

Kazimierz Zarzycki

## WILGOTNE ŁĄKI W OKOLICY CZERNICHOWA I POTRZEBA ICH OCHRONY

HUMID MEADOWS IN THE ENVIRONS OF CZERNICHOŃ NEAR CRACOW  
DESERVING PROTECTION

### WSTĘP

Wilgotne łąki doliny górnej Wisły przedstawiają interesujący, choć mało znany i nie doceniany fragment przyrody ziemi krakowskiej. Przy bliższym poznaniu wzbudzają one zainteresowanie zarówno botanika, ze względu na zbiorowiska roślinne i występujące w nich rzadkie gatunki roślin, jak i przygodnego turysty, którego urzekają swą barwnością w pełni lata.

Wilgotne zbiorowiska łąkowe o których mowa nie są naturalne. Powstały one przez wycięcie lasów, głównie olszowych, przy jednoczesnym znacznym obniżeniu poziomu wód gruntowych. Pozostawione samym sobie, bez stałej ingerencji człowieka, z powrotem zarosłyby lasem. Jednak, mimo iż są to zbiorowiska wtórne, niektóre ich płaty zasługują na ochronę zarówno ze względów naukowo-badawczych, jak i z uwagi na duże walory krajobrazowe. Powierzchnia wilgotnych łąk zmniejsza się na terenie doliny Wisły z każdym rokiem. Po odwodnieniu zmieniają one zupełnie swój charakter i przekształcają się w łąki świeże. Część z nich, najmocniej osuszona, bywa zwykle nawet zaorywana. Proces ten postępuje niezmiernie szybko: często tam, gdzie przed kilkudziesięciu a nawet kilkunastu laty rozciągały się trudne do przebycia bagniste łąki, moczary i trzęsawiska, dziś widzimy pola uprawne.

Uwzględniając słuszne postulaty gospodarcze, które domagają się uregulowania gospodarki wodnej wilgotnych łąk dla zwiększenia ich produktywności, nie możemy wszakże zapominać o innych postulatach, przede wszystkim naukowych. Dla dokonywania badań naukowych i zachowania biotopów szeregu gatunków roślin ustawowo u nas chronionych należy zachować w nie zmienionym stanie wybrane partie wilgotnych łąk w dolinie górnej Wisły.

Do najpiękniejszych kompleksów tego typu należą łąki z okolic Czernichowa. Tu właśnie byłoby ze wszech miar pożądane utworzenie tzw. łąkowej powierzchni niezmiennalnej (Pawłowski 1950), nadal w pełni normalnie użytkowanej, jednakże z zastrzeżeniem, że nie ulegną tu zmianie dotychczasowe stosunki wodne i ekstensywna gospodarka człowieka. Jest to jedynie możliwa forma ochrony zbiorowisk łąkowych. Mały rezerwat ścisły nie spełniłby tu swego zadania, w dalszej przyszłości bowiem porosłby lasem,

ponadto stosunki wodne uległyby wydatnym zmianom na niewielkim obszarze rezerwatu, w razie gdyby sąsiednie tereny zostały osuszone. W proponowanej powierzchni niezmiennalnej (Zarzycki 1956a) znajdują się najpiękniejsze płaty zespołu trzęślicy modrej, jakie występują w najbliższych okolicach Krakowa, z kosaćcem syberyjskim i goryczką wąskolistną.

Zachęcony przez profesora W. Szafera podjąłem się dokładniejszego nieco opracowania roślinności tego niewielkiego kompleksu łąkowego. Starałem się udowodnić, że winien on być zachowany w nie zmienionym stanie. Przedstawione materiały z jednej strony charakteryzują zbiorowiska roślinne projektowanej powierzchni niezmiennalnej, z drugiej — pozwalają ocenić, jak radykalnym zmianom uległyby one, gdyby naruszone zostały dotychczasowe stosunki siedliskowe.

Profesorowi B. Pawłowskiemu serdecznie dziękuję za udostępnienie mi nie publikowanych materiałów z doliny górnej Wisły i liczne cenne rady, których mi nie szczędził w czasie pracy. Za pomoc przy wykonywaniu szeregu zdjęć fitosocjologicznych szczerze wdzięczny jestem mgr K. Chronowskiej, a za oznaczenie mchów ze zdjęć magistrowi M. Kucowi.

#### I. POŁOŻENIE WILGOTNYCH ŁĄK ZASŁUGUJĄCYCH NA OCHRONĘ

Partia wilgotnych łąk, która winna być zachowana w nie zmienionym stanie, leży w bocznym odgałęzieniu doliny Wisły, na północny wschód od Czernichowa (ryc. 1). Od strony północnej zajmowany przez nie teren ogranicza wyraźna krawędź Jury Krakowskiej, a od południa i południowego wschodu wzgórze wapienne, leżące w obrębie doliny Wisły. Najmniej wyraźna jest granica zachodnia: tworzy ją niewielkie, lokalne wzniesienie biegnące z północy na południe, poprzecznie do kierunku doliny.

Wilgotne łąki zasługujące na ochronę zajmują powierzchnię około 100 ha i należą do gromad Nowej Wsi Szlacheckiej i Zagacia. Większość z nich była własnością wspólną. Poszczególne parcele co 4 lata zmieniały użytkowników, co sprawiło, że są one słabo zagospodarowane.

Bardzo duży wpływ na kształtowanie się stosunków siedliskowych tego obszaru wywierają zasobne w  $\text{CaCO}_3$  wody gruntowe. Odpływ wód jest utrudniony ze względu na nieckowate ukształtowanie terenu i nieprzepuszczalne podłoże; stąd przez dużą część roku cały ten teren jest silnie podtopiony.

Łąki trzęślicowe okolic Zagacia leżą w obrębie bardzo małej wprawdzie, ale dość samodzielnej jednostki terenowej. Dlatego wydaje się, że odwodnienie rozpoczęte w okolicach Przegini Duchownej w r. 1955 nie powinno wywrzeć na nie ujemnego wpływu.

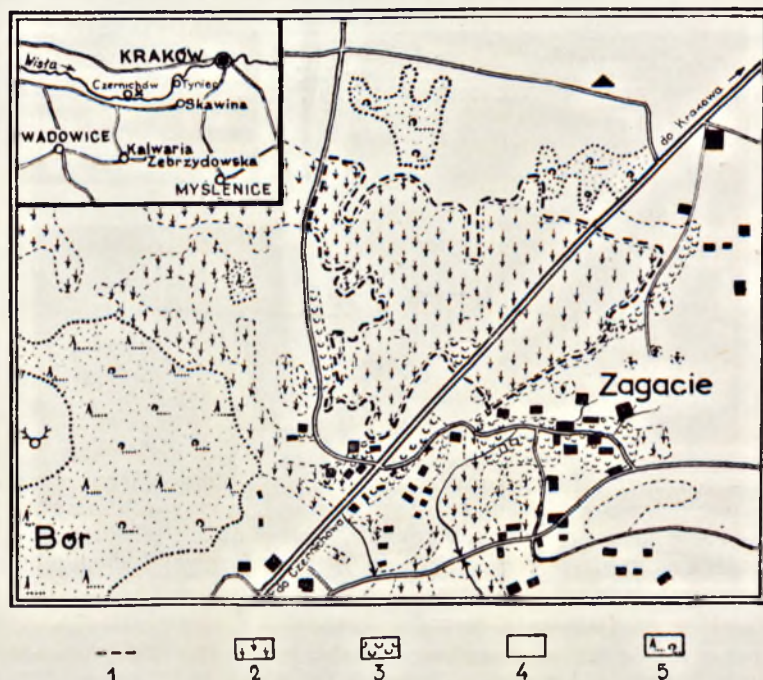
Jeśli idzie o dane klimatyczne, to roczne opady dla Krakowa (Obs. Astr.—209 m n. p. m.), który leży w dolinie Wisły ponad 20 km na wschód od Czernichowa, wynoszą około 721 mm, a średnia roczna temperatura osiąga  $8,0^{\circ}\text{C}$ .

#### II. ZBIOROWISKA ROŚLINNE

Na niewielkim obszarze projektowanej powierzchni niezmiennalnej koło Czernichowa rozwijają się dwa zbiorowiska roślinne. Różnią się one warunkami siedliskowymi i składem florystycznym.

Pierwsze z nich, które zajmuje lub do niedawna jeszcze zajmowało ponad 90% powierzchni łąk, to zespół trzęslicy modrej — *Molinetum coeruleae*, należący do związku *Molinion* z rzędu *Molinietales*. Ze względu na ten właśnie zespół projektuje się zachowanie łąk w tej okolicy w nie zmienionym stanie.

Zbiorowisko drugie, w którym panuje *Cirsium rivulare*, należy także do rzędu *Molinietales*. Trudno jest jednakże bliżej określić jego stanowisko systematyczne i podać gatunki charakterystyczne ze względu na niewielką



Ryc. 1. Położenie łąk, które mają być zachowane w nie zmienionym stanie w okolicy Czernichowa: 1 — granice projektowanej powierzchni niezmiennalnej, 2 — *Molinetum coeruleae*, 3 — *Lolieto-Cynosuretum*, 4 — zespoły polne, 5 — zespoły leśne.

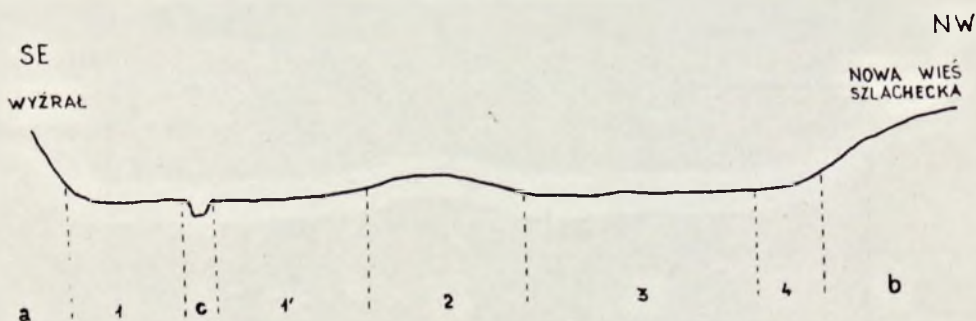
Situation of meadows in the vicinity of Czernichów which should be preserved in an unchanged state: 1 — limit of the «unalterable area» in project, 2 — *Molinetum coeruleae*, 3 — *Lolieto-Cynosuretum*, 4 — field associations, 5 — forest associations.

ilość płatów, które je reprezentują w kompleksie łąk czernichowskich. Zbiorowisko to, jak się wydaje, nie było dotąd opisane ani z terenu Polski, ani z krajów sąsiednich. Nawiązuje ono wyraźnie do zespołu *Alchemilieto-Cirsietum* (Pawłowski, Pawłowska i Zarzycki Rkp.), który występuje w niższych położeniach w Tatrach i na Podtatrzu. Różni się od niego zupełnym niemal brakiem przywrotników — *Alchemilla* sp., które w zbiorowisku górskim z panującym *Cirsium rivulare* odgrywają ważną rolę.

Rozmieszczenie zbiorowisk łąkowych w dolinie Wisły koło Czernichowa przedstawia schematycznie ryc. 2.

1. Zespół *Molinietum coeruleae* W. Koch 1926

a) *Skład florystyczny*. Skład florystyczny zespołu *Molinietum* z okolic Czernichowa uwidaczniają zdjęcia 1—10 zgrupowane w tabeli I. Są one reprezentatywne w stosunku do łąk trzęślicowych całej doliny Wisły w pobliżu Krakowa (Pawłowski, Walas i współpracownicy Rkp.). Wszystkie niemal zdjęcia wykonano w r. 1956 na łąkach, które w myśl mojego projektu powinny być zachowane w nie zmienionym stanie. Zdjęcia 11—19 dają możliwość prześledzenia zmian, jakim ulega omawiany zespół w razie odwodnienia i intensywnego nawożenia nawozami sztucznymi. Uszeregowano je w tabeli w miarę wzrastającego osuszenia i nawożenia. Jako pierwsze w tej grupie umieszczono zdjęcia płątów odwodnionych, lecz nie nawożonych, dalej są to płąty odwodnione i coraz silniej nawożone.



Ryc. 2. Schemat rozmieszczenia zbiorowisk łąkowych w dolinie Wisły na północ od Czernichowa: a—b — południowo-wschodnia i północno-zachodnia krawędź doliny Wisły; c — rów odwodniający; 1 — *Molinietum coeruleae*, wariant z *Daucus carota* (odwodnione, nie nawożone); 1' — płąty przejściowe pomiędzy *Molinietum* a *Arrhenatheretum* (odwodnione i nawożone); 2 — *Arrhenatheretum elatioris*, wariant z *Sanguisorba officinalis*; 3 — *Molinietum coeruleae* (*typicum*); 4 — Zbiorowisko z *Cirsium rivulare*.

Diagramatic picture of the distribution of meadow communities in the valley of the Vistula-River north of Czernichów: a—b — south-eastern and north-western edge of the Vistula valley; c — draining ditch; 1 — *Molinietum coeruleae* variant with *Daucus carota* (drained, unfertilized); 1' — transition stands between *Molinietum* and *Arrhenatheretum* (drained, fertilized); 2 — *Arrhenatheretum elatioris* variant with *Sanguisorba officinalis*; 3 — *Molinietum coeruleae* *typ.*; 4 — Community with *Cirsium rivulare*.

Łąki z zespołem *Molinietum* przedstawiają zazwyczaj murawy osłaniające 20—40 cm wysokości, a więc w porównaniu z innymi zespołami łąkowymi np. z *Arrhenatheretum*, stosunkowo niskie. Tylko kwiatostany trzęślicy dochodzą czasami do 150 cm wysokości. Panuje w nich najczęściej sama *Molinia coerulea*, czasem jednakże ilościowo dużą rolę spełniają: *Festuca rubra* var. *genuina*, *Nardus stricta*, *Sanguisorba officinalis* oraz *Carex panicea*, *C. Hostiana*, *C. pallescens* i in. Płąty z *Phragmites communis* są wyraźnie dwuwarstwowe: jedną warstwę tworzy trzcina osiagająca przeszło 2 m wysokości, drugą, znacznie niższą, pozostała roślinność łąkowa. Mchy odgrywają ilościowo dużą rolę i pokrywają niekiedy do 90% powierzchni zdjęcia. W poszczególnych płątach na zmianę panować mogą: *Climacium dendroides*, *Aulacomnium palustre*, *Thuidium Philiberti* i in.

Zespół *Molinietum* jest jednym z lepiej scharakteryzowanych zespołów łąkowych w Polsce. Na terenie doliny górnej Wisły ma on cały szereg dobrych gatunków charakterystycznych, które podkreślają jego dużą odrębność flory-

styczną. Najlepszym spośród nich, ograniczonym w swym występowaniu niemal wyłącznie do łąk trzęślicowych, jest *Iris sibirica*. Ten piękny, podlegający u nas ochronie gatunkowej kosaciec osiąga w płatach zespołu *Molinietum* z okolic Czernichowa wyjątkowo dużą stałość, występuje bowiem w 70% zdjęć. Poza naszym terenem gatunku tego nigdzie w Polsce nie spotyka się tak często, nawet w obrębie doliny Wisły. Nieco mniejszy stopień wierności, ale za to większy stopień stałości i ilościowości wykazuje w badanych płatach *Gentiana pneumonanthe*. Do tych dwóch najlepszych gatunków charakterystycznych dołączają się inne, ogólnie lub tylko lokalnie charakterystyczne, a to: *Silaua flavescens*, *Laserpitium prutenicum*, *Gladiolus imbricatus*, *Dianthus superbus* i *Cnidium dubium* (Pawłowski Rkp.). Sama *Molinia coerulea* jest również charakterystyczna dla zespołu, który od niej wziął swą nazwę, ale w znacznie słabszym stopniu od gatunków wymienionych poprzednio. *Dianthus superbus* jakkolwiek jest dobrym gatunkiem charakterystycznym dla zespołu *Molinietum*, należy do rzadkości florystycznych i w najbliższych okolicach Czernichowa nie udało mi się go odnaleźć. *Cnidium dubium* natomiast występuje miejscami bardzo obficie, ale już poza granicami badanych łąk.

Tabela I obejmuje następujące zdjęcia.

1. Przy północnej krawędzi doliny Wisły koło Wyźrału, na wschód od szosy Kraków-Czernichów.
2. Główny kompleks łąk trzęślicowych koło Zagacia.
3. W pobliżu poprzedniego zdjęcia. Łąka ogromnie kwitnąca, robi wrażenie bardzo suchej, z dużą ilością *Betonica officinalis* i *Alectorolophus glaber*.
4. Nieco na północ od poprzednich płatów.
5. Centrum kompleksu łąkowego położonego na północ od Czernichowa koło Zagacia. Dno rozległej zakłębłości. W płacie tym założono studzienkę do pomiarów głębokości wody gruntowej.
6. W pobliżu poprzedniego płatu.
7. Ten sam kompleks, bliżej krawędzi doliny.
8. Koło Zagacia: niegdyś płat był najprawdopodobniej nawożony.
9. W pobliżu drogi Zagacie — Nowa Wieś Szlachecka. Płat nie nawożony zupełnie, ostro oddzielony od płatu 13, silnie nawożonego.
10. Niedaleko Wyźrału, przy rowie koło szosy.
11. W pobliżu Wyźrału, tuż przy rowie odwadniającym, płat zupełnie nie nawożony. Studzienka do pomiarów wody gruntowej.
12. Niedaleko od poprzedniego zdjęcia przy rowie odwadniającym.
13. Obok zdjęcia 9. Płat odwodniony rowkami 20—30 cm głębokimi i silnie nawożony.
14. Przy szosie koło Wyźrału; płat odwodniony lecz dość słabo nawożony.
15. Obok rowu odwadniającego tuż przy płacie 11. *Molinietum* od pięciu lat silnie nawożone (supertomasyna, sól potasowa, mączka kostna). Studzienka do pomiaru głębokości wody gruntowej.
16. Koło Wyźrału, obok rowu odwadniającego, płat silnie nawożony, ostro, wzdłuż linii własności odcina się od sąsiedniego, nie nawożonego *Molinietum*. W lecie różnice uwidaczniają się w wysokości i bujności murawy, na wiosnę i w jesieni w żywo zielonej barwie płatu nawożonego, a w żółtopłowej — nie nawożonego.
17. W pobliżu poprzedniego płatu, bliżej krawędzi doliny Wisły. Łąka przed siedmiu laty odwodniona, zbronowana i podsiana. Obecnie silnie nawożona. Po przeciwnej stronie rowu odwadniającego płat zespołu *Molinietum* z *Daucus carota*.
18. Bezpośrednio przy płacie 14, na lekkim wzniesieniu, tuż obok rowu koło szosy.
19. Niewielkie wzniesienie wśród łąk trzęślicowych koło Zagacia. Płat niegdyś przeorany, obecnie intensywnie nawożony.

TABELA I

	M o l i n i e t u m c o e r u l e a e																						
	t y p i c u m																	Wariant z (variant with) <i>Daucus carota</i>		Platy przejściowe (Transition stands)		Arrhenatherum elatioris wariant z (variant with) <i>Sanguisorba officinalis</i>	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19				
Nr zdjęcia (No. of record)	28.7.1956	28.7.1956	30.7.1956	30.7.1956	25.7.1956	25.7.1956	30.7.1956	25.7.1956	28.6.1956	30.7.1956	9.7.1954	20.7.1956	28.6.1956	2.7.1956	14.6.1956	28.6.1956	28.6.1956	2.7.1956	3.7.1956				
Data (Date)	100	100	100	100	100	100	100	100	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100				
Pokrycie roślin kwiatowych (Cover of flowering plants) %	60	75	90	70	90	80	90	90	80	70	30	20	60	40	15	20	5	15	50				
Pokrycie mchów (Cover of mosses) %	35	25	30	30	30	25	25	20	35	40	35	30	35	40(80)	40	50	35(80)	40(80)					
Przeciętna wysokość murawy (Average height of grass) cm	120	120	100	200	110	100	130	100	160	120	110	130	130	100	150	100	110	120	110				
Wysokość najwyższych roślin (Height of tallest plants) cm	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Nawożenie (Fertilization)	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Powierzchnia zdjęcia (Area of record) m <sup>2</sup>	150	200	300	250	200	300	300	200	200	300	300	200	100	200	50	100	100	100	150				
Gatunki charakterystyczne zespołu (Characteristic species of association) <i>Molinietum coerulesae</i> :	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Gentiana pneumonanthe</i>	—	2.1	1.1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Molinia coerulea</i>	4.3	4.3	3.2	3.2	4.3	3.2	2.2	3.2	3.2	4.3	4.3	3.2	—	1.2	—	—	—	—	—				
<i>Silene flavescens</i>	1.1	1.1	—	1.1	—	—	2.1	2.1	2.1	2.1	—	—	—	2.2	1.1	—	1.1	—	—				
<i>Iris sibirica</i>	—	—	1.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Lasium pratense</i>	—	—	—	2.2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Gladiolus imbricatus</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
Gatunki charakterystyczne związku (Characteristic species of alliance) <i>Molinion</i> :	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Galium boreale</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Sanguisorba officinalis</i>	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				
<i>Selinum carvifolia</i>	2.2	2.2	2.2	4.3	2.1	1.2	1.1	2.2	2.2	2.2	2.1	2.2	2.1	3.2	3.2	2.2	2.2	3.2	2.2				
<i>Serratula tinctoria</i>	2.2	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1				
<i>Succisa pratensis</i>	1.1	1.1	1.1	2.1	—	—	—	—	—	—	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	—	—	—				
Gatunki charakterystyczne rzędu (Characteristic species of order) <i>Molinietalia</i> :	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—				



Nr zdjęcia (No. of record)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
<i>Holcus lanatus</i>	+	+	+																	
<i>Phleum pratense</i>	+	+	+																	
<i>Stellaria graminca</i>																				
<i>Cardamine pratensis</i>																				
<i>Taraxacum officinale</i>																				
<i>Campanula patula</i>																				
<i>Veronica chamaedrys</i>																				
<i>Vicia cracca</i>																				
Gatunki towarzyszące (Accompanying species):																				
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.1	2.1	2.1	+	2.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.2	1.1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.2
<i>Alectorolophus glaber</i>	1.1	1.1	2.2	+	1.1	2.1	2.2	2.1	+	2.2	+	1.1	1.1	2.1	+	1.1	1.1	2.1	2.1	2.2
<i>Betonica officinalis</i>	2.2	2.2	3.2	2.1	+	2.2	2.2	2.2												
<i>Carex pallescens</i>	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Carex panicea</i>	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Equisetum palustre</i>	1.1	1.1	+	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	2.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Galium verum</i>	1.1	1.1	2.1	+	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1
<i>Galium uliginosum</i>	1.2	1.2	1.1	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Lotus corniculatus</i>	+	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
<i>Luzula campestris</i>	+	1.1	2.1	2.2	1.2	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
<i>Ononis arvensis</i>	2.2	1.1	2.1	+	2.2	2.2	2.2	2.2	1.1	3.2	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	2.1
<i>Plantago lanceolata</i>	2.1	1.1	2.1	+	1.1	2.1	2.1	2.1	1.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.1	2.2	1.1	2.1	2.1	2.1
<i>Prunella vulgaris</i>	2.2	1.2	1.2	1.2	2.2	2.2	1.1	2.1	2.1	1.2	2.1	2.1	2.1	1.1	1.1	2.2	1.1	2.1	2.1	2.1
<i>Carex fusca</i>	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Juncus conglomeratus</i> et <i>J. effusus</i>	+	+	+	+	2.2	2.2	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Linum catharticum</i>	+	2.1	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Orchis latifolia</i>	+	+	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Phragmites communis</i>	+	+	+	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Juncus articulatus</i>	1.1	+	+	+	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Leontodon autumnalis</i>	+	+	+	+	1.2	2.2	1.1	1.1	2.1	2.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
<i>Luzula multiflora</i>	+	1.1	1.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Ranunculus polyanthemos</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Trifolium montanum</i>	2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Achillea millefolium</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Agrostis alba</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex glauca</i>	+	+	+	+	+	1.1	+	+	+	+	2.2	1.2	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex lepidocarpa</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Epipactis palustris</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Euphrasia Roskoviiana</i>	2.1	+	2.2	2.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Festuca ovina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Hypochoeris radicata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex hirta</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carex leporina</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+





Przedstawione płaty zespołu *Molinietum* są bardzo jednolite, wszystkie bowiem pochodzą z jednego dużego kompleksu. Znajdujemy w nich aż 38 gatunków o V stopniu stałości i 6 gatunków charakterystycznych dla tego zespołu, z których w poszczególnych zdejmowanych płatach znajdowano 3—5. Oprócz gatunków charakterystycznych dla samego zespołu trzęślicy modrej występują w tych płatach gatunki charakterystyczne dla związku *Molinion*, które lokalnie charakterystyczne są także i dla zespołu *Molinietum*. Odnosi się to przede wszystkim do: *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale* i *Selinum carvifolia*. Liczba gatunków roślin kwiatowych waha się w poszczególnych płatach od 49 do 64.

Niektóre gatunki rosnące na łąkach trzęślicowych koło Czernichowa przechodzą, szczególnie na północy Polski, do ciepłolubnych dąbrów z rzędu *Quercetalia pubescentis*. I tak *Laserpitium prutenicum* rośnie w ciepłolubnych dąbrowach Wielkopolski, Białowieży i Podola (Matuszkiewicz W. i A. 1956); *Serratula tinctoria*, charakterystyczna w dolinie górnej Wisły dla związku *Molinion*, występuje z V stopniem stałości w białowieskich zespołach *Querceto-Potentilletum albae* oraz w *Pineto-Quercetum*. Podobnie zachowują się i inne gatunki np. *Ranunculus polyanthemos*, *Galium boreale*, *Betonica officinalis*. Ta ostatnia już na terenie Jury Krakowskiej wchodzi do zespołu *Coryleto-Peucedanetum cervariae* (Medwecka-Kornaś 1952).

Być może, iż korzystne warunki mikroklimatyczne są przyczyną, że wymienione gatunki mogą rósć w *Molinietum*, bowiem w okresie letnim nieckowate zakłębłości doliny Wisły zajęte przez ten zespół mocno się nagrzewają, a gleba bardzo silnie wysycha; możliwe także, że mamy w tym przypadku do czynienia z różnymi ekotypami. Jak jest w rzeczywistości, wyjaśnią dopiero dokładne badania.

Zjawisko przechodzenia pewnych gatunków roślin ze zbiorowisk wilgotnych, położonych na południu, do zbiorowisk ciepłolubnych leżących dalej na północy zachodzi na szerszą skalę. Tak np. gatunki rosnące u nas wyłącznie na słonecznych wzgórzach wapiennych, w skrawkach zespołów stepowych, jak: *Dorycnium sericeum*, *Bupleurum falcatum*, *Asperula cynanchica*, *A. tinctoria* i inne, odnajdujemy w okolicach Wiednia w zespole *Molinietum* (Wagner 1950).

b) *Walory krajobrazowe i wartość gospodarcza.* Zespół trzęślicy jest prawdziwą ozdobą monotonnego nieco krajobrazu doliny Wisły. Poczynając od wczesnej wiosny przedstawia on szereg rozwijających się jeden po drugim niezmiernie barwnych aspektów łąki. W kwietniu rozkwita łanami *Cardamine pratensis*, potem masowo zjawiają się kwiaty: *Ranunculus acer*, *Orchis latifolia*, *Lychnis flos-cuculi* i in. Dużą ozdobą łąk trzęślicowych okolic Czernichowa jest *Iris sibirica* niebiesko zakwitający w pierwszej połowie czerwca. Najpiękniej jednak wygląda łąka latem, gdy całymi łanami pojawiają się na niej niebieskie główki *Succisa pratensis*, purpurowe koszyczki *Serratula tinctoria* i liliowe *Centaurea jacea*. Wraz z nimi zakwita lazurowa *Gentiana pneumonanthe*. W końcu lipca przybiera łąka połyskliwy ciemnofioletowy odcień od masami całymi zakwitającej trzęślicy.

Pod względem gospodarczym typowe płaty zespołu *Molinietum* nie są zbyt cenne. Łąki te bowiem, koszone najczęściej tylko raz w roku, dają niewielkie ilości siana i to lichej jakości, nadającego się właściwie jedynie na

ściółkę. Zbiór odbywa się późno, po żniwach, najczęściej pod koniec sierpnia, niekiedy nawet we wrześniu, gdy źdźbła traw są już silnie zdrewniałe, a nasiona wysypane.

c) *Warunki siedliskowe.* Zespół *Molinietum* wykształca się zarówno na glebach gliniastych lub ilastych, jak i na glebach piaszczystych. Nigdy jednak nie rozwija się on na skrajnie ubogich piaskach. Jego egzystencję warunkuje okresowa duża wilgotność gleby i zupełny brak nawożenia. Na wiosnę i w jesieni obszary zajęte przez zespół trzęślicy modrej bywają albo zalane wodą, albo też pozostają przez długi okres czasu silnie aż do powierzchni podtopione. W końcu lata i na początku jesieni gleba bardzo mocno wysycha,



Ryc. 3. *Iris sibirica* w płacie *Molinietum coeruleae* z okolic Czernichowa.  
*Iris sibirica* in the stand of *Molinietum coeruleae* association in the vicinity of Czernichów.

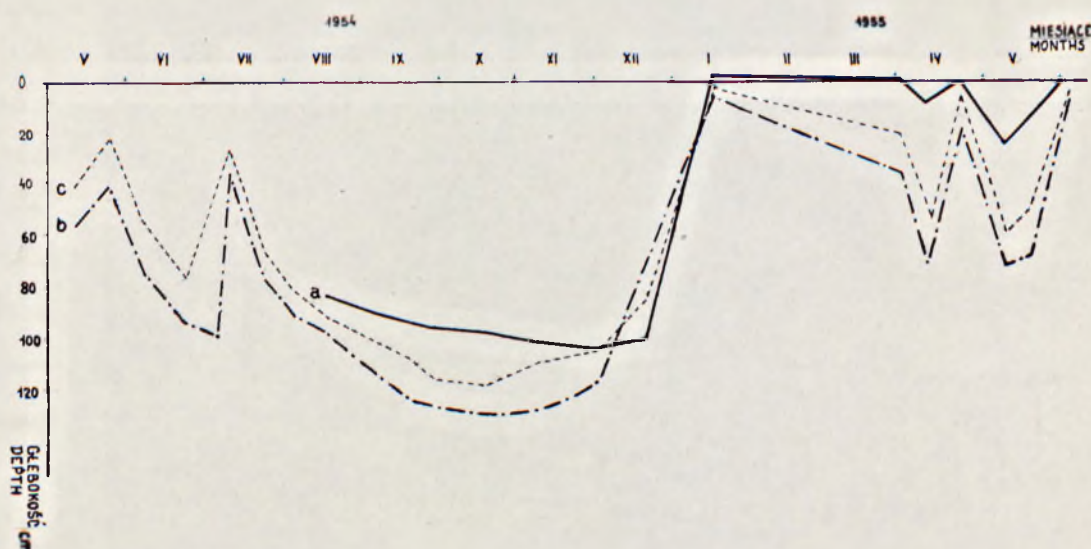
Fot. Z. Zwolińska

a poziom wody gruntowej spada poniżej 1 m (Zarzycki 1956b). Wahania zwierciadła wód gruntowych w poszczególne lata są znaczne, lecz nawet w lata najsuchsze średni poziom wody nie przebiega niżej niż na głębokości 30—50 cm.

Zespół *Molinietum* w całym swym zasięgu rozwija się najlepiej na glebach zasobnych w węglan wapnia, o odczynie słabo kwaśnym lub lekko zasadowym (Wagner 1950, Válek 1954).

d) *Wpływ odwodnienia i nawożenia.* W okolicach Czernichowa przeprowadzono badania nad określeniem wpływu odwodnienia i nawożenia na zespół trzęślicy modrej. Założono studzienki kontrolne do pomiaru głębokości wód gruntowych w płacie typowego *Molinietum* (tab. I, zdj. 5), w płacie *Molinietum* przed kilku laty odwodnionym i nie nawożonym (tab. I, zdj. 11) oraz w płacie odwodnionym i silnie nawożonym (tab. I, zdj. 15). Wahania

zwierciadła wody gruntowej w tych płatach przedstawia ryc. 4. Przed pięciu laty roślinność poszczególnych płątów, które leżą obok siebie, nie wykazywała zasadniczych różnic. Obecnie różnice te są uderzające, jak to wynika z załączonych zdjęć. Okazuje się, że nieznaczne obniżenie poziomu wód gruntowych (20—30 cm w stosunku rocznym), którego dokonano na łąkach trzęślicowych o glebach ciężkich, powoduje zaburzenia, lecz nie niszczy zespołu. Pierwszymi oznakami takich zaburzeń jest zjawienie się w odwodnionych płatach, przede wszystkim wzdłuż rowów odwadniających, dużych ilości *Daucus carota* i *Crepis biennis* (tab. I, zdj. 11—12). W typowych płatach *Molinietum* gatunki te nie występują z reguły w ogóle. Otrzymujemy w ten sposób wariant *Molinietum* z *Daucus carota*. Zazwyczaj jednak odwodnienie idzie w parze z nawożeniem. Działanie tych dwu czynników niszczy zespół



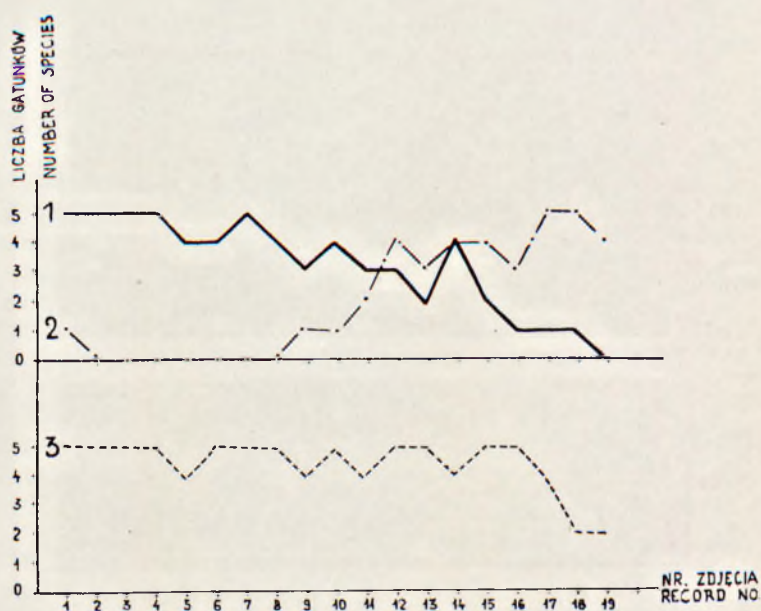
Ryc. 4. Wahania poziomu wody gruntowej w trzech płatach *Molinietum coeruleae* w okolicach Czernichowa: a — typowy płat *Molinietum coeruleae* (tab. I, zdj. 5); b — *Molinietum coeruleae*, wariant z *Daucus carota* (tab. I, zdj. 11); c — płat *Molinietum coeruleae* odwodniony i nawożony (tab. I, zdj. 15).

Fluctuations of ground-water level in three stands of *Molinietum coeruleae* in the vicinity of Czernichów: a — *Molinietum coeruleae* typicum (Table I, record 5); b — *Molinietum coeruleae* variant with *Daucus carota* (Table I, record 11); c — drained and fertilized stand of *Molinietum coeruleae* (Table I, record 15).

zupełnie. Tam, gdzie jeszcze przed dwoma czy trzema laty obserwowałem piękne płaty łąk trzęślicowych, dziś, po przekopaniu płytkich rowów odwadniających i zastosowaniu intensywnego nawożenia fosforowego, potasowego i azotowego, powstały w zasadzie nowe zbiorowiska. W pierwszej kolejności ginęły gatunki charakterystyczne dla zespołu *Molinietum*, które najsilniej reagują na zmianę warunków siedliskowych. Zniknęły więc zupełnie *Iris sibirica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Molinia coerulea* i in. Zmniejszyła się nie tylko ilość gatunków charakterystycznych dla zespołu trzęślicy modrej, ale i ich pokrycie grupowe<sup>1</sup> (ryc. 5 i 6).

<sup>1</sup> Pokrycie grupowe (Braun-Blanquet 1951) określonej grupy gatunków obliczałem sumując ich liczby pokrycia względnie ilościowości, przy czym dla «+» przyjąłem wartość 0,5.

Zjawily się natomiast gatunki charakterystyczne dla zespołu *Arrhenatheretum*. Przy silniejszym odwodnieniu lub też na lokalnych wzniesieniach terenu po 2—3 latach intensywnego nawożenia, na miejscu płatów zespołu *Molinietum* rozwijają się płaty zespołu *Arrhenatheretum*, wariant z *Sanguisorba officinalis* (tab. I, zdj. 17—19). Występują w nich: *Arrhenatherum elatius*, *Trisetum flavescens*, *Bromus mollis*, *Daucus carota*, *Geranium pratense*, *Crepis biennis* oraz *Heracleum sphondylium* i *Pimpinella major*. W typowych płatach zespołu trzęślicy modrej gatunków tych nie było w ogóle. Mchy wydatnie zmniejszyły swoje pokrycie. Ponadto przy nawożeniu masowo



Ryc. 5. Zmiana ilości gatunków charakterystycznych dla *Molinietum* (1), *Arrhenatheretum* (2) i *Molinion* (3) w płatach zespołu *Molinietum coeruleae* pod wpływem odwodnienia i nawożenia (według tabeli I).

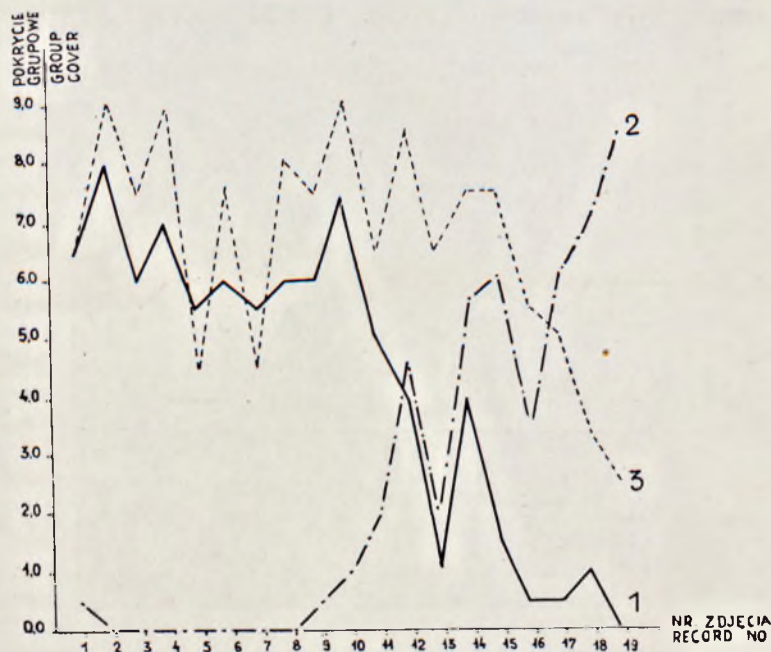
Change in the number of characteristic species of *Molinietum* (1), *Arrhenatheretum* (2) and *Molinion* (3) in the stands of the *Molinietum* association caused by draining and fertilizing (according to Table I).

rozwijają się gatunki występujące z reguły w płatach zespołu trzęślicy, ale z małymi stopniami ilościowymi, jak: *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. dubium* i in. Przeciwnie reagują gatunki należące głównie do rzędu *Nardetalia* (*Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*, *Potentilla erecta*, *Polygala vulgaris*), które z płatów nawożonych znikają zupełnie. Tylko obecność w nawożonych płatach dawnego *Molinietum* gatunków charakterystycznych dla związku *Molinion* (głównie *Sanguisorba officinalis* i *Selinum carvifolia*) wskazuje, że płaty te rozwinęły się na miejscu płatów zespołu trzęślicy modrej. Często granica własności jest ostrą granicą dwóch zupełnie różnych zespołów roślinnych, gdy jeden z właścicieli łąkę silnie nawozi, drugi natomiast nie nawozi jej wcale. W ciągu lata różnica wyraża się w wysokości murawy a w czasie wiosny i jesieni w kolorystyce łąki. Zdjęcia 9 i 13 oraz 11 i 15 w tabeli I tworzą właśnie takie pary zdjęć wykonane tuż obok siebie, o miedzę.

Produkcja masy wzrasta przy nawożeniu bardzo wydatnie. Łąki nawożone koszone są dwa razy do roku, a ponadto spasane.

Badaniem zmian roślinności wilgotnych łąk pod wpływem odwodnienia zajmował się ostatnio Ellenberg (1952), a wpływ nawożenia na zespół *Molinietum* przedstawił w swej pracy Wagner (1950).

Samo silne odwodnienie, bez nawożenia, dokonane na łąkach trzęślicowych, porastających gleby piaszczyste w okolicach Kostrza i Czernichowa,



Ryc. 6. Zmiana pokrycia grupowego gatunków charakterystycznych *Molinietum* (1), *Arrhenatheretum* (2) i *Molinion* (3) w płatach zespołu *Molinietum coeruleae* pod wpływem odwodnienia i nawożenia (według tabeli 1). Zdjęcia 1—10: *Molinietum coeruleae typicum*; 11—12: *Molinietum*, wariant z *Daucus carota*; 13—16: płaty przejściowe pomiędzy *Molinietum* a *Arrhenatheretum*; 17—19: *Arrhenatheretum elatioris*, wariant z *Sanguisorba officinalis*.

Change in the group cover of characteristic species of *Molinietum* (1), *Arrhenatheretum* (2) and *Molinion* (3) in the stands of the *Molinietum* association, brought about by draining and fertilizing (according to Table 1). Record 1—10: *Molinietum coeruleae typicum*; records 11—12: *Molinietum coeruleae* variant with *Daucus carota*; records 13—16: transition stands between *Molinietum* and *Arrhenatheretum*; records 17—19: *Arrhenatheretum elatioris* variant with *Sanguisorba officinalis*.

doprowadziło do zupełnej degradacji tych łąk. Masowo zjawyły się na nich *Nardus stricta* oraz *Calluna vulgaris* i płaty dawnego *Molinietum* przekształciły się w zupełne niemal nieużytki (Zarzycki 1956b).

e) Zespół trzęślicy modrej z doliny górnej Wisły na tle *Molinietum* w Europie i w Polsce. *Molinietum* jest zespołem szeroko rozprzestrzenionym w Europie i wyróżnionym już w roku 1926 przez Walo Kocha. Optimum swego rozwoju znajduje ten zespół we wschodniej, bardziej kontynentalnej części Europy środkowej, natomiast w atlantyckiej Europie zachodniej wykształca się on znacznie słabiej i wyodrębniany bywa jako *Junceto-Molinietum* (Tuxen 1954). Na południu Francji, w okolicach Montpellier, rozwija się bardzo

zbliżony, lecz znacznie uboższy od *Molinietum coeruleae* zespół *Molinietum mediterraneum* (Zitti 1938).

Jak wynika z cytowanej pracy Zitti'ego większość gatunków należących do *Molinietum coeruleae* reprezentuje element euroszyberyjsko-północnoamerykański.

Szczególnie piękne, bogate w gatunki pannońskie łąki trzęślicowe występują w Austrii nad Dunajem (Wiener Becken, por.: Wagner 1950) oraz w Czechach (Klika 1945). W obrębie szeroko rozprzestrzenionego zespołu *Molinietum* wyróżniono liczne warianty geograficzne i ekologiczne (Tüxen



Ryc. 7. Płat zbiorowiska z *Cirsium rivulare*.  
The stand of a community with *Cirsium rivulare*.

Fot. Z. Zwolińska

1937, Wagner 1950, Klika 1955). Istnienie tych ostatnich da się wykazać i w obrębie doliny Wisły.

Zespół *Molinietum* występuje na terenie całej niżowej Polski (Kobendza 1930, Libbert 1938, Sławiński 1949, Filipek 1955) oraz w niższych położeniach górskich (Pawłowski Rkp.). Płaty tego zespołu z północnej części naszego kraju odbiegają jednak wyraźnie od płatów w dolinie Wisły. Są one znacznie uboższe i brak w nich najważniejszych gatunków charakterystycznych dla zespołu: *Iris sibirica* i *Gentiana pneumonanthe*, lub też spotyka się je bardzo rzadko. Według cytowanej już pracy Wagnera (*l. c.*) *Molinietum coeruleae* z południowej Polski z *Glaucolus imbricatus* i dużą ilością gatunków charakterystycznych należy do wariantu sarmackiego, podczas gdy uboższe *Molinietum* z północy, z *Gentiana amarella* — do wariantu bałtyckiego. Czy takie ujęcie jest słuszne, trudno w tej chwili osądzić. Okaże się to dopiero, gdy dysponować będziemy dużą ilością zdjęć omawianego zespołu z całej Polski.

TABELA II

Zbiorowisko z *Cirsium rivulare*. — Community with *Cirsium rivulare*.

Nr zdjęcia (No. of record)	1	2	3	4	5
Data (Date)	28. 6. 1956	3. 7. 1956	3. 7. 1956	3. 8. 1956	28. 6. 1956
Pokrycie roślin kwiatowych (Cover of flowering plants) %	100	100	100	100	100
Pokrycie mchów (Cover of mosses) %		60	80	50	10
Przeciętna wysokość murawy (Average height of grass) cm	40	40	30	40	35
Wysokość najwyższych roślin (Height of tallest plants) cm	120	160	130	130	150
Powierzchnia zdjęcia (Area of record) m <sup>2</sup>	100	100	60	100	100
<i>Cirsium rivulare</i>	3.2	3.3	4.3	3.3	4.3
Gatunki charakterystyczne (Characteristic species of) * <i>Molinion</i> i (and) <i>Molinietalia</i> :					
* <i>Sanguisorba officinalis</i>	+	+	+2	.	.
* <i>Selinum carvifolia</i>	+	+	.	.	.
* <i>Molinia coerulea</i>	.	.	+2	.	.
* <i>Serratula tinctoria</i>	+	.	.	.	+2
* <i>Galium boreale</i>	.	.	.	.	.
<i>Lotus uliginosus</i>	+2	2.2	1.2	2.2	2.1—2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>	2.1	2.1	2.1	2.1	1.1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	+	2.1	+	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	+2	.	1.2	.	1.2
<i>Carex Hostiana</i>	+	.	+	.	.
<i>Lythrum salicaria</i>	.	.	+	.	1.1
Gatunki charakterystyczne (Characteristic species of) <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> :					
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	2.1	1.1	2.1	2.1	+
<i>Briza media</i>	+	+	2.1	2.1	+
<i>Bromus mollis</i>	+	1.1	+	2.1	+
<i>Cerastium vulgatum</i>	+	1.1	+	+	+
<i>Cardamine pratensis</i>	+	+	+	+	+
<i>Festuca pratensis</i>	2.1	2.1	.	2.1	2.1
<i>Holcus lanatus</i>	2.1	3.2	2.1	2.1	.
<i>Poa trivialis</i>	3.2	2.1	1.1	1.1	2.1—2
<i>Ranunculus acer</i>	1.1	1.1	2.1	1.1	+
<i>Stellaria graminea</i>	+	+	+	1.1	+
<i>Trifolium pratense</i>	2.2	1.1	.	3.3	1.1
<i>Trifolium repens</i>	2.1	3.2—3	+	1.2	+
<i>Centaurea jacea</i>	+	2.1—2	.	+	1.1
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i>	1.1	.	.	+	+
<i>Cynosurus cristatus</i>	1.1	2.1	.	+	2.1
<i>Festuca rubra</i> var. <i>genuina</i>	1.1	2.1—2	3.2	.	2.1—2
<i>Phleum pratense</i>	1.2	1.2	.	+	3.2
<i>Poa pratensis</i>	1.1	2.1	.	+	.
<i>Rumex acetosa</i>	1.1	1.1	.	1.1	1.1
<i>Trifolium dubium</i>	3.3	2.2	.	1.2	+
<i>Leontodon hispidus</i>	.	1.1	+	1.1	.
<i>Lathyrus pratensis</i>	.	+	1.1	.	.
<i>Taraxacum officinale</i>	+	.	.	.	+
<i>Vicia cracca</i>	.	+	.	1.1	.
Gatunki towarzyszące (Accompanying species):					
<i>Carex fusca</i>	+	1.1	+	2.1	+
<i>Carex panicea</i>	+	+	2.1	1.1	+
<i>Equisetum palustre</i>	1.1	1.1	2.1	1.1	2.1
<i>Lysimachia nummularia</i>	+	1.2	2.1	+	+
<i>Myosotis palustris</i>	+	1.1	2.1	+	+
<i>Orchis latifolia</i>	1.1	.	1.1	+	+
<i>Plantago lanceolata</i>	1.1	+	+	1.1	+



Nr zdjęcia (No. of record)	1	2	3	4	5
<i>Ranunculus repens</i>	2.1	2.1	3.2	2.2	2.1
<i>Alectorolophus glaber</i>	2.1	2.1	+	.	2.1
<i>Carex pallescens</i>	+	1.1	1.1	1.1	.
<i>Galium palustre</i>	+	.	2.1	.	+
<i>Juncus conglomeratus</i>	+	1.2	2.2	1.2	.
<i>Juncus effusus</i>	+	.	1.2	+2	2.1
<i>Achillea millefolium</i>	+	.	.	+	.
<i>Carex hirta</i>	.	.	1.1	1.1	1.1
<i>Carex vulpina</i>	2.2	.	.	3.2	+2
<i>Juncus articulatus</i>	+	.	.	+2	.
<i>Luzula campestris</i>	.	1.1	.	1.1	.
<i>Mentha arvensis</i>	+	+	2.1	.	.
<i>Agrostis alba</i>	.	.	.	+	+
<i>Ajuga reptans</i>	.	.	+	.	.
<i>Alectorolophus minor</i>	.	+	.	2.1	.
<i>Caltha palustris</i>	.	.	+	.	1.1
<i>Carex leporina</i>	.	+	.	+	.
<i>Galium uliginosum</i>	.	.	1.1	.	2.1
<i>Galium verum</i>	+	+	.	.	.
<i>Heleocharis uniglumis</i>	+	.	.	.	+2
<i>Juncus compressus</i>	.	.	.	.	+2
<i>Juncus inflexus</i>	.	.	.	.	+
<i>Lotus corniculatus</i>	.	+	.	.	+
Liczba gatunków roślin kwiatowych (Number of species of flowering plants):	55	59	44	48	51
Mchy (Mosses):					
<i>Climacium dendroides</i>	.	3.2	4.3	3.2	+
<i>Calliergon cuspidatum</i>	.	2.2	.	.	.
<i>Mnium cuspidatum</i>	.	2.2	+2	.	2.1

Gatunki występujące tylko w 1 zdjęciu (Species occurring in 1 record only). Zdjęcie nr (no. of record) 1: *Carum carvi*, *Festuca ovina*; 2: *Alchemilla acutiloba*, *A. micans*, *Alopecurus pratensis* 2.1, *Daucus carota*, *Equisetum arvense*, *Heracleum sphondylium*, *Hypochoeris radicata*, *Ranunculus* cfr *auricomus*, *Trisetum flavescens*, *Veronica chamaedrys*, *Catharinea undulata* 1.2, *Eurhynchium Swartzii*, *Thuidium delicatulum*; 3: *Nardus stricta*, *Aulacomnium palustre* 1.2; 4: *Galium mollugo*, *Luzula multiflora*, *Rumex crispus*, *Sagina procumbens*; 5: *Ononis arvensis* 2.2, *Phragmites communis* 2.1, *Trifolium hybridum* 1.2.

## 2. Zbiorowisko z *Cirsium rivulare*

W stosunku do zespołu trzęślicy modrej zbiorowisko z panującym ostrożeńiem łąkowym zajmuje niewielkie powierzchnie łąk w okolicach Czernichowa. Rozwija się ono przede wszystkim w pobliżu północnej krawędzi doliny Wisły, na glebach gliniastych lub ilastych. Omawiane zbiorowisko związane jest ze stałymi, słabszymi lub okresowo silniejszymi, ale przez cały rok trwającymi wsiężkami wody spod zboczy (ryc. 2). Poziom wody gruntowej a w związku z tym i wilgotność gleby nie wykazuje tu, w przeciwieństwie do zespołu *Molinietum*, dużych wahań pomiędzy jesienią i wiosną a późnym latem. Gleba w tym zbiorowisku jest stale wilgotna. W jesieni, na wiosnę, a często także w okresie silnych ulew letnich, 1–5 cm warstewka wody przez dłuższy czas przepływa po powierzchni łąki. Zbiorowisko z *Cirsium rivulare* ostro odcina się od tła otaczającej roślinności, szczególnie w okresie kwitnienia ostrożeńia łąkowego. Główną warstwę roślinności 30–40 cm wysoką tworzą liście *Cirsium rivulare*, kwiatostany osiągają wysokość 120–160 cm. Warstwa roślinności, silnie zwarta przy ziemi, bardzo szybko rozluźnia się ku górze.

Poza samym *Cirsium rivulare*, które tu znajduje optimum swego rozwoju i mogłoby być ewentualnie uznane za gatunek charakterystyczny, gdybyśmy

nasze zbiorowisko chcieli potraktować jako odrębny zespół, trudno jest podać jakieś inne gatunki, nawet lokalnie charakterystyczne. Zbiorowisko o którym mowa reprezentuje 5 zdjęć z okolic Czernichowa zestawionych w tabeli II. Z tabeli tej wynika jasno, że gatunki związku *Molinion* są słabo reprezentowane w naszych płatach. Przynależność zbiorowiska z *Cirsium rivulare* do rzędu *Molinietalia* nie podlega dyskusji, jest jednak bardzo wątpliwe, czy należy ono do związku *Molinion*. Wydaje się, że zbiorowisko z *Cirsium rivulare* wypadnie zaliczyć raczej do związku *Bromion racemosi* (*Calthion*), ze względu na występowanie w nim gatunków charakterystycznych dla tego związku (*Caltha palustris*, *Myosotis palustris* i in.)<sup>1</sup>.

Spośród gatunków towarzyszących, które znajdujemy w tym zbiorowisku, a brak ich lub występują z mniejszym stopniem stałości i ilościowości w zespole *Molinietum*, wymienić należy: *Carex vulpina*, *Juncus effusus*, *Galium palustre*, *Ranunculus repens*, *Lysimachia nummularia*. Łąki z *Cirsium rivulare* są czasami nawożone. Zjawiają się w nich wtedy niektóre gatunki charakterystyczne dla zespołu *Arrhenatheretum*. Po przeoraniu ostrożeń wraca z powrotem na zajmowane poprzednio siedliska. Łąki te produkują znacznie większą masę siana niż łąki trzęślicowe, ale słabego. Koszone bywają zazwyczaj dwa razy w roku, w czerwcu i we wrześniu.

Zbiorowisko z *Cirsium rivulare* zdaje się być w południowej Polsce dosyć rozpowszechnione i to zarówno w dolinie Wisły jak i na Pogórzu Karpackim.

Zdjęcia tabeli 2 pochodzą z następujących stanowisk.

1. W pobliżu północnej krawędzi doliny Wisły, koło drogi Zagacie—Nowa Wieś Szlachecka; łąka nawożona.
2. Nieco na zachód od głównego kompleksu łąk czernichowskich, u podnóża niewielkiego grzbieciku, biegnącego poprzecznie do kierunku doliny Wisły. Łąka dawniej orana (znac zagony), obecnie nawożona. W dniu 3. VII. 1956 r. znajdowało się miejscami na powierzchni łąki 1—2 cm wody.
3. W pobliżu płatu 2, wśród pól. Łąka nie nawożona, w dniu 3. VII. 1956 r. 2—5 cm wody na powierzchni.
4. Jak zdjęcie poprzednie.
5. Główny kompleks łąk na północ od Zagacia. Przy krawędzi doliny Wisły u wylotu zalesionego wąwozu ze stałymi wysiękami wody.

### III. WNIOSKI

Płaty zespołu *Molinietum coeruleae* z okolic Czernichowa przedstawiają wyjątkowo cenny obiekt przyrodniczy jako podstawa do badań naukowych, a w szczególności do badań nad gospodarką wodną zbiorowisk roślinnych, fenologią i warunkami mikroklimatycznymi w jakich się one rozwijają. Badania nad wpływem wód gruntowych na zbiorowiska łąkowe prowadzone są na tym terenie od roku 1953, tj. przez okres przeszło 3 lat (Zarzycki 1956 c).

W przyszłości łąkowa powierzchnia niezmiennalna koło Czernichowa spełniać winna dla gospodarki łąkowej doliny górnej Wisły rolę podobną do tej jaką spełniają rezerваты i parki narodowe dla gospodarki leśnej. Na

<sup>1</sup> W r. 1957 w jednym z płatów tego zbiorowiska odnalazłem nieliczne okazy *Bromus racemosus*.

niej koncentrować się będą prace naukowe nad roślinnością łąkową, która tu mniej niż gdzie indziej podlegać będzie wpływowi gospodarki ludzkiej.

Odwodnienie i zmiana dotychczasowych metod gospodarowania doprowadzą do zupełnej zagłady tych najpiękniejszych resztek wilgotnych łąk w dolinie górnej Wisły. Muszą one być odpowiednio i na czas zabezpieczone przez utworzenie powierzchni niezmiennalnej.

Tym samym zachowamy biotopy szeregu ustawowo w Polsce chronionych gatunków roślin. Skuteczna ochrona gatunkowa roślin da się bowiem przeprowadzić dopiero przez ochronę zespołów roślinnych, w których one rosną. Na nic nie zda się zakaz zrywania i sprzedaży kosańca syberyjskiego i goryczki wąskolistnej, jeśli nie ochronimy ich naturalnych siedlisk. Zginą one tysiącami i to bezpowrotnie.

Należy podkreślić, że geobotanicy, gleboznawcy i hydrologowie zgodnie przestrzegają przed dalszym pochopnym odwadnianiem wilgotnych łąk i bagien (Motyka 1954, Strzemiński 1954, Lambor 1954 i in.). Wilgotne łąki wymagają zastosowania właściwego systemu gospodarki wodnej i nawozowej, a nie samego tylko odwodnienia. Dalsze nie przemyślane odwadnianie, które może być chwilowo korzystne dla poszczególnych właścicieli, szkodliwe jest z ogólnego punktu widzenia, ze względu na całość bilansu wodnego; prowadzi ono do pogłębienia niedoboru wody i dalszego stepowienia Polski (Lambor 1954). Wybranych kompleksów bagiennych i pewnych partii wilgotnych łąk nie wolno skazywać na zupełną zagładę tylko dlatego, że w obecnej chwili wydają się nam one bezwartościowe i mało przydatne dla tego lub owego celu. Dalsze badania mogą radykalnie zmienić nasze zapatrywania na ich rolę i znaczenie w przyrodzie.

Z Instytutu Botaniki PAN w Krakowie.

#### PIŚMIENNICTWO

- Braun-Blanquet J. (1951). Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Wien.  
 Ellenberg H. (1952). Auswirkungen der Grundwassersenkung auf die Wiesengesellschaften am Seitenkanal westlich Braunschweig. — Angewandte Pflanzensoz. Nr 6.  
 Filipek M. (1955). Dolina Głuszynki przyszły teren zieleni Wielkiego Poznania. Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk 15, 5.  
 Klika J. (1945). Rostlinně sosiologické jednotky slatin a lučních porostu v Polabi. Vest. Kral. Česke Spol. Nauk, Třída Mat.-Prir. II.  
 Klika J. (1955). Nauka o rostlinných společenstvech (Fytocenologie). Praha.  
 Koch W. (1926). Die Vegetationseinheiten der Linthebene. — Jb. St. Gall. Naturwiss. Ges. 61. St. Gallen.  
 Kobendza R. (1930). Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. Planta Polonica 2. Warszawa.  
 Lambor J. (1954). Stepowienie środkowych obszarów Polski. Prace PIHM. Wydawnictwa Komunikacyjne 34. Warszawa.  
 Libbert W. (1938). Flora und Vegetation des neumarkischen Plönetales. Verh. Bot. Ver. Brandenburg 78. Berlin.  
 Matuszkiewicz W. i Matuszkiewicz A. (1956). Materiały do fitosocjologicznej systematyki ciepłolubnych dąbrów w Polsce. Acta Soc. Bot. Polon. 25, 1.  
 Medwecka-Kornaś A. (1952). Zespoły leśne Jury Krakowskiej. Ochrona Przyrody 20.  
 Motyka J. (1954). Baza paszowa a gospodarka wodna. Kosmos 3, 6/11.  
 Pawłowski B. (1950). Znaczenie socjologii roślin dla racjonalnej gospodarki człowieka w przyrodzie. Ochrona Przyrody 19.

- Pawłowski B. (Rkp.). Zespoły łąkowe i wrzosowiskowe. (Rozdział V w dziele zbiorowym «Roślinna szata Polski» pod red. W. Szafera).
- Pawłowski B., Pawłowska S. i Zarzycki K. (w opracowaniu). Łąki kośne Tatr i Podtatrza.
- Pawłowski B., Walas J. i współpracownicy. Nie publikowane materiały z doliny górnej Wisły.
- Sławiński W. (1949). *Molinietum coeruleae* Koch (1926) nad Chodlem (Kotlina Chodelska). Ann. UMCS Lublin Sect. E Vol. IV. 8.
- Strzemski M. (1954). Czarne ziemie jako wskaźnik odwodnienia kraju. Gospodarka Wodna 2. Warszawa.
- Szafer W., Kulczyński S. i Pawłowski B. (1953). Rośliny Polskie. PWN. Warszawa.
- Tüxen R. (1937). Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands. Mitt. Flor. Soziol. Arbeitsgemeinschaft. Niedersachsen 3, Hannover.
- Tüxen R. (1954). Pflanzengesellschaften und Grundwasser-Ganglinien. — Angewandte Pflanzensoz. Nr 8.
- Válek B. (1954). Pudy porostů *Molinia coerulea* (W. Koch) v Čechach a jejich vztach k půdám ostatních rašelinných porostů. Preslia 26.
- Wagner H. (1950). Das *Molinietum coeruleae* (Pfeifengraswiese) in Wiener Becken. Vegetatio, Vol. II (1949), Fasc. 2—3, den Haag.
- Zaręczny S. (1953). Mapa Geologiczna okolic Krakowa i Chrzanowa. Wydawnictwo Geologiczne. Warszawa.
- Zarzycki K. (1956 a). O zachowanie wilgotnych łąk w dolinie górnej Wisły. Chrońmy przyrodę ojczystą 1.
- Zarzycki K. (1956 b). Meadow associations and the ground-water level. Bull. Acad. Polon. Cl. II Vol. 4 Nr 5.
- Zarzycki K. (1956 c). Badania nad wahaniami wód gruntowych ważniejszych zespołów łąkowych doliny górnej Wisły. Gazeta Obserwatora PIHM 5.
- Zitti R. (1938). Recherches sociologiques sur le *Molinietum mediterraneum* de la plaine Languedocienne. S. I. G. M. A. Comm. 66. Bukurești.

## SUMMARY

In the present paper the author describes a complex of humid meadows in the environs of Czernichów near Cracow in the valley of the upper Vistula-River (Fig. 1). The *Molinietum coeruleae* W. Koch 1926 association (Table I, records 1—10) is the main plant community in this vegetation complex. This association thrives on loamy as well as on sandy soils but it never develops on extremely poor sands. Ground-water level in the typical stands of this association varies from +2 cm in spring and about the end of summer it usually falls below 1 m. The characteristic species of the *Molinietum* association in the area of the valley of the upper Vistula are as follows: *Iris sibirica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Molinia coerulea*, *Silvaus flavescens*, *Laserpitium prutenicum*, *Gladiolus imbricatus*, *Dianthus superbus* and *Cnidium dubium*. The characteristic species of the *Molinion* alliance, above all *Sanguisorba officinalis*, *Galium boreale* and *Selinum carvifolia*, are also locally characteristic of *Molinietum*. Investigations were carried out on the change in the floral composition of the *Molinietum* association under the influence of draining and fertilizing. Fig. 4 shows the fluctuations of ground-water level in a stand of the typical *Molinietum*, in a stand of *Molinietum* variant with *Daucus carota* (drained and not fertilized), and in the transition stand between *Molinietum* and *Arrhenatheretum* (drained and much fertilized). Draining alone causes disturbances only in the development of vegetation in the patches of the *Molinietum* association which grow on heavy soils but it does not bring about a total destruction of the association. *Daucus carota* and *Crepis biennis* (Table I, records 11—12) are common along the drainage ditches. Drainage usually accompanies fertilization. If abundantly treated with artificial fertilizers (phosphoric, nitrogenous or potassic) the characteristic species of the *Molinietum* association (*Iris sibirica*, *Gentiana pneumonanthe*, *Molinia coerulea*, etc.) are the first to perish, as they are highly susceptible to changes in the conditions of their habitat. Next, there are the characteristic species of the *Molinion* alliance which disappear. Their place is taken over by the characteristic species of the *Arrhenatheretum*

association and of the *Arrhenatherion* alliance (Fig. 5 and 6). The species included in the *Nardetalia* also disappear, e. g. *Nardus stricta*, *Sieglingia decumbens*, or *Potentilla erecta*, while *Trifolium repens*, *T. pratense*, *T. dubium* and others develop in masses. After 3—4 years of intensive fertilization, stands of *Molinietum* association can replace those of the *Arrhenatheretum* variant with *Sanguisorba officinalis*. Sometimes these two associations thrive side by side divided by a sharp proprietary border line.

The community with *Cirsium rivulare* (Table II) predominating covers an inconspicuous area in the territory investigated. The number of records being small, it is difficult to determine more closely its systematic position and to submit the characteristic species. This community belongs to the order *Molinietalia* and probably to the *Bromion racemosi* alliance. Among the accompanying species which are found in this community and do not occur at all or play only a secondary role in *Molinietum* the following should be mentioned: *Carex vulpina*, *Juncus effusus*, *Galium palustre*, *Lysimachia nummularia* and *Ranunculus repens*. The community with *Cirsium rivulare* thrives on clayey and loamy soils, more or less humid throughout the year in connection with the continuous seepage of water from under the slopes (Fig. 2). By its floral composition it is connected with the association *Alchemilleto-Cirsietum* occurring in the Tatra Mountains and their foothills (Pawłowski, Pawłowska and Zarzycki, msc.).

With regard to scientific investigations, the great landscape value and the safeguarding of the biotopes of plant species legally protected in Poland (*Iris sibirica*, *Gentiana pneumonanthe*) it is advisable to preserve the humid meadows just described in an unchanged state. An «unalterable meadow area» should be established, which may continue to be normally exploited economically, provided the extant water conditions and man's extensive husbandry are left unaltered.

Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Cracow.

## TREŚĆ

Wstęp . . . . .	49
I. Położenie wilgotnych łąk zasługujących na ochronę . . . . .	50
II. Zbiorowiska roślinne . . . . .	50
1. Zespół <i>Molinietum coeruleae</i> W. Koch 1926 . . . . .	52
2. Zbiorowisko z <i>Cirsium rivulare</i> . . . . .	65
III. Wnioski . . . . .	66
Piśmiennictwo . . . . .	67
Summary . . . . .	68