

Tab. 3.23. Udział lasów grądowych w regionach przyrodniczo-leśnych

Regiony leśne (T. Trampler i in., 1990)		Udział regionu w powierzchni kraju					Udział wybranych gatunków w drzewostanach				Areal przewidywany dojrzałych drzewostanów dębowych i grabowych (1/16)	Siedliska L i LM w lasach regionu		Prawdopodobne rozprzestrzenienie grądów*		Zespół regionalny
		Dąb (D)		Grab (G)	Buk (B)	D+G(B+D+G)	Nizowe	Wyzymne	Areal	Udział w reg.						
Kod	Nazwa dzielnicy	%	%	%	%	km <sup>2</sup>					%	%	km <sup>2</sup>	%		
I.1	Pasa Nadmorskiego	0,6	2,4	0,0	2,7	0,5	2,2	9,3		1,2	0,1	S				
I.2	Niz. Szczecińskiej	2,2	4,9	0,0	7,0	0,4	14,0	20,9		7,3	0,1	S				
I.3	Poj. Wałecko-Myślib.	2,9	4,1	0,1	3,7	0,5	26,5	14,5		14,3	0,2	S				
I.4	Pobrzeża Słowiń.	2,6	4,9	0,1	8,3	0,4	21,9	32,3		15,7	0,2	S				
I.5	Poj. Drawsko-Kaszub.	3,2	3,4	0,2	10,6	0,3	19,9	32,9		13,6	0,1	S				
I.6	Żuława Wiślanych	0,5	0,0	0,0	0,0		0,0	0,0		0,0	0,0	S				
I.7	Elbląsko-Warmińska	1,1	16,0	0,8	7,6	0,7	23,5	72,3		20,5	0,6	S				
I.8	Poj. Iławsko-Brodn.	2,2	6,9	0,3	12,6	0,4	19,5	46,0		13,4	0,2	S				
III.1	Borów Tucholskich	1,6	0,7	0,0	1,7	0,3	3,1	5,3		2,0	0,0	S+G				
III.2	Poj. Krajeńskiego	2,4	4,2	0,1	2,7	0,7	17,0	15,4		11,9	0,2	G+S				
III.4	Kottl. Gorzowskiej	1,3	1,4	0,1	0,4	0,8	4,8	3,6		2,7	0,1	G				
III.6	Poj. Lubuskiego	3,0	3,0	0,1	0,5	0,9	23,4	4,9		9,4	0,1	G				
III.7	Niz. Wielkop.-Kuj.	6,1	6,7	0,2	0,3	1,0	39,6	27,0		43,8	0,2	G				
III.8	Krotoszyńska	1,2	23,6	0,2	0,3	1,0	24,6	45,8		13,8	0,4	G				
III.9	Kottl. Żmig.-Grab.	0,9	5,3	0,1	0,9	0,9	8,2	16,5		6,4	0,2	G				
V.1	Równ. Dolnośląskiej	2,0	5,8	0,0	0,3	1,0	22,7	13,6		14,9	0,2	G				
V.2	Wrocławska	3,2	12,0	0,2	0,5	1,0	41,8	32,0		31,1	0,3	G				
V.4	Równ. Niemodl.-Grodk.	0,7	13,0	0,1	0,3	1,0	9,4	38,7		8,0	0,4	G				
V.5	Równiny Opolskiej	0,9	1,9	0,1	0,3	0,9	4,9	12,5		7,8	0,3	G+T				
V.3	Przedgórze Sud.	1,6	36,9	0,5	3,4	0,9	34,8	74,4		19,3	0,4	G+T				
VII.1	Sudetów Zachodnich	0,6	7,3	0,0	2,3	0,8	8,3	0,8	26,3	6,9	0,4	G				
VII.2	Sudetów Środkowych	0,9	11,3	0,0	6,8	0,6	19,8	0,0	20,2	6,5	0,2	G				
VII.3	Sudetów Wschodnich	0,1	1,0	0,0	4,2	0,2	0,4	0,0	0,4	0,0	0,0	G				
II.1	Poj. Mazurskiego	4,2	8,4	0,4	0,4	1,0	49,7	38,2		60,9	0,5	T+S				
II.2	Równ. Mazurskiej	1,4	1,1	0,1	0,3	0,8	4,4	9,4		8,2	0,2	T				
III.3	Poj. Chełm.-Dobrzyń.	2,3	3,6	0,5	0,6	0,9	8,5	18,5		9,9	0,1	T+S				
II.3	Wys. Kołneńskiej	0,5	5,1	0,2		1,0	2,1	23,8		2,7	0,2	T				
II.4	P. Augustowskiej	0,5	2,4	0,0		1,0	3,0	10,2		3,8	0,2	T				
II.5	Wys. Białostockiej	2,3	6,3	0,3		1,0	22,0	21,7		21,4	0,3	T				
II.6	P. Białowiejskiej	0,3	11,7	1,7		1,0	11,9	47,9		12,6	1,5	T				
III.5	Kottl. Toruń.-Płockiej	1,0	1,4	0,0		1,0	2,7	5,5		3,1	0,1	T				
IV.1	Niz. Pódnocnomaz.	2,8	3,7	0,2		1,0	9,1	12,5		8,6	0,1	T				
IV.2	P. Kampinoskiej	0,4	1,9	0,0		1,0	0,7	11,0		1,3	0,1	T				
IV.3	Równ. Warsz.-Kutn.	4,1	6,1	0,2		1,0	17,9	20,1		16,9	0,1	T+G				
IV.4	P. Kurpiowskiej	0,7	0,3	0,0		1,0	0,4	1,3		0,5	0,0	T				
IV.5	Niz. Podl. i Wys.Siedl.	7,5	7,4	0,2		1,0	68,3	24,0		63,6	0,3	T				

### 3.4. LASY GRĄDOWE (ZWIĄZEK *CARPINION BETULI*)

#### 3.4.1. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA GRĄDÓW

Mianem grądów (pisanych też niekiedy „grondy”) określa się w Polsce wielogatunkowe lasy liściaste siedlisk mezo- i eutroficznych świeżych lub lekko wilgotnych. Drzewostan tych lasów tworzą u nas głównie: dąb szypułkowy, grab zwyczajny i lipa drobnolistna przy mniejszym lub większym współudziale innych gatunków drzew. Jak podkreślają J.B. Faliński i P. Pawlaczek (1993), szczególne znaczenie dla specyfiki zbiorowiska, zarówno jego struktury, jak fenologii i innych cech, ma grab. W bogatej warstwie krzewów największa rola przypada leszczynie. Runo natomiast tworzą rozmaite zioła, trawy i turzyce, przy znikomym udziale krzewinek, a także mchów naziemnych.

Lasy typu grądu zalicza się do związku *Carpinion betuli* w rzędzie *Fagetalia sylvaticae* klasy *Querc-Fagetea*. Najważniejszymi gatunkami wyróżniającymi grądy w obrębie lasów są: *Carpinus betulus*, *Tilia cordata* i *Stellaria holostea*.

Jako gatunki charakterystyczne dla lasów grądowych (związku *Carpinion*) wskazać można:

— *Carex pilosa*, regionalnie charakterystyczny, bowiem występuje często w kontynentalnych grądach, ale także w karpackich żyznych buczynach,

— *Carex umbrosa*, rzadki, występujący w grądach w Niece Nidziańskiej,

— *Carpinus betulus*, bardzo dobry gatunek charakterystyczny, obecny w niemal każdej fitocenozie grądowej,

Regiony leśne (T. Trampler i in., 1990)		Udział regionu w powierzchni kraju					Udział wybranych gatunków w drzewostanach					Areal przewidywany dotychczas drzewostanów dębowych i grabowych (1.6)	Siedliska L i LM w lasach regionu		Prawdopodobne rozprzestrzenienie łąk*		Zespół regionalny
Kod	Nazwa dzierznicy	%	%	%	%	D+G/B+D+G	km <sup>2</sup>	%	%	km <sup>2</sup>	%		Areal	Udział w reg.			
															Dąb (D)	Grab (G)	
IV.6	Polesia Podlaskiego	1,5	6,4	0,2		1,0	13,5	28,5		17,1	0,4		T				
IV.7	Wyż. Wschodniolub.	1,7	22,2	2,6		1,0	31,8	61,3		23,2	0,4		T				
VI.3	Radomsko-lizecka	1,7	4,5	0,2		1,0	10,1	26,4		16,4	0,3		T				
VI.1	Łódzko-Opoczyńska	4,2	2,2	0,1	0,1	1,0	11,5	10,6		15,0	0,1		T				
V.6	Kędzierz.-Rybn.	1,4	9,4	0,1	1,3	0,9	18,3	42,0	0,8	21,3	0,5		T				
VI.6	Wyż. Wożn.-Wieluń.	1,3	1,8	0,1	0,3	0,9	3,4	12,5		5,8	0,1		T				
VI.7	Wyż. i Pog. Śląskiego	0,9	9,1	0,0	2,3	0,8	9,8	35,9		9,1	0,3		T				
VI.8	Wyż. Krak.-Częstoch.	0,6	10,1	0,6	8,4	0,6	9,7	18,9	28,9	7,2	0,4		T				
VI.2	Gór Świątokrzyskich	1,4	2,5	0,3	2,9	0,5	7,8	23,4	14,6	15,3	0,3		T				
VI.4	Wyż. Zachodniolub.	2,0	21,1	1,5	2,3	0,9	34,3	57,9		23,5	0,4		T				
VI.5	Roztocza	0,8	7,5	1,1	7,0	0,6	9,8	53,2	4,0	10,6	0,4		T				
VI.9	Wyż. Środkowo-małopolskiej	2,9	7,7	0,6	1,5	0,8	22,2	31,8		21,3	0,2		T				
VI.10	Niz. Sandomierskiej	1,8	3,5	0,1	1,7	0,7	10,5	19,0		11,1	0,2		T				
VI.11	Wys. Sandomierskich	2,6	5,8	0,5	3,0	0,7	21,6	34,9		23,9	0,3		T				
VIII.1	Beskidu Śl. i Małego	0,3	1,4	0,0	17,2	0,1	1,2		7,6	0,2	0,0		T				
VIII.2	Pogórza Środkowo-beskidzkiego	2,5	6,9	4,0	27,5	0,3	41,6	0,8	81,7	26,4	0,3		T				
VIII.3	Bieszczadów	0,5	1,1	0,9	40,9	0,0	3,8		10,6	0,3	0,0		T				
VIII.4	Beskidu Żywieckiego	0,4	0,6	0,1	12,1	0,1	1,0	0,3	4,7	0,1	0,0		T				
VIII.5	Bes. Mak. i Wysp.	0,6	2,8	1,0	17,2	0,2	5,0	2,1	15,6	1,2	0,1		T				
VIII.6	Gorców i Besk. Sąd.	0,5	0,3	0,1	25,9	0,0	0,5	0,2	2,3	0,0	0,0		T				
VIII.7	Beskidu Niskiego	0,6	0,9	0,7	27,0	0,1	2,8		8,0	0,2	0,0		T				
<b>Stellario-Carpinetum razem</b>		<b>18,2</b>					<b>142,3</b>			<b>99,1</b>			<b>S</b>				
<b>Galio-Carpinetum razem</b>		<b>25,3</b>					<b>249,1</b>			<b>178,1</b>			<b>G</b>				
<b>Tilio-Carpinetum razem</b>		<b>56,1</b>					<b>459,4</b>			<b>450,0</b>			<b>T</b>				

\* Wskaźnik = pow. lasów w regionie x suma udziałów LM, L, LMwyz. Lwyz x współcz. D : G : 6 : 3,39

— *Dactylis polygama* (= *D. aschersoniana*), najpospolitszy w łąkach, częstego występowania w niektórych postaciach kontynentalnych łąk może także występować w innych zbiorowiskach (dąbrowy świetliste, niektóre buczyny).

— *Galium schultesii*, gatunek regionalnie charakterystyczny, bowiem obok

— *Galium sylvaticum*, niezbyt częsty w łąkach zachodnich, lecz niewątpliwie z łąkami związany.

— *Cerastium arvense*, związany z łąkami południowo-wschodniej Polski.

— *Stellaria holostea*, dobry gatunek charakterystyczny, częsty w niemal wszystkich łąkach.

— *Tilia cordata*, bardzo dobry gatunek charakterystyczny, szczególnie jako dorosłe drzewo.

Na podstawie map potencjalnej roślinności naturalnej (W. Matuszkiewicz i in. 1995), a także innych danych można stwierdzić, że łąki na większości terytorium Polski, poza wyższymi piętrami w górach oraz obszarem pomorskim, stanowią dominujący przestrzennie typ roślinności naturalnej, który można określić jako typ zonalny i klimaksowy. W. Matuszkiewicz (1990) obliczył w przybliżeniu, że łąki jako potencjalne zbiorowisko roślinne zajmują 41,6% powierzchni kraju. W praktyce jednak zbiorowiska te, jak mało które, zostały zniszczone, zarówno poprzez wylesienie siedlisk na potrzeby rolnictwa, jak i poprzez sztuczną przebudowę drzewostanów nasadzeniach drzew szpilkowych (sosny, świerka, a w niektórych regionach także i jodły). W tab. 3.23 pokazano (na podstawie informacji o siedliskach leśnych oraz o głównych gatunkach drzew liściastych) znaczenie rzeczywistych zbiorowisk łąkowych.

Zbiorowiska łąk mieszczą się w typach siedliskowych: las mieszany świeży, las mieszany wilgotny, las świeży, las wilgotny, las mieszany wyżynny i las wyżynny. Tylko w nielicznych regionach całkiem jednoznacznie można przeprowadzić zestawienie w tym zakresie. Często jednemu z wymienionych typów odpowiadać mogą obok łąk także niektóre inne typy lasów liściastych: najczęściej buczyny, a także w mniejszym stopniu dąbrowy świetliste lub acidofilne oraz niektóre łąki.

### 3.4.2. REGIONALNE ZESPOŁY ŁĄK

Lasy typu łąki występują w Europie od Atlantyku (zachodnia Francja, północna Hiszpania) po przedpola Uralu oraz od skrajnej strefy borealnej (np. południowa Finlandia) po półwysep Apeniński i Bałkański. Początkowo były opisywane jako jeden zespół *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. (1937). Przy dalszym poznaniu rozdzielono je na kilka wikaryzujących zespołów regionalnych, z których trzy spotyka się w Polsce: subatlantycki *Stellario-Carpinetum*, środkowo-europejski *Galio-Carpinetum* i subkontynentalny *Tilio-Carpinetum*. Różnice florystyczne pomiędzy tymi zespołami nie są duże (tab. 3.24). Zespół *Stellario-Carpinetum* praktycznie nie ma gatunków wyróżniających. Gatunki wyróżniające zespół *Galio-Carpinetum* (*Acer campestre*, *Ranunculus auricomus*, *Galium sylvaticum*, *Chaerophyllum temulum*) mają niezbyt wysoką frekwencję. Stosunkowo wyraźniejsza jest grupa gatunków wyróżniających zespół *Tilio-Carpinetum*, jednak spośród nich tylko *Euonymus verrucosus* w miarę licznie występuje we wszystkich głównych odmianach regionalnych zespołu, inne (*Galium schultesii*, *Ranunculus cassubicus*, *Carex pilosa* i *Cruciata glabra*) w niektórych odmianach są pospolite, a w innych są rzadkie. Podział na zespoły regionalne wydaje się uzasadniony, bowiem przy dalszym zróżnicowaniu na podzespoły tych jednostek różnice stają się bardziej widoczne.

Wyraźnie widoczne jest zróżnicowanie tzw. wskaźnika kontynentalizmu Ellenberga (H. Ellenberg 1974) w zbiorowiskach łąk Polski. Jak wykazał M. Degórski (1984), wskaźnik ten w łąkach typowych zmienia się od 3,0 na Górnym Śląsku i w pasie nadmorskim środkowego i zachodniego Pomorza do 4,1 na skrajnie północno-wschod-

Tab. 3.24. Zróżnicowanie grądów w Polsce

Nr zbiorowiska	1	2	3	4	5	6	7	8
Liczba zdjęć	344	767	37	100	419	546	371	51
<i>Acer campestre</i> (a)	-	1	2	1	-	-	-	-
<i>Acer campestre</i> (bc)	-	2	4	1	+	-	-	-
<i>Chaerophyllum temulum</i>	+	1	2	1	1	1	-	-
<i>Ranunculus auricomus</i>	1	2	3	2	1	1	1	-
<i>Galium sylvaticum</i> *	-	1	-	-	-	-	-	-
<i>Galium schultesii</i> *	+	1	2	5	2	2	1	-
<i>Euonymus verrucosus</i>	-	-	2	5	2	2	2	3
<i>Ranunculus cassubicus</i>	1	1	+	4	+	+	1	3
<i>Carex pilosa</i> *	-	1	-	3	2	1	2	1
<i>Cruciata glabra</i>	-	1	-	3	3	1	-	2
<b>Gat. ch. związku</b>								
<b><i>Carpinion betuli</i> *</b>								
<i>Carpinus betulus</i> (a)	5	5	5	4	5	4	5	5
<i>Carpinus betulus</i> (bc)	5	5	5	5	4	4	5	5
<i>Tilia cordata</i> (a)	3	2	1	3	2	2	3	+
<i>Tilia cordata</i> (bc)	3	2	1	4	2	2	4	2
<i>Stellaria holostea</i>	5	4	5	1	3	4	5	+
<i>Dactylis polygama</i>	2	+	2	2	1	1	1	4
<i>Melampyrum nemorosum</i>	+	1	!	4	1	1	+	!
<i>Padus avium</i>	!	!	-	-	1	!	-	4
<i>Carex umbrosa</i>	-	-	-	2	-	-	-	-
<i>Rosa arvensis</i>	!	!	-	-	-	-	-	-

- 1 - *Stellario-Carpinetum*
- 2 - *Galio-Carpinetum*, odmiana wielkopolska
- 3 - *Galio-Carpinetum*, odmiana kujawska
- 4 - *Tilio-Carpinetum*, odmiana niżańska
- 5 - *Tilio-Carpinetum*, odmiana małopolska
- 6 - *Tilio-Carpinetum*, odmiana mazowiecka
- 7 - *Tilio-Carpinetum*, odmiana subboreańska
- 8 - *Tilio-Carpinetum*, odmiana wołyńska

nich obszarach Suwalszczyzny i Wołynia Zachodniego. Najniższe wartości wskaźnik kontynentalizmu osiąga w zespole *Stellario-Carpinetum* (śr. 3,29), niewiele wyższe w zespole *Galio-Carpinetum* (3,24 w formie podgórskiej odmiany śląsko-wielkopolskiej, 3,43 w formie niżowej tej odmiany i 3,55 w odmianie kujawskiej), wyraźnie wyższe w zespole *Tilio-Carpinetum* (3,51 w formie podgórskiej odmiany małopolskiej, 3,57

w formie wyższej tej odmiany, 3,62 w formie wyższej odmiany środkowopolskiej, 3,76 w jej formie niżowej, 3,77 w odmianie niżańskiej, 3,88 w odmianie subboreańskiej oraz 4,01 w odmianie wołyńskiej). Te wartości wskaźnika Ellenberga oparte na analizie składu florystycznego dobrze odpowiadają wartościom wskaźnika kontynentalizmu Ewerta (zob. tab. 2.7)

Cały typ najlepiej reprezentuje subkontynentalny zespół *Tilio-Carpinetum*, szeroko rozprzestrzeniony, a nawet dominujący siedliskowo na dużych obszarach środkowej i wschodniej Polski, zróżnicowany na wiele postaci regionalnych i siedliskowych. Nieco mniej wyrazista jest charakterystyka zespołu *Galio-Carpinetum* zajmującego południowo-zachodnią i środkowo-zachodnią część Polski. Najślabza, choć też jednoznaczna, jest charakterystyka zespołu *Stellario-Carpinetum*, występującego na Pomorzu, stanowiącego w obrębie związku *Carpinion betuli* w jakimś stopniu postać marginalną, pomimo iż pierwotny opis szerokiego zespołu *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1937 odnosił się właśnie do tej postaci regionalnej grądów.

Wyróżnienie powyższych zespołów regionalnych jest powszechnie przyjęte już od dawna, zarówno w pracach o lokalnym zasięgu, jak i przeglądowych (T. Traczyk 1962, W. Matuszkiewicz 1967, 1981, W. Matuszkiewicz, A. Matuszkiewicz 1981, 1985). A. Medwecka-Kornaś (1977) uwzględniła jednak tylko dwa pierwsze. W opracowaniach z północno-wschodniej Polski pojawia się propozycja wydzielenia kolejnego zespołu regionalnego, występującego na obszarze poza zasięgiem grabu, któremu nadawana jest nazwa „grud”. Jednostkę tę opisywano jako: *Tilio-Quercetum* Czerw. 1973 (A. Czerwiński 1973) lub *Tilio-Piceetum* (A. Czerwiński 1977). Odpowiada jej także, zdaniem W. Danielewicz i P. Paw-

laczka (1998), opisany przez A.W. Sokołowskiego (1980) zespół *Corylo-Piceetum*. Miałaby ona zastępować *Tilio-Carpinetum* (a także niektóre inne „siedliskowo” ujęte zespoły grądów) na Pojezierzu Suwalskim. Wydzielenie tej jednostki nie jest jednak, jak na razie, dostatecznie uzasadnione. Granica zasięgu graba przebiega na północny wschód od granic naszego kraju (K. Boratyńska 1993) i dlatego wskazanie zbiorowisk ze stosunkowo niewielkiego terenu z mniejszym udziałem graba (co może być także następstwem antropopresji), przy braku innych gatunków regionalnie różnicujących, nie może być wystarczające. Rozstrzygnięcie tego problemu może nastąpić dopiero po zestawieniu naprawdę porównywalnych materiałów geobotanicznych z szerokiego terytorium wschodniej Europy.

### 3.4.3. SZCZEGÓLNE POSTACI SIEDLISKOWE GRĄDÓW

Zbiorowiska grądów wykazują wyjątkowo duże zróżnicowanie zależne od warunków siedliska i regionu występowania. Dlatego opisywany jest wiele postaci zbiorowisk grądowych. Prezentowane ujęcie zespołów regionalnych zmienność siedliskową grądów przedstawia poprzez zróżnicowanie na podzespoły, warianty i ewentualnie podwarianty. Podejście takie wynika z przyjętych założeń dla systemu klasyfikacji zbiorowisk roślinnych, w których wskazanie gatunków charakterystycznych, przynajmniej regionalnie, jest warunkiem podstawowym dla wydzielenia zespołu. Niemożność wskazania gatunków charakterystycznych uniemożliwia traktowanie jednostki jako zespołu. W przypadku grądów powoduje to szerokie pod względem siedliskowym ujmowanie powyżej wymienionych zespołów. W tym miejscu wypada omówić ważniejsze propozycje wyróżniania zespołów, o węższym zakresie siedliskowym,

które nie zostały w niniejszym przeglądzie włączone do systemu.

W przeglądowym opracowaniu zróżnicowania zespołów leśnych północno-wschodniej Polski, a także w opracowaniach lokalnych A.W. Sokołowski (1976, 1980, 1988, 1991, 1993, 1996a, 1998a, b) opisuje, jako zespół *Melitti-Carpinetum*, specyficzną postać grądu wysokiego, z Puszczy Białowieskiej, Wysoczyzny Drohickej, Wysoczyzny Kolneńskiej, Puszczy Knyszyńskiej i innych terenów, wyróżniającą się udziałem gatunków ciepłolubnych, przechodzących z dąbrów świetlistych. Autor ten podaje kilka gatunków wyróżniających, jednak brak jest gatunku charakterystycznego, nawet w ujęciu regionalnym. Nie może nim być *Melittis melissophyllum*, bowiem równie licznie występuje on w zespole *Potentillo albae-Quercetum*, także notowanym w tych samych regionach. Z tego powodu właściwe jest wyróżnienie podzespołu *melittetosum* w ramach zespołu *Tilio-Carpinetum* jako odpowiednika omawianej jednostki.

Regionalnym wikariantem zespołu *Melitti-Carpinetum* na północno-wschodnich krańcach Polski, jest zdaniem A.W. Sokołowskiego (1980) zespół *Corylo-Piceetum*, opisywany z Pojezierza Suwalskiego, Puszczy Augustowskiej i Knyszyńskiej (A.W. Sokołowski 1980, 1988, 1996b, c). Jednostkę tak ujętą rozpoznał także Z. Endler (1989) w Lasach Skaliskich. Również i dla tej jednostki wskazanie gatunków charakterystycznych nie jest możliwe i powinna ona stanowić podzespół w ramach szeroko rozumianego grądu subkontynentalnego.

Szczególną postacią lasów grądowych, związanych ze zboczami dolin, głównie w młodogłacjalnym obszarze północno-wschodniej Polski opisał A. Jutrzenka-Trzebiatowski (1995) jako zespół *Aceri-Tilietum* Faber 1936. W charakteryzującej jednostkę tabeli syntetycznej, opartej na 390 zdjęciach,

jako gatunki charakterystyczne podał: *Ribes alpinum*, *Campanula rapunculoides*, *C. latifolia*, *Viola mirabilis*, *Cystopteris fragilis*, *Polypodium vulgare*, *Phegopteris connectilis* (= *Thelypteris phegopteris* = *Phegopteris polypodioides*), *Equisetum hyemale*, *Mnium marginatum*, *M. stellare*, natomiast jako wyróżniające: *Acer platanoides*, *Campanula trachelium* i *Myosotis sylvatica*. Jednostka wykazuje znaczne zróżnicowanie siedliskowe, które wspomniany autor porządkuje w trzech podzespółach: *typicum*, obejmującym typową postać zbiorowiska, zajmującą zwykle środkowe i górne partie stoków o ekspozycji północnej, *campanuletosum latifoliae*, grupującym zbiorowiska bardziej cieniste i wilgotne, zajmujące dolne partie stoków i *lathyretosum nigri* z gatunkami ciepłolubnymi przechodzącymi z dębów świetlistych, zajmujące stoki o ekspozycji południowej. W podzespółach tych wyróżnia jeszcze warianty. Ponadto wyróżnia dwie odmiany: pomorską, między innymi z bukiem, z obszarów Pomorza Wschodniego, czyli w zasięgu zespołu *Stellario-Carpinetum*, i subborealną, ze świerkiem i innymi gatunkami, występującą na wschodzie, w zasięgu zespołu *Tilio-Carpinetum*. Są to zbiorowiska bogate florystycznie, średnia liczba gatunków w płacie dla poszczególnych tabel wynosi od 40 do ponad 70. Głównymi gatunkami tworzącymi drzewostan są grab, lipa i dąb szypułkowy, z uzupełniającym udziałem, przy zmiennej liczebności kłonu zwyczajnego i brzozy brodawkowatej, a w wilgotniejszych postaciach — jesionu i wiązu górskiego oraz zaleźnie od odmiany — buka lub świerka oraz kilku innych gatunków J. Jutrzenka-Trzebiatowski 1995).

Pomimo bogatego materiału dokumentacyjnego, jednak bez podstawowych zdjęć geobotanicznych, pozycja syntaksonomiczna opisanej jednostki jest wysoce niejasna. Zidentyfikowano ją z zespołem *Aceri-Tilietum*

Faber 1936, tj. w pełnym brzmieniu *Aceri platanoidis-Tilietum platyphyllae* Faber 1936 (E. Oberdorfer 1992); ten zespół obecnie zaliczany jest do związku *Tilio platyphylli-Acerion pseudoplatani*. Do tego zespołu zatem omawiana jednostka nie może być zaliczona, bowiem całkowicie brak w niej lipy szerokolistnej, a udział jaworu jest sporadyczny i ograniczony tylko do bardzo nielicznych regionów. Pozostaje zatem to zbiorowisko rozpatrywać w obrębie związku *Carpinion betuli*, a jego nazwa musiałaby brzmieć *Aceri platanoidis-Tilietum cordatae* bez odwoływania się do Fabera, lecz do Jutrzenki-Trzebiatowskiego. Czy jest to rozwiązanie możliwe do przyjęcia? Są co do tego na tyle duże wątpliwości, że tymczasowo pozostawiono tę jednostkę poza zestawieniem zespołów leśnych, z przekonaniem, że konieczna jest gruntowna analiza zróżnicowania zbiorowisk łąkowych w Polsce, bowiem zróżnicowanie podane w przeglądowych, bardzo skrótowych opracowaniach W. i A. Matuszkiewiczów (1981, 1985), a tym bardziej T. Traczyka (1962a, b), nie odpowiada już stanowi wiedzy o regionalnych i siedliskowych postaciach lasów łąkowych.

#### 3.4.4. PRZEGLĄD WYRÓŻNIONYCH ZESPOŁÓW

##### 3.4.4.1. GRĄD SUBKONTYNENTALNY

**Nazwa naukowa** — *Tilio-Carpinetum* Tracz. 1962.

**Charakterystyka ogólna** — Umiarkowanie kontynentalna postać lasu dębowo-lipowo-grabowego siedlisk eutroficznych i umiarkowanie mezotroficznych, świeżych i wilgotnych.

##### Przynależność taksonomiczna

Zespół *Tilio-Carpinetum* należy do związku *Carpinion betuli*, rzędu *Fagetalia sylvaticae*

i klasy *Querc-Fagetea*. Jest to zespół ujęty regionalnie, jako jeden z grupy wikaryzujących zespołów. Opisany przez T. Traczyka (1962), nie budzi wątpliwości w centralnej i południowo-wschodniej Polsce. W północno-wschodniej Polsce niektórzy autorzy wyróżniają obok niego inne zespoły łąkowych, inni traktują te jednostki jako wchodzące w skład omawianego zespołu.

##### Charakterystyka florystyczno-fitosocjologiczna

W składzie florystycznym subkontynentalnych łąkowych ważne miejsce zajmują:

— gatunki charakterystyczne dla klasy *Querc-Fagetea* (*Acer platanoides*, *Aegopodium podagraria*, *Anemone nemorosa*, *Brachypodium sylvaticum*, *Carex digitata*, *Corylus avellana*, *Euonymus verrucosus*, *Fraxinus excelsior*, *Hepatica nobilis*, *Lonicera xylosteum*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*),

— gatunki charakterystyczne rzędu *Fagetalia sylvaticae* (*Asarum europaeum*, *Anemone ranunculoides*, *Galium odoratum*, *Atrichum undulatum*, *Daphne mezereum*, *Dryopteris filix-mas*, *Eurhynchium angustirete*, *Festuca gigantea*, *Galeobdolon luteum*, *Impatiens noli-tangere*, *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Melampyrum nemorosum*, *Mercurialis perennis*, *Milium effusum*, *Paris quadrifolia*, *Phyteuma spicatum*, *Polygonatum multiflorum*, *Pulmonaria obscura*, *Ranunculus lanuginosus*, *Sanicula europaea*, *Stachys sylvatica*, *Stellaria nemorum*, *Viola reichenbachiana*),

— gatunki charakterystyczne związku *Carpinion betuli* (*Carex pilosa*, *Carpinus betulus*, *Dactylis polygama*, *Galium schultesii*, *Stellaria holostea* i *Tilia cordata*),

— gatunki charakterystyczne związku *Alno-Ulmion* pojawiające się w wilgotnych postaciach łąkowych (*Circaea lutetiana*, *Festuca gigantea*, *Gagea lutea*, *Padus avium*, *Ficaria verna*),

— gatunki charakterystyczne dla klasy *Vaccinio-Piceetea*, pojawiające się w najuboższych postaciach łąkowych (*Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea*).

Gatunkami charakterystycznymi zespołu są: *Carex pilosa* i *Ranunculus cassubicus*, a ponadto regionalnie także większość gatunków charakterystycznych dla związku *Carpinion betuli*, bowiem na większości zasięgu zespół *Tilio-Carpinetum* jest jedynym przedstawicielem związku. Gatunki regionalnie wyróżniające zespół w obrębie związku to: *Galium schultesii*, *Euonymus verrucosus* i *Cruciata glabra* (= *Galium vernum*).

##### Zróżnicowanie zespołu

Zróżnicowanie wewnętrzne zespołu *Tilio-Carpinetum* jest wyjątkowo duże (tab. 3.25) i wynika z jednej strony z różnorodności siedlisk, na jakich zespół może występować, z drugiej z odmienności zestawów florystycznych w różnych regionach. Zróżnicowanie siedlisk odzwierciedla według W. i A. Matuszkiewiczów (1985) podział na podzespoły:

— *T.-C. calamagrostietosum*, częsty w regionach niżowych, wyróżniany przez grupę gatunków przechodzących z borów mieszanych (*Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum*), zajmujący najuboższe i najsuchsze siedliska, odpowiadający typowi lasu mieszanego świeżego,

— *T.-C. luzuletosum* (wyróżniający się występowaniem *Luzula luzuloides*), ubogi siedliskowo, występujący na pogórzach karpaccich na kwaśnych glebach wytworzonych z glin,

— *T.-C. caricetosum britoides*, ubogi, związany z bardzo zakwaszonymi odpowiednio glebami, świeży lub lekko wilgotny, znany z obszarów podgórskich, wyżynnych i niżowych,

— *T.-C. festucetosum heterophyllae*, stonkowo ubogi, znany z obszaru wyżynnego,

a wyżej położona na wysokości 360–500 m n.p.m., w niektórych przypadkach, na zboczach południowych, nawet do 650 m n.p.m. W Karpatach Zachodnich postaci analogiczne występują nieco wyżej niższa na wysokości 260–390, wyższa — 430–600 m n.p.m.

### Struktura zbiorowiska

Zbiorowiska grądów odznaczają się wyjątkowo bogatą strukturą. Warstwa drzew o dużym zwarciu (najczęściej ok. 80–90%) w grądach typowych dzieli się na 3–4 podwarstwy. Najwyższą tworzy w północno-wschodniej Polsce świerk, górną — dąb szypułkowy z domieszką: jaworu (na obszarze zasięgu tego gatunku), lipy drobnolistnej, osiki, brzozy brodawkowatej oraz w południowej Polsce także buka lub jodły, niższą — grab z domieszką: lipy, jesionu, klonu zwyczajnego, brzozy brodawkowatej lub rzadziej omszonej, czereśni (głównie w południowo-wschodniej Polsce), niekiedy także (w postaciach wilgotniejszych) wiązów i olszy czarnej. W najniższej podwarstwie drzewostanu oprócz młodych okazów wymienionych gatunków spotyka się także: jabłoń, drzewiaste okazy leszczyny, niekiedy iwę.

Warstwa krzewów najczęściej pokrywa jedną trzecią powierzchni; najważniejszymi gatunkami są: leszczyna oraz podrost klonu, grabu, lipy i innych, rzadziej kruszyna, trzmieliny, jabłoń, jarzębina, czeremcha.

Warstwa zielna pokrywa zwykle 40–100%. Stanowią ją:

— w podzespole typowym: podagrycznik (*Aegopodium podagraria*), dąbrowka rozłogowa (*Ajuga reptans*), zawilec gajowy (*Anemone nemorosa*), kopytnik (*Asarum europaeum*), marzanka wonna (*Galium odoratum*), narecznica samcza i krótkoostna (*Dryopteris filix-mas*, *D. carthusiana*), gajowiec (*Galeobdolon luteum*), bluszcz (*Hedera helix*), przylaszczka (*Hepatica nobilis*), groszek

wiosenny (*Lathyrus vernus*), konwalijka dwulistna (*Maianthemum bifolium*), prosownica (*Milium effusum*), szczawik zajęczy (*Oxalis acetosella*), czworolist (*Paris quadrifolia*), kokoryczka wielokwiatowa (*Polygonatum multiflorum*), gwiazdnica wielkokwiatowa (*Stellaria holostea*) i fiołek leśny (*Viola reichenbachiana*),

— w podzespole *calamagrostietosum*: zawilec gajowy, trzcinnik leśny (*Calamagrostis arundinacea*), turzycza palczasta (*Carex digitata*), konwalia (*Convallaria maialis*), narecznica krótkoostna, kostrzewa owcza (*Festuca ovina*), bluszcz, kosmatka owłosiona (*Luzula pilosa*), konwalijka, pszeniec zwyczajny (*Melampyrum pratense*), szczawik zajęczy, wiechlina łąkowa (*Poa pratensis*), orlica (*Pteridium aquilinum*), malina kamionka (*Rubus saxatilis*), siódmaczek (*Trientalis europaea*), borówka czernica (*Vaccinium myrtillus*) i fiołek leśny,

— w podzespoleach wilgotnych: podagrycznik, dąbrowka rozłogowa, zawilec gajowy i żółty, kopytnik, marzanka wonna, wietlica samcza (*Athyrium filix-femina*), kokorycz pusta (*Corydalis cava*), narecznica krótkoostna, ziarnopłon wiosenny (*Ficaria verna*), gajowiec, kuklik pospolity (*Geum urbanum*), bluszcz, przylaszczka, niecierpek pospolity (*Impatiens noli-tangere*), konwalijka dwulistna, prosownica, szczawik zajęczy, czworolist, wiechlina gajowa (*Poa nemoralis*), kokoryczka wielokwiatowa, miódunka čma (*Pulmonaria obscura*), czyściec leśny (*Stachys sylvatica*), gwiazdnica wielkokwiatowa i gajowa (*Stellaria holostea* i *S. nemorum*), pokrzywa zwyczajna (*Urtica dioica*) i fiołek leśny.

Warstwa mszaków ma na ogół niewielkie zwarcie (0–10%) i niezbyt stały skład. Najczęściej występują: *Atrichum undulatum*, *Brachythecium oedipodium*, *B. rutabulum*, *B. velutinum*, *Eurhynchium angustirete*, *Plagiomnium affine*, *P. cuspidatum*, *P. undulatum*.

Fitocenozy łąk są dość bogate florystycznie. W standardowych opisach fitosocjologicznych (powierzchnia 300–400 m<sup>2</sup>) średnia liczba gatunków roślin naczyniowych i naziemnych mszaków wynosi: dla łąk ubogich — około 38, dla typowych — około 40, a dla wilgotnych — około 43.

Znacznie większe jest bogactwo florystyczne ustalone na podstawie szczegółowych badań, dużych i dobrze wykształconych fitocenoz. W Białowieckim Parku Narodowym na terenie jednego, wybranego oddziału leśnego o powierzchni 140 ha, w którym wydzielono 6 zespołów leśnych, stwierdzono w zbiorowiskach łąki występowanie 197 gatunków roślin naczyniowych, 82 mchów, 27 wątrobowców, 145 porostów i około 1250 gatunków grzybów (J.B. Faliński, W. Muleńko 1995). Łąka jest najbogatszym zbiorowiskiem dla niemal wszystkich grup systematycznych (z wyjątkiem wątrobowców).

### Zasięg i rozprzestrzenienie w Polsce

Zespół *Tilio-Carpinetum* jest zbiorowiskiem o subkontynentalnym charakterze, najszerszej rozprzestrzenionym w Polsce w obrębie zbiorowisk łąkowych. Ogólnie rzecz biorąc, zespół zajmuje wschodnią część kraju, a regiony jego występowania obejmują ponad 56% terytorium Polski. Zasięg występowania zespołu mieści się w granicach geobotanicznych działów: Północnego Mazursko-Białoruskiego (F), Mazowiecko-Poleskiego (E), Wyżyn Południowopolskich (C), Zachodniokarpackiego (H) i Wschodniokarpackiego (I). Przynależność łąk, zbiorowisk o wyjątkowo dużym udziale w naturalnych krajobrazach, do poszczególnych zespołów regionalnych była istotnym elementem wydzielenia i charakterystyki krain i działów geobotanicznych (J.M. Matuszkiewicz 1993). Zasięg zespołu, poza niewielkimi problemami z rozdzieleniem zespołów wikaryzujących

w kilku regionach: na Nizinie Staropruskiej (A.6c.9), na Wysoczyźnie Świeckiej (E.1.1), na Pojezierzu Chełmińskim (E.1.2), w Borach Stobrawskich (B.5.3), w Okręgu Głubczycko-Ostrawskim (B.5.4), jest jednoznacznie rozpoznany (W. Matuszkiewicz, A. Matuszkiewicz 1981, W. Matuszkiewicz, J.M. Matuszkiewicz 1996, W. Matuszkiewicz i in. 1995).

Pod względem zajmowanych siedlisk pierwotnych zespół *Tilio-Carpinetum* jest na pierwszym miejscu w kraju. Selektywne odlesianie siedlisk łąk spowodowało wydatne zmniejszenie roli tego zbiorowiska jako roślinności rzeczywistej, jednak zdjęcia fitosocjologiczne omawianego zespołu są najliczniejsze i obejmują ponad 10% materiałów z lasów (W. Matuszkiewicz, J.M. Matuszkiewicz 1996). Rzeczywiście rozprzestrzenienie zespołu szacowano na podstawie rozpowszechnienia w regionach drzewostanów dębowych i bukowych, a także typów siedlisk leśnych (las mieszany, las mieszany wilgotny, las świeży, las wilgotny, las mieszany wyżynny, las wyżynny), na których łąki współwystępują z buczynami i innymi zespołami, przy uwzględnieniu stosunku udziału drzewostanów bukowych oraz dębowych i grabowych (tab. 3.23). Przyjęto dzielnik 3,39 na odpowiedni drzewostan (na podstawie proporcji: drzewostan-siedliska na całym obszarze) oraz dzielnik 6 na klasę wieku drzewostanu. Przy takich założeniach powierzchnię dojrzałych płatów zespołu *Tilio-Carpinetum* szacuje się na 450–460 km<sup>2</sup> w Polsce, co stanowi ponad 0,5% wszystkich lasów. Regionami przyrodniczo-leśnymi mającymi największy wkład w rozprzestrzenienie zespołu są dzielnice: Pojezierza Mazurskiego, Wysoczyzny Białostockiej, Puszczy Białowieckiej, Niziny Podlaskiej i Wysoczyzny Siedleckiej, Wyżyny Wschodniolubelskiej, Wyżyny Zachodniolubelskiej, Wysoczyzn Sandomierskich,

Wyżyny Środkowomazowieckiej oraz Pogórza Środkowobeskidzkiego. Rola w pokryciu terenu dojrzałych fitocenoz zespołu *Tilio-Carpinetum* jest największa w przyrodniczo-leśnej Dzielnicy Puszczy Białowieckiej (1,51%), co wynika częściowo także z wąskiego ujęcia tej jednostki regionalnej. W dzielnicach: Pojezierza Mazurskiego, Wyżyny Wschodniolubelskiej, Roztocza i Kędzierzyńsko-Rybnickiej zespół ten pokrywa 0,4–0,5% terenu.

### Uwarunkowania siedliskowe

Łąki zajmują szeroki zakres siedlisk na obszarach nizu, wyżyn i w piętrze pogórza. Jak żadne inne zbiorowisko leśne, wykazują one szeroką zmienność w zakresie zajmowanych form terenu, rodzajów podłoża, typów i zasobności gleb. Na nizu subkontynentalne łąki zajmują różne rodzaje czwartorzędowego podłoża, w tym przede wszystkim te rodzaje, które odznaczają się większą zasobnością. Porównując mapy potencjalnej roślinności naturalnej z mapami geomorfologicznymi, widzimy, że siedliska łąk na nizu są związane przede wszystkim z wysoczyznami morenowymi oraz równinami akumulacji zastoiskowej. Łąki są zdecydowanie dominującym typem zbiorowiska leśnego na: glinach zwałowych, ilach warwowych i piaskach akumulacji lodowcowej na glinach zwałowych; częste są także na piaskach akumulacji lodowcowej; znacznie rzadziej spotykane są na piaskach rzecznych tarasów akumulacyjnych, na sandrach, na piaskach stożków napływowych i innych typach piasków, a nawet na madach rzecznych. We wschodniej i środkowej Polsce nie ma typu podłoża geologicznego, może z wyjątkiem torfów, które całkowicie wykluczałoby możliwość wykształcenia się siedlisk łąkowych. Łąki mogą występować w pewnych sytuacjach nawet na piaskach wdmownych. Na obszarze bagien bie-

rzańskich, w rezerwacie „Grzędy” A. Czerwiński (1981) opisał katenę roślinno-glebową, w której grądy, w tym także najżyźniejsze postaci *T.-C. coryletosum* z *Lunaria rediviva*, zajmują zbocza oraz szczyt wdmowy. Grądy z wdmym znane są także i z innych obszarów (np. z Puszczy Kampinowskiej).

Na obszarach wyżynnych grądy, oprócz wymienionych typów podłoża czwartorzędowego, zajmują także inne, w tym szczególnie utwory lessowe, oraz starsze typy podłoża dające, zwietrzelinę słabo kwaśną lub zasadową, jak np.: kredowe margle i wapienie na wyżynach Lubelskiej i Małopolskiej. W piętrze pogórza Karpat grądy zajmują rozmaite typy podłoża kredowego lub trzeciorzędowego. Według Z. Dzwonki (1986) w Karpatach Zachodnich grądy występują zarówno na zasobnych piaskowcach i wapieniach Pasa Skałkowego lub wapieniach i łupkach cieszyńskich, jak i na ubogich piaskowcach serii magurskiej, a także na lessach w niższych położeniach. W Karpatach Wschodnich grądy występują głównie na utworach serii inoceramowej, dukielskiej i śląskiej — łupkach i piaskowcach krosieńskich.

Gleby zbiorowisk łąk są bardzo zróżnicowane, mogą to być:

— gleby brunatne w różnych podtypach (głównie brunatne właściwe i brunatne wylugowane), tworzące się najczęściej z glin zwałowych, z lessów lub ze skał wapiennych (patrz przykłady 21–24 w Albumie gleb Polski, a także przykład z tab. 3.26),

— gleby płowe, szczególnie często tworzące się na podłożu lessowym lub innym z utworami pylasto-ilastymi na powierzchni (patrz przykład 31 w Albumie gleb Polski),

— gleby rdzawe, szczególnie rdzawe brunatne, ale także rdzawe bielcowane, bardzo pospolite w przypadku łąk wysokich, porastających siedliska z czwartorzędowymi piaskami na powierzchni (tab. 3.26),

Tab. 3.26. Wybrane cechy różnicujące gleby w zbiorowiskach grądów w katenie w leśnictwie Korytów

Cechy gleby	Podzespoły		
	<i>corydaletosum</i>	<i>typicum</i>	<i>calamagrostiet.</i>
<b>Florystyczne liczby wskaźnikowe wg Zarzyckiego</b>			
Wskaźnik wilgotności	3,47	3,14	2,92
Wskaźnik żyzności	3,90	3,69	3,19
Wskaźnik odczynu gleby	4,00	3,70	3,28
<b>Podstawowe charakterystyki gleby</b>			
Typ gleby	brunatna gruntowo-glejowa	brunatna wyługowana	rdzawa bielicowana
Udział frakcji <0,02 mm w poziomie 10 cm [%]	9,0	6,5	5,5
Udział frakcji <0,02 mm w poziomie 30 cm [%]	10,0	4,0	2,5
Forma próchnicy	mull typowy	mull-moder	moder
Mięższość próchnicy [cm]	1	2	3
<b>Właściwości chemiczne w poziomach akumulacyjno-próchnicznych</b>			
C <sub>0</sub> [%]	4,44	3,13	3,63
N <sub>0</sub> [%]	0,45	0,37	0,14
C : N	9,9	8,5	25,9
<b>Ogólna charakterystyka wód gruntowych</b>			
Typ gospodarki wodnej	podsiąkowo- przemysłowy	przemysłowy (okresowo podsiąkowy)	przemysłowy (okresowo zastoiskowy)
Średnia głębokość poziomu wód gruntowych [cm]	117	220	650
Amplituda wahań rocznych wód gruntowych [cm]	77	71	53
<b>Właściwości wodne gleb w warstwie A</b>			
Porowatość [%]	47,5	42,5	37,3
Kapilarna pojemność wodna [% wag.]	29,4	19,0	17,4
Połowa pojemność wodna [% wag.]	16,8	10,5	7,5
Wilgotność chwilowa (śr. 70 pomiarów) [% wag.]	15,1	9,1	6,9
Wilgotność średnia roczna [% obj.]	22,6	14,7	11,4
Maksymalna wilgotność w roku (okres) [% obj.]	ok. 27 (I-II)	ok. 25 (II)	ok. 17 (II-III)
Minimalna wilgotność w roku (okres) [% obj.]	ok. 12 (VIII)	ok. 7 (X)	ok. 5 (VIII)
<b>Zapas wody dostępnej dla roślin w 50 cm warstwie gleby</b>			
Średni roczny [mm]	88,1	55,6	48,7
W okresie wegetacyjnym (V-X) [mm]	65,9	41,0	37,0
W okresie najsuchszym [mm]	49,3	32,4	27,5
<b>Kompleks sorpcyjny w warstwie A</b>			
Ca [me/100 g gleby]	2,17	1,07	0,87
Mg [me/100 g gleby]	0,43	0,22	0,24
S [me/100 g gleby]	2,77	1,43	1,20
T [me/100 g gleby]	12,48	12,27	10,89
V [%]	21,7	11,3	10,9

— gleby opadowo-glejowe oraz grunto-wo-glejowe, szczególnie w postaciach przejściowych do gleb brunatnych (tab. 3.26).

— czarne ziemie, tworzone zwykle z gliniastych utworów, niekiedy spotykane pod zyznymi i wilgotnymi postaciami grądów.

— rędziny i pararendziny tworzące się ze skał wapiennych, a także czarnoziemy leśno-stepowe i leśno-ląkowe oraz szare gleby leśne spotykane na obszarach wyżynnych.

Duże zróżnicowanie siedlisk znajduje zwykle odzwierciedlenie w zróżnicowaniu zbiorowisk grądów na podzespoły i niższe jednostki. Np. w okolicach Żyrardowa w strefie czołowomorenowej stadiu Warty zlodowacenia środkowopolskiego, na podłożu piasków i glin pochodzenia glacialnego, układ siedlisk zbiorowisk leśnych obejmuje łęg *Fraxino-Alnetum* w dolinie niewielkiej rzeczki, rozmaite grądy na dwu tarasach na zboczu wysoczyzny oraz dąbrowy świetliste na wierzchowinie (M. Degórski 1990, J. Jakubowska-Gabara 1989). Grądy wykazują zróżnicowanie od siedlisk wilgotnych i żyznych piasków gliniastych w pobliżu doliny rzeczki, zajętych przez podzespół *T.-C. corydaletosum*, poprzez grądy typowe, do wyżej położonych grądów ubogich podzespołu *T.-C. calamagrostietosum*, zajmujących siedliska piasków zalegających na glinie. Temu zróżnicowaniu odpowiada także odmiennosc warunków wodnych i glebowych (tab. 3.26). Różnice między siedliskami podzespołów układają się w szereg wilgotnościowo-żyźnościowy od wilgotnych i żyznych siedlisk „na dół” do uboższych i suchszych siedlisk wyżej.

Na innej mniej szczegółowo zbadanej katenie glebowej w obszarze strefy czołowomorenowej stadium Warty zlodowacenia środkowopolskiego w okolicach Siemiatycz (obiekt Radziwiłłówka) A. Czerwiński (1981) wykazał zależność występowania dwu postaci grądów wysokiego (określanego

przezeń jako *Melitti-Carpinetum*) i typowego od głębokości położenia poziomu gliniastego. Na wyniesieniach, gdzie nad glinami zalegają grube warstwy piasków gliniastych i żwirów, rozprzestrzenione są grądy wysokie, w obniżeniach, także w części wyniesień, gdzie poziomy gliny znajdują się blisko pod powierzchnią, są grądy typowe.

W strefie marginalnej stadiu północno-mazowieckiego zlodowacenia środkowopolskiego w Puszczy Knyszyńskiej A. Czerwiński (1981) stwierdził grądy na rozmytych pagórkach kermowych. Na piaskach i mulkach żwirowatych zalegających na glinie zwałowej rozwinęły się gleby typu czarnych ziem, na których występuje podzespół *T.-C. corydaletosum*, w obniżeniach, z warstwą piasku na powierzchni, podzespół *T.-C. typicum*, w przypadku grubszych pokryw piaszczystych może być podzespół *T.-C. calamagrostietosum*.

Na terenie Puszczy Rominckiej w zasięgu fazy pomorskiej zlodowacenia bałtyckiego grądy wraz ze świerczynami zajmują obszar moreny dennej z kemami. W katenie tej grądy, ogólnie rzecz biorąc, zajmują wyższe części reliefu, a na niższych rozprzestrzenione są świerczyny: *Quercu-Piceetum* na podłożu mineralnym i *Sphagno girgensohnii-Piceetum* na podłożu torfowym. Najżyźniejsze grądy podzespołu *T.-C. corydaletosum* zajmują płaskie wyniesienia kemów ze starymi glebami mrozowo-wietrzeniowymi, grądy typowe *T.-C. typicum* występują na glinach moreny dennej lub na przekształconych kemach, a najuboższe grądy podzespołu *T.-C. calamagrostietosum* zajmują stoki pagórków, gdzie zaznaczają się procesy bielicowania (A. Czerwiński 1981).

U. Wierchowaska (1981a, b) przeprowadziła zestawienie charakterystyk właściwości chemicznych i składu mechanicznego wierzchnich warstw gleb w głównych regionach występowania zespołu *Tilio-Carpinetum*.

Tab. 3.27. Właściwości gleb w podzespołach zespołu *Tilio-Carpinetum*

Podzespoły i warianty	Liczba prób	Ilość < 0,02 mm [%]	pH w H <sub>2</sub> O	pH w KCl	Ca [me/100 g]	Mg [me/100 g]	Na [me/100 g]	S [me/100 g]	T [me/100 g]	V [%]	C <sub>org</sub> [%]
<i>polytrichetosum</i>	1	9,0	4,20	3,20	0,45	0,095	0,052	0,68	11,60	5,9	1,75
<i>calamagrostietosum</i>	13	13,6	4,12	3,32	1,39	0,213	0,035	1,79	17,26	10,4	2,38
<i>caricetosum brisoides</i>	4	38,2	3,90	3,20	2,91	0,541	0,068	3,83	34,24	10,2	5,59
<i>luzuletosum luzuloidis</i>	4	39,5	4,31	3,53	10,65	1,158	0,118	12,55	37,39	30,6	4,61
<i>typicum</i>	112	26,8	4,63	3,75	6,94	0,777	0,064	8,09	24,12	33,2	2,96
war. <i>Carex pilosa</i>	15	36,7	4,37	3,49	3,59	0,627	0,055	4,60	25,60	18,2	3,02
war. <i>typowy</i>	84	25,3	4,64	3,77	6,83	0,781	0,060	7,97	23,60	33,4	2,91
war. <i>Festuca gigantea</i>	13	25,4	5,16	4,15	11,52	0,928	0,099	12,93	25,82	49,1	3,15
<i>stachyetosum</i>	15	17,8	4,86	4,06	8,00	0,834	0,072	9,10	22,07	42,1	2,91
<i>corydaletosum</i>	4	16,5	5,01	4,24	11,73	1,420	0,092	13,56	28,36	45,4	4,33

Przedstawione dane (tab. 3.27 i 3.28) prezentują zróżnicowanie poziomów próchniczno-akumulacyjnych gleb łąkowych w podzespołach i odmianach regionalnych. Zróżnicowanie siedliskowe w obrębie łąkowych jest znaczne, między innymi w:

— piaszczystości powierzchniowego poziomu gleby, tj. w małej ilości części spławialnych, a także ubóstwa w składniki mineralne kompleksu sorpcyjnego w podzespołach *T.-C. calamagrostietosum* i *T.-C. polytrichetosum*,

— znacznym zakwaszeniu gliniastej gleby w podzespołe *T.-C. caricetosum brisoides*,

— stosunkowo dużym wartościami wskaźników charakterystyki chemicznej górskiego podzespołu *T.-C. luzuletosum*,

— wzroście wartości pH, zawartości kationów wapnia i innych kationów zasadowych, pojemności i wysycenia kompleksu sorpcyjnego przy przechodzeniu od łąkowych ubogich do żyznych.

Na zróżnicowanie regionalne ma wpływ budowa geologiczna. Nawet wśród bardzo wyrównanych pod względem fitosocjologicznym łąkowych typowych (wariant typowy

podzespołu *T.-C. typicum*) widoczne są różnice, takie np. jak: wyższy odczyn i stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego gleby w łąkach wołyńskich, niższe wartości wskaźników chemicznych w łąkach odmiany środkowopolskiej, a zwłaszcza subborealnej, przewaga siedlisk gliniastych w łąkach małopolskich, zarówno wyżynnych, jak i podgórskich.

Można stwierdzić, że zróżnicowanie gleb w zbiorowiskach łąkowych jest bardzo duże (U. Wierzchowska 1981b). Wskazać można trzy charakterystyki. Pod względem składu mechanicznego w warstwach powierzchniowych spotyka się najczęściej piaski gliniaste lub gliny, ale możliwe są także piaski luźne oraz ciężkie ropy ze wszystkimi formami pośrednimi. Odczyn gleby w poziomie próchniczno-akumulacyjnym (w H<sub>2</sub>O) wyniósł od 3,8 do 7,3, a w KCl od 3,1 do 7,0. Stopień wysycenia kompleksu sorpcyjnego kationami zasadowymi w tym poziomie od 4,97 do 79,7%. Nie ma drugiego takiego zbiorowiska leśnego w Polsce, którego zakres zmienności siedlisk w tym zakresie byłaby większy.