

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA

VOL. XXXIII, 19

SECTIO C

1978

Instytut Biologii UMCS
Zakład Systematyki i Geografii Roślin
Instytut Geografii i Nauk o Ziemi UMCS
Pracownia Geochemiczna
Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie

Kazimierz KARCZMARZ, Józef POMIAN,
Florian ŚWIĘS, Janusz WOLAK

**Zbiorowiska leśne leśnictwa Jadachy i Stale przyległe do Tarnobrzeskiego
Zagłębia Siarkowego**

Лесные сообщества лесничества Ядахы и Стале, прилегающие к Тарнобжегскому
серному бассейну

Forest Communities of the Jadachy and Stale Forestry Adjacent to the Tarnobrzeg
Sulphur Basin

WSTĘP

Obszar leśny leśnictw Jadachy i Stale (ryc. 3) sąsiaduje bezpośrednio od północnego zachodu z polami wglębnej eksploatacji Tarnobrzeskiego Zagłębia Siarkowego. Badany obszar zajmuje północną część Kotliny Sandomierskiej, mieszcząca się w granicach dawnej Puszczy Sandomierskiej (23). Według nowego podziału geomorfologicznego Kotliny jest to zachodnia część Równiny Rozwadowskiej (7).

Przedstawiona praca stanowi wstępne opracowanie zbiorowisk leśnych obszaru znajdującego się w najbliższym sąsiedztwie Zagłębia. Prace terenowe i laboratoryjne wykonano w latach 1971—1975.

METODYKA

Materiał zdjęciowy zebrano w okresach wczesnowiosennych i letnich od 1973 do 1975 r., posługując się metodą Braun-Blanqueta (1). Powierzchnie zdjęć fitosocjologicznych miały kształt kwadratu o boku 10 m. W uzupełnieniu zwiększono je dwukrotnie. Pokrycie gatunków wyrażono w skali 6-stopniowej. Znak „+” dotyczy gatunków o zwarciu 0,1%, a „x” — stwierdzonych tylko w płacie uzupeł-

niającym. W tabelach fitosocjologicznych zestawiono zdjęcia w szeregu sukcesyjnym, a gatunki — według podobnego występowania w zbiorowisku. Obok gatunków podano skróconą nazwę zbiorowiska w rangach od związku do klasy, dla którego gatunek uznawany jest za charakterystyczny (12, 15). Zastosowane skróty nazw poszczególnych jednostek fitosocjologicznych objaśniono w tab. 5, 7, 9, 10. W tabelach zdjęciowych, przy kolejnym numerze zdjęcia, znak „z” określa zdjęcia utrwalone (dwoma zielonymi paskami na drzewach) w terenie, zaś „p” — zdjęcia o zbadanej glebie. Przestrzenne rozmieszczenie omawianych zbiorowisk leśnych obrazuje załączona mapka (ryc. 3).

Dane klimatyczne dla badanego terenu (tab. 1, ryc. 1) uzyskano ze stacji meteorologicznej z Tarnobrzegu i Chorzelowa, udostępnione przez Instytut Meteorologii i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

Odkrywki glebowe wykonano w maju 1975 r. Skład mechaniczny oznaczono metodą Casa grande'a w modyfikacji Prószyńskiego, a frakcję piaszczystą — metodą sitową. Zawartość substancji organicznej (próchnicy) określono metodą Tiurina. Przy określaniu zasobności gleby w fosfor i potas posłużono się metodą Egnera, a związków CaCO_3 — metodą Scheiblera. Wartości pH oznaczono

Tab. 1. Niektóre dane klimatyczne stacji meteorologicznej w Tarnobrzegu za lata 1971—1975

Some climatic data of the Tarnobrzeg meteorological station for the years 1971—1975

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	I—XII
a	-9,6	-3,8	-3,7	2,7	7,6	10,6	12,1	11,8	7,2	3,2	-1,9	-7,6	4,0
A b	-5,3	-1,9	-0,8	3,5	9,0	11,5	13,6	13,0	8,8	6,0	-0,8	-3,5	4,4
e	-0,2	-0,3	-0,1	4,4	10,1	11,9	15,7	14,2	10,4	13,3	1,3	0,4	5,0
a	1,9	8,3	18,5	21,2	23,7	27,8	29,6	28,6	23,9	14,9	11,6	8,8	20,6
B b	7,8	11,9	21,2	22,3	27,1	29,2	31,2	31,8	27,4	19,8	13,5	11,3	20,8
e	11,7	16,1	25,2	23,1	28,6	32,5	34,4	33,9	31,0	23,2	14,9	12,4	21,6
a	-7,0	-0,9	-0,2	7,3	11,8	14,5	16,4	17,0	11,8	6,3	1,2	-1,2	7,7
C b	-2,5	0,4	3,6	8,0	13,8	16,2	18,6	18,4	14,7	7,2	2,6	0,4	8,3
e	2,4	2,4	5,3	8,7	15,2	18,0	20,4	19,2	16,9	8,2	4,6	2,4	9,0
a	-3,9	2,5	4,4	12,3	17,7	19,4	21,4	22,4	16,9	9,4	4,7	1,8	13,0
D b	0,8	3,8	7,1	13,7	19,7	21,8	24,3	24,5	19,4	11,5	5,8	3,3	13,1
e	5,3	6,7	11,3	14,4	21,5	24,8	26,4	26,8	22,8	13,5	7,7	4,5	13,4
a	-21,2	-13,3	-19,0	-4,1	0,8	4,0	7,1	5,0	-0,1	-4,9	-13,2	-19,6	-4,3
E b	-16,2	-8,6	-9,5	-1,8	2,9	5,0	8,4	6,6	2,0	-2,0	-7,9	-10,2	-2,7
e	-5,7	-4,1	-3,7	-0,2	5,7	6,8	10,4	9,0	3,6	2,1	-2,6	-6,3	-1,2
a	15,0	6,0	11,0	14,0	49,0	88,0	38,0	12,0	36,0	22,0	12,0	3,0	476,0
F b	22,1	23,0	22,0	38,4	68,6	128,6	140,0	59,2	54,2	75,4	32,0	23,8	656,4
e	34,0	38,0	34,0	57,0	90,0	258,0	175,0	139,0	78,0	232,0	47,0	52,0	1010,0

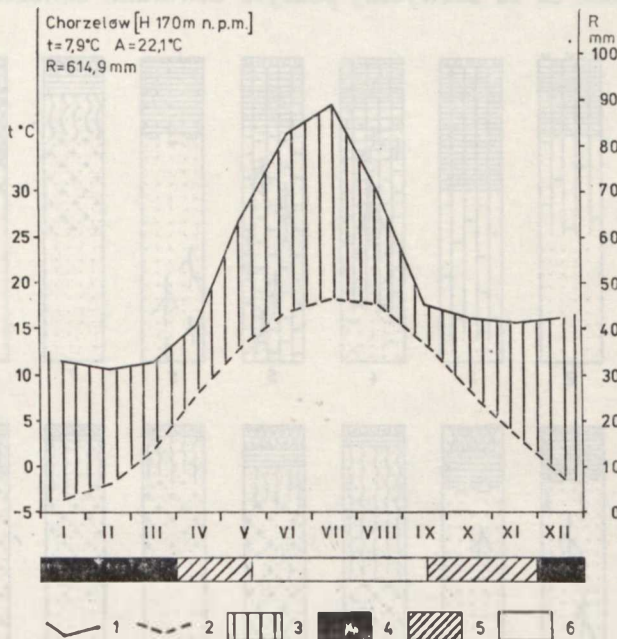
Objaśnienia: minimalne (a), średnie (b) i maksymalne (c) wartości miesięczne (I—XII) oraz roczne (I—XII): A — średnich minimów temperatury powietrza, B — średnich maksimów temperatury powietrza, C — średnich temperatur powietrza, D — średnich maksimów absolutnych temperatury powietrza, E — średnich minimów absolutnych temperatury powietrza, F — średnich sum opadów atmosferycznych.

Explanations: minimum (a), mean (b) and maximum (c) monthly values (I—XII) and annual (I—XII): A — mean minimum air temperature, B — mean maximum air temperature, C — mean air temperature, D — mean absolute maximum of air temperature, E — mean absolute minimum of air temperature, F — mean sum of atmospheric precipitation

metodą elektrometryczną w KCl, używając elektrody szklanej i kalomelowej. Poziom wód gruntowych mierzono w dołach odkrywki glebowej, pogłębianych świdrem glebowym (maj 1975 r.).

KLIMAT

Badany teren znajduje się w zasięgu klimatu nizin i kotlin podgórskich (21), dzielnicy sandomiersko-rzeszowskiej (6). Niektóre parametry klimatyczne okolic omawianego terenu obrazują ryc. 1 i tab. 1. Ponadto dni bardzo mroźnych bywa tu w ciągu roku 20—25, zaś z przymrozkami 120—



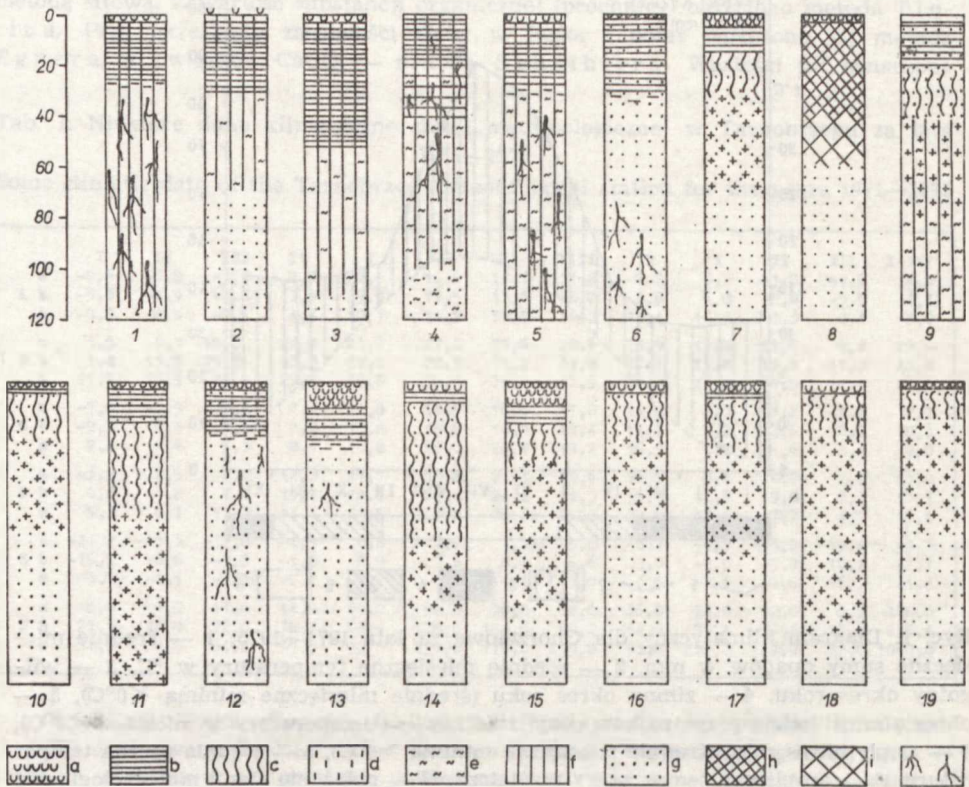
Ryc. 1. Diagram klimatyczny dla Chorzelowa za lata 1971—1975; 1 — średnie miesięczne sumy opadów w mm, 2 — średnie miesięczne temperatury w $^{\circ}\text{C}$, 3 — wilgotny okres roku, 4 — zimny okres roku (średnie miesięczne minima $<0^{\circ}\text{C}$), 5 — okres z możliwością przymrozków (najniższe minima temperatury w miesiącu $<0^{\circ}\text{C}$), 6 — ciepły okres roku (średnie miesięczne minima $>0^{\circ}\text{C}$), t — średnia roczna temperatura, A — amplituda temperatury powietrza, H — położenie stacji meteorologicznej w m n.p.m., R — roczna suma opadów

Climatic diagram for Chorzelów for the years 1971—1975; 1 — mean monthly precipitation sums in mm, 2 — mean monthly temperatures in $^{\circ}\text{C}$, 3 — a moist period of the year, 4 — a cold period of the year (average monthly minima $<0^{\circ}\text{C}$), 5 — a period with possible night frosts (lowest temperature minima in the month $<0^{\circ}\text{C}$), 6 — a warm period of the year (average monthly minima $>0^{\circ}\text{C}$), t — mean annual temperature, A — air temperature amplitude, H — position of the meteorological station in m a.s.l., R — annual precipitation sum

130. Średnia roczna liczba dni z pokrywą śnieżną waha się w granicach 70—80. Średnie daty występowania przymrozków wiosennych przypadają na 25—30 IV, a jesiennych, ok. 10—15 X (16, 19). Okres wegetacyjny trwa na tym terenie 205—220 dni (6).

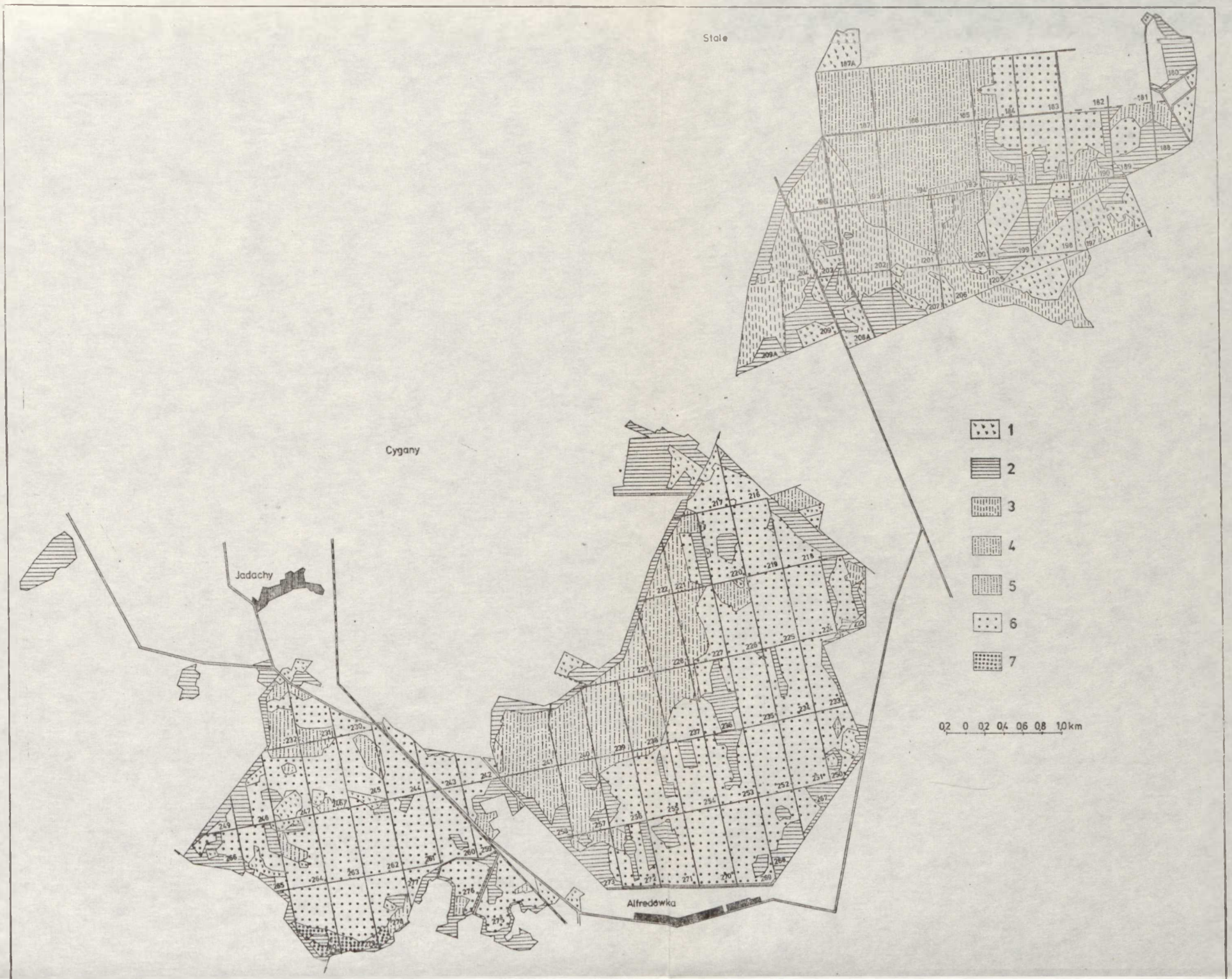
GEOMORFOLOGIA I LITOLOGIA

Omawiany teren stanowi rozległą płaszczowinę, wzniesioną 150—160 m n.p.m., opadającą łagodnie ku osi doliny Wisły. Jest to część rozległego zapadliska tektonicznego wypełnionego osadami morza mioceneskiego. Ilaste osady mioceneskie są tu zazwyczaj pokryte utworami czwartorzędowymi,



Ryc. 2. Profile glebowe zbiorowisk leśnych: 1—19 nr nr profili, a — ściółka leśna, b — poziom próchniczny lub murszasty, c — poziom eluwalny, d — poziom iluwialny, e — poziom glejowy, f — utwór pyłowy, g — utwór piaszczysty, h — torf, i — namuły mineralno-organiczne, j — kłącza i korzenie roślin zielnych

Soil profile of the forest communities: 1—19 no. no. of profiles, a — litter, b — humus horizon or rotten moss peat, c — eluvial horizon, d — illuvial horizon, e — gleyization horizon, f — silt loam, g — sand soil, h — peat, i — mineral-organic sediment, j — rhizomes and roots of herb layer



Ryc. 3. Rozmieszczenie ważniejszych zbiorowisk leśnych leśnictwa Jadachy i Stale: 1 — łąki, 2 — młodniki sosnowe, 3 — grądy dębowo-grabowe (*Tilio-Carpinetum*), 4 — zbiorowisko sośnin typu *Pinus-Millium effusum*, 5 — zbiorowisko sośnin typu *Pinus-Rubus hirtus*, 6 — zbiorowisko borów *Vaccinio myrtilli-Pinetum* i typowego *Pino-Quercetum*, 7 — bór suchy (*Cladonio rangiferinae-Pinetum*)

Distribution map of the important forest communities of the Jadachy and Stale Forestry: 1 — meadows, 2 — young pine forest, 3 — oak-hornbeam grude (*Tilio-Carpinetum*), 4 — pinewood community of *Pinus-Millium effusum* type, 5 — pinewood community of *Pinus-Rubus hirtus* type, 6 — coniferous forest community *Vaccinio myrtilli-Pinetum* and typical *Pino-Quercetum*, 7 — dry coniferous forest (*Cladonio rangiferinae-Pinetum*)

których miąższość waha się od kilkudziesięciu centymetrów do kilku metrów (30, 31). Pod względem genetycznym podstawową jednostkę geomorfologiczną tego obszaru stanowi akumulacyjna równina terasowa doliny Wisły, zaś jej elementami są terasy zalewowe wypełnione utworami holocenijskimi oraz terasy nadzalewowe zbudowane z piasków plejstocenijskich z okresu zlodowacenia środkowopolskiego. Niemal całkowicie płaski obszar urozmaicają płytkie i rozległe zagłębienia wypełnione osadami organicznymi oraz liczne wydmy kształtu łukowatego, dochodzące w rejonie Jeziora i Alfredówki do 6—8 m wysokości. Ich powstanie datowane jest na schyłek plejstocenu i początek holocenu (30, 31). Terasę holocenijską budują osady pyłowo-ilaste, a terasę plejstocenijską — głównie piaski luźne, słabogliniaste. Sporadycznie spotyka się również utwory pochodzenia wodnego o składzie pyłowym oraz glin lekkich (28). W niektórych poziomach piaski podścielone są materiałem ilastym lub gliniastym. Na terasie plejstocenijskiej znaczne powierzchnie zajmują płytkie torfowiska i lokalne zatorfione obniżenia.

GLEBY

Na podstawie kryteriów podziału uwzględniającego genezę, zasobność w przyswajalne związki, wilgotność i roślinność wyróżnia się na obszarze leśnym przylegającym do Zagłębia trzy główne typy gleb (ryc. 2):

1. Gleby mursze wykształcone z piasków i pyłów ilastych zajęte przez lasy olchowe i uprawne łąki mineralne. Główną cechą tych gleb jest duża zasobność w substancję organiczną, bardzo kwaśny odczyn, niska zasobność w potas, a średnia w fosfor oraz płytko zalegający poziom wód gruntowych (profile: 1, 4, 5, 12, 14, 15).

2. Czarne ziemie wytworzone z utworów pylastych pochodzenia wodnego, zajęte przeważnie przez lasy dębowo-grabowe i przez półnaturalne lasy sosnowo-dębowe. Gleby te wyróżniają się znaczną zasobnością w próchnicę niemal w całym przekroju profilu, dość wysokimi wartościami *pH* oraz małą ilością potasu i fosforu. Mimo głęboko zalegającego poziomu wodnego, ze względu na specyficzny skład mechaniczny, wykazują ślady odgórnego oglejenia (profil 2 i 3).

3. Gleby bielcowe wytworzone z piasków luźnych słabogliniastych lub gliniastych zalegających na piaskach luźnych. Charakteryzuje je przede wszystkim: brak CaCO_3 , niska zasobność w fosfor i potas, duże zakwaszenie oraz głęboko, poniżej 80 cm, zalegający poziom wód gruntowych. Gleby bielcowe zajmują największe obszary nadleśnictwa Buda Stalowska. Porastają je głównie bory mieszane i świeże (profile: 7, 9, 11, 13, 16—19).

Niemal na całym badanym obszarze leśnym, objętym nowoczesną gospodarką leśną, prowadzi się mineralne nawożenie gleb.

STOSUNKI WODNE

Na całym terenie, a więc w dolinie Trześniówki, Żupawki, Dobrówki, Smółki, Dobrawy i potoku Dęba, mimo prowadzonej melioracji w latach 1927—1965, zachowuje się obfite uwilgotnienie w wierzchniej warstwie podłoża (29). Na terenie równinnym poziom wód gruntowych zalega średnio na głębokości 1 m. We wschodnich częściach tego obszaru średnie wartości wahań wód gruntowych w drzewostanach sosnowych od marca do października wynosiły 5—35 cm (9). W latach o dużej ilości opadów wszelkie zagłębienia terenu, a zwłaszcza w dolinach cieków wodnych, są zazwyczaj zalane wodą.

Ostatnio w związku z zakładaniem powierzchniowych ujęć wodnych i w głębszej jej eksploatacji obserwuje się lokalne nader szybkie obniżanie poziomu wód gruntowych (4, 29). Widoczne to jest szczególnie na terenie lasów przylegających od południa do kopalni Jeziórko. Prawdopodobnie wpływa to zjawisko na zahamowanie wzrostu i obumieranie najstarszych okazów dębu szypułkowego i brzozy brodawkowanej.

PRZEGLĄD TYPÓW ZBIOROWISK LEŚNYCH

1. ZBIOROWISKA PÓLNATURALNYCH LASÓW OLCHOWYCH ZE ZWIĄZKU ALNO-PADION

(tab. 4 — zdj. 1—6; tab. 3, 5, 10; ryc. 3; tab. 2 i ryc. 2 — profil 1)

Wśród drzew dominuje naturalnie rosnąca i sadzona olcha, niekiedy ze znacznym udziałem samoodnawiającego się dębu szypułkowego i innych drzew. W warstwie krzewów dominuje kruszyna, a towarzyszy jej najczęściej podszyt jarzębiny. Runo jest najczęściej wielowarstwowe, bujne i zupełnie zakrywa podłoże. Mszaki nie pełnią tu większej roli. Wśród obydwu ostatnich warstw największy udział uzyskują: *Deschampsia caespitosa*, *Dryopteris filix-mas*, *Galeobdolon luteum*, *Polytrichum attenuatum* i *Mnium affine*.

Omawiane zbiorowisko leśne jest jedyną pozostałością na tym obszarze częściowo naturalnego lasu olchowego ze związku *Alno-Padion*. Ogólnie zdecydowaną przewagę mają tu gatunki z klasy *Quercio-Fagetea* i ubikwistyczne nad gatunkami z klas: *Vaccinio-Piceetea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Rudero-Secalietea* i związku *Caricion canescentis fuscae*. Spośród charakterystycznych gatunków dla określonych zespołów łągów i olsów

zwraca uwagę występowanie przede wszystkim — *Equisetum silvaticum* (*Circaeo-Alnetum*) (14).

Małe laski olchowe reprezentują trzy odrębne postacie zbiorowisk: 1.1 — prawie typowe *Circaeo-Alnetum* (zdj. 1), 1.2 — pośrednie pomiędzy *Alno-Padion* a *Carpinion betuli* (zdj. 2—5), w tym zdj. 2 odpowiada bardzo *Tilio-Carpinetum stachyetosum silvaticae* oraz 1.3 — zbiorowisko o charakterze pośrednim między *Alno-Padion* i *Carpinion betuli* a *Pino-Quercetum* (zdj. 6).

Ogólnie biorąc, w omawianym typie lasów olchowych dominują gleby mursze o ciężkim składzie mechanicznym (pyły ilaste, ility), bardzo zasobne w substancję organiczną, silnie zakwaszone, ubogie w potas, a średnio w fosfor, obficie uwilgotnione, z utrzymującym się poziomem wodnym na głębokości zasięgu korzeni większych roślin zielnych (profil 1). Te olszyny lokalnie spotyka się na płatach niewielkich, do kilku arów, przy dużym rozproszeniu stanowisk (ryc. 3).

2. ZBIOROWISKA ZE ZWIĄZKU *CARPINION BETULI*

2.1. ZESPÓŁ GRĄDU DĘBOWO-GRABOWEGO — *TILO-CARPINETUM* TRACZYK 1962 (tab. 4 — zdj. 7—23; tab. 3, 5, 10; ryc. 3; tab. 2 i ryc. 2 —profil 2, 3)

Na badanym terenie są to 50—110-letnie, cieniste lasy dębowe lub grabowe, często z różnorodną domieszką innych drzew. W warstwie krzewów przeważa podrost panujących drzew nad kilkoma krzewami, głównie: *Corylus avellana*, *Evonymus verrucosa* i *Crataegus monogyna*.

Runo wczesną wiosną w większości badanych płatów zarasta niemal całkowicie powierzchnią podłoża. Do najpospolitszych w tej warstwie należą: *Asarum europaeum*, *Asperula odorata*, *Stellaria holostea*, *Anemone nemorosa* i *Majanthemum bifolium*. Mszaki rosną sporadycznie.

Wśród ogółu roślinności przeważają charakterystyczne gatunki dla różnych zbiorowisk z klasy *Quercio-Fagetea* i ubikwistyczne nad gatunkami z klas: *Vaccinio-Piceetea*, *Rudero-Secalietae*, *Molinio-Arrhenatheretea* i *Nardo-Callunetea*. Spośród charakterystycznych i wyróżniających gatunków dla *Tilio-Carpinetum* (26, 27) rosną — *Carex pilosa*, *Galium schultesii* i *Evonymus verrucosa*, a dla *Galio-Carpinetum* — *Ranunculus auricomus*, *Acer campestre*, sporadycznie poza zamieszczonymi zdjęciami fitosocjologicznymi — *Lathyrus niger*. Odmianę „małopolską” zespołu reprezentuje — *Acer pseudoplatanus*, a „mazurską”, stwierdzony niedaleko badanych płatów — *Equisetum pratense*. Na przynależność omawianego *Tilio-Carpinetum* do odmiany „małopolskiej” wskazują często rosnące — *Crataegus monogyna*, *Cornus sanguinea*, *Hedera helix* oraz brak z natury rosnących drzew, jak buka, jodły i świerka.

Tab. 2. Główne właściwości fizykochemiczne gleb zbiorowisk leśnych
Main physico-chemical soil properties of the forest communities

Numer zbiorowiska No. of community	Numer zdjęcie No. of record	Numer profilu No. of profile	Części ziemiste w % Earth parts in %					Zawartość w Content in			Typ 1 rodzaju gleby Type and of soil family						
			1-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,006	0,006-0,002	0,002		% procenty	mg/100g of soil	mg/100g gleby	pH w pH in		
1.1.	1	1	5-20 M	5,0	2,1	2,9	24	27	26	8	5	23,21	8,3	6,9	3,3	3,9	murez oglejony Gleyer muck
			30-40 G	1,3	4,1	7,6	9	25	27	7	19	1,66	1,0	6,1	4,1	5,0	
			50-60 G	0,2	0,8	2,0	14	34	28	5	16	2,57	1,0	5,3	4,2	4,7	
2.1.	7	2	1-6 A ₁	2,0	3,4	8,5	15	37	22	5	7	7,62	1,1	11,0	3,8	4,6	czarna ziemia oglejona - gleyer black turf soil
			15-25 A ₁ /G	3,4	3,7	8,9	11	31	19	4	19	0,98	5,5	4,7	3,5	4,9	
			45-55 A ₁ /C	7,1	9,2	17,7	10	24	13	4	15	0,21	1,6	3,4	4,1	5,3	
			90-100 C	8,8	14,9	28,3	9	22	9	2	6	0,10	1,4	4,9	4,9	6,1	
2.2	17	3	3-7 A ₁	6,4	14,4	35,2	15	14	8	3	4	7,62	1,1	11,0	3,8	4,6	czarna ziemia zdegradowana - degraded black turf soil
			35-45 A ₁	5,2	9,3	21,5	16	24	16	2	6	1,08	2,1	23,3	4,1	5,2	
			70-90 A ₁ /C	2,5	5,8	16,7	19	30	12	3	11	0,31	0,7	9,6	3,8	5,0	
			110-130 C	13,4	20,6	46,0	8	6	2	1	3	0,10	2,1	10,7	4,0	5,1	
2.3	1	4	5-15 M	9,1	3,5	3,4	28	25	16	8	7	7,62	1,1	11,0	3,8	4,6	czarna ziemia zdegradowana - degraded black turf soil
			30-40 G	0,9	1,0	2,1	13	31	24	6	22	1,14	1,3	5,0	4,8	5,8	
			80-90 G	4,1	9,0	25,9	17	28	5	3	8	0,88	2,3	2,6	5,4	6,3	
3.1.	3	5	5-20 M	4,6	4,3	3,1	23	31	23	6	5	7,62	1,1	11,0	3,8	4,6	czarna ziemia zdegradowana - degraded black turf soil
			30-40 M/G	2,5	4,5	12,0	15	34	16	4	16	0,88	4,9	4,9	4,1	4,9	
			50-60 G	3,3	6,7	12,0	13	36	17	2	10	0,10	2,1	10,7	4,0	5,1	
3.2.	10	6	5-20 M	18,9	10,8	13,3	22	14	13	5	3	17,62	2,0	5,9	2,9	3,7	murez oglejony - Gleyer muck
			40-50 M/C	15,2	29,8	36,0	11	2	2	2	2	0,47	1,0	2,4	4,6	5,1	
			70-80 C	66,5	20,8	5,7	2	1	1	2	1	0,36	1,1	1,1	5,3	6,2	
3.3.	24	7	5-15 A ₁	5,5	13,5	34,0	20	12	9	2	4	15,52	4,2	7,6	2,9	3,5	białocica - bielitz
			17-25 A ₂	7,6	21,1	52,3	7	3	4	2	4	0,88	3,8	8,9	3,3	4,0	
			35-40 B ₂	8,5	19,4	54,1	8	2	5	1	2	0,98	2,6	9,9	4,3	4,7	
3.3.	29	8	5-40 T	15,7	25,2	32,1	10	5	4	3	5	54,76	11,4	6,2	2,9	3,7	torfowa płytko - shallow peaty soil
			60-70 D	12,8	28,2	50,0	2	2	2	0	2	0,77	3,3	1,1	4,1	4,7	
			80-90 D	19,3	30,4	42,3	3	1	1	1	2	1,30	4,1	1,1	4,1	4,8	

3.4.1.	30	9	5-15 20-40 50-60 90-100	A ₁ A ₁ B ₂ C	11,4 18,1 13,1 5,0	21,6 27,9 14,7 11,9	34,0 35,0 21,2 23,1	12 6 12 18	7 5 8 20	9 3 3 5	2 2 3 14	3 3 3 13	piasek gliniasty lekki - light me- dium sand	3,21 0,21 0,25	0,6 0,7 1,3	3,9 0,9 4,9	3,3 3,7 3,5 3,4	4,0 4,4 4,6 4,4	bielice oglejona gleyer bielitze
3.4.2.	36	10	2-4 5-15 30-40 60-90	A ₁ A ₁ B ₂ C	19,0 19,5 23,1 19,9	25,1 28,1 20,0 26,4	33,9 34,4 32,9 36,7	9 6 3 8	7 5 3 5	4 4 3 2	1 1 1 1	1 1 2 1	piasek szabo gll- niasty - weak me- dium sand	2,59 0,61 0,21 0,05	1,6 3,5 5,7 1,6	4,3 0,7 0,5 1,1	3,1 3,3 3,9 4,1	4,1 4,3 4,9 5,0	bielice - bielitze
3.4.3.	42	11	5-15 25-35 50-60 110-120	A ₁ A ₁ B ₂ C	8,6 16,6 17,7 5,6	19,2 27,2 31,1 15,1	36,2 41,2 44,2 61,3	20 5 3 13	7 3 1 3	5 4 0 2	2 2 1 0	2 1 2 2	piasek szabo gll- niasty - weak me- dium sand	12,75 0,46 0,62 0,36	4,0 1,5 1,2 1,7	8,7 1,2 4,8 1,1	3,2 4,4 4,8 4,5	4,1 4,8 5,1 5,2	bielice - bielitze
3.1.1.	2	12	3-20 20-40 50-60 100-110	M M/C C C	7,8 20,4 18,6 24,4	15,0 31,3 37,4 37,5	20,2 34,3 40,0 33,1	29 2 2 2	12 2 1 2	10 6 0 0	4 2 0 1	2 2 0 1	mureza - muck	19,07 2,90 0,16 0,05	3,3 1,1 0,8 0,5	8,2 1,1 0,1 0,5	2,7 3,5 4,0 4,1	3,1 4,0 4,5 4,7	mureza - muck
4.1.1.	4	13	4-10 10-20 30-40 70-80 120-130	A ₁ M ⁰ M/C C C	- 16,0 20,6 33,4 22,4	21,9 25,8 31,2 30,3 3,3	35,3 32,2 37,2 29,9 40,3	12 10 3 4 4	9 4 2 1 1	9 7 3 2 0	1 4 2 0 1	1 1 1 0 1	piasek szabo gll- niasty - weak me- dium sand	4,97 0,88 0,21 0,05 0,05	3,1 3,5 5,0 1,1 0,7	4,4 4,2 3,9 4,4 4,6	2,8 2,9 3,7 4,1 4,2	3,4 3,4 4,0 4,7 4,8	mureza - muck
4.1.1.	6	14	4-8 10-20 30-50 45-60 60-80 100-110	A ₁ A ₁ A ₂ B B C	10,8 20,2 22,5 18,4 32,2	21,9 32,8 34,5 36,6 35,1	35,3 34,0 32,0 41,0 28,7	12 6 2 1 1	9 3 2 1 0	9 6 3 1 0	9 2 5 1 0	1 1 1 0 1	piasek szabo gll- niasty - weak me- dium sand	4,97 0,88 0,21 0,05 0,05	3,1 3,5 5,0 1,1 0,7	4,4 4,2 3,9 4,4 4,6	2,8 2,9 3,7 4,1 4,2	3,4 3,4 4,0 4,7 4,8	mureza - muck
4.1.1.	12	15	10-15 15-30 30-45 45-60 60-80 100-110	A ₁ A ₁ B ₂ B B C	17,8 16,5 20,9 33,3 28,6 19,8	27,6 27,9 27,7 31,0 32,5 29,9	34,6 39,6 34,4 25,7 30,9 39,3	8 6 7 3 3 6	5 3 3 2 2 2	4 4 2 2 2 2	2 2 1 2 0 0	1 1 1 0 1 1	piasek szabo gll- niasty - weak me- dium sand	2,44 0,66 1,61 0,31 0,15 0,05	1,1 0,8 13,5 2,9 1,1 1,4	6,4 2,4 1,9 0,7 0,5 0,7	3,0 2,9 3,6 3,8 3,7 4,2	3,7 3,6 3,9 4,4 4,6 4,6	bielica - bielitza
4.1.2.1.	17	16	5-15 30-40 80-90 150-160	A ₂ B B C	5,0 4,1 1,0 4,0	51,8 50,0 48,3 57,4	36,2 38,9 46,7 33,6	2 3 2 2	1 1 1 1	0 0 0 0	1 1 1 1	3 2 0 1	piasek luźny - Loose sandy soil	0,87 0,48 0,10 0,08	0,3 6,3 0,7 0,6	2,0 2,5 2,5 2,5	3,2 3,9 4,3 4,3	4,0 4,4 4,8 4,7	bielice - bielitze
4.1.2.3.	24	17	5-7 10-20 30-50 90-100	A ₁ A ₂ B C	24,1 36,6 34,6 44,1	27,7 31,7 33,2 35,8	28,2 23,7 26,2 16,1	8 2 2 1	2 1 1 1	5 1 1 1	2 1 1 0	3 1 1 1	piasek luźny - Loose sand	8,08 1,61 0,36 0,100	0,6 0,6 4,2 0,8	3,4 0,9 1,1 0,3	2,8 3,1 4,1 4,5	3,5 3,7 4,4 4,9	bielice - bielitze
4.1.2.3.	26	18	5-20 30-40 60-90 150-160	A B B C	4,8 4,0 5,7 5,1	34,2 35,5 38,3 33,9	43,0 45,5 44,0 49,0	12 9 10 10	2 1 1 1	1 0 0 0	1 1 0 0	2 2 1 1	piasek luźny - Loose sand	2,80 1,55 0,05 0,05	1,7 9,3 1,1 1,1	2,1 0,3 0,4 0,4	3,0 4,0 4,9 4,8	3,7 4,3 5,2 5,4	bielice - bielitze
4.2.	29	19	2-5 20-30 90-100	A B C	45,6 36,4 47,2	31,6 35,5 34,2	14,8 25,1 15,6	2 1 1	2 0 1	2 1 0	1 0 0	1 1 1	piasek luźny - Loose sand	1,24 0,42 0,10	3,3 5,3 3,1	1,3 1,7 1,3	3,0 4,1 4,5	4,0 4,4 5,1	bielice - bielitze

Tab. 3. Struktura florystyczna ważniejszych zbiorowisk leśnych
Quantitative floristic structure of the more important forest communities

	1.1-3.					2.1-1.					2.1-2.					3.1.					3.2.					3.3.					3.4-1.					3.4-2.					4.1-1.					4.1-2.					4-2.																					
	s	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5	s	1	2	3	4	5														
A	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	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						
B	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
C	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
D	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
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	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						
II	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2						
III	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3						
IV	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4						

Objaśnienia: I — numer tekstowy zbiorowiska oraz klasy stałości z liczbą gatunków, II — warstwa lasu; A (a—c) — drzew, B (b—c) — krzewów, C — runa, D — mszaków i porostów. III — minimalna, średnia i maksymalna liczba gatunków w zdjęciach fitosocjologicznych w poszczególnych warstwach lasu

Explanation: I — text number of the community and stability class with the number of species. II — forest layer; A (a—c) — of trees, B (b—c) — shrubs, C — herb layer, bryophytes and lichens. III — minimum, medium and maximum number of species in phytosociological records in the particular forest layers

2.1.1. *TILIO-CARPINETUM CORYDALETOSUM* W WARIANCIE Z *CORYDALIS SOLIDA*
(tab. 4 — zdj. 7—14)

Podzespół ten reprezentuje zbiorowisko z drzewostanem grabowym, rzadziej dębowo-grabowym. Zwraca uwagę prawie jednorodny skład runa i krzewów, w mniejszym stopniu drzewostanu. Jedynie w tym podzespole brak wśród drzew gatunków ubikwistycznych, światłolubnych i z klasy *Vaccinio-Piceetea*, a w krzewach — kruszyny. Runo na wiosnę jest wyjątkowo bujne i barwne. Pod względem ogólnego składu gatunków dominują rośliny siedlisk najżyźniejszych i z klasy *Quercu-Fagetea*. Brak natomiast, poza *Majanthemum bifolium*, gatunków z klasy *Vaccinio-Piceetea*, jak i wielu innych, częstych w grądzie wysokim. Mszaki nie pełnią tu praktycznie żadnej roli.

W omawianym podzespole spośród 4 gatunków wyróżniających podzespół *corydaletosum* (27) rośnie często *Gagea lutea*, a dla podzespołu *stachyetosum* — *Anemone ranunculoides* i *Ficaria verna*. Za przynależnością omawianego zbiorowiska do podzespołu *corydaletosum*, a nie do *stachyetosum silvaticae* przemawia: niewielki udział *Sorbus aucuparia*, *Fragaria vesca*, *Luzula pilosa*, *Ajuga reptans* oraz brak *Padus avium*, *Veronica chamaedrys*, *Stachys silvatica*, *Impatiens nolitangere* i *Circaea lutetiana*. Wyróżniająca podzespół *Corydalis cava* na całym badanym terenie rośnie rzadko i nielicznie.

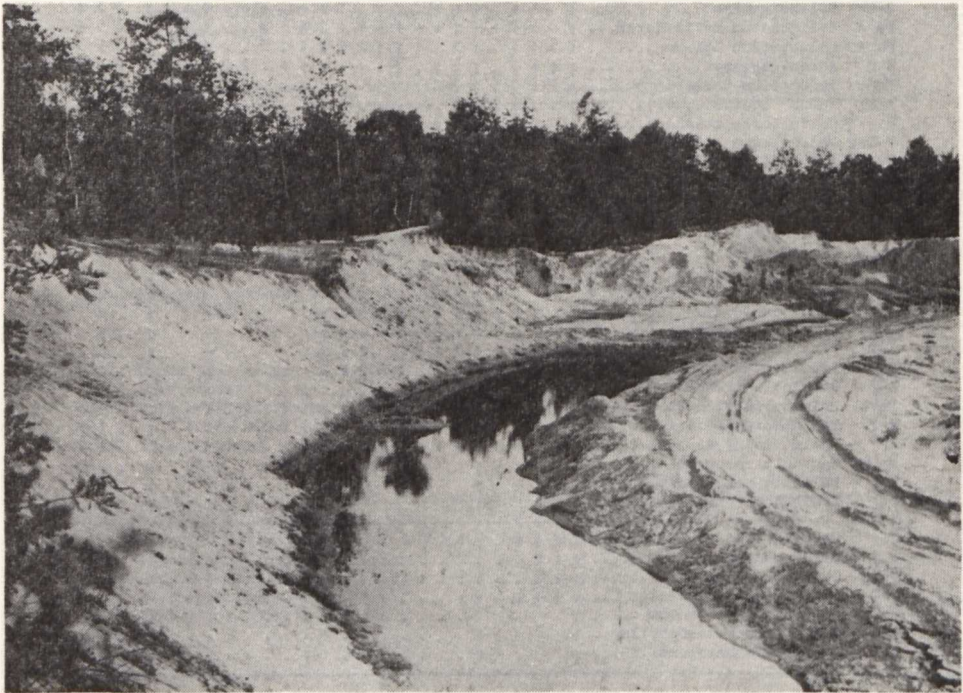
Omawiana postać grądu jest charakterystyczna dla najniżej położonych terenów, głównie w południowo-wschodniej części leśnictwa Stale. Związana jest z podłożem czarnych ziem wytworzonych z pyłów ilastych pochodzenia wodnego. Gleby są tu zasobne w próchnicę w całym przekroju profilu, a dość ubogie w potas i fosfor oraz, jak na tych terenach, nieznacznie zakwaszone. Ponadto mimo dość głęboko zalegającego poziomu wodnego z racji swego składu mechanicznego wykazują one ślady odgórnego oglejenia (profil 2).

2.1.2. *TILIO-CARPINETUM TYPICUM* — GRĄD WYSOKI TYPOWY
(tab. 4 — zdj. 15—23)

Grąd typowy różni się od grądu niskiego florystycznie i ekologicznie. W warstwie drzew częstsza jest *Tilia cordata* i inne gatunki związane z borami sosnowymi. Zdecydowaną przewagę nad grabem uzyskuje dąb szypułkowy. W warstwie krzewów oprócz wspólnych gatunków z grądem niskim występują tu *Frangula alnus* i *Prunus spinosa*. W aspekcie wiosennym grąd typowy wyróżnia się jedynie obficie zakwitającym *Anemone nemorosa*. W runie letnim przeważają rośliny o szerokiej amplitudzie ekologicznej siedlisk żyźniejszych oraz uboższych. Przykładem są: *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*, *Ajuga reptans*. Na siedliskach bardzo zubożałych

pojawiają się gatunki typowe dla borów: *Convallaria maialis*, *Vaccinium myrtillus*, *Trientalis europaea*, *Carex pilulifera*, *Pteridium aquilinum*. Ponadto znamienny jest tu dość duży udział mszaków, zwłaszcza na mikrosiedliskach pozbawionych ściółki. Spośród nich największy udział ma tylko *Catharinea undulata*.

Lasy grądu typowego występują niemal na całym obszarze, a największe ich postacie spotyka się w południowo-wschodniej części leśnictwa Stale. Grąd ten lokalnie charakterystyczny jest dla terenów wierzchowinowych, poprzecinanych głębokimi rowami odwadniającymi. Wykształca się on na czarnych ziemiach zdegradowanych, wytworzonych z utworów pyłowych wodnego pochodzenia, zalegających na piaskach luźnych. Gleby grądu typowego odróżniają się od gleb grądu niskiego większym zakwaszeniem z oznakami procesów bielcowych w górnych partiach profilu oraz mniejszą zasobnością w próchnicę, fosfor i potas. Ponadto dość charakterystycznie zaznacza się tu skąpy udział ściółki i to złożonej głównie z liści dębowych i nawianego igliwia sosnowego. Poziom wody gruntowej wiosną zalega na głębokość ok. 130 cm. Odkrywka glebowa nr 3 reprezentuje charakterystyczną glebę dla tego zbiorowiska.



Ryc. 4. Okolice Chmielowa; rozkopana wydma piaszczysta pod lasem sosnowym Chmielów region; a dug up sand dune covered with a pine forest

Fot. Florian Święs

Tab. 5. Udział charakterystycznych gatunków dla klas (kl.), rzędów (rz.) i związków (zw.) w zbiorowiskach z *Alno-Padion* i *Carpinion betuli*
Quantitative contribution of characteristic species to classes (cl.), orders (or.) and alliances (all.) in communities with *Alno-Padion* and *Carpinion betuli*

L.P. Zbiorowisko i skrót jego nazwy użytej w tab. 3. Serial No. The community and a shortening of its used in table: 3.	L i e s b a g a t u n k ó w N u m b e r o f s p e c i e s											
	1. 1-3.			2. 4. 1			2. 4. 2					
	a	b	c	a	b	c	a	b	c	a	b	c
1. Kl. 5. Ruderio-Secalieta R-S	-	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
2. " " zw. Bidenton tripartitae Bn t	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2
3. " " rz. Secali-Violetalia arvensis S-Va	-	3/7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2
4. " " zw. Agropyro-Rumicion crispi A-Rc	-	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	2/5
5. " " rz. Atropetalia A-ta	-	2/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2
6. " " zw. Spillobion angustifolii Spn s	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
7. Kl. 9. zw. Phragmition Phn	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8. Kl. 13. zw. Caricion canescens-fuscae C of	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9. Kl. 14. Kl. Molinio-Arrhenatheretea M-Aea	-	5/10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/4
10. " " rz. Molinietalia coeruleae Ma c	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/5
11. " " zw. Filipendulo-Petasition P-P	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12. " " zw. Galthion G	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. " " zw. Molinio coeruleae Ma c	-	2/6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
14. " " zw. Arrhenatherion Aron	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
15. Kl. 15. Kl. Festuco-Brometea F-B	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
16. Kl. 20. Kl. Merco-Callunetea M-C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
17. Kl. 23. Kl. Quercio-Fagetea Q-F	3/5	6/12	-	2/2	3/7	7/32	1/1	-	1/1	3/6	6/28	-
18. " " zw. Salicion albae Sa a	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/48
19. " " rz. Fagetalia silvaticae Fa s	1/1	11/21	1/1	-	-	14/77	1/1	-	-	-	2/5	1/5
20. " " zw. Alno-Padion A-P	6/9	-	-	-	-	2/52	-	-	-	-	-	-
21. " " zw. Carpinion betuli Cn b	3/6	2/4	-	6/23	3/12	3/12	-	-	7/24	2/11	-	-
22. " " zw. Fagion silvaticae Fn s	-	1/3	3/6	-	-	1/1	-	-	1/2	1/1	-	-
23. " " rz. Quercetalia pubescentis Q p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2
24. " " rz. Prunetalia P	-	1/1	-	-	1/3	-	-	-	2/2	1/1	-	-
25. Kl. 24. Kl. Vaccinio-Piceetea V-Pea	2/9	2/4	-	-	-	1/8	-	-	2/4	-	-	3/12
26. " " rz. Vaccinio-Piceetalia V-Pia	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
27. " " zw. Pino-Quercion P-Q	-	-	-	1/3	-	-	-	-	2/2	1/1	-	1/2
28. " " zw. Diceramo-Pinion D-P	1/2	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-	-	-
29. " " zw. Vaccinio-Piceon V-Pon	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
30. Kl. ? ubikwisty U	7/16	2/7	10/28	8/10	1/4	-	4/15	-	5/12	1/3	11/51	7/8
30 8+1 Razem - Total	44/75	6/13	63/123	13/20	9/29	4/10	33/158	2/2	19/46	7/13	50/184	9/15

Objaśnienia: warstwy: drzew (a), krzewów (b), runa (c), mszaków i porostów (d); cyfra przed znakiem „/” dotyczy liczby gatunków danej grupy synekologicznej, a po tym znaku sumy przypadków ich występowania w zbiorowisku.
Explanations: the layer of: trees (a), shrubs (b), herbs (c), bryophytes and lichens (d). The figure before the sign „/” indicates the number of species of the given synecological group, and after - the total of cases of their occurrence in the community.



Ryc. 5. Leśnictwo Stale, oddz. 279c; *Tilio-Carpinetum typicum*
Stale Forestry, section 279c; *Tilio-Carpinetum typicum*

Fot. Florian Święs

3. ANTROPOGENICZNE I WPÓLNATURALNE ZBIOROWISKA LEŚNE ZE ZWIĄZKU *PINO-QUERCETUM*

(tab. 6 — zdj. 1—46; tab. 3, 7, 10; tab. 2 i ryc. 2 — profil 5—11)

Na badanym terenie są to różnorodne postacie lasów sosnowych, od młodników do starodrzewi, z domieszką dębu szypułkowego. Wśród krzewów największy udział mają: kruszyna z podrostem jarzębiny. Runo jest zazwyczaj bujnie rozwinięte. Najpospolitszymi są: *Rubus hirtus*, *R. sp.*, *Oxalis acetosella*, *Millium effusum*, *Dryopteris spinulosa*, *Moehringia trinervia*, *Majanthemum bifolium*, *Lysimachia vulgaris*, *Luzula pilosa*, *Galeopsis speciosa*, *Trientalis europaea* i *Vaccinium myrtillus*. Udział mszaków przedstawia się tu bardzo różnorodnie. Najszerszą amplitudą występo-

wania wyróżnia się przede wszystkim: *Lophocolea heterophylla*, *Mnium affine* i *M. rostratum*.

Ogólnie przeważają ilościowo gatunki z klasy *Querco-Fagetea*, *Vaccinio-Piceetea* i ubikwistyczne nad gatunkami z klas: *Rudero-Secalietea*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea*, *Sedo-Scleranthetea* i inne. Wśród wyróżnionych tu pięciu zbiorowisk dość charakterystycznie zaznacza się spadek udziału gatunków siedlisk żyźniejszych i obficie uwilgoczonych na korzyść stanowisk gatunków mniej wymagających po skrajnie borowe.

3.1. ZBIOROWISKO MŁODNIKÓW SOSNOWYCH TYPU *PINUS-FRAGARIA VESCA* (tab. 6 — zdj. 1—4)

W sadzonych młodnikach sosnowych w wieku 20—33 lat, poszczególne warstwy lasu są najczęściej dąbrze wykształcone. W warstwie drzew dominuje podsadzona sosna, a w krzewach — podrost wielu drzew i krzewów, głównie dąb szypułkowy, jarzębina i kruszyna. Runo pokrywa w 40—100% powierzchnię płatów. Pomiędzy kępkami skąpego runa widoczne jest podłoże zasłane igliwem z mozaiką małych skupień mszaków. Charakterystyczny wygląd tej roślinności nadają: *Fragaria vesca*, *Deschampsia caespitosa*, *Agrostis vulgaris*, *Dryopteris spinulosa* i *D. filix-mas*. Mszaki stwierdzono prawie we wszystkich badanych płatach, a najliczniej — *Catharinea undulata*.

Omawiane zbiorowisko pod względem składu florystycznego i warunków siedliskowych ma charakter zbiorowiska przejściowego pomiędzy łąkowo-leśnym a borem mieszanym. Genetycznie wywodzi się ono z łąki typu *Arrhenatheretum*, z dominującymi między innymi: *Phleum pratense*, *Ranunculus acer*, *Holcus lanatus*, *Festuca pratensis*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Deschampsia caespitosa*, *Lotus corniculatus* i *Rumex acetosa* o glebie murszej, bardzo zasobnej w substancję organiczną, wytworzonej z utworów pyłowo-ilasto-piaszczystych, silnie zakwaszonej, ubogiej w fosfor i potas (profil 4). Niemal identyczną postać gleby stwierdzono pod omawianym młodnikiem sosnowym (profil 5). Lokalnie jest to jedna z najpospolitszych postaci zbiorowisk wśród podsadzonych młodych lasów sosnowych.

3.2. ZBIOROWISKO SZTUCZNYCH LASÓW SOSNOWYCH TYPU *PINUS-RUBUS HIRTUS* (tab. 6 — zdj. 5—16)

Zbiorowisko to reprezentują zazwyczaj sztuczne, jednowiekowe, lite, stare, rzadziej młodsze drzewostany sosnowe, z niewielkim udziałem podsiewającego się dębu szypułkowego, graba, czasem innych. Słabo wy-

kształconą warstwę podszytu buduje głównie kruszyna oraz jarzębina i dąb. Charakterystyczną fizjonomię nadaje zbiorowisku zwarty gąszcz *Rubus hirtus*, z różnorodnym współdziałaniem najczęściej *Oxalis acetosella*, *Majanthemum bifolium*, *Millium effusum*, *Dryopteris spinulosa* i *Deschampsia caespitosa*. Mszaki rosną tylko na mikrosiedliskach pozbawionych ściółki.

Ogólnie biorąc, omawiany las reprezentuje zbiorowisko ze zdecydowaną przewagą gatunków leśnych nad pozaleśnymi, i to głównie z klasy *Quercus-Fagetea*, o bliżej nie znanej randze fitosocjologicznej, nad gatunkami z klasy *Vaccinio-Piceetea*, *Rudero-Secalieta*, *Molinio-Arrhenatheretea* i innymi. Ma więc ono charakter łąkowo-borowego lasu.

Najbardziej charakterystyczną postać omawianego zbiorowiska spotyka się na glebach stale, przynajmniej miernie, uwilgotnionych, z utrzymującym się poziomem wodnym na głębokości ok. 80 cm. W rozpatrywanym przypadku dominują gleby mursze, bardzo zbliżone do czarnych ziem, wytworzone z piasków gliniastych zalegających na piaskach luźnych. Cechuje je w miarę duża zasobność substancji organicznej niemal w całym profilu. Jak na wybitnie łąkowe pokrycie roślinne, zwraca uwagę ich silne zakwaszenie oraz niska zasobność w fosfor i potas. Reprezentuje je odkrywka glebowa nr 7. Lokalnie jest to częsta postać lasu sosnowego, zwłaszcza w północno-zachodnim kompleksie leśnictwa Jadachy (ryc. 3).

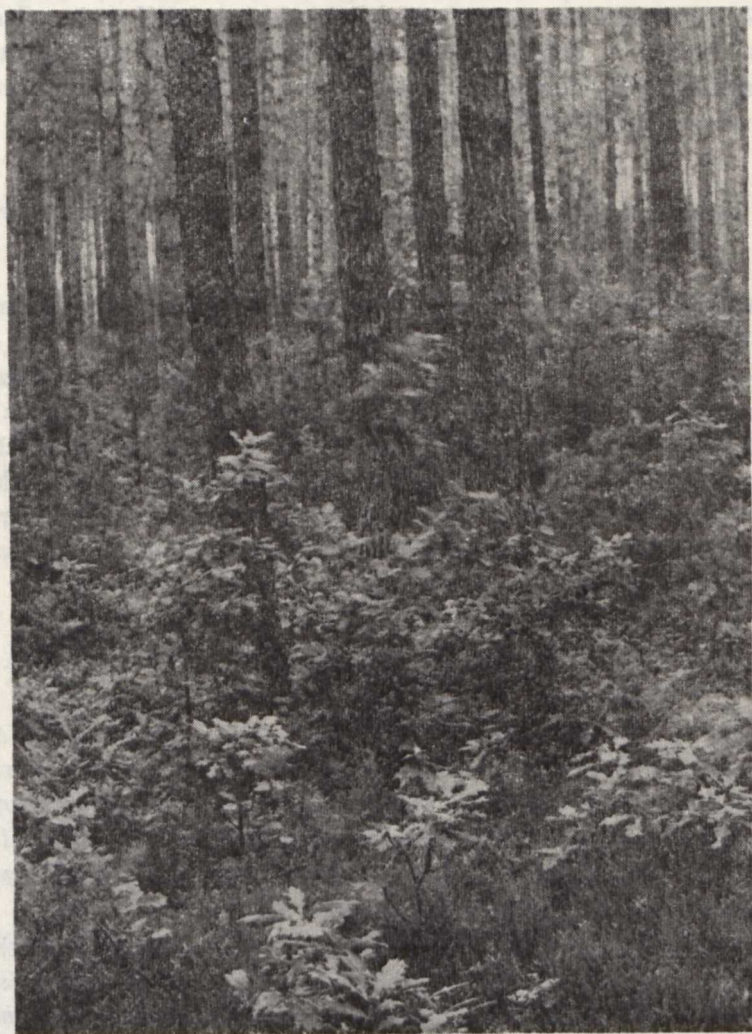
3.3. ZBIOROWISKO SZTUCZNYCH LASÓW SOSNOWYCH TYPU *PINUS-MILLIUM EFFUSUM* (tab. 6 — zdj. 17—29)

Zbiorowisko to w warstwie drzew, podobnie jak poprzednie, reprezentowane jest zasadniczo przez sztuczne, różnowiekowe drzewostany sosnowe, lecz z nieco większą ilością naturalnie odrastającego dębu, rzadziej graba i lipy. Warstwa krzewów składa się z nielicznych, lecz rosnących w dużym zwarciu, gatunków, jak kruszyny, podrostu dębu i jarzębiny, rzadziej leszczyny. Runo rozrasta się tu również bujnie. Charakterystyczną fizjonomię zbiorowiska nadają: *Oxalis acetosella*, *Millium effusum*, *Anemone nemorosa*, *Rubus hirtus* i *Vaccinium myrtillus*. W dobrze rozrastającej się warstwie mszaków najpospolitsze są: *Catharinea undulata*, *Lophocolea heterophylla* i *Mnium affine*.

W omawianym zbiorowisku ogólną przewagę uzyskują gatunki charakterystyczne dla klasy *Quercus-Fagetea*, ubikwistyczne i z *Vaccinio-Picetea* nad gatunkami z klas: *Rudero-Secalieta*, *Molinio-Arrhenatheretea*, *Nardo-Callunetea* i innymi. W tym typie lasu znamieny jest na siedliskach żyzniejszych (zdj. 17—20) spory udział podrostu drzew liściastych, a także

Anemone nemorosa, *Carex digitata*, *Stellaria holostea*, zaś na podłożu uboższym, wyjątkowo duży udział *Frangula alnus*, *Vaccinium myrtillus* i *Vaccinium vitis-idaea* (zdj. 21—29). Ogólnie biorąc, zbiorowisko to reprezentuje grądową postać zespołu *Pino-Quercetum*.

Pod względem edaficznym omawiane zbiorowisko zajmuje lokalne obniżenia, a także przyległe do niego powierzchnie płaskie. Wykształca się



Ryc. 6. Leśnictwo Jadachy, oddz. 241h — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* z naturalnym podrostem *Quercus robur*
Jadachy Forestry, section 241h — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* with natural under-wood, *Quercus robur*

Fot. Marek Bloch

ono na różnych typach gleby, od murszy po typowe bielice. W tym typie sośnin, lecz florystycznie najbardziej zbliżonym do *Tilio-Carpinetum calamagrostetosum* dominują gleby zbliżone do czarnych ziem (profil 3), natomiast z obficie rozrosłą *Millium effusum* — gleby o charakterze bielic, zasobnych w substancję organiczną (profil 8). W przypadku tego lasu, lecz z dominującym *Oxalis acetosella*, napotkano płytkie gleby torfowe, wytworzone w torfów niskich, z obfitym poziomem wodnym na ok. 40 cm (profil 9). Zakwaszenie tych postaci gleby jest na ogół duże, a zasobność w potas i fosfor — przeważnie niska. Lokalnie jest to rozpowszechniona postać lasu sosnowo-dębowego, zwłaszcza na terenie lasów leśnictwa Stale i północno-wschodniego kompleksu Jadachy (ryc. 3).

3.4. ZESPÓŁ WPÓLNATURALNEGO BORU MIESZANEGO — PINO-QUERCETUM
(tab. 6 — zdj. 30–46)

Na badanym terenie są to najczęściej jednowiekowe drzewostany sosnowe z różnorodnym udziałem podrastającego dębu szypułkowego, rzadziej jako czyste dębiny. W celach hodowlanych najczęściej podsadza się tu *Quercus rubra*, *Padus serotina*, *Fagus sylvatica*, *Abies alba* i *Picea excelsa*. Warstwę krzewów tworzy głównie kruszyna i podrost panujących drzew. Runo rozwija się zazwyczaj bujnie. Do najpospolitszych jego składników należą: *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis epigeios*, *Pteridium aquilinum*, *Dryopteris spinulosa* i *Majanthemum bifolium*. Wśród dobrze rozwiniętej warstwy mszaków najczęstszy jest *Entodon schreberi*.

3.4.1. Forma młodnikowa boru mieszanego (zdj. 30–34)

Na ogół są to lite, niskopienne, 20–33-letnie drzewostany sosnowe. Warstwę krzewów tworzy głównie podsadzona sosna wraz z samosiewną jarzębiną i kruszyną. Runo jest skąpo rozwinięte o strukturze kępkowej. Wśród tej warstwy dominują: *Vaccinium myrtillus*, *Rubus* sp., *Dryopteris spinulosa* i *Majanthemum bifolium*. Mszaki, jak na lasy sosnowe, rosną tu wyjątkowo rzadko, najczęściej *Entodon schreberi*.

W tej sośninie dominują gleby bielicowe wytworzone z piasków gliniastych, podścielone utworami gliniastymi, z poziomem wodonośnym na głębokości ok. 40–55 cm. Uwilgotnienie, zasobność w fosfor i potas przedstawia się w nich bardziej niekorzystnie niż w przypadku młodników typu *Pinus-Fragaria vesca* (profil 5 i 9).

Na badanym terenie jest to rzadka postać zbiorowiska młodnika sosnowego, kontaktująca się mozaikowo zarówno ze zbiorowiskiem *Pinus-Fragaria vesca*, jak i dalej omawianym — *Vaccinio myrtilli-Pinetum*.

Tab. 6. Struktura i skład florystyczny zbiorowisk leśnych ze związku *Pinus-Quercion*
 Structure and floristic composition of forest communities from *Pinus-Quercion* alliance

Date	Numer podziałki Janaggo No. of forest section	Wiek drzew Age of trees	Wielkość maki drzew w Merkhajt of trees in Spectra maki, drzew in Meridiameter of trees in	cm	wzrosty drzew of tree-layer		wzrosty drzew of tree-layer		wzrosty drzew of shrub-layer		wzrosty drzew of herb-layer		wzrosty drzew of moss-layer		Klasa stałości gatunków Classes constancy of species in the community No.:
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
9.7.1973	2091	29	20	51	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
8.7.1973	1994	26	13	23	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
8.7.1973	2006	18	10	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
8.7.1973	247b	16	247b	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
10.7.1974	232b	75	232b	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
13.7.1974	256f	65	256f	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
12.7.1975	246a	27	246a	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.3
9.7.1975	237b	38	237b	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5b
9.7.1975	195k	33	195k	34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
11.7.1975	2091	16	2091	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
10.7.1975	188k	20	188k	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
12.7.1975	189a	36	189a	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
13.7.1975	256e	12	256e	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
13.7.1975	256g	32	256g	25	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
9.6.1975	239a	35	239a	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
9.6.1975	101	75	101	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
9.7.1975	198a	58	198a	50	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
9.7.1975	248e	63	248e	70	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
9.7.1975	248f	30	248f	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
9.7.1975	256a	28	256a	40	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
9.7.1975	245b	36	245b	36	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
9.7.1975	192b	85	192b	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
9.7.1975	239a	87	239a	87	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
9.7.1975	277b	24	277b	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
9.5.1975	258a	50	258a	45	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
9.7.1973	2481	28	2481	26	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
9.7.1973	2482	15	2482	27	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
8.7.1973	230b	19	230b	20	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
8.7.1973	2584	10	2584	10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
8.7.1973	247k	16	247k	16	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
7.8.1973	2614	18	2614	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
8.7.1973	259b	30	259b	30	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
8.7.1973	263a	14	263a	14	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
6.7.1973	247b	31	247b	31	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
5.7.1973	244d	18	244d	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
8.7.1973	232f	18	232f	18	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
7.8.1973	275b	48	275b	34	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1
2.6.1975	235b	60	235b	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.5
8.7.1973	270b	35	270b	35	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	4.6
8.7.1973	253f	95	253f	60	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.1
8.7.1973	253g	38	253g	38	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.2
8.7.1973	253h	37	253h	37	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.3
2.6.1975	235b	60	235b	19	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3.4.1

Klasa stałości gatunków = zbiorowisku nr.1
 Classes constancy of species in the community No.:



Ryc. 7. Leśnictwo Jadachy, oddz. 279b; mszysty młodnik sosnowy
Jadachy Forestry, section 279b; mossy young pine forest

Fot. Florian Święs

3.4.2. Forma typowa boru mieszanego (zdj. 35—46)

Lokalnie są to różnowiekowe, lite lub mieszane drzewostany sosnowo-dębowe. Wśród podszytu dominuje najczęściej podrost dębu, jarzębiny, a z krzewów — niemal wyłącznie kruszyna. Runo rozrasta się zwarcie z *Vaccinium myrtillus* i *Pteridium aquilinum*. Wyjątkowo liczne w tej postaci boru występowały: *Anemone nemorosa*, *Rubus hirtus*, *Melica nutans* i *Majanthemum bifolium*.

Omawiane zbiorowisko reprezentuje postać przejściową pomiędzy borem mieszanym a borem świeżym typu *Leucobryo-Pinetum typicum* w wariacie z *Oxalis acetosella* (20). O zaliczeniu tego zbiorowiska do *Pino-Quercetum* decyduje grupa gatunków charakterystycznych, jak *Hie-*

Tab. 7. Udział charakterystycznych gatunków w zbiorowiskach leśnych ze związku *Pino-Quercion* (3.1—4)
Quantitative composition of characteristic species in forest communities from *Pino-Quercion* alliance (3.1—4)

L.p., Zbiorowisko i skrót jego nazwy użyty w tab. Serial No. The community and a shortening of its name used in table 6.	L i c z b a			g a t u n k ó w			w i			N u m b e r			o f			s p e c i e s					
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d	
1. Kl.4. Kl.Sedo-Sclerantheta	S-S	1/1	-	-	2/4	-	-	2/3	-	2/5	-	-	2/5	-	-	-	-	-	-	-	3,4,2.
2. " " rz.Festuco-Setetalia	F-S	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	1/2
3. Kl.5. Kl.Rudero-Scalietea	R-S	1/1	-	-	1/7	-	-	1/9	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	1/4
4. " " rz.Bidenton tripartitae	Bn t	-	-	-	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5. " " rz.Secali-Violetalia arvensis .	S-Va	1/2	-	-	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6. " " zw.Action leppae	Arn l	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7. " " zw.Agropro-Rumiclon crispifl .	A-Ro	2/4	-	-	2/3	-	-	-	-	-	-	-	2/3	-	-	-	-	-	-	-	-
8. " " rz.Onopordetalia acanthi	Ca a	1/1	-	-	2/2	2/0	-	1/1	3/3	3/5	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	1/2
9. " " rz.Atropetalia	Ata	1/1	1/4	-	1/4	-	-	1/2	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/5
10. " " zw.Epilobium angustifolii	Epn a	1/1	-	-	1/4	-	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11. Kl.9. zw.Magnocaricion elatae	Mn el	-	-	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-
12. Kl.13. Kl.Scheuzerio-Caricetea fuscae. S-of	S-of	-	-	-	1/1	-	-	1/2	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-
" " zw.Caricio canescentis-fuscae. C a-f	C a-f	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13. Kl.14. Kl.Molinio-Arrhenatheretea	M-Aea	4/6	-	-	1/1	-	-	1/2	-	-	-	-	1/3	-	-	-	-	-	-	-	1/1
14. " " rz.Molinietalia coerulesae	Ma c	3/7	-	-	1/8	-	-	1/6	-	-	-	-	1/3	-	-	-	-	-	-	-	-
15. " " zw.Pilipendulo-Petasition	F-P	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
16. " " zw.Galthion	G	1/2	-	-	-	-	-	1/6	-	-	-	-	1/2	-	-	-	-	-	-	-	2/13
17. " " zw.Molinio coerulesae	Mn c	2/3	-	-	2/10	-	-	1/6	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-
18. " " zw.Arrhenatherion	Aron	4/5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. " " zw.Cynosurion cristati	Cn c	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20. Kl.20. Kl.Nardo-Callunetea	N-C	1/1	1/1	-	2/2	1/1	-	3/3	-	4/9	-	-	4/9	-	-	-	-	-	-	-	3/10
21. " " rz.Nardetalia	Nia	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
22. " " rz.Calluno-Vilcetalia	C-U	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
24. Kl.22. zw.Alinion glutinosae	An g	-	2/4	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	-
25. Kl.23. Kl.Quercio-Fagetea	Q-F	1/1	5/11	-	2/2	5/3	-	1/3	6/39	1/1	4/8	-	1/1	4/8	-	-	-	-	-	-	6/28
26. " " zw.Salicion albae	Sa a	-	-	-	2/10	-	-	2/5	-	-	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-
27. " " rz.Fagetalia silvaticae	Fa s	8/14	1/3	-	4/1	6/28	1/4	1/2	9/34	1/2	1/1	4/10	1/1	4/10	-	-	-	-	-	-	5/18
28. " " zw.Aino-Padion	A-P	4/4	-	-	5/4	-	-	3/7	3/7	-	1/3	-	1/3	-	-	-	-	-	-	-	1/4
29. " " zw.Carpinion betuli	Cn b	3/5	2/2	-	4/8	-	-	8/14	3/6	-	1/1	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	1/4
30. " " zw.Fagion silvaticae	Fn s	-	-	-	1/1	-	-	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/1
31. " " zw.Quercetalia pubescentis	Q p	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/2
32. " " rz.Frunetalia	F	1/1	-	-	2/2	1/8	-	1/2	1/4	-	1/4	-	1/4	-	-	-	-	-	-	-	1/6
33. Kl.24. Kl.Vaccinio-Ficetea	V-Pea	2/3	-	-	3/13	1/2	-	2/9	4/24	2/3	2/8	-	4/8	2/10	-	-	-	-	-	-	4/24
34. " " rz.Vaccinio-Ficetalia	V-Pia	-	3/3	-	4/10	1/4	-	5/27	1/1	4/13	-	-	4/13	-	-	-	-	-	-	-	6/40
35. " " zw.Pino-Quercion	P-Q	2/2	-	-	1/1	1/2	-	3/3	1/2	2/2	3/10	-	1/1	1/2	-	-	-	-	-	-	3/6
36. " " zw.Dicrano-Pinion	D-P	4/8	-	-	2/13	-	-	1/13	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2/11
37. " " zw.Vaccinio-Piceion	V-Pon	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3
38. Kl.1. ? Ubiqwisity	U	1/3	15/26	3/5	8/21	3/13	14/59	4/6	5/21	1/13	10/56	9/18	4/6	1/8	14/31	6/19	8/25	1/13	11/47	9/18	-
38. 9+1 38 Razem Total	38	9/16	3/5	73/115	6/10	17/53	10/20	62/218	9/13	18/60	4/19	63/244	14/26	12/27	3/10	53/118	9/27	16/52	1/13	11/47	15/33

Objaśnienia patrz tab. 4.
Explanations see Table 4.

racium lachenalii, *Ajuga reptans*, *Galium vernum*, *Mycelis muralis*, podrost drzew liściastych oraz liczne inne z klasy *Quercus-Fagetea*.

Zbiorowisko to zajmuje gleby bielcowe typowe wytworzone z piasków słabo gliniastych zalegających bezpośrednio na piaskach luźnych. Posiadają one dobrze rozwinięty poziom eluwialny, bardzo niskie pH oraz znaczną zasobność fosforu i niską potasu. Poziom wody gruntowej zbliża się do głębokości 180 cm (profil 10, 11). Lokalnie zbiorowisko niezbyt częste i wykształca się na płatach niewielkich, do kilku arów, w dużym rozproszeniu stanowisk wśród *Vaccinio myrtilli-Pinetum* (tab. 6, zdj. 35—46).

4. ZBIOROWISKA BORU SOSNOWEGO ŚWIEŻEGO ZE ZWIĄZKU *DICRANO-PINION*

4.1. ZESPÓŁ BORU ŚWIEŻEGO — *VACCINIO MYRTILI-PINETUM* KOBENDZA 1930 (tab. 8 — zdj. 1—28; tab. 3, 9, 10; ryc. 3; tab. 2 i ryc. 2 — profile 12—18)

Są to starsze, rzadziej młodsze drzewostany sosnowe z różnorodnym współdziałaniem głównie dębu szypułkowego. Warstwę podszytu tworzy podrost dominujących drzew, a z krzewów — jedynie kruszyna. W runie o bardzo zróżnicowanej strukturze w różnorodnej współdominacji najczęściej rosną: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Pteridium aquilinum* i *Molinia coerulea*. Wśród bujnie rozwiniętej warstwy mszaków prawie stale dominuje *Entodon schreberi*, najczęściej wraz z *Dicranum undulatum*. Pod względem synekologicznym dominują gatunki z klasy *Vaccinio-Piceetea*, ubikwistyczne i z klasy *Quercus-Fagetea* nad gatunkami z klas: *Nardo-Callunetea*, *Sedo-Scleranthetea*, *Rudero-Secalietae*, *Molinio-Arrhenatheretea* i innych.

4.1.1. Podzespół wilgotny — *Vaccinio myrtilli-Pinetum* *molinetosum* (tab. 8 — zdj. 1—12)

Jest to wilgotna postać boru sosnowego uwarunkowana wysokim poziomem wody gruntowej, florystycznie i ekologicznie zbliżająca się do boru bagiennego — *Vaccinio uliginosi-Pinetum* (32). Podłoże stanowią gleby mursze (profil 13—15) i bielcowe (profil 14) z utrzymującym się poziomem wód gruntowych na głębokości ok. 80—270 cm. Lokalnie wilgotny podzespół boru sosnowego zajmuje największe płaty (do kilkudziesięciu arów) w północnej części leśnictwa Stale.

Tab. 8. Struktura i skład florystyczny zbiorowisk leśnych ze związku *Dicrano-Pinion*
Structure and floristic composition of forest communities from *Dicrano-Pinion* alliance

Data		Date	Numer oddziału leśnego		No. of forest section	Wiek drzew		Age of trees	Wysokość maks.drzew w		Max.height of trees in	Średnica maks.drzew w		Max.diameter of trees in	Zwarcie w % Cover in %	Numer zdjęcia	No. of record																																																																																					
V-Pen	<i>Picea abies</i>	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
V-Pa	<i>Fagus sylvatica</i>	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
V-Pea	<i>Sorbus aucuparia</i>	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
U	<i>Quercus robur</i>	a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
D-P	<i>Pinus silvestris</i>	a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
xx	<i>Betula verrucosa</i>	a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
xx	<i>Quercus robur</i>	a	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
xx	<i>Frangula alnus</i>	b	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100

Klasy stałości gatunków w zbiorowisku nr.:
Classes constancy of species in the community No.:

4.1.2. Podzespół boru sosnowego świeżego typowego
— *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum* (tab. 8 — zdj. 13—28)

Wśród omawianego boru zasługują na uwagę następujące podrzędne jednostki w randze facji:

4.1.2.1. Facja z *Pteridium aquilinum* (zdj. 13—17). Na badanym terenie jest to najżyźniejsza postać boru świeżego, w szeregu troficznym borów kontaktująca się zarówno z borem mieszanym jak i borem wilgotnym. Facja ta wyróżniona została już przez Kobendzę (8). Charakteryzuje się ona przede wszystkim panowaniem *Pteridium aquilinum* i częstą obecnością *Molinia coerulea*, a negatywnie — brakiem gatunków światłolubnych, wyróżniających fację typową podzespołu. Pod względem eda-



Ryc. 8. Leśnictwo Jadachy, oddz. 263b; *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*
Jadachy Foresty, section 263b; *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*

Fot. Florian Święs

ficznym jest charakterystyczna dla typowych gleb bielcowych wytworzonych na piaskach luźnych. Poziom wody gruntowej w porze wiosennej zalega tu na głębokości 150 cm (profil 12). Zbiorowisko bardzo pospolite.

4.1.2.2. *Facja z Calamagrostis epigeios* (zdj. 18—19). Bór świeży z trzcinnikiem powstaje w konsekwencji intensywnego niszczenia drzewostanu lub skażenia środowiska przez emisję przemysłową. Na badanym terenie zbiorowisko rzadkie, występujące tylko na płatach niewielkich do kilku arów (zdj. 18, 19).

4.1.2.3. *Facja z Calluna vulgaris* (zdj. 20—28). Lokalnie jest to najbardziej zubożała postać boru świeżego. Wykształca się ona głównie na siedliskach najuboższych o często trzebionym drzewostanie. Badania glebowe wskazują na przesuszane typowe gleby bielcowe wytworzone na piaskach luźnych (profil 17, 18), z poziomem wodnym na głębokości poniżej 150 cm. Na badanym terenie jest ona dość częsta, głównie na grzbietach rozmytych wydm.

4.2. ZESPÓŁ BORU SUCHEGO — *CLADONIA RANGIFERINAE-PINETUM* JURASZEK 1927
(tab. 8 — zdj. 29, tab. 3, 9, 10; tab. 1 ryc. 2 — profil 19)

Na badanym terenie są to zazwyczaj młodniki sosnowe 20—39-letnie, posadzone w skrajnych warunkach edaficznych, głównie na grzbietach wydm. Charakterystyczną fizjonomię nadają zbiorowisku płyty porostów-chrobotków z mszakami, przetkane kępkami roślinności zielnej i półkrzewinek-borówek. Badania podłoża wskazują na typowe gleby bielcowe wytworzone z piasków luźnych, z utrzymującym się poziomem wodnym na głębokości poniżej 2 m (profil 19). Zespół ten jest na badanym terenie bardzo rzadko spotykany, prawdopodobnie tylko w północnej części lasów leśnictwa Jadachy na stanowisku reprezentującym przez zdj. 29. Zbiorowisko to kontaktuje się zazwyczaj z *facją z dominującą Calluna vulgaris* lub *Entodon schreberi*, a także fragmentarycznie rozwiniętą z *Festuca ovina*.

ANALIZA WYNIKÓW

Omawiane zbiorowiska leśne stanowią fragment dawnej, lecz obecnie bardzo przetrzebionej Puszczy Sandomierskiej. Lasy badanego terenu występują na terenie prawie płaskim, z podłożem piaszczystym, silnie zakwaszonym, z płytko zalegającym poziomem wodnym, zupełnie pozbawionym CaCO_3 . Po uruchomieniu Tarnobrzесьkiego Zagłębia Siarkowego w r. 1956 atmosfera oraz gleba są w najbliższej strefie przesycone związkami siarki.

Tab. 9. Udział charakterystycznych gatunków w zbiorowiskach leśnych ze związku *Dicrano-Pinion* (4.1—2)
Quantitative composition of characteristic species in forest communities from *Dicrano-Pinion* alliance (4.1—2)

Lp. Zbiorowisko i skrót jego nazwy użytej w tab. ; Serial No. The community and a shortening of its used name in table 8.	Liczba gatunków w: Number of species in:											
	4.1.1.			4.1.2.			4.2.					
	a	b	c	d	a	b	c	d	a	b	c	d
1. Kl. 4. Kl. Sedo-Scleranthetea S-S	-	-	1/4	1/4	-	-	-	1/6	1/5	-	-	1/1
2. " " rz. Festuco-Sedetalia F-S	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-	-
3. Kl. 5. Kl. Rudero-Secalietea R-S	-	-	1/7	-	-	-	-	1/3	-	-	-	-
4. " " zw. Epilobion angustifolii Epa	-	-	-	-	-	-	-	1/6	-	-	-	-
5. Kl. 14. Kl. Molinio-Arrhenatheretea M-Aea	-	-	1/5	-	-	-	-	1/4	-	-	-	1/1
6. " " zw. Molinion coaraleae Mo	-	-	1/42	-	-	-	-	1/6	-	-	-	-
7. Kl. 20. Kl. Nardo-Callunetea N-C	-	-	2/9	-	-	-	-	5/12	-	-	-	1/1
8. " " rz. Calluno-Ulicetalia C-U	-	-	1/4	-	-	-	-	1/13	-	-	-	-
9. Kl. 23. Kl. Querco-Fagetea Q-F	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-	-
10. " " rz. Fagetalia silvaticae Fa	-	-	1/4	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-
11. " " zw. Fagion silvaticae Fa s	1/3	-	-	-	1/2	-	-	-	1/3	-	-	-
12. " " rz. Quercetalia pubescentis Q p	-	-	-	-	-	-	-	-	1/3	-	-	-
13. " " rz. Prunetalia P	-	-	1/3	-	-	-	-	1/4	-	-	-	-
14. Kl. 24. Kl. Vaccinio-Piceetea V-Pea	1/2	-	3/14	5/20	2/5	-	3/16	4/32	-	-	-	2/2
15. " " rz. Vaccinio-Piceetalia V-Pia	-	-	4/40	2/9	-	-	4/45	2/16	-	-	-	2/2
16. " " zw. Pino-Quercion P-Q	-	-	1/1	1/4	-	-	2/2	1/2	-	-	-	-
17. " " zw. Dicrano-Pinion D-P	3/18	-	1/1	-	3/31	-	-	-	3/3	-	-	-
18. " " zw. Vaccinio-Piceion V-Pen	1/2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
19. Kl. ? Ubiikwisty U	5/21	2/13	5/19	6/12	8/31	2/12	8/27	14/28	2/2	1/1	1/1	6/6
19 6+1 19 Razem - Total 19	11/46	2/13	23/123	15/46	14/69	2/12	33/156	22/83	5/5	1/1	1/1	7/7

Objaśnienia patrz tab. 4.
Explanations see Table 4.

Na obszarze leśnym o powierzchni ponad 3000 ha wyróżniono następujące jednostki fitosocjologiczne:

Klasa: *Querc-Fagetea*

Rząd: *Fagetalia silvaticae*

Związek: *Alno-Padion*

Zbiorowiska z: *Alnus glutinosa* (*Circae-Alnetum*, *Circae-Alnetum/Tilio-Carpinetum* oraz *Circae-Alnetum/Tilio-Carpinetum/Pino-Quercetum*).

Związek: *Carpinion betuli*

Zespół: *Tilio-Carpinetum*

Podzespół: *Tilio-Carpinetum corydaletosum* w wariacie z *Corydalis solida*

Podzespół: *Tilio-Carpinetum typicum*

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia*

Związek: *Pino-Quercion*

Zbiorowisko: *Pinus-Fragaria vesca*

Zbiorowisko: *Pinus-Rubus hirtus*

Zbiorowisko: *Pinus-Millium effusum*

Zespół: *Pino-Quercetum*

Forma młodnikowa: *Pino-Quercetum*

Forma typowa: *Pino-Quercetum typicum*

Związek: *Dicrano-Pinion*

Zespół: *Vaccinio myrtilli-Pinetum*

Podzespół: *Vaccinio myrtilli-Pinetum molinietosum*

Podzespół: *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum*

Facja: z *Pteridium aquilinum*

Facja: z *Calamagrostis epigeios*

Facja: z *Calluna vulgaris*

Zespół: *Cladonio rangiferinae-Pinetum*

Wśród tych zbiorowisk jedynie grądy dębowo-grabowe i bory sosnowe reprezentują w miarę naturalnie rozwinięte lasy, powszechnie znane na niżu. O pozostałych nienaturalnych zbiorowiskach znajdujemy niektóre dane w pracach Sokołowskiego (23) i Nowińskiego (17, 18). U pierwszego autora są dane o sukcesji młodników sosnowych, u drugiego — o podmokłych olszynach i sośninach typu *Pinus-Rubus hirtus*.

Wśród zbiorowisk zasługuje na uwagę występowanie grądu niskiego w wariacie z *Corydalis solida* oraz półnaturalnego zbiorowiska określonego jako *Pinus-Millium effusum*. Brak natomiast zupełnie typowo wykształconego boru mieszanego i bagiennego oraz wielu gatunków związanych z tym typem środowiska, np. *Hepatica nobilis*, *Lycopodium complanatum*, *Potentilla alba*, *Fagus silvatica* i *Picea abies*. Nieobecność buka i jodły wiąże się prawdopodobnie tylko z niekorzystnym dla tych drzew silnym zakwaszeniem, zbyt podtopionym albo suchym podłożem.

Niektórym opisanym zbiorowiskom właściwy jest znaczny udział górskich gatunków (reglowych i ogólnogórskich): *A. pseudoplatanus*, *Alnus incana*, *Dentaria glandulosa*, *Dryopteris austriaca*, *Lysimachia nemorum*

Tab. 10. Udział synekologicznych grup gatunków roślin w omawianych zbiorowiskach leśnych
 Quantitative relations and systematic values of the synecological group species in the forest communities discussed

A	B	C	D										
			1.1-3	2.1.1	2.1.2	3.1.	3.2	3.3	3.4.1	3.4.2	4.1.1	4.1.2	4.2
1.	Kl. 4. S-S	n	-	-	-	1	2	2	3	1	1	3	3
		g	-	-	-	1	4	3	6	2	4	16	3
		S	-	-	-	25,0	16,6	11,5	40,0	16,6	33,0	33,3	100,0
		Q	-	-	-	0,7	1,3	0,8	3,3	0,6	1,7	5,0	13,6
		D	-	-	-	0,2	0,2	0,09	1,3	0,09	0,6	1,7	1,3
2.	Kl. 5. R-S	n	9	1	4	9	11	7	8	3	1	2	-
		g	18	1	10	15	30	16	14	11	7	9	-
		S	33,3	12,5	27,7	41,6	22,7	17,6	35,0	30,0	58,0	28,1	-
		Q	9,4	0,5	5,9	10,2	1,0	4,6	7,7	3,5	3,1	2,8	-
		D	3,1	0,06	1,6	4,2	0,2	0,8	2,7	1,0	1,8	0,8	-
3.	Kl. 9. Phaa	n	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
		g	1	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
		S	16,6	-	-	-	-	7,7	-	-	-	-	-
		Q	0,5	-	-	-	-	0,3	-	-	-	-	-
		D	0,08	-	-	-	-	0,2	-	-	-	-	-
4.	Kl. 13. S-Cf	n	1	-	-	-	1	1	1	-	-	2	-
		g	1	-	-	-	1	2	1	-	-	10	-
		S	16,6	-	-	-	8,3	15,3	20,0	-	-	3,2	-
		Q	0,5	-	-	-	0,3	0,6	0,5	-	-	3,1	-
		D	0,08	-	-	-	0,02	0,09	0,1	-	-	0,1	-
5.	Kl. 14. H-Ana	n	10	-	5	16	4	3	3	3	2	-	1
		g	19	-	13	25	19	14	9	14	17	-	1
		S	31,6	-	28,8	39,0	39,5	35,9	60,0	38,8	70,8	-	100,0
		Q	1,0	-	5,0	17,1	6,4	4,0	4,0	4,5	7,5	-	4,5
		D	0,3	-	1,4	6,7	2,5	1,4	2,4	1,7	5,3	-	4,5
6.	Kl. 15. V-B	n	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		g	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
		S	-	-	11,1	-	-	-	-	-	-	-	-
		Q	-	-	0,4	-	-	-	-	-	-	-	-
		D	-	-	0,3	-	-	-	-	-	-	-	-
7.	Kl. 20. H-C	n	-	-	1	3	3	3	4	6	3	6	1
		g	-	-	1	3	3	3	9	13	13	25	1
		S	-	-	11,1	25,0	8,3	7,7	45,0	18,0	36,0	26,0	100,0
		Q	-	-	0,4	2,0	1,0	0,8	4,9	4,2	5,7	7,8	4,5
		D	-	-	0,3	0,5	0,08	0,06	2,2	0,7	2,0	2,2	4,5
8.	Kl. 22. An g	n	-	-	-	2	1	1	-	-	-	-	-
		g	-	-	-	4	2	1	-	-	-	-	-
		S	-	-	-	25,0	16,6	7,7	-	-	-	-	-
		Q	-	-	-	2,7	0,7	0,3	-	-	-	-	-
		D	-	-	-	0,7	0,1	0,2	-	-	-	-	-
9.	Kl. 23. Q-F	n	39	21	39	26	31	37	14	16	3	5	-
		g	70	171	136	43	84	119	29	60	10	14	-
		S	29,9	101,7	38,7	41,3	22,6	24,7	41,4	31,2	27,8	17,5	-
		Q	36,6	85,9	52,7	29,4	28,5	34,1	15,9	19,2	4,4	4,3	-
		D	10,9	87,3	20,4	12,2	6,4	8,4	6,6	6,0	1,2	0,7	-
10.	Kl. 24. V-Paa	n	8	1	11	16	15	19	19	24	22	21	7
		g	21	8	23	21	52	82	50	109	111	149	7
		S	43,7	10,0	23,2	32,8	28,9	33,1	52,6	37,8	42,0	44,3	100,0
		Q	10,99	4,0	8,9	14,4	17,7	23,5	2,7	34,9	48,9	46,4	31,8
		D	4,8	4,0	2,0	4,7	5,1	7,8	1,4	13,2	20,5	20,5	3,2
11.	Kl. ? U	n	27	5	24	19	29	25	25	29	18	32	10
		g	61	19	74	34	99	108	64	103	65	98	10
		S	37,6	47,5	34,2	44,7	28,4	33,2	51,2	29,6	20,1	19,1	100,0
		Q	31,9	9,5	28,7	23,3	33,7	30,9	35,2	33,0	28,6	30,5	45,4
		D	12,0	4,5	9,8	10,4	9,6	10,2	18,0	9,8	8,6	5,8	45,0
Suma Total	n	95	28	85	92	97	99	77	82	50	71	22	
	g	191	199	258	146	294	349	182	312	227	321	22	
	n	6	8	9	4	12	13	5	12	12	16	1	

i *Sambucus racemosa*. Z bardziej interesujących borealnych roślin na niektórych stanowiskach stwierdzono: *Arctostaphylos uva-ursi*, *Blechnum spicant*, *Goodyera repens*, *Viola palustris*, a z subatlantyckich i zachodnich — *Betula obscura*, *Corynophorus canescens*, *Crataegus oxyacantha* i *Sarothamnus scoparius*. Ostatni gatunek rozsiewa się najliczniej na rozkopanych wydmach przy rowach. Nader znamieny dla tego obszaru jest brak gatunków związanych z wapiennym podłożem.

Wśród omawianych tu zbiorowisk leśnych ilościowy udział gatunków przedstawia się następująco: drzew — 17, krzewów — 11, runa ok. 160, mszaków — 30 i porostów — 11.

Lasy badanego terenu pod względem sumy charakterystycznych gatunków dla zbiorowisk zestawionych w tab. 5, 7, 9, 10 układają się następująco: grądy dębowo-grabowe i grabowe (*Tilio-Carpinetum*), półnaturalne olszyny, młodniki sosnowe, zbiorowiska typu *Pinus-Rubus hirtus*, *Pinus-Millium effusum* oraz bory mieszane (*Pino-Quercetum*), świeże (*Vaccinio myrtilli-Pinetum*) i suche (*Cladonio rangiferinae-Pinetum*).

Lasy *Tilio-Carpinetum* oraz bory *Pino-Quercetum* i *Vaccinio myrtilli-Pinetum* znajdują najbardziej odmienne typy siedlisk, z wyraźnie ustabilizowaną strukturą i składem florystycznym. Natomiast pozostałe typy lasu stanowią serię przejściowych zbiorowisk, bardzo różnorodnie ukształtowanych pod względem ekologiczno-florystycznym. Wszystkie typy lasu, oprócz wspólnych gatunków, posiadają mniej lub bardziej liczne gatunki swoiste, występujące w nich najczęściej lub najrzadziej. Najbardziej prawdopodobne kierunki sukcesji wyróżnionych zbiorowisk leśnych badanego terenu przedstawia schemat 1.

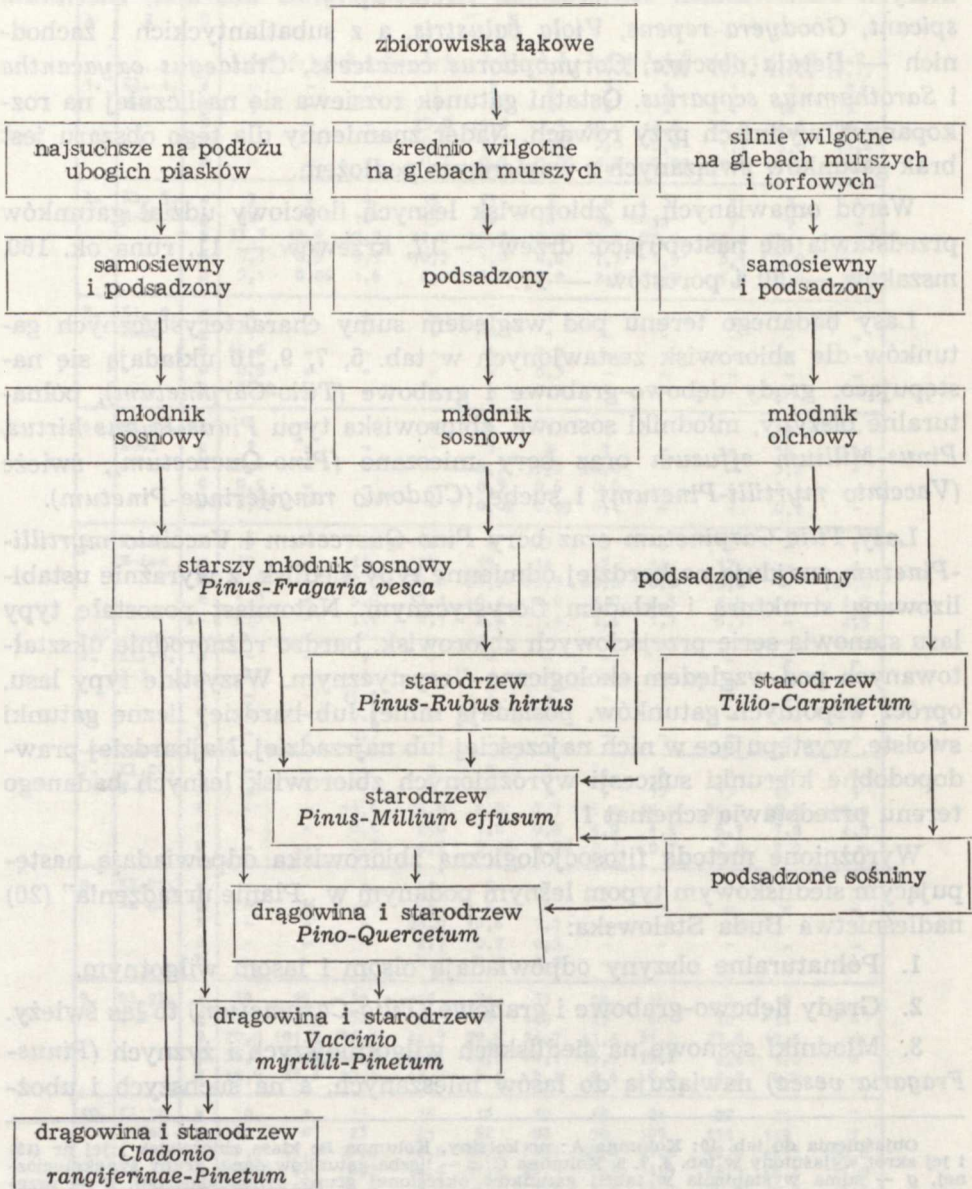
Wyróżnione metodą fitosocjologiczną zbiorowiska odpowiadają następującym siedliskowym typom leśnym podanym w „Planie urządzenia” (20) nadleśnictwa Buda Stalowska:

1. Półnaturalne olszyny odpowiadają olsom i lasom wilgotnym.
2. Grądy dębowo-grabowe i grabowe (*Tilio-Carpinetum*) to las świeży.
3. Młodniki sosnowe na siedliskach wilgotniejszych i żyznych (*Pinus-Fragaria vesca*) nawiązują do lasów mieszanych, a na suchszych i uboż-

Objaśnienia do tab. 10: Kolumna A: nr kolejny. Kolumna B: klasa zbiorowisk i jej nr (15) i jej skrót wyjaśniony w tab. 4, 7, 9. Kolumna C: z — liczba gatunków danej grupy synekologicznej, g — suma wystąpienia w tabeli gatunków określonej grupy synekologicznej, S — przeciętna stałość gatunków danej grupy synekologicznej, G — udział zbiorowy danej grupy synekologicznej, D — współczynnik pokrycia danej grupy synekologicznej, t — suma wystąpienia wszystkich w ogóle gatunków w tabeli zbiorowiska, n — ogólna liczba zdjęć w tabeli zbiorowiska (wg pracy: 15). Kolumna D: numer tekstowy kolejnych zbiorowisk z obliczeniami parametrów kolumny A—C.

Explanations: Column A: No., Column B: No. of the community class and its abbreviation explained in Tables 4, 7, 9. Column C: z — number of species of the given synecological group, g — total number of species of a definite synecological group occurring in the Table, S — average stability of species of the given synecological group, D — coverage coefficient of the given synecological group, t — total of all species occurring in the Table of the community, n — total number of photos in the community Table (according to the paper 15). Column D: text No. of the communities with calculated parameters of columns A—C.

Schemat 1. Kierunki sukcesji wyróżnionych zbiorowisk leśnych
 Direction of succession of distinguished forest communities



szych (*Pino-Quercetum* forma młodnikowa, *Vaccinio myrtilli-Pinetum*) do borów świeżych.

4. Sośniny typu *Pinus-Rubus hirtus* oraz *Pinus-Millium effusum* są identyfikowane jako lasy mieszane.

5. Bory sosnowe siedlisk najżyźniejszych uznawane są jako bory mieszane świeże, zaś na ubogich piaskach — jako bory świeże. Sośniny na siedliskach skrajnie ubogich i przesuszonych leśnicy uznają powszechnie za bory suche.

Gospodarcze typy lasów, klasyfikowane według panujących gatunków drzew w „Planie urzędzenia” (20) nadleśnictwa, są następujące: 1) ols (olchowo-dębowy), 2) las wilgotny (sosnowo-dębowo-modrzewiowo-świerkowy z sosną czarną), 3) las mieszany (sosnowo-dębowo-modrzewiowo-brzozowo-dębowy z sosną czarną), 4) bór mieszany świeży (sosnowo-modrzewiowo-brzozowo-dębowy z sosną czarną), 5) bór świeży (sosnowo-brzozowy z sosną czarną i modrzewiem), 6) bór suchy (sosnowo-brzozowy).

W gospodarce urzędzeniowej nadleśnictwa Buda Stalowska istnieją duże trudności z zalesieniem wilgotnych łąk sosną, a nawet olchą. Sosna naturalnie rozsiewa się, a podsadzana rośnie zupełnie dobrze tylko w borach sosnowych i na bezleśnych piaskach opanowanych przez *Corynephorus canescens* lub *Nardus stricta*. Dąb szypułkowy odnawia się niemal we wszystkich typach drzewostanów. Brzoza brodawkowana rośnie na tym obszarze głównie jako podsadzana. Jest to gatunek mało wymagający, dlatego może być z dobrymi rezultatami podsadzany we wszystkich typach zbiorowisk leśnych. Zwartych kultur modrzewiowych nie zakładało dotychczas w lasach obu leśnictw. Wprowadzenie buka, jodły i jesionu jest nader ryzykowne, ponieważ gleby są tu zbyt silnie zakwaszone. Podsadzany świerk, nawet na siedliskach pozornie najodpowiedniejszych, rośnie bardzo słabo. Wprowadzanie gatunków nierodzimych (*Padus serotina*, *Pinus nigra*, *Quercus rubra*), jak dowodzą obserwacje, nie może być na szeroką skalę, gdyż jest tu środowisko najodpowiedniejsze tylko dla naszych drzew, głównie *Pinus silvestris* i *Quercus robur*.

PIŚMIENNICTWO

1. Braun-Blanquet J.: Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde, 3 Aufl., Springer Verl., Wien—New York 1964, 865.
2. Buraczyński J., Wojtanowicz J.: Rozwój doliny Wisły i Sanu w czwartorzędzie w północnej części Niziny Sandomierskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B 21, 143—184 (1966).
3. Ermich K.: Wskaźniki klimatyczne dla gospodarstwa leśnego w Polsce. Prace IBL 65, 7—22 (1951).

4. Fabijanowski J., Zarzycki K.: Wpływ obniżania poziomu wód gruntowych na roślinność w związku z budową odkrywkowej kopalni siarki w Piaśnicy. *Ekol. Pol. seria B* 7 (3), 203—213 (1961).
5. Głazek T.: Zespoły leśne północno-wschodniego przedpola Gór Świętokrzyskich. *Monogr. Bot.* 38, 1—158 (1973).
6. Gumiński R.: Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. *Przegl. Meteorol. i Hydrol.* 4, 7—20 (1948).
7. Klimek K., Starkel L.: Kotliny Podkarpackie [w:] *Geomorfologia Polski*. Pod red. M. Klimaszewskiego, 1, PWN, Warszawa 1972, 116—166.
8. Kobendza R.: Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinoskiej. *Planta Pol.* 2, 1—200 (1930).
9. Kuźniar K.: Przyczynek do poznania wahań poziomu wody gruntowej w lasach Puszczy Sandomierskiej. *Sylwan seria A* 56 (3—4), 140—155 (1938).
10. Matuszkiewicz W.: Zur Systematik der natürlichen Kieferwälder des mittel- und osteuropäischen Flachlandes. *Mitt. Flor.-Soz. Arbeitsgem. N.F.*, 9, 145—186 (1962).
11. Matuszkiewicz W., Borowik M.: Materiały do fitosocjologicznej systematyki lasów łęgowych w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 26 (4), 719—756 (1957).
12. Matuszkiewicz W., Matuszkiewicz J.: Przegląd fitosocjologiczny zbiorowisk leśnych Polski. Część II. Bory sosnowe. *Phytocoenosis* 2 (4), 273—356 (1973).
13. Matuszkiewicz W., Polakowska M.: Materiały do fitosocjologicznej systematyki borów mieszanych w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 24 (2), 421—458 (1955).
14. Matuszkiewicz W., Traczyk H., Traczyk T.: Materiały do fitosocjologicznej systematyki zespołów olchowych w Polsce. *Acta Soc. Bot. Pol.* 27 (1), 24—44 (1958).
15. Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K.: *Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski*, [w:] *Szata roślinna Polski*, red. W. Szafer, K. Zarzycki, PWN, Warszawa 1972, 1, 279—480.
16. Michna E.: Z badań nad klimatem województwa rzeszowskiego w świetle potrzeb rolnictwa, turystyki i wypoczynku. *Nakł. Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej, Filia w Rzeszowie, Rzeszów* 1975, 215—234.
17. Nowiński M.: Stosunki geobotaniczne południowo-wschodniego krańca Puszczy Sandomierskiej. *Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, dz. A/B* 67, 375—451 (1927).
18. Nowiński M.: Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej. II. Materiały do socjologii lasów bukowych i pokrewnych im lasów mieszanych. *Kosmos seria A* 54 (1—2), 1—80 (1929).
19. Paczos S.: Z badań nad opadami atmosferycznymi w województwie rzeszowskim. *Folia Soc. Sci. Lubl.* 15, 157—163 (1973).
20. Plan urządzenia gospodarstwa leśnego na okres od 1 X 1968 r. do 30 IX 1978 r. Okręgowy ZLP w Przemyślu, Ndl. Buda Stalowska. Warszawa 1967 (maszynopis).
21. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. *Prace Wrocł. Tow. Nauk., seria B* 16, 1—26 (1949).
22. Schmuck A.: *Zarys klimatologii Polski*. PWN, Warszawa 1959, 1—160.
23. Sokołowski A. W.: Fitosocjologiczna charakterystyka zbiorowisk leśnych nadleśnictwa Józefów koło Biłgoraja. *Prace IBL* 370, 66—130 (1970).
24. Szafer W.: *Szata roślinna Polski niżowej*. 12. Kotlina Sandomierska [w:] *Szata roślinna Polski*, wyd. 2, pod red. W. Szafera i K. Zarzyckiego, 2, PWN, Warszawa 1972, 93—103.

25. S z y n a l T.: Lasy jodłowe i bukowo-jodłowe w powiecie tarnobrzeskim. Część I. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B 19, 243—280 (1964).
26. Traczyk T.: Materiały do geograficznego zróżnicowania grądów w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol. 31 (2), 275—304 (1962).
27. Traczyk T.: Próba podsumowania badań nad ekologicznym zróżnicowaniem grądów w Polsce. Acta Soc. Bot. Pol. 31 (4), 621—635 (1962).
28. U z i a k S., P o m i a n J.: Gleby północno-zachodniej części terenu byłej Puszczy Sandomierskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio E 22, 69—89 (1967).
29. W i l g a t T., K o w a l s k a A. [red. pracy zbiorowej]: Wpływ działalności gospodarczej na stosunki wodne Kotliny Sandomierskiej. Dokument. Geogr. IG PAN 5—6, 1—61 (1975).
30. W o j t a n o w i c z J.: Wydmy międzyrzecza Sanu i Łęgu. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B 20, 89—124 (1965).
31. W o j t a n o w i c z J.: Typy genetyczne Niziny Sandomierskiej. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio B 24, 1—45 (1969).
32. W o l a k J.: Fitosocjologiczne zróżnicowanie borów sosnowych na obszarze Krainy Wyżów Środkowo-Polskich. Prace IBL 191, 1—51 (1959).
33. W o l a k J.: Inwentaryzacja fitosocjologiczna Kampinoskiego Parku Narodowego — Zespoły leśne KPN. Dokumentacja IBL. Warszawa 1976 (maszynopis).

Prace były finansowane przez Instytut Badawczy Leśnictwa w Warszawie w ramach tematu węzłowego 09.2.1.04 „Opracowanie zasad zagospodarowania terenów leśnych na obszarze objętym oddziaływaniem przemysłu” w podtemacie 01.02: „Badanie jakości i określenie stopnia zmian w środowiskach leśnych Tarnobrzeskiego Kombinatu Siarkowego”.

Autorzy wyrażają głęboką wdzięczność Nadleśniczemu inż. Kazimierzowi K u c a b o w i za życzliwą pomoc w czasie wykonywania badań.

Р Е З Ю М Е

Дается фитосоциологическая и почвенная характеристика лесных сообществ северо-западной части Сандомирской котловины. Эти сообщества находятся в пределах влияния Тарнобжегского серного бассейна.

На подзолистых почвах, образованных на песках, доминируют сообщества соединения *Dicrano-Pinion*, особенно ассоциация *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в субассоциации *typicum* в фациях с *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris* и *Calamagrostis epigeios*, в небольшой степени также ассоциация *Vaccinio myrtilli-Pinetum* в субассоциации *molinetosum* и ассоциация *Cladonio rangiferinae-Pinetum*.

На маршевых почвах ассоциации *Tilio-Carpinetum* обнаружены подсаженные сосновые леса типа *Pinus-Rubus hirtus* и *Pinus-Millium effusum*.

В сосновых подсаженных молодняках доминируют следующие сообщества: на богатых почвах — типа *Pinus-Fragaria vesca* или типа *Pino-Quercetum*, а на бедных и очень истощенных — типа *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum* или *Cladonio rangiferinae-Pinetum*.

Наименьшие территории на болотисто-маршевых почвах с мелким горизонтом грунтовых вод занимают полуестественные ольшанники соединения *Alno-*

-*Padion*. На черных деградированных землях выступает ассоциация *Tilio-Carpinetum* в субассоциации *corydaletosum* в варианте с *Corydalis solida* и субассоциации *typicum*.

SUMMARY

Phytosociological and soil characteristics of the forest communities in the north-west part of the Sandomierz Basin were presented. These communities are under the influence of the Tarnobrzeg Sulphur Basin.

The dominating forest type on podzolic soils formed on sands are communities from *Dicrano-Pinion* alliance, mainly *Vaccinio myrtilli-Pinetum* association in *typicum* subassociation, in facies with *Pteridium aquilinum*, *Calluna vulgaris* and *Calamagrostis epigeios*, to a small extent also the association *Vaccinio myrtilli-Pinetum* in the subassociation *molinietosum* and the association *Cladonio rangiferinae-Pinetum*.

On muck soils of the association *Tilio-Carpinetum* planted pine forests of *Pinus-Rubus hirtus* and *Pinus-Millium effusum* were found.

In the young pine forest planted, the following communities dominate: on richer soils — *Pinus-Fragaria vesca* or *Pino-Quercetum* type, whereas on poor and extremely barren soils — *Vaccinio myrtilli-Pinetum typicum* or *Cladonio rangiferinae-Pinetum* type.

The smallest areas on bog-muck soils with a shallow level of ground waters are covered with semi-natural alderwoods from *Alno-Padion* alliance. On degraded black earths there occurs *Tilio-Carpinetum* association in *corydaletosum* subassociation in a variant with *Corydalis solida* and in *typicum* subassociation.