ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN—POLONIA
VOL. XXV, 21 SECTIO C 1970

Z Katedry Systematyki i Geografii Roślin Wydziału Biologii i Nauk o Ziemi UMCS
Kierownik: prof. dr Józef Motyka

Florian ŚWIĘS

Geobotaniczna charakterystyka lasów w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część I. Lasy olchowe, jesionowo-jaworowe i grabowe

Геоботаническая характеристика лесов в бассейне верхнего течения Бялой Дунайцовой в Бескиде Низком.
Часть I. Ольховые, ясенево-яворовые и грабовые леса

A Geobotanical Characteristics of Forests in the River Basin of the Upper Course of the Biała Dunajcowa in the Low Beskid. Part I. Alder, Ash-Maple and Hornbeam Forests

WSTĘP

Na badanym obszarze zachowały się liczne, różnej wielkości połacie lasów w stanie naturalnym. Lasy zajmują w przybliżeniu ok. 60% całego terenu. Z tego największa powierzchnia przypada na lasy jodłowe (60%), następnie — sadzone sośniny (15%), lasy bukowe (10%), świerkowo-jodłowe (8%), olszyny (3%) oraz grabiny i brzeziny (po 2%). Najmniej zalesione są najniższe części (400—500 m n.p.m.) w krainie pogórza, ponieważ na tej wysokości najbardziej dogodne warunki fizjograficzne do rozwoju znajduje rolnictwo. Wraz ze wzrostem zaludnienia kurczyły się powierzchnie lasów. Niewielkie ich fragmenty zachowały się w miejscach nie nadających się pod uprawy rolne. Północna część obszaru (okolice Grybowa, Stróż) jest najmniej zalesiona. Powodem są czynniki siedliskowe, a przede wszystkim duże zapotrzebowanie na pola uprawne. Na północ od Grybowa utrzymują się i zajmują największe powierzchnie laski sosnowe, szybko rosnące i mało wybredne pod względem siedliska. W miejscach bardziej niedostępnych wyniesień spotyka się również jedliny.

Największy procent zalesienia przypada na środkową część, której charakterystyczną fizjonomię nadają jedliny z wyspami buczyn i podsadzonych sośnin. Jedliny schodzą w piętro pogórza wzdłuż dolin potoków, najczęściej w postaci „języków". Nierzadko występują one jako mniejsze lub większe „wyspy", otoczone polami uprawnymi lub pastwiskami. Ślady bruzd polnych zdradzają ich niedawne osiedlenie. W najdalej na południe wysuniętym obszarze (Izby, Bieliczna) prawie jednolite buczyny z borowo-grądowym runem tworzą najwyższe piętro leśne. Jedliny występują sporadycznie, a najczęściej u podnóży wyniesień i w głębiej wciętych potokach. W południowo-zachodniej części obszaru, od granicy ze Słowacją po południową część Berestu częściowo sztuczne lasy świerkowo-jodłowe zajmują największą powierzchnię. Zbiorowisk leśnych regla górnego brak na badanym obszarze, gdyż najwyższe wyniesienia nie dochodzą do 1000 m n.p.m. Naturalna granica występowania lasów piętra pogórza i regla dolnego przebiega na wysokości 400—500 m n.p.m. Zwraca uwagę obniżenie lasów piętra regla dolnego, a zwłaszcza jedlin, sięgające aż do koryta Białej.

W lasach olchowych, jesionowo-jaworowych, grabowych, bukowych i jodłowych stwierdzono 28 gatunków drzew, 18 — krzewów, 250 — półkrzewinek i roślin zielnych, 56 — mchów, 7 — wątrobowców i 5 gatunków porostów naziemnych, a także znaczną liczbę roślin uchodzących za rzadkie w Beskidach. W przerzedzonych i podsadzonych lasach dużą rolę pełnią gatunki łąkowe i polne.

Dane o niektórych pospolitych i kilku rzadszych roślinach naczyniowych z badanego obszaru znaleźć można między innymi w pracach: 5, 20, 21, 25, 27, 28, 47, 48. Florę okolic Krynicy zestawił Skórczewski (26). Roślinnością badanego terenu zajął się dopiero Motyka, który dotychczas opracował nadrzewne porosty (12), pod względem geobotanicznym łąki (15) oraz ekologię i rozmieszczenie rzadszych roślin naczyniowych (16). Przy okazji badań geobotanicznych na tym obszarze odkryte zostały przeze mnie dalsze stanowiska roślin rzadszych (39—45).

Panu Prof. Dr. Józefowi Motyce za opiekę nad całokształtem pracy, życzliwą pomoc, cenne uwagi, a szczególnie za uczenie mnie patrzenia na przyrodę składam serdeczne podziękowanie. Miło mi również podziękować Panu dr Kazimierzowi Karczmarzowi za oznaczenie mszaków.

METODA PRACY

Zbieranie i uporządkowanie materiału oparto na opisanej przez Motykę metodzie (13). Głównym celem pracy było poszukiwanie wzajemnego powiązania pomiędzy warunkami siedliskowymi a składem roślinności, co w praktyce może posłużyć jako wskazówka do racjonalnego zagospodarowania tego terenu. Przebadano

zbiorowiska leśne naturalne i sztuczne, w tych drugich biorąc pod uwagę m. in. wykształcanie się, sukcesję, podsiew i podrost drzew.

Tab. 1. Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w lasach:
Some physical and chemical soil properties of the forests:
Alnetum incanae humidum, Alnetum incanae carpaticum, Acereto-Fraxinetum carpaticum i *Querceto-Carpinetum*

Numer zbiorowiska / Number of community	zdjęcia / record	profilu / profile	Głębokość poziomu w cm / Depth of horizon in cm	Procentowy udział frakcji o średnicy w mm / Procent of fractions /diameter in mm/						Zawartość w / Content in				pH	
				Części szkieletowe w % / Skeleton parts in %	1-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,005	0,005-0,002	0,002	humusu / of humus	$CaCO_3$	K_2O mg/100g gleby / mg/100g of soil	P_2O_5 mg/100g gleby / mg/100g of soil	H_2O/dest.	In KCl
I	1	1	2-10	.. .	18	9	42	22	5	4	25,45	. ..	10,8	2,3	6,9	6,0
			25-35	.. .	20	6	37	18	12	7	-	. ..	7,6	0,9	6,5	5,7
			45-50	16,0	16	9	24	25	13	13	25,45	. ..	5,8	0,3	6,3	5,1
			90-98	9,0	17	9	24	21	12	17	-	. ..	6,6	0,7	6,3	5,2
II	b 16	2	1-5	8,0	22	13	25	20	7	13	7,79	. ..	12,4	1,6	5,3	4,2
			10-20	9,0	23	10	21	19	12	15	3,87	. ..	7,3	0,4	5,5	4,6
			25-32	16,0	22	9	4	20	26	6	-	. ..	7,6	0,1	6,0	4,9
	c 19	3	1-5	8,0	13	24	24	12	10	12	4,64	2,06	28,0	2,8	7,2	6,7
			40-50	6,0	20	19	22	20	5	14	1,55	3,13	12,0	2,2	7,6	7,0
			90-95	7,0	24	19	24	11	12	11	1,26	2,99	10,2	1,6	7,6	7,2
	d 23	4	0-10	22,0	14	8	16	24	18	20	6,65	. ..	25,8	1,1	5,9	5,0
			25-32	15,0	14	4	12	22	20	28	1,67	. ..	17,4	0,1	6,2	5,5
			60-70	36,0	3	4	7	26	32	28	-	0,57	23,4	2,2	7,2	6,5
	e 31	5	2-10	7,0	14	7	15	19	19	26	8,80	. ..	32,0	1,9	6,7	6,2
			10-20	9,0	17	6	14	20	17	26	5,78	0,24	34,0	1,6	7,2	6,7
			25-35	9,0	5	4	4	26	24	37	-	0,33	25,0	1,2	7,6	6,9
			70-80	10,0	7	5	8	19	24	37	-	1,15	23,5	1,0	8,0	7,1
III	39	6	1-5	42,0	22	11	27	13	10	17	4,22	1,07	25,8	1,8	7,4	6,8
			10-20	40,0	23	10	22	19	8	18	1,93	0,74	10,0	1,2	7,4	6,6
	41	7	2-10	50,0	33	11	21	12	9	9	6,62	. ..	13,4	2,8	6,6	6,0
			25-32	61,0	44	9	17	10	9	11	3,00	0,57	5,5	0,8	7,2	6,0
			40-50	61,0	46	12	13	7	10	12	-	2,79	4,3	1,0	7,4	6,8
	44	8	2-10	24,0	25	24	21	18	9	9	4,78	. ..	13,4	1,5	7,3	6,4
			15-20	43,0	42	10	16	10	8	14	2,69	0,66	8,6	1,4	7,2	6,4
			80-90	60,0	86	3	2	2	3	4	-	1,56	4,8	1,4	7,6	7,0
IV	1 62	9	2-7	7,0	17	9	19	13	22	20	10,05	. ..	30,6	2,8	6,3	5,3
			12-21	16,0	9	4	11	17	21	33	2,87	. ..	16,0	0,9	5,2	3,9
			35-40	40,6	8	5	8	14	20	45	-	. ..	15,0	0,1	5,0	3,6
	2 66	10	0-3	6,0	10	23	19	16	11	21	14,46	. .	18,2	2,5	4,7	3,8
			10-20	10,0	8	12	19	23	15	23	2,48	. .	6,2	0,9	4,7	3,5

W okresach letnich 1958—1965 wykonano w terenie ok. 1000 zdjęć geobotanicznych, na kwadratach 10 × 10 m (z uzupełnieniem do 20 m), zgodnie z zasadami przyjętymi w fitosocjologii. W przypadkach dużego zróżnicowania powierzchni i podłoża zdjęciami objęto płaty różnego kształtu, o przybliżonej powierzchni 100 (400) m². Część z nich zamieszczono, a resztę wykorzystano przy charakterystyce badanego obszaru. Pokrycie gatunków podano w skali 10-stopniowej. Współczynniki podobieństwa zdjęć obliczono według wzoru Jaccarda „$Q = c : [(a + b - c)] \cdot 100$". Z wyjątkiem jedlin zdjęcia geobotaniczne uporządkowane zostały na podstawie

udziału roślin zielnych i mszaków, gdyż warstwa krzewów i drzew jest w nich najczęściej zmieniona.

Nomenklaturę roślin oparto na polskich florach i kluczach do roślin.

W obrębie większości zdjęć wykopano odkrywki glebowe (ponad 200) w celu opisania profili i pobrania z bardziej wyróżniających się zbiorowisk próbek do badań laboratoryjnych. W próbkach oznaczono: 1) skład mechaniczny metodą Casagrande'a w modyfikacji Prószyńskiego, 2) procentową zawartość substancji organicznych metodą „dublańską", 3) odczyn gleby metodą elektrometryczną w 1n HCl i H^2O, 4) ilość przyswajalnego P_2O_5 i K_2O metodą Egnera w modyfikacji Rhiema (tab. 1).

Zdjęcia geobotaniczne wykonane zostały na płatach jednorodnych florystycznie, o wyrównanych warunkach fozjograficznych; nie poszukiwano i nie wybierano do badań płatów fitosocjologicznie „typowych", z gatunkami charakterystycznymi i wyróżniającymi. Uwzględniono prawie wszystkie typy roślinności leśnej. Gatunki zestawiłem na tablicach zdjęciowych według podobieństwa ich rozmieszczenia. Układ ten pozwala łatwo wyróżnić gatunki pospolite we wszystkich zbiorowiskach danego typu leśnego i występujące wyłącznie w określonych ich grupach.

CHARAKTERYSTYKA OBSZARU BADAŃ

Zarys fizjograficzny

Badaniami objęto obszar ok. 1,6 tysiąca km² (ryc. 1). W północnej jego części przeważają formy faliste oraz odosobnione wzniesienia o szerokiej podstawie i różnie wykształconych zboczach. W środkowo-zachodniej zaś, na pograniczu Florynki, Kamiannej, Kotowa i Polan, zwraca uwagę największe zgrupowanie wyniesień o dość stromych formach, od których na południowy wschód rozciągają się odosobnione pasma górskie. W południowo-zachodniej części (okolice Krynicy) dominują formy o wyglądzie siodeł (w Niżnej i Górnej Mochnaczce), małe wzniesienia, dochodzące do 735 m n.p.m., rzadziej większe. W południowo-wschodniej natomiast, mniej więcej od południowej części Śnietnicy po Bieliczną, Izby i Czertyźne, układają się po obu stronach Białej pasma wzniesień (ryc. 2). Dolinę Białej zamyka od południa najwyższa na badanym obszarze góra Lackowa (997 m).

Grzbiety górskie na tym obszarze obniżają się w kierunku od południa ku północy. Szczyty najwyższych wyniesień w części północnej leżą na wysokości podnóży w części południowej. Bieg doliny Białej jest prawie prostolinijny, z południa na północ, a kształt — rynnowaty, stopniowo rozszerzający się ku północy. W najdalej na północ wysuniętej części teren przybiera formę lekko falistą, z niewielkimi masywami, zwykle o bardzo łagodnych zboczach, do 475 m n.p.m.

Budowa geologiczna

Niektóre dane o stratygrafii, tektonice i petrografii badanego obszaru podał Nowak (18), Wyszyński (49, 50), Świdziński (31—38), Sikora (24) i Bleicher (3). Prawie cały badany obszar leży w rejonie geologicznym zwanym grupą magurską. Skrajnie północna jego część, niedaleko na północ od Grybowa, należy do grupy zewnętrznej — menilitowej. W części południowej i środkowej piaskowiec magurski tworzy najwyższy kompleks skalny. Jest skałą oporną na wietrzenie, co sprawia, że wzniesienia z niego zbudowane mają grzbiety ostre i spadziste zbocza. W Niżnej i Górnej Mochnaczce niższe wzniesienia budują łupki i piaskowce hieroglifowe dolne. W najbardziej na północ wysuniętej części

Ryc. 1. Beskid Niski w obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej — rzeźba i ogólna sieć rzeczna; 1 — szczyty, 2 — drogi bite, 3 — granica państwa, 4 — granica badań geobotanicznych. Wycinek z Mapy Turystycznej „Okolice Gry-bowa" PPWK, Warszawa 1968.

The Low Beskid within the area of upper course of the Biała Dunajcowa river basin — topography of area and general river system; 1 — peaks, 2 — macadamized roads, 3 — the state border, 4 — the boundary of geobotanical investigations

obszaru krośnieńskie piaskowce tworzą najwyższe ogniwo; są silnie pofałdowane i w zachodniej części nakryte wąskimi pasmami łupków menilitowych. Prawie wszystkie większe wzniesienia budują w tej części obszaru ciężkowickie piaskowce, a niższe — młodsze serie warstw krośnieńskich.

Układ warstw skalnych jest przeważnie na wzniesieniach synklinalny (ryc. 3), a w najniższych położeniach — zbliżony do pionowego. Antykliny górskie znajdują się jedynie w południowo-wschodniej części badanego obszaru.

Ryc. 2. Ogólny widok na południową część badanego obszaru — w środku dolina Białej Dunajcowej, w głębi góra Lackowa

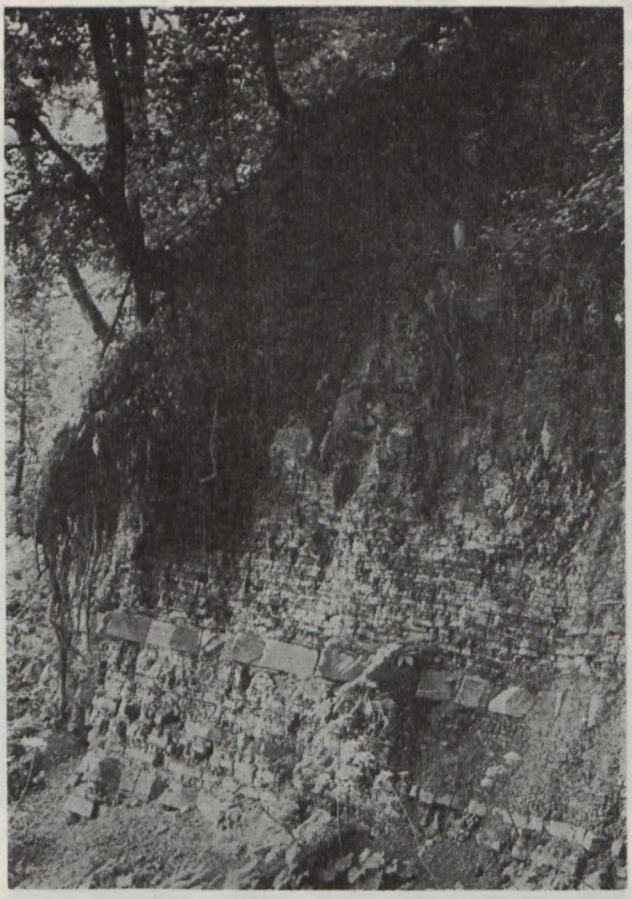
General view on the southern part of investigated area — in the middle the valley of the Biała Dunajcowa river, in the background the Lackowa mountain

Fot. autor

Zasadnicza rzeźba terenu nosi charakter wieku przedlodowcowego (9, 8). W dyluwium zasadniczym czynnikiem rzeźbotwórczym był proces soliflukcji (8, 19). Dość charakterystyczny dla badanego obszaru jest wzrost stromości zboczy i zmniejszanie się miąższości soliflukcyjnych glin w kierunku od północy ku południu. Na wzniesieniach w południowej części wychodzą prawie pod wierzch warstwy skalne, niekiedy tworzą one duże gołoborza (ryc. 4). W miarę wznoszenia się ku szczytom wzniesień miąższość soliflukcyjnych glin zmniejsza się; na grzbietach i stromych zboczach gór najczęściej ich brak.

Gleby

Ogólne właściwości fizyczne i chemiczne gleb badanego obszaru zostały częściowo opracowane przez Strzemskiego (30) i Motykę (15). W brunatnych glinach w tej części Beskidu przeważają składniki spławialne. Dlatego są słabo przepuszczalne, podatne na oglejenie i nadmierne uwilgotnienie. Pod lasami przeważają gleby brunatne z różną zawartością części szkieletowych, w niższych położeniach — okruchów łupków i drobnoziarnistego piaskowca, w wyższych — piaskowca i zlepieńca magurskiego. Zasadniczym podłożem tych gleb są, z wyjątkiem części podgrzbietowych większych gór, osady soliflukcyjne (ryc. 5). Na stromych wzniesieniach, gdzie zachodzi silniejszy proces erozji, spotyka się w niektórych miejscach gleby pochodzące z wietrzenia skał osadowych — piaskowców i łupków.



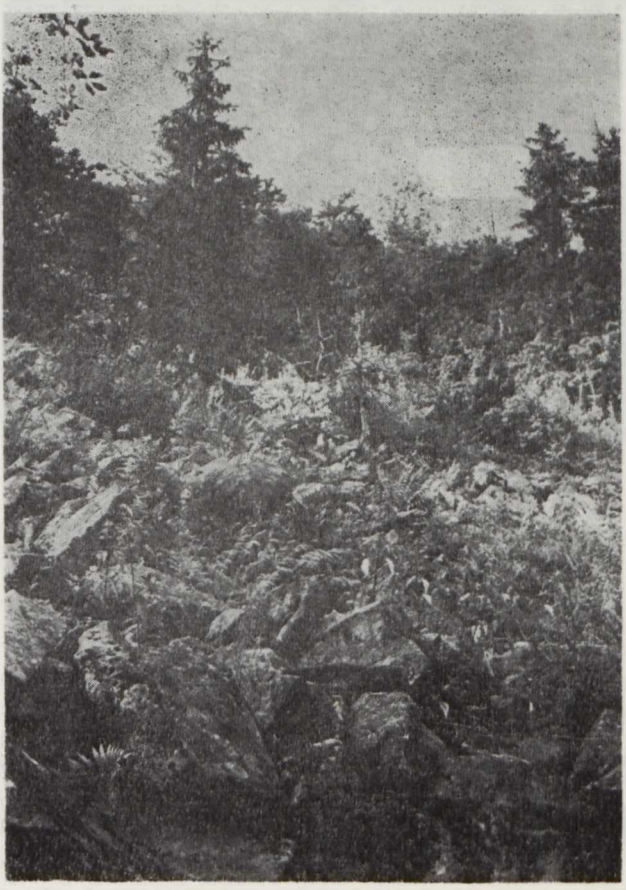
Ryc. 3. Ropa, wschodnie zbocze Chełmu; wychodnia warstw piaskowcowo-łupkowych na oberwanym zboczu

Ropa, the eastern slope of Chełm; the outcrop of sandstone-slate layers on a slid slope

Fot. autor

W okolicach Stróż, Chodorowej, na grubych pokładach silnie zwietrzałego ciężkowickiego piaskowca, występują grube warstwy żółtobrunatnej gliny, podobnej do lessu, ubogie w części szkieletowe (głównie małe okruszki ciężkowickiego piaskowca), silnie zapiaszczone, prawie bez struktury, sypkie. Prawdopodobnie są to osady wód z okresu zaryglowania doliny Białej przez lodowiec (15). Ulegają one łatwo wymywaniu ze związków rozpuszczalnych i silnemu zakwaszeniu. Podobne pokłady glin znajdują się jedynie w okolicach Krynicy, a zwłaszcza na północ od niej, po Berest. Mają one mało przepuszczalne podłoże i dlatego są prawie stale obficie uwilgotnione i płytko oglejone. Najbardziej różnorodne pod względem właściwości fizycznych i chemicznych oraz rozmieszczenia są gleby nadrzeczne. Spotyka się ich prawie wszystkie rodzaje, jakie dotąd opisano w regionie karpackim.

Na ogół gleby leśne są średnio zasobne w K_2O, bardzo mało zawierają P_2O_5, jednak obu związków mają więcej niż gleby łąkowe (15). Prawie brak w nich $CaCO_3$; jego ślady stwierdzono tylko w niektórych glebach zbiorowisk łęgowo-grądowych. Skład mechaniczny, w mniejszym stopniu i odczyn gleb, jest dość swoisty dla poszczególnych zbiorowisk.



Ryc. 4. Bieliczna — zachodnie zbocze Białej Skały — fragment ogromnego rumowiska ze skał piaskowca i zlepieńca magurskiego

Bieliczna — the western slope of Biała Skała — fragment of huge rubble consisting of Magura sandstone and conglomerate rocks

Fot. autor

Klimat

Na badanym obszarze jedynie w Krynicy jest czynna od dawna stacja meteorologiczna. Niewiele też stacji tego typu znajduje się na przyległej od zachodu Sądeczyźnie, skąd dane klimatyczne zestawił Pawłowski (20). Niewiele ogólnych zestawień klimatycznych można znaleźć w opracowaniu Romera (23) i w Atlasie Polski (1). „Zacisza śródgórskie" obejmują skrajnie południową i północną część,

a kraina klimatyczna górska — resztę badanego obszaru. Izogradient klimatyczny pierwszej wynosi 9—12, drugiej — 13—16. Roczna suma opadów wynosi w części północnej 700—800, a południowej — 800—900 mm. Według nowszych danych jest

Ryc. 5. Kąclowa — południowo-wschodnia część — odsłonięte przez potok i przecięte drogą osady glin soliflukcyjnych
Kąclowa — the south-eastern part — the sediments of solifluxion clays uncovered by the stream and cut by the road
Fot. M. Bloch i F. Święs

ich znacznie więcej, różnice wahają się w granicach 1000—1500 mm. Równolegle ze zmianą położenia geograficznego zachodzi w kierunku od północy na południe skrócenie okresu wegetacji, szczególnie w okresie zakwitu i dojrzewania zbóż, bylin i innych roślin uprawnych. We florze leśnej obserwuje się pod tym względem niewielką rozpiętość. Na zróżnicowanie klimatyczne ma wpływ m. in. północno-południowy przebieg grzbietów wzniesień, a także rzeka.

ŁĘGI I GRĄDY PIĘTRA POGÓRZA

Lasy te zajmują najżyźniejsze pierwotnie połacie terenu i zostały już dawno wyniszczone w celu pozyskania miejsca na pola orne. W pozostałych jeszcze lasach wycina się dorodniejsze okazy drzew, a w niektórych wypasa bydło. Z tego względu stanowią one jeden z najbardziej wyniszczonych i zdegradowanych florystycznie typów leśnych. Głównie

zajmują dolinę Białej Dunajcowej. Można je też spotkać w dolinach i nad brzegami większych potoków, a także u podnóży pobliskich rzece wzniesień, w miejscach stromych, nie nadających się do uprawy. Z lasami regla dolnego (jedliny, buczyny) stykają się one w dolinie potoków lub u podnóży wzniesień, gdzie lasy regla dolnego schodzą bardzo nisko.

Lasy piętra pogórza różnicują się następująco: olchowe, jesionowo-jaworowe, grabowe i zarośla leszczyny. Obliczenia statystyczne wykazały istnienie w tych typach leśnych trzech głównych zbiorowisk: łęgowych, łęgowo-grądowych i typowo grądowych. Z powodu licznych zbiorowisk przejściowych niemożliwe jest ścisłe wytyczenie ich granic. Na diagramie zbiorowiska ułożyły się wzdłuż przekątnej, w kształcie pasa (ryc. 6). Zarośla leszczyny znalazły się w *Alnetum incanae*, *Acereto-Fraxinetum* i *Querceto-Carpinetum*.

Zbiorowiska lasów piętra pogórza łączy główny zrąb gatunkowy — pospolitych roślin we wszystkich warstwach. Proporcjonalnie do liczebności gatunków wspólnych jest najwięcej w runie i mchach, następnie — w warstwie krzewów i drzew. Oprócz gatunków wiążących wszystkie zbiorowiska leśne piętra pogórza wyróżniają się z jednej strony grupy roślin mniej lub bardziej pospolitych w niektórych zbiorowiskach, z drugiej zaś — grupy roślin wyłącznie związanych z danym zbiorowiskiem.

Wykaz zdjęć geobotanicznych (ryc 6)

1. Florynka, lasek olchowy na płaskim miejscu zbocza starej terasy Białej. Podłoże podtopione stale naciekającą wodą z wyższych położeń. Gleba grząska, głęboko próchniczna (profil 1). Runo gęste, wielowarstwowe, do 50 cm wysokie. 20 V 1965 r.

2. Kopciowa, kilkuarowy lasek olchowy w obrębie jedliny. Podłoże prawie płaskie, podtopione wodą z rozlewającego się strumyka. Runo jak w zdj. 1. 15 VII 1965 r.

3. Słotwiny, na dnie doliny pomiędzy wzniesieniami. Około 2-arowe skupienie drągowiny olchowej wśród młodnika świerkowego. Podłoże podtopione wskutek utrudnionego odpływu wód naciekających ze zboczy. Runo jak w zdj. 1. 18 VII 1964 r.

4. Stróże, słabo zwarty, wysokopienny lasek czarnej olchy na dnie parowu w obrębie lasu sosnowego. Podłoże i runo jak w zdj. 1. 8 VI 1965 r.

5. Opodal zdj. 4; w podobnym miejscu i taki sam las jak w zdj. 4. 8 VI 1965 r.

6. Gródek, u podnóża Liszkowej Góry. Kilkuarowy lasek olchowy w obrębie jedliny. Podłoże i runo jak w zdj. 1. 10 VII 1965 r.

7. W pobliżu zdj. 1; w tej samej olszynie jak w zdj. 1. 20 VI 1965 r.

8. Polany, u podnóża masywu gór Chłopskiego i Sołtysiego Wierchu. Lasek olchowy, w podobnych warunkach jak w zdj. 6. 10 VII 1965 r.

9. W sąsiedztwie zdj. 1 i 7, u podnóża terasy. Wąski pas olszyny nad rozlewającym się strumykiem. Podłoże i runo jak w zdj. 8. 20 V 1965 r.

10. Biała Niżna, na płaskim dnie podtopionego parowu, pomiędzy niewielkim wzniesieniem a polami uprawnymi. Runo bujne, rozmieszczone kępami. 27 VII 1965 r.

11. Kąclowa, wąski pas olszyny między zboczem a dnem potoku. Podłoże rynnowate, o nierównej powierzchni, obficie uwilgotnione podciekiem wody. Gleba z grubą warstwą próchnicy, słabo szkieletowa, ze śladami odgórnego oglejenia. Runo bardzo bujne, zwarte, do 40 cm wysokie. 10 VII 1965 r.

12. Izby, wąski pas olszyny nad Białą. Podłoże kamieniste, głęboko próchniczne, z luźną warstwą dobrze rozkładającej się ściółki, stale dość znacznie uwilgotnione. Runo wielowarstwowe, rozmieszczone kępkami i pojedynczo. 27 VII 1965 r.

13. Opodal zdj. 12 i w tym samym typie olszyny. Podłoże spadziste, średnio zasobne w części szkieletowe, wilgotne, z cienką warstwą dobrze rozkładającej się ściółki olchowej, z 2—4 cm poziomem próchnicznym. Runo jak w zdj. 12. 25 VII 1965 r.

14. Polany, niewielki płat olszyny wśród lasu jodłowego. Podłoże spadziste, obrywające się, ubogie w części szkieletowe, stale dość znacznie uwilgotnione podciekiem wody. Runo zwarte i bujne. 8 VI 1966 r.

15. W pobliżu zdj. 7, u podnóża terasy. Płat olszyny na płaskim podłożu między dwoma małymi dolinkami, wyżłobionymi przez okresowo przepływające strumyki. Gleba uboga w części szkieletowe, miernie uwilgotniona, z wyraźną warstwą dobrze rozkładającej się ściółki, z 2—5 cm poziomem próchnicznym. Runo bardzo gęste, do 1, 2 m wysokie. 20 VII 1965 r.

16. Opodal zdj. 7, na zboczu terasy. Niewielki płat olszyny na podłożu (profil 2) i z runem jak w zdj. 15. 20 VII 1965 r.

17. Stróże, na płaskim, szerokim, starym kamieńcu. Lasek olchowy, okresowo przecinany z drzew, na bardzo żyznym, stale miernie uwilgotnionym podłożu, z bardzo bujnym i gęstym runem. 30 VII 1965 r.

18. W pobliżu zdj. 17; w tym samym typie olszyny jak w zdj. 17. 30 VII 1965 r.

19. Biała Niżna; w takiej samej olszynie jak w zdj. 17. 30 VII 1965 r.

20. Kąclowa, na płaskim starym kamieńcu. Płat olszyny okresowo wycinanej z drzew. Podłoże w głębszej warstwie jest kamieniste, na powierzchni — z grubą warstwą ściółki i próchnicy oraz ok. 60 cm poziomem żyznych namulisk rzeki. Runo bardzo bujne i zwarte. 25 VII 1965 r.

21. Kąclowa, kilkuarowy płat olszyny na gruncie porolnym, na skraju młodnika sosnowego. Gleba uboga w części szkieletowe, stale dość znacznie uwilgotniona, płytko odgórnie oglejona Warstwa ściółki szpilkowo-liściastej od ok. 4 cm, a poziomu butwiny próchnicznej — 2—5 cm. Runo zwarte i bujne. 10 VII 1965 r.

22. Kąclowa, u podnóża szczytowej części Madynianki. Niewielka kępa drągowiny olchowej na skraju lasu jodłowego. Podłoże nieznacznie rynnowato zagłębione wskutek wcięcia się strumyka. Gleba i runo jak w zdj. 21. 20 VII 1965 r.

23. Florynka, na stromym stoku głęboko wciętego potoku, na skraju lasu sosnowego. Lasek olchowy okresowo wycinany z drzew. Gleba i runo jak w zdj. 21. 20 VII 1966 r.

24. Florynka, płat olszyny na zboczu terasy nadrzecznej. Podłoże zasłane rumoszem piaskowcowym, wierzchem suche, głębiej miernie uwilgotnione podciekiem wody. W zagłębieniach podłoża występuje nierównej grubości warstwa ściółki i poziomu mineralno-próchnicznego. Runo jak w zdj. 21. 21 VII 1965 r.

25. W tym samym typie olszyny jak w zdj. 24. 21 VII 1965 r.

26. Kąclowa, na niewielkim, połogim brzegu potoku. Kilkuarowy lasek jesionowy na skraju jedliny. Podłoże i runo jak w zdj. 23. 5 VI 1965 r.

27. Kąclowa, na zboczu głęboko wciętego potoku. Niewielkie skupienie olchy na podłożu średnio zasobnym w części szkieletowe, stale obficie uwilgotnionym podciekiem wody. Ściółka i próchnica jak w zdj. 24. Runo słabo zwarte. 21 VII 1965 r.

28. Kąclowa, na połogim zboczu potoku. Lasek jesionowo-olchowo-jaworowy, na podłożu ubogim w części szkieletowe, ze śladami odgórnego oglejenia, stale obficie uwilgotnionym podciekiem wody. Poziom akumulacyjny do 10 cm. Runo bardzo bujne, zwarte i wielowarstwowe oraz bogate w gatunki. 14 VI 1965 r.

29. Kąclowa, na stromym brzegu potoku. Gęste zarośla leszczyny, na podłożu i o runie jak w zdj. 27. 2 VIII 1965 r.

30. Florynka, na niewielkim, stromym zboczu terasy. Gęste zarośla leszczyny na podłożu i o runie jak w zdj. 27. 2 VI 1965 r.

31. Pogranicze Florynki z Binczarową, na stromym brzegu nad rzeką Binczarką. Zwarta drągowina olchowa na podłożu (profil 4) i o runie jak w zdj. 27. 29 VII 1965 r.

32. Kąclowa, gęste zarośla leszczyny na podłożu i o runie jak w zdj. 27. 27 VII 1965 r.

33. U podnóża terasy, zwarte zarośla leszczyny na podłożu i o runie jak w zdj. 27. 29 VII 1965 r.

34. Polany, u podnóża wzniesienia, w środku dużego skupienia zarośli leszczyny. Podłoże prawie kamieniste, stale miernie uwilgotnione podciekiem wody. Ściółka i próchnica jak w zdj. 24. Runo bujne, wielowarstwowe, lecz niezbyt zwarte. 5 VI 1965 r.

35. Florynka, na zboczu terasy Białej. Zwarty lasek na podłożu i o runie jak w zdj. 34. 20 VII 1965 r.

36. Florynka, na zboczu terasy. Zwarte zarośla leszczyny w obrębie lasu olchowego. Podłoże i runo jak w zdj. 34. 3 VII 1965 r.

37. Izby, u podnóża stromego brzegu nad Białą. Niewielkie skupienie rosnącej zwarcie leszczyny, na podłożu i o runie jak w zdj. 29. 15 VII 1965 r.

38. Kąclowa, na urwistym brzegu potoku. Przetrzebiony lasek jesionowo-jaworowy, na podłożu soliflukcyjnych glin, zasobnych w części szkieletowe, stale obficie uwilgotnionych podciekiem wody. Runo i poziom akumulacyjny jak w zdj. 24. 20 VII 1964 r.

39. W podobnych warunkach i ten typ lasu jak w zdj. 38, lecz znaczniej przetrzebiony z drzew. 23 VIII 1964 r.

40. Na stromym zboczu parowu, ten sam typ lasu jak w zdj. 38. Warstwa drzew znacznie przetrzebiona, 23 VII 1964 r.

41. Florynka, u podnóża starej terasy Białej. Zwarte zarośla leszczyny na podłożu jak w zdj. 38. Poziom akumulacyjny jak w zdj. 24. Runo bardzo słabo zwarte, kępkami i równomiernie pojedynczo rozmieszczone. 6 VIII 1965 r.

42. Kąclowa, na opadającym schodkowo zboczu głęboko wciętego potoku. Podobny płat leszczyny, na podłożu i o runie jak w zdj. 41. 30 VI 1965 r.

43. Kąclowa, lasek jesionowo-jaworowy w podobnych warunkach fizjograficznych jak w zdj. 38. 2 VI 1965 r.

44. Kąclowa, na płaskim, szerokim, starym kamieńcu nad Białą. Znacznie przetrzebiony las jesionowo-jaworowy na starej łasze piaszczystej (profil 8). Runo bujne, okresowo spasane bydłem. 4 VII 1965 r.

45. Kąclowa, ten sam typ lasu, w podobnych warunkach fizjograficzno-siedliskowych i o runie jak w zdj. 38. 4 VII 1965 r.

46. Florynka, na starym zboczu terasy. Niewielki płat grabiny w obrębie zarośli leszczyny. Podłoże, poziom akumulacyjny i runo jak w zdj. 42. 20 VII 1965 r.

47. Kąclowa, na zboczu niewielkiego wzniesienia. Las lipowo-dębowo-grabowy, na podłożu kamienistym, zasłanym okruchami drobnoziarnistego piaskowca i zlepieńca magurskiego, miernie uwilgotnionym podciekiem wody. Poziom akumula-

cyjny różnej grubości, zwykle pomiędzy wystającymi nad powierzchnię głazami. Runo słabo zwarte, dość bujne i bogate w gatunki. 27 VI 1965 r.

48. Lizawy k. Grybowa, pod grzbietem stromego brzegu — starej terasy Białej. Przetrzebiony, stary las dębowo-grabowy. Podłoże ubogie w części szkieletowe, złożone głównie z drobnych okruszków pstrych łupków kredowych, stale dość znacznie uwilgotnione podciekiem wody. Poziom mineralno-próchniczny i runo jak w zdj. 27. 8 VIII 1965 r.

49. Kąclowa, skraj lasu dębowo-grabowego. Niewielki płat rosnącej zwarcie leszczyny. Podłoże nawarstwione małymi okruszkami drobnoziarnistego piaskowca, głębiej — ubogie w części szkieletowe i miernie uwilgotnione. Runo bardzo ubogie i słabo zwarte, rozmieszczone kępkami. Ściółki i próchnicy brak niemal zupełnie. 9 IX 1965 r.

50. Kąclowa, pod grzbietem opadającego schodkowo zbocza niewielkiego wzniesienia. Małe skupienie grabiny otoczonej zaroślami leszczyny. Podłoże średnio zasobne w części szkieletowe, miernie uwilgotnione podciekiem wody. Ściółki niemal zupełnie brak, poziom mineralno-próchniczny do 1—3 cm. Runo jak w zdj. 41. 9 IX 1965 r.

51. Kąclowa, na połogim brzegu głęboko wciętego potoku. Zwarte zarośla grabiny. Warunki fizjograficzno-siedliskowe i runo jak w zdj. 48. 1 IX 1965 r.

52. Kąclowa; ten sam rodzaju lasu jak w zdj. 51. 1 IX 1965 r.

53. Kąclowa, w połowie stromego zbocza starej terasy Białej. Niskopienny lasek grabowo-dębowy. Podłoże połogie, gleba płytka i bardzo zasobna w okruchy łupków i drobnoziarnistego piaskowca. Warstwa ściółki i poziomu mineralno-próchnicznego bardzo różnej grubości, do 4 cm; miejscami ich zupełnie brak. Runo jak w zdj. 41. 30 VIII 1965 r.

54. Kąclowa, u podnóża góry Garb. Płat. lasu grabowego. Warunki fizjograficzno-siedliskowe i runo jak w zdj. 47. 14 IX 1965 r.

55. Kąclowa, u podnóża niewielkiego wzniesienia porosłego lasem jodłowym. Wąski pas niskopiennej grabiny. Warunki fizjologiczno-siedliskowe i runo jak w zdj. 47. 20 V 1965 r.

56. Florynka, na skraju lasu sosnowego. Płat lasu grabowego. Siedlisko i runo jak wzdj. 47. 11 IX 1965 r.

57. Kąclowa, pod grzbietem wzniesienia. Zwarcie rosnąca grabina. Podłoże i runo jak w zdj. 47. 29 V 1965 r.

58. Kąclowa, pod grzbietem wzniesienia. Nieznacznie przetrzebiony las grabowy. Podłoże wierzchem znacznie przesychające, głębiej miernie stale uwilgotnione podciekiem wody, bardzo zasobne w okruchy skał drobnoziarnistego piaskowca i łupków. Poziom akumulacyjny i runo jak w zdj. 53. 1 VII 1965 r.

59. Stróże, w połowie starej terasy Białej. Zwarcie rosnąca leszczyna, z okazami prawie drzewkowatymi. Podłoże jak w zdj. 48. Ściółka dobrze rozkładająca się, 2—5 cm gruba. Poziom próchniczny typu *„mull"* nierównej grubości, do 40 cm. Runo bujne, zwarte i wielowarstwowe, do 40 cm wysokie. 3 VI 1965 r.

60. Florynka, w podnóżowej części niewielkiego wzniesienia. Lasek grabowy na podłożu jak w zdj. 58. Runo ubogie, raczej kępkami rozmieszczone; panuje *Carex pilosa*. 17 VI 1965 r.

61. Florynka, pośrodku zbocza wzniesienia porosłego lasem grabowym. Podłoże i runo jak w zdj. 60. 17 VI 1965 r.

62. Florynka, północny skraj lasu grabowego. Podłoże o powierzchni szeroko stożkowatej i lekko rynnowatej. Gleba w głębszej warstwie zasobna w okruchy

drobnoziarnistego piaskowca (profil 9), miernie uwilgotniona podciekiem wody. Runo ubogie w gatunki; panuje zwarcie rosnąca *Carex pilosa*. 17 V 1965 r.

63. Stróże, tuż obok drogi polnej, przecinającej dość duże skupienie lasu grabowo-dębowego. Gleba głęboka, pylasta, prawie bez widocznych części szkieletowych. Ściółka, próchnica i runo jak w zdj. 53. 3 VI 1965 r.

64. Biała Niżna, w połowie zbocza starej terasy nadrzecznej. Lasek grabowy. Podłoże i runo jak w zdj. 63. 3 VI 1965 r.

65. Biała Niżna; w tym samym typie lasu jak zdj. 64. 3 VI 1965 r.

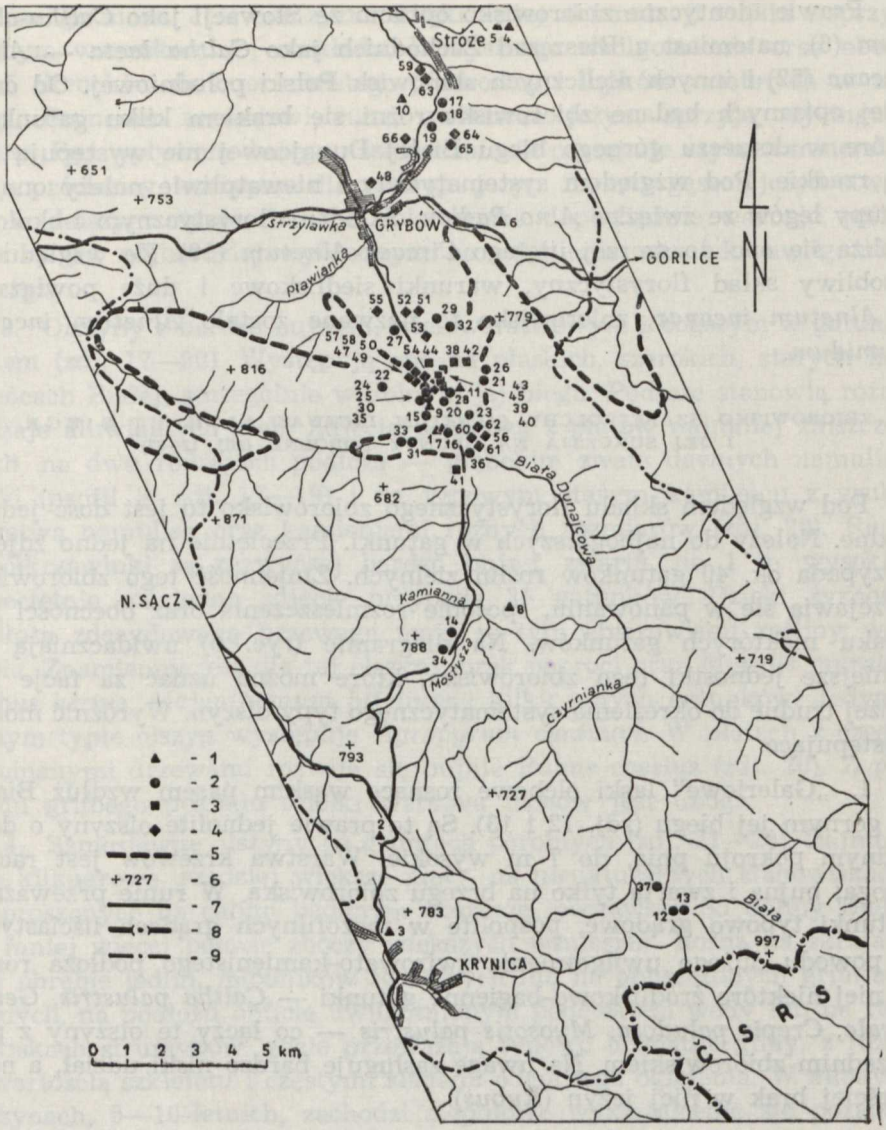
66. Biała Niżna, między dnem a zboczem brzegu potoku. Kilkuarowe skupienie zarośli leszczynowo-grabowych. Podłoże jak w zdj. 63, lecz na powierzchni zasłane dużymi blokami skał. Runo bardzo ubogie, panują mszaki. 2 VI 1965 r.

I. ZBIOROWISKO PODMOKŁEJ OLSZYNY — *ALNETUM INCANAE HUMIDUM* (zdj. 1—11)

Zbiorowisko to jest jedynym łęgiem występującym na badanym obszarze. Od pozostałych zbiorowisk piętra pogórza odróżnia się ono bardzo bujnie rozwiniętym i najbogatszym składem gatunków. Średnio na jedno zdjęcie wypadają 42 gatunki roślin zielnych. Łączne pokrycie wielowarstwowego runa przekracza 300%. Bujnemu rozwojowi roślin zielnych sprzyja duże uwilgotnienie i żyzność podłoża. W związku z tym osiedlają się na nim dwie ekologiczne grupy gatunków: młakowo-źródliskowe, a na suchszych miejscach — typowo grądowe, pospolite w wielu typach leśnych.

Zbiorowisko to występuje, podobnie jak na innych obszarach Polski, na podłożu mezo- i eutroficznych gleb mineralnych lub mułowo-glejowych, mniej lub bardziej głęboko próchnicznych (profil 1). Osiedla się w miejscach o dużym podtopieniu wodą wysiękową, naciekową lub przesączającą się. Ma to miejsce przeważnie u podnóży wzniesień, w zagłębieniach i poniżej linii załamania spadku zboczy, na rynnowatym dnie potoków, parowów itp. Podczas większych i szybszych przepływów wód opadowych z wierzchnich warstw są zwykle spłukiwane części organiczne i mułowo-mineralne. Na miejscach rynnowatych lub w małych zagłębieniach zachodzi namulanie, aż do wyrównania się poziomu podłoża z ogólnym spadkiem terenu. Wówczas wody odpływowe żłobią w miękkim podłożu, w wyniku czego zachodzi stopniowe podsuszenie gleby, powolny zanik higrofilnych gatunków, zamieranie, a w końcu przejście zbiorowiska w inne, najczęściej grądowo-łęgowe. Stąd też rzadko występuje ono w typowej postaci.

W krajobrazie leśnym badanego obszaru zbiorowisko to nie odgrywa większej roli. Są to przeważnie 1-, 2-, 3-arowe, rzadziej większe skupienia w litych olszynach lub też w obrębie innych zbiorowisk leśnych, zaroślowych, polnych. Oprócz miejsc, z których pochodzą zdjęcia geobotaniczne (1—11), z trudem można by je odnaleźć na innych stanowiskach Najwyżej zanotowano je na wysokości 730 m n.p.m.



Ryc. 7. Stanowiska zdjęć geobotanicznych w Beskidzie Niskim na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej; 1 — *Alnetum incanae humidum* (1—11), 2 — *Alnetum incanae carpaticum* (12—37), 3 — *Acereto-Fraxinetum carpaticum* (38—46), 4 — *Querceto-Carpinetum* (47—66), 5 — południowa granica naturalnego pojedynczego i gromadnego zasięgu graba (*Carpinus betulus* L.); 6—9 patrz ryc. 1 (1—4)
Stands of geobotanical records within the area of upper course of the Biała Dunajcowa river basin in the Low Beskid; 1 — *Alnetum incanae humidum* (1—11), 2 — *Alnetum incanae carpaticum* (12—37), 3 — *Acereto-Fraxinetum carpaticum* (38—46), 4 — *Querceto-Carpinetum* (47—66), 5 — the southern boundary of natural single and collective range of hornbeam; 6—9 see fig. 1 (1—4)

Prawie identyczne zbiorowisko opisano ze Słowacji jako *Caltho-alnetum* (6), natomiast z Bieszczad Zachodnich jako *Caltha laeta — Alnus incana* (52) i innych nielicznych stanowisk Polski południowej. Od dawniej opisanych badane zbiorowisko różni się brakiem kilku gatunków, które w dorzeczu górnego biegu Białej Dunajcowej nie występują lub są rzadkie. Pod względem systematycznym niewątpliwie należy ono do grupy łęgów ze związku *Alno-Padion*. Składem florystycznym i ekologią zbliża się ono do szerzej ujętego *Circaea-Alnetum* (19). Ze względu na osobliwy skład florystyczny, warunki siedliskowe i duże powiązanie z *Alnetum incanae*, zbiorowisko to nazwane zostało *Alnetum incanae humidum*.

II. ZBIOROWISKO SZAREJ OLCHY (*ALNETUM INCANAE* AICH. ET SIEGR. 1930) I JEJ SUKCESJA NA GRUNTY POROLNE (zdj. 12—37)

Pod względem składu florystycznego zbiorowisko to jest dość jednorodne. Należy do najbogatszych w gatunki. Przeciętnie na jedno zdjęcie przypada ok. 40 gatunków roślin zielnych. Zmienność tego zbiorowiska przejawia się w panowaniu, sposobie rozmieszczenia oraz obecności lub braku niektórych gatunków. Na diagramie (ryc. 6) uwidaczniają się mniejsze jednostki tego zbiorowiska, które można uznać za facje lub bliżej trudne do określenia systematycznego typy olszyn. Wyróżnić można następujące:

1. „Galeriowe" laski olchowe rosnące wąskim pasem wzdłuż Białej w górnym jej biegu (zdj. 12 i 13). Są to prawie jednolite olszyny o dość ładnym pokroju pnia, do 7 m wysokie. Warstwa krzewów jest raczej uboga; bujna i zwarta tylko na brzegu zbiorowiska. W runie przeważają gatunki typowo grądowe, pospolite w mezofilnych grądach liściastych. Z powodu dużego uwilgotnienia żwirowato-kamienistego podłoża rosną w niej niektóre źródliskowo-bagienne gatunki — *Caltha palustris, Geum rivale, Crepis paludosa, Myosotis palustris* — co łączy te olszyny z poprzednim zbiorowiskiem. Na uwagę zasługuje bardzo niski udział, a najczęściej brak w niej jeżyn (*Rubus*).

2. Olszyny z bardzo bujnie i zwarcie rosnącymi jeżynami — *Rubus idaeus, R. caesius* i *R. sp.* (zdj. 14—16). W gąszczu jeżyn, do 1,5 m wysokim, występuje większość gatunków pospolitych w lasach piętra pogórza. Wskutek okresowego wycinania drzew i krzewów brak wielu gatunków o powolniejszym wzroście. Zbiorowisko to występuje na płaskich, połogich lub nieckowato zagłębionych miejscach, u ponóży wzniesień, na zboczach i na dnie głębiej wciętych potoków oraz na starych terasach nadrzecznych. Podłoże stanowią głębokie pokłady soliflukcyjnych brunatnych glin, przeważnie ubogie w części szkieletowe (profil 2) i znacz-

nie uwilgotnione. Jest ono żyzne dzięki dużej akumulacji ściółki i sprzyjającym warunkom jej rozkładu, korzystnego uwilgotnienia oraz obecności okruchów drobnoziarnistego piaskowca i łupków zasobnych w zasady. Bujnemu rozwojowi runa, zwłaszcza jeżyn, sprzyja wycinanie drzew. Pod wpływem dużego nasłonecznienia następuje szybsza mineralizacja próchnicy, korzystna dla rozwoju jeżyn. Zwarty gąszcz jeżyn stwarza w dalszym etapie rozwoju zbiorowiska odpowiednie warunki roślinom nawet najbardziej wybrednym na ocienienie, stosunki uwilgotnienia itp.

3. Olszyny z bardzo bujnym, wielowarstwowym i bogatym w gatunki runem (zdj. 17—20) Występują one na płaskich, szerokich, starych kamieńcach Białej, szczególnie w dolnym jej biegu. Podłoże stanowią różne rodzaje aluwialnych gleb. Zdjęcia pochodzą z płatów najmniej zniszczonych, na dwu rodzajach podłoża — głębokim zwale dawnych namulisk rzeki (profil 3, zdj. 17—19) i na typowym starym kamieńcu z grubą warstwą namulisk oraz kamieniami różnych rozmiarów (zdj. 20). Runo i półkrzewinki są zazwyczaj bardzo bujne, zwarte, do 1 m wysokie. Przeciętnie na jedno zdjęcie przypada 35 gatunków. Dzięki żyzności podłoża zdecydowaną przewagę mają w tym zbiorowisku rośliny wysokie. Znamienny jest dla tej olszyny brak paproci oraz *Mycelis muralis*, *Rubus hirtus*, *Majanthemum bifolium* i kilku innych gatunków. Jedynie w tym typie olszyn występuje *Agropyrum caninum*. W płatach z często wycinanymi drzewami rozwija się bujnie *Rubus caesius* (zdj. 20). Z powodu grubego pokładu ściółki warstwa mchów jest uboga.

4. Samosiewne olszyny na gruntach porolnych (zdj. 21—23). Zajmują one kilkuarowe, rzadziej większe płaty, na nienaturalnych stanowiskach, rozproszonych na całym badanym obszarze, począwszy od doliny Białej po mniej więcej połowę zboczy większych wzniesień. Rosną na skrajach i w obrębie jedlin, młodników sosnowych lub na opuszczonych gruntach rolnych, na podłożu obficie uwilgotnionym podciekiem wody lub na rozlewiskach strumyków, gdzie przeważają typowo brunatne gliny, z różną zawartością szkieletu i częstymi śladami odgórnego oglejenia. W młodych olszynach, 5—10-letnich, zachodzi stopniowe wykształcenie się poziomu mineralno-próchnicznego Charakterystyczną fizjonomię zbiorowisku nadaje łan panujących jeżyn, a zwłaszcza *Rubus hirtus*. Poza jeżyną największy udział mają gatunki pospolite w różnych typach lasów, a szczególnie w graniczących z nimi zbiorowiskach. W przypadkach przesuszenia podłoża dochodzi do bujnego rozwoju jeżyn i traw, utrudniających zasiew i wzrost drzew.

5. Lasy olchowe oraz zarośla leszczyny (zdj. 24—37) występują na podłożu znacznie bogatszym w składniki szkieletowe niż podłoże poprzednio omówionych typów olszyn. W związku z tym gatunki roślin posiadają

bardziej grądowy skład. Na żyźniejszym podłożu z wyraźnym poziomem mineralno-próchnicznym runo jest bardzo bujne i wielowarstwowe. Duży stopień zwarcia i pokrycia osiągają wysokie byliny, głównie *Rubus hirtus, Aegopodium podagraria, Salvia glutinosa* oraz niektóre z paproci i jeżyn. W olszynach i zaroślach leszczyny na stromych brzegach podłoże jest mniej żyzne z powodu zmywania i wywiewania ściółki, a proces denudacji przebiega szybciej niż proces wietrzenia odsłoniętych warstw, co wpływa na skład gatunków roślin, zbliżony do opisanego w zdj. 21—23, a także na ich zwarcie, które jest raczej małe, brak też gatunków dominujących. Rośliny są na ogół rozmieszczone równomiernie lub małymi kępkami na żyźniejszych miejscach. Brak ściółki i małe zwarcie roślin umożliwia bujny rozwój mszaków. Zdj. 26 przedstawia bardzo rzadki na badanym obszarze jesionowy lasek z bardzo gęstym podrostem i podsiewem. Zawdzięcza on swe występowanie podcięciu terenu przez stale pogłębiający się potok; nastąpił w związku z tym obfity wyciek wód gruntowych, powodujących nawet odgórne oglejenie gleby. Z uwagi na skład florystyczny krzewów i runa płat ten najbardziej odpowiada sukcesyjnym olszynom.

W zbiorowisku szarej olchy najobficiej występują gatunki wymagające dość żyznej oraz znacznie uwilgotnionej gleby W związku z tym na żyźniejszym i wilgotniejszym podłożu rozwijają się zbiorowiska grądowo-łęgowe, zaś na uboższym i suchszym — typowo grądowe. W wyjątkowych przypadkach, w zależności od warunków fizjograficzno-siedliskowych, gatunki o szerokiej amplitudzie ekologicznej mają różny stopień przewagi nad roślinami łęgowymi i typowo grądowymi. Gatunków typowo borowych brak w zbiorowisku niemal zupełnie.

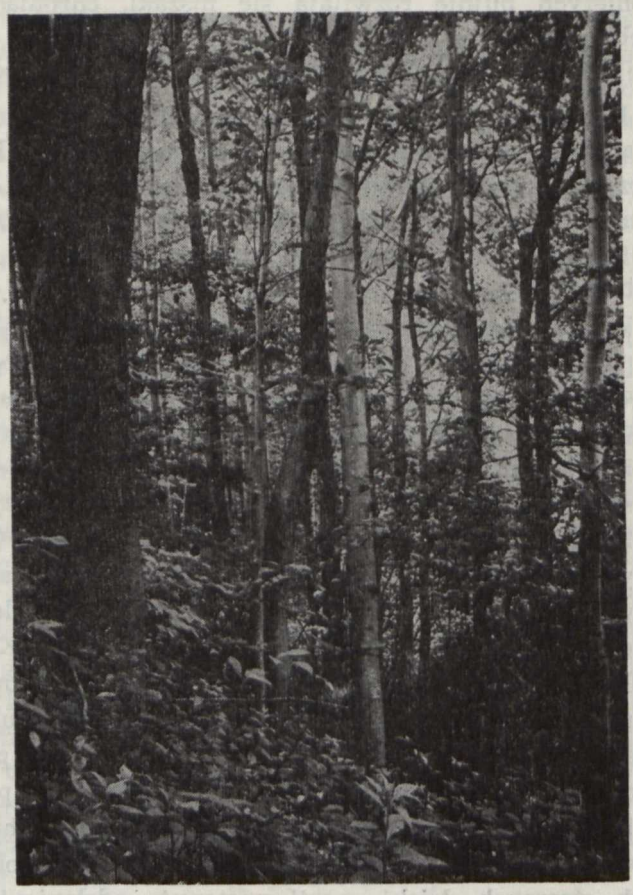
Alnetum incanae występuje przerywanym pasem wzdłuż doliny Białej, a także na dnie i brzegach dopływających do niej potoków, aż po podnóża większych wzniesień.

Alnetum incanae zajmuje na badanym obszarze miejsca umiarkowanie wilgotne na różnych rodzajach podłoża, najczęściej na grubych pokładach soliflukcyjnych brunatnych glin i na aluwiach nadrzecznych.

Opisane zbiorowiska olszyn, z wyjątkiem sukcesyjnego stadium, zaliczyć można do szeroko ujętego zespołu *Alnetum incanae*, który jest rozpowszechniony na całym obszarze Karpat i Sudetów, rozciągając się wzdłuż rzek i potoków. Opisany został przez wielu fitosocjologów (10). W górach dochodzi do wysokości 1030 m n.p.m. (22). Prawdopodobnie *Alnetum incanae* stanowi końcowe ogniwo sukcesji na żwirowiskach rzek i potoków (51, 52).

III. LASY JESIONOWO-JAWOROWE — *ACERETO-FRAXINETUM CARPATICUM* (zdj. 38—46)

W lasach tego typu w warstwie drzew panuje *Fraxinus excelsior* i *Acer pseudoplatanus* (do 15 m wysokości i do ok. 45 cm średnicy — ryc. 8). Dorodniejsze okazy są najczęściej wycinane. Panujące drzewa



Ryc. 8. Kąclowa — południowa część — wnętrze lasu *Acereto-Fraxinetum carpaticum*, zdj. 39
Kąclowa — the southern part — inside of the forest *Acerto-Fraxinetum carpaticum*, record 39
Fot. M. Bloch i F. Święs

mają zwykle nisko osadzone, szerokie korony i dość ładnie wykształcone pnie. W podroście lub też w postaci niewielkich drzewek, oprócz jesionu i jaworu, występują najczęściej: grab, trześnia i czeremcha. Pokrycie podrostu drzew i krzewów dochodzi do 80%. Siewki i podrost panujących drzew świadczą o dużej żywotności zbiorowiska. W zdj. 41 i 42 wycięte

drzewa zastępuje bujnie i zwarcie rosnąca leszczyna. W runie występuje przeciętnie ok. 37 gatunków, rozmieszczonych albo prawie równomiernie, albo kępkami różnej wielkości, zwykle na miejscach żyzniejszych i mniej narażonych na erozję. Wyraźną przewagę wykazują gatunki typowo grądowe nad małą grupką roślin częściej rosnących w łęgach. Na miejscach odsłoniętych bujnie rozwijają się mszaki, chroniąc wierzchnią warstwę gleby przed erozją. W miejscach bardzo stromych często następuje zmycie wierzchniej warstwy gleby razem z roślinnością.

Ten typ lasu zajmuje zaledwie kilka niewielkich płatów na badanym obszarze. Najlepiej zachowany jest w południowej części Kąclowej, na stromych brzegach rzeki i dopływających do niej potoków. Lasy te w badanym terenie występują w niższych położeniach, od południowej części Florynki po okolice Stróż. Pierwotnie rosły w sąsiedztwie innych nadrzecznych zbiorowisk.

Jesion i jawor wymagają stałego i dość obfitego uwilgotnienia ruchomą wodą (14), co łączy się ściśle z ich występowaniem na stromych terasach, urwistych zboczach wzniesień, brzegów potoków i rzek lub na miejscach zupełnie płaskich (zdj. 44) — starych kamieńcach, lecz tylko leżących niezbyt wysoko nad stałym poziomem wody w rzece lub potoku. Obojętny jest dla tych gatunków rodzaju podłoża. Świadczy o tym ich występowanie na głębokich pokładach soliflukcyjnych glin (profil 6 i 7) oraz na starych łachach piaszczystych (profil 8). W porównaniu z podłożem glebowym *Alnetum incanae* i *Querceto-Carpinetum* gleby, na których rosną jesion i jawor, są niewiele zasobniejsze w P_2O_5, K_2O i $CACO_3$. Żyzność podłoża na płaskich nadrzeczach jest okresowo uzupełniana nanosami namulisk podczas powodzi oraz dzięki dużej akumulacji i szybkiemu rozkładowi martwych części roślin. W wyjątkowych przypadkach, koło pni i korzeni drzew, w płatach wyżej położonych nad poziom wody w rzece, zachodzi słabe borowienie lub przesuszenie wierzchnich warstw gleby. W takich miejscach często się spotyka rośliny oligotroficzne. Na miejscach stromych dzięki erozji następuje odsłanianie głębszych i żyźniejszych warstw podłoża. Żyzność podnosi również stały wyciek wód gruntowych, zasobnych w rozpuszczone związki pokarmowe.

Na diagramie (ryc. 6) wyodrębnia się to zbiorowisko nieznacznie. Zajęło ono pośrednie miejsce pomiędzy uboższymi florystycznie płatami *Alnetum incanae* a bogatszą odmianą *Querceto-Carpinetum*. Z obydwoma zbiorowiskami wykazuje bardzo duże powiązania florystyczne. Należy do zbiorowisk grądowo-łęgowych (rzędu *Fagetalia*). Odrębność tego zbiorowiska w dużym stopniu podnoszą dominujące drzewa jesionu i jaworu, które rosną tylko w osobliwych warunkach siedliskowych. Podobne zbio-

rowisko z Bieszczadów opisał Zarzycki (52) jako odmianę jaworową *Alnetum incanae*. Razem z *Alnetum incanae* stanowi ono na miejscach nadrzecznych końcowe ogniwo sukcesji.

IV. LASY DĘBOWO-GRABOWE — *QUERCETO-CARPINETUM* (zdj. 47—66)

Lasy te na badanym obszarze są zwarte, 4—7 m wysokie, najczęściej o zatartej warstwowości. Bardzo rzadko mają one wygląd typowych lasów z drzewami o ładnie wykształconych pniach i wysoko osadzonych koronach. Odrosty graba tworzą zazwyczaj kępy koło macierzystych pni, ściętych i żywych okazów. Nad zwartą powierzchnią koron drągowiny grabowej wznoszą się niekiedy wierzchołki innych występujących tu drzew. Krzewów jest niewiele. Są one zazwyczaj słabo rozwinięte, rzadko ulistnione i skąpo rozgałęzione. Zwraca uwagę sporadyczny udział lub zupełny brak *Sambucus nigra* i *Alnus incana*. Siewki i podrost graba spotyka się jedynie w miejscach wilgotniejszych. W skład runa wchodzi przeciętnie 35 gatunków. Cechą charakterystyczną tych lasów jest małe zwarcie i równomierne rozmieszczenie runa oraz mozaikowe występowanie roślin większych. Ogólne pokrycie roślin zielnych jest bardzo różne, najczęściej bardzo małe, rzadko przekraczające 100%. Pozornie wydaje się, że grabiny są bardzo jednorodne florystycznie. W rzeczywistości zaznaczają się duże zmiany w udziale i obecności nawet pospolitych gatunków. Jest to typowy grąd. Rosną w nim prawie wszystkie gatunki głównego zrębu. Wśród nich wyróżnić można niewielką grupkę roślin występujących wyłącznie lub bardzo obficie w tym zbiorowisku. W grabinach zaznacza się również sporadyczny udział gatunków pospolitych i osiągających duże zwarcie w poprzednich zbiorowiskach (tab. 2). Na miejscach pozbawionych ściółki lub z mało zwartą roślinnością zielną dość często rozwijają się mchy, najczęściej w małych kępkach.

Oprócz dużej i zwartej grupy grabin (zdj. ± 46—55), najbardziej rozpowszechnionych na badanym obszarze, występują dwie mniejsze grupy, które uznano za następujące odmiany:

1. Odmiana typowo grądowa z dominującymi w przemieszaniu, rzadziej pojedynczo, takimi gatunkami, jak: *Anemone nemorosa, Mercurialis perennis, Hedera helix, Asarum europaeum* albo *Carex pilosa* (zdj. 56—62). W tym typie grabin zaznacza się niski udział lub brak niektórych gatunków pospolitych w typowej grabinie. Grabiny te, z wyjątkiem płatów z panującymi *Anemone nemorosa* i *Carex pilosa*, występują najczęściej na podłożu bardzo zasobnym w części szkieletowe, często nawarstwionym przez okruchy drobnoziarnistego piaskowca i łupków, znacznie ocienionym, o różnym nachyleniu i uwilgotnieniu. Siedlisko tego rodzaju jest widocznie najbardziej odpowiednie dla dominujących gatunków.

Grabiny z panującym *Anemone nemorosa* występują na podłożu obficie uwilgotnionym i ubogim w części szkieletowe, natomiast z panującą *Carex pilosa* są bardzo rzadkie na badanym obszarze. Występują one na podłożu (profil 9) z przewagą części spławialnych w wierzchniej warstwie, okresowo silnie przesychającym, a głębiej — oglejonym i stale dość znacznie uwilgotnionym. Grabiny z *Carex pilosa* spotyka się najczęściej na połogich miejscach u podnóży zboczy, na szeroko kopulastych grzbietach i zboczach wzniesień (zdj. 62), natomiast rzadziej na zboczach stromych (np. zdj. 55 i 58), gdzie możliwe jest osadzanie namulisk przez przepływające wolniej wody opadowe. Duże zwarcie owłosionej turzycy utrudnia lub uniemożliwia rozwój i wzrost innych gatunków, zwłaszcza płytko korzeniących się. Bowiem ze zwartej murawy jej liści łatwo są zmywane resztki obumarłych części roślin i z tego powodu brak ściółki, a nawet wyraźnego poziomu próchnicznego. Pochodzi on tu głównie z obumarłych liści *Carex pilosa* i z powodu utrudnionej erozji oraz braku ściółki innych roślin zawiera mało składników pokarmowych, czego następstwem jest wyjątkowo duży udział gatunków o szerokiej amplitudzie ekologicznej i oligotroficznej. Dzięki tym gatunkom grabiny z *Carex pilosa* wykazują duże powiązanie z borową odmianą grabin.

2. Odmiana borowa (zdj. 63—66). Stanowi najuboższy florystycznie typ grabin lub wtórnych leszczyn (zdj. 66). Są one bardzo niejednorodne florystycznie i w bardzo małym stopniu nawiązują do poprzednich typów grabin. Rozwijają się one na rzadkim w terenie podłożu — głębokich osadach pylastych glin, prawie bez widocznych części szkieletowych (profil 10) — ubogich w przyswajalne związki chemiczne, o odczynie słabo kwaśnym. Na tym ubogim siedlisku, okresowo przesychającym, w miejscach stromych, pozbawionych ściółki i próchnicy, rosną jedynie te gatunki, którym nie jest konieczna do życia w miarę wilgotna, żyzna gleba (tab. 2). W miejscach bardziej ocienionych i wilgotniejszych oraz z mniej zwartą roślinnością, bujnie rozwijają się mchy, pokrywając niekiedy 80% powierzchni.

Południowa granica zasięgu grabin przebiega przez północne części Florynki i Binczarowej (ryc. 7). Pojedynczo rosnące drzewka i ocalałe płaty grabin występują do 450 m n.p.m., głównie w dolinie Białej, a zwłaszcza na jej terasach lub na stromych brzegach głębiej wciętych potoków. O dawnym zasięgu lasów dębowo-grabowych świadczą ich resztki, rozproszone po całym badanym obszarze ich obecnego zasięgu: na miedzach, w parowach polnych, miejscach stromych itp. Od ich dawnego występowania wywodzą się często nazwy gruntów, przysiółków wiejskich (np. Grabie, Pod Grabiną) itp.

Gleby lasków grabowych należą do glin brunatnych, średnio- i ciężkopylastych, wyjątkowo iłowych (w odmianie z *Carex pilosa*). Głównym

ich podłożem są głębokie pokłady soliflukcyjnych brunatnych glin. Od gleb w *Alnetum incanae* i *Acereto-Fraxinetum carpaticum* różnią się nieznacznie mniejszą zawartością K_2O i P_2O_5 oraz brakiem $CaCO_3$ i mniej zasadowym odczynem (profil 9 i 10, tab. 1). Z powodu znacznie większej zawartości części szkieletowych niż w glebach poprzednich dwu zbiorowisk i uboższego runa w okresach długotrwałych posuch ulegają dużemu przesuszeniu w wierzchniej warstwie. Natomiast w grabinach na niewielkich zboczach zachodzi najczęściej zmywanie wierzchnich warstw gleby, stąd poziom próchniczny jest w nich na ogół bardzo słabo wykształcony, cienki, nierównej grubości, najczęściej zachowany w małych zagłębieniach lub pomiędzy wystającymi korzeniami drzew, kamieniami itp. W tych warunkach nie daje się utrzymać ani zabezpieczyć zasobu wody przed wyparowaniem czy odpływem, a w związku z tym na żyznym siedlisku w małym stopniu rozwija się roślinność zielna. Jedynie w okresach wiosennych, bardziej obfitujących w deszcze, kiedy wilgotność gleby jest dostateczna, roślinność staje się bujniejsza. Po obumarciu roślin wczesnowiosennych zachodzi niekorzystna zmiana bilansu wodnego w wierzchniej warstwie podłoża i z tego powodu w grabinach często masowo więdną i usychają bardziej hygrofilne gatunki.

Opisane zbiorowisko należy do szeroko ujętego *Querceto-Carpinetum medioeuropaeum*, Tüxen 1931. Według Traczyka (46) należy ono na obszarze Polski do małopolskiej odmiany *Tilio-Carpinetum*. Od grądów na stanowiskach niżowych różni się ono obecnością gatunków górskich, po części uważanych przez fitosocjologów za charakterystyczne dla *Tilio-Carpinetum*, takich jak: *Euphorbia amygdaloides, Salvia glutinosa, Primula elatior, Hedera helix* i inne. Niski udział w tym zbiorowisku dębu, lipy i jaworu wiąże się z powszechnym ich wycinaniem i trudnościami w samoodnawianiu się. *Tilia platyphyllos* i *Quercus petraea* są rzadkie. Dla grabin badanego obszaru można przyjąć za charakterystyczne gatunki ułożone w tab. 2 poniżej ich głównego zrębu. Występują one sporadycznie lub ich brak w poprzednich typach lasów piętra pogórza. Grabiny przedstawione w zdj. 63—66 przypominają w pewnym stopniu lub odpowiadają florystycznie grabinom borowym, opisanym z nielicznych stanowisk w Polsce: z Gorców (11) i Pogórza Cieszyńskiego (7). Podobne zbiorowiska lasów dębowo-grabowych były już wielokrotnie opisane z licznych stanowisk w Polsce. Z najbliższych stanowisk i najbardziej podobne opisano z Pasma Jaworza (29), Beskidu Sądeckiego (4) i Beskidu Małego (17). Grabinom bieszczadzkim (52) najbardziej odpowiada odmiana z *Carex pilosa*.

UWAGI OGÓLNE O EKOLOGII ZBIOROWISK LASÓW PIĘTRA POGÓRZA

Większość zbiorowisk lasów pogórza występuje na grubych pokładach gleb brunatnych, o składzie mechanicznym gleb średnio- i ciężkopylastych, przeważnie bardzo zasobnych w części szkieletowe. W ich skład wchodzi najczęściej drobnoziarnisty piaskowiec i różne rodzaje łupków. Skały te są zasobne w zasady potrzebne do wzrostu typowo grądowych gatunków. Zwraca uwagę brak w podłożu tych zbiorowisk okruchów piaskowca i zlepieńca magurskiego. Gleby są na ogół ubogie w P_2O_5 i średnio zasobne w K_2O. Od gleb pozostałych formacji leśnych różnią się jedynie obecnością lub nieco większą zawartością $CaCO_3$ i przeciętnie bardziej zasadowym odczynem.

Zbiorowiska ułożyły się kolejno od najbardziej uwilgotnionych po skrajnie suche; w odwrotnej kolejności — pod względem zasobu w części szkieletowe (tab. 1 i ryc. 6).

Lasy piętra pogórza występują przeważnie w najniższych położeniach, po ± 400—500 m n.p.m., a najobficiej — w północnej części obszaru. W miejscach tych klimat jest łagodniejszy, regulowany wpływem wody rzecznej, cyrkulacją cieplejszych i chłodniejszych mas powietrza. Zasadniczo wpływ klimatu może dotyczyć tylko graba, gdyż podobne zbiorowiska roślin zielnych występują daleko poza jego zasięgiem (leszczyny w Izbach, Kamiannej). Wskazuje to ponadto na brak większego powiązania pomiędzy roślinnością zielną a drzewami. Wynika to też z różnicy w głębokości korzenienia się drzew i roślin zielnych.

Na badanym obszarze z drzew jedynie grab ma dość określony areał występowania. Najwyżej położone jego naturalne stanowisko znajduje się w podszczytowej części Chełmu, około 730 m n.p.m. Na tym „oderwanym" stanowisku rośnie on zupełnie dobrze, okresowo owocuje. Posadzony przez leśników z dala od swego naturalnego zasięgu, nie przyjmuje się lub wkrótce zamiera; w przypadkach dogodnego dla niego podłoża (np. pod zachodnim stokiem Lackowej, w okolicy Krynicy, Kamiannej), rośnie, często w dziwacznej postaci — np. płożącej się.

Na badanym obszarze charakterystyczne są ostre granice między grabinami a nisko schodzącymi jedlinami. Niewątpliwie wiąże się to z ich osobliwym wymaganiem co do wilgotności podłoża. Grab wybiera podnóża większych zboczy, niekiedy połogie, płaskie i strome, gdzie jest możliwe mierne uwilgotnienie. Nie występuje zupełnie na aluwiach nadrzecznych i w olszynach. W pierwszym przypadku nie znosi zmiennego uwilgotnienia, w drugim — dużego zasobu wody.

Pozostałe gatunki drzew występują pojedynczo lub gromadnie na całym badanym obszarze, w różnych typach lasów, jak również poza lasem,

jeśli znajdują odpowiednie siedlisko. Olcha i grab prawie nigdy nie rosną razem. Powodem są niejednakowe ich wymagania co do uwilgotnienia podłoża. Z powodu braku odpowiednich siedlisk *Alnus glutinosa* rośnie bardzo rzadko (40—42). Gromadne występowanie jesionu i jaworu jest prawdopodobnie właściwe dla niższych obszarów karpackich o szczególnym rodzaju siedliska. Obydwa te gatunki unikają miejsc nadmiernie uwilgotnionych, o złych warunkach tlenowych. Świadczą o tym nieudane próby podsadzania ich na podmokłych łąkach o glebach ciężkich, podatnych na płytkie oglejenie (np. w Binczarowej, Kamiannej). *Acer campestre* wykazuje dość duży związek z pstrymi łupkami kredowymi (41). Takie gatunki jak: *Carpinus betulus*, *Acer campestre*, *Padus avium* oraz kilka z rodzaju *Salix*, *Cornus sanguinea*, *Evonymus europaea* i *Lonicera xylosteum*, są najbardziej charakterystyczne dla lasów piętra pogórza, a także stanowią dobre wskaźniki żyznego podłoża.

OPIS PROFILI GLEBOWYCH

W celu łatwiejszego porównania własności fizycznych i chemicznych gleb zbiorowisk lasów piętra pogórza profile glebowe zestawiono razem.

Zdj. 1.

0 — 50—60 cm Czarna próchnica; od 4 cm w głąb, przesycona wodą, mazista, z wstawkami ogleiny, rdzawych nacieków i spróchniałych korzeni pni drzew.

60 — 70—80 cm Siny poziom glejowy, silnie przesycony wodą.

Zdj. 16.

0 — 1 cm Warstwa mchów, spodem zbutwiałych, razem z liśćmi i gałązkami olchy.

1 — 5 cm Ciemnoszara próchnica, średnio zasobna w małe kamyczki łagodnie przechodząca w

15 — 80 cm jasnobrunatną glinę, z drobnymi kamyczkami.

80 — 90 cm Siny poziom glejowy, przysycony wodą.

Zdj. 17.

0 — 1—2 cm Luźna warstwa zbutwiałych liści i gałązek olchy, wyraźnie odcinająca się od

2 — 3 cm czarnej, drobnogruzełkowatej i sypkiej próchnicy, stopniowo przechodzącej w

3 — 90 cm szarobrunatną glinę, ubogą w części szkieletowe, poniżej 90 cm bardzo zasobną w małe i duże okruchy drobnoziarnistego piaskowca i łupków.

Zdj. 23.

0 — 3—4 cm Zbutwiała, luźna warstwa liści i gałązek olchy.

3—4 — 13 cm Ciemnoszara, drobnogruzełkowata próchnica z resztkami zbutwiałych liści i gałązek olchy, słabo zasobna w drobne, zwietrzałe kamyczki (łupki i drobnoziarnisty piaskowiec), łagodnie przechodząca w

13 — 60 cm jasnobrunatną glinę, średnio zasobną w okruszki skał takiego typu jak w poprzednim poziomie, a następnie
70 — 85 cm silnie oglejoną i uwilgotnioną.

Zdj. 31.

0 — 3—5 cm Luźna warstwa zbutwiałych liści i gałązek olchy, ostro odcinająca się od
5 — 10 cm czarnej, silnie próchnicznej gliny, drobnogruzełkowatej, słabo zasobnej w silnie zwietrzałe okruszki łupków i piaskowców, łagodnie przechodzącej w
10 — 25 cm szarobrunatną glinę, średnio zasobną w okruszki jak w poprzednim poziomie, falisto przechodzącą w
25 — 70 cm silnie szkieletową glinę ze wstawkami ogleiny.

Zdj. 39.

0 — 1 cm Luźna warstwa zbutwiałych liści i gałązek olchy.
1 — 4—6 cm Ciemnoszara, drobnogruzełkowata glina, średnio zasobna w drobne, zwietrzałe kamyczki, łagodnie przechodząca w silnie szkieletową, szarobrunatną soliflukcyjną glinę, głęboką do ok. 25—30 m. Profil na stromym, podmytym przez rzekę brzegu.

Zdj. 41.

0 — 1—2 cm Słabo zwarta warstwa z liści i gałązek leszczyny.
1—2 — 25 cm Czarna próchnica, w dotyku gąbczasta, zasobna w butwinę liściową i kryształki minerałów skalnych, łagodnie przechodząca w
25 cm — w głąb jasnobrunatną glinę, do ok. 4 m grubości, zasobną w okruchy łupków i drobnoziarnistego piaskowca.

Zdj. 44.

0 — 10 cm Czarna próchnica, silnie ukorzeniona, w dotyku gąbczasta, z resztkami obumarłych części roślin, zasobna w drobne kamyczki, łagodnie przechodząca w
ok. 3 m gruby pokład piaszczysto-żwirowaty dawnego namuliska Białej.

Zdj. 62.

0 — 2 cm Zwarta warstwa zbutwiałych liści *Carex pilosa*, z „wysepkami" liści grabu i innych roślin.
2 — 9 cm Szarobrunatna, próchniczna, drobnogruzełkowata glina, zasobna w drobniutkie kamyczki i odchody dżdżownic, łagodnie przechodząca w
9 cm — w głąb pokład jasnobrunatnej, sypkiej gliny, do ok. 6 m grubej, ubogiej w okruszki łupków, a bogatej w okruchy drobnoziarnistego piaskowca, na głębokości ok.
40 — 70 cm cętkowato oglejonej.

Zdj. 66.

0 — 3 cm Czarna, drobnogruzełkowata próchnica, zasobna w drobniutkie, zwietrzałe okruszki łupków i drobnoziarnistego piaskowca, ostro odcinająca się od
3 — 10—15 cm jasnobrunatnej, sypkiej gliny, ubogiej w okruszki skał takiego rodzaju jak w poprzednim poziomie, stopniowo przechodzące w
15 cm — w głąb pokład sypkiej, brunatnej gliny, do ok. 10 m grubej, na ogół ubogiej w okruchy skalne.

Badania laboratoryjne gleb nie potwierdziły wniosków opartych na składzie i wyglądzie roślinności. W lasach piętra pogórza, ogólnie biorąc, zawartość przyswajalnych związków jest mniej więcej podobna, nawet w bardzo różnych zbiorowiskach (tab. 1).

PIŚMIENNICTWO

1. Atlas Polski: Klimat. CUGiK, PWK, Warszawa 1961.
2. Bieda F.: Starszy trzeciorzęd [w:] Regionalna Geologia Polski. Stratygrafia. Karpaty. PTG. 1 (1), 113—155 (1951).
3. Bleicher J.: Mikrofauna serii magurskiej okolic Grybowa. Kwart. Geolog., 2 (2), 385—399 (1958).
4. Fabijanowski J.: Lasy zlewni Białej Wody i ogólne wytyczne ich zagospodarowania. RNR, seria D, 96, 113—145 (1962).
5. Grzegorzek W. X.: Spis roślin w różnych okolicach Galicyi zebranych. Spraw. Kom. Fizjograf., 2 (2), 34—51 (1896).
6. Jurko A.: Das *Alnetum incanae* in der Mittelslovakei (II. Die Auenwälder in den Westkarpaten). Biológia, 16 (5), 321—339 (1961).
7. Kozłowska A.: Charakterystyka zespołów leśnych Pogórza Cieszyńskiego. Wyd. Śląskie, PAU, Prace Biolog., 1, 3—78 (1936).
8. Klimaszewski M.: Polskie Karpaty Zachodnie w okresie dyluwium. Prace Wrocł. Tow. Nauk., seria B, 7, 25—47 (1948).
9. Łoziński W.: Glacjalne zjawiska u brzegu północnego dyluwium wzdłuż Karpat i Sudetów. Spraw. Kom. Fizjograf. AU, 43 (3), 1—54 (1909).
10. Matuszkiewicz W., Borowik M.: Materiały do fitosocjologicznej systematyki lasów łęgowych w Polsce. Acta Soc. Bot. Polon., 26 (4), 719—756 (1957).
11. Medwecka-Kornaś A.: Zespoły leśne Gorców. Ochr. Przyr., 23, 2—111 (1955).
12. Motyka J.: Studia nad nadrzewnymi zespołami porostów w lasach okolic Grybowa jako przyczynek do znajomości lasów w Beskidach. Sylwan, 65; (1), 1—14; (2), 73—84; (3), 141—148 (1927).
13. Motyka J.: O celach i metodach badań geobotanicznych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, suppl. 1, 3—163 (1947), Lublin 1948.
14. Motyka J.: Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, suppl. 2, 2—400 (1946), Lublin 1947.
15. Motyka J.: Badania geobotaniczne nad łąkami górskimi w okolicach Grybowa. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, 6 (2), 2—220 (1952), Lublin 1963.
16. Motyka J.: O niektórych rzadszych gatunkach roślin naczyniowych w okolicach Grybowa. Fragm. Flor. et Geobot., 1 (1), 3—26 (1956).
17. Myczkowski S.: Ochrona i przebudowa lasów Beskidu Małego. Ochr. Przyr., 25, 141—237 (1955).
18. Nowak H.: Geologia Krynicy. Kosmos, 49 (3), 449—501 (1924).
19. Oberdorfer E.: Der europäische Auenwald. Beitr. z. Naturkundl. Forsch. in Südwestdeutsch, Verlag G. Fischer, 12 (1), 23—70 (1953).
20. Pawłowski B.: Geobotaniczne stosunki Sądeczyzny. Prace Monogr. Kom. Fizjograf. PAU, 1, 2—342, Kraków 1925.

21. Pawłowski B.: Dodatki do sprostowania flory Sądeczyzny. Acta Soc. Bot. Polon., **20** (2), 501—511 (1950).
22. Pawłowski B., Sokołowski M., Wallish K.: Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges. VII Teil: Die Pflanzenassoziationen und Flora des Morskie Oko-Tales. Bull. de l'Ac. Pol. des Sc. et L. Cl. Mat., seria B, suppl. **2**, 205—272 (1927), Kraków 1928.
23. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. Prace Wrocł. Tow. Nauk., seria B, **16**, 1—28 (1949).
24. Sikora W.: Nowe dane o stratygrafii serii magurskiej w okolicy Grybowa. Kwart. Geolog., **1** (3—4), 498—512 (1957).
25. Sieradzki H.: Zapiski florystyczne z wycieczki odbytej w czasie wakacyi w r. 1868. Spraw. Kom. Fizjograf. AU, **3** (2), 31—40 (1869).
26. Skórczewski B.: Flora Krynicy i jej okolic. Nakładem autora, Kraków 1909, 229.
27. Szafer W.: O polskich gatunkach głogu (*Crataegus* L.). Acta Soc. Bot. Polon., **1** (4), 233—243 (1923).
28. Szafer W.: Element górski we florze niżu polskiego. Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. PAU, **69** (3), 2—112 (1930).
29. Staszkiewicz M.: Zespoły leśne Pasma Jaworza (Beskid Wyspowy). Fragm. Flor. et Geobot., **10** (3), 321—355 (1964).
30. Strzemski M.: Gleby województwa krakowskiego. Przegl. Geograf., **26**, (4), (1954).
31. Świdziński H.: Uwagi o budowie Karpat fliszowych. Spraw. Państw. Inst. Geolog., **8** (1), 75—139 (1934).
32. Świdziński H.: Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych na arkuszu Gorlice—Grybów. Posiedz. Nauk. Tow. Geolog., **33**, 27—30 (1931—1934).
33. Świdziński H.: O budowie płaszczowiny magurskiej w dorzeczu górnej Ropy i Białej, na ark. Gorlice—Grybów. Posiedz. Nauk. Państw. Inst. Geolog. 42, 15—16 (1935).
34. Świdziński H.: Zarys geologii Krynicy i Muszyny. Dział. Państw. Inst. Geolog., z r. 1938, **18**, 88—89 (1939).
35. Świdziński H.: Słownik stratygraficzny północnych Karpat fliszowych. Państw. Instyt. Geolog., Prace, **37**, 1—124 (1947).
36. Świdziński H.: Łuska Stróż koło Grybowa (Karpaty Środkowe). Państw. Instyt. Geolog., Prace, **59**, 2—70 (1950).
37. Świdziński H.: Grybowskie łupki bitumiczne. Państw. Instyt. Geolog., Prace, **7**, 2—9 (1950).
38. Świdziński H.: Karpaty fliszowe między Dunajcem a Sanem. [w:] Regionalna geologia Polski. Karpaty, **1** (2), 362—454 (1953).
39. Święs F.: Cisy w okolicy Grybowa. Chrońmy przyr. ojcz., **5**, 6—11 (1962).
40. Święs F.: Rzadsze rośliny naczyniowe okolic Grybowa. Fragm. Flor. et Geobot., **10** (2), 13—20 (1964).
41. Święs F.: Notatki florystyczne z Beskidu Niskiego. Fragm. Flor. et Geobot. **12** (2), 125—134 (1966).
42. Święs F.: Rozmieszczenie *Asplenium septentrionale* (L.) Hoff. i *Aconitum moldavicum* Hacq. w południowej Polsce. Fragm. Flor., et Geobot. **12** (2), 136—140 (1966).
43. Święs F.: *Chara crassicaulis* nowy gatunek dla południowej Polski. Fragm. Flor. et Geobot., **12** (2), 215—216 (1966).

44. Swięs F.: Zabytkowe drzewa w Beskidzie Niskim. Chrońmy przyr. ojcz., 2—3, 83—87 (1966).
45. Święs F.: Rzadsze rośliny naczyniowe w Beskidzie Niskim. Fragm. Flor. et Geobot., **14** (2), 166—168 (1968).
46. Traczyk T.: Próba podsumowania badań nad ekologicznym zróżnicowaniem grądów w Polsce. Acta Soc. Bot. Polon., **31** (2), 275—304 (1962).
47. Wołoszczak E.: Zapiski botaniczne z Karpat Sądeckich. Spraw. Kom. Fizjograf. AU, **30** (2), 174—206 (1895).
48. Wołoszczak E.: Z granicy zachodnio- i wschodniokarpackiej. Spraw. Kom. Fizjograf. AU, **31** (2), 119—159 (1896).
49. Wyszyński O.: Sprawozdanie z badań wykonanych w r. 1932 na ark. Gorlice—Grybów. Posiedz. Nauk. Państw. Instyt. Geolog., **36**, 47—51 (1933).
50. Wyszyński O.: Sprawozdanie z badań geologicznych wykonanych w r. 1931 na ark. Gorlice—Grybów. Posiedz. Nauk. Państw. Instyt. Geolog., **33**, 27 (1931—1934).
51. Zarzycki K.: Zarastanie żwirowisk Skawicy i Skawy. Fragm. Flor. et Geobot., **2** (1), 111—142 (1956).
52. Zarzycki K.: Lasy Bieszczadów Zachodnich. Acta Agraria et Silv. Kom. Nauk. Roln. i Leśn. PWN, **3**, 2—132 (1963).

РЕЗЮМЕ

Автор обработал в геоботаническом отношении естественные и искусственные лесные сообщества в верхнем течении Бялой Дунайцовой в Бескиде Низком (южная Польша). Территориальные и камерные исследования проведены по модифицированному Мотыкой методу Браун-Бланше (13). Главной целью исследований были поиски и выяснения взаимной связи между биотопными условиями и составом видов. Исследовался весь лесной растительный покров участков с одинаковыми физиографическими условиями. Геоботанические фотографии, охватывающие поверхности около 100 (400) м², сделаны соответственно с правилами, принятыми в фитосоциологии. Проведено упорядочение геоботанических фотографий и выделены на статической основе ассоциации. Коэффициенты сходства геоботанических фотографий подсчитаны по формуле Джакарда „$Q = c : [(a+b-c)] \cdot 100$". Покрытие видами дано по десятичной шкале. Виды уложены в таблице соответственно с размещением. Такое размещение видов дает точную и ясную флористическую характеристику сообществ.

Определено, что исследование механического состава, изобилия почв P_2O_5, K_2O, $CaCO_3$ и гумуса не дают оснований для экологической характеристики сообществ. Запас ассимилированных элементов в разных сообществах приблизительно одинаков.

В работе обсуждаются сообщества лесов зоны возвышенностей: *Alnetum incanae humidum, Alnetum incanae carpaticum, Acereto-Fraxi-*

netum carpaticum и *Querceto-Carpinetum*. Эти сообщества, исключая *Acereto-Fraxinetum carpaticum*, известны в разных районах Польши и были описаны много раз под разными названиями. Четвертая фация из *Alnetum incanae* представляет собой наследственный ольшаник на перелогах (залежах). До этого времени найденное в Бещадах Заходних сообщество подобное *Acereto-Fraxinetum carpaticum* было описано Зажицким (52) как яворный подвид *Alnetum incanae*. Вероятно, массовое выступление *Acer pseudoplatanus* и *Fraxinus excelsior*, с учетом их особенных биотопных требований (обильное увлажнение почвы текущей водой), можно встретить только в некоторых низких карпатских местах.

SUMMARY

Natural and artificial forest communities in the area of the upper course of the Biała Dunajcowa river in the Low Beskid (Southern Poland) were described in geobotanical respect Field and laboratory investigations were carried out by the method of Braun-Blanquet in Motyka's modification (13). The aim of investigations was to explain the correlation between the habitat conditions and species composition. Thus, the total forest cover was examined in the places of equal physiographic conditions. Geobotanical records in areas of about 100 (400) m. were made according to phytosociologic rules. Geobotanical records were arranged and associations distinguished by statistical methods. Similarity coefficients of geobotanical records were calculated according to Jaccard's formula: "$Q = c : [(a + b - c)]$". Species coverage was given on the 10-degree scale. Species were arranged on record board with regard to their similar distribution and thus it was possible to give a thorough and distinct floristic characteristics of communities.

It was found out that the examination of mechanical composition and of P_2O_5, K_2O, $CaCO_3$ and humus contents in soil is not suitable for an ecological characteristics of communities. The amount of assimilable elements is more or less the same in various communities.

In the paper there were described the forest communities of highland zone: *Alnetum incanae humidum*, *Alnetum incanae carpaticum*, *Acereto-Fraxinetum carpaticum* and *Querceto-Carpinetum*. These communities, excluding *Acereto-Fraxinetum carpaticum*, are known so far and described many times by various names from different Polish regions. Facies 4 in *Alnetum incanae* presents the successive alderwoods in unnatural locality — on fallow fields. The community from the Western Bieszczady similar to *Acereto-Fraxinetum carpaticum* was described

by Zarzycki (52) as a maple variety of *Alnetum incanae*. Probably, the groups of *Acer pseudoplatanus* and *Fraxinus excelsior*, because of their special habitat demands (great moisture, fertile moving water), occur only in some places of the lower Carpathian areas.

Papier druk. sat. III kl. 80 g | Format 70 × 100 | Druku str. 31+3 zał.
Annales UMCS Lublin 1969 | Lub. Zakł. Graf. Lublin, Unicka 4 | Zam. 820. 18.III.70
1100 + 25 egz. Z-6 | Manuskrypt otrzymano 18.III.70 | Data ukończenia 30.XII.70

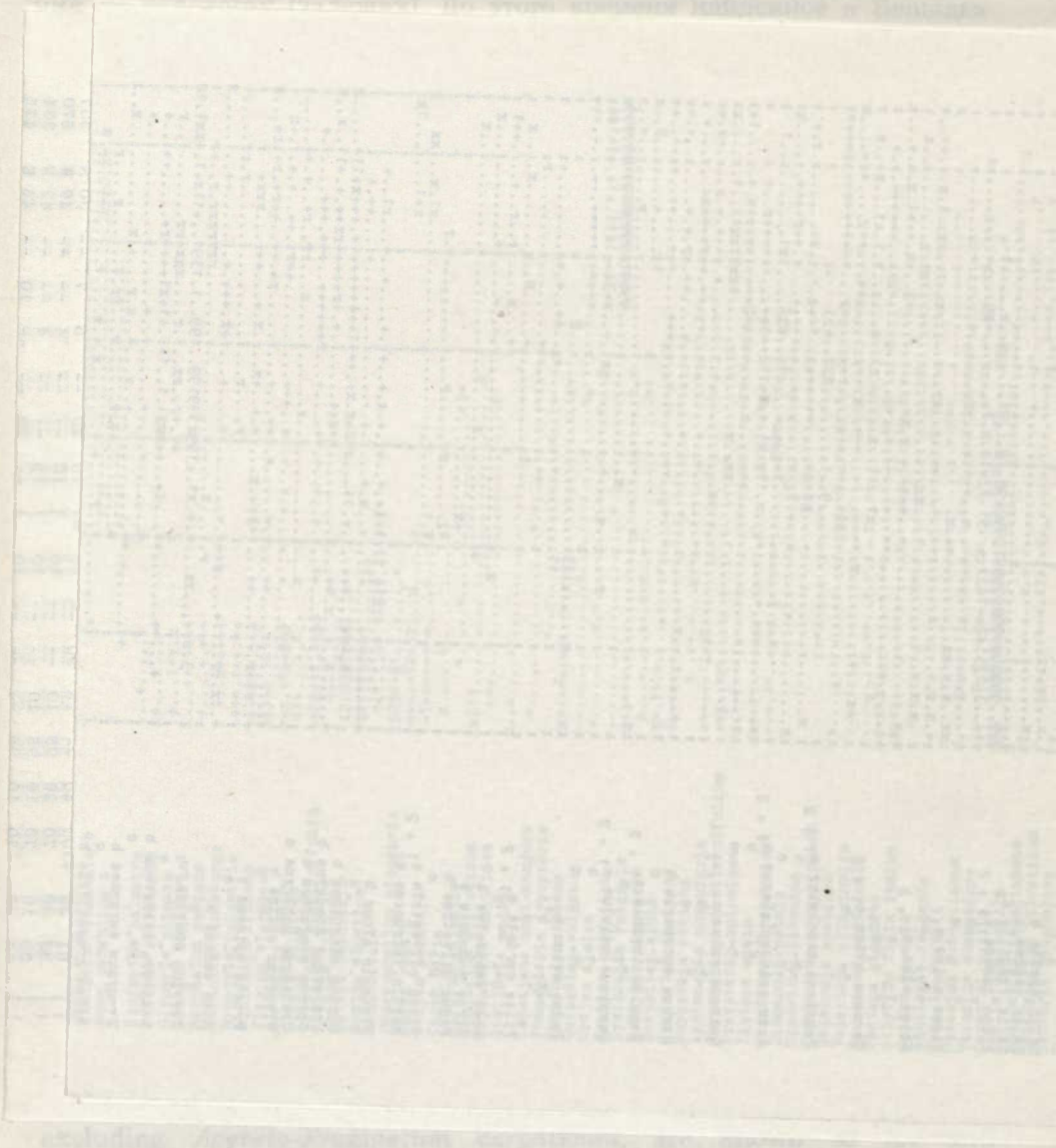
Tab. 2a

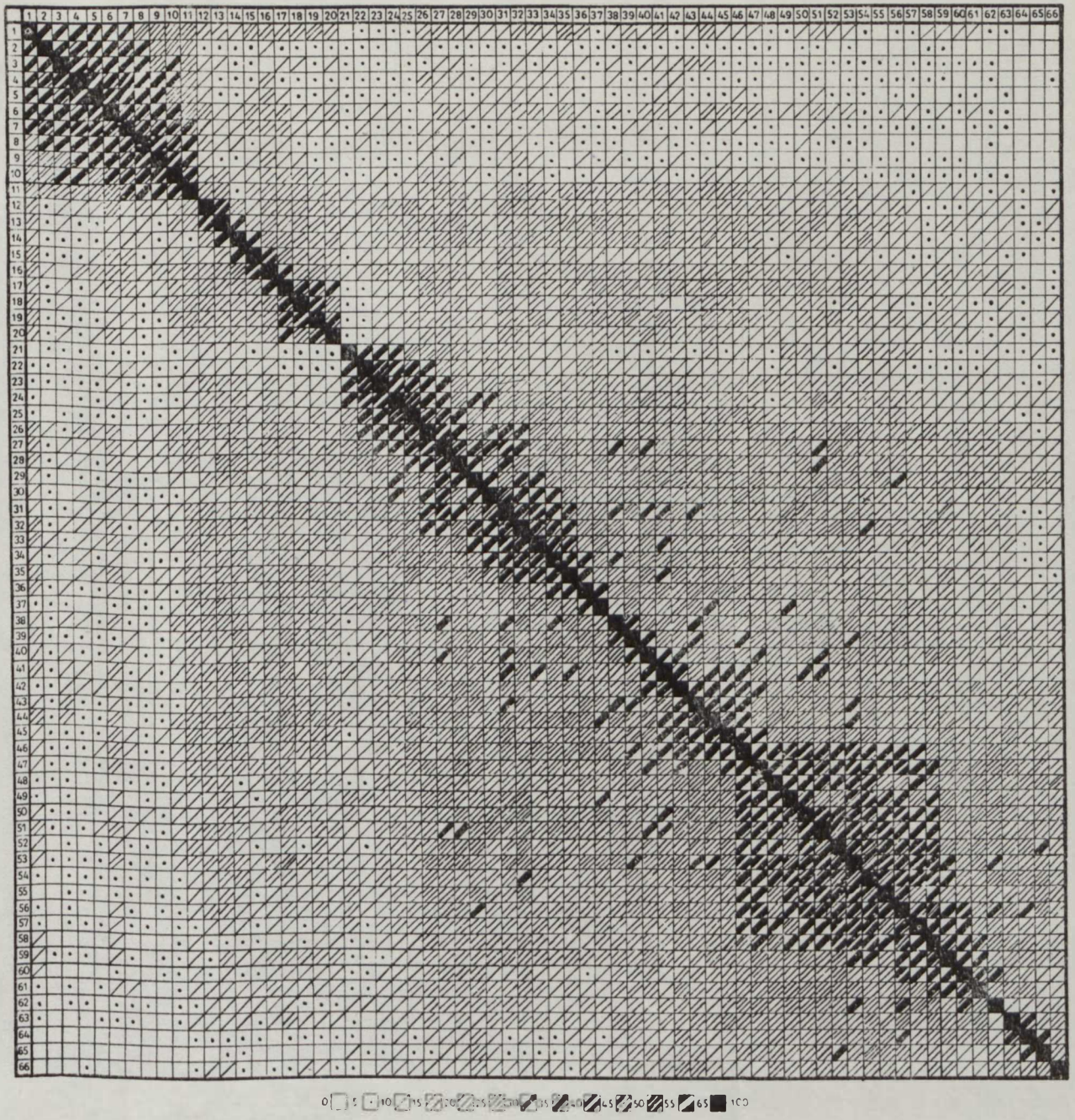
Numer zdjęcia No. of record	Wzniesienie n.p.m. w m Altitude above sea level	Nachylenie i ekspozycja Inclination and exposition	Wysokość maks. drzew w m Max. height of trees in m a	- " - a_1	- " - a_2	Średnica maks. drzew w cm Max. diameter of trees in cm a	- " - a_1	- " - a_2	Wysokość maks. krzewów w m Max. height of shrubs in m b	Średnica maks. krzewów w cm Max. diameter of shrubs in cm b	Pokrycie warstwy drzew w % Cover of tree-layer in % a	- " - a_1	- " - a_2	Pokrycie warstwy krzewów w % Cover of shrub-layer in % b	- " - b_1	Pokrycie warstwy runa w % Cover of herb-layer in % b/c + c	Pokrycie warstwy mchów w % Cover of moss-layer in % d	Zbiorowisko Communites
1	340	: :	--	8	--	--	25	--	--	--	--	95	--	--	10	+100	30	I
2	730	: :	--	9	--	--	30	--	--	--	--	98	--	--	10	+100	70	I
3	660	: :	--	--	5	--	--	15	--	--	--	--	96	--	10	+100	80	I
4	380	: :	--	30	--	--	40	--	--	--	--	80	--	--	20	+100	60	I
5	380	: :	30	--	6	45	--	20	--	--	--	80	--	--	10	+100	70	I
6	469	: :	--	10	--	--	25	--	--	--	--	95	--	--	40	+100	50	I
7	335	5 W	--	10	--	--	25	--	--	--	--	98	--	--	40	+100	40	I
8	520	5 S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	10	+100	20	I
9	324	4 W	--	9	--	--	22	--	--	--	--	98	--	--	10	+100	30	I
10	320	2 E	--	8	--	--	20	--	--	--	--	97	--	--	30	+100	20	I
11	315	. . 7 N	--	10	--	--	30	--	--	--	--	97	--	--	10	+100	10	I
12	510	15 N	--	9	--	--	25	--	--	--	--	98	--	--	30	+100	10	I
13	512	45 S	--	4	10	--	25	10	--	--	--	97	--	--	50	+100	10	I
14	480	47 E	--	5	10	--	30	7	--	--	--	98	--	--	20	+100	7	I
15	335	: :	--	7	--	--	25	--	--	--	--	--	90	--	10	+100	6	I
16	330	6 E	--	40	8	--	20	10	--	--	--	80	--	--	10	+100	6	I
17	310	: :	--	7	4	--	20	6	--	--	--	80	--	--	40	+100	7	I
18	310	: :	--	7	5	--	20	7	--	--	--	85	--	--	10	+100	4	I
19	310	: :	--	7	6	--	20	7	--	--	--	70	--	--	30	+100	5	I
20	325	: :	--	8	5	--	20	7	--	--	--	75	--	--	10	+100	40	I
21	545	: :	--	11	6	--	30	10	--	--	--	95	--	--	50	+100	5	I
22	650	: :	--	9	--	--	15	--	--	--	--	98	--	--	10	+100	+	I
23	360	4 W	--	7	5	--	25	15	--	--	--	98	--	--	20	+100	+	I
24	335	45 S	--	7	4	--	15	7	--	--	--	50	48	--	40	+100	+	I
25	336	45 E	--	10	6	--	20	10	--	--	--	60	35	--	10	+100	+	I
26	640	40 W	--	7	5	--	20	10	--	--	--	30	18	--	30	+100	+	I
27	599	45 S	--	7	3	--	35	7	--	--	--	60	28	--	10	+100	+	I
28	337	30 N	--	10	6	--	--	20	--	--	--	--	8	--	30	+100	+	I
29	550	35 N	--	15	6	--	--	--	--	--	--	--	55	--	10	+100	+	I
30	338	40 E	--	--	--	--	--	--	5	10	--	--	10	98	40	+100	5	I
31	337	30 W	--	5	--	--	--	--	--	--	--	--	18	99	10	+100	20	I
32	570	40 W	--	4	--	--	--	--	1	1	--	--	90	--	--	+100	40	I
33	334	42 N	--	4	--	--	--	--	4	10	--	--	--	98	10	+100	20	I
34	475	45 E	--	10	--	--	--	--	4	--	--	--	--	98	10	+100	10	I
35	337	40 E	--	8	--	--	--	--	--	--	--	--	40	--	15	+100	10	I
36	340	45 N	--	--	--	--	--	--	4	15	--	--	--	98	10	+100	5	I
37	510	45 N	--	--	--	--	--	--	5	15	--	--	--	97	10	+100	30	I
38	340	80 N	20	10	--	35	--	--	--	--	40	30	--	--	40	+100	10	II
39	340	75 N	20	15	--	40	--	--	5	6	10	40	15	10	30	+100	10	II
40	335	40 N	20	12	--	40	--	--	6	7	10	30	10	60	40	+100	15	II
41	337	40 E	--	--	--	--	--	--	6	10	--	--	--	98	10	+100	4	II
42	339	40 S	--	7	--	--	--	--	--	15	--	--	--	98	10	+100	5	II
43	336	60 N	17	14	--	--	--	--	4	5	--	--	--	98	10	+100	40	II
44	330	: :	16	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	98	10	+100	5	II
45	341	30 E	--	12	--	--	--	--	--	--	--	--	--	98	10	+100	5	II
46	341	20 SE	5	7	--	--	--	--	--	--	--	--	15	--	--	70	6	III
47	347	27 N	10	15	--	--	--	--	--	--	--	--	14	--	--	90	19	III
48	320	15 E	25	30	--	--	--	--	--	--	--	--	15	--	--	80	30	III
49	315	5 S	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	15	--	--	99	15	III
50	370	30 E	25	14	--	--	--	--	--	--	--	--	15	--	--	80	+	III
51	565	90 N	--	30	--	--	--	--	--	--	--	--	16	--	--	70	7	III
52	536	47 S	--	13	--	--	--	--	--	--	--	--	17	--	--	80	5	III
53	336	25 W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	70	6	III
54	336	47 E	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	60	5	III
55	373	4 NE	--	9	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	50	5	III
56	320	18 E	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	70	10	III
57	364	10 W	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	80	+	III
58	350	20 E	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	50	+	III
59	320	50 E	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	95	10	III
60	341	35 E	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	30	--	--	80	7	III
61	360	35 W	--	9	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	90	+	III
62	321	20 W	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	30	--	--	97	+	III
63	315	10 E	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	70	30	III
64	315	50 W	--	10	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	40	80	III
65	315	70 W	--	9	--	--	--	--	--	--	--	--	25	--	--	60	60	III
66	340	30 S	--	7	--	--	--	--	--	--	--	--	20	--	--	40	70	III

$$\Phi = \frac{1}{2}\,\varepsilon_0 \int_{-\infty}^{\infty} |\tilde{E}(\omega)|^2 \, d\omega$$

Obsługiwała znaków:

Rubus sp.
Aegopodium podagraria
Angelica sylvestris
Cerastium arvense
Chaerophyllum aromaticum
Cicerbita alpina
Daucus carota
Heracleum sphondylium
Lactuca perennis
Pimpinella major
Scandix pecten-veneris
Silene vulgaris
Sonchus arvensis
Stellaria media
Taraxacum officinale
Torilis japonica
Urtica dioica
Veronica chamaedrys
Vicia cracca
Achillea millefolium
Agrostis capillaris
Alopecurus pratensis
Anthoxanthum odoratum
Arrhenatherum elatius
Bromus hordeaceus
Dactylis glomerata
Elymus repens
Festuca pratensis
Holcus lanatus
Lolium perenne
Phleum pratense
Poa annua
Poa pratensis
Poa trivialis
Trisetum flavescens
Agrimonia eupatoria
Anthriscus sylvestris
Arctium lappa
Artemisia vulgaris
Bidens tripartita
Cirsium arvense
Cirsium vulgare
Convolvulus arvensis
Daucus carota
Epilobium hirsutum
Equisetum arvense
Galium aparine
Galium mollugo
Geranium pratense
Geranium robertianum
Glechoma hederacea
Heracleum sphondylium
Hypericum perforatum
Lamium album
Lamium purpureum
Leucanthemum vulgare
Lysimachia vulgaris
Mentha aquatica
Mentha arvensis
Myosotis arvensis
Plantago lanceolata
Plantago major
Potentilla anserina
Ranunculus acris
Ranunculus repens
Rumex acetosa
Rumex crispus
Rumex obtusifolius
Stachys palustris
Stachys sylvatica
Symphytum officinale
Taraxacum sect. Ruderalia
Tussilago farfara
Urtica dioica
Veronica beccabunga
Veronica chamaedrys
Vicia cracca
Achillea millefolium
Agrostis capillaris
Alopecurus pratensis
Anthoxanthum odoratum
Arrhenatherum elatius
Bromus hordeaceus
Dactylis glomerata
Elymus repens
Festuca pratensis
Festuca rubra





Ryc. 6. Diagram 66 zdjęć geobotanicznych lasów:
Diagram of 66 geobotanical records of the forests:
Alnetum incanae humidum (1—11), *Alnetum incanae carpaticum* (12—37),
Acereto-Fraxinetum carpaticum (38—45) i *Querceto-Carpinetum* (47—66)