystycznych dla klasy *Phragmitetea* stwierdzono obecność tylko pojedynczych okazów *Glyceria maxima* i *Carex gracilis*. Na podstawie porównania wartości systematycznej dla poszczególnych jednostek stwierdzono, iż fitocenozy tego zbiorowiska należy zaliczyć do związku *Calthion* (Tab. 26). Są to płaty nie koszone.



Ch. <i>Molinietalia</i>	.	1	.	1	+	+	1	1	1	2	1	2	+	V
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	1	.	1	+	+	1	1	1	2	1	2	+	IV
<i>Equisetum palustre</i>	.	2	1	2	.	+	3	.	3	+	1	+	.	III
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	+	1	+	1	.	1	2	2	2	.	III
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	+	+	+	1	.	1	.	2	.	.	III
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>														
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	1	1	+	+	+	2	+	+	.	+	+	V
<i>Plantago lanceolata</i>	+	.	2	+	2	+	1	2	+	+	+	+	.	IV
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	2	.	1	2	1	.	1	1	+	1	.	IV
<i>Rumex acetosa</i>	+	1	.	+	+	+	2	1	2	1	1	.	+	IV
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	.	1	IV
<i>Holcus lanatus</i>	1	.	.	2	.	3	1	1	.	3	2	2	1	IV
<i>Poa pratensis</i>	+	.	.	1	.	1	1	1	.	.	.	.	+	III
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	.	.	.	1	+	+	+	+	+	.	III
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	.	+	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	II
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	.	.	.	.	1	+	+	.	.	.	1	II
<i>Bromus hordeaceus</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	II
<i>Festuca pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	2	.	.	.	.	.	.	+	+	1	+	.	+	II
<i>Trifolium repens</i>	.	.	2	1	1	2	1	.	.	.	+	.	.	II
<i>Bellis perennis</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	1	.	1	1	.	.	+	.	+	+	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	II
Inne – others														
<i>Ranunculus repens</i>	+	+	3	1	+	1	+	+	+	2	2	2	.	V
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	1	.	1	1	+	.	+	.	1	.	2	.	III
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	+	.	.	.	.	1	2	1	2	1	.	.	III
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	1	.	+	.	+	.	+	.	2	.	II
<i>Alchemilla monticola</i>	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Carex gracilis</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	II
<i>C. nigra</i>	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II

(c.d.)

Tabela 6. Ciąg dalszy – Table 6. Continued

Numer zdejścia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	S-C
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	I	.	.	+	.	+	.	II
<i>Juncus articulatus</i>	+	.	+	.	.	I	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	2	+	II
<i>Mentha arvensis</i>	+	.	+	.	I	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Rumex crispus</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	+	II
<i>Cruciata glabra</i>	.	+	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alchemilla</i> sp.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II

**Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):** *Quercus robur* 98, *Tilia platyphyllos* 98, Ch. **Molinietalia:** *Angelica sylvestris* 98, 203, *Climacium dendroides* (d) 14 (2), *Deschampsia caespitosa* 74, 203 (1), 117, *Galium uliginosum* 12, *Lotus uliginosus* 85, *Lysimachia vulgaris* 104 (1), Ch. **Arrhenatheretalia:** *Achillea millefolium* 3, 68, *Arrhenatherum elatius* 3 (1), 87, 104, *Campanula patula* 74, *Carum carvi* 14, *Crepis biennis* 38, 87, *Daucus carota* 3, 12, 98, *Galium mollugo* 12, 14, *Knautia arvensis* 68, *Leucanthemum vulgare* 14 (1), *Lolium perenne* 37 (1), *Trisetum flavescens* 37, 38, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alchemilla crinita* 38, 74 (1), *Carrhamine pratensis* 117, *Centaurea jacea* 117, *Festuca rubra* 85 (1), 12, 14, *Phleum pratense* 37 (1), 68 (2), *Poa trivialis* 37, 104 (1), 117 (1), *Prunella vulgaris* 68, 203, *Rhianthus minor* 37 (1), *R. serotinus* 38 (2), 87 (1), *Vicia cracca* 3, 38, 217, Ch. **Phragmitetea:** *Eleocharis palustris* 112, 117, Ch. **Magnocaricion:** *Callia palustris* 12 (2), *Carex elata* 14 (2), *C. rostrata* 38, *C. vulpina* 37, 104, 112 (2), *Galium palustre* 85 (1), 38, 117, **Inne (others):** *Aegopodium podagraria* 14, 68, *Ajuga reptans* 38, 87, 112, *Alchemilla acutiloba* 104, *A. glabra* 3 (2), *A. plicata* 87 (1), 203, *Bidens frondosa* 203, *Brachythecium mildeanum* (d) 85 (2), 74 (3), 87 (2), *Briza media* 38 (1), 68, *Calliergonella cuspidata* (d) 38 (4), *Carex flava* 38, 203 (1), *C. ovalis* 117, *C. pallidescens* 104, *C. panicea* 3, 38, *C. rupestris* 12, *C. sp.* 14, 87, *Cirsium arvense* 104, *C. vulgare* 98 (2), *Convolvulus arvensis* 112, *Dactylorhiza maculata* 12 (1), 38, *D. megalis* 87 (1), *Epilobium palustre* 203, *E. sp.* 3, *Eriophorum angustifolium* 38, *Equisetum sylvaticum* 87 (1), *Festuca ovina* 74, *Galium aparine* 104, *G. verum* 217, 14, 3, *Glyceria fluitans* 117, *G. notata* 85, *Holcus mollis* 68, *Juncus tenuis* 38, 203, *Lolium multiflorum* 37 (1), *Luzula campestris* 87, *Lycopus europaeus* 203, *Marchantia polymorpha* (d) 38 (3), *Medicago lupulina* 38 (2), *Mentha aquatica* 38 (1), *M. longifolia* 98, *Plagionnium undulatum* (d) 68 (2), *Plantago media* 217, 98, *Polygonum* sp. 12, *Potentilla anserina* 3, 104, *P. reptans* 104 (1), *Ranunculus flammula* 74, *R. polyanthemos* 112 (2), *Rhytidadelphus squarrosus* (d) 85 (2), *Rumex acetosella* 217, 12, *Stellaria holostea* 12, *Tanacetum vulgare* 98, *Tussilago farfara* 98 (1), *Urtica dioica* 37, 98 (2), 104, *Vicia tetrasperma* 98, 104, *Veronica chamaedrys* 85, 87, 3.

Tabela 7 (Table 7). *Scirpetum silvatici*

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stalosc – Constancy
Numer zdjęć w tabeli Table No of relevé		211	190	161	148	174	173	194	122	218	205	189	216	212	191	
Numer zdjęć w terenie Field No of relevé		297	276	247	234	260	259	280	208	304	291	275	302	298	277	2003 08.20
Numer zdjęć nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé		2003 08.20	2003 07.11	2003 06.07	2003 06.04	2003 07.01	2003 07.01	2003 08.18	2003 05.27	2003 08.20	2003 08.18	2003 07.11	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.06
Data – Date																
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Ekspozycja – Exposure		-	-	E	-	-	-	S	-	-	NE	-	N	NE	-	-
Nachylenie (stopień) Slope (degree)		-	-	1	-	-	-	2	-	-	5	-	2	1	-	-
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)		100	110	140	170	140	160	160	110	160	110	110	250	120	110	110
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)		40	60	120	100	110	140	100	70	70	60	60	170	80	60	60
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		16	8	18	11	19	18	19	15	24	25	8	12	9	9	9
<b>Ch. <i>Calthion (Scirpetum silvatici)</i></b>																
<i>Scirpus sylvaticus</i> *		4	5	5	5	4	5	5	5	4	3	4	4	5	5	V
<i>Cirsium rivulare</i>		+	+	1	1	1	+	1	.	+	2	.	.	+	.	IV
<i>Juncus effusus</i>		+	+	+	+	2	1	2	1	+	1	.	+	.	.	IV
<i>Caltha palustris</i>		1	+	.	.	1	+	+	+	1	+	.	.	.	.	III
<i>Cirsium oleraceum</i>		1	+	+	+	.	.	.	.	1	.	1	.	.	.	III
<i>Myosotis palustris</i>		.	.	+	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Juncus conglomeratus</i>		.	.	.	.	1	.	.	.	+	1	.	.	.	.	II
<b>Ch. <i>Molinietalia</i></b>																
<i>Lythrum salicaria</i>		+	.	.	+	.	+	+	+	1	+	2	.	+	1	IV

(c.d.)

Tabela 7. Ciąg dalszy – Table 7. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S-C
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	3	.	1	1	+	2	+	2	+	.	+	2	IV
<i>Filipendula ulmaria</i>	2	.	.	.	.	.	+	.	+	1	.	+	+	1	III
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	.	.	.	1	.	.	+	.	+	.	+	+	.	III
<i>Angelica sylvestris</i>	+	+	.	.	.	+	+	.	+	1	.	.	.	+	III
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	+	II
<i>Lotus uliginosus</i>	.	2	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	+	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>															
<i>Vicia cracca</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	+	.	II
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	1	2	+	+	+	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Poa trivialis</i>	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	.	1	+	+	1	+	.	.	.	.	II
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<b>Ch. Magnocaricion</b>															
<i>Carex gracilis</i>	.	.	.	.	1	1	.	.	.	+	.	.	.	+	II
<i>Galium palustre</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Carex vulpina</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
Inne – others	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	.	II
<i>Carex hirta</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	+	+	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
<i>Mentha aquatica</i>	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.	.	.	.	.	II

**Sporadyczne (Sporadic):** *Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):* *Alnus glutinosa* 205, *Ch. Arrhenatheretalia:* *Taraxacum officinale* 218, *Ch. Calthion:* *Lathyrus palustris* 211, *Ch. Molinietales:* *Deschampsia caespitosa* 205 (1), *Galium uliginosum* 194, 212 (1), *Selinum carvifolia* 218, *Trollius europaeus* 205, *Ch. Molinio-Arrhenatheretea:* *Festuca pratensis* 173, 218, *Galium mollugo* 205, *Holcus lanatus* 173, *Phleum pratense* 218, *Poa pratensis* 122, *Prunella vulgaris* 167, *Ranunculus acris* 161, 174, *Ch. Phragmitetea:* *Eleocharis palustris* 122, 205, *Glyceria maxima* 122, *Scnuellaria galericulata* 194 (2), *Typha latifolia* 216 (1), **Inne (others):** *Aegopodium podagraria* 161, 218, *Anthoxanthum odoratum* 174, 173, *Armoracia rusticana* 189, 216, *Carex brizoides* 216, *Carex ovalis* 174, *Chaerophyllum aromaticum* 194, 191, *Ch. hirsutum* 205, *Cirsium arvense* 211, 216, *Convolvulus arvensis* 148, *Epilobium palustre* 212, *Equisetum telmateia* 194 (1), *E. sylvaticum* 216, *Galeopsis tetrahit* 194, 218, *Glechoma hederacea* 211, 205, *Glyceria notata* 161, 216, *Holcus mollis* 189 (1), *Juncus articulatus* 205, *Lycopus europaeus* 174, 122, *Lysimachia nummularia* 211, *Mentha longifolia* 218 (2), *Polygonum amphibium* 174, 173, *Rorippa sylvestris* 161, *Rumex crispus* 190, *R. obtusifolius* 205, *Tanacetum vulgare* 216 (1).

**Tabela 8 (Table 8).** Zbiorowisko z (community with) *Phragmites australis*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	Stołość – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	227	208	207	220	209	226	200		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	313	294	293	306	295	310	286		
Data – Date	2003 09.06	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.30	2003 08.18		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	–	–	NW	–	N	E	–		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	–	–	3	–	10	5	–		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	100		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	–	–	–		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	300	300	300	310	300	280	300		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	250	100	100	250	70	170	150		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	10	5	8	18	12	13	16		
<b>Ch. <i>Phragmitetea</i></b>									
<i>Phragmites australis</i>	5	5	4	5	5	5	5	V	
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	
<i>Carex gracilis</i>	.	.	.	.	.	.	+	I	
<b>Ch. <i>Calthion</i></b>									
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	1	+	+	+	+	IV	
<i>C. oleraceum</i>	.	.	+	+	+	+	.	III	
<i>Juncus effusus</i>	.	.	+	+	.	.	+	III	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	.	.	.	+	.	.	3	II	
<b>Ch. <i>Molinietalia</i></b>									
<i>Equisetum palustre</i>	.	.	.	+	.	+	1	III	
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	.	+	.	.	2	II	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	+	.	1	II	
<b>Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i></b>									
<i>Festuca pratensis</i>	+	.	.	.	+	.	.	II	
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	+	+	.	.	II	
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	.	+	.	+	II	
<b>Inne – others</b>									
<i>Impatiens parviflora</i>	+	+	2	.	.	.	.	III	
<i>Lysimachia nummularia</i>	.	.	+	+	+	+	.	III	
<i>Equisetum telmateia</i>	1	.	2	.	.	.	.	II	
<i>Rumex crispus</i>	+	.	.	+	.	.	.	II	
<i>Aegopodium podagraria</i>	.	+	.	.	+	.	.	II	
<i>Urtica dioica</i>	.	+	.	.	.	+	.	II	
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	.	.	.	2	+	II	

(c.d.)



Tabela 8. Ciąg dalszy – Table 8. Continued

*Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):* *Alnus incana* (c) 207, *Sambucus nigra* (c) 226, Ch. *Calthion*: *Caltha palustris* 200, *Juncus conglomeratus* 227, *Polygonum bistorta* 220, Ch. *Molinietalia*: *Angelica sylvestris* 200, *Geranium palustre* 209, *Lotus uliginosus* 220, *Lychnis flos-cuculi* 220, *Selinum carvifolia* 226, Ch. *Molinio-Arrhenatheretea*: *Alopecurus pratensis* 227, *Achillea millefolium* 226, *Centaurea jacea* 226, *Poa pratensis* 220, **Inne (others):** *Astrantia major* 209, *Bidens frondosa* 200, *Cirsium arvense* 200, *Convolvulus arvensis* 208, *Elymus repens* 227, *Equisetum arvense* 209, *Mentha aquatica* 220, *M. arvensis* 200, *M. longifolia* 226, *Plantago major* 227, *Potentilla anserina* 220, *P. reptans* 220, *Rorippa sylvestris* 227, *Rumex obtusifolius* 220, *Tussilago farfara* 226.

Podzespół: *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*

– postać zdegradowana (Tab. 9)

Płaty opisywanego podzespołu znajdują się w miejscowości Buków na stoku niewielkiej doliny deluwialnej. Są one położone na osuwającym się zboczu o nachyleniu od 1–7°, najczęściej o ekspozycji północnej. Rozwijają się na pyłach ilastych o typie gleby deluwialnej brunatnej z cechami gleby brunatnej właściwej wylugowanej. Odczyn gleby wynosi pH = 6. Płaty podzespołu charakteryzują się zróżnicowaną wysokością runi od 30–200 cm. Zanotowano obecność tylko czterech gatunków charakterystycznych dla zespołu *Molinietum*: *Molinia caerulea*, *Laserpitium prutenicum*, *Dianthus superbus* i *Gladiolus imbricatus*. Dwa ostatnie gatunki występują bardzo rzadko – ich obecność zanotowano w dwóch różnych zdjęciach w postaci pojedynczych okazów. Podobna sytuacja dotyczy gatunków charakterystycznych dla podzespołu; stwierdzono obecność 7 gatunków, z których pięć osiąga drugi stopień stałości, a dwa – *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum* i *Ononis arvensis* – pierwszy stopień. Pierwsze sześć zdjęć w tabeli reprezentuje postać ubogą podzespołu, ponieważ występuje tu niewielka liczba gatunków charakterystycznych dla związku i rzędu, świadczy o tym również niewielka liczba gatunków w zdjęciach (18–31). Pozostałe płaty reprezentują różne stadia sukcesji w zależności od zasobów wody w glebie. W miejscach mokrych dominuje *Filipendula ulmaria*, natomiast w wilgotnych – *Cirsium oleraceum*. Na zboczach ze słabo utrwaloną warstwą gleby, w miejscach osuwisk, pojawia się *Equisetum telmateia*. W miejscach wybitnie suchych i dobrze nasłonecznionych występuje *Calamagrostis epigejos*. Tereny o zmiennym poziomie wód gruntowych opanowuje *Phragmites australis*. Wszystkie wymienione powyżej gatunki osiągają w omawianych płatach wysoką ilościowość przy równoczesnym spadku liczby gatunków charakterystycznych dla podzespołu i zespołu. Spośród wszystkich fitocenozy *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* tylko dwa płaty są obecnie regularnie koszone.

Zespół: *Lythro-Filipenduletum ulmariae* (Tab. 10)

Jest to nowy zespół opisany dla okolic Mogilan. Wykształca się on w pobliżu cieków wodnych. Najczęściej występuje on na zboczach wąwozów o ekspozycji północnej lub północno-wschodniej bądź północno-zachodniej. Nachylenie ścian wąwozów waha się od 2° do 10°. Fitocenozy zespołu występują na pyłach zwykłych o typie gleby gruntowo-glejowo właściwej. Odczyn gleby wynosi pH = 6. Woda znajduje się blisko powierzchni gleby. Zwartą ruń zespołu, o zmiennej wysokości od 70–190 cm, tworzy przede wszystkim

**Tabela 9 (Table 9).** *Molinietum caeruleae ranunculetostum polyanthemii* – postać zdegradowana (degraded form)

a. postać uboga podzespółu (poor form of subassociation), b. postać z dominacją *Equisetum telmateia*, c. postać z dominacją (form with domination) *Filipendula ulmaria*, d. postać z dominacją (form with domination) *Cirsium oleraceum*, e. postać z dominacją *Phragmites australis*, f. postać z dominacją (form with domination) *Calamagrostis epigejos*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Stadość – Constancy
	177	176	225	183	222	80	182	180	226	175	179	221	223	
Numer zdjęcia w terenie – Field No of relevé	263	262	311	269	308	165	268	266	312	261	265	307	309	
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	2003	2003	2003	2003	2003	2002	2003	2003	2003	2003	2003	2003	2003	
Data – Date	07.04	07.04	08.30	07.04	08.30	09.10	07.04	07.04	08.30	07.04	07.04	08.30	08.30	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) – Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	–	–	N	N	NE	N	N	NW	N	NE	N	E	NW	
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	–	–	2	5	3	2	5	4	1	7	2	3	5	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Pokrycie mszaków (%) – Bryophytes cover (%)	–	–	–	40	–	–	–	–	–	–	–	–	–	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	140	130	200	120	200	200	140	140	140	160	140	180	180	
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	60	70	120	70	150	50	80	100	30	50	60	150	60	
Sposób użytkowania Method of use	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	łąka kośna	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	29	31	23	41	18	31	32	25	33	35	23	23	18	
				<b>a</b>			<b>b</b>	<b>c</b>		<b>d</b>		<b>e</b>	<b>f</b>	
Ch. <i>Molinietum caeruleae</i>														
<i>Molinia caerulea</i>	3	2	3	2	5	4	4	4	+	.	.	2	1	V
<i>Lasierpitium prutenicum</i>	.	.	+	+	.	+	2	.	1	.	.	+	.	III
<i>Dianthus superbus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I
<i>Gladiolus imbricatus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
Diff. subass. <i>M. c. ranunculetostum polyanthemii</i>														
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	+	1	.	+	.	.	.	+	.	+	.	.	.	II

(c.d.)

Tabela 9. Ciąg dalszy – Table 9. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	S-C
<i>Campanula glomerata</i>	+	+	.	1	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	1	.	.	+	+	.	2	.	.	+	.	II
<i>Filipendula vulgaris</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	1	.	.	+	.	II
<i>Brachypodium pinnatum</i>	.	.	+	.	+	1	.	.	+	.	.	+	.	II
<i>Ononis arvensis</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Helianthemum nummularium</i> subsp. <i>obscurum</i>	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	I
<b>Diff. species</b>														
<i>Cirsium oleraceum</i>	1	.	1	1	1	+	1	1	3	3	4	.	1	V
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	1	+	.	.	1	3	+	.	1	.	+	IV
<i>Equisetum telmateia</i>	.	.	1	2	.	1	3	.	+	.	.	+	.	III
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	+	I
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	4	I
<b>Ch. Molinion</b>														
<i>Betonica officinalis</i>	2	3	+	2	+	+	2	1	1	+	.	+	.	V
<i>Selinum carvifolia</i>	1	.	1	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.	III
<i>Galium boreale</i>	.	.	2	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	II
<i>Succisa pratensis</i>	.	.	+	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	II
<b>Ch. Molinietaalia</b>														
<i>Sanguisorba officinalis</i>	3	2	1	2	.	+	2	2	1	1	3	+	+	V
<i>Equisetum palustre</i>	1	1	.	+	+	+	.	1	2	1	1	.	1	IV
<i>Cirsium rivulare</i>	1	1	+	.	.	.	.	+	+	2	.	1	.	III
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	+	1	1	.	.	III
<i>Serratula tinctoria</i>	.	+	1	2	+	2	1	.	1	.	.	+	.	III
<i>Lythrum salicaria</i>	2	+	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	II
<i>Geranium palustre</i>	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	+	+	.	II
<i>Lysimachia vulgaris</i>	+	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	II
<i>Lotus uliginosus</i>	.	.	.	2	.	.	+	.	.	1	.	.	.	II
<i>Juncus effusus</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	.	.	+	II
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>														
<i>Centaurea jacea</i>	2	1	.	1	+	+	2	2	+	1	1	+	+	V



Tabela 10 (Table 10). *Lythro-Filipenduletum ulmariae*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Stalność – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	215	214	210	213	206	168	219	184	185	181		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	301	300	296	299	292	254	305	270	271	267		
Data Date	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.20	2003 08.18	2003 07.01	2003 08.20	2003 07.04	2003 07.04	2003 07.04		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	N	N	N	NE	NE	–	NW	NW	NW	–		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	2	3	5	3	5	–	2	10	7	–		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	160	170	170	120	160	180	160	180	190	130		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	120	120	120	80	100	150	140	150	130	70		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	7	7	13	6	9	12	8	9	13	17		
<b>Ch. Filipendulion (Lythro-Filipenduletum*)</b>												
<i>Filipendula ulmaria</i> *	4	5	5	4	5	5	5	5	4	4		V
<i>Lythrum salicaria</i> *	1	1	1	1	+	+	1	.	.	1	IV	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	+	+	II	
<i>Geranium palustre</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	I	
<b>Ch. Molinietalia</b>												
<i>Scirpus sylvaticus</i>	1	1	+	2	+	2	1	+	+	+	V	
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	+	.	+	+	.	+	+	2	III	
<i>Equisetum palustre</i>	.	1	+	+	+	+	.	+	.	.	III	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	III	
<i>Angelica sylvestris</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	+	.	II	
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	.	1	II	
<i>Molinia caerulea</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	2	.	II	
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>												
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	+	.	+	+	1	+	.	.	III	
<i>Vicia cracca</i>	+	.	+	.	.	.	.	+	.	+	II	
<b>Inne – others</b>												
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	II	

*Sporadyczne (Sporadic):* Ch. **Arrhenatherion:** *Galium mollugo* 181 (1), Ch. **Calthion:** *Juncus effusus* 184, 181 (1), *Myosotis palustris* 185, Ch. **Molinion:** *Betonica officinalis* 185, *Laserpitium prutenicum* 168, *Selinum carvifolia* 168, 219, Ch. **Molinietalia:** *Deschampsia caespitosa* 210, 181, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alopecurus pratensis* 168, 185, Ch. **Magnocaricion:** *Galium palustre* 185, **Inne (others):** *Agrostis capillaris* 181, *Carex brizoides* 213 (1), *C. hirta* 214, *C. sp.* 206, 181, *Equisetum sylvaticum* 206, *E. telmateia* 219, *Equisetum variegatum* 185, *Galium aparine* 219, *Hypericum perforatum* 184, *Lysimachia nummularia* 215, *Ranunculus repens* 181, *Stellaria holostea* 185, *Urtica dioica* 210, 181, *Veronica chamaedrys* 181.

*Filipendula ulmaria*. Wśród pędów dorodnej wiązówki błotnej prawie zawsze można odnaleźć nieliczne okazy *Lythrum salicaria* i *Scirpus sylvaticus*. Z najwyższymi wartościami stałości, w tym ubogim zespole, pojawiają się gatunki z rzędu *Molinietalia*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 10. Fitocenozy tego zespołu nie są koszone.

Zespół: *Caricetum gracilis* (Tab. 11)

Obecność zespołu zanotowano w pięciu płatach, położonych w różnych częściach terenu badań, znajdujących się zawsze w lokalnych obniżeniach terenu w pobliżu cieków wodnych. Zespół ten rozwija się na glebach torfiasto-glejowych. Odczyn gleby waha się pomiędzy pH = 5 i pH = 6. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 10. Gatunkiem charakteryzującym się najwyższą ilościowością w każdym zdjęciu jest *Carex gracilis*. Sporadycznie pojawiają się gatunki łąk mokrych reprezentujące związki rzędu *Molinietalia*. Wśród nich najwyższą stałość osiągają: *Scirpus sylvaticus*, *Equisetum palustre* i *Cirsium rivulare*. Ruń zespołu tworzy zwartą warstwę. W płatach obserwowano dużą ilość zalegającej materii organicznej, co świadczy o sporadycznym koszeniu.

Zespół: *Caricetum vesicariae* (Tab. 12)

Jest to zespół bardzo rzadko występujący na badanym terenie. Jego obecność stwierdzono w jednym płacie w okolicach Korabnik Górnych. Fitocenoza tego zespołu wykształciła się w pobliżu prawego dopływu strumienia Wyrwisko w dużym obniżeniu terenu. Liczba gatunków w zdjęciu wynosi 11. Wyraźnie dominuje *Carex vesicaria*. Niewielki udział w runi mają gatunki z rzędu *Molinietalia*, takie jak: *Equisetum palustre*, *Lythrum salicaria*, *Scirpus sylvaticus*, *Caltha palustris*, *Juncus effusus*, *Sanguisorba officinalis* i *Lysimachia vulgaris*.

Zespół: *Caricetum rostratae* (Tab. 12)

Obecność tego zespołu w okolicach Mogilan zanotowano tylko w postaci jednego płatu położonego w odległości około 300 m od płatu zbiorowiska ze *Sparganium erectum*. Opisywana fitocenoza znajduje się w okolicach Libertowa Górnego na dnie wąwozu, w którym płynie prawobrzeżny dopływ Olszynki. Ruń tworzy przede wszystkim *Carex rostrata*, oprócz tego zanotowano porównywalną liczbę gatunków charakterystycznych należących do dwóch jednostek syntaksonomicznych: związku *Magnocaricion* i rzędu *Molinietalia*. Liczba gatunków w zdjęciu wynosi 8.

Zespół: *Caricetum acutiformis* (Tab. 12)

Jest to zespół, którego obecność stwierdzono również w okolicy Libertowa Górnego w opisywanym już obniżeniu terenu. Jego płat graniczy z fitocenozą zespołu *Caricetum rostratae*. Występowanie zespołu jest ograniczone tylko do tego jednego miejsca na obszarze badanego terenu. W związku z tym struktura tego płatu wykazuje podobieństwa do struktur fitocenoz opisanych powyżej. Liczba gatunków w zdjęciu jest niewielka i wynosi 9. Stwierdzono

Tabela 11 (Table 11). *Caricetum gracilis*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	Statość – Constancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	11	171	202	201	160		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	97	257	288	287	246		
Data – Date	2001 06.02	2003 07.01	2003 08.18	2003 08.18	2003 06.07		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	–	–	–	–	–		
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	–	–	–	–	–		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	–		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	140	130	150	160	130		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	90	110	130	120	120		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	14	10	10	13	5		
Ch. <i>Caricetum gracilis</i> <i>Carex gracilis</i>	4	5	5	5	5		V
Ch. <i>Magnocaricion</i> <i>Carex vesicaria</i>	1	+	.	.	.		II
<i>Galium palustre</i>	.	+	.	.	.		I
Ch. <i>Phragmitetea</i> <i>Phragmites australis</i>	.	.	.	+	.	I	
Ch. <i>Filipendulion</i> <i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	1	+	.	III	
<i>Lythrum salicaria</i>	.	2	1	2	.	III	
Ch. <i>Calthion</i> <i>Scirpus sylvaticus</i>	+	1	1	+	+	V	
<i>Cirsium rivulare</i>	+	.	+	2	+	IV	
<i>Juncus effusus</i>	.	2	+	1	.	III	
<i>Caltha palustris</i>	1	+	.	.	.	II	
Ch. <i>Molinietalia</i> <i>Equisetum palustre</i>	+	+	+	1	+	V	
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	+	1	1	.	III	
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> <i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	+	.	II	

Sporadyczne (Sporadic): Ch. **Molinietalia**: *Angelica sylvestris* 201, *Lysimachia vulgaris* 171, *Myosotis palustris* 11 (1), Ch. **Arrhenatherion**: *Crepis biennis* 11, *Galium mollugo* 11, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Alopecurus pratensis* 160, *Ranunculus acris* 11, **Inne (others)**: *Bidens frondosa* 201, *Carex pallescens* 11, *Galeopsis tetrahit* 201, *Lycopus europaeus* 202, *Mentha arvensis* 11, *Polygonum* sp. 202.

obecność jednego gatunku dominującego – *Carex acutiformis*. Ponadto w płacie zespołu występują dwa gatunki charakterystyczne dla związku *Magnocaricion*: *Galium palustre* i *Scutellaria galericulata* oraz gatunki łąk wilgotnych zaliczane do rzędu *Molinietalia*.

#### Zespół: *Eleocharitetum palustris* (Tab. 12)

Jego obecność zanotowano w dwóch płatach. Jeden znajduje się w okolicy miejscowości Buków, drugi – Brzezinki. W okolicach Mogilan stwierdzono obecność tego zespołu na zboczach w pobliżu miejsc wysięku wody, w otoczeniu łąk wilgotnych. Odczyn gleby wynosił pH = 6. W płatach tego zespołu zaznacza się wyraźna dominacja *Eleocharis palustris*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 20. Wysoką częstością wystąpień charakteryzują się gatunki należące do rzędu *Molinietalia*. Jest to związane z mokrym siedliskiem, na którym obserwowano fitocenozy tego zespołu. Często też pojawiają się gatunki z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Natomiast występuje niewiele gatunków z klasy *Phragmitetea*.

#### Zespół: *Glycerietum maximae* (Tab. 12)

Fitocenozy tego zespołu rzadko występują na badanym terenie – zaobserwowano je w dwóch płatach w okolicach miejscowości Gaj. Występowały w niedużej odległości od jednego z dopływów Rzepnika. Odczyn gleby wynosił pH = 7. W zespole wyraźnie dominuje *Glyceria maxima*. Podobnie jak we wcześniej opisywanym zbiorowisku dużą częstością wystąpień charakteryzują się gatunki z rzędu *Molinietalia* i klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 14.

#### Zbiorowisko z *Sparganium erectum* (Tab. 12)

Jego obecność zanotowano tylko w jednym płacie w okolicach Libertowa Górnego na dnie wąwozu utworzonego przez lewobrzeżny dopływ Olszynki. Płat tego zbiorowiska tworzy 15 gatunków roślin. Najwyższą ilościowością charakteryzują się *Sparganium erectum* i *Equisetum palustre*. Zanotowano obecność dwóch gatunków ze związku *Magnocaricion* – *Galium palustre* i *Scutellaria galericulata*. Większość gatunków tworzących ruń należy do rzędu *Molinietalia*.

#### Zbiorowisko z *Equisetum telmateia*

Obecność tego zbiorowiska zanotowano tylko w jednym płacie w okolicach Libertowa Górnego. Opisywane zbiorowisko jest położone na zboczu wąwozu prawostronnego dopływu Olszynki. Jest ono ubogie pod względem florystycznym, dominuje w nim jeden gatunek: *Equisetum telmateia*. Skład florystyczny płatu ilustruje poniższe zdjęcie.

Zdj. 195. 18.08 2003, pow. zdj. 100 m<sup>2</sup>, ekspozycja E, nachylenie 5°, pokrycie roślin zielnych 100%, średnia wysokość runi 140 cm, maksymalna wysokość runi 150 cm, liczba gatunków w zdjęciu 10. *Equisetum telmateia* 5, Ch. **Molinietalia**: *Lotus uliginosus* +, *Scirpus sylvaticus* 1, *Juncus effusus* +, *Cirsium rivulare* +, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Alopecurus pratensis* +, **Inne**: *Equisetum sylvaticum* +, *Chaerophyllum hirsutum* +, *Galeopsis tetrahit* +, *Scutellaria galericulata* +.



**Tabela 12 (Table 12).** Zbiorowiska z klasy (Communities from class) *Phragmitetea*a. *Caricetum rostrate*, b. *Caricetum vesicariae*, c. *Caricetum acutiformis*, d. *Eleocharitetum palustris*, e. *Glycerietum maximae*, f. zbiorowisko z (community with) *Sparganium erectum*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	198	172	197	116	178	199	121	196
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	284	258	283	202	264	285	207	282
Data – Date	2003 08.18	2003 07.01	2003 08.18	2003 05.27	2003 07.04	2003 08.18	2003 05.27	2003 08.18
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	50	100	100	100
Ekspozycja – Exposure	–	–	–	NW	N	–	–	–
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	–	–	–	1	4	–	–	–
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	100	100
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	10	–	–	–	–
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	80	120	90	70	30	80	80	170
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	70	70	60	20	15	40	60	120
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	8	11	9	27	14	17	12	15
	<b>a</b>	<b>b</b>	<b>c</b>	<b>d</b>		<b>e</b>		<b>f</b>
Ch. <i>Magnocaricion</i>								
<i>Carex rostrata</i>	5	.	.	.	.	.	.	.
<i>C. vesicaria</i>	.	5	.	.	.	.	.	.
<i>C. acutiformis</i>	.	.	5	.	.	.	.	.
<i>C. gracilis</i>	1	1	.	.	.	+	.	.
<i>Galium palustre</i>	+	+	+	.	.	.	+	+
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	+	.	.	.	.	1
<i>Carex nigra</i>	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Phalaris arundinacea</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Ch. <i>Phragmition</i>								
<i>Eleocharis palustris</i>	.	.	.	5	4	.	.	.
<i>Glyceria maxima</i>	.	.	.	.	.	5	5	.
<i>Sparganium erectum</i>	.	.	.	.	.	.	.	2
Ch. <i>Phragmitetea</i>								
<i>Phragmites australis</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
Ch. <i>Molinietalia</i>								
<i>Equisetum palustre</i>	2	+	1	.	+	1	1	3
<i>Lythrum salicaria</i>	+	2	1	.	+	+	.	1
<i>Scirpus sylvaticus</i>	2	1	+	.	.	.	+	.
<i>Caltha palustris</i>	.	1	.	.	+	.	1	+
<i>Juncus effusus</i>	.	1	.	.	.	+	+	+

Tabela 12. Ciąg dalszy – Table 12. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Sanguisorba officinalis</i>	.	+	.	+	+	1	.	.
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	1	.	.	.	.	.
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	1	+	.	.	.
<i>Cirsium rivulare</i>	.	.	.	+	1	1	+	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	.	.	+	.	.	.	+
<i>Angelica sylvestris</i>	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Filipendula ulmaria</i>	.	.	.	.	.	.	+	+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Holcus lanatus</i>	.	.	.	1	+	+	.	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	+	+	.	.	.
Inne – others								
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	2	3	.	.	.
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	+	.	+	.	.

Sporadyczne (Sporadic): **Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):** *Salix fragilis* 172, Ch. **Molinieta**: *Galium boreale* 196, *Geranium palustre* 178, *Trifolium hybridum* 116 (2), Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Alchemilla crinita* 116, *Bellis perennis* 116 (1), *Bromus hordeaceus* 116, *Cardamine pratensis* 116, *Cerastium holosteoides* 116, *Festuca pratensis* 116, *Poa trivialis* 116, *Rumex acetosa* 116 (1), *Taraxacum officinale* 116, *Trifolium repens* 178, *Vicia cracca* 199, **Inne (others):** *Anthoxanthum odoratum* 116, *Brachythecium mildeanum* (d) 116 (1), *Calamagrostis canescens* 196, *Cardamine amara* 196, *Chaerophyllum hirsutum* 196, *Dactylorhiza majalis* 116, *Epilobium hirsutum* 121, *E. palustre* 198, *Equisetum sylvaticum* 197, *E. telmateia* 196, *Ficaria verna* 116, *Filaginella uliginosa* 178, *Galium aparine* 199, *Impatiens parviflora* 197, *Lycopus europaeus* 121 (1), *Lysimachia nummularia* 116, *Mentha aquatica* 121 (1), *Polygonum* sp. 199, *Ranunculus polyanthemus* 116, *Rorippa sylvestris* 116, *Veronica* sp. 121.

## RÓŻNE POSTACIE ŁĄK ŚWIEŻYCH

**Zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale* (Tab. 13)**

Występuje bardzo często w okolicach Mogilan, ponieważ jego obecność zanotowano aż w 29 płatach. Rozwija się najczęściej na zboczach o małym nachyleniu. Odczyn gleby waha się od pH = 5,5 do pH = 7. Fitocenozy tego zbiorowiska dobrze odróżniają się w krajobrazie – obniżonym stopniem pokrycia oraz stosunkowo niską runią. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 30. Bardzo rzadko występują gatunki charakterystyczne dla zespołu *Arrhenatheretum elatioris* i dla związku *Arrhenatherion*. Natomiast z wysoką stałością pojawiają się gatunki charakterystyczne dla rzędu *Arrhenatheretalia* (*Dactylis glomerata*, *Taraxacum officinale*, *Trisetum flavescens*, *Leucanthemum vulgare*, *Achillea millefolium*, *Heracleum sphondylium*) i klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (*Holcus lanatus*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*, *Leontodon hispidus*, *Festuca pratensis*). Ze względu na omówiony powyżej skład gatunkowy tego zbiorowiska zaklasyfikowano go do rzędu *Arrhenatheretalia*. Fitocenozy tego zbiorowiska są regularnie koszone i nie są nawożone.



<i>Leucanthemum vulgare</i>	3	+	.	+	3	.	+	+	+	+	.	+	+	+	3	1	.	3	+	1	.	2	3	2	+	.	+	IV	
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	.	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	1	+	.	.	IV		
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	+	2	+	1	+	1	2	+	+	+	+	+	+	1	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	IV		
<i>Daucus carota</i>	+	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>Trifolium repens</i>	+	.	.	+	.	1	.	.	.	.	3	+	+	2	2	1	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	.	III	
<i>Bellis perennis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Cynosurus cristatus</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Lolium perenne</i>	.	.	.	1	.	+	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Lotus corniculatus</i>	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Ch. Molinio-Arrhenatheretea																													
<i>Holcus lanatus</i>	.	1	2	+	2	1	+	3	2	3	3	4	3	1	1	1	2	3	.	+	1	2	3	2	1	2	1	V	
<i>Trifolium pratense</i>	3	1	1	2	3	+	2	2	1	2	1	2	1	3	2	1	2	+	+	+	1	2	1	3	3	2	+	V	
<i>Plantago lanceolata</i>	2	1	2	+	2	1	2	+	1	2	3	2	2	1	1	+	+	+	+	+	+	1	2	+	1	+	+	V	
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	.	2	+	2	1	+	+	+	+	+	2	+	1	1	+	.	.	.	.	1	2	+	1	2	+	V	
<i>Ranunculus acris</i>	2	.	+	1	+	1	+	+	.	.	.	.	.	.	2	2	1	+	1	+	1	+	.	.	.	.	+	IV	
<i>Leontodon hispidus</i>	3	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	2	+	.	+	+	+	+	.	.	.	.	+	2	IV	
<i>Festuca pratensis</i>	2	.	1	3	2	+	.	2	.	+	1	2	1	1	4	3	4	1	1	.	.	.	.	.	.	1	1	IV	
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	+	+	2	.	+	3	2	.	.	1	1	.	+	.	2	+	+	+	+	+	+	1	3	2	2	+	+	IV	
<i>Poa trivialis</i>	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	2	.	+	1	.	.	.	.	.	+	III	
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	III	
<i>Vicia cracca</i>	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	+	.	1	1	+	+	.	.	.	.	+	+	III	
<i>Festuca rubra</i>	1	.	1	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	+	1	1	2	.	.	III	
<i>Centaurea jacea</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	.	.	.	3	+	.	.	.	II	
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Poa pratensis</i>	.	1	.	.	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Lathyrus pratensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Phleum pratense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1	+	2	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	II	
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
Inne – others	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	1	2	+	2	2	2	2	2	+	.	2	1	2	1	.	1	+	2	2	2	2	3	1	2	1	+	V	

(c.d.)

Tabela 13. Ciąg dalszy – Table 13. Continued

Numer zdejścia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	S-C
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	.	1	1	2	1	1	+	+	+	+	2	+	.	+	+	+	+	1	.	+	1	.	1	+	+	+	+	IV
<i>Ranunculus repens</i>	+	.	.	1	1	+	1	+	.	+	+	1	+	.	+	2	1	1	1	.	1	.	+	1	2	1	+	.	.	IV
<i>Stellaria graminea</i>	1	+	.	.	+	1	.	.	+	1	+	+	+	.	+	1	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	+	.	+	+	+	+	.	.	1	.	+	.	+	+	.	1	+	.	1	+	.	+	.	.	.	.	.	III
<i>Luzula campestris</i>	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	1	+	1	.	.	.	.	III
<i>Rumex crispus</i>	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	.	.	+	.	1	+	.	.	.	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	III
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	.	3	3	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	+	+	+	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alchemilla acutiloba</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alchemilla</i> sp.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Brachythecium mildeanum</i> (d)	.	2	.	.	.	2	.	+	+	2	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	2	3	2	.	.	1	.	.	.	II

**Sporadyczne (Sporadia): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):** *Quercus robur* 131, 140, Ch. **Callitron:** *Cirsium oleraceum* 157, 118, *C. rivulare* 26, 59, 157, 163, *Juncus effusus* 60, 59, *Trifolium hybridum* 34 (1), 143 (1), 118, Ch. **Molinietalia:** *Angelica sylvestris* 163, 102 (1), 119, 95, *Equisetum palustre* 28, *Laserpitium prutenicum* 119, 118, *Molinia caerulea* 86 (2), Ch. **Arrhenatherion:** *Alchemilla gracilis* 26, 157, *A. monticola* 86 (1), *Arrhenatherum elatius* 34, 28 (2), 106, 105 (1), *Galium mollugo* 52, 61, 143, 86 (1), *Knautia arvensis* 118 (1), Ch. **Arrhenatheretalia:** *Carum carvi* 154, 163, *Pimpinella major* 124, 95, 106, 105, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alchemilla crinita* 124, 28 (1), 26 (3), 140, 95, *Euphrasia rostrata* 66, *Prunella vulgaris* 26, 54, 118, *Rhinanthus minor* 153, 157, 56, *R. serotinus* 52, 61, 59 (1), 86, **Inne (others):** *Aegopodium podagraria* 144, 61 (1), 145, 143, 106, *Agrostis capillaris* 66, *Alchemilla glabra* 163, 118 (1), *A. plicata* 23, *Anemone nemorosa* 86, *Anthriscus sylvestris* 142 (2), 145, *Atrichum undulatum* (d), 59 (1), 163 (2), *Callitriche cuspidata* (d) 118 (1), *Carex nigra* 26, *C. ovalis* 60, *C. pallescens* 28 (1), 26, 118, 106, 105 (1), *C. sp.* 86, *Carex* sp. 26 (1), *Chaetophyllum aromaticum* 145, 143, *Cirsium vulgare* 105, *Convolvulus arvensis* 54, 140, *Cruciata glabra* 154 (1), *Elymus repens* 52, 163, *Equisetum sylvaticum* 59, 140, *Festuca ovina* 95 (1), 106, *Galeopsis tetrahit* 56, *Geranium phaeum* 145, *Holcus mollis* 60 (1), 59 (1), *Hypericum perforatum* 163, 56, 95 (1), *Hypochoeris radicata* 34, *Juncus bufonius* 26, *J. sp.* 26, *J. tenuis* 54, *Lolium multiflorum* 34 (1), 60 (1), 61, 26, *Lophocolea bidentata* (d) 34 (1), *Luzula multiflora* 86 (1), 102 (2), *Lysimachia nummularia* 26, 86, 106, *Medicago lupulina* 34, 102, 95, 105, *Mentha arvensis* 143, 54, *Peucedanum oreoselinum* 86 (1), *Pimpinella saxifraga* 154, 95, *Plagiominium affine* (d) 34 (2), 26 (1), 54 (2), *P. rostratum* (d) 60 (3), 56 (2), *P. undulatum* (d) 26 (2), *Plantago major* 143, *P. media* 119, 118, 105 (1), *Pleurozium schreberi* (d) 28 (2), 26 (1), *Potentilla anserina* 26, 59 (1), 106 (1), *P. erecta* 86, *P. reptans* 106 (2), *Primula elatior* 54, *Rhynchospora squarrosa* (d) 163 (2), 118 (2), *Rorippa sylvestris* 54, *Rumex acetosella* 34, 61, 59, 56, *Stellaria holostea* 140, *Tanacetum vulgare* 28, 95, *Trifolium campestre* 59, *Vicia sativa* 157, *V. sepium* 145, 118, *V. sp.* 28, *V. villosa* 61, 66, 59

### Zbiorowisko z *Holcus lanatus* (Tab. 14)

Rozwija się wokół porzuconych domostw i sadów. Jego fitocenozy występują na glebach o odczynie pH = 5. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 30. Zwarcie runi, jak również wysokość roślin są obniżone w niektórych płatach. W zbiorowisku dominuje *Holcus lanatus*, gatunek łatwo rozprzestrzeniający się w miejscach nie nawożonych. Zbiorowisko sprawia wrażenie zaniedbanego gospodarczo ze względu na obecność gatunków z klasy *Artemisietea*. Struktura fitosocjologiczna zbiorowiska nie pozwala zaliczyć go do związku *Arrhenatherion*. Są to ubogie łąki o niskiej wartości użytkowej. Około 50% z opisywanych płątów jest regularnie koszone.

### Zbiorowisko z *Bromus hordeaceus* (Tab. 15)

Fitocenozy tego zbiorowiska rozwijają się na glebach o odczynie pH = 5. Najwyższą ilościowością charakteryzuje się *Bromus hordeaceus*. Towarzyszą mu gatunki świadczące o braku nawożenia, które obniżają wartość użytkową zbiorowiska: *Anthoxanthum odoratum* i *Holcus lanatus*. Omawiane płaty wykazują najwięcej cech wspólnych ze zbiorowiskiem z *Holcus lanatus*, ze względu na znaczącą obecność gatunków z klasy *Artemisietea*. Sporadycznie natomiast występują gatunki charakterystyczne dla związku *Arrhenatherion* i dlatego płaty tego zbiorowiska należy zaliczyć do rzędu *Arrhenatheretalia*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 29. Omawiane fitocenozy są regularnie koszone.

### Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* (Tab. 16)

W okolicach Mogilan płaty tego zbiorowiska wykształcają się w pobliżu lasów lub nadbrzeżnych zarośli otaczających strumienie w miejscach dawnych łąk kośnych albo w pobliżu opuszczonych pól uprawnych. Występują na pyłach ilastych w typie gleby mady brunatnej z cechami gleby brunatnej właściwej szarobrunatnej. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 11. Jest to ubogie w gatunki zbiorowisko z silną dominacją *Cirsium oleraceum*. Drugim gatunkiem osiągającym wysoką stałość w tym zbiorowisku jest *Deschampsia caespitosa*, którego tak częsta obecność świadczy o braku zabiegów agrotechnicznych. Stosunkowo dużą częstość wystąpień zanotowano dla gatunków łąk świeżych, dlatego zdecydowano się zaliczyć to zbiorowisko do rzędu *Arrhenatheretalia*.

### Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw (Tab. 17)

Zdjęcia zamieszczone w tabeli zostały podzielone ze względu na rodzaj podsiewanego gatunku trawy. Stwierdzono obecność płątów z dominacją: *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Phleum pratense* i *Lolium perenne*. Wszystkie wymienione gatunki są dostępne w sprzedaży. W omawianym zbiorowisku występuje niewiele gatunków charakterystycznych dla zespołu i związku: *Crepis biennis*, *Arrhenatherum elatius*, *Galium mollugo* i *Campanula patula*. Dużo lepiej reprezentowane są wyższe jednostki syntaksonomiczne: rząd *Arrhenatheretalia* (*Taraxacum officinale*, *Trifolium repens*, *Crepis biennis*) i klasa

Tabela 14 (Table 14). Zbiorowisko z (community with) *Holcus lanatus*

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	2003 06,04	2003 05,29	2002 05,30	2003 05,29	2003 05,29	2003 05,18	2001 06,04	2001 06,03	2002 06,06	2002 06,06	2002 06,12	2003 05,29	2002 05,23	2003 06,03	Stalosc – Constancy
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	150	129	41	130	128	99	27	18	49	48	53	133	32	142	
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	236	215	127	216	214	185	113	104	135	134	139	219	118	228	
Data – Date															
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	NE	E	NW	–	E	SE	N	NW	N	–	SW	S	–	N	
Nachylenie (stopień) Slope (degree)	2	3	3	–	2	3	3	2	1	–	1	1	–	1	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	80	100	100	100	100	100	90	70	100	100	80	100	
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	–	–	10	–	–	5	5	–	–	–	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	130	80	60	130	120	80	140	130	90	70	100	100	90	110	
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	20	50	40	60	70	40	40	110	70	50	80	70	60	40	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	33	25	24	22	27	29	39	36	32	32	30	25	29	38	
Diff. species	4	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	V
<i>Holcus lanatus</i>															
Ch. <i>Arrhenatherion</i>															
<i>Crepis biennis</i>	+	+	.	1	1	+	+	2	.	1	1	2	.	+	IV
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	.	1	2	2	.	1	.	.	.	.	.	.	1	II
<i>Campanula patula</i>	.	+	+	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	II
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>															
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	1	2	2	3	2	1	1	+	+	2	+	2	V
<i>Achillea millefolium</i>	1	+	1	+	.	2	+	+	1	2	+	1	+	+	V

<i>Trifolium repens</i>	.	1	+	1	1	+	2	2	+	.	1	2	2	2	2	+	+	+	V
<i>Bromus hordeaceus</i>	+	+	.	+	1	2	2	2	+	+	1	2	2	2	2	+	+	+	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	2	.	1	.	+	2	1	1	2	1	.	.	.	.	.	+	2	2	III
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	+	.	.	2	.	.	.	.	1	+	.	.	.	.	+	1	1	III
<i>Daucus carota</i>	+	+	.	.	.	.	+	+	+	+	+	1	1	1	1	.	.	.	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	1	.	.	.	.	.	1	1	1	+	+	+	+	+	+	.	.	.	III
<i>Trifolium dubium</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	2	1	1	.	.	.	.	II
<i>Lolium perenne</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1	1	1	.	.	.	.	II
<i>Bellis perennis</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Lotus corniculatus</i>	1	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	1	.	.	.	.	II
<i>Trisetum flavescens</i>	.	.	.	+	1	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	II
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>																			
<i>Trifolium pratense</i>	3	1	+	2	+	+	3	2	2	1	2	2	2	2	2	1	1	1	V
<i>Plantago lanceolata</i>	2	.	1	1	2	+	2	2	2	.	1	1	1	1	1	+	+	+	IV
<i>Poa pratensis</i>	.	.	2	+	+	1	.	+	+	+	+	.	2	2	2	+	+	1	IV
<i>Rumex acetosa</i>	2	+	+	2	.	1	1	1	1	+	+	.	.	.	.	+	+	+	IV
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	.	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	IV
<i>Ranunculus acris</i>	1	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	+	+	+	IV
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	.	+	.	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	III
<i>Leontodon hispidus</i>	2	+	.	.	.	.	1	.	.	+	+	.	.	.	.	+	+	+	III
<i>Poa trivialis</i>	1	+	.	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	III
<i>Festuca pratensis</i>	1	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	1	.	1	III
<i>Vicia cracca</i>	+	.	+	.	.	.	.	2	2	2	2	.	.	.	.	+	+	+	III
<i>Rhinanthus serotinus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	1	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	II
<b>Ch. Artemisietea</b>																			
<i>Equisetum arvense</i>	+	.	1	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	1	.	1	+	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	III
<i>Glechoma hederacea</i>	+	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	.	+	II
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	.	.	.	II
<b>Inne – others</b>																			
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	+	2	2	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	V

(c.d.)



Tabela 14. Ciąg dalszy – Table 14. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S-C
<i>Ranunculus repens</i>	1	+	3	1	+	2	1	+	1	+	2	.	+	+	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	.	+	1	+	1	1	+	.	+	+	.	+	1	IV
<i>Rumex crispus</i>	.	.	1	.	+	+	.	+	1	+	+	.	+	1	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	.	+	+	.	+	+	1	+	+	+	+	+	IV
<i>Rumex acetosella</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	.	1	+	.	+	+	III
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	II
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Agrostis capillaris</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Plantago media</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Luzula multiflora</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	.	II

**Sporadyczne (Sporadio):** Ch. **Calthion:** *Juncus effusus* 41, Ch. **Molinietalia:** *Angelica sylvestris* 129, *Betonica officinalis* 53, *Cirsium rivulare* 128, 18 (1), *Equisetum palustre* 128, *Laserpitium pratense* 133 (1), *Lysimachia vulgaris* 53, *Myosotis palustris* 133, *Sanguisorba officinalis* 27, *Trifolium hybridum* 128 (1), 142, Ch. **Arrhenatheretalia:** *Cynosurus cristatus* 27 (2), 18 (1), *Galium mollugo* 150, 18 (1), *Knaulia arvensis* 18, *Leontodon autumnalis* 142, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alchemilla crinita* 41, *A. monticola* 142, *Alopecurus pratensis* 99, *Centaurea jacea* 129, 27 (1), *Festuca rubra* 27 (1), *Lathyrus pratensis* 41, 142 (1), *Phleum pratense* 49 (2), 53, Ch. **Artemisietea:** *Anthriscus sylvestris* 142, *Artemisia vulgaris* 133, 48, *Convolvulus arvensis* 128, 48, *Tanacetum vulgare* 129, *Urtica dioica* 99, 142, **Inne (others):** *Aegopodium sylvaticum* 128, 129, *Festuca ovina* 49, 48, *Hypericum perforatum* 48, 49, *Hypochoeris radicata* 32, *Juncus tenuis* 53, *Lolium multiflorum* 128, 142, *Matricaria maritima* subsp. *inodora* 48, *Medicago lupulina* 32, 49, *Myosotis arvensis* 49, *Plagiominium rostratum* (d) 27 (1), *P. undulatum* (d) 27 (1), *Potentilla anserina* 27, *Rorippa sylvestris* 41, 53, *Sinapis arvensis* 128, 53, *Sonchus arvensis* 48, 49, *Stellaria holostea* 133, *Symphylum officinale* 142, *Vicia angustifolia* 49, *V. hirsuta* 49, *V. sativa* 49, *V. sepium* 142 (1), *V. tetrasperma* 133 (2).

Tabela 15 (Table 15). Zbiorowisko z (community with) *Bromus hordeaceus*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	Stalność – Constancy
Numer zdjęcia w terenie – Field No of relevé	1	127	80'	89	97	
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	87	213	166	175	183	
Data – Date	2001 05.23	2003 05.29	2003 05.11	2003 05.17	2003 05.18	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) – Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	NW	NW	SE	W	NW	
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	10	3	4	1	1	
Pokrycie roślin zielnych (%) – Cover of herbaceous plants (%)	100	100	80	100	90	
Pokrycie mszaków (%) – Bryophytes cover (%)	1	–	–	–	40	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	80	80	50	60	70	
Średnia wysokość roślin (cm) – Average height of herbs (cm)	70	30	30	40	30	
Liczba gatunków w zdjęciu – Number of species in relevé	26	24	29	30	35	
Diff. species						
<i>Bromus hordeaceus</i>	4	3	3	3	3	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2	+	2	1	2	V
<i>Holcus lanatus</i>	2	2	1	1	1	V
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>						
<i>Taraxacum officinale</i>	1	1	1	2	1	V
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	+	+	+	IV
<i>Dactylis glomerata</i>	+	.	+	1	1	IV
<i>Trifolium dubium</i>	.	1	.	+	1	III
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	+	+	+	III
<i>Trifolium repens</i>	.	1	1	2	.	III
<i>Bellis perennis</i>	+	.	1	.	+	III
<i>Daucus carota</i>	.	.	+	.	+	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	1	1	+	V
<i>Plantago lanceolata</i>	1	.	2	1	1	IV
<i>Poa pratensis</i>	1	1	+	.	1	IV
<i>Ranunculus acris</i>	+	2	+	.	+	IV
<i>Trifolium pratense</i>	2	.	+	1	.	III
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	+	.	1	+	III
<i>Leontodon hispidus</i>	.	.	.	+	+	II
<i>Festuca pratensis</i>	.	1	.	.	+	II
<i>Vicia cracca</i>	.	.	.	1	+	II
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	+	.	.	II
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	.	.	.	+	+	II
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+	+	.	.	.	II
Ch. <i>Artemisietea</i>						
<i>Rumex obtusifolius</i>	+	+	.	+	+	IV
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	1	2	1	III
<i>Urtica dioica</i>	+	.	.	+	+	III
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	.	.	.	II

(c.d.)

Tabela 15. Ciąg dalszy – Table 15. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	S-C
<i>Elymus repens</i>	.	.	.	+	+	II
<i>Cirsium arvense</i>	+	+	.	.	.	II
Inne – others						
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	+	1	2	+	V
<i>Ranunculus repens</i>	1	2	+	.	2	IV
<i>R. polyanthemos</i>	.	+	+	+	.	III
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	+	+	.	III
<i>Alchemilla</i> sp.	+	.	+	.	.	II
<i>Luzula campestris</i>	+	.	.	1	.	II
<i>Rumex crispus</i>	.	.	+	+	.	II
<i>Cruciata glabra</i>	.	.	+	.	+	II

*Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs): Quercus robur* 97, Ch. **Arrhenatheretion**: *Campanula patula* 127, *Galium mollugo* 80' (1), *Knautia arvensis* 89, Ch. **Arrhenatheretalia**: *Leucanthemum vulgare* 127, *Lolium perenne* 89, *Lotus corniculatus* 97, Ch. **Molinietalia**: *Cirsium rivulare* 1, *Trifolium hybridum* 80', Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Alchemilla crinita* 97, *Atrichum undulatum* (d) 97 (1), *Brachythecium mildeanum* (d) 97 (2), *Cardamine pratensis* 127, *Euphrasia rostkoviana* 80', *Festuca rubra* 89, *Poa trivialis* 127 (1), **Inne (others)**: *Equisetum sylvaticum* 127, *Festuca ovina* 97, *Luzula multiflora* 97, *Lysimachia nummularia* 97, *Peucedanum oreoselinum* 127, *Plantago major* 1, *P. media* 80', *Poa annua* 89, *Polygala vulgaris* 80', *Symphytum officinale* 1, *Vicia sepium* 97, *V. villosa* 89.

Tabela 16 (Table 16). Zbiorowisko z (community with) *Cirsium oleraceum*

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	Stalność – Constancy
Numer zdjęcia w terenie – Field No of relevé	193	188	186	75	187	79	78	
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	279	274	272	161	273	164	163	
Data – Date	2003 08.08	2003 07.09	2003 07.08	2002 08.01	2003 07.08	2002 09.10	2002 09.10	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) – Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	NW	W	NW	–	S	SW	–	
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	1	2	7	–	3	2	–	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	100	
Pokrycie mszaków (%) – Bryophytes cover (%)	–	–	–	–	–	–	–	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	180	120	120	160	90	180	200	
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	60	60	70	140	40	40	50	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	10	6	7	13	11	13	19	
Diff. species								
<i>Cirsium oleraceum</i>	4	5	5	4	4	5	5	
Ch. <i>Molinietalia</i> <i>Deschampsia caespitosa</i>	1	+	.	+	+	+	.	IV

Tabela 16. Ciąg dalszy – Table 16. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	S-C
<b>Ch. Arrhenatheretalia</b>								
<i>Pimpinella major</i>	.	.	+	.	1	1	.	III
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	.	.	+	+	+	+	III
<i>Achillea millefolium</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	.	.	.	1	1	II
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>								
<i>Holcus lanatus</i>	.	+	.	.	+	+	.	III
<i>Alopecurus pratensis</i>	.	.	1	+	.	.	2	III
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	+	.	+	+	.	III
<i>Phleum pratense</i>	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	+	.	+	II
<i>Plantago lanceolata</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<i>Ranunculus acris</i>	.	.	.	.	.	+	+	II
<b>Inne – others</b>								
<i>Glechoma hederacea</i>	1	.	.	+	.	+	+	III
<i>Galeopsis tetrahit</i>	.	.	+	+	.	+	+	III
<i>Impatiens parviflora</i>	2	+	.	.	.	.	.	II
<i>Galium aparine</i>	+	.	.	+	.	.	.	II
<i>Cirsium arvense</i>	.	.	2	+	.	.	.	II
<i>Urtica dioica</i>	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Ranunculus repens</i>	.	.	.	.	.	+	1	II

Sporadyczne (Sporadic): **Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):** *Fraxinus excelsior* 193 (1), Ch. **Molinietalia:** *Angelica sylvestris* 193, *Cirsium rivulare* 188, *Equisetum palustre* 78 (1), *Filipendula ulmaria* 78, *Lychnis flos-cuculi* 79, *Lysimachia vulgaris* 193 (1), *Myosotis palustris* 193, *Succisa pratensis* 187, Ch. **Arrhenatheretalia:** *Galium mollugo* 188, *Trifolium repens* 187, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Festuca pratensis* 78 (1), *Rumex acetosa* 78, **Inne (others):** *Agrimonia eupatoria* 75, *Chaerophyllum aromaticum* 78, *Cirsium vulgare* 75, *Galium rivale* 78, *Impatiens noli-tangere* 78, *Melandrium rubrum* 193, *Rumex crispus* 75, *Veronica chamaedrys* 187.

*Molinio-Arrhenatheretea* (*Holcus lanatus*, *Trifolium pratense*, *Plantago lanceolata*, *Rumex acetosa*, *Ranunculus acris*). Stwierdzono też obecność chwastów pól uprawnych: *Matricaria martima* subsp. *inodora*, *Sinapis arvensis*, *Vicia hirsuta*, *V. sativa*, *V. sepium* i *V. tetrasperma*. Wymienione gatunki występują sporadycznie w opisywanych fitocenozach, jednak ich obecność potwierdza obserwacje, iż na badanym terenie stosuje się przemienne użytkowanie ziemi. Mieszkańcy okolic Mogilan stosują też nawożenie tych obszarów, najczęściej używając obornika. Opisywane płaty położone są zwykle na łagodnych stokach o niewielkim, nachyleniu do których prowadzą polne drogi w stosunkowo dobrym stanie. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 30.

### Zbiorowisko łąki świeżej z *Alopecurus pratensis* i *Cirsium rivulare* (Tab. 18)

Płaty tego zbiorowiska wykształcają się w pobliżu granicy lasów, najczęściej w zagłębieniach opadających stoków. Odczyn gleby wynosi pH = 6. W fitocenozach zbiorowiska dominują: *Cirsium rivulare* i *Alopecurus pratensis*, które osiągają w większości płatów

**Tabela 17 (Table 17).** Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw (Fresh meadows – form with domination of various grass species). W ramkach umieszczono podsiwiane gatunki traw (Sowing species of grasses are placed in boxes)

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stalosc – Constancy
	Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	159	30	139	110	93	100	103	45	57	44	141	63	50	
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	245	116	225	196	179	186	189	131	143	130	227	149	139	211	
Data – Date	2003 06.07	2002 05.23	2003 06.03	2003 05.25	2003 05.17	2003 05.18	2003 05.25	2002 06.01	2002 06.12	2002 06.01	2003 06.03	2002 06.13	2002 06.06	2003 05.29	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	S	N	NE	SE	–	N	S	S	–	E	N	N	NW	NE	
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	4	2	1	4	–	4	3	10	–	7	1	2	7	2	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants	100	100	100	100	100	100	100	90	80	80	100	80	80	90	
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	–	30	–	–	–	–	–	1	50	20	–	–	20	–	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	150	110	150	60	60	70	140	120	150	130	130	120	130	50	
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	70	80	90	40	40	30	80	80	80	70	70	80	70	30	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	28	30	31	27	29	26	35	33	30	28	36	27	26	29	
<b>Ch. <i>Arrhenatherion (Arrhenatheretum elatioris typicum)</i></b>															
<i>Crepis biennis</i> *	1	+	1	.	1	2	2	+	1	+	1	+	.	+	V
<i>Arrhenatherum elatius</i> *	.	.	2	.	.	.	3	3	3	3	3	.	.	.	III
<i>Galium mollugo</i> *	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	II
<i>Campanula patula</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	II
<b>Ch. <i>Arrhenatheretalia</i></b>															
<i>Taraxacum officinale</i>	2	1	1	1	1	2	1	.	+	+	1	1	1	+	V
<i>Trifolium repens</i>	2	1	+	+	.	2	1	1	1	+	+	3	1	2	V
<i>Dactylis glomerata</i>	4	3	3	3	3	3	1	+	2	2	2	+	1	.	V
<i>Achillea millefolium</i>	.	+	1	+	+	2	+	.	+	+	1	.	+	+	IV

<i>Bromus hordeaceus</i>	1	+	.	+	+	.	+	.	+	1	+	.	+	.	IV
<i>Heracleum sphondylium</i>	1	+	2	+	.	+	.	+	.	2	1	.	.	.	IV
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	+	+	+	+	.	.	1	+	+	+	.	IV
<i>Trifolium dubium</i>	.	.	+	1	+	.	.	.	.	1	+	.	.	2	III
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	+	1	1	2	+	.	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	II
<i>Trisetum flavescens</i>	.	+	.	.	.	.	.	1	2	+	+	.	.	.	II
<i>Lolium perenne</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	II
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>															
<i>Holcus lanatus</i>	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	+	1	2	.	V
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+	1	1	1	1	1	+	2	1	.	.	.	V
<i>Plantago lanceolata</i>	1	+	+	+	+	1	+	1	+	1	.	.	+	+	V
<i>Rumex acetosa</i>	1	2	1	2	+	+	+	+	+	1	.	.	1	.	V
<i>Ranunculus acris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V
<i>Poa pratensis</i>	+	2	.	1	+	1	+	.	+	+	2	1	.	.	IV
<i>Cerastium holosteoides</i>	+	+	+	+	+	+	.	.	+	+	.	.	.	+	IV
<i>Leontodon hispidus</i>	+	+	.	+	+	+	+	.	.	+	.	.	.	+	IV
<i>Phleum pratense</i>	2	+	1	.	.	.	+	.	1	.	4	3	.	.	III
<i>Festuca pratensis</i>	1	.	1	.	+	1	.	.	.	+	1	.	.	.	III
<i>Vicia cracca</i>	.	.	2	.	+	.	.	.	1	+	.	.	.	+	III
<i>Lycchnis flos-cuculi</i>	+	+	1	.	+	.	1	.	1	+	.	.	.	.	III
<i>Festuca rubra</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Poa trivialis</i>	2	.	1	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	+	II
<b>Inne – others</b>															
<i>Veronica chamaedrys</i>	+	1	1	+	+	+	1	+	+	1	.	.	1	.	V
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	.	.	1	1	V
<i>Ranunculus repens</i>	2	1	+	1	+	.	+	.	.	1	+	+	+	+	IV
<i>Rumex crispus</i>	1	+	1	.	.	.	.	+	.	2	+	+	1	.	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	.	+	.	.	.	+	+	+	+	+	1	.	.	III
<i>Convolvulus arvensis</i>	.	.	.	.	.	.	+	+	+	.	+	+	1	.	III
<i>Equisetum arvense</i>	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.	1	III

(c.d.)

Tabela 17. Ciąg dalszy – Table 17. Continued

Numer zdyjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S-C
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	1	2	+	+	+	.	.	.	.	.	+	.	III
<i>Luzula campestris</i>	.	.	.	+	1	.	+	1	.	+	.	.	.	.	II
<i>Rumex acetosella</i>	.	1	.	+	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	II
<i>Lolium multiflorum</i>	.	1	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	1	.	II
<i>Ranunculus polyanthemus</i>	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	.	+	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	II

**Sporadyczne (Sporadic): Drzewa i krzewy (Trees and shrubs):** *Quercus robur* 45, Ch. **Arrhenatheretalia:** *Alchemilla monticola* 93, 141, *Knautia arvensis* 125, *Leontodon autumnalis* 139, 103, *Veronica serpyllifolia* 159, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea:** *Alchemilla crinita* 45 (1), *Alopecurus pratensis* 103, 50 (1), *Betonica officinalis* 100, *Centaurea jacea* 159, *Deschampsia caespitosa* 57, *Laserpitium pratense* 103, *Lathyrus pratensis* 141 (1), *Lysimachia vulgaris* 45, 125, *Trifolium hybridum* 141 (1), Ch. **Stellarietea mediae:** *Matricaria maritima* subsp. *inodora* 125, *Sinapis arvensis* 141, 50, *Vicia hirsuta* 125 (1), *V. sativa* 139 (1), 45, *V. sepium* 141, 125 (1), *V. tetrasperma* 63, **Inne (others):** *Aegopodium podagraria* 139, 45, *Anthriscus sylvestris* 141, *Armorata rusticana* 103, 57, *Brachyhectium nutabulum* (d) 44 (1), *B. velutinum* (d) 50 (2), *Carex hirta* 63, *Cirsium arvense* 100, C. *vulgare* 100, *Cruciata glabra* 30, 44, *Elymus repens* 103, 50 (1), *Euphorbia cyparissias* 125, *Festuca ovina* 110, *Galium verum* 30 (1), *Hieracium pilosella* 45, *Hypericum perforatum* 57, *Luzula multiflora* 30, *Mentha arvensis* 125, *Plagiomnium affine* (d) 45, *P. rostratum* (d) 57 (3), 44 (1), *Plantago major* 93, *Potentilla reptans* 103, *Rhytidadelphus squarrosus* (d) 57 (3), 44 (1), *Rorippa sylvestris* 125, *Tanacetum vulgare* 93, *Trifolium campestre* 63.

**Tabela 18 (Table 18).** Zbiorowisko łąki świeżej (community of fresh meadow with) z *Alopecurus pratensis* i (and) *Cirsium rivulare*

a) postać wilgotna (wet form); b) postać sucha (dry form)

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Statość – Costancy	
Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	9	2	15	8	94	136	92	7	91		
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	95	88	101	94	180	222	178	93	177		
Data – Date	2001 05.24	2001 05.23	2001 06.02	2001 05.24	2003 05.18	2003 06.03	2003 05.17	2001 05.24	2003 05.17		
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Ekspozycja – Exposure	–	N	–	–	–	NW	N	–	–		
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	–	1	–	–	–	5	1	–	–		
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	100	100	100	100	90	100	80		
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	40	–	20	–	40	10	1	1	–		
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	140	100	140	140	70	130	60	70	40		
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	100	70	80	80	50	60	30	50	30		
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	34	39	35	17	35	34	30	37	33		
	<b>a</b>				<b>b</b>						
Diff. species											
<i>Alopecurus pratensis</i>	3	2	2	5	2	1	1	2	+		V
<i>Cirsium rivulare</i>	4	3	3	3	1	3	2	1	1		V
Ch. <i>Arrhenatherion</i>											
<i>Knautia arvensis</i>	+	.	+	.	+	.	2	+	1		IV
<i>Arrhenatherum elatius</i>	.	1	+	2	.	.	.	1	.		III
<i>Crepis biennis</i>	.	1	.	.	.	+	.	+	.	II	
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>											
<i>Taraxacum officinale</i>	+	2	.	+	1	+	+	3	1	V	
<i>Heracleum sphondylium</i>	+	.	+	.	+	.	1	+	1	IV	
<i>Achillea millefolium</i>	+	1	+	.	+	.	+	+	+	IV	
<i>Dactylis glomerata</i>	+	2	1	2	.	.	1	1	2	IV	
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	2	.	.	.	1	+	2	+	IV	
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	+	.	.	3	1	.	1	III	
<i>Trifolium repens</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	+	III	
<i>Lolium perenne</i>	.	+	.	.	.	1	.	.	.	II	
<i>Daucus carota</i>	+	.	.	.	1	.	.	.	1	II	
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	.	II	
<i>Bellis perennis</i>	.	+	.	.	+	.	.	3	.	II	
Ch. <i>Molinietalia</i>											
<i>Sanguisorba officinalis</i>	2	1	1	1	.	.	2	.	+	IV	
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	+	+	.	+	+	.	+	+	.	IV	
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	+	+	1	.	.	.	+	.	III	
<i>Equisetum palustre</i>	1	.	3	1	.	.	.	+	.	III	

(c.d.)



Tabela 18. Ciąg dalszy – Table 18. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	S-C
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	+	+	.	+	+	.	.	.	III
<i>Cirsium oleraceum</i>	.	+	+	.	+	+	+	.	.	III
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	II
<i>Filipendula ulmaria</i>	1	.	.	.	1	.	.	.	1	II
<i>Angelica sylvestris</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	+	II
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>										
<i>Holcus lanatus</i>	+	1	+	+	2	3	.	3	+	V
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	+	1	1	+	V
<i>Plantago lanceolata</i>	+	1	+	.	1	1	+	2	1	V
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	.	+	+	1	+	+	+	V
<i>Lathyrus pratensis</i>	1	+	1	1	.	+	1	+	.	IV
<i>Poa pratensis</i>	+	1	+	+	.	.	+	+	+	IV
<i>Ranunculus acris</i>	2	1	.	.	3	1	.	2	.	III
<i>Festuca pratensis</i>	.	.	+	.	+	1	1	+	.	III
<i>Vicia cracca</i>	+	+	.	.	.	.	.	1	+	III
<i>Alchemilla crinita</i>	.	1	.	.	1	.	.	2	.	II
<i>Centaurea jacea</i>	.	.	+	.	.	.	+	1	.	II
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Festuca rubra</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	II
Inne – others										
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+	2	+	.	2	2	1	2	1	V
<i>Ranunculus repens</i>	+	1	+	1	.	.	2	+	+	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	.	.	+	+	.	+	+	IV
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	1	.	1	.	.	.	1	+	III
<i>Luzula campestris</i>	.	+	.	.	+	.	.	+	+	III
<i>Carex hirta</i>	.	.	1	.	+	+	.	+	.	III
<i>Brachythecium mildeanum</i> (d)	3	.	.	.	2	1	+	1	.	III
<i>Cruciata glabra</i>	1	.	+	.	+	.	.	.	.	II
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	.	.	1	.	.	.	+	II
<i>Rumex obtusifolius</i>	.	.	.	.	+	+	+	.	.	II
<i>Ficaria verna</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	II
<i>Glechoma hederacea</i>	.	+	.	.	+	.	.	1	.	II
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	.	.	.	.	.	+	1	II
<i>Galium verum</i>	.	1	+	.	.	.	.	+	.	II
<i>Symphytum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	2	.	+	II
<i>Geranium phaeum</i>	+	.	.	1	.	.	.	.	.	II
<i>Alchemilla glabra</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	+	II
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	.	.	.	.	+	2	.	2	II
<i>Hypericum perforatum</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	II

Sporadyczne (Sporadic): Ch. **Magnocaricion**: *Carex elata* 9, *C. gracilis* 15 (2), *C. nigra* 136 (1), *C. vulpina* 13, Ch. **Phragmitetea**: *Eleocharis palustris* 2, Ch. **Molinietalia**: *Lotus uliginosus* 136, Ch. **Arrhenatheretalia**: *Cynosurus cristatus* 2, *Galium mollugo* 15 (1), *Leontodon autumnalis* 2, *Trifolium dubium* 136, Ch. **Molinio-Arrhenatheretea**: *Cardamine pratensis* 94, *Leontodon hispidus* 91, *Phleum pratense* 136 (1), *Poa trivialis* 136 (1), **Inne (others)**: *Aegopodium podagraria* 15, *Alchemilla monticola* 92, A. sp. 15, *Brachythecium rutabulum* (d) 15 (1), *B. velutinum* (d) 94 (2), *Carex muricata* 15, *C. palleescens* 91, *C. sylvatica* 91, *Dactylorhiza majalis* 92, *Juncus tenuis* 136 (1), *Lolium multiflorum* 136, *Luzula multiflora* 123, *Lysimachia nummularia* 94 (1), *Plagiomnium rostratum* (d) 15 (1), *Plantago major* 94, *Polygonum* sp. 15, *Potentilla erecta* 92, *Rumex crispus* 7, R. sp. 2, *Stellaria holostea* 2, *Vicia villosa* 136.

zbliżone wartości ilościowości. Wysokimi stopniami stałości charakteryzują się także gatunki należące do rzędu *Molinietalia* (*Sanguisorba officinalis*, *Lychnis flos-cuculi*) i rzędu *Arrhenatheretalia* (*Taraxacum officinale*, *Heracleum sphondylium*, *Achillea millefolium*, *Dactylis glomerata*, *Bromus hordeaceus* i *Knautia arvensis*). Pod względem ilości oraz wartości stopni stałości przeważają gatunki charakterystyczne dla rzędu *Arrhenatheretalia*. Pozostałe gatunki tworzące ruń to: *Rumex acetosa*, *Plantago lanceolata*, *Trifolium pratense*, *Lathyrus pratensis* i *Poa pratensis*. Wysokie stopnie stałości osiągają także gatunki występujące w siedliskach ubogich – *Holcus lanatus* i *Anthoxanthum odoratum*. Wyróżniono dwie postacie tego zbiorowiska: wilgotną – z wyraźną dominacją *Cirsium rivulare* i *Alopecurus pratensis* oraz postać suchą, w której wyższymi stopniami ilościowości charakteryzują się gatunki z rzędu *Arrhenatheretalia*. Średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 33. Omawiane płaty łąk są koszone raz w roku, a następnie wypasane.

### Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi (Tab. 19)

Płaty zamieszczone w tabeli zanotowano w miejscach, w których zmieniają się stosunki wodne, przede wszystkim ze względu na rozwój budownictwa i związaną z tym meliorację terenu. Odczyn gleby jest zmienny i waha się pomiędzy pH = 5 a pH = 8. Pierwszych 6 zdjęć reprezentuje zespół *Cirsietum rivularis* z wyraźnie zaznaczoną obecnością gatunków należących do rzędu łąk świeżych i sporadycznie występującymi gatunkami charakterystycznymi dla związku *Arrhenatherion*. Kolejne 4 zdjęcia charakteryzują się dominacją *Cirsium rivulare* przy równoczesnym spadku liczby gatunków należących do związku *Calthion*. W tych płatach zwiększa się liczba gatunków charakterystycznych dla związku *Arrhenatherion* oraz wyraźnie zaznacza się obecność *Daucus carota* i *Dactylis glomerata*. Pozostałe zdjęcia reprezentują zespół *Arrhenatheretum elatioris*, w którym stwierdza się obecność gatunków z rzędu *Molinietalia*. Wszystkie zaprezentowane zdjęcia odbiegają składem florystycznym od typowych zespołów notowanych na badanym terenie. Ze względu na ich przejściowy charakter średnia liczba gatunków w zdjęciu jest wysoka i wynosi 40. Świadczy to o bogactwie florystycznym opisywanych płatów. Są to łąki koszone regularnie, co najmniej raz w roku.

### ROZMIESZCZENIE ZBIOROWISK ŁĄKOWYCH I SZUWAROWYCH W OKOLICACH MOGILAN

Zbiorowiska łąkowe i szuwarowe w okolicach Mogilan zajmują około 40% badanego terenu (załącznik – Mapa rozmieszczenia zbiorowisk łąkowych okolic Mogilan). Najczęściej spotykane są podzespoły oraz różne postacie łąk świeżych (*Arrhenatheretalia*), drugim zespołem pod względem częstości wystąpień jest *Cirsietum rivularis*, natomiast najmniejsze powierzchnie na badanym terenie zajmuje zbiorowisko z *Phragmites australis* (Ryc. 4). Rozmieszczenie zbiorowisk roślinnych jest związane z rzeźbą terenu i uzależnione od ilości wody występującej w glebie. Szczyty wzniesień najczęściej są zabudowane, poniżej na zboczach o ekspozycji północnej lub południowej występują zbiorowiska i zespoły z rzędu

**Tabela 19 (Table 19).** Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi (Transitional stages between wet and fresh meadows). a. *Cirsietum rivularis* z obecnością gatunków z rzędu (with presence species from) *Arrhenatheretalia* (order). b. Platy z dominacją *Cirsium rivulare* i obecnością gatunków ze związku (and presence species from) *Arrhenatherion* (alliance). c. *Arrhenatheretum elatioris* z obecnością gatunków rzędu (with presence species from) *Molinietalia* (order)

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stalosc – Constancy	
	Numer zdjęcia w terenie Field No of relevé	71	67	73	72	16	40	192	21	166	25	62	55	36		58
Numer zdjęcia nadany przez Turboveg Turboveg No of relevé	157	153	159	158	102	126	278	107	252	111	148	141	122	144		
Data – Date	2002 06.27	2002 06.22	2002 06.27	2002 06.27	2001 06.03	2002 05.30	2003 08.07	2001 06.04	2003 07.01	2001 06.04	2002 06.13	2002 06.12	2002 05.30	2002 06.12	2002 06.12	
Powierzchnia zdjęcia (m <sup>2</sup> ) Relevé area (m <sup>2</sup> )	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
Ekspozycja – Exposure	NE	N	SE	–	SW	E	NE	N	NE	NW	W	–	E	E	E	
Nachylenie (stopień) – Slope (degree)	2	1	10	–	10	1	5	3	2	3	1	–	2	2	2	
Pokrycie roślin zielnych (%) Cover of herbaceous plants (%)	100	100	70	80	90	100	100	100	100	100	100	100	100	100	90	
Pokrycie mszaków (%) Bryophytes cover (%)	70	80	40	70	30	–	–	–	–	10	20	20	5	70	70	
Maksymalna wysokość roślin (cm) Maximum height of herbs (cm)	130	130	130	130	150	130	90	160	140	105	150	150	130	130	130	
Średnia wysokość roślin (cm) Average height of herbs (cm)	70	70	60	60	100	70	40	40	50	45	60	130	60	70	70	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	49	51	38	35	48	32	25	48	47	40	40	34	36	42	42	
<b>a</b>																
<b>b</b>																
<b>c</b>																
Ch. <i>Calthion</i> ( <i>Cirsietum rivularis</i> )																
<i>Cirsium rivulare</i> *	1	1	+	+	3	3	3	3	+	4	.	+	.	+	V	
<i>C. oleraceum</i>	1	1	+	+	+	1	.	.	+	+	.	.	.	.	III	
<i>Juncus effusus</i>	1	1	1	+	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	III	
<i>J. conglomeratus</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II	
<i>Myosotis palustris</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Scirpus sylvaticus</i>	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I	
<i>Trifolium hybridum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	I	

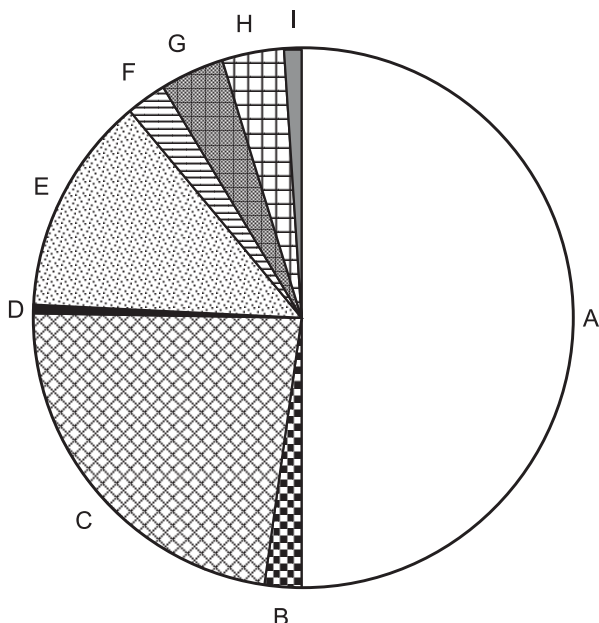
<i>Crepis paludosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I			
<b>Ch. Molinietalia</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	.	+	+	+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	IV			
<i>Lychmis flos-cuculi</i>	+	.	2	1	1	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV			
<i>Climacium dendroides</i>	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	II		
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	.	1	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	II			
<i>Filipendula ulmaria</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	II			
<b>Ch. Arrhenatherion (Arrhenatheretum elatioris*)</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Kniautia arvensis</i>	.	+	.	.	.	.	+	1	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	IV		
<i>Arrhenatherum elatius*</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	III		
<i>Companula patula</i>	.	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III		
<i>Crepis biennis</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	.	III		
<i>Tragopogon orientalis*</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	.	III		
<i>Galium mollugo</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
<i>Pastinaca sativa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I		
<b>Ch. Arrhenatheretalia</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Daucus carota</i>	+	.	+	+	+	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	V		
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V		
<i>Dactylis glomerata</i>	.	.	+	+	+	+	+	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV		
<i>Heracleum sphondylium</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	
<i>Trisetum flavescens</i>	+	.	.	+	.	.	+	2	+	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	IV		
<i>Leucanthemum vulgare</i>	.	.	+	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	+	+	+	+	.	1	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	IV		
<i>Trifolium repens</i>	+	+	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	
<i>Lotus corniculatus</i>	1	1	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	IV	
<i>Cynosurus cristatus</i>	2	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III		
<i>Bellis perennis</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	III		
<i>Bromus hordeaceus</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II		
<b>Ch. Molinio-Arrhenatheretea</b>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.			
<i>Holcus lanatus</i>	1	2	.	3	1	3	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	+	V	
<i>Plantago lanceolata</i>	+	+	1	1	+	.	.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	+	V	
<i>Rumex acetosa</i>	+	+	+	+	+	1	.	.	+	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	V	
<i>Trifolium pratense</i>	+	+	+	1	1	.	.	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	3	1	+	IV

(c.d.)

Tabela 19. Ciąg dalszy – Table 19. Continued

Numer zdjęcia w tabeli Table No of relevé	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	S-C
<i>Festuca pratensis</i>	+	1	+	.	.	.	1	1	3	1	+	1	.	1	IV
<i>Leontodon hispidus</i>	+	.	+	.	+	.	.	+	+	+	+	+	.	+	IV
<i>Ranunculus acris</i>	1	.	1	+	.	2	1	2	+	.	.	+	+	+	IV
<i>Vicia cracca</i>	.	+	+	.	+	+	+	+	+	1	.	1	+	+	IV
<i>Alchemilla crinita</i>	1	1	1	1	.	.	.	+	.	1	+	.	.	.	III
<i>Centaurea jacea</i>	+	.	+	+	1	.	.	2	2	.	3	.	+	.	III
<i>Cerastium holosteoides</i>	.	.	+	.	.	+	.	.	1	+	.	+	.	+	III
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	.	.	.	+	1	+	+	+	+	.	.	.	.	III
<i>Poa pratensis</i>	.	.	+	+	1	+	.	.	.	.	+	1	+	+	III
<i>Festuca rubra</i>	.	.	+	.	.	1	.	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Alopecurus pratensis</i>	+	.	.	1	1	.	.	1	.	.	.	.	.	.	II
<i>Prunella vulgaris</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	II
Inne – others	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	1	2	2	3	1	2	.	2	1	+	2	1	2	+	V
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	.	.	1	+	+	+	+	+	+	.	.	+	IV
<i>Equisetum arvense</i>	+	+	2	.	1	.	.	+	+	1	+	+	+	+	IV
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	+	+	1	.	.	+	+	.	+	+	.	+	IV
<i>Aegopodium podagraria</i>	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	+	.	.	+	III
<i>Agrostis capillaris</i>	+	+	2	1	1	.	.	.	1	.	.	.	.	.	III
<i>Briza media</i>	1	2	.	.	+	+	.	+	+	2	.	.	.	.	III
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	.	.	2	.	.	+	+	+	1	.	.	+	III
<i>Ranunculus repens</i>	.	+	+	+	+	1	1	1	.	.	.	.	.	+	III
<i>Carex pallescens</i>	.	1	+	.	+	+	.	1	+	+	+	.	.	.	III
<i>Brachythecium mildeanum</i>	.	3	+	2	1	.	.	.	.	.	.	3	1	3	III
<i>Cruciata glabra</i>	.	+	+	.	.	.	.	+	2	+	.	.	.	.	II
<i>Luzula campestris</i>	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	II
<i>Plantago media</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	II
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	.	+	.	.	.	+	.	.	+	1	+	.	.	.	II
<i>Rumex crispus</i>	1	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	II
<i>Hypericum perforatum</i>	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	.	+	+	.	II





**Ryc. 4.** Powierzchnia wybranych zbiorowisk łąkowych i szuwarowych wyrażona w procentach badanego obszaru: A – *Arrhenatheretum elatioris* i zdegradowane postacie zespołu *Arrhenatheretum* (49,99%), B – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* (2,34%), C – *Cirsietum rivularis* i nieliczne płaty *Scirpetum silvatici* (22,93%), D – zbiorowisko z *Phragmites australis* (0,61%), E – *Lolio-Cynosuretum* (13,03%), F – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* (2,52%), G – różne postacie łąk świeżych (3,79%), H – zespoły i zbiorowiska z klasy *Phragmitetea* (3,53%), I – *Lythro-Filipenduletum ulmariae*

**Fig. 4.** The area of the selected meadow and rushes communities expressed in the percent of research area: A – *Arrhenatheretum elatioris* and degenerate form of association *Arrhenatheretum* (49.99%), B – community with *Cirsium oleraceum* (2.34%), C – *Cirsietum rivularis* and a few stands *Scirpetum silvatici* (22.93%), D – community with *Phragmites australis* (0.61%), E – *Lolio-Cynosuretum* (13.03%), F – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii* (2.52%), G – the difference form of fresh meadows (3.79%), H – associations and communities from *Phragmitetea* class (3.53%), I – *Lythro-Filipenduletum ulmariae*

*Arrhenatheretalia*. Jeżeli na zboczach pojawiają się wysięki wody, to w takich miejscach rozwijają się zespoły i zbiorowiska z rzędu *Molinietalia*. Taką sytuację zanotowano na stokach w okolicach Bukowa gdzie rozwinął się podzespół *M. c. ranunculetosum polyanthemii*. W dolinach licznych strumieni występują zbiorowiska charakterystyczne dla łąk okresowo wilgotnych i mokrych. Zanotowano tam, między innymi, obecność zespołu *Cirsietum rivularis*. W miejscach nieco wyżej położonych w dolinach potoków rozwija się podzespół *A. e. alopecuretosum pratensis*. Natomiast w miejscach wybitnie wilgotnych o utrudnionym odpływie wody, występują zespoły i zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*. Takich obszarów na badanym terenie jest stosunkowo niewiele. Najczęściej występują zespoły i różnego rodzaju zbiorowiska łąk świeżych. Jest to wynikiem osuszania terenu związanego ze stale zwiększającą się zabudową okolic Mogilan. Zanotowano również stosunkowo duże powierzchnie dawnych łąk (Mapa Mogilany 1999), na których pojawiają się zadrzewienia. Takie miejscach występują głównie w pobliżu strumieni i lasów.

## CHARAKTERYSTYKA WŁAŚCIWOŚCI FIZYKO-CHEMICZNYCH GLEB

**Skład mechaniczny, głębokość i warunki wodno-powietrzne gleb**

Głównym substratem glebowym na badanym terenie są „lessopodobne” utwory pylasto-ilaste o zróżnicowanej miąższości. W większości przypadków nie stwierdzono wpływu na skład mechaniczny i głębokość gleb piaszczowcowo-łupkowej zwietrzliny fliszu. Dominującymi gatunkami, jakie stwierdzono podczas badań są pyły ilaste i pyły zwykłe. Związane ze zwietrzeliną piaszczowca fliszowego frakcje gliniaste napotymano sporadycznie. Nie stwierdzono również w profilach przebadanych gleb istotnego udziału szkieletu piaszczowcowego, co wiązało się z inną lokalizacją profili glebowych niż podczas badań w latach 1961–1965. W badaniach nad glebami, które przeprowadzono w latach sześćdziesiątych, stwierdzono nieco większy wpływ zwietrzliny piaszczowcowo-łupkowej na skład mechaniczny gleb.

We wszystkich opisanych w 2003 r. profilach stwierdzono występowanie głębokich gleb całkowitych (zarówno pod względem głębokości profilowej, jak i biologicznej). Penetracja systemów korzeniowych roślin w większości opisanych profili przekracza głębokość 80 cm. Wyjątek stanowi biologicznie średnio głęboka gleba zespołu *Lolio-Cynosuretum* (profil nr 10), gdzie zasięg systemu korzeniowego ograniczył się do głębokości 64 cm od powierzchni.

Pod względem zajmowanej powierzchni obszaru badań dominują brunatnoziemne gleby umiarkowanie wilgotne lub wilgotne o przemywnym i przemywno-podsiąkowym typie reżimu wodnego. Stagno-przemywny typ reżimu wodnego stwierdzono w stagnoglejowej glebie zespołu *Lolio-Cynosuretum*, natomiast gleby zbiorowiska z *Phragmites australis* oraz zespołów: *Lythro-Filipenduletum ulmariae* i *Caricetum gracilis* cechuje stagno-podsiąkowy typ reżimu wodnego.

**Odczyn gleb i stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami**

Dane szczegółowe dla profili zawiera tabela 20, natomiast uśrednione dane (średnioważone) poszczególnych cech glebowych dla całych profili zawiera tabela 21.

Jedną z najbardziej istotnych cech związanych z interpretacją danych glebowych w odniesieniu do zbiorowisk roślinnych jest kształtowanie się odczynu (pH) i wielkość stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V%). Z uśrednionych danych zawartych w tabeli 21 wynika, iż przebadane gleby w większości przypadków należą do gleb średnio i słabo kwaśnych. Nie stwierdzono na obszarze badań gleb kwaśnych. Natomiast glebę o odczynie zasadowym stwierdzono w profilu nr 1, porośniętym przez płat zbiorowiska z *Cirsium oleraceum* (Tab. 20)

Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami (V%) przyjmuje najwyższe wartości w glebach zbiorowiska z *Cirsium oleraceum* i zespołu *Cirsietum rivularis*, a także w glejowych glebach kolonizowanych przez *Filipendula ulmaria* i *Phragmites australis*. Osiąga tu wartości przekraczające 90% wymiennych kationów zasadowych. Najniższą średnioważoną wielkość V% stwierdzono w glebie płatu z *Carex gracilis* oraz w glebach zespołów *Arrhenatheretum elatioris typicum* i *Lolio-Cynosuretum*.

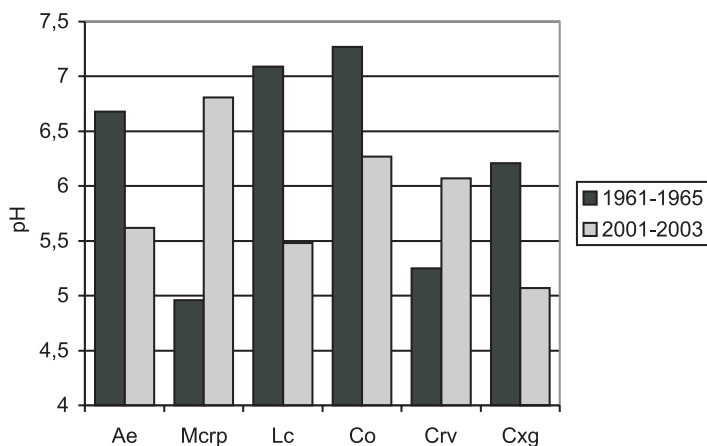


**Tabela 20.** Właściwości chemiczne gleb w okolicach Mogilan  
**Table 20.** Chemical properties of the soil in the environs of Mogilany

Poziom genetyczny Genetic horizon	Głębokość Depth (cm)	C org	Mat. org. Organic matter%	Ogólny Total N	C/N	Przyswajalne w mg/100 g. gleby Available in mg/100g of soil				pH		V%
						K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	KCl	
Profil nr 1												
A	1-19	3,95	6,82	0,359	11,01	13,0	13,4	38,1	789,6	6,72	6,18	97,11
AB br	19-33	1,46	2,52	0,134	10,90	12,4	2,8	13,3	518,0	6,95	6,02	95,53
AB br	33-77	2,04	3,51	0,139	14,64	12,4	2,6	26,5	756,0	6,90	6,19	98,30
C1	77-93	2,37	4,08	0,195	12,14	15,2	2,0	44,8	879,2	6,94	6,20	98,56
C2	93-126	1,96	3,38	0,148	13,26	14,6	2,0	44,8	901,6	7,27	6,26	99,15
Profil nr 2												
A	2-7	2,05	3,53	0,186	11,01	9,0	1,6	49,7	350,0	5,61	4,56	85,08
A1Bbr	7-24	1,54	2,65	0,150	10,27	11,6	3,0	8,3	364,0	5,41	4,49	83,61
A2Bbr g	24-41	2,19	3,78	0,178	12,32	8,6	9,0	99,5	380,8	5,72	4,88	91,29
C1g	41-79	1,99	3,43	0,163	12,21	7,6	7,4	117,7	417,2	5,84	5,03	93,77
C2gg	79-113	1,64	2,82	0,122	13,40	8,2	1,8	124,4	422,8	6,14	5,18	92,31
Profil nr 3												
A	1-23	2,33	4,01	0,159	14,64	12,8	4,6	91,2	344,4	6,23	5,54	90,57
AG g	23-37	0,90	1,56	0,097	9,30	7,0	2,8	41,5	224,0	6,54	5,58	92,00
G gg	37-52	0,55	0,94	0,057	9,61	6,4	4,9	36,5	196,0	6,22	5,67	94,77
G gg	52-87	0,24	0,42	0,026	9,27	5,6	7,6	61,3	196,0	6,78	5,68	95,42
Profil nr 4												
Ae	4-11	9,53	16,42	0,740	12,87	19,0	4,0	199,0	470,4	5,48	5,13	86,00
A gg	11-19	2,87	4,95	0,214	13,42	8,2	5,2	46,4	196,0	4,97	4,26	66,22
AG gg	19-48	0,77	1,33	0,054	14,33	4,2	5,0	26,5	114,8	4,93	4,02	44,24
AG gg	48-82	0,57	0,98	0,038	15,00	4,0	5,6	29,8	103,6	4,78	4,06	43,00
G gg	> 82 cm	0,20	0,35	0,013	15,46	8,2	3,6	35,6	103,6	5,03	4,00	61,34
Profil nr 5												
A	2-17	2,40	4,14	0,210	11,43	11,0	3,0	38,1	417,2	6,11	5,44	90,56
A1Bbr	17-54	0,87	1,50	0,054	16,09	8,6	0,8	18,2	330,4	6,41	5,16	93,58
A2Bbr g	54-76	0,51	0,88	0,050	10,20	8,6	3,0	8,3	305,2	6,53	5,45	95,90
B br/C	76-94	0,31	0,53	0,025	12,32	3,6	2,4	8,3	280,0	6,62	5,5	95,56
C gg	94-140	0,21	0,36	0,016	11,01	9,6	4,2	14,9	299,6	6,85	5,64	95,94
Profil nr 6												
A	1-12	2,52	4,34	0,153	16,44	9,4	3,2	74,6	338,8	5,88	5,48	90,01
Abbr	12-33	1,58	2,73	0,129	12,26	7,2	3,2	49,7	327,6	6,30	5,29	94,16
Abbr	33-65	0,78	1,34	0,065	12,00	6,8	2,4	41,5	260,4	6,62	5,41	92,84
B br/C	65-92	0,48	0,83	0,042	11,60	7,2	3,2	39,8	204,4	6,70	5,49	91,46
C gg	92-116	0,58	1,00	0,050	11,60	7,6	4,0	49,7	210,0	6,38	5,32	91,94
Profil nr 7												
A	2-23	2,17	3,74	0,182	11,92	22,6	15,0	162,5	476,0	6,54	5,74	96,66
AG gg	23-42	1,23	2,11	0,121	10,13	22,8	14,2	79,6	439,6	6,22	5,72	95,80
AG gg	42-68	1,20	2,06	0,082	14,57	16,4	6,8	94,5	484,4	6,42	5,66	96,20
G gg	68-81	1,64	2,82	0,158	10,35	15,6	12,2	61,3	372,4	5,70	4,79	93,96

Tabela 20. Ciąg dalszy – Table 20. Continued

Poziom genetyczny Genetic horizon	Głębokość Depth (cm)	C org	Mat. org. Organic matter%	Ogólny Total N	C/N	Przyswajalne w mg/100 g. gleby Available in mg/100g of soil				pH		V%
						K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	KCl	
Profil nr 8												
Aa	1–12	4,52	7,79	0,297	15,21	12,8	3,7	177,4	428,4	6,04	5,44	93,24
AG g	12–27	2,39	4,12	0,189	12,63	10,0	4,2	152,5	330,4	6,11	5,27	93,86
AG gg	27–53	0,98	1,68	0,048	20,35	8,2	2,4	49,7	260,4	6,28	5,33	87,05
G gg	53–86	0,86	1,48	0,040	21,53	11,0	3,0	157,5	327,6	6,03	4,83	91,73
Profil nr 9												
A	1–9	2,56	4,41	0,196	13,06	13,4	3,0	66,3	210,0	4,90	4,22	68,35
ABbr	9–42	1,67	2,88	0,116	14,41	10,0	1,6	41,5	170,8	5,03	4,12	54,72
Bbr	42–79	0,67	1,15	0,024	27,83	9,4	1,6	29,8	184,8	5,03	4,10	59,66
B br/C	79–113	0,28	0,48	0,024	11,60	9,6	3,2	38,1	126,0	5,44	4,19	65,83
Profil nr 10												
A	1–8	2,98	5,13	0,186	16,00	9,5	3,6	56,4	198,8	5,71	4,89	74,86
AG g	8–27	1,80	3,10	0,146	12,30	6,2	2,4	33,2	148,4	5,38	4,42	65,68
G1 g	27–64	0,66	1,13	0,047	13,98	5,6	4,0	36,5	142,8	5,72	4,69	80,45
G2 g	64–86	0,28	0,48	0,024	11,60	2,2	2,4	10,8	67,2	5,82	4,86	65,66

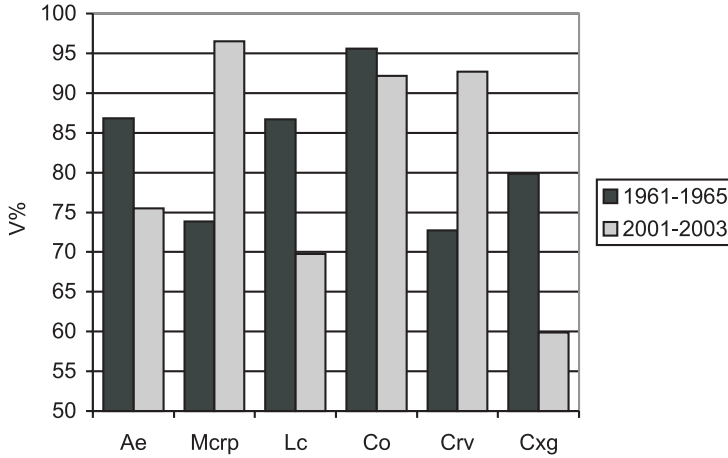


Ryc. 5. Porównanie odczynu gleby w wybranych zbiorowiskach roślinnych w latach 1961–1965 i 2001–2003

Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* z lat 1961–1965 i *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona z lat 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, Cxg – zbiorowisko z *Carex gracilis* z lat 1961–1965, *Caricetum gracilis* z lat 2001–2003

Fig. 5. The comparison of the soil reaction of the selected plant communities in 1961–1965 and 2001–2003

Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* from 1961–1965 and *Lolio-Cynosuretum* – form with weeds from 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – community with *Cirsium oleraceum*, Cxg – community with *Carex gracilis* from 1961–1965, *Caricetum gracilis* from 2001–2003



**Ryc. 6.** Porównanie stopnia wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami w glebach wybranych zbiorowiskach łąkowych w latach 1961–1965 i 2001–2003

Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* z lat 1961–1965 i *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona z lat 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, Cxg – zbiorowisko z *Carex gracilis* z lat 1961–1965, *Caricetum gracilis* z lat 2001–2003

**Fig. 6.** The comparison of the degree of saturation of the exchange complex by bases in the selected plant communities in 1961–1965 and 2001–2003

Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* from 1961–1965 and *Lolio-Cynosuretum* – form with weeds form 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – community with *Cirsium oleraceum*, Cxg – community with *Carex gracilis* from 1961–1965, *Caricetum gracilis* from 2001–2003

Odnośząc uzyskane w 2003 r. wyniki analiz glebowych do danych zawartych w pracy TUMIDAJOWICZ (1971) stwierdzić można pewne (stosunkowo jednak niewielkie) różnice. Wynikają one prawdopodobnie bardziej z różnic lokalizacyjnych, niż ze zmian związanych z gospodarką człowieka lub też z wpływem depozycji kwaśnych polutantów. Porównanie omawianych wyżej cech glebowych z lat 1961–1965 i 2001–2003 ilustrują ryciny 5 i 6.

### Zawartość organicznego węgla, ogólnego azotu i kształtowanie się relacji C:N

Najwyższe zawartości organicznego węgla oznaczono w glebach zbiorowiska z *Cirsium oleraceum* i zespołu *Cirsietum rivularis* a przede wszystkim w glebie zespołu *Caricetum gracilis* (Ryc. 7). W górnym poziomie genetycznym gleby tego zespołu zawartość organicznego węgla wyniosła 9,53% co daje wagową ilość 16,42% materii organicznej. Znaczące ilości węgla organicznego zawierają również gleby innych, wilgotnych, zespołów roślinnych, takich jak *Cirsietum rivularis* i zbiorowiska z *Cirsium oleraceum*, w których kształtują się one w granicach 1,5–2,5%. Gleby zespołu *Arrhenatheretum elatioris* cechują zawartości organicznego węgla typowe dla większości gleb łąkowych Pogórza Wielickiego (LANGER 1988).

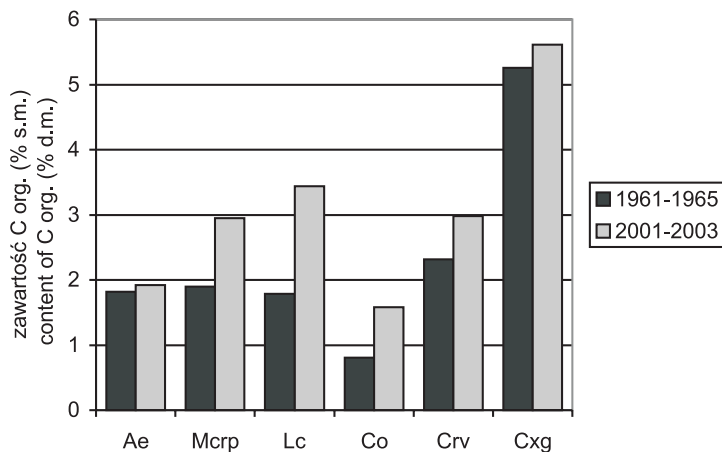
Z zawartością w glebach węgla organicznego koresponduje zawartość azotu ogólnego. Najwyższą zawartością tego pierwiastka cechuje się gleba zespołu zdominowanego przez

**Tabela 21.** Skład mechaniczny i właściwości chemiczne gleb okolic Mogilany (dane dla całych profili, średnie ważone)  
**Table 21.** Mechanical classification and chemical properties of soils in the vicinity of Mogilany (data for whole profiles, weighed average)

Zbiorowisko roślinne (Plant community)	Profil nr Profile No	C org. Total N		C/N		Przyswajalne w mg/100 g gleby Available in mg/100g of soil				pH :		V	Wymienne w me/100 g gleby Exchangeable me/100g of soil				Grupa mechaniczna % Soil textural classes	Gatunek gleby wg PTG Mechanical classification of soil after PSS	
		%	%	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	MgO	CaO	H <sub>2</sub> O	KCl	Na	K		Mg	Ca	ps	pył			cs
<i>Arrhenatheretum elatioris typicum</i>	6	0,98	0,077	12,73	7,4	3,1	47,5	256,5	6,46	5,39	92,30	4,7	5,9	28,6	183,2	17	52	31	pył zwykły very fine sand loam
<i>Arrhenatheretum elatioris alopecuroides</i>	9	1,57	0,106	14,81	10,9	2,1	53,5	197,8	5,06	4,19	60,70	3,9	8,1	32,3	141,3	15	45	40	pył ilasty silt loam
Zbiorowisko z <i>Cirsium oleraceum</i>	1	2,48	0,197	12,59	14,8	4,1	37,8	865,8	7,59	6,73	98,08	8,8	11,1	22,8	618,4	17	39	52	il pylasty silt
<i>Cirsietum rivularis</i>	8	1,64	0,102	16,08	10,2	3,1	126,2	320,6	6,12	5,14	97,77	6,4	7,8	76,1	229,0	13	42	44	pył ilasty silt loam
<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii</i>	2	1,85	0,152	12,17	8,6	5,0	97,2	402,3	5,84	5,24	91,00	5,0	6,0	58,6	287,3	10	48	42	pył ilasty silt loam
<i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i>	3	0,94	0,077	12,21	7,8	5,6	61,4	238,5	6,50	5,63	93,51	4,3	5,7	37,0	171,2	8	57	35	pył zwykły very fine sand loam
Zbiorowisko z <i>Cirsium oleraceum</i>	5	0,92	0,073	12,60	8,0	2,0	17,1	328,7	6,57	5,44	94,67	5,4	7,0	9,9	227,8	10	47	43	pył ilasty silt loam
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	10	1,01	0,075	13,47	5,18	3,20	30,75	129,1	5,67	4,69	72,86	4,6	4,1	18,5	92,2	23	59	18	pył zwykły fine sand loam
Zbiorowisko z <i>Phragmites australis</i>	7	1,53	0,130	11,77	19,5	11,6	103,5	453,0	6,29	5,55	95,86	11,3	14,8	62,4	323,5	11	24	65	il clay
<i>Carectum gracilis</i>	4	5,98	0,459	13,03	13,2	4,6	117,6	324,1	5,21	4,67	51,47	11,3	9,7	70,9	231,5	22	52	26	pył zwykły fine sand loam

**Objaśnienia:** V – stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego zasadami; ps – frakcja pyłu; pył – frakcja piasku; pył – frakcja sypialna (części sypialne)

**Explanations:** V – the degree of saturation of the exchange complex by bases; ps – fraction of sand; pył – fraction of sand, pył – fraction of silt, cs – clay



**Ryc. 7.** Porównanie zawartości węgla organicznego w glebach wybranych zbiorowisk roślinnych w latach 1961–1965 i 2001–2003

Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* z lat 1961–1965 i *Lolio-Cynosuretum* – postać zachwaszczona z lat 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*, Cxg – zbiorowisko z *Carex gracilis* z lat 1961–1965, *Caricetum gracilis* z lat 2001–2003

**Fig. 7.** The comparison of the organic carbon content in soils of the selected plant communities in 1961–1965 and 2001–2003

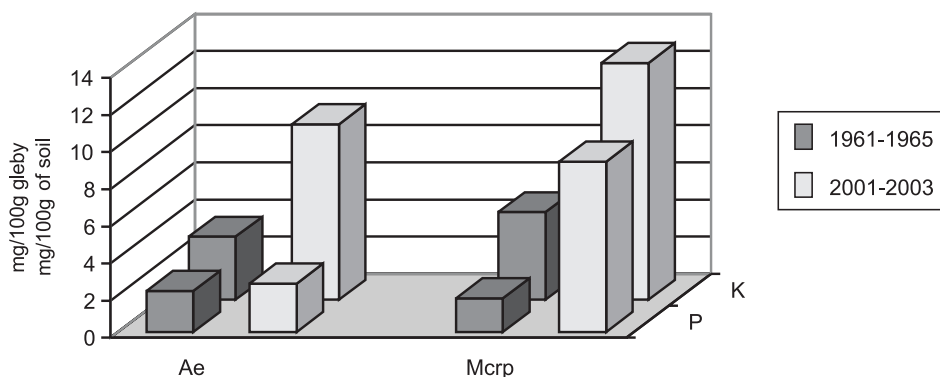
Ae – *Arrhenatheretum elatioris*, Lc – *Lolio-Cynosuretum* from 1961–1965 and *Lolio-Cynosuretum* – form with weeds form 2001–2003, Mcrp – *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, Crv – *Cirsietum rivularis*, Co – community with *Cirsium oleraceum*, Cxg – community with *Carex gracilis* from 1961–1965, *Caricetum gracilis* from 2001–2003

*Carex gracilis*, dla której oznaczona średnioważona dla całego profilu wielkość wyniosła 0,459%. Natomiast dla powierzchniowego genetycznego poziomu próchniczego wyniosła 0,74%. W poziomach próchniczno-mineralnych gleb pozostałych zespołów roślinnych zawartość tego pierwiastka kształtuje się zwykle w granicach od 0,15 do 0,36%. Są to więc gleby zasobne w azot (LANGER 1988).

Wzajemna relacja zawartości tych pierwiastków (iloraz C:N) w glebach kształtuje się na poziomie charakterystycznym dla typu próchnicy moderowej lub jej przejściowej formy mullo-moderowej. Dotyczy to również gleby zespołu *Caricetum gracilis*. Świadczy to o wysokiej aktywności biologicznej gleby.

### **Zawartość przyswajalnych i wymiennych form potasu, sodu, fosforu, magnezu i wapnia**

Zasobność gleb w przyswajalne dla roślin pierwiastki ujawnia wyraźną asymetrię pomiędzy zawartościami przyswajalnych dla roślin form potasu i fosforu (Ryc. 8) oraz magnezu i wapnia. Jak wynika z zestawień tabelarycznych (Tab. 21) przebadane gleby są mało zasobne w potas i fosfor. Szczególnie niskie koncentracje wykazuje fosfor, którego najwyższa średnioważona zawartość dla całego profilu gleby stwierdzona została w glebie zbiorowiska zdominowanego przez *Phragmites australis*. Natomiast w pozostałych profilach zasobność



**Ryc. 8.** Porównanie zawartości przyswajalnego potasu i fosforu w glebach *Arrhenatheretum elatioris* (Ae) i *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* (Mcrp)

**Fig. 8.** The comparison of the assimilable phosphorus and potassium content in soils of *Arrhenatheretum elatioris* (Ae) and *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* (Mcrp)

tego pierwiastka kształtuje się w dolnym przedziale niższego poziomu zasobności (LITYŃSKI i in. 1976). Nieco korzystniejsze warunki rozwoju roślinności stwarzają koncentracje przyswajalnego potasu w glebach. Wprawdzie zawartość tego pierwiastka również kształtuje się na poziomie typowym dla mało zasobnych w ten pierwiastek uprawnych gleb rolniczych, to jednak dla roślinności łąkowej, poziom jego zawartości jest wystarczający dla prawidłowego rozwoju większości gatunków roślin.

Koncentracje przyswajalnego magnezu i wymiennego wapnia są wysokie we wszystkich przebadanych glebach. Jest to zapewne jeden z przejawów wpływu cech (zasobnej w te pierwiastki) zwierzeliny skał fliszu płaszczowiny śląskiej i podśląskiej, na nadległe utwory pylaste stanowiące skałę macierzystą gleb (Tab. 21).

Podobne cechy uwidacznia seria oznaczeń zasadowych pierwiastków w formie wymiennej. W tej serii oznaczeń również stwierdzono zdecydowanie wyższe koncentracje magnezu i wapnia.

Badania glebowe objęły wszystkie jednostki genetyczne gleb opisane w latach 1961–1965 (stanowiące również siedliska wszystkich przebadanych wtedy zespołów roślinnych) z dodatkowym rozszerzeniem badań o gleby: zespołu *Lythro-Filipenduletum ulmariae* i zbiorowiska z *Phragmites australis*.

Mimo iż w badaniach posługiwano się kryteriami zawartymi w najnowszej „Systematyce gleb Polski”, (różniącej się od klasyfikacji genetycznej stosowanej w latach 1961–1965) różnice w zaliczaniu gleby danego zespołu do jednostki w randze typu i podtypu nie są istotne. Wynikają one po części z faktu, iż w 2003 r. punkty do badań gleboznawczych wytypowano na podstawie aktualnie wyróżnionych zbiorowisk roślinnych; po części zaś z faktu, iż te same jednostki genetyczne w klasyfikacjach starszych nazywano inaczej w porównaniu z najnowszą „Systematyką gleb Polski” (KRÓLIKOWSKI 1989).

Uzyskane w 2003 r. dane terenowe i wyniki analiz chemicznych pozwoliły zaklasyfikować przebadane gleby do odpowiednich jednostek genetycznych (Tab. 22). Odniesienie ich do badań wykonanych w latach 1961–1965 przedstawiono w tabeli 23.

**Tabela 22.** Klasyfikacja jednostek genetycznych gleby  
**Table 22.** Classification of genetic units of soil

Typ genetyczny gleby Genetic type of soil	Podtyp Subtype	Zbiorowisko roślinne Plant community	Profil Nr Profile No
brunatna właściwa brown soil	typowa typical	<i>Arrhenatheretum elatioris typicum</i>	6
brunatna właściwa brown soil	wyługowana leached	<i>Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum</i>	9
brunatna właściwa brown soil	szarobrunatna grey-brown	Zbiorowisko z (Community with) <i>Cirsium oleraceum</i>	1
deluwialna deluvial soil	brunatna brown	<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i>	2
mada alluvial	brunatna brown	Zbiorowisko z (Community with) <i>Cirsium oleraceum</i>	5
czarna ziemia black earths	murszasta mucky	<i>Cirsietum rivularis</i>	8
opadowo glejowa pseudo gley soil	stagno-glejowa stagno-gley	<i>Lolio-Cynosuretum</i>	10
gruntowo-glejowa gley soil	właściwa proper	<i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i>	3
gruntowo-glejowa gley soil	właściwa proper	Zbiorowisko z (Community with) <i>Phragmites australis</i>	7
gruntowo-glejowa gley soil	torfiasto-glejowa peat-like	<i>Caricetum gracilis</i>	4

**Tabela 23.** Porównanie jednostek genetycznych gleb stwierdzonych w latach 1961–1965 i 2001–2003  
**Table 23.** The comparison of genetic units of soil distinguished in 1961–1965 and 2001–2003

Zespół, zbiorowisko Association, community	Nazewnictwo taksonomicznych jednostek genetycznych gleb stwierdzonych w latach: Nomenclature of taxonomic genetic units of soils distinguished in:	
	1961–1965	2001–2003
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	brunatna brown soil	brunatna właściwa typowa i wyługowana brown soil typical and leached
<i>Lolio-Cynosuretum</i>	brunatna brown soil	opadowo-glejowa stagno-glejowa
<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i>	brunatna słabo wyługowana	deluwialna brunatna deluvial brown soil
<i>Cirsietum rivularis</i>	glejowa mineralna mineral gley soil	czarna ziemia murszasta black earths mucky
Zbiorowisko z (Community with) <i>Cirsium oleraceum</i>	brunatna brown soil	mada brunatna alluvial brown
Zbiorowisko z (Community with) <i>Carex gracilis</i> (1961–65) <i>Caricetum gracilis</i> (2001–03)	glejowa próchniczno-torfowa gley soil	gruntowo-glejowa torfiasto- glejowa gley soil peat-like
<i>Lythro-Filipenduletum ulmariae</i>	–	gruntowo-glejowa właściwa gley soil proper
Zbiorowisko z (Community with) <i>Phragmites australis</i>	–	gruntowo-glejowa właściwa gley soil proper

Pomijając więc wspomniane wyżej różnice wynikające z odmiennego ujęcia jednostek przez różne klasyfikacje, a także różnice lokalizacyjne, jednostki genetyczne gleb stwierdzone w tych samych zespołach roślinnych w pełni sobie odpowiadają. Związek ten stwierdzano dość powszechnie podczas prowadzonych badań w terenie.

#### PORÓWNANIE CHEMICZNYCH WŁAŚCIWOŚCI GLEB Z LAT 1961–1965 I 2001–2003

Podstawą porównania są uśrednione dane zawarte w tabeli 20. Możliwe do porównania dane zobrazowano na wykresach (Ryc. 5–8).

Zilustrowane na rycinach (5–8) dane ujawniają pewne różnice pomiędzy poszczególnymi cechami, jakie gleby wykazywały w latach 1961–1965 i w 2003 r. Dotyczy to przede wszystkim różnic w zawartości przyswajalnego fosforu i potasu, a także pewnych różnic w odczynie badanych w obydwu okresach gleb.

Dla określenia istotności różnic pomiędzy wartościami cech gleb badanych w latach 1961–1965 i w 2003 r. użyto testu t-Studenta, bazującego na wartościach średnich i wariancjach. Statystycznie istotną różnicę przy poziomie istotności 0,05 stwierdzono jedynie w przypadku zawartości przyswajalnego potasu (Ryc. 8). Może to mieć związek np. ze zwiększeniem ilości wprowadzanych do gleb nawozów mineralnych. Występujące różnice w kształtowaniu się pozostałych cech chemizmu gleb są różnicami wynikającymi z naturalnego zróżnicowania gleb badanego obszaru.

#### ZMIANY UŻYTKOWANIA ZIEMI NA PODSTAWIE ANALIZY ZDJĘĆ LOTNICZYCH

Na podstawie porównania zdjęć lotniczych z lat 1957 i 2003 przeprowadzono analizę zmian następujących elementów krajobrazu: granic lasów i zadrzewień, rozmieszczenia sadów, położenia domów mieszkalnych i dróg, a także wielkości zbiorników wodnych.

Na badanym terenie znajdują się dwa stosunkowo duże kompleksy leśne: w okolicach Bukowa i Mogilan. Po upływie około 40 lat można zauważyć istotne zmiany w powierzchniach leśnych (Ryc. 9). Powiększenie obszaru zajętego przez las spowodowane było zwiększeniem powierzchni leśnych o pas okalający szerokości około 4 metrów. W niektórych miejscach stwierdzono powstawanie klinów zadrzewień, które wcinają się w otaczające łąki i pola. W przypadku gdy blisko lasu znajdowały się zadrzewienia lub dwa fragmenty leśne sąsiadowały ze sobą, doszło do połączenia tych płatów. W związku z taką sytuacją zniknęły łąki śródleśne. Opisywane procesy dotyczą obydwu kompleksów leśnych.

Teren badań jest atrakcyjnie położony ze względów urbanizacyjnych. W związku z tym na zdjęciach lotniczych z 2003 r. zauważa się znaczny wzrost liczby zabudowań mieszkalnych oraz gospodarczych. Na wybranych fragmentach badanego obszaru stwierdzono nawet sześciokrotny wzrost zabudowy terenu; na zdjęciach z 1957 r. widoczne były dwa budynki, a na zdjęciach z 2003 r. – dwanaście (Ryc. 10). Urbanizacja terenu spowodowała zmniejszenie powierzchni ziemi wykorzystywanej gospodarczo, jak również wpłynęła na gęstość sieci dróg. Część dróg obserwowana na zdjęciach z roku 2003 pokrywa się ze starą siecią komunikacyjną. Jednak w wielu przypadkach, zwłaszcza dotyczących dróg





**Ryc. 9.** Okolice Bukowa z widocznym kompleksem leśnym, na podstawie zdjęć lotniczych CODGiK, a. stan z 1957 r., b. stan z 2003 r.

**Fig. 9.** Forest in the vicinity of Buków, on the basis of the aerial photographs from CODGiK, a. photograph made in 1957, b. photograph made in 2003



**Ryc. 10.** Rozwój zabudowy w okolicach Libertowa, na podstawie zdjęć lotniczych CODGiK, a. stan z 1957 r., b. stan z 2003 r.

**Fig. 10.** Urban development in the vicinity of Libertów, on the basis of the aerial photographs from CODGiK, a. photograph made in 1957 b. photograph made in 2003

gruntowych, w obecnej chwili przebudowanych na asfaltowe widoczne są znaczne różnice w ich przebiegu. Natomiast niektóre drogi gruntowe zupełnie zniknęły. Inne, mimo że zaznaczono je na mapie okolic Mogilan (z 1999 r., w skali 1:10 000) są już słabo widoczne na zdjęciach lotniczych z 2003 r. i w terenie praktycznie nie istnieją. Zmieniły się one w szerokie pasy zadrzewień, które częściowo pokryły użytki zielone. Porównując zdjęcia lotnicze z dwóch omawianych okresów wyraźnie zauważalne są nowo powstałe drogi, najczęściej prowadzące do domów (Ryc. 10).

Na zdjęciach lotniczych z 1957 r. stwierdza się występowanie regularnych układów drzew tworzących sady w pobliżu domostw. Po upływie około 40 lat prawie we wszystkich przypadkach opisywane sady nie istnieją. Ich miejsce zajmują użytki zielone, szklarnie lub też niewielkie stawy.

Analizując rozmieszczenie użytków zielonych należy zanotować istotne zmiany. Przede wszystkim zmniejszyła się ich powierzchnia z powodu wzrostu liczby zabudowań, powiększenia się powierzchni lasów oraz zadrzewień wzdłuż potoków i dróg. W okolicach Korabnik, stanowiących część Skawiny, na miejscu użytków zielonych powstał cmentarz komunalny. Część łąk, pól uprawnych i pastwisk została porzucona; w obecnej chwili na ich tereny wkraczają już pojedyncze drzewa i krzewy, stanowiące pierwszy etap sukcesji w kierunku lasu. Na zdjęciach z 1957 r. stwierdzono wiele stosunkowo małych powierzchni o różnym wykorzystaniu rolniczym. Natomiast na zdjęciach z 2003 r. liczba takich powierzchni jest mniejsza i zajęte są one przez jeden rodzaj uprawy (Ryc. 9, 10).

Na podstawie analizy zdjęć lotniczych należy stwierdzić, iż w ciągu około 40 lat nastąpiły istotne zmiany środowiska przyrodniczego w okolicach Mogilan. Przekształcenia te są spowodowane działalnością człowieka lub jej zaniechaniem. Ma to ogromny wpływ na stan i rozmieszczenie zbiorowisk łąkowych na badanym terenie.

#### ZMIANY ROŚLINNOŚCI ŁĄKOWEJ W OKRESIE 40 LAT

Podczas aktualnie przeprowadzanych badań w okolicy Mogilan, potwierdzono obecność wszystkich typów zbiorowisk występujących w latach sześćdziesiątych. Reprezentują one następujące jednostki: *Arrhenatheretum elatioris typicum*, *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis*, *Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media*, *Lolio-Cynosuretum* postać typową i zachwaszczoną, *Cirsietum rivularis*, *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*, *Caricetum gracilis* i zbiorowisko z *Cirsium oleraceum*. Jednak obecnie są one w różnym stopniu zmienione. Opracowanie danych z lat 1961–1965 metodą klasyfikacji numerycznej ilustruje te różnice (Ryc. 2–3) Ponadto stwierdzono obecność 16 typów zbiorowisk nie podawanych 40 lat temu, w tym sześć zbiorowisk z rzędu *Arrhenatheretalia*. Zbiorowiska te mogły występować na badanym terenie w latach 1961–1965, ale ze względu na dobieranie typowych płatów roślinności do zdjęć fitosocjologicznych nie zwrócono na nie uwagi. Obecnie prawdopodobnie szerzej rozmieszczone są zbiorowiska reprezentujące różne postacie łąk świeżych (zbiorowisko z *Dactylis glomerata* i *Taraxacum officinale*, zbiorowisko z *Holcus lanatus*, zbiorowisko z *Bromus hordeaceus*, zbiorowisko przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi i zbiorowisko łąki świeżej z *Alopecurus pratensis*

i *Cirsium rivulare*) oraz zbiorowisko z *Phragmites australis*. Dla okolic Mogilan opisano siedem nowych zespołów: *Scirpetum silvatici*, *Lythro-Filipenduletum ulmariae*, *Caricetum vesicariae*, *Caricetum rostratae*, *Caricetum acutiformis*, *Eleocharitetum palustris*, *Glycietum maximae*. Spośród nich tylko dwa pierwsze są szerzej rozmieszczone. Pozostałe pięć stwierdzono tylko w postaci nielicznych płatów. Niewielkie powierzchnie na badanym terenie zajmują dwa zbiorowiska: ze *Sparganium erectum* i z *Equisetum telmateia*.

Przekształcenia roślinności łąkowej w okresie 40 lat dotyczą zmian ilościowych i jakościowych w występowaniu gatunków w badanych zbiorowiskach i obejmują różnice w składzie florystycznym, częstości występowania gatunków (Tab. 29), wartości systematycznej wybranych grup gatunków (Tab. 24–25), bogactwie gatunkowym zbiorowisk (Tab. 27) oraz rozmieszczeniu zbiorowisk.

### Wartość systematyczna wybranych grup gatunków

W celu porównania udziału jaki ma grupa gatunków charakterystycznych lub wyróżniających dla danej jednostki syntaksonomicznej, albo należąca do innych warstw roślinności (np. drzew i krzewów) obliczono wartość systematyczną grup (D). Wartość tą obliczono dla wszystkich zbiorowisk występujących w latach 1961–1965 i 2001–2003 (Tab. 24–26). Na podstawie tego porównania stwierdzono wzrost wartości systematycznej dla grupy

**Tabela 24.** Wartości systematyczne zespołów z rzędu *Arrhenatheretalia* z lat 1961–1964 oraz 2001–2003  
**Table 24.** Taxonomic value of associations *Arrhenatheretalia* order distinguished in 1961–1965 and 2001–2003

Jednostka systematyczna lub nazwa grupy (Systematic unit or name of the group)	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>						<i>Lolio-Cynosuretum</i>		
	<i>typicum</i>		<i>alopecuretosum</i>		<i>brizetosum mediae</i>	postać z (form with) <i>Briza media</i>	postać zachwaszczona (form with weeds)		
	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	2001–03
Gatunki wyróżniające (Diff. species)	–	–	7,0	3,5	3,7	3,8	–	–	–
<i>Arrhenatherion</i>	2,4	6,5	0,5	1,0	4,5	4,1	–	–	–
<i>Cynosurion</i>	–	–	–	–	–	–	10,3	4,9	6,7
<i>Arrhenatheretalia</i>	18,8	16,1	12,8	10,1	11,6	8,8	16,7	9,3	13,1
<i>Molinietalia</i>	2,1	1,0	3,9	1,3	2,7	2,4	–	1,2	1,5
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	20,1	17,1	17,9	15,6	15,9	13,8	11,0	11,2	13,9
<i>Artemisietea</i>	–	–	–	–	–	–	–	4,2	–
<i>Plantagini-Lolietum</i>	–	–	–	–	–	–	10,9	–	–
Inne (others)	6,5	5,2	3,3	5,4	13,4	11,8	7,8	8,9	11,9
Drzewa i krzewy (trees and shrubs)	–	–	–	–	–	0,4	–	1,4	–

**Tabela 25.** Wartości systematyczne zespołów i zbiorowisk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea* oraz *Phragmitetea* z lat 1961–1964 oraz 2001–2003**Table 25.** Taxonomic value of associations and communities of *Molinio-Arrhenatheretea* and *Phragmitetea* classes distinguished in 1961–1965 and 2001–2003

Jednostka systematyczna lub nazwa grupy (Systematic unit or name of the group)	<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii</i>		<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii</i> – postać zdegradowana (degraded form)		<i>Cirsietum rivularis</i>		Zbiorowisko z (Community with with) <i>Cirsium oleraceum</i>		Zbiorowisko z (Community with) <i>Carex gracilis</i>	
	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03
Gatunki wyróżniające (Diff. species)	–	3,3	–	–	2,3	8,9	2,9	9,6		
Gatunki wyróżniające dla (Diff. species) <i>M.c. ranunculetosum polyanthemii</i>	6,7	2,1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Molinietum</i>	2,1	1,9	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Molinion</i>	2,7	3,3	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Calthion</i>	–	–	6,9	5,4	2,6	–	11,4	17,3		
<i>Molinietalia</i>	2,7	6,5	3,6	3,7	5,8	3,4	6,9	16,4		
<i>Arrhenatherion</i>	–	–	–	–	1,0	–	–	0,8		
<i>Arrhenatheretalia</i>	6,8	2,5	3,0	3,1	9,7	4,4	–	–		
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	10,6	3,5	11,5	8,6	15,5	7,3	8,2	2,1		
<i>Magnocaricion</i>	–	–	2,4	0,6	–	–	3,7	1,7		
<i>Phragmitetea</i>	–	–	0,4	0,1	–	–	0,1	0,4		
Inne (others)	12,7	5,3	4,6	5,1	4,1	8,2	4,8	2,3		
Drzewa i krzewy (trees and shrubs)	0,2	0,2	–	–	0,1	0,2	0,1	–		

gatunków charakterystycznych dla związku *Arrhenatherion* w przypadku podzespołu *Arrhenatheretum elatioris typicum* w latach 2001–2003. Jednakże w przypadku pozostałych grup gatunków wartość systematyczna jest obniżona średnio o 2,0. Zauważa się również wzrost wartości systematycznej grup gatunków wyróżniających lub grup gatunków charakterystycznych dla wybranych jednostek syntaksonomicznych w zbiorowisku z *Cirsium oleraceum*, zespole *Arrhenatheretum elatioris* postać z *Briza media* (w porównaniu z podzespołem *Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae* z lat 1961–1965) oraz w zespole *Caricetum gracilis* (w porównaniu ze zbiorowiskiem z *Carex gracilis* z lat 1961–1965). Najwyższy wzrost wartości systematycznej gatunków wyróżniających dla zbiorowiska (lata 1961–1965) i zespołu (lata 2001–2003) stwierdzono dla płatów z *Carex gracilis* od wartości 2,9 do 9,6; najniższy w przypadku płatów z *Briza media* – od 3,7 do 3,8. W przypadku

**Tabela 26.** Wartości systematyczne dla zespołów i zbiorowisk wyróżnionych w latach 2001–2003  
**Table 26.** Taxonomic value of associates and communities distinguished in 2001–2003

Jednostka systematyczna lub nazwa grupy (Systematic unit or name of the group)	<i>Lythro-Filipenduletum</i>	<i>Scirpetum silvatici</i>	Zbiorowisko z (Community with) <i>Phragmites australis</i>	Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw (fresh meadows – for with dominate difference of grass species)	Zbiorowisko z (Community with) <i>Dactylis glomerata</i> i (and) <i>Taraxacum officinale</i>	Zbiorowisko z (Community with) <i>Bromus hordeaceus</i>	Zbiorowisko z (Community with) <i>Holcus lanatus</i>	Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi (Transitional stages between wet and fresh meadows)	Zbiorowisko łąki świeżej (community of fresh meadow with) z <i>Alopecurus pratensis</i> i (and) <i>Cirsium rivulare</i>
Gatunki wyróżniające (Diff. species)	–	–	8,5	3,6	5,0	10,4	3,3	–	6,1
<i>Filipendulion</i>	13,1	–	–	–	–	–	–	–	–
<i>Calthion</i>	–	11,9	7,2	–	0,1	–	–	1,9	1,8
<i>Molinietalia</i>	16,1	8,1	3,1	0,6	1,2	0,3	0,9	1,7	3,9
<i>Arrhenatherion</i>	–	–	–	1,9	1,2	0,4	2,0	2,1	1,7
<i>Arrhenatheretalia</i>	–	0,2	–	11,8	7,9	10,4	11,0	10,8	7,9
<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>	3,6	2,9	2,2	15,5	14,9	13,2	10,6	12,3	12,1
<i>Artemisietea</i>	–	–	–	–	–	5,9	1,7	–	–
<i>Magnocaricion</i>	0,1	1,2	–	–	–	–	–	0,1	0,1
<i>Phragmitetea</i>	–	0,2	0,3	–	–	–	–	–	–
<i>Stelarietea mediae</i>	–	–	–	0,2	–	–	–	–	–
Inne (others)	2,4	2,8	8,1	7,2	4,6	8,4	6,1	9,5	7,7
Drzewa i krzewy (trees and shrubs)	–	–	0,3	–	–	0,1	–	–	–

dwu zespołów: *A. e.* postać z *Briza media* oraz zachwaszczonej postaci *Lolio-Cynosuretum* stwierdzono w latach 2001–2003 występowanie drzew i krzewów, których w ogóle nie notowano w analogicznych zbiorowiskach w latach sześćdziesiątych. Największe zmiany zanotowano w podzespole *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi*. Są one związane z obniżeniem się wartości systematycznej dla grupy gatunków wyróżniających dla podzespołu oraz charakterystycznych dla zespołu, rzędu *Arrhenatheretalia* i klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Zwiększyła się natomiast wartość systematyczna dla grup gatunków charakterystycznych dla związku *Molinion*, rzędu *Molinietalia* oraz dla grupy gatunków, które kolonizują nie użytkowane płaty tego zespołu. Spadek wartości systematycznej o około 50% dla grupy gatunków wyróżniających stwierdzono w podzespole *A. e. alopecuretosum pratensis*. Podobny spadek wartości systematycznej dla gatunków charakterystycznych dla związku *Cynosurion* zauważa się w zespołach *Lolio-Cynosuretum* występujących w okolicach Mogilan w latach 2001–2003. Największe podobieństwa wartości systematycznej grup gatunków charakterystycznych dla danych jednostek syntaksonomicznych (*Calthion*, *Molinietalia*, *Arrhenatheretalia*) stwierdzono pomiędzy zespołem *Cirsietum rivularis* występującym w latach sześćdziesiątych i obecnie.

Ogólnie należy stwierdzić, że w większości przypadków wartości systematyczne grup gatunków charakterystycznych dla wybranych jednostek syntaksonomicznych, zespołów i zbiorowisk wyróżnianych w latach 2001–2003 odbiegają od wartości stwierdzonych dla zespołów i zbiorowisk występujących w latach 1961–1965. Różnice stwierdzone pomiędzy zbiorowiskami – wzrost lub spadek wartości systematycznej dla danej jednostki syntaksonomicznej – mają indywidualny charakter ściśle związany z rodzajem i typem zbiorowiska.

### Bogactwo gatunkowe zbiorowisk

Porównanie liczby gatunków w tabelach wyróżnionych zbiorowisk pozwala na ocenę zmian bogactwa gatunkowego po upływie 40 lat (Tab. 27–28). W sześciu przypadkach zanotowano spadek liczby gatunków tworzących płaty zbiorowisk. Taką sytuację stwierdzono w następujących zbiorowiskach wyróżnianych w latach 2001–2003: *Arrhenatheretum*

**Tabela 27.** Zmiany bogactwa gatunkowego zbiorowisk łąkowych w okresie 40 lat  
**Table 27.** Changes of species richness of meadow communities during forty years

Zbiorowisko Community	Liczba zdjęć fitosocjologicznych No of relevés		Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym No of species in relevés						Liczba gatunków w zbiorowisku No of species in the community	
			maksymalna maximum		minimalna minimum		średnia average			
	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03	1961–65	2001–03
<i>Arrhenatheretum elatioris typicum</i>	13	13	55	45	39	26	48	31,8	<b>129</b>	<b>91</b>
<i>Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum</i>	10	21	51	36	27	18	35	28,3	<b>98</b>	<b>102</b>
<i>Arrhenatheretum elatioris brizetosum mediae</i> (1961–1965) <i>Arrhenatheretum elatioris</i> postać z (form with) <i>Briza media</i> (2001–2003)	8	6	64	44	47	38	55	40,6	<b>116</b>	<b>101</b>
<i>Lolio-Cynosuretum</i> (2001–2003)	–	6	–	48	–	29	–	37	–	<b>84</b>
<i>Lolio-Cynosuretum</i> (1961–1965) <i>Lolio-Cynosuretum</i> – postać zachwaszczona (form with weeds)	7	5	43	29	16	19	25	23	<b>52</b>	<b>59</b>
<i>Cirsietum rivularis</i>	20	15	59	42	27	23	40	30	<b>152</b>	<b>138</b>
<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i> (1961–1965) <i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i> – postać zdegradowana (degraded form) (2001–2003)	10	13	78	41	57	18	61	27,8	<b>140</b>	<b>106</b>
Zbiorowisko z (Community with) <i>Carex gracilis</i> (1961–1965) <i>Caricetum gracilis</i> (2001–2003)	10	5	38	14	22	5	29	10,4	<b>91</b>	<b>26</b>
Zbiorowisko z (Community with) <i>Cirsium oleraceum</i>	8	7	44	19	22	6	33,8	11	<b>95</b>	<b>41</b>

**Tabela 28.** Bogactwo gatunkowe zbiorowisk łąkowych wyróżnionych w latach 2001–2003 w okolicach Mogilan  
**Table 28.** Species richness of meadows communities in Mogilany area in 2001–2003

Zbiorowisko Community	Liczba zdjęć fitosocjolo- gicznych No of relevés	Liczba gatunków w zdjęciu fitosocjologicznym No of species in relevés			Liczba gatunków w zbiorowisku No of species in the community
		maksymalna maximum	minimalna minimum	średnia average	
<i>Scirpetum silvatici</i>	14	25	8	15	71
<i>Lythro-Filipenduletum</i>	10	13	6	10,1	23
Zbiorowisko z (Community with) <i>Phragmites australis</i>	7	18	5	11,7	49
Łąki świeże – postać z dominacją różnych gatunków traw (Fresh meadows – form with dominate difference of grass species)	14	36	26	30	88
Zbiorowisko z (Community with) <i>Dactylis glomerata</i> i <i>Taraxacum officinale</i>	29	44	19	30,2	126
Zbiorowisko z (Community with) <i>Holcus lanatus</i>	14	39	22	30	100
Zbiorowisko z (Community with) <i>Bromus hordeaceus</i>	5	35	24	29	65
Stadia przejściowe między łąkami wilgotnymi a świeżymi (Transitional stages between wet and fresh meadows)	14	51	32	40,3	119
Zbiorowisko łąki świeżej (community of fresh meadow with) z <i>Alopecurus pratensis</i> i (and) <i>Cirsium rivulare</i>	9	39	17	32,6	92
Zbiorowiska z klasy (Communities of class) <i>Phragmitetea</i>	8	27	8	14	66

*elatoris typicum*, *Arrhenatheretum elatoris* postać z *Briza media*, *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemii*, *Caricetum gracilis*, *Cirsietum rivularis* oraz w zbiorowisku z *Cirsium oleraceum*. W dwóch przypadkach; podzespołu *Arrhenatheretum elatoris alopecuretosum pratensis* i zespołu *Lolio-Cynosuretum*, zwiększyła się liczba gatunków tworzących zbiorowisko. Płaty zespołu *Lolio-Cynosuretum* w latach sześćdziesiątych tworzyło przeciętnie 25 gatunków roślin. Podczas obecnie przeprowadzonych badań wyróżniono postać zachwaszczoną zespołu *Lolio-Cynosuretum*, w fitocenozach której występuje przeciętnie porównywalna ze stanem sprzed 40 lat liczba gatunków – 23. Natomiast przeciętne płaty typowego zespołu *Lolio-Cynosuretum* notowanego w latach 2001–2003 zawierają większą liczbę gatunków. Ogólnie należy jednak stwierdzić, że bogactwo gatunkowe zbiorowisk na badanym terenie zmniejszyło się.

Po upływie 40 lat zmianie uległa także częstość występowania gatunków w określonej klasie stałości (Tab. 29). Zauważalne różnice są mocno związane ze zmianami liczby gatunków budujących określone zbiorowisko. Gdy spada liczba gatunków budujących dane zbiorowisko, zmniejsza się również liczba gatunków reprezentujących wszystkie klasy



**Tabela 29.** Porównanie rozkładu gatunków na klasy stałości w zbiorowiskach wyróżnionych; A – w latach 1961–1964, B – w latach 2001–2003

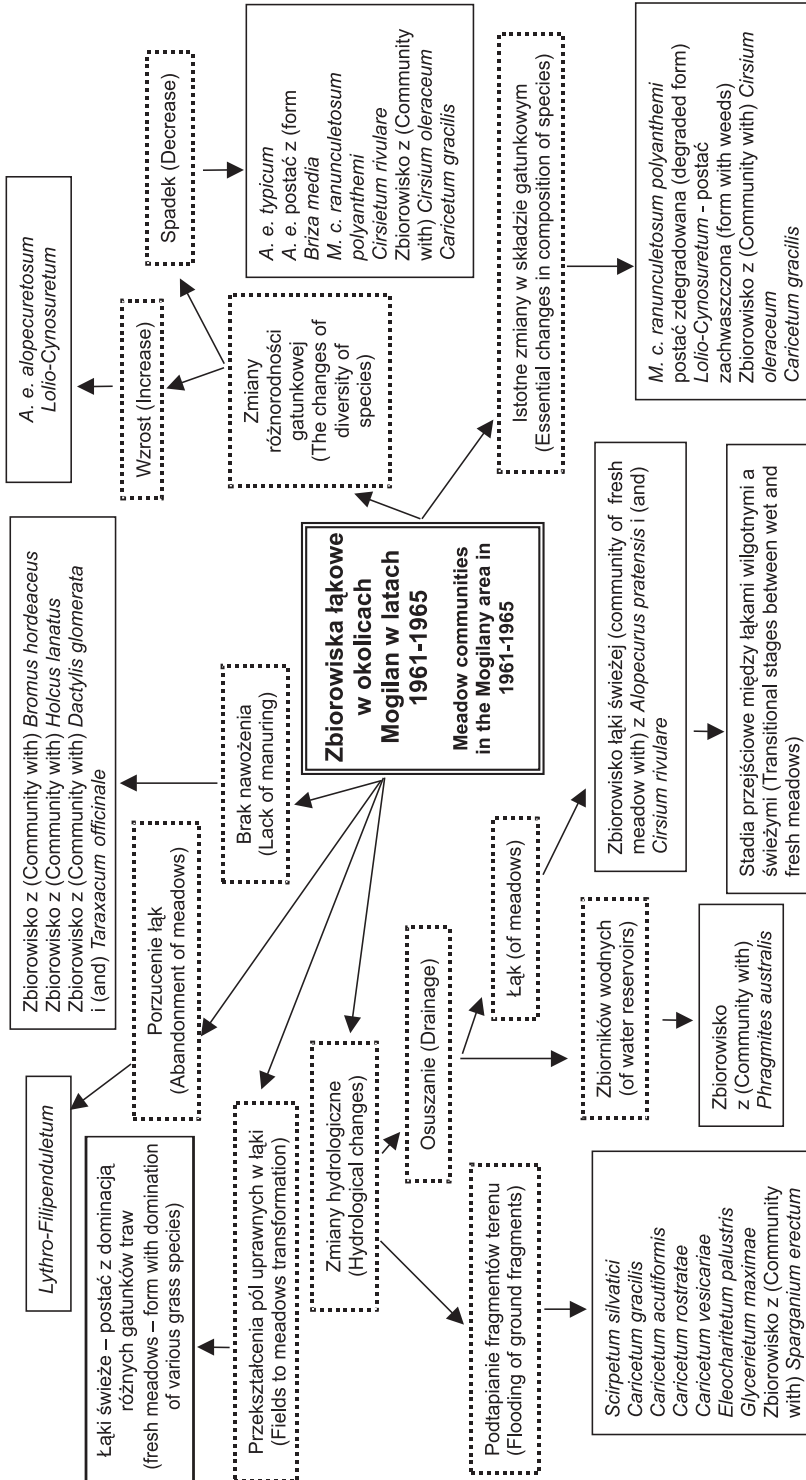
**Table 29.** The comparison of division of species into classes of presence in distinguished communities: A – in 1961–1964, B – in 2001–2003

Klasy stałości Classes of presence	<i>Arrhenatheretum elatioris</i>				<i>Lolio-Cynosuretum</i>			<i>Cirsietum rivularis</i>	<i>Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi</i>	Zbiorowisko z (Community with) <i>Cirsium oleraceum</i>	Zbiorowisko z (Community with) <i>Carex gracilis</i>	<i>Caricetum gracilis</i>
	<i>typicum</i>	<i>atlopecuretosum pratensis</i>	<i>brizetosum mediae</i>	postać z (form with) <i>Briza media</i>	postać zachwaszczona (form with weeds)							
Data Date	A B	A B	A B	A B	A B B	A B	A B	A B	A B	A B	A B	
V	28 13	13 9	23 16	11 5 16	10 4	21 5	6 1	3 3				
IV	10 8	7 7	24 14	7 3 10	12 6	16 6	11 1	13 1				
III	9 9	9 11	8 6	11 5 10	13 9	13 9	12 7	5 4				
II	16 16	12 18	19 21	1 19 12	21 26	29 29	31 11	16 3				
I	66 45	57 45	42 44	22 27 36	96 93	61 55	35 21	54 15				
Liczba wszystkich gatunków tabeli Total number of species	129 91	98 102	116 101	52 59 84	152 138	140 106	95 41	91 26				

stałości. W wypadku wzrostu liczby gatunków w zbiorowisku stwierdza się zwiększenie liczby gatunków ze wszystkich klas stałości. Ogólne tendencje są następująca: obniża się liczba gatunków posiadających V i VI stopień stałości, natomiast zwiększa się liczba gatunków z I i II stopniem stałości.

### Przyczyny zmian roślinności łąkowej

Zbiorowiska roślinne są układem dynamicznym. Ulegają ciągłym zmianom sezonowym, fluktuacyjnym lub sukcesyjnym pod wpływem naturalnych czynników siedliskowych lub działania czynników antropogenicznych. Procesy powodujące zmiany różnorodności gatunkowej oraz składu florystycznego zbiorowisk po upływie 40 lat łąkowych w okolicach Mogilan przedstawiono w uproszczonej formie w postaci schematu (Ryc. 11). Po prawej stronie schematu przedstawiono zbiorowiska analogiczne do opisanych w latach sześćdziesiątych. Istotne zmiany w składzie gatunkowym dotyczą czterech zbiorowisk aktualnie opisanych: *M. c. ranunculetosum polyanthemi* – postaci zdegradowanej, *Lolio-Cynosuretum* – postaci zachwaszczonej, *Caricetum gracilis* i zbiorowiska z *Cirsium oleraceum*. Po upływie 40 lat



Ryc. 11. Zmiany w zbiorowiskach łąkowych w okolicach Mogilan po upływie 40 lat  
Fig. 11. The changes in meadow communities in the Mogilany area after 40 years

w podzespole trzęślicy modrej z jaskrem wielokwiatowym nie odnaleziono trzech gatunków wyróżniających dla podzespołu. Są to: *Trifolium montanum*, *Primula officinalis* i *Plantago media*. Natomiast pięć gatunków wyróżniających dla podzespołu (*Ranunculus polyanthemus*, *Filipendula vulgaris*, *Campanula glomerata*, *Ononis arvensis*, *Helianthemum nummularium* subsp. *obscurum*) uzyskało niższe stopnie stałości niż w latach sześćdziesiątych, a dla dwóch gatunków (*Geranium sanguineum*, *Brachypodium pinnatum*) wartość ta nie zmieniła się. Zmiany w opisywanym podzespole są związane z zaprzestaniem regularnego koszenia większości płątów. W zespole turzycy zaostrej znacznie zmniejszyła się liczba gatunków z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. Sytuacja taka jest prawdopodobnie spowodowana zwiększeniem zawilgocenia płątów. W zbiorowisku z *Cirsium oleraceum* spadła liczba gatunków charakterystycznych dla związku *Calthion* i rzędu *Molinietalia*, zwiększyła się liczba gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia*. W miejscach występowania tego zbiorowiska, w związku z melioracją terenów obniżył się poziom wód gruntowych. W płątach zachwaszczonych pastwisk zanotowano obecność gatunków z klasy *Artemisietea*, których nie stwierdzono czterdzieści lat temu (Tab. 24).

Lewa strona schematu prezentuje prawdopodobne przyczyny pojawienia się zbiorowisk łąkowych nie notowanych 40 lat temu. Brak nawożenia powoduje powstanie zdegradowanych postaci zespołu *Arrhenatheretum elatioris*. Całkowity brak użytkowania łąk wilgotnych znajdujących się w pobliżu cieków wodnych powoduje wykształcenie się zespołu *Lythro-Filipenduletum ulmariae*. Część gruntów w okolicach Mogilan jest użytkowana przemiennie. Po przekształceniu pola uprawnego w łąkę, rolnicy nawożą gleby, najczęściej obornikiem oraz podsiewają wybranymi gatunkami traw. Wykształca się wtedy podsiewana postać łąki świeżej. W związku z silnym rozwojem zabudowy zmieniły się stosunki wodne w okolicach Mogilan. Część terenu badań uległa podtopieniu – wykształciły się tam zespół *Scirpetum silvatici* oraz zespoły i zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*. Inne fragmenty terenu są meliorowane i osuszone. W wyniku takiej działalności w miejsce *Cirsietum rivularis* pojawiają się różne postacie łąk świeżych. Osuszanie zbiorników wodnych powoduje powstawanie zbiorowiska z dominacją *Phragmites australis*.

## DYSKUSJA

### Czynniki wpływające na przemiany roślinności łąkowej

Zespoły łąkowe to zbiorowiska pół-naturalne, których istnienie i funkcjonowanie jest uzależnione od działalności człowieka, takiej jak: regularne koszenie, odpowiednie nawożenie i wypasanie (KORNAŚ 1981; 1983; KORNAŚ & DUBIEL 1990; KOTAŃSKA 1993a, b; BARABASZ 1997). Przemiany zachodzące w zbiorowiskach łąkowych są nie tylko uwarunkowane bezpośrednim wpływem człowieka, ale także spowodowane zmianami, jakie człowiek wprowadza w sposób pośredni. Przykładem zmian powodowanych przez człowieka jest rozwój zabudowy i związana z nim melioracja terenu. Działania takie pośrednio wpływają na zmianę stosunków wodnych w okolicy. Na środowisko oddziałują również zmiany opłacalności produkcji rolnej, które przekładają się na intensywność i rodzaj użytkowania ziemi. Jest to sytuacja powszechnie spotykana w Polsce w ciągu ostatnich lat (KORNAŚ

& DUBIEL 1990; DUBIEL 1996; ROGALSKI 1996; GRYNIA 1996; STYPIŃSKI & PIOTROWSKA 1997; BARYŁA & URBAN 1999; GRZEGORCZYK i in. 1999a, b; ROGALSKI i in 1999; RUTKOWSKA i in. 1999; STYPIŃSKI & GROBELNA 2000).

W okolicach Mogilan, na obszarze około 15 km<sup>2</sup>, stwierdzono obecność 15 zespołów roślinnych (niektóre z nich w randze podzespołu) i 10 zbiorowisk. Różnorodność zbiorowisk wiąże się ze zróżnicowaniem naturalnych warunków siedliskowych oraz działalnością człowieka. Wpływ działalności człowieka przejawia się w sposobie użytkowania ziemi, melioracji terenu oraz rozwoju zabudowy (Ryc. 11). Gospodarka łąkowa w okolicach Mogilan zmieniła się, rzadko stosuje się już tradycyjne zabiegi gospodarcze. Łąki są koszone przy użyciu sprzętu mechanicznego, jak również w sposób zmechanizowany odbywa się zbiór siana. Przemienne użytkowane są pola uprawne i łąki. Silna zabudowa terenu ma wpływ na zmianę stosunków wodnych powodując osuszanie lub podtapianie określonych obszarów. Ważna jest też zmiana funkcji pełnionych przez teren badań. Nie są to już tylko tereny rolnicze, wiele domów pełni funkcje rekreacyjną lub stanowi miejsce zamieszkania dla osób zatrudnionych poza rolnictwem. W związku z tym pewne obszary łąk są porzucane, zwłaszcza w pobliżu lasów i w miejscach trudno dostępnych. W tych miejscach rozpoczyna się proces sukcesji prowadzący do powstania zbiorowisk leśnych.

### Łąki z rzędu *Arrhenatheretalia*

Od kilkudziesięciu lat w zespołach łąkowych z rzędu *Arrhenatheretalia* obserwuje się zmniejszenie liczby gatunków oraz zanikanie ich charakterystycznych kombinacji co jest związane ze zmianami użytkowania (KORNAŚ & DUBIEL 1990, 1991; KOTAŃSKA 1993a; DUBIEL 1996; ROGALSKI 1996; STYPIŃSKI & PIOTROWSKA 1997; BARYŁA & URBAN 1999; GRZEGORCZYK i in. 1999a, 1999b; ROGALSKI i in. 1999; RUTKOWSKA i in. 1999; STYPIŃSKI & GROBELNA 2000). Również w okolicach Mogilan we wszystkich płatach prezentujących podzespół *Arrhenatheretum elatioris* stwierdza się zmniejszenie liczby gatunków w porównaniu z danymi z lat sześćdziesiątych (TUMIDAJOWICZ 1971). Spadek liczby gatunków tworzących te podzespoły zauważa się także w porównaniu z doniesieniami z wcześniejszych okresów pochodzącymi z południowej Polski (ZARZYCKI 1958; MEDWECKA-KORNAŚ & KORNAŚ 1963; STUHLIKOWA 1967; DENISIUK 1976). Na podstawie danych z terenu Polski centralnej i południowej stwierdzono, że podzespół *A. e. typicum* staje się coraz rzadziej notowanym składnikiem roślinności łąkowej naszego kraju (GRYNIA 1987; GRYNIA i in. 1987; OLESIŃSKI & OLAKOWSKI 1987). Fitocenozy tego podzespołu występujące na badanym terenie wykazują duże podobieństwo, pod względem składu i ilości gatunków, do zubożonych płatów tego zespołu notowanych w końcu dwudziestego wieku na sąsiadujących obszarach – w dolinie Wierzbanówki i w okolicach Skawiny (DUBIEL 1984; BATOR 2002). Świadczy to o niekorzystnych przekształceniach omawianego podzespołu na badanym terenie. Najmniejsze różnice w składzie gatunkowym, bogactwie florystycznym oraz w strukturze płatów w porównaniu do stanu sprzed czterdziestu lat stwierdzono w podzespole *A. e. alopecuretosum*. Płaty tego podzespołu na badanym terenie prezentują stosunkowo dobrze wykształcony podzespół w porównaniu z płatami opisanymi z doliny Wierzbanówki (DUBIEL 1984). Pod względem składu gatunkowego i siedliska są one podobne do zespołu

*Alopecuretum pratensis* opisywanego z centralnej Polski (SZOSZKIEWICZ 1968; KRYSZAK 2001). Podzespół *A. e. alopecuretosum* występuje w okolicach Mogilan na terenach, które są położone w dolinach strumieni i od 40 lat wykorzystywane jako łąki (MAPA MOGILANY 1999). Ze względu na lokalizację na terenach zalewowych nie mogą one być wykorzystywane jako pola uprawne, ani też jako miejsce pod zabudowę. Można więc sądzić, że płaty *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum* w okolicach Mogilan przetrwają wiele lat.

*A. e.* postać z *Briza media* z lat 2001–2003 charakteryzuje się zmniejszoną liczbą gatunków z klasy *Festuco-Brometea* i wyraźnie zaznaczoną obecnością gatunków z rzędu *Molinietalia*. Obecność siewek drzew i krzewów w zdjęciach, świadczy zaś o braku użytkowania i rozpoczynającej się sukcesji w kierunku zbiorowisk leśnych (KORNAŚ & DUBIEL 1990; BARABASZ 1994; BATOR 2002). Zwiększenie zawilgocenia płatów w toku sukcesji jest związane ze wzrostem zacienienia w wyniku czego ustępują gatunki siedlisk suchych (TOWPASZ 1990). Opisywany zespół jest porównywalny z postacią wilgotną *A. e. brizetosum mediae* z Pogórza Przemyskiego (BARABASZ 2002). Brak odpowiednich zabiegów użytkowych powoduje obniżenie różnorodności gatunkowej tego zbiorowiska – jest ono uboższe florystycznie od *A. e. brizetosum mediae* notowanego z doliny Wierzbanówki (DUBIEL 1987). Prawdopodobnie w niedalekiej przyszłości zniknie z okolic Mogilan.

Fitocenozy zespołu zachwaszczonych pastwisk *Lolio-Cynosuretum* opisywanego z okolic Pogórza Wielickiego występują najczęściej w pobliżu domostw. Płaty tego zespołu zajmują niewielkie powierzchnie. Prezentują one nietypową postać pastwisk ze względu na stosunkowo niewielką liczbę gatunków w zdjęciach oraz obecność gatunków należących do innych klas niż *Molinio-Arrhenatheretea* (TUMIDAJOWICZ 1971; DUBIEL 1987; BATOR 2002). W dolinie Wierzbanówki (DUBIEL 1987) w płatach tego zespołu występują gatunki świadczące o intensywnym wydeptywaniu – *Poa annua*, *Plantago major*, natomiast z okolic Skawiny (BATOR 2002) odnotowano obecność gatunków z klasy *Artemisietea vulgaris* co świadczy o braku użytkowania. W okolicach Mogilan stwierdzono płaty pastwisk, prezentujące postać zachwaszczoną tego zbiorowiska (Tab. 6) charakteryzującą się obecnością gatunków z klasy *Artemisietea*, jak również drzew. Świadczy to również o mniejszej intensywności wypasania (DUBIEL 1988). Obecne rozmieszczenie pastwisk odpowiada opisowi ich występowania na Pogórzu Wielickim 40 lat temu (TUMIDAJOWICZ 1971; DUBIEL 1987; BATOR 2002). W krajobrazie okolic Mogilan można także zauważyć ogrodzone i użytkowane typowe płaty *Lolio-Cynosuretum* (Tab. 5), które wykazują podobieństwo do płatów opisywanych dawniej z terenów Polski południowej (GRODZIŃSKA 1961; MEDWECKA-KORNAŚ & KORNAŚ 1963, 1967; STUCLIKOWA 1967; DENISIUK 1976). W związku z następującym w ostatnich latach rozwojem hodowli bydła i owiec na większą skalę, pastwiska te są nawożone i wykorzystywane do późnej jesieni. Podobną sytuację zaobserwowano w okolicach zbiornika zaporowego w Dobczycach na Pogórzu Wielickim. Pod koniec lat sześćdziesiątych notowano tam ubogą postać pastwisk, natomiast po 28 lat pojawiły się typowe pastwiska *Lolio-Cynosuretum* (TRZCIŃSKA-TACIK & STACHURSKA-SWAKOŃ 2002), co należy zaliczyć do korzystnych przemian środowiska przyrodniczego badanego terenu.

Zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* wyróżnione w latach 2001–2003 ze względu na znaczny udział gatunków charakterystycznych dla rzędu *Arrhenatheretalia* wykazuje najwięcej podobieństw do zbiorowiska opisywanego z okolic Wierzbanówki (DUBIEL 1987).

Płaty z udziałem *Cirsium oleraceum* opisywano również jako zespół *Cirsio-Polygonetum* między innymi z terenu Puszczy Niepołomickiej (DENISIUK 1976; BARABASZ 1997). W badaniach tego zespołu po upływie 20 lat, stwierdzono, podobne przekształcenia polegające na zwiększeniu udziału gatunków charakterystycznych dla klasy *Molinio-Arrhenatheretea* (BARABASZ 1997). Porównując zbiorowisko z *Cirsium oleraceum* z okolic Mogilan z zespołem *Cirsio-Polygonetum* (zaliczanym do związku *Calthion*) opisywanym z innych regionów Polski (FIJAŁKOWSKI 1959; JASNOWSKI 1962; KOCHANOWSKA 1971) zaobserwowano zasadnicze różnice, a mianowicie: zmniejszony udział gatunków charakterystycznych dla *Molinietalia* oraz ogólnie mniejszą liczbę gatunków budujących to zbiorowisko na badanym terenie. *Cirsium oleraceum* osiąga najczęściej najwyższe wartości ilościowości eliminując inne gatunki – świadczy o tym porównanie liczby gatunków w zbiorowisku przedstawione w tabeli 27. Liczba gatunków najczęściej występujących w tym zbiorowisku zmniejszyła się o około 60%. Ekspansja *Cirsium oleraceum*, jak również nagromadzenie dużej ilości materii organicznej w wielu płatach tego zbiorowiska świadczy o tym, że zbiorowisko jest jedynie sporadycznie koszone (DUBIEL 1987; KOTAŃSKA 1987). Opisywane płaty występują najczęściej w pobliżu porzuconych łąk i pól uprawnych, co tłumaczy tak znaczne obniżenie różnorodności florystycznej oraz dominację *Cirsium oleraceum*, czemu właśnie sprzyja bardzo rzadkie koszenie.

### Łąki wilgotne i mokre

W ostatnich dziesiątkach łąki trzęślicowe zarówno w Polsce, jak i w Europie lat ulegają szybkim i intensywnym przemianom (TUMIDAJOWICZ & ZUBEL 1978; GROOTJANS i in. 1980; DĄBROWSKA 1986; DIERSCHKE & WITTIG 1991). Płaty zespołów związku *Molinion*, z wyjątkiem należących do *Junco-Molinietum*, są zaliczane do grupy bezpośrednio zagrożonych zespołów w Wielkopolsce (BRZEG & WOJTERSKA 1996). Podobną sytuację zanotowano w okolicach Mogilan – płaty zdegradowanego podzespołu *Molinietum caeruleae ranunculotosum polyanthemi* ulegają niekorzystnym przekształceniom związanym z zaprzestaniem użytkowania. Świadczy o tym między innymi dominacja *Molinia caeruleae* w niektórych płatach, co obserwowano również w innych regionach Polski (MICHALSKA-HEJDUK 2001). Na zachwianie równowagi biocenotycznej w tym zbiorowisku wskazuje również obecność ekspansywnych gatunków osiągających wysoką ilościowość, takich jak: *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Phragmites australis*, *Equisetum telmateia* czy *Calamagrostis epigejos*. Większość płatów tego zbiorowiska nie jest koszona, prawdopodobnie z powodu niskiej wartości dostarczanego siana (GRYNIA 1968), jak i również ze względu na położenie łąk na osuwającym się stoku. O braku zabiegów gospodarczych świadczy również pojawienie się drzew i krzewów.

Na podstawie powyższych informacji, oraz porównania wartości systematycznej grup w tabeli 25, należy stwierdzić, że rozpoczął już się proces degeneracji tego zbiorowiska. Istnienie na badanym terenie tego cennego podzespołu, nie opisywanego z innych części Polski, jest w tym momencie zagrożone. Ze względu na obecność cennych gatunków roślin zasługuje on na czynną ochronę, w formie użytku ekologicznego z zachowanym lub wznowionym użytkowaniem kośnym.

Ze względu na szeroką skalę ekologiczną gatunku charakterystycznego – *Cirsium rivulare* zespół *Cirsietum rivularis* występuje, podobnie jak w dolinie Wierzbanówki, w miejscach silnie lub mniej podtopionych (DUBIEL 1987). Skład gatunkowy i struktura opisywanego zespołu jest porównywalna z płatami występującymi w Karpatach i na ich przedpolu (PAWŁOWSKI 1960; GRODZIŃSKA 1961; MEDWECKA-KORNAŚ & KORNAŚ 1963; STUCHLIKOWA 1967).

Zespół *Scirpetum silvatici* został podany z okolic Mogilan po przeprowadzeniu badań w latach 2001–2003 (Tab. 7). Nie różni się on w sposób istotny od opisanych z doliny Wierzbanówki (DUBIEL 1987), Puszczy Białowieskiej (FALIŃSKI 1966), Puszczy Niepołomickiej (DENISIUK 1976; BARABASZ 1997), Gorców (KORNAŚ & MEDWECKA-KORNAŚ 1967), Polski środkowej (KUCHARSKI 1999) czy Wielkopolski (KRYSAK 2001). Na badanym terenie zajmuje on miejsca bardzo dobrze zaopatrzone w wodę w pobliżu strumieni i oczek wodnych oraz charakteryzuje się stosunkowo jednolitym składem gatunkowym. Płaty omawianego zespołu prawdopodobnie wytworzyły się w wyniku zmian stosunków wodnych związanych z melioracją terenu i tworzeniem nowych, niewielkich zbiorników wodnych oraz zaprzestaniem rolniczego użytkowania ziemi wokół istniejących oczek wodnych. Przyczyną pojawienia się fitocenozy zespołu *Scirpetum silvatici* mogą też być naturalne przekształcenia siedliska spowodowane zmianami warunków hydrologicznych.

Podstawą wyróżnienia zespołu *Lythro-Filipenduletum* jest obecność dwóch współpajających gatunków: *Lythrum salicaria* i *Filipendula ulmaria*. Zespół ten został opisany ze wschodniej części Karpat (HADAČ i in. 1997) oraz z Polski środkowej (KUCHARSKI 1999). Płaty *Lythro-Filipenduletum* występujące w okolicach Mogilan wykazują podobieństwo do omawianych płatów ze względu na porównywalną frekwencję obu gatunków charakterystycznych (*Filipendula ulmaria* – V stopień stałości, *Lythrum salicaria* – IV, Tab. 10). Omawiany zespół nie był do tej pory notowany z Polski południowej, wyróżniano natomiast płaty z dominacją *Filipendula ulmaria* klasyfikowane jako *Filipendulo-Geranium* (DUBIEL 1996; DUBIEL i in. 1999). Pomimo różnic w składzie gatunkowym pomiędzy zespołami związku *Filipendulion* notowanymi z południa Polski, stwierdza się występowanie ich w identycznych siedliskach: wzdłuż potoków, w pobliżu lasów, na nie koszonych od kilku lat łąkach wilgotnych. Mozaikowość struktury tego ziołoroślowego zbiorowiska na badanym terenie pozwala przypuszczać, że jest to stadium inicjalne sukcesji zachodzącej w stronę zbiorowisk leśnych (FALIŃSKA 1996).

Pod względem składu florystycznego zbiorowisko z *Phragmites australis* podobne jest na badanym terenie do płatów występujących w dolinie Wierzbanówki (DUBIEL 1987). Łanowemu występowaniu *Phragmites australis* towarzyszą gatunki ze związku *Calthion*, natomiast bardzo rzadko występują gatunki charakterystyczne dla klasy *Phragmitetea* (Tab. 8). W dolinie Wierzbanówki zbiorowisko to wykształca się także w miejscach po dawniej istniejących stawach, w wyniku obniżenia się poziomu wody. W okolicach Mogilan obserwowano wkraczanie trzciny na nie koszone łąki wilgotne, zwłaszcza w miejscach występowania płatów zespołu *Cirsietum rivularis*. Dzieje się tak zazwyczaj w lokalnych zagłębieniach terenu. Ze względu na stosunkowo suche siedlisko i skład gatunkowy zbiorowisko to odbiega znacznie od zespołu *Phragmitetum australis* opisywanego z niżu (MICHALSKA-HEJDUK 2001).

Zbiorowisko z *Equisetum telmateia*, w postaci w pełni wykształconej, występuje w okolicach Mogilan bardzo rzadko. Jego obecność stwierdzono w jednym płacie. Skrzyp olbrzymi dobrze rozwija się w miejscach o naruszonej warstwie gleby (DUBIEL 1987). Korzystne warunki znajduje na osuwającym się zboczu w okolicach Bukowa. Do tej pory teren ten zajmowała postać zdegradowana podzespołu *Molinietum caeruleae ranunculeto-sum polyanthemi*. W trakcie badań obserwowano dominację *Equisetum telmateia* w jednym z płatów (Tab. 9, zdjęcie 7). Podobne zbiorowisko z dominacją skrzypu olbrzymiego było notowane w dolinie Wierzbanówki na Pogórzu Wielickim oraz Pogórzu Strzyżowskim i Ciężkowickim (DUBIEL 1987; TOWPASZ 1990).

### Zbiorowiska szuwarów

Na badanym obszarze w wyniku melioracji powstały bezodpływowe zagłębienia terenu, w których gromadzi się woda. W tych miejscach idealne warunki do rozwoju mają zbiorowiska z klasy *Phragmitetea*. Różnorodność zbiorowisk z tej klasy opisanych podczas badań w latach 2001–2003 świadczy o silniejszym podtapianiu niewielkich fragmentów badanego terenu. Płaty reprezentujące klasę *Phragmitetea* notowano najczęściej w pojedynczych zdjęciach. Podobną sytuację stwierdzono w dolinie Wierzbanówki, gdzie dominował zespół *Caricetum vesicariae*, a sporadycznie pojawiały się inne zespoły z tej klasy (DUBIEL 1984).

### Różne postacie łąk świeżych

Na badanym fragmencie Pogórza Wielickiego nadal intensywnie zwiększa się urbanizacja terenu. Przeprowadza się melioracje terenu, a podczas budowy nawozi się warstwę ziemi w celu podniesienia poziomu gruntu. Takie czynności powodują osuszanie fragmentów obszaru badań i gromadzenie się wód w miejscach bezodpływowych położonych w obniżeniach terenu. Opisane przekształcenia terenu wywołują zmiany w zbiorowiskach łąkowych powodując w pierwszym etapie rozwój postaci sukcesyjnej łąki świeżej charakteryzującej się obecnością *Cirsium rivulare* i *Alopecurus pratensis* (Tab. 18). W następnym etapie występują zbiorowiska przejściowe pomiędzy łąkami wilgotnymi a świeżymi, stanowiące postacie sukcesyjne łąk, będące stadiami pośrednimi pomiędzy zespołem *Cirsietum rivularis* a *Arrhenatheretum elatioris* (Tab. 19). Omawiane płaty są jednymi z bogatszych pod względem gatunkowym w okolicach Mogilan co potwierdza ich przejściowy charakter.

Ze względów gospodarczych osuszanie powierzchni wybranych płatów jest sytuacją korzystną (GRYNIA 1968). Łąki z *Arrhenatherum elatius* dostarczają więcej siana o wyższej wartości paszowej niż łąki z *Cirsium rivulare* (GRYNIA 1968; KUCHARSKI 1999; KRYSZAK 2001). Proces ten prowadzi do zanikania typowego dla Pogórza Karpackiego zespołu *Cirsietum rivularis*, będącego siedliskiem wielu chronionych gatunków, m.in. storczyków (BARABASZ 1998). Jednak nie zawsze osuszanie terenu związane jest z intensywną gospodarką łąkarską. Część płatów jest nie nawożona i koszona raz w roku. W takiej sytuacji na zboczach rozwija się zbiorowisko z *Holcus lanatus* – przy zmiennym poziomie wody, lub zbiorowisko z *Bromus hordeaceus* – w miejscach bardziej osuszonych. Wymienione



zbiorowiska są ubogie florystycznie, zbliżone w swym składzie gatunkowym do zbiorowisk opisywanych z Polski środkowej (KUCHARSKI 1999; KRYSZAK 2001). Siano pozyskiwane z takich łąk ma obniżoną wartość (KRYSZAK 2001).

W okolicach Mogilan zauważa się również przemienne gospodarowanie: w jednym roku tereny są użytkowane rolniczo jako pola uprawne, na których najczęściej wysiewa się zboża, w następnych latach są użytkowane jako łąki. O podsiewaniu płatów *Arrhenatherum elatioris* świadczy dominacja jednego z wymienionych gatunków: *Dactylis glomerata*, *Arrhenatherum elatius*, *Phleum pratense* czy *Lolium perenne*. Zbiorowisko o podobnym jak w okolicach Mogilan składzie gatunkowym oraz sposobie użytkowania zostało opisane z doliny Wierzbanówki (DUBIEL 1987).

**Podziękowania.** Składam serdeczne podziękowania Pani dr hab. Małgorzacie Kotańskiej za okazaną życzliwość, poświęcony czas i wskazówki udzielone podczas wykonywania niniejszej pracy. Dziękuję również serdecznie Panu prof. E. Dubielowi, Pani dr hab. K. Towpasz i Pani prof. dr hab. D. Tumidajowicz za wszelkie cenne uwagi udzielone podczas opracowywania zebranych materiałów fitosocjologicznych. Panu mgrowi M. Langerowi dziękuję za pomoc w badaniach terenowych i opracowaniu materiałów glebowych i kartograficznych a Pani mgr inż. B. Szczepanowicz za wykonanie analiz glebowych.

#### LITERATURA

- BAKKER J. P. 1989. Nature management by grazing and cutting. s. 400 M. J. A. Werger, Kluwer Acad. Publ., Dordrecht – Boston – London.
- BARABASZ B. 1994. Wpływ modyfikacji tradycyjnych metod gospodarowania na przemiany roślinności łąk z klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. – Wiad. Bot. **38**(1–2): 85–94.
- BARABASZ B. 1997. Zmiany roślinności łąk w północnej części Puszczy Niepołomickiej w ciągu 20 lat. – Studia Naturae **43**: 1–99.
- BARABASZ B. 1998. Chronione i zagrożone gatunki łąkowe w północnej części Puszczy Niepołomickiej. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **5**: 109–116.
- BARABASZ-KRASNY B. 2002. Sukcesja roślinności na łąkach, pastwiskach i nieużytkach porolnych Pogórza Przemyskiego. – Fragn. Flor. Geobot. Polonica Suppl. **4**: 3–81.
- BARYŁA R. & URBAN D. 1999. Kierunki zmian w zbiorowiskach trawiastych w wyniku ograniczenia i zaniechania użytkowania rolniczego na przykładzie Poleskiego Parku Narodowego. – Folia Univ. Agric. Stetin. **197**, Agric. **75**: 11–18.
- BATOR I. 2002. Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych w okolicach Łysej Góry (Pogórze Wielickie). – Fragn. Flor. Geobot. Polonica **9**: 163–186.
- BRAUN-BLANQUET J. 1964. Pflanzensoziologie. s. 865. Springer Verlag. Vien.
- BRZEG A. & WOJTERSKA M. 1996. Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Wielkopolski wraz z oceną stopnia ich zagrożenia. – Bad. Fizjogr. Pol. Zach., Ser. B. **45**: 7–40.
- DĄBROWSKA L. 1986. Zmiany florystyczne zachodzące w zbiorowiskach górskich użytków zielonych po odwodnieniu terenu. – Acta Agr. Silv. Ser. Agraria **25**: 29–40.
- DIERSCHKE H. & WITTIG B. 1991. Die Vegetation des Holthumer Moores (Nordwest-Deutschland) Veränderungen in 25 Jahren (1963–1988). – Tuexenia **11**: 171–190.
- DENISIUK Z. 1976. Łąki północnej części Puszczy Niepołomickiej. – Studia Naturae Ser. A **13**: 7–100.
- DRUŻKOWSKI M. 1984. Zanikanie pokrywy śnieżnej i zjawiska towarzyszące w warunkach rzeźby podgórskiej. – Folia Geogr., Ser. Geogr.-Physica **16**: 79–90.

- DRUŻKOWSKI M. 1998. Współczesna dynamika, funkcjonowanie i przemiany krajobrazu Pogórza Karpackiego. s. 285. Nakładem Instytutu Botaniki Uniwersytetu Jagiellońskiego Kraków.
- DRUŻKOWSKI M., WÓJCIK A. & ZUCHIEWICZ W. 1984. Dolina Wierzbakówki: 2. Budowa geologiczna, rzeźba i współczesne procesy morfogenetyczne. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **708** Pr. Bot. **12**: 27–41.
- DUBIEL E. 1984. Dolina Wierzbakówki: 5. Rozwój roślinności na odłogach. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **708** Pr. Bot. **12**: 97–112.
- DUBIEL E. 1987. Dolina Wierzbakówki: 10. Zbiorowiska łąkowe. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **790** Pr. Bot. **14**: 51–85.
- DUBIEL E. 1988. Dolina Wierzbakówki: 15. Wpływ wypasu bydła i owiec na zbiorowiska roślinne odłogów i łąk. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **872** Pr. Bot. **17**: 63–77.
- DUBIEL E. 1996. Łąki Krakowa. – Stud. Ośr. Dokum. Fizjogr. **24**: 145–171.
- DUBIEL E., STACHURSKA A. & GAWROŃSKI S. 1999. Nieleśne zbiorowiska roślinne Magurskiego Parku Narodowego. – Inst. Bot. UJ. Pr. Bot. **33**: 1–60.
- DZWONKO Z. 1977. The use of numerical classification in phytosociology. – *Fragm. Flor. Geobot.* **23**(3–4): 327–343.
- DZWONKO Z. & LOSTER S. 1990. Vegetation differentiation and secondary succession on limestone hill in southern Poland. – *J. Veg. Sci.* **1**: 615–622.
- DZWONKO Z. & LOSTER S. 1992. Zróżnicowanie roślinności i wtórna sukcesja w murawowo leśnym rezerwacie Skończanka koło Krakowa. – *Ochr. Przyr.* **50**: 33–64.
- ELLENBERG H. 1988. *Vegetation ecology of Central Europe*. s. 731. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- FALIŃSKA K. 1996. *Ekologia roślin*. s. 253. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- FIJAŁKOWSKI D. 1959. Szata roślinna jezior Łęczyńsko-Włodawskich i przylegających do nich torfowisk. – *Ann. Uniw. M. Curie-Skłodowskiej, Sect. B.* **14**(3): 131–206.
- FLORCZYK I. 2001. Zróżnicowanie zbiorowisk roślinnych w okolicach Łysej Góry (Pogórze Wielickie) jako rezultat długoletniej antropopresji. – *Przemiany środowiska przyrodniczego Polski a jego funkcjonowanie. Problemy Ekologii Krajobrazu* **10**: 641–644.
- FULLER R. M. 1987. The changing and conservation interest of lowland grassland in England and Wales: a review of grassland surveys 1930–1981. – *Biol. Conservation* **40**: 281–300.
- GAUCH H. G. 1986. *Multivariate analysis in community ecology*. s. x + 298. Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- GROOTJANS A. P. & TEN KLOOSTER W. P. 1980. Changes of ground water regime in wet meadows. – *Acta Bot. Neerl.* **29**: 541–554.
- GROOTJANS A. P., SCHIPPER P. C. & WIND H. J. VAN DER. 1985. Influence drainage on N-mineralization and vegetation response in wet meadows. I. *Calthion palustris* stands. – *Oecol. Plant.* **6**: 403–417.
- GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K., BENEDYCKI S. 1999a. Wpływ braku użytkowania na kształtowanie się roślinności łąkowej obiektu Siódmak. – *Folia Univ. Agric. Stetin.* **197**, Agric. **75**: 107–112.
- GRZEGORCZYK S., GRABOWSKI K. & BENEDYCKI S. 1999b. Zmiany roślinności łąkowej obiektu Bezledy po zaprzestaniu użytkowania. – *Folia Univ. Agric. Stetin.* **197**, Agric. **75**: 113–116.
- GRYNIA M. 1968. Porównawcza analiza geobotaniczna łąk trzęślicowych występujących w różnych regionach Polski. – *Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. Tow. Przyj. Nauk* **26**: 115–172.
- GRYNIA M. 1987. Charakterystyka geobotaniczna i znaczenie gospodarcze łąk rajgrasowych w Polsce. – *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* **308**: 81–86.
- GRYNIA M. 1996. Kierunki zmian szaty roślinnej zbiorowisk łąkowych w Wielkopolsce. – *Roczn. Akad. Roln. w Poznaniu, Roln.* **303**(51): 55–60.

- GRYŃIA M., GRZELAK M., KRYSZAK A. & ZASTAWNY J. 1987. Udział *Arrhenatheretum elatioris* w runi łąk łąkowych w Wielkopolsce jako wyraz zmian w środowisku. – Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. **308**: 125–129.
- HADAČ E., TERRAY J., KLESCHT V. & ANDRESOVÁ J. 1997. Some herbaceous plant communities from the Bukovské vrchy hills in NE Slovakia. – *Thaiszia J. Bot.* **7**: 191–220.
- HESS M. 1965. Piętra klimatyczne w polskich Karpatach Zachodnich. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. **115** Pr. Geogr. **11**: 5–267.
- HESS M. 1969. Klimat Podregionu Miasta Krakowa. – *Folia Geogr. Ser. Geographica-Phisica* **3**: 12–55.
- IZMAIŁOW B., KASZOWSKI L., KRZEMIEŃ K. & ŚWIĘCHOWICZ J. 1995. Rzeźba. – W: J. WARSZYŃSKA (red.), Karpaty Polskie. Przyroda człowiek i jego działalność, s. 23–30. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- JASNOWSKI M. 1962. Budowa i roślinność torfowisk Pomorza Szczecińskiego. – *Szczec. Tow. Nauk. Wyd. Nauk Przyn.-Roln.* **10**: 1–340.
- KOCHANOWSKA R. 1971. Łąki rdestowo-ostrożeńiowe *Cirsio-Polygonetum* Tx. 1951 na terenie województwa szczecińskiego. – *Fragm. Flor. Geobot.* **17**(2): 129–145.
- KACZOROWSKA Z. 1962. Opady w Polsce w przekroju wieloletnim. – *Pr. Geogr. Inst. Geogr. Polska Akademia Nauk* **33**: 1–112.
- KONDRACKI J. 1978. Geografia fizyczna Polski. s. 464. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- KONDRACKI J. 1994. Geografia Polski. s. 340. Mezo-regiony fizyczno-geograficzne. – Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- 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. & DUBIEL E. 1990. Przemiany zbiorowisk łąkowych w Ojcowskim Parku Narodowym w ostatnim trzydziestolecu. – *Prądnik. Pr. Muz. im. W. Szafera* **2**: 97–106.
- KORNAŚ J. & DUBIEL E. 1991. Land use and vegetation changes in hay-meadow in the Ojców National Park during last thirty years. – *Veröf. Geobot. Inst. ETH, Zürich, Stiftung Rübel* **106**: 209–231.
- KORNAŚ J. & MEDWECKA-KORNAŚ A. 1967. Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne. – *Fragm. Flor. Geobot.* **13**(2): 167–316.
- KOTAŃSKA M. 1987. Współwystępowanie populacji *Cirsium rivulare* (Jacq.) All. i *C. oleraceum* (L.) Scop. w dolinie Wierzbanówki na Pogórzu Wielickim. – *Fragm. Flor. Geobot.* **31–32**: 359–442.
- KOTAŃSKA M. 1993a. Response of wet meadows of the *Calthion* alliance to variations of weather and management practices – a thirteen-year study of permanent plots. – *Studia Naturae* **40**: 1–48.
- KOTAŃSKA M. 1993b. Dynamics of wet meadow communities (*Calthion* alliance) in the Wierzbanówka valley in 1976–1988. – *Fragm. Flor. Geobot.* **38**(2): 593–619.
- KOZUCHOWSKI K. 1985. Zmienność opadów atmosferycznych w Polsce w stuleciu 1881–1980. – *Acta Geogr. Lodziensia* **48**: 1–158.
- KRÓLIKOWSKI L. (red.) 1989. Systematyka gleb Polski. – *Rocz. Glebozn.* **40**(3–4): 1–150.
- KRYSZAK A. 2001. Różnorodność florystyczna zespołów łąk i pastwisk klasy *Molinio-Arrhenatheretea* R. Tx. 1937 w Wielkopolsce w aspekcie ich wartości gospodarczej. – *Rocz. Akad. Roln. Pozn. Rozw. Nauk. Zeszyt*: **314**: 1–115.
- KSIĄŻKIEWICZ M. 1951. Objaśnienia arkusza Wadowice. Ogólna Mapa Geologiczna Polski. s. 283. Państw. Inst. Geolog., Warszawa.

- KUCHARSKI L. 1999. Szata roślinna łąk Polski Środkowej i jej zmiany w XX stuleciu. s. 168. Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź.
- LANGER M. 1988. Dolina Wierzbanówki: 16. Typy gleb i mapa ich rozmieszczenia. – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell., Pr. Bot. (872) **17**: 79–98.
- LITYŃSKI T., JURKOWSKA H. & GORLACH E. 1976. Analiza chemiczno-rolnicza gleb. s. 331. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- LOSVIK M. H. 1988. Phytosociology and ecology of old hay meadows in Nordaland, western Norway in relation to management – *Vegetation* **78**: 157–187.
- MATUSZKIEWICZ W. 2001. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. *Vademecum Geobotanicum* **3**. s. 537. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- MEDWECKA-KORNAŚ A. & KORNAŚ J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego. – *Ochr. Przyr.* **29**: 17–87.
- MICHALSKA-HEDJUDK D. 2001. Stan obecny i kierunki zmian roślinności nieleśnej Kampinowskiego Parku Narodowego. – *Monogr. Bot.* **89**: 3–134.
- 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.
- NIEDŹWIEDŹ T. 1981. Sytuacje synoptyczne i ich wpływ na zróżnicowanie przestrzenne wybranych elementów klimatu w dorzeczu górnej Wisły. – *Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell.* **58**: 1–165.
- NIEDŹWIEDŹ T., ORLICZ M. & ORLICZOWA J. 1985. Wiatr w Karpatach Polskich – Dokument. *Geogr.* **6**: 1–90.
- NIEDŹWIEDŹ T. & OBREŃSKA-STARKŁOWA B. 1991. Klimat. W: I. DYNOWSKA & M. MACIEJEWSKI (red.), *Dorzecze górnej Wisły. Cz. I*, s. 68–84. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- OBREŃSKA-STARKŁOWA B., HESS M., OLECKI Z., TREPIŃSKA J. & KOWANTEZ L. 1995. Klimat. – W: J. WARSZYŃSKA (red.), *Karpaty Polskie. Przyroda człowiek i jego działalność*. s. 31–47. Wydawnictwo Uniwersytetu Jagiellońskiego, Kraków.
- OCHYRA R., ŻARNOWIEC J. & BEDNAREK-OCHYRA H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. – W: Z. MIREK (red.), *Biodiversity of Poland* **3**, s. 372. Polish Academy of Sciences, Institute of Botany, Kraków.
- OLESIŃSKI L. & OLAKOWSKI M. 1987. *Arrhenatheretum elatioris* na łąkach łąkowych Pojezierza Mazurskiego. – *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.* **308**: 87–97.
- PAWŁOWSKI B. 1972. Skład i budowa zbiorowisk roślinnych oraz metody ich badania. – W: W. SZAFER & K. ZARZYCKI (red.), *Szata roślinna Polski*, s. 237–268. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa.
- PAWŁOWSKI B., PAWŁOWSKA S. & ZARZYCKI K. 1960. Zespoły roślinne kośnych łąk północnej części Tatr i Podtatrza. – *Fragm. Flor. Geobot.* **6**(2): 95–222.
- ROGAŁSKI M. 1996. Rola czynników zoogenicznych w kształtowaniu trwałości i składu florystycznego zbiorowisk pastwiskowych. – *Rocz. Akad. Roln. Pozn.* **284 Roln.** **47**: 53–63.
- ROGAŁSKI M., WIECZOREK A. & KARDYŃSKA S. 1999. Pasące się zwierzęta jako czynnik regulujący skład botaniczny runi. – *Folia Univ. Agric. Stetin.* **197 Agric.** **75**: 267–270.
- RUTKOWSKA B., JANICKA M., SZYMCZAK R. & ŚLUSAREK A. 1999. Wpływ warunków siedliskowych i przedsięwzięć przyrodniczych na zmiany florystyczne runi łąkowej. – *Folia Univ. Agric. Stetin.* **197 Agric.** **75**: 271–278.
- SNEATH O. H. & SOKAL R. R. 1973. Numerical taxonomy. The principles and practice of numerical classification. s. 573. Freeman, San Francisco.

- STARKEL L. 1972. Charakterystyka rzeźby Polskich Karpat i jej znaczenie dla gospodarki ludzkiej. – Probl. Zagosp. Ziem Górskich **10**: 75–150.
- STUCHLIKOWA B. 1967. Zespoły łąkowe pasma Policy w Karpatach Zachodnich. – Fragn. Flor. Geobot. **13**(3): 357–402.
- STYPIŃSKI P. & GROBELNA D. 2000. Kierunki sukcesji zbiorowisk roślinnych na zdegradowanych i wyłączonych z użytkowania dawnych terenów łąkowych. – Łąkarstwo w Polsce **3**: 151–158.
- STYPIŃSKI P. & PIOTROWSKA J. 1997. Konsekwencje zaprzestania koszenia łąk w parkach narodowych na przykładzie Kampinoskiego Parku Narodowego. – Zesz. Probl. Post. Nauk Roln. **453**: 135–143.
- SZAŃKOWSKI M. 1995. Instrukcja użytkowania systemu bazy danych „Turboveg”. s. 21. Zakład Fitogeografii Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa.
- SZOSZKIEWICZ J. 1968. Zbiorowiska roślinne łąk grądowych w dolinie Warty. B. Zbiorowiska klasy *Molinio-Arrhenatheretea*. – Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. Tow. Przyj. Nauk **24**: 283–325.
- TOWPASZ K. 1990. Charakterystyka geobotaniczna Pogórza Strzyżowskiego. – Rozpr. Habil. Uniw. Jagiell. **178**: 1–242.
- TRZCIŃSKA-TACIK H. & STACHURSKA-SWAKOŃ A. 2002. Plant communities and their changes in the surroundings of the Dobczyce reservoir (southern Poland). – Zesz. Nauk. Uniw. Jagiell. Pr. Geogr. **109**: 31–72.
- TUMIDAJOWICZ D. 1971. Zespoły łąkowe okolic Mogilan na Pogórzu Wielickim. – Fragn. Flor. Geobot. **17**(4): 547–580.
- TUMIDAJOWICZ D. & ZUBEL E. 1978. Zanikanie i przemiany łąk trzęślicowych (*Molinietum coeruleae*) w dolinie Wisły koło Czernichowa (Polska południowa) – Fragn. Flor. Geobot. **24**: 643–650
- WHITTAKER R. H. 1973. Ordination and classification. s. 737. – W: R. TÜXEN (red.), Handbook of vegetation science. Part V, Junk The Hague.
- ZASOŃSKI S. 1981. Główne kierunki glebotwórcze na utworach pyłowych Pogórza Wielickiego. Część I. Ogólna charakterystyka gleb i niektóre właściwości chemiczne. – Roczn. Glebozn. **32**(2): 115–143.
- ZARZYCKI K. 1958. Ważniejsze zespoły łąkowe doliny górnej Wisły a poziom wód gruntowych. – Acta Soc. Bot. Pol. **27**(3): 383–482.

## Present state and changes of meadow communities in the environs of Mogilany (Wieliczka Foothills) during forty years

### SUMMARY

The aim of this research was classification of meadow communities near Mogilany area (Wieliczka Foothills) and the comparison of the structure, floristic composition and habitat characterisation with data from the 1961–1965 years (TUMIDAJOWICZ 1971). The changes of species richness and syntaxonomic diversity of the communities and the influence of human activity on trends of vegetation changes were estimated. The analysis of soil was also conducted.

The research area is located in the west part of Wieliczka Foothills (KONDRACKI 1994). It takes about 15 km<sup>2</sup>. There are many streams on this area and the biggest are Olszynka, Wyrwisko i Rzepnik. The discussed zone is placed in the warm temperate climatic belt (HESS 1965).

The archival material was composed of 86 phytosociological relevés done by means of the standard Braun-Blanquet method between 1961–1965 (TUMIDAJOWICZ 1971). The data for comparison (227 relevés) were collected between 2001 and 2003. All relevés were subject to hierarchical numerical classification conducted in two ways: on the basis of the species presence (scale 0,1) and on the basis of the species

quantitative share as per 6-degree Braun-Blanquet scale and then the obtained dendrograms were compared (DZWONKO & LOSTER 1990, 1992).

Twenty-five non-forest communities, which belong to three phytosociological orders: *Arrhenatheretalia*, *Molinietalia* and *Phragmitetalia* were distinguished. Nine from currently distinguished communities are comparable with the data from the sixties. The smallest differences in the floristic composition and in the number of species have been found in the *Arrhenatheretum elatioris alopecuretosum pratensis* and *Cirsietum rivularis*. The biggest differences have been shown between the community with *Carex gracilis* (1961–1965) and *Caricetum gracilis* (2001–2003), in the community with *Cirsium oleraceum* (between 1961–1965 and 2001–2003) and in *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* (between 1961–1965 and 2001–2003). There is a necessity to protect *M. c. ranunculetosum polyanthemi* (occurred in degraded form actually) because of rare species which are present in this association. *Molinietum caeruleae* is considered to be an extinct threatened association in Poland (BRZEG & WOJTERSKA 1996). In the Mogilany vicinity the presence of typical pasture *Lolio-Cynosuretum* was noted. This association is different from poor form, which were observed in the sixties. The similar situation was noted in vicinity of Dobczyce water reservoir – Wieliczka Foothills (TRZCIŃSKA-TACIK & STACHURSKA-SWAKOŃ 2002). *Lythro-Filipenduletum ulmariae* – the new association for research area – have been distinguished. It was formed on relatively large area as a result of cessation of management. The presence of the *Scirpetum silvatici* association (not observed in the sixties) is connected with natural or human-made changes of hydrological conditions. The associations and communities from the *Phragmitetea* class (except *Caricetum gracilis*) and the community with *Equisetum telmateia* occur on the small areas, which were formed as a result of the land improvement. The decrease of the ground water level cause the creation of the fresh meadow community with *Alopecurus pratensis* and *Cirsium rivulare* and the transitional stages between wet and fresh meadows. The degraded forms of the *Arrhenatheretum elatioris* association: the community with *Holcus lanatus*, the community with *Bromus hordeaceus* and the community with *Dactylis glomerata* and *Taraxacum officinale* occurs often as a result of farm neglect.

In the Mogilany vicinity meadow and swamp communities occupy about 40% of area (enclosure – the map of meadow communities in Mogilany vicinity). Subassociations and various forms of the fresh meadows have been found very often. Community with *Phragmites australis* occupies the smallest area in the Mogilany vicinity (Fig. 4).

Six types (and nine subtypes) of soil have been distinguished: brown soil (typical, leached, grey-brown), deluvial soil (brown), alluvial (brown), black earths (mucky), pseudo gley soil (stagno-gley), gley soil (proper, peat-like). The subassociations of *Arrhenatheretum elatioris* and the community with *Cirsium oleraceum* grow on the brown soil, *Molinietum caeruleae ranunculetosum polyanthemi* – on the deluvial brown soil, *Caricetum gracilis*, *Lythro-Filipenduletum* and the community with *Phragmites australis* – on the gley soil, *Cirsietum rivularis* – on the black earths (mucky), *Lolio-Cynosuretum* – on the pseudo gley soil. In 1961–1965 pastures were noted on the typical brown soil. The remaining communities were observed on the same types of soil as 40 years ago.

The meadow communities occurred in Mogilany vicinity are very diverse. The transformations of the communities, which have been followed within 40 years, are connected with: the changes of meadow management, the drainage and flooding of ground fragments, the abandonment of meadows, the succession, the fields to meadows transformations, the increasing of urbanisation.