

ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA

VOL. XXVII, 21

SECTIO C

1972

Instytut Biologii UMCS
Zakład Systematyki i Geografii Roślin

Florian ŚWIĘS

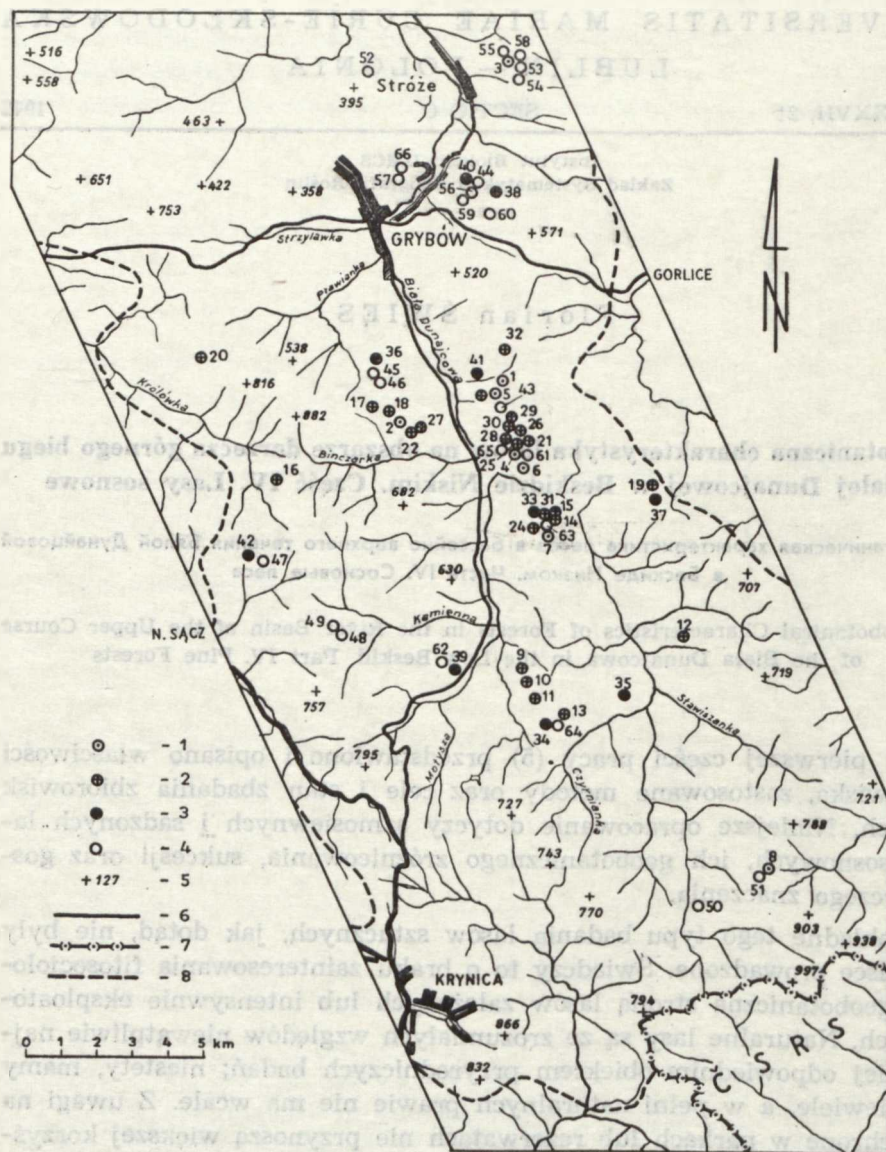
**Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu
Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część IV. Lasy sosnowe**

Геоботаническая характеристика лесов в бассейне верхнего течения Бялой Дунайцовой
в Бескиде Низком. Часть IV. Сосновые леса

A Geobotanical Characteristics of Forests in the River Basin of the Upper Course
of the Biała Dunajcowa in the Low Beskid. Part IV. Pine Forests

W pierwszej części pracy (5) przedstawiono i opisano właściwości środowiska, zastosowane metody oraz cele i stan zbadania zbiorowisk leśnych. Niniejsze opracowanie dotyczy samosiewnych i sadzonych lasów sosnowych, ich geobotanicznego różnicowania, sukcesji oraz gospodarczego znaczenia.

Dokładne tego typu badania lasów sztucznych, jak dotąd, nie były w Polsce prowadzone. Świadczy to o braku zainteresowania fitosocjologów geobotaniczną stroną lasów założonych lub intensywnie eksploatowanych. Naturalne lasy są ze zrozumiałych względów niewątpliwie najbardziej odpowiednim obiektem przyrodniczych badań; niestety, mamy ich niewiele, a w pełni naturalnych prawie nie ma wcale. Z uwagi na ich ochronę w parkach lub rezerwach nie przynoszą większej korzyści gospodarczej. Pozostaje i należy więc badać lasy sadzone oraz naturalne rozmaicie eksploatowane metodami właściwymi dla zbiorowisk naturalnych, aby uchwycić podobieństwa i różnice pomiędzy sztucznymi i naturalnymi lasami w rodzajach i sposobach ich odnowy, sukcesji naturalnej na różnych typach siedlisk, różnorodnie gospodarczo wykorzystywanych, w najważniejszym dla nas celu — najbardziej ekonomicznego i racjonalnego gospodarowania nimi.



Ryc. 1. Stanowiska zdjęć geobotanicznych w Beskidzie Niskim na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej; 1—*Nardo-Fragari-Pinetum* (1—8), 2—*Galio-Myceli-Pinetum* (9—32), 3—*Filici-Rubi-Pinetum* (33—42), 4—*Vaccinio-Dicrani-Pinetum* (43—66), 5—szczyty, 6—drogi bite, 7—granica państwa, 8—granica badań geobotanicznych

Stands of geobotanical records within the area of upper course of the Biała Dunajcowa river basin in the Low Beskid; 1—*Nardo-Fragari-Pinetum* (1—8), 2—*Galio-Myceli-Pinetum* (9—32), 3—*Filici-Rubi-Pinetum* (33—42), 4—*Vaccinio-Dicrani-Pinetum* (43—66), 5—peaks, 6—macadamized roads, 7—the state border, 8—the boundary of geobotanical investigations

WYNIKI OPRACOWANIA STATYSTYCZNEGO

Narys podobieństw 66 zdjęć geobotanicznych przedstawia ryc. 4, zaś ich skład gatunkowy — tab. 3 a, b. Geobotaniczne zdjęcia o wyższych współczynnikach podobieństwa ułożyły się na diagramie wzdłuż przekątni, mniej lub bardziej wydzielającymi się grupami. Wynika to z ilości wspólnych (tzw. gatunków głównego zrębu) i różnych (właściwych, swoistych, charakterystycznych) gatunków lub też z różnicy w stopniu ich zwarcia czy udziału.

W warstwie drzew towarzyszy sosnie najczęściej *Abies alba*. Więcej gatunków występuje tylko w podroście: *Sorbus aucuparia*, *Quercus robur*, *Picea abies*. Z krzewów rosną w lasach sosnowych najczęściej *Juniperus communis*, *Frangula alnus* i *Rosa canina*. Runo tworzy głównie *Oxalis acetosella*, *Fragaria vesca*, *Sieglingia decumbens*, *Rubus hirtus*, *Potentilla erecta*, *Veronica officinalis* i *Agrostis vulgaris*. Najpospolitszymi mchami są *Polytrichum attenuatum*, *Dicranum scoparium* i *Entodon Schreberi*.

Tab. 1. Liczebnościowy udział gatunków roślin w zbiorowiskach sośnin
Quantitative participation of plant species in the communities of pine forests

Grupy roślin Groups of plants	Liczba gatunków Number of species		Liczba gatunków sporadycznych rosnących tylko w zbiorowisku nr Number of species occurring only in the community no.											
	pospolitych common	sporadycznych sporadic	Minimalna i maksymalna liczba gatunków w zdjęciach geobotanicznych zbiorowiska Min. and max. number of species in geobotanical records in the community no.											
			I		II			III		IV				
			1	2	1	2	3	4	1-2	1	2	3		
drzewa trees	13	7(12)	- 3-8	2 3-8	- 5-6	- 6-8	3 5-8	2 5-8	1 5-8	1 5-7	1 6-8	1 2-8		
krzewy shrubs	10	5	- 2-5	- 0-6	- 2-5	- 2-5	1 2-5	- 3-6	2 0-5	1 2-4	- 0-3	- 0-6		
runo herbs	116	66	12 40-50	5 27-38	3 31-38	- 31-45	5 32-50	3 25-42	17 19-39	2 23-40	2 10-20	3 17-33		
mchy mosses	19	11	- 2-5	- 1-3	2 1-5	- 3-3	1 1-4	1 0-2	1 0-2	1 2-4	2 4-5	3 2-7		
porosty lichens	1	3	- -	- -	- -	- -	- 3	3 -	- -	- -	- -	- -		

Ilościowy udział różnych gatunków w zbiorowiskach sośnin jest dość duży — najczęściej 27—40 w jednym zdjęciu. Zachodzą znaczne różnice w obecności gatunków sporadycznych, w większości właściwych dla określonych zbiorowisk (tab. 1, 3 a, b).

I. SOSNINY Z BLIŻNICZKA I POZIOMKA — *NARDO-FRAGARI-PINETUM* (zdj. 1—8)

Zbiorowisko to tworzą małe, 5—10 m wysokie, laski sosnowe, na przyleśnych lub opuszczonych polach uprawnych. Przedstawiają pierwsze stadia osiedlającego się lasu. Zachodzi w nich zróżnicowanie na warstwy i osiedlanie się leśnego runa. Najczęściej rozpowszechnionymi pionierskimi ich stadiami sukcesyjnymi są:

1. Sośniny z runem typu *Nardetum strictae* (zdj. 1—4). Są to najmłodsze sośniny o różnowiekowym, mało zwartym drzewostanie o bardzo nisko, nawet do samej ziemi rozgałęzionych konarach. Miejsca nie ocienione różnią się nieznacznie pod względem florystycznym od otaczających je bezleśnych gruntów. Panuje na nich *Nardus stricta* wraz z innymi trawami i gatunkami pastwiskowo-zaroślowymi oraz kępami mchów; najczęściej z *Entodon Schreberi* i *Rhytidiadelphus squarrosus*.

Pod zwartymi koronami sosenek odkłada się i butwieje igliwie; tworzą się stopniowo warunki glebowe coraz bardziej odpowiednie dla leśnych roślin, głównie dla *Rubus hirtus*, *Fragaria vesca*, *Hieracium auricula* i kilku innych bardziej leśnych.

2. Sośniny z panującą *Fragaria vesca* (zdj. 5—8). Ten typ lasu jest charakterystyczny dla sośnin nieco starszych od poprzednich; wyrosłych w dużym zwarcu. Mają one nawet wygląd lasu; uschłe lub niekiedy oczyszczone dołem z gałęzi pnie drzewek i warstwa krzewów, wprawdzie słabo wykształcona, złożona często z młodych sosenek i przeważnie usychających jałowców. Dość charakterystyczne dla nich runo pokrywa glebę w 40—70%. Gatunkiem panującym jest *Fragaria vesca*. Zwiększa się udział roślin leśnych (np. *Majanthemum bifolium*, *Galium rotundifolium*, *Hieracium murorum*, *Veronica officinalis*) na niekorzyść polno-zaroślowych.

Profil glebowy w obu typach sośnin swą budową nie różni się od profilu na otaczających polach. Wyraźnie wykształcony poziom akumulacyjny występuje dopiero w najstarszych tego typu sośninach (profil 1, tab. 2).

II. SOSNINY Z ACYDOFILNO-GRĄDOWYM RUNEM — *GALIO-MYCELI-PINETUM* (zdj. 9—32)

Zbiorowisko to przedstawia dobrze wykształcone, stare lasy sosnowe o wyraźnym warstwowym zróżnicowaniu i swoistej fizjonomii, zwłaszcza runa. Warstwa drzew jest w nich 10—15 (25) m wysoka. Sosny rosną tu na ogół w dużym zwarcu, przekraczającym 70%. Podrost drzew i krzewy tworzą najczęściej warstwę bardzo słabo zwartą; niekiedy ich na dużych płatach lasów brak. Runo jest natomiast bujnie rozwinięte; strukturą i składem florystycznym bardzo podobne do jędrin (4). Panują

w tej sośninie również *Galium rotundifolium*, *Oxalis acetosella*, *Myelis muralis* i *Fragaria vesca*. Mchów rośnie bardzo mało.

Tego typu sośniny są najpospolitsze. Zajmują połogie i płaskie, a wyjątkowo strome miejsca. W glebie zaznacza się poziom akumulacyjny (profil 2). Mały spadek podłoża, przewaga pylastych składników glebowych, duże ocienienie koronami drzew wpływają na dość duże uwilgotnienie podłoża. Dzięki temu jodła te sośniny wypiera najszybciej. Florystycznie i ekologicznie wyróżniają się trzy facje tego zbiorowiska.

1. Facja typowa — o stosunkach ekologicznych, składzie i strukturze florystycznej jak w ogólnym opisie zbiorowiska (zdj. 10—18).

2. Facja z panującym *Pteridium aquilinum* (zdj. 19—27). Charakterystyczna jest dla sośnin przetrzebionych o bardzo mało zwartych lub bardzo wyrosłych drzewach. Występuje najczęściej na podłożu żyznym, dobrze nasłonecznionym, lecz niezbyt przesychającym, zwłaszcza głębiej. W tych warunkach oprócz *Pteridium aquilinum* rozrasta się obficie *Rubus hirtus*, z krzewów — *Juniperus communis* i *Frangula alnus*. Występuje nielicznie, przeważnie na skrajach lasów, na niewielkich powierzchniach, 2-, 3-arowych.

3. Facja z panującą *Sanicula europaea* i *Viola silvestris* (zdj. 28—32). Właściwa jest dla sośnin starych, zwartych, samosiewnych, rzadko sadzonych, występujących na żyznym, dość obficie uwilgotnionym i słabo zakwaszonym podłożu. Podobnie jak poprzednia facja z *Pteridium aquilinum*, nie ma ona także wśród jedlin pokrewnego zbiorowiska.

III. PAPROCIASO-JEZYNOWE LASY SOSNOWE — FILICI-RUBI-PINETUM (zdj. 33—42)

Ten typ sośnin przypomina ekologią, składem gatunków i fizjonomią bardzo *Filici-Rubi-Abietetum*, a zwłaszcza jego niektóre facje (4). W tej najbardziej grądowej sośninie brak lub sporadycznie występują światłolubne gatunki, częste w poprzednim zbiorowisku. W runie ma duży udział, oprócz *Rubus hirtus*, *Senecio Fuchsii*, *Rubus idaeus*, *Athyrium filix-femina*, *Galeobdolon luteum* i zależnie od rodzaju siedliska kilka innych gatunków. Pod względem panujących roślin i zróżnicowania siedliskowego wyróżniają się w tym zbiorowisku dwie facje:

1. Facja z panującymi *Rubus hirtus*, *R. idaeus* i *Athyrium filix-femina* (zdj. 34—36, 42). Wykształca się ona jedynie na bardzo żyznym i w miarę obficie uwilgotnionym podłożu, z bogatym poziomem akumulacyjnym i próchnicy typu „mull”. Wyróżnia się ona najbardziej grądowym runem i jest przez jodłę najłatwiej wypierana. Bardzo rzadka; zajmuje wyjątkowo większe niż kilkuarowe powierzchnie.

2. Facja z panującą *Rubus hirtus* (zdj. 33, 37—41). Charakterystyczna jest dla sośnin najmniej zwartych, świetlistych. Mchów występuje wyjątkowo mało; gruby pokład jeżynowej butwiny hamuje ich wystę-

powanie. Sośniny z *Rubus hirtus* zajmują przeważnie suchsze, średnio pylaste, słabo szkieletowe, brunatne gliny. Jest najpospolitszą postacią sośnin.

IV. BOROWCZASTO-MSZYSTE LASY SOSNOWE — *VACCINIO-DICRANI-PINETUM*
(zdj. 43—66)

Zaliczono tu sośniny borowe o trzech wyraźnie zróżnicowanych facjach:

1. Facja z panującymi *Rubus hirtus* i *Vaccinium myrtillus* (zdj. 43—51). Różni się ona od ostaniej facji poprzedniego zbiorowiska dużym udziałem *Vaccinium myrtillus*, *Luzula multiflora* oraz brakiem albo sporadycznym udziałem wielu roślin grądowych (tab. 3). Jest to właściwie podsuszony grąd lub płat lasu o nie ustalonych albo znacznie zróżnicowanych warunkach mikrosiedliskowych. Występuje często, zwykle na niewielkich powierzchniach, stosownie do warunków, różnych kształtów.

2. Facja z panującą *Vaccinium myrtillus* (zdj. 52—58). Tworzy sośniny florystycznie najuboższe, od 10 do 17 gatunków zielnych w jednym zdjęciu. Są to właściwie różnej wielkości skupienia borówki z udziałem innych roślin występujących pospolicie w sośninach. *Calluna vulgaris* osiąga wyjątkowo dużą stałość. Miejsca pozbawione ściółki i roślin zielnych zarastają z reguły borowe mchy, a szczególnie *Leucobryum glaucum*, który jest dla niej najbardziej swoisty.

Zbiorowisko to występuje na siedliskach podobnych jak poprzednia facja, lecz na glebach bardziej przepuszczalnych, zapiaszczonych (profil 5), wymytych albo jeszcze bardziej zmiennych. Jest ona jedną z częściej występujących zbiorowisk sośnin, zwykle na niewielkich, kilkunastu powierzchniach.

3. Facja mszysta z panującym *Entodon Schreberi* i *Dicranum scoparium* (zdj. 58—66). Poza dominującymi mszakami wyróżnia się bardzo małym udziałem roślin zielnych. Najczęściej stanowi końcowe ogniwo sukcesji sośnin albo też ich początkowe stadium, bardzo powoli florystycznie zmieniające się; w obydwu przypadkach — zależnie od warunków siedliskowych. Kozuchy mchów wzmagają bielcowanie gleby oraz utrudniają lub wprost uniemożliwiają rozwój kiełkujących nasion. Wskutek tego wiele roślin naczyniowych, które mogłyby tu występować, rośnie skąpo, przeważnie kępkami, tylko na miejscach wolnych od mchów lub ze skąpą ich warstwą. Poziom akumulacyjny tworzy się głównie z obumarłych mchów i opadłych igieł sosny: zazwyczaj jest on 2—4 cm gruby i wyraźnie oddziela się od innych poziomów gleby. Warstwa żywych i zbutwiałych mchów pochłania pewną tylko część wody, pozostała — wsiąka w glebę lub spływa. W okresach suszy mchy „wysysają” pozostałe jej zapasy. Na miejscach stromych szybciej spływająca woda

zmywa nagromadzone części obumarłych roślin. Stąd też żyzność gleby jest tu niewielka, a w zasięgu korzeni wysokich roślin stwierdza się niedostatek wody. Są to podstawowe przyczyny zubożenia florystycznego sośnin mszystych. Mszyste sośniny są na badanym obszarze bardzo pospolite. Najczęściej występują w starych, mniej zwartych, widniejszych sadzonych sośninach. W przypadkach rozrostu wysokich roślin zielnych, krzewów lub podrostu drzew mchy stopniowo wymierają. Odkładająca się ściółka z igieł sosny hamuje nadal rozwój i podsiew roślin. Jedynie jeżyny o dużej sile wegetatywnego rozmnażania najszybciej zarastają butwinowe płyty.

WNIOSKI KOŃCOWE

Sosna na tym obszarze, jeśli rośnie naturalnie, to tylko sporadycznie, pojedynczo lub w niewielkich skupieniach, jako domieszka w lasach jodłowych i bukowych. Jej stanowiska sprawiają wrażenie naturalnych i są najbardziej prawdopodobne na miejscach suchych, glebach kamienistych, spiaszczonych, najczęściej na większych wzniesieniach (Chełm, Jaworze, pasmo Lackowej), rzadziej na płaskich połogich (okolice Stróż, Mochnaczek). Natomiast skupienia sosny samosiewnej (przejściowo sosna wdziarowa, 3) są częste, a ostatnio dzięki jej sadzeniu (po okresie wojennym) — bardzo pospolite, zajmujące w areale leśnym, po jedlinach, drugą lokatę (ok. 15—20%). Sośniny wdziarowe i sadzone występują niemal na całym obszarze, po 850 m n.p.m. W środkowej części obszaru, mniej więcej od Stróż k. Grybowa po Mochnaczkę i Banicę, głównym konkurentem sosny jest jodła. Na przyleśnych lub opuszczonych polach rolnych w sprzyjających warunkach z nasion sosna wyrasta w las. Na żyznym i w miarę znacznie uwilgotnionym podłożu wytwarza ona gęste, szerokie i nisko osadzone korony, znacznie ocieniające podłoże. W tych warunkach może się podsiewać i wyrastać w drzewa jedynie jodła. Na odpowiednim siedlisku jodła osiąga bardzo duże zwarcie (ryc. 2) i swoim ocienieniem uniemożliwia wzrost kielkującym nasionom światłolubnej sosny. Na siedliskach obficie uwilgotnionych samosiewne sośniny są bardzo dobrym przedplonem dla jedlin. W tym mniemaniu leśnicy sadzili sosnę na wszelkich bezleśnych gruntach, polanach, pastwiskach i na opuszczonych polach uprawnych — gruntach po Łemkach. Na tysiącach hektarów prawie 30-letnich sośnin jodła nie podisała się, a nawet podsadzona wkrótce wyginęła. Prawdopodobnie przyczyną tego było przesuszenie podłoża, bardzo niekorzystne dla rozwoju młodej jodły; na wilgotnym zachodzi podsiew i podrost jodły i nie ma większego kłopotu z jej wprowadzeniem. W podsadzonych sośninach na suchszym podłożu dochodzi najczęściej jedynie do bujnego rozrostu traw, jeżyn i innych chwastów leśnych. Pnie sosny są zazwyczaj nie-



Ryc. 2. Kąclowa — południowo-wschodnia część — brzeg samosiewnego lasu sosnowego wypieranego przez podrastającą jodłę

Kąclowa — the south eastern part — the border of a self-sown pine forest borne down by fir-trees growing up

Fot. J. Motyka

dorodne; na siedliskach wilgotniejszych mają niskie i szerokie korony, a w pniu przeważa biel; stąd drewno ich po ścięciu szybko się psuje, butwieje, sinieje. Sadzone sośniny na glebach nieco suchszych mają strzały zbieżne i słabo oczyszczone z sęków (ryc. 3). Nagminnie podsadzane lasy sosnowe nie dają ani wartościowego technicznie drzewa, ani nie spełniły właściwego przedplonu dla jedlin. Na badanym obszarze znane mi są liczne stanowiska różnowiekowych jedlin wyrosłych na zupełnie otwartych przestrzeniach. Podważa to mniemania o rzekomym koniecznym ocienieniu dla wzrostu młodej jodły.

Na południe i północ od wyżej wyróżnionego obszaru, w okolicach Stróż oraz Krynicy i Mochnacek, znajdują się dość dogodne, najlepsze



Ryc. 3. Brunary — północne zbocze Kiczery Małej — wewnątrz podsadzonego lasu sosnowego na żyznym, w miarę suchym podłożu
 Brunary — the northern slope of Kiczera Mała — the interior of a pine forest planted on a fertile, partly dry substratum

Fot. autor

na tym terenie, warunki do sadzenia sosny. Duże płaty samosiewnych sośnin występują na licznych siodłowych wzniesieniach o suchszych, gliniastych, ale spiaszczonych glebach. Ustępują one miejscowi świerkowi lub jodle jedynie na gruntach obficie uwilgotnionych. Dzięki temu sośniny utrzymują się trwale i odnawiają. Drzewo sosnowe jest z tych siedlisk najbardziej cenione przez miejscową ludność. Zatem jedynie te okolice winny być najbardziej wykorzystane, jeśli to konieczne, do sadzenia sosny.

W samosiewnych i podsadzonych sośninach wykształcają się niemal te same grupy zbiorowisk, jakie opisano w pracy. Kolejność sukcesji zbiorowisk sośnin w początkowych etapach, do pełnego wzrostu drzew i znacznej biologicznej modyfikacji siedliska, jest ściśle ukierunkowana. Dalsze etapy zróżnicowania zbiorowisk sośnin są uzależnione od warunków siedliskowych; najbardziej florystycznie zróżnicowana sośnina nie zawsze przechodzi przez kolejne zbiorowiska, które w pracy opisano.

Podsadzone sośniny liczą sobie najwyżej 30 lat, samosiewne — naj-

częściej trwają przez jedno pokolenie. Z tego względu trudno jest określić względnie ustalony typ zbiorowisk. W północnej i południowej części terenu dłużej utrzymujące się sośniny mają najczęściej borowy skład gatunków. W środkowym obszarze przeważają natomiast grądy jodłowo-sosnowe lub sosnowo-jodłowe. Zróżnicowanie wynika z warunków siedliskowych.

Zbiorowiska sośnin zlewni Białej Dunajcowej nie są podobne do sośnin z innych obszarów Polski. Jedynie *Vaccinio-Dicrani-Pinetum* wykazuje dość duże podobieństwo do podgórskiej odmiany *Leucobryo-Pinetum* (1, 2). Prawie wszystkie lepiej rozwinięte zbiorowiska pod względem zróżnicowania florystycznego i siedliskowego odpowiadają jedlinom (4). Zbiorowiska jedlin są jednak znacznie bogatsze od sośnin w gatunki typowo grądowe i nieco bardziej zróżnicowane pod względem fitosocjologicznym; mają 6 innych zbiorowisk, na 6 wspólnych i 4 właściwych tylko dla sośnin. W sośninach o wiele młodszych od jedlin przeważają gatunki zaroślowo-leśne nad typowo leśnymi grądowymi i borowymi. Większość jedlin jest właściwie końcowym stadium sukcesji sośnin o zawsze mniej lub bardziej zmienionym, bardziej leśnym runie.

Samosiewne i sadzone sośniny występują na głębokich brunatnych glinach, lekko-, średnio-, i ciężkopylastych, przeważnie słaboszkieletowych o nieznacznie zróżnicowanym profilu. Na badanym obszarze są to gleby najbardziej rozpowszechnione.

OPIS PROFILI GLEBOWYCH

Zdj. 6.

- 0— 2 cm Ściółka iglasta (miejscami jej brak); na wierzchu sucha, zbita, dołem zaś—gąbczasta, dość dobrze rozłożona, tworząca na głębokości ok.
- 2— 3 cm warstwę czarnej, drobnogruzelkowatej próchnicy, ostro odcinającej się od
- 3— 5 cm gliny szarej, sypkiej, średniopylastej, słaboszkieletowej, zasobnej w humus;
- 3—5— 80 cm glina brunatna, ciężkopylasta, słaboszkieletowa, z drobnymi, zwietrzałymi kamyczkami, na głębokości
- 50—100 cm jest ona nieco oglejona i bardzo zasobna w okruszki piaskowców.

Zdj. 23.

- 0— 7 cm Warstwa zbutwiałych, zlepionych liści *Rubus hirtus*, *Pteridium aquilinum*, *Pinus silvestris*, zwięzle przetkana grzybnią, z wysepkami czarnej próchnicy; wierzchem silnie zbita, dołem gąbczasta i rozłożona, dość nagle przechodząca w
- 7—12 cm poziom czarnej próchnicy przetkany korzeniami roślin i ich pędów. Przechodzi nagle w
- 12—16 cm poziom gliny szarobrunatnej, ciężkopylastej, łagodnie przechodzący w 16 cm w głąb glinę średnio zasobną w zwietrzałe okruszki piaskowców, miejscami cętkowo oglejoną.

Zdj. 41.

- 0—3—4 cm Ściółka z liści jeżyny i sosny, dołem silniej rozłożona lub zbutwiała;
 3—4—6—7 cm gąbczasta, czarna próchnica, bardzo zasobna w zbutwiałe resztki zielonych i zdrewniałych roślin, zwięźle przetkana korzeniami *Rubus hirtus*;
 7—± 50 cm glina jasnobrunatna, średniopylasta, prawie bez widocznych części szkieletowych, zasobna w zbutwiałe szczątki korzeni sosny i jodły, od głębokości ok.
 50 cm w głąb glina zasobniejsza w małe okruszki zwietrzałych piaskowców i cętkowo oglejona.

Zdj. 43.

- 0— 4 cm Ściółka z igieł sosny i panujących roślin zielnych; wierzchem zlepiona i zbita, dołem — słabo rozłożona, o gąbczastej strukturze, silnie przetkana korzeniami, przechodzi stopniowo w
 4— 9 cm czarną próchnicę o sypkiej, drobnogruźkowatej strukturze, bardzo zasobną w żywe korzenie roślin;
 9— 60 cm glina jasnobrunatna, ciężkopylasta, średnioszkieletowa, na głębokości ok.
 60—100 cm ta sama glina, lecz cętkowo oglejona i bardzo zasobna w drobne, zwietrzałe okruszki piaskowców.

Zdj. 54.

- 0— 5 cm Butwina z opadłych igieł *Pinus silvestris*, dołem od 3 do 5 cm silnie rozłożona w ciemnoszarą próchnicę;
 5—17 cm jasnobrunatna spiaszczona glina;
 17 cm w głąb do kilku metrów — szarobrunatna, spiaszczona glina z niewielką domieszką małych okruszków zwietrzałego piaskowca.

Tab. 2. Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w lasach sosnowych
 Some physical and chemical soil properties in pine forests

Numer Number of				Procentowa zawartość frakcji o średnicy w mm Per cent of fractions /diameter in mm/								Zawartość w Content in					pH
zbióriska community zdjęcia record profilu profile				głębokość poziomu w cm Depth of horizon in cm								mg/100 g gleby mg/100 g of soil					
				szkieletu skeleton parts								humusu of humus					
				1-0,1 0,1-0,05 0,05-0,02 0,02-0,005 0,005-0,002 0,002								CaCO ₃ K ₂ O P ₂ O ₅ H ₂ O/desic. 1n KCl					
I	2	6	1	3-9	5,0	13	10	27	27	10	13	2,97	-	9,6	0,7	5,5	4,2
				25-30	9,0	10	6	30	26	12	16	-	5,5	0,1	5,3	4,2	
				60-70	27,0	9	5	14	24	17	31	-	7,5	0,1	5,9	4,9	
II	2	23	2	3-6	-	-	-	-	-	-	64,72	-	57,7	14,1	5,3	4,8	
				15-20	7,0	11	9	13	25	21	21	5,20	-	15,7	0,9	4,6	3,7
				35-40	11,0	10	3	8	23	20	36	-	12,7	0,1	4,3	3,1	
				90-98	15,0	14	4	13	25	21	23	-	9,2	0,7	6,0	4,9	
III	41	3	3-7	5,0	26	13	27	19	9	6	11,97	-	11,1	2,6	5,9	5,3	
			20-30	6,0	24	9	25	24	10	8	1,70	-	5,5	0,1	5,1	3,8	
			40-50	28,0	30	7	20	19	9	15	-	10,6	0,1	4,9	3,8		
IV	1	43	4	3-7	-	-	-	-	-	-	65,11	-	32,5	5,3	4,6	3,7	
				10-15	4,0	9	8	16	24	21	22	4,62	-	10,7	0,5	4,2	3,1
				35-40	16,0	6	4	15	28	22	25	-	10,6	0,1	4,1	3,2	
				90-98	24,0	8	3	10	24	22	33	-	12,1	3,2	5,8	5,1	
				3-5	-	-	-	-	-	-	-	22,91	-	43,2	7,8	4,2	3,4
2	54	5	10-20	18,4	64	9	10	7	5	5	0,39	-	7,2	0,3	5,4	4,5	
			40-50	21,0	65	12	8	6	4	5	0,15	-	0,2	5,2	5,7	4,6	
			80-90	83,0	61	10	10	8	6	5	-	8,8	0,1	5,1	4,3		

Z badań terenowych i laboratoryjnych (tab. 2) wynika, że gleby pod lasami sosnowymi są najbardziej zakwaszone, zwłaszcza pod poziomem akumulacyjnym. Świadczy to o zachodzącym procesie bielnicowania. Niewątpliwie sprzyja temu rozkładająca się kwaśna ściółka z igieł sosny. Zawierają one jednak więcej od gleb podobnych zbiorowisk jedlin K_2O i P_2O_5 . Podobnie jak w większości zbiorowisk leśnych badanego obszaru, nie wykryto w glebach sośnin obecności $CaCO_3$; nie stwierdzono też pomiędzy zbiorowiskami sośnin większych różnic w fizyczno-chemicznych właściwościach gleb (4). Facje z *Pteridium aquilinum* i *Rubus hirtus* oraz z *Vaccinium myrtillus* wyróżniają się akumulacyjnym poziomem, najbardziej zasobnym w K_2O i P_2O_5 .

PIŚMIENNICTWO

1. Matuszkiewicz W.: Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Polski. [w:] Scamoni A.: Wstęp do fitosocjologii praktycznej. PWRiL, Warszawa 1967, 175—229.
2. Obmiński Z.: Ważniejsze zespoły borów sosnowych w Polsce. [w:] Sosna zwyczajna — *Pinus silvestris* L., pod red. S. Białoboka. PWN, Warszawa—Poznań 1970, 211—231.
3. Schram W.: Wdziary sosnowe. Sylwan 4, 11—23, (1913).
4. Święs F.: Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Praca doktorska, Zakład Systematyki i Geografii Roślin. Lublin 1968 (maszynopis).
5. Święs F.: Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część I. Lasy olchowe, jesionowo-jaworowe i grabowe. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C, 25, 224—273 (1970).

РЕЗЮМЕ

В работе представлены: геоботаническая дифференциация, хозяйственное значение, а также сукцессия самосеов и посаженных сосновых лесов в бассейне верхнего течения Бялой Дунайцовой в Бескиде Низком.

В зависимости от состава и преобладающих видов, а также условий местообитания выделено в сосновых лесах 4 группы местообитаний: 1) *Nardo-Fragario-Pinetum*, 2) *Galio-Myceli-Pinetum*, 3) *Filici-Rubi-Pinetum*, 4) *Vaccinio-Dicrani-Pinetum*. Эти сообщества, за исключением первого, представляющего собой инциальные сообщества на лугах и т. п., включают сосновые леса, которые в флористическом и экологическом отношениях очень похожи на пихтовые леса (4). Большинство сообществ пихты представляет собой последнее звено сукцессии с менее или более измененным растительным покровом. Такие сообщества,

за исключением лесов *Vaccinio-Dicrani-Pinetum* и *Vaccinio-Dicrani-Abietetum*, не были до сих пор описаны.

SUMMARY

The present paper deals with geobotanical differentiation and succession of self-sown and planted pine forests in the area of upper course of the Biała Dunajcowa river basin in the Low Beskid.

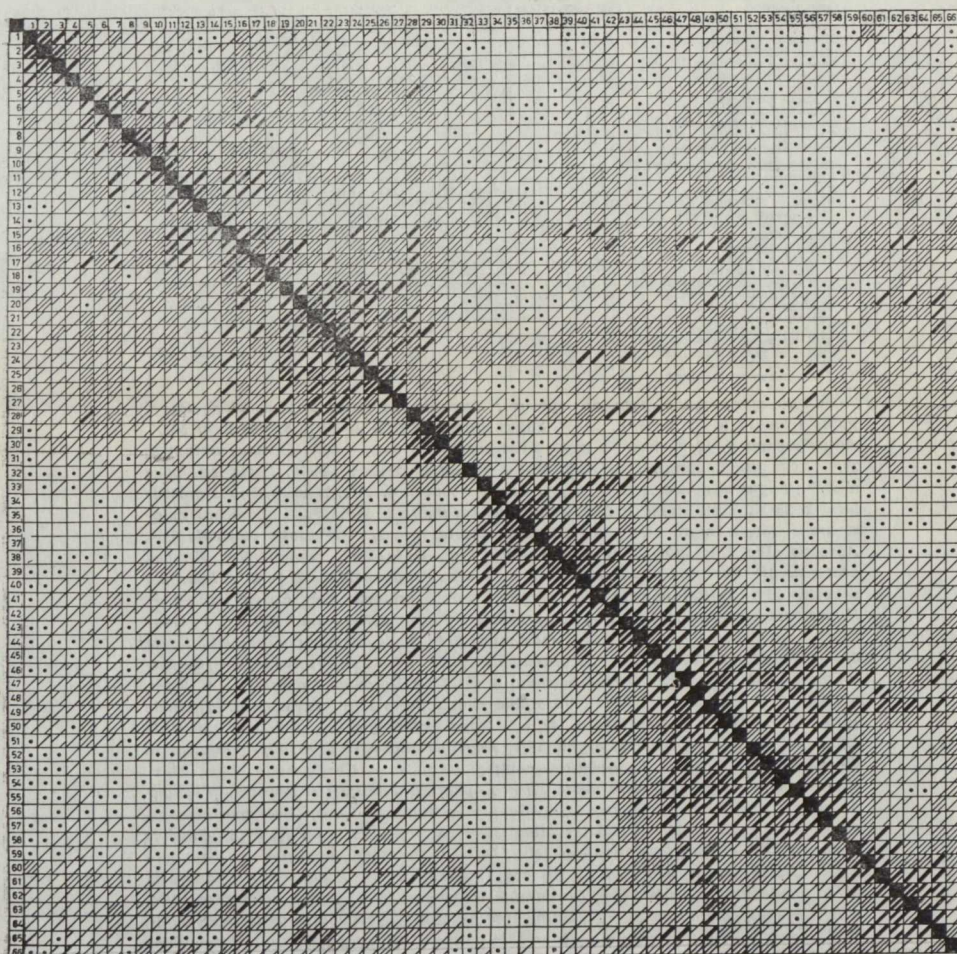
According to the composition, predominating species and habitat conditions, four groups of communities were distinguished: 1) *Nardo-Fragario-Pinetum*, 2) *Galio-Myceli-Pinetum*, 3) *Filici-Rubi-Pinetum*, 4) *Vaccinio-Dicrani-Pinetum*. These communities, excluding the first one which represents pioneer young pine forests in woodless areas, are similar to fir forests with regard to their floristic composition and ecological conditions. Most of the communities of fir forests are a final link of the succession of pine forests of more or less changed undergrowth. Such communities, excluding *Vaccinio-Dicrani-Pinetum*, have not been described until now.

Tab. 3 a. Struktura florystyczna zbiorowisk lasów sosnowych
Floristic structure of pine forest communities

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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
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
1	2	3	4	5	6	7																																																											

Objaśnienia: 1 — miejsce zdjęcia geobotanicznego, 2 — data, 3 — wzniesienie n.p.m. w m, 4 — nachylenie i ekspozycja, 5 — grubość ściółki w cm (δ = śłady), 6 — grubość próchnicy w cm (δ = śłady), 7 — las samosiewny (s), podsadzony (p), 8 — maksymalny wiek lasu, 9 — powierzchnia lasu (1 — do $\frac{1}{2}$ ha, 2 — ok. 1 ha, 3 — powyżej 1 ha, 4 — powyżej 3 ha), 10 — miejsce zdjęcia w lesie (1 — na skraju, 2 — przy skraju, 3 — w głębi), 11 — oczyszczenie pni drzew z gałęzi (2 — nie zachodzi, 3 — słabe, 4 — dobre, 5 — bardzo dobre), 12 — proporcja zasięgu koron do wysokości drzewa, 13 — wysokość maks. drzew w m w warstwie a, 14 — wysokość maks. drzew w m w warstwie a₁, 15 — średnica maks. drzew w cm w warstwie a, 16 — średnica maks. drzew w cm w warstwie a₁, 17 — pokrycie drzew w procentach w warstwie a, 18 — pokrycie drzew w procentach w warstwie a₁, 19 — rozmieszczenie krzewów (r = równierne, k — kępkami), 20 — pokrycie warstwy krzewów w procentach, 21 — rozmieszczenie runa (r = równierne, k — kępkami), 22 — pokrycie warstwy runa w procentach, 23 — pokrycie warstwy mchów w procentach, 24 — numer zdjęcia, 25 — numer zbiorowiska

Explanation: 1—locality of geobotanical record, 2—date, 3—altitude above sea level, 4—inclination and exposition, 5—depth of litter in cm (δ = trace), 6—depth of humus in cm (δ = trace), 7—self-sown (s) and planted (p) forest, 8—maximum forest age, 9—forest area (1 = to $1/4$ ha, 2 = about 1 ha, 3 = above 1 ha, 4 = more than 1 ha), 10—location of records in the forest (1 = on the border, 2 = near the border, 3 = far into the forest), 11—removal of dry branches (2 = none, 3 = little, 4 = high, 5 = very high), 12—crown range in proportion to the height of a tree, 13—maximum height of trees in m in the layer a , 14—max. height of trees in m in the layer a_1 , 15—max. diameter of trees in cm in the layer a , 16—max. diameter of trees in cm in the layer a_1 , 17—cover of trees in % in the layer a , 18—cover of trees in % in the layer a_1 , 19—distribution of shrubs (r = equal, k = in clusters), 20—cover of shrub-layer in %, 21—distribution of herbs (r = equal, k = in clusters), 22—cover of herb-layer in %, 23—cover of moss-layer in %, 24—number of record, 25—number of community.



Ryc. 4. Diagram 66 zdjęć geobotanicznych lasów;
Diagram of 66 geobotanical records of the forests;
Nardo-Fragari-Pinetum (1—8), *Galio-Myceli-Pinetum* (9—32), *Filici-Rubi-Pinetum*
(33—42), *Vaccinio-Dicrani-Pinetum* (43—66)

