ANNALES
UNIVERSITATIS MARIAE CURIE-SKŁODOWSKA
LUBLIN — POLONIA
VOL. XXIX, 26 SECTIO C 1974

Instytut Biologii UMCS
Zakład Systematyki i Geografii Roślin

Florian ŚWIĘS

Geobotaniczna charakterystyka lasów na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej w Beskidzie Niskim. Część V. Lasy jodłowo-świerkowe

Геоботаническая характеристика лесов, выступающих на территории бассейна верхнего течения Белой Дунайцовой в Бескиде Низком. Часть V. Пихтово-еловые леса

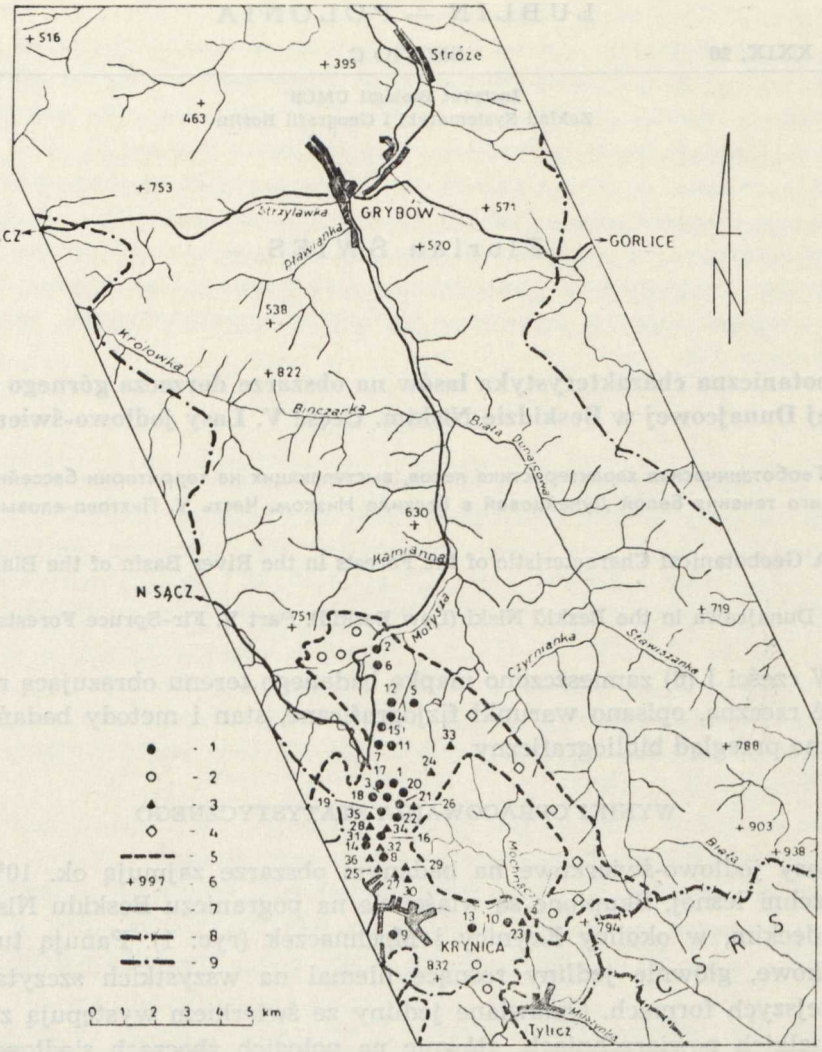
A Geobotanical Characteristic of the Forests in the River Basin of the Biała Dunajcowa in the Beskid Niski (Low Beskid). Part V. Fir-Spruce Forests

W części I (8) zamieszczono mapkę badanego terenu obrazującą rzeźbę i sieć rzeczną, opisano warunki fizjograficzne, stan i metody badań oraz podano przegląd bibliograficzny.

WYNIKI OPRACOWANIA STATYSTYCZNEGO

Lasy jodłowo-świerkowe na badanym obszarze zajmują ok. 10% powierzchni leśnej. Skupione są właściwie na pograniczu Beskidu Niskiego z Sądeckim, w okolicy Krynicy i Mochnaczek (ryc. 1). Panują tu lasy szpilkowe, głównie jedliny rosnące niemal na wszystkich szczytach o ostrzejszych formach. Omawiane jedliny ze świerkiem występują zaś na niewielkich powierzchniach, głównie na połogich zboczach siodłowatych wzniesień, w obniżeniach między wzgórzami i na najbardziej płaskich ich grzbietach. Najlepiej zachowane i największe ich płaty znajdują się na wschód od szosy Grybów—Krynica, między Kopciową, Mochnaczkami a Krynicą.

W tab. 3a, b zestawiono dane o strukturalnym i florystycznym zróżnicowaniu świerczyn, a na ryc. 2 — ich statystyczne porównanie. W tab. 3b wymieniono gatunki według ich rozmieszczenia w opisywanych jednostkach lasu, obok nich podano w skrócie nazwę zbiorowiska rangi klasy, rzędu i związku, dla którego gatunki te są uznane za charakterystyczne.



Ryc. 1. Stanowiska zdjęć geobotanicznych w Beskidzie Niskim na obszarze dorzecza górnego biegu Białej Dunajcowej; 1 — *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22), 2 — zdjęcia nie zamieszczone w pracy, 3 — *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36), 4 — zdjęcia nie zamieszczone w pracy, 5 — granica obszaru najbardziej zwartego występowania lasów jodłowo-świerkowych, 6 — szczyty, 7 — drogi bite, 8 — granica państwa, 9 — granica badań geobotanicznych

The position of geobotanical records in the Low Beskid in the upper river basin of the Biała Dunajcowa area; 1 — *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22), 2 — records not inserted in the paper, 3 — *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36), 4 — records not inserted in the paper, 5 — the boundary of the area most dense in the occurrence of fir-spruce forests, 6 — summits, 7 — concrete roads, 8 — country boundary, 9 — geobotanical research boundary

Na podstawie występowania w facjach podzielono gatunki na 69 grup, które charakteryzują wyjątkowo duże fitosocjologiczne zróżnicowanie lasów jodłowo-świerkowych tego terenu. Wśród 141 pospolicie i 60 sporadycznie występujących gatunków roślin aż 106 jest pospolitych i 37 sporadycznych, uznanych za charakterystyczne dla 33 zbiorowisk wyższych od zespołu. Pozostałe gatunki w liczbie 35 pospolitych i 23 sporadycznych reprezentują elementy mniej lub bardziej typowe ubikwisty leśne lub związane tylko z określonymi siedliskami. Przeważają gatunki charakterystyczne dla zbiorowisk z klasy *Querco-Fagatea* (39,7 i 18,3%) nad elementami z grupy ubikwistów (24,8 i 38,3%) i z *Vaccinio-Piceetea* (13,5 i 8,3%). Na pozostałe 21 zbiorowisk przypada tylko 22% pospolitych i 35% sporadycznie rosnących gatunków, i to głównie runa; najwięcej jest z klasy *Rudereto-Secalietea*, *Molinio-Arrchenatheretea* i *Betulo-Adenostyletea* (tab. 1).

W omawianych lasach warstwę drzew buduje *Abies alba* i *Picea abies*. Na miejscach płaskich, wilgotniejszych, najbardziej połogich, przeważa świerk, zaś na innych, bogatszych w skalne okruchy, znacznie suchszych — jodła. Świerk rośnie tu z natury oraz w wyniku podsadzenia. Odnawia się. Obydwa drzewa osiągają często pokaźne rozmiary, a w starszym wieku mają niekiedy nadzwyczaj pnie mało zbieżne, strzeliste, z osadzonymi wysoko wąskimi koronami.

O wyglądzie warstwy krzewów decyduje podrost panujących drzew — jodły i świerka, niekiedy razem z *Sorbus aucuparia*, *Salix caprea*, *Acer pseudoplatanus* oraz *Lonicera nigra* i *Sambucus racemosa*. Runo jest tu niezwykle urozmaicone. Składa się ze 110 pospolitych i 38 mniej niż w trzech zdjęciach występujących gatunków. W skład grupy oznaczonej na tab. 3b nr 37 wchodzą gatunki występujące we wszystkich sześciu facjach, głównie elementy ubikwistyczne (*Athyrium filix-femina*, *Dryopteris spinulosa*, *Oxalis acetosella*, *Luzula pilosa*), charakterystyczne dla zbiorowisk z klasy *Vaccinio-Piceetea* (*Majanthemum bifolium*, *Dryopteris austriaca*), *Rudereto-Secalieta* (*Senecio fuchsii*, *Rubus idaeus*, *Fragaria vesca*) oraz ze związku *Fagion silvaticae* (*Rubus hirtus*). Następnie *Vaccinium myrtillus* wraz z *Homogyne alpina*, *Hieracium murorum* (grupa 36) i innymi gatunkami acydofilnymi, grądowymi, łęgowymi (z grupy 28) występują aż w pięciu facjach.

Osobliwość lasów jodłowo-świerkowych w tej części Beskidu podkreśla duży udział rzadkich gatunków górskich: *Homogyne alpina*, *Luzula silvatica*, *Streptopus amplexifolius*, *Allium victorialis*, *Carex pendula*, *Veratrum lobelianum*, *Lycopodium selago*, *Aconitum moldavicum*, *Centaurea mollis*, *Poa chaixii* (?), *Rosa pendulina*, a także nie występujących w zamieszczonych zdjęciach — *Dryopteris oreopteris*, *Doronicum austriacum* i odkrytych ostatnio (VI 1973) przez K. Karczmarza — *Plagiothe-*

cium undulatum w sąsiedztwie *Bazzania trilobata* oraz pospolitszych tylko na niżu (*Phyteuma spicatum, Dactylis aschersoniana, Dryopteris thelypteris* ?, 6) i *Impatiens parviflora*.

Z mszaków stwierdzono 32 gatunki, w tym 15 zakwalifikowano do sporadycznych. Z uwagi na występowanie w facjach dzielą się one na 15 grup. Mszaki w porównaniu z gatunkami runa występują w dość charakterystycznych dla nich siedliskach oraz zbiorowiskach. Przeważają wśród nich elementy mniej lub bardziej typowo ubikwistyczne lub związane raczej z określonymi siedliskami niż zbiorowiskami, np. *Brachythecium starkei, Plagiochila asplenioides, Mnium punctatum, M. affine* i *Plagiothecium roeseanum*. Gatunki acydofilne typu *Dicranum scoparium, Polytrichum attenuatum, Entodon schreberi* występują najpospoliciej lub nawet wyłącznie na uboższych i borowych płatach lasów. Z rzadszych gatunków dość często spotkać można *Trichocolea tomentella, Sphagnum nemoreum* i *Polytrichum commune*.

Porównanie statystyczne udziału runa, mszaków, siewek drzew i krzewów pozwala wyróżnić dwa zbiorowiska: typu ziołoroślowo-grądowo-borowego i borowo-grądowego. Pod względem siedliska, struktury i składu florystycznego są one dość znacznie zróżnicowane (tab. 3a, b).

ŚRODOWISKO ROŚLINNE

Tereny okołokrynickie są usytułowane między 600 a 866 m n.p.m., a omawiane lasy — w granicach 620—826 m n.p.m. W okolicach Beskidu Niskiego tereny te należą do najwyżej położonych, wyróżniających się najbardziej surowym, górskim klimatem. Rośliny uprawne zakwitają i dojrzewają tu najpóźniej; podobnie jest i wśród zbiorowisk naturalnych. Z powodu surowego klimatu prawdopodobnie brak tu także naturalnie rosnącego graba i jego lasów z dębem (8).

Urzeźbienie krajobrazu jest dość charakterystyczne. Przeważają wzniesienia siodłowate i szeroko kopulaste nad znacznie od nich wyższymi, o ostrzejszych formach, nielicznymi szczytami, sięgającymi do ponad 800 m n.p.m. Najwyższe wzniesienia porastają głównie jedliny, a niższe partie, podnóża, doliny między zboczami, stoki siodeł — omawiane lasy jodłowo-świerkowe. Doliny rzeczek, aż po grzbiety siodłowatych wzgórz, są natomiast na dużych obszarach wytrzebione z lasów, a obecnie zajmują je łąki i pola uprawne. Z tego powodu obecne rozmieszczenie lasów jest bardzo charakterystyczne; tworzą one jakby poprzerywaną sieć na obwodzie schodzących się przedłużeń grzbietów szczytów i mniejszych wzniesień. Omawiany teren położony jest na dziale wodnym ze spływającymi potokami aż w czterech kierunkach: NW, W, SW i S. Cieki ich zbierają się w coraz większe rzeczki, dopływające do Dunajca, na różnych jego kierunkach i odcinkach. Wzniesienia okolic Krynicy w SE części przechodzą w obniżenie Przełęczy Tylickiej. Stanowi ona w Karpatach jedną z bardziej obniżonych przełęczy (688 m n.p.m.) i jest najczęściej uznawana za zachodnią granicę Beskidu Niskiego. Jej wpływ na rozmieszczenie roślinności w okolicach Krynicy jest jeszcze poznany bardzo słabo.

W spągu okołokrynickich terenów przeważają warstwy skalne łąckie górne lub dolne, albo łupki pstre i warstwy beloweskie. Budują one przeważnie niższe położe-

nia, przede wszystkim dominujące tu siodłowate wzniesienia — tereny najczęściej zajęte przez omawiane lasy jodłowo-świerkowe. Skały te wietrzeją łatwo i szybko, dostarczając roślinom grądowym i wapieniolubnym (np. *Aconitum moldavicum*) wielu potrzebnych do wzrostu związków zasadowych. Zbocza wzgórz, a zwłaszcza niższe ich części oraz doliny zalegają do 10 m i grubsze zwietrzeliny gliniasto-gruzowe. Podłoże lasów jodłowo-świerkowych w zasięgu korzeni drzew stanowią najczęściej głębokie brunatne gleby gliniaste, średnio i słabo pylaste, w górnych horyzontach przeważnie bez widocznych części szkieletowych (tab. 2). Świadczą o tym przebadane odkrywki.

Opis profili glebowych

Zdj. 11. *Filici-Rubi-Piceetum*, facja 3c — jeżynowo-paprociasta

0— 2 cm Iglasta, jodłowo-świerkowa ściółka, wymieszana z chrustem i resztkami obumarłych roślin zielnych;
1—5 (15) cm próchnica barwy czarnej, struktury drobnogruzełkowatej, znacznie ukorzeniona przez runo, przechodząca w
5— 15 cm poziom podpróchniczny z gliny szarobrunatnej, średnio pylastej i słaboszkieletowej, z zaciekami próchnicy — łagodnie przechodzący
15 cm w głąb poziom jasnobrunatnej gliny, średnio pylastej, ubogiej w szkielet; na głębokości ok.
70—110 cm dość zasobnej w wysepki zwietrzałych okruszków piaskowca i łupków, zaś w granicach
110—125 cm słabo oglejona, szarobrunatna glina.

Zdj. 20. *Filici-Rubi-Piceetum*, facja 4d — typowa

0— 2 cm Butwina ze szpilek świerka i jodły, dość wyraźnie oddzielająca się od
2— 6 cm poziomu próchnicy, gęsto przetkanej korzeniami runa, z nikłymi resztkami nie rozłożonej, zbutwiałej ściółki oraz części zielnych i zdrewniałych roślin;
6—12 cm poziom podpróchniczny — glina szarobrunatna, średnio pylasta i prawie bezszkieletowa, z wyraźnymi zaciekami próchnicy;
12—40 cm glina brunatna, średnio pylasta prawie bezszkieletowa oraz cętkowo oglejona; od głębokości ok.
40—80 cm coraz bardziej zasobna w zwietrzałe okruszki piaskowców, w granicach
80—95 cm sinozielona, zwarcie oglejona, z rdzawymi zaciekami oraz obficie uwilgotniona; poziom wody przy odkopaniu szybko podnosi się, sięgając powierzchni gleby.

Zdj. 25. *Vaccinio-Dicrani-Piceetum*, facja 5a — z *Vaccinium myrtillus* i *Homogyne alpina*

0— 2 cm Ściółka z opadłych igieł świerka i jodły, przemieszana z chrustem i częściami obumarłych roślin zielnych, silnie ukorzeniona runem; wyraźnie oddzielająca się od
2— 6 cm poziomu próchnicy barwy ciemnoszarej, z wysepkami ściółki; znacznie przekorzenionej przez *Homogyne alpina;*

6— 13 cm poziom podpróchniczny — szarobrunatna glina, lekko pylasta, prawie bezszkieletowa, gdzieniegdzie ukorzeniona przez rośliny runa; dość ostro odcinająca się od

13— 60 cm jasnobrunatnej gliny, lekko pylastej, prawie bez szkieletowych części, na głębokości ok.

60— 80 cm słabo oglejonej i przechodzącej w granicach

100—135 cm w wyraźny, sinozielony glej, obficie przesycony wodą; poziom wody przy odkopaniu szybko (po paru kwadransach) podnosi się ku powierzchni gleby i woda rozlewa się nad nią.

Części szkieletowe to najczęściej okruszki ilastych łupków, drobnoziarnistego, rzadko — magurskiego piaskowca. Przeważnie są one bardzo drobne i zwietrzałe, gdyż rozsypują się przy nawet słabym ucisku. Po ich zupełnym zwietrzeniu i rozsypaniu się gleby łatwo przesycają się wodą, ulegają płytkiemu oglejeniu i zakwaszeniu. Przy odkopaniu poziomu wodno-glejowego zwraca uwagę bardzo szybkie podnoszenie się poziomu wody, często aż pod powierzchnię lub nawet rozlewanie się nad nią. Spowodowane jest to różnicą ciśnień wody ku powierzchni gleby wskutek falistego w poziomie przebiegu grubego i nieprzepuszczalnego gleju. Stąd też często można spotkać różnie uwilgotnione miejsca gleby, zarówno w głębi, jak i na niewielkich, prawie płaskich powierzchniach.

W glebach lasów jodłowo-świerkowych zawartość K_2O i P_2O_5 jest mniejsza niż w innych typach leśnych opisanych w dorzeczu Białej Dunajcowej (8—11). Sądząc po roślinności, elementów tych powinno być przynajmniej więcej niż w jedlinach. Pod tym względem nie ma też większych różnic między zbiorowiskami obecnie omawianych lasów. Świadczy to o małej przydatności uproszczonych badań chemizmu gleb do interpretacji zjawisk florystycznych. Zwraca uwagę szybki wzrost zasadowości w głąb profilów glebowych, badanych w zasięgu korzeni drzew (tab. 2). Na zakwaszenie podłoża wpływa głównie ilość nagromadzonej i rozłożonej ściółki świerka oraz ilość podciekającej wody, różnie zasobnej w tlen i rozpuszczone związki chemiczne. Zróżnicowanie odczynu gleb w pionie i na powierzchniach niewielkich, podobnie jak w przypadku uwilgotnienia gleb, bywa często bardzo urozmaicone. Stąd w tych lasach, na siedlisku pozornie jednorodnym, mogą obok siebie rosnąć gatunki różnie głęboko zakorzenione, charakterystyczne dla rozmaitych siedlisk i zbiorowisk, wymagające różnego odczynu czy też różnej ilości wody w glebie, jak np. *Vaccinium myrtillus*, *Luzula nemorosa* z *Paris quadrifolia* i *Symphytum cordatum*, albo — *Caltha palustris*, *Crepis paludosa* z *Potentilla erecta* i *Carex pilulifera* itp.

Większość z wymienionych w poprzednim rozdziale, licznie rosnących w tych lasach, gatunków górskich oraz świerk, to gatunki siedlisk acydofilnych i znacznie uwilgotnionych; w okolicach Krynicy klimat i podłoże sprzyja im wyjątkowo (7).

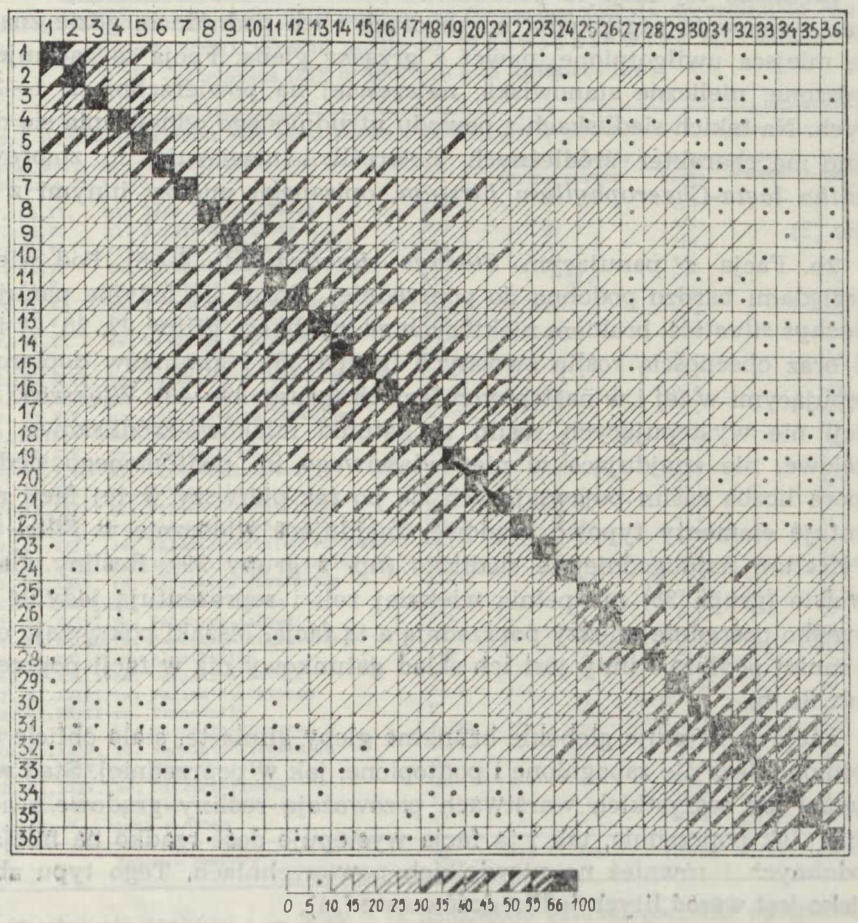
I. LASY JODŁOWO-ŚWIERKOWE JEŻYNOWO-PAPROCIASTE *FILICI-RUBI-PICEETUM*

(zdj. 1—22, ryc. 1, 2, tab. 1, 2, 3a, b)

Ten typ świerczyn z jodłą wyróżnia najbogatsze i najbujniejsze wielowarstwowe runo. Wśród runa, mszaków, krzewów, a w mniejszym stopniu i wśród drzew największy udział mają gatunki młakowo-źródliskowe, grądowe oraz nieliczne z acydofilnych, borowych lub też innych. Większość wymienionych grup gatunków występuje w tym lesie najczęściej lub wyłącznie. Struktura i skład florystyczny poszczególnych warstw jest dość

wyraźnie zróżnicowany i charakterystyczny dla określonych typów siedlisk, z wyróżniającymi się następującymi facjami:

1a. Facja z panującym *Chaerophyllum hirsutum* (zdj. 1—3). Zajmuje najbardziej uwilgotnione siedliska. Panujące drzewa, świerk i jodła, rosną w niej w niewielkim zwarciu, mają szerokie i prawie do podstawy pni osadzone korony. Z krzewów rośnie tylko *Lonicera nigra* i *Daphne mezereum*. W runie zdecydowanie przeważają gatunki młakowo-źródliskowe nad typowo grądowymi i bardzo nielicznymi acydofilnymi lub o szerszej amplitudzie ekologicznej (w grupie 22—37). Rośliny z grupy 22, o bardzo różnym walorze ekologicznym i fitosocjologicznym, są dla niej najbar-



Ryc. 2. Diagram 36 zdjęć geobotanicznych lasów: *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) i *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36)

A diagram of 36 geobotanical records of forests: *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) and *Vaccinio-Dicarni-Piceetum* (23—36)

dziej swoiste, lecz w zbiorowisku nie mają większego udziału. W łanie bujnie i niezwykle gęsto rozrosłego *Chaerophyllum hirsutum* mniejsze rośliny są prawie niewidoczne. Gatunki grądowe i inne, nie znoszące nadmiaru wilgoci, zajmują miejsca suchsze, przeważnie koło pni i nad korzeniami drzew lub na kamieniach. Lokalne zagłębienia, znacznie uwilgotnione i ze stojącą wodą, pozbawione roślin naczyniowych lub ściółki, opanowują w 60—80% higrofilne mszaki. Gatunki takie, jak *Conocephalum conicum, Brachythecium starkei, Mnium undulatum, Plagiochila asplenioides*, występują wyjątkowo obficie. Sporadyczne mszaki z grupy 56 rosną tylko w tej facji.

Siedlisko tej facji to przeważnie płaskie dna potoków i strumyków oraz rynnowate zagłębienia na zboczach i ich podnóżach, gdzie znajdują się miejsca uwilgotnione, nawet z grząską glebą. Facja ta zajmuje rozprószone, nieliczne stanowiska, najczęściej na powierzchniach 1—3-arowych. Na takich siedliskach z powodu utrudnionego odnawiania się drzew runo ma charakter śródleśnych ziołorośli i nawiązuje do zbiorowiska *Caltha laeta-Chaerophyllum hirstum*, opisanego między innymi z Gorców (2).

2b. Facja z panującym *Stachys silvatica* (zdj. 4—6). Pod wieloma względami bardzo podobna do poprzedniej. Różni się jedynie panującym *Stachys silvatica*, brakiem niektórych zielnych, np. grupy 22, 25, 27 i 31—36 oraz obecnością roślin swoistych (grupa 38) i gatunków dopiero występującymi w tej i w następnych facjach (grupy 39—43). Większość w tej facji nie występujących roślin to gatunki młakowo-źródliskowe, ziołoroślowe, nie znajdujące w niej właściwego im podtopionego siedliska. Spora liczba roślin pojawiających się po raz pierwszy w tej facji reprezentuje elementy typowo grądowe, znajdujące widocznie w *Filici-Rubi-Piceetum* najdogodniejsze siedlisko (np. z grupy 39). Rośliny dla niej swoiste (grupa 38) nie pełnią większej roli i reprezentują jedynie zbiorowisko pośrednie między poprzednią a tą facją. Mszaki pokrywają o wiele mniej podłoża i inny jest ich skład gatunkowy niż w facji poprzedniej (tab. 3a, b).

Facja ta zajmuje głębokie brunatne gleby gliniaste, stale obficie uwilgotnione, lecz nie zabagnione i podtopione, jak w poprzedniej. Stąd w niej niemal we wszystkich warstwach przeważają rośliny grądowe i acydofilne. Jak poprzednia, tak i ta facja występuje dość rzadko na miejscach podobnych i również na niewielkich powierzchniach. Tego typu zbiorowisko jest wśród litych jedlin dość częste (11).

3c. Facja jeżynowo-paprociasta z panującymi *Athyrium filix-femina, Rubus idaeus, R. hirtus, Senecio fuchsii* (zdj. 7—16). Rozpoznać ją łatwo po najbujniejszym i najbogatszym w gatunki runie. Z drzew i krzewów wyjątkowo często rośnie tu w różnych warstwach: *Acer pseudoplatanus*,

Sambucus racemosa i *Corylus avellana*. Wśród niezwykle bujnie wyrosłych, do 2 m wysokich, zwartych roślin zielnych i półkrzewinek (jeżyn), głównie *Rubus idaeus* i *R. hirtus*, krzewów prawie nie widać. Ogólnie biorąc, w runie przeważają gatunki grądowe nad acydofilnymi i o szerokiej amplitudzie ekologicznej. Pospolite rośliny runa w facjach młakowo-źródliskowych lub borowych nie odgrywają najczęściej większej roli (np. z grupy 33—35, 38). Natomiast grądowe (z grupy 14, 29, 36, 37, 39—43, 45—47) występują wyjątkowo pospolicie lub nawet wyłącznie (grupa 44).

Tab. 1. Liczebnościowy udział gatunków roślin lasów jodłowo-świerkowych, według Medweckiej-Kornaś i innych (5), częściowo i Matuszkiewicza (4), charakterystycznych dla klas (kl.), rzędów (rz.) i związków (zw.)

The participation number of plant species of fir-spruce forests according to Medwecka-Kornaś et al. (5) and partly to Matuszkiewicz (4) characteristic of classes (kl), orders (rz) and alliances (zw)

L.p., zbiorowisko i skrót jego nazwy użytej w tab.3b Serial No., The community and a shortening of its name used in table 3b				Liczba gatunków - Number of species				
				drzew trees	krzewów shrubs	runa herbs	mchów mosses	razem summary
1.	Kl.IV.	kl.	Sedo-Scleranthetea	S-S	.		./1	.	./1
2.	Kl.V.	kl.	Rudero-Secalietea	R-S	.	.	1/.	.	1/.
3.	Kl.V.	rz.	Onopordetalia acanthii	Oia a	.	.	./1	.	./1
4.	Kl.V.	zw.	Agropyro-Rumicion crispi	A-Rc	.	.	1/.	.	1/1
5.	Kl.V.	rz.	Atropetalia	Ata	.	2/.	2/.	.	4/.
6.	Kl.V.	zw.	Atropion belladonne	Atn b	.	.	1/2	.	1/2
7.	Kl.V.	zw.	Epilobion angustifolii	Epn a	.	.	2/1	.	2/.
8.	Kl.IX.	zw.	Glycerio-Spargion	G-Sn	.	.	./1	.	./1
9.	Kl.X.	rz.	Montio-Cardaminetalia	M-Cia	.	.	1/.	.	1/.
10.	Kl.XIII.	rz.	Caricetalia Davallianae	Cia D	.	.	1/.	.	1/.
11.	Kl.XIV.	kl.	Molinio-Arrhenatheretea	M-Aea	.	.	1/4	.	1/4
12.	Kl.XIV.	rz.	Molinietalia coeruleae	M cae	.	.	3/.	.	3/.
13.	Kl.XIV.	zw.	Calthion	C	.	.	2/.	.	2/.
14.	Kl.XIV.	zw.	Arrhenatherion	Aron	.	.	./1	.	./1
15.	Kl.XIV.	kl.	Nardo-Callunetea	N-C	.	.	3/.	.	3/.
16.	Kl.XX.	rz.	Nardetalia	Nia	.	.	2/1	.	2/1
17.	Kl.XXI.	kl.	Betulo-Adenostyletea	B-A	.	.	1/1	.	1/1
18.	Kl.XXI.	rz.	Calamagrostidetalia villosae	Cia v	.	1/.	1/1	.	1/1
19.	Kl.XXI.	zw.	Calamagrostidion villosae	Con v	.	.	1/1	.	1/1
20.	Kl.XXI.	zw.	Adenostylion alliariae	Aon a	.	.	3/1	.	3/1
21.	Kl.XXII.	rz.	Alnetalia glutinosae	Ala g	1/.	./1	.	.	1/1
22.	Kl.XXIII.	kl.	Querco-Fagetea	Q-F		1/.	7/2	1/.	9/2
23.	Kl.XXIII.	rz.	Salicion /albae/	S a	.	.	2/.	.	2/.
24.	Kl.XXIII.	rz.	Fagetalia silvaticae	Fa s	1/1	1/.	23/5	1/.	26/6
25.	Kl.XXIII.	zw.	Alno-Padion	A-P	1/.	.	8/4	1/.	10/4
26.	Kl.XXIII.	zw.	Carpinion betuli	C b	./1	.	1/1	.	1/2
27.	Kl.XXIII.	zw.	Fagion silvaticae	Fn s	1/.	.	7/.	.	8/.
28.	Kl.XXIII.	rz.	Prunetalia	P	.	./1	.	.	./1
29.	Kl.XXIV.	kl.	Vaccinio-Piceetea	V-Pea	1/.	.	2/.	2/2	5/2
30.	Kl.XXIV.	rz.	Vaccinio-Piceetalia	V-Pia	.	.	6/2	.	6/2
31.	Kl.XXIV.	zw.	Pino-Quercion	P-Q	.	.	3/.	1/.	3/.
32.	Kl.XXIV.	zw.	Dicrano-Pinion	D-P	1/.		.	.	1/.
33.	Kl.XXIV.	zw.	Vaccinio-Piceion	V-Pon	1/.	.	3/1	.	4/1
34.	Kl. ?		inne - other	??	./1	2/1	22/8	11/13	35/23
34			Razem - summary	34	7/4	7/3	110/38	17/15	141/60

Objaśnienie znaków: · — brak, / — oddzielono gatunki pospolite od sporadycznych, występujących mniej niż w trzech zdjęciach.

Explanation to signs: · — lack, / — separated common species from sporadic ones, occurring in less than three records.

Udział mszaków jest niewielki. Podobnie jak w poprzednim zbiorowisku, gruby pokład butwiny ściółkowej utrudnia im wzrost. Na wszelkich dogodnych dla nich miejscach rosną najczęściej te, które wybierają siedliska ocienione i w miarę wilgotne. Gatunki z grupy 62 dla tego typu lasu są najbardziej swoiste.

Opisana facja występuje w każdym skupieniu lasów jodłowo-świerkowych. Zajmuje tereny o różnej konfiguracji, od płaskich aż po grzbiety wzniesień. W najbardziej wyraźnej postaci rozwija się na brunatnych glebach gliniastych ze stosunkowo najgrubszym poziomem akumulacyjnym, w miarę wilgotnych, z oglejeniem na głębokości 70—150 cm (profil 1, 2). Podobną fację wyróżniono w litych jedlinach (11). W obydwu tych typach lasów jest właściwa dla mniej zwartych, przetrzebionych płatów lasów, lecz o mezofilnym, najbardziej żyznym podłożu.

4d. Facja typowa, ze średnio zwartym, niezbyt wysokim runem (zdj. 17—22). Przedstawia ona o wiele bardziej niż poprzednia facja względnie ustabilizowane i lepiej zachowane zbiorowisko leśne. Skład runa jest również bogaty, jednak o znacznie mniejszym zwarciu. Z powodu zróżnicowania podłoża, głównie pod względem ocienienia, uwilgotnienia i żyzności, zaznacza się kępkowe rozmieszczenie runa, głównie gatunków panujących *Rubus hirtus* i *Homogyne alpina* oraz we wszystkich facjach pospolitego *Oxalis acetosella*. W porównaniu z poprzednią facją mniejszy jest udział gatunków młakowo-źródliskowych (z grupy 25—28) lub w ogóle ich brak (grupy 22—24); podobnie też mniej jest gatunków grądowych, np. z grupy 39—46. Natomiast niektóre gatunki acydofilne, borowe lub mało wymagające pod względem siedliska mają już w niej dosyć duży udział, jak np. *Phyteuma spicatum, Homogyne alpina, Pirola rotundifolia, Vaccinium myrtillus, Dicranum scoparium*. Wyłącznie w niej często występuje *Anemone nemorosa* i kilka gatunków z grupy 48 i 49; te ostatnie reprezentują elementy specyficznych siedlisk, najczęściej żyznych i obficie uwilgotnionych. Zastanawia brak lub sporadyczny udział kilku niewielkich i płytko korzeniących się roślin, typu *Viola silvestris, Galium rotundifolium*, oraz wielu z mszaków. Prawdopodobnie ich wzrost utrudnia częste przesychanie wierzchniej warstwy gleby lub nagromadzona gruba warstwa butwiny szpilkowej. Rozkładająca się ściółka świerka i jodły zakwasza górne poziomy gleby; jest to istotnym powodem wyjątkowego braku wielu roślin runa, charakterystycznych dla mezofilnych, najczęściej bukowych lasów, jak np. z grupy 39 i 44.

Podobnie jak facja poprzednia — 3d, tak i ta facja rozwija się na głębokiej brunatnej glebie gliniastej, przykładowo opisanej w profilu 2. Dość częsta, niemal w każdym skupieniu omawianych lasów, lecz w ich miejscach bardziej zwartych i cienistych, głównie na połogim lub płaskim podłożu. Podobną postać lasu wyróżniono w jedlinach (11).

II. LASY BOROWO-GRĄDOWE JODŁOWO-ŚWIERKOWE *VACCINIO-DICARNI-PICEETUM*

(zdj. 23—36, ryc. 1, 2, tab. 1, 2, 3a, b)

W tym typie zbiorowiska leśnego najuboższy jest skład gatunkowy, zwłaszcza w runie i krzewach. W runie przeważają gatunki głównego zrębu (grupa 37) wraz z wyjątkowo pospolitymi elementami acydofilnymi i borowymi (większość z grup 51—54). Sporadycznie tu rosną lub brak całych grup roślin zielnych reprezentujących siedliska młakowo-źródliskowe, typowo grądowe lub inne. W tym zbiorowisku wyróżniają się wyraźnie dwie facje.

5a. Facja z panującymi *Vaccinium myrtillus* i *Homogyne alpina* (zdj. 23—32). Zajmuje ona miejsce prawie pośrednie między grądowo-acydofilną facją 4d, a następną, borową facją 6b. W runie zdecydowanie panuje *Vaccinium myrtillus*, *Oxalis acetosella*, *Homogyne alpina* i *Equisetum silvaticum*. Rosną one w przemieszaniu, w kępkach lub płatami rozłożonego runa; ostatnie dwa gatunki — najczęściej obok siebie i to w dużej ilości. Miejsca, gdzie gleba pozbawiona jest ściółki iglastej, zarastają najczęściej borowe mszaki, głównie: *Dicranum scoparium*, *Polytrichum attenuatum* i *Entodon schreberi*. Mchy pospolite w *Filici-Rubi-Piceetum*,

Tab. 2. Niektóre własności fizyczne i chemiczne gleby w lasach: *Filici-Rubi-Piceetum* i *Vaccinio-Dicrani-Piceetum*

Some physical and chemical properties of the soil in forests: *Filici-Rubi-Piceetum* and *Vaccinio-Dicrani-Piceetum*

Numer Number of				Głębokość poziomu w cm Depth of horizon in cm	Części szkieletowe w % Skeleton parts in %	Procentowy udział frakcji o średnicy w mm Per cent of fractions /diameter in mm/						Zawartość w Content in % humusu of humus	mg/100g gleby mg/100g of soil		pH	
zbiorowiska-community	zdjęcia-record	profilu-profile				1-0,1	0,1-0,05	0,05-0,02	0,02-0,005	0,005-0,002	0,002		$CaCO_3$	K_2O	P_2O_5	H_2O/dest.	in KCl
	3c 11	1		1-4	14,0	30	11	33	7	6	13	26,56	.	21,8	6,8	4,0	3,1
				14-20	2,0	30	11	19	10	14	16	2,90	.	5,4	0,6	4,8	4,0
				30-40	17,0	30	10	17	14	16	13	-	.	7,0	0,2	4,9	4,1
				70-80	4,0	33	13	14	12	12	16	-	.	7,0	0,1	5,4	4,3
I	4d 20	2		1-6		26	21	18	13	9	13	12,20	.	16,5	5,8	4,8	3,8
				6-12	-	25	16	18	14	13	14	4,06		9,6	2,4	4,9	3,9
				25-30		28	11	15	19	12	15	0,89	.	10,2	0,1	6,2	5,3
				40-50	6,0	29	13	15	15	13	15	0,39	.	7,6		6,9	6,2
				2-6		--	--	--	--	--	--	47,05		28,7	9,9	4,2	4,6
II	5a 25	3		13-19		42	14	20	9	8	7	4,51		4,7	1,1	3,7	2,8
				25-30		41	12	17	12	11	7			3,3	0,3	3,9	3,1
				40-50		38	14	14	13	12	7			3,3	0,1	5,1	3,9

np. z grupy 56—59, tutaj nie znajdują widocznie odpowiedniego siedliska i występują rzadko lub ich brak. Facja ta pod względem florystyczno-ekologicznym różnicuje się na dwie, nawiązujące do poprzedniej i ostatniej, mszystej facji (tab. 3b).

Facja ta, podobnie jak w sośninach (9), a w przeciwieństwie do opisanej z jedlin (11), jest jedną z częstych postaci lasu. Uzależnione jest to od często spotykanego tu siedliska — mało żyznego, podatnego na przesychanie i bielicowanie, ze słabo wykształconym, zakwaszonym poziomem akumulacyjnym. Występuje najczęściej na skrajach lub wewnątrz lasu z często trzebionym drzewostanem, o nie ustabilizowanych, zniekształconych warunkach siedliskowych.

6b. Facja z panującymi borowymi mszakami i *Vaccinium myrtillus* (zdj. 23—36). Najuboższa w gatunki we wszystkich warstwach. Runo składa się tylko z rzadko i nielicznie występujących gatunków głównego zrębu (grupa 37) oraz roślin swoistych dla *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (grupy 51—55). Panuje rosnąca wyłącznie kępowo *Vaccinium myrtillus* ze skromnym udziałem pozostałych roślin. Mszaki zarastają podłoże niemal zupełnie. Oprócz mchów właściwych borowym świerczynom (grupy 67—69), z których kilka rośnie najobficiej w tej facji, ma ona aż pięć gatunków swoistych (grupa 69). Wśród mszaków i tylko w niej występujących porostów z rodzaju *Cladonia* zwraca uwagę występowanie higrofilnych torfowców, najczęściej *Sphagneum nemoreum*. Torfowce rosną najczęściej w zagłębieniach, na miejscach najmniej przepuszczalnych. Nagromadzoną wodę opadową magazynują torfowce i gleba. W ocienionych miejscach, we własnym mikrosiedlisku mają one wody pod dostatkiem, nawet w okresach większej posuchy. Z tych mikrosiedlisk korzystają także niektóre rośliny naczyniowe, płytko korzeniące się i bardzo wrażliwe na przesychanie gleby (*Oxalis acetosella*, *Viola silvestris*, *Galium rotundifolium* i inne).

Gleby tej facji pod względem właściwości fizycznych prawie nie różnią się od gleb poprzednich facji. Występuje ona jednak najczęściej na miejscach najbardziej płaskich lub nawet stromych, gdzie gleba z różnych powodów jest przynajmniej wierzchem zakwaszona i wymyta ze związków pokarmowych. Rozwija się na siedliskach najbardziej niekorzystnych dla innej roślinności. Mogą to być gleby, np. świeżo opanowane przez las lub miejsca, gdzie rośnie w dużym zwarciu, zbytnio ocienione, zakwaszone, ze słabym poziomem akumulacji itp. Obserwowano ją w terenie na kilku stanowiskach, gdzie po kilku latach zmieniła się w zbiorowisko typu dwu poprzednich facji. Jest częsta i podobnie, jak opisana w jedlinach (11), występuje w dość różnorodnych florystycznie postaciach, zwykle na 1—3-arowych płatach.

Tab. 3a. Struktura florystyczna lasów: *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) i *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36)
The floristical structure of forests: *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) and *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36)

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
..1a..-2b-.....	1	5(3)	42(4)	70	+100	10	60	--	30	10	1-5	0-2	d.s.	2 S	725	2.8.66	Krzyżówka
	2	5(1)	38(2)	60	+100	20	--	95	35	24	0-20	0-4	d.p.	-	560	8.8.64	Berest
	3	4(1)	46(3)	80	+100	7	80	--	10	9	1-30	0-3	d.s.	-	700	6.8.64	Krzyżówka
	4	5(2)	33(4)	40	+100	6	--	90	30	16	1-4	0-3	d.p.	-	730	30.8.65	Krzyżówka
	5	3(.)	45(2)	50	+100	7	--	80	35	20	2-10	0-2	z.l.z.	-	700	30.8.65	Krzyżówka
	6	3(.)	38(1)	20	+100	3	2	60	25	13	6-15	0-1	z.g.	5 W	620	6.8.64	Berest
	7	2(1)	54(4)	6	+100	40	2	90	37	21	5-15	0-4	z.p.	7 N	695	6.8.64	Krzyżówka
	8	2(.)	39(.)	10	+100	7	--	80	45	35	2-7	0-2	z.g.	12 E	640	6.8.64	Jasiennik 766m
	9	4(.)	38(1)	2	+100	40	--	90	30	30	5-6	0-2	z.g.	7 N	680	11.8.64	Parkowa 866m
	10	3(1)	52(4)	2	+100	7	--	95	40	30	5-15	0-3	p.g.	8 E	620	30.8.65	Tylicz
	11	3(.)	38(2)	4	+100	10	2	70	150	40	3-15	0-3	z.p.	20 N	710	6.8.64	Krzyżówka
	12	3(.)	46(.)	40	+100	6	--	70	35	16	2-12	0-2	z.g.	4 E	715	30.8.65	Krzyżówka
	13	3(2)	39(.)	20	+100	40	40	50	45	40	2-10	0-3	z.g.	20 N	820	11.8.64	Husary 866
	14	3(.)	45(4)	4	+100	8	2	96	40	35	3-10	2-4	p.g.	7 SE	650	21.6.65	Słotwiny
	15	2(.)	45(.)	4	100	30	40	70	100	37	2-7	0-2	z.g.	5 NE	700	6.8.64	Krzyżówka
	16	3(.)	48(2)	3	+100	6	2	95	40	35	2-5	0-4	z.g.	25 SE	610	21.6.65	Słotwiny
	17	3(.)	49(.)	10	+100	10	--	90	20	12	2-6	1-4	z.g.	3 E	710	17.7.65	Krzyżówka
	18	4(1)	42(1)	20	+100	8	--	85	25	20	2-5	1-3	z.g.	2 E	710	6.8.64	Krzyżówka
	19	4(.)	45(.)	7	+100	7	--	95	30	22	2-10	0-6	z.g.	1 E	715	6.8.64	Krzyżówka
	20	3(1)	37(4)	6	+100	8	--	96	25	35	3-7	1-4	z.l.z.	-	705	17.8.65	Krzyżówka
	21	1(.)	36(2)	40	98	5	--	80	25	30	2-6	0-2	o.m.g.	3 W	705	17.7.65	Krzyżówka
	22	3(.)	22(.)	10	98	7	--	90	30	28	2-4	1-4	o.m.g.	2 E	710	6.8.64	Krzyżówka
	23	3(.)	30(2)	6	95	3	--	98	25	13	1-6	0-3	p.g.	2 E	500	30.8.65	Tylicz
	24	3(.)	16(1)	6	95	20	--	98	26	14	1-2	1-2	g.g.	3 E	740	30.8.65	Mochnaczka W.
	25	3(1)	28(1)	5	97	60	--	60	45	38	1-4	0-3	m.p.	4 W	650	6.8.64	Słotwiny
	26	3(1)	32(1)	4	98	8	--	95	30	27	1-3	0-2	p.g.	-	740	17.7.65	Krzyżówka
	27	2(2)	29(1)	4	98	10	10	80	35	25	2-5	1-2	p.g.	2 E	650	18.8.64	Słotwiny
	28	4(.)	32(2)	20	99	30	40	70	25	20	1-3	0-2	p.g.	3 E	720	6.8.65	Kopciowa
	29	3(.)	27(.)	30	98	50	2	60	26	22	0-1	2-6	p.g.	7 NW	630	18.8.64	Słotwiny
	30	4(.)	23(.)	8	99	20	--	95	25	30	1-3	0-2	p.g.	2 W	645	6.8.65	Słotwiny
	31	4(.)	24(1)	7	85	10	--	90	20	18	1-2	0-1	g.g.	-	730	21.6.65	Kopciowa
	32	5(.)	22(2)	20	60	10	20	50	50	27	1-2	0-2	z.g.	4 E	740	21.6.65	Kopciowa
	33	8(1)	17(1)	60	98	20	--	60	12	10	1-2	0-1	p.g.	8 E	785	30.8.65	Mochnaczka W.
	34	8(1)	14(.)	90	90	10	--	70	20	12	1-2	0-2	g.g.	2 N	730	21.6.65	Kopciowa
	35	7(1)	16(4)	90	98	10	--	70	30	16	1-2	0-1	o.m.g.	-	720	6.8.65	Kopciowa
	36	6(1)	22(4)	98	40	50	2	70	35	20	2-3	0-1	p.g.	4 SW	640	18.8.64	Słotwiny
..3a.....-----4d-----.....5a.....--6b--																	

Objaśnienia znaków: 1 — numer zbiorowiska (facji), 2 — numer zdjęcia geobotanicznego, 3 — liczba gatunków mszaków, 4 — liczba gatunków runa (w nawiasach podano liczby gatunków sporadycznych), 5 — pokrycie warstwy mszaków w %, 6 — pokrycie warstwy runa w %, 7 — pokrycie warstwy krzewów w %, 8 — pokrycie warstwy drzew a_1 w %, 9 — pokrycie warstwy drzew a w %, 10 — maksymalna średnica drzew w cm, 11 — maksymalna wysokość drzew w m, 12 — grubość poziomu próchnicy w cm, 13 — grubość warstwy ściółki w cm, 14 — położenie zdjęcia geobotanicznego (d.s. — na dnie strumyka, d.p. — na dnie potoku, z.l.z. — na załamaniu linii zbocza, z.g. — na zboczu gór, z.p. — na zboczu potoku, o.m.z. — na obniżeniu między górami, zboczami, p.g.g. — pod grzbietem góry, p.g. — na podnóżu góry, g.g. — na grzbiecie góry), 15 — kąt nachylenia w stopniach i ekspozycja podłoża zdjęcia, 16 — wysokość n.p.m. w m, 17 — data, 18 — miejscowość lub wzniesienie.

Explanation to signs: 1 — number of association (facies), 2 — number of geobotanical record, 3 — number of bryophyta species, 4 — number of herb layer species (in brackets the number of sporadic species), 5 — cover of the bryophytes layer in %, 6 — cover of the herb layer in %, 7 — cover of the shrub layer in %, 8 — cover of the wood layer a_1 in %, 9 — cover of the wood layer a in %, 10 — the maximum tree diameter in cm, 11 — the maximum height of trees in m, 12 — thickness of humus level in cm, 13 — thickness of bedding layer in cm, 14 — position of geobotanical records (d.s. — bottom of stream, d.p. — bottom of water-course, z.l.z. — at the bend of the slope line, z.g. — on the mountain side, z.p. — on the water-course slope, o.m.z. — on the depression between the hills slopes, p.g.g. — under the mountain ridge, p.g. — on the mountain base, g.g. — on the mountain ridge), 15 — slant angle in degrees and exposition of record basis, 16 — height a.s.l. in m, 17 — date, 18 — place or elevation.

Tab. 3b. Skład florystyczny lasów *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) i *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36)
Floristical composition of forests *Filici-Rubi-Piceetum* (1—22) and *Vaccinio-Dicrani-Piceetum* (23—36)

		Numer zdjęcia - No.of record	10 20 30 36
			123456789012345678901234567890123456
1	Fa s	Abies alba a	49758798z97751978896489970718016551 9
		-"- a_1	1..:.xx...x.2z4z:.....:...14x..+:..x
		-"- b	:2+:++31..1.3.2.++++xx+26++442+121+3
		-"- c	: r.+++x+++++++xx+++++++++++++++
2	V-Pon	Picea abies a	3.11x1xx3x1229x3222351111x17+1921211
		-"- a_1	: : x1...x..z2z.....:...x.x..1:..x
		-"- b	1++:+.x+....1.1.1+++xx:.++1.1..+++11
		-"- c	: : +x++..x+..x..+..+.++..++.+:+
3	Ata	Salix caprea b	:x+:..:.....++..:.....+.+..+....:..+
4	V-pca	Sorbus aucuparia b	: +:..+.1+.x.+.+++..+++.x+.++.x.:+ :
		-"- c	: : ++..+...+.++x+x..+.....r : :
5	C b	Cerasus avium b	:x.:..:.....:.+ : :
6	Aia g	Salix aurita a_1	: : : x...:z : : :
		-"- b_1	+ : : : : : :
7	A-P	Alnus incana a_1	: 3 : : : : :
8	Fn s	Acer pseudoplatanus a_1	: : : 2.x : : :
		-"- b_1	: : x.+.x.3.x++.....:...x++ : :
9	??	Quercus robur b	: : : + : : :
10	Fn s	Fraxinus excelsior a_1	: : : x : : :
		-"- b_1	: : : : x : :
11	D-P	Pinus silvestris a	: : : : : x.xxx: :
12	Fa s	Daphne mezereum b	+.++..:.....+.++ : : :
13	??	Lonicera nigra b	+.+++.:.2+.+2+..+x++x++++.....:..+
		-"- c	: : : ++.+.x..+.++ : : :
14	Ata	Sambucus racemosa b	: x+.+.2.xxx.x1:.....x.....x : :
		-"- c	: : : r.rx+ : : : :
15	?Cia v	Rosa pendulina b	: : :+.x.....:..+..+ : :
16	Q-F	Corylus avellana b	: : : +:...1..:.....+ : :
17	Aia g	Ribes nigrum b	: : : x: : : :
18	Ata	Sambucus nigra b	: : : : +..+: : :
		-"- c	: : : : +: : :
19	P	Rosa canina b	: : : :+..+ : : :
20	??	Frangula alnus b	: : : : : + : :
21	??	Juniperus communis b	: : : : : x.+.+:
		-"- c	: : : : : + :
	V-Pia	Lycopodium annotinum	x : : : : : :
	Q-P	Lathyrus vernus	+ : : : : : :
22	Fa s	Adoxa moschatellina m	:+x: : : : : :
	Aron	Campanula patula	: x: : : : : :
	?M cae	Cirsium oleraceum	: +: : : : : :
23	?Nia	Platanthera bifolia	+..:.x: : : : :
	M-Cia	Cardamine amara	++.++ : : : : :
	Aon a	Valeriana sambucifolia	: ++..:...+ : : : :
	?S a	Stellaria nemorum	+++++.:..+++.++ : : : :
24	A-P	Chrysosplenium alternifolium	++.+.1+...+....+: : : :
	A-P	Stachys silvatica	+.1763x.x.x : : : :
	?Saa	Urtica dioica	+x+:.++.x....+ : : : :
	Fa s	Impatiens noli-tangere	+++1+.11x+++.+x+: : : :
25	Cia D	Orchis latifolia	:x.:..:.....+++ : :
26	Fa s	Aegopodium podagraria	+.1:+.:.....+.1 : : :
27	??	Knautia silvatica	: +:..:..x.....:...+ : : :
	C	Caltha palustris	+1+++.+.....:..+ : : :
	C	Myosotis palustris	+++++.:.....+..+.x : : :
	A-P	Carex remota	+++++++:x.....xx..+ : : :
28	Q-F	Geranium robertianum	x.+:+++++x+.+++...x : : :
	Fa s	Veronica montana	+++1+.+1..++++1:+ : : :
	Fa s	Asperula odorata	x+.:213+x11+11+1+x+3+ : : :
	Fa s	Paris quadrifolia	+++++++.+x++.+++++++.++: : :
	??	Gentiana asclepiadea	: ++++x.+.....x.+..x+ : :
	Fa s	Asarum europaeum	+.++..+..++.+x+.+++++.+ : :
	Fa s	Euphorbia dulcis	:+.x+.+..+.+.+++++++.x : :
	Fn s	Symphytum cordatum	: +:+.+.x+++x+++++.+.x : :
	Fa s	Euphorbia dulcis	x+.:++x+.+.+.1+++++++.+...x : :
	Fa s	Carex silvatica	+++++++++x+x+++.++.+++.:.++x : :
	A-P	Festuca gigantea	xx+:x.+x...+....:.x...:.+..+ : :
	??	Ajuga reptans	++++..++.+.x+x+x+.+11+:.....+ : :
	?B-A	Polygonatum verticillatum	: +:.x1..++++x+xxx..+.+.....+ : :
	?Fn s	Dentaria glandulosa	++.++++++++++++++++++++.+..x : :
	?Fn s	Prenanthes purpurea	: :: +: +xx++.+++..++.+.++.+++r : :
29	Fa s	Galeobdolon luteum	+11+++1+2+11112111++++...x11+.+: :
	??	Phegopteris polypodioides	++.:+.:....xx.+.:+++..:..+..1 : :
	??	Phegopteris dryopteris	+..:.z:...+.+..++++++.:..+..1 : :
	Fa s	Sanicula europaea	:+.:.+1+.+.++1++++..1.:..+++.+ : :
	??	Mycelis muralis	+.:+++++x+x+.+++++++.+++.+.+x.+ : :
	Fa s	Ranunculus lanuginosus	+++++.:..+.+....++x1..:..+ : :
	??	Crepis paludosa	+.+++++..x.....++.1+.:...+ : :

	?Aon a	Petasites albus	x11:++x.1x+.x++.11....:.+.2+ : :
	?A-P	Circaea alpina	:+.+1+11x.++..+x+x+...:....+x : :
	A-P	Equisetum silvaticum	+3+.+.+.....++.1+.:.1146 : :
	Fa s	Lysimachia nemorum	+++111x1.++++++11++11+:.+1+xx..+: :
30	?A-P	Chaerophyllum hirsutum	999111:.....+++++++:...++ : :
	??	Geum rivale	+++++.:.....:..+..:...+ : :
	Q-F	Anemone nemorosa	: +:..:+.....+++++++++:..+ : :
31	Q-F	Carex digitata	: +:..++....x.x.:..+..:.....+ : :
	Q-F	Moehringia trinervia	: +:..+..+...+.++++..+++.....x : :
32	V-Pon	Streptopus amplexifolius ..	+..:..:....+....:.....:..+ : :
33	M cae	Deschampsia caespitosa	: x:..:.....:.....:..++ : :
34	A-P	Equisetum pratense	+.+:..:.....+.....:...+ : :
	??	Valeriana simplicifolia ...	+.+:..:.....:..+..:...++ : :
35	?Fa s	Lysimachia nummularia	+..:..:.....:.....:.....:.x:
	V-Pia	Homogyne alpina	+..:..x....x....22+21.:.9423z8..:.+x
36	?V-Pon	Hieracium murorum	:+.:..++xx.+++.++++++:+++++++++xx+
	V-Pia	Vaccinium myrtillus	+x+:..r+++.x+xxx11++1114125744889994
	??	Luzula pilosa	+++:+.x+++..++.+++++++++++++++++++
	V-Pea	Majanthemum bifolium	:++:+.xx+x+++.x++++++++.+++.1+++:.x1
	Ata	Fragaria vesca	:++:x+x+.+...+.++.+++.x.+++++.+++..x
	??	Oxalis acetosella	x1313215241414346563464 61x1122x+:..+
37	Fn s	Rubus hirtus	:+.11++x2+21343x612+19++++12114+x.+:
	Ata	Rubus ideus	:11+221997975321++3..+1r2+.1.+..++.+
	V-Pia	Dryopteris austriaca	x+xr+++x+.1++.+++....+:.x...x.rr:x :
	??	Dryopteris spinulosa	+++++.:+++.+++.++++.++++++..+..+:.++
	??	Athyrium filix-femina	++3+3++111342112115++++x+1++1.1.+..x
	Atn b	Senecio fuchsii	+.2x+1x1++1+1+++:12++++.++x+..r+:..+
	G-Sn	Veronica beccabunga	: + : : : :
	A-P	Glyceria plicata	: + : : :
38	??	Galium palustre	: + : : :
	Oia a	Rumex obtusifolius	: + : : :
	??	Alchemilla sp.	: :+ : : :
	A-P	Cardamine impatiens	: :+.+ : .
	Fn s	Dentaria bulbifera	: : ++.+...x.x : :
39	?Fa s	Glechoma hirsuta	: : ++...+++++1: : : :
	Fa s	Actaea spicata	: +.++..+++.+x+: : : :
	??	Cirsium palustre	: : +:x.....:+ : : :
40	??	Ranunculus repens	: :+.++....x+..+.+ : : :
	?Fa s	Primula elatior	: x.+:..+.+.+..:.+ : : :
41	R S	Galeopsis speciosa	: :r.+x+++++x+.+:.....+.....+ : :
	V-Pon	Galium rotundifolium	: :x.:1.+.+x.x+:.....:2+++1 : :
	Fa s	Epilobium montanum	: : +:x+.+...++.x++...:....+ : :
	Con v	Hypericum maculatum	: :x.:.....x...+.....:....x.x : :
	?Cia v	Senecio nemorensis	: : ++.++..+1x+++.+x:...+ : :
42	??	Dryopteris filix-mas	: :++++.++++x++1+x+.+:.x : :
43	Fa s	Viola silvestris	: : +++x+x+.r+.:....++++...+...+ :
	Fa s	Isopyrum thalictroides	: : : + : : :
	Cia v	Centaurea mollis	: : : + : : : :
	?Q-F	Aconitum moldavicum	: : : + : : : :
	Aon a	Melandrium rubrum	: : : x : : : :
	Fa s	Polygonatum multiflorum ...	: : : x : : : :
44	Atn b	Stachys alpina	: : : 1 : : : :
	A-P	Carex pendula	: : : x : : : :
	A-P	Circaea lutetiana	: : 1...+ : : : :
	Fa s	Millium effusum	: : : x.x: : : :
	Fn s	Polystichum braunii	: : x.+.x...+.: : : :
	Fa s	Mercurialis perennis	: : 1..1111113: : : :
	Fa s	Pulmonaria obscura	: : :+.+....xx: : : :
	?Q-F	Salvia glutinosa	: : +..++.++1+: : : :
	Fa s	Scrophularia nodosa	: : : +...+..:+ : : :
45	Aon a	Mulgedium alpinum	: : x....x....x..x : : :
	P-Q	Pirola rotundifolia	: : : x.+++ : : :
	Atn b	Hypericum hirsutum	: : : +:+ : : :
	??	Hypericum perforatum	: : : +.....:.....:.....x: :
	V-Pon	Blechnum spicant	: : : +..:.....:.....+: :
	M cae	Angelica silvestris	: : +.....:.....+ : :
	??	Impatiens parviflora	: : +x+++++.++:.....:.....x : :
46	??	Aruncus silvester	: : : x.+.....:.....:+ : :
	??	Galium vernum	: : : +...+..:.....:+..x : :
	Q-F	Poa nemoralis	: : :+.....+:.....:..+x : :
	Q-F	Melica nutans	: : : ++..++..:.....:.....+.+ : :
	Epn s	Calamagrostis epigeios	: : : +.....:.....8 : :
47	??	Carex pallescens	: : : x....:.+...:.+ : :
	Fa s	Phyteuma spicatum	: : +.+x.....:+.1++++.....+ : :
	V-Pia	Luzula silvatica	: : : : x : : : :
48	Fn s	Cephalanthera alba	: : : : r : : : :
	??	Valeriana tripteris	: : : : + : : : :
	??	Orchis mascula	: : : : ++ : : : :

| | | |

WNIOSKI

Biorąc pod uwagę warunki okolic Beskidu Niskiego, zastanawiające jest występowanie na obszarze okołokrynickim wielu roślin górskich, a przede wszystkim świerka. Rośnie on tu z natury jak i w wyniku podsadzenia, odnawia się i tworzy osobliwy typ lasu jednogatunkowego lub razem z jodłą. Górskim roślinom i świerkowi w okolicach Krynicy sprzyjają panujące tu surowsze warunki klimatyczne, a przede wszystkim stale i obficie, mniej lub bardziej acydofilne gleby. Według informacji starszej miejscowej ludności świerk w dorzeczu Białej Dunajcowej był do niedawna drzewem częstym, tworzącym nawet liczne, jednorodne i duże lasy, np. na Chełmie 779 m n.p.m., odległym kilka kilometrów na południe od Grybowa; na licznych jego stanowiskach jednogatunkowych lasów rosną obecnie dorodne buczyny. W Beskidzie Niskim pospolity był i na wielu innych wzniesieniach oraz w niższych położeniach, głównie nad potokami, w obrębie jedlin, gdzie wymarł zupełnie lub zachowały się nieliczne okazy. Usycha w różnym wieku, jako podrost i okazałe drzewa. Ginie wskutek działania opieńki miodowej (*Armillaria mellea*) lub przez postępujące przesuszenie podłoża w następstwie obniżania się poziomu dolin rzek, potoków, wąwozów, ułatwionych spływów wód opadowych lub też innych bliżej nie znanych przyczyn. Świerk w okolicach Krynicy dotkliwie cierpi tylko od śniegu i wiatru. Na mało zwięzłych, stale znacznie uwilgotnionych glebach wykształca płytki system korzeniowy. Podczas wichur i deszczy, szczególnie po rozmoknięciu gleb, jest z łatwością wywracany; podobne skutki wywołują łagodne zimy o obfitym opadzie śniegu. O katastrofalnych śniegołomach w świerczynach beskidzkich doniósł między innymi Kulig (3). W okolicach Beskidu Niskiego pochodzenie zbiorowisk lasów jodłowo-świerkowych o niezwykłym składzie i kombinacji gatunków roślin jest dość zagadkowe. W omawianych lasach zwraca uwagę duży udział gatunków właściwych dla mezofilnych, żyznych lasów liściastych, głównie dla buczyn, w przemieszaniu z roślinami acydofilnymi, borowymi lub jeszcze innymi, w istocie rzadkimi na terenie dorzecza Białej Dunajcowej. Lasy bukowe należą tu do niezbyt częstych, a w bliskich okolicach Krynicy lasów tych i pokrewnych im grabin niemal zupełnie brak. Buczyny rosną wspaniale na Sądeczyźnie, w środkowo-wschodnim Beskidzie Niskim i w Bieszczadach, na wzniesieniach, lecz o ostrzejszych formach, o podłożu suchszym lub wilgotniejszym, żyznym i zasobnym w rumosz skalny (10). W okolicach Krynicy nie mają takich warunków i nie wytrzymują konkurencji jodły. Występowały tu dawniej na pewno; świadczą o tym urobione od buka nazwy wzniesień (np. Bucznik) oraz obfity udział charakterystycznych dla nich roślin, ale, co jest bardzo interesujące, tylko w omawianych świerczynach z jodłą. Zasta-

nawia to o tyle, że w warunkach, w których żyją obecne lasy jodłowo-świerkowe, buk absolutnie nie mógłby rosnąć. Dosyć wymowne są podobieństwa fizycznych, a nawet chemicznych właściwości między glebami lasów jodłowo-świerkowych a buczynami rosnącymi na innych obszarach; silnie rozdrobnionych, prawie bez struktury i jednakowo zasobnych w K_2O i P_2O_5 itp. Prawdopodobnie na żyznym podłożu, bogatym w zasadowe związki, okruchy łupków i drobnoziarnistego piaskowca, mając odpowiednie siedlisko, występowały pierwotnie bliżej nie dające się określić lasy grądowe, być może, z przewagą buka. Na obszarze zasięgu dzisiejszych lasów jodłowo-świerkowych doszło w podłożu do całkowitego zwietrzenia mało opornych okruchów skalnych. W miejscowym klimacie, o dużych opadach atmosferycznych, na płaskich, połogich miejscach, pogorszenie się przepuszczalności podłoża doprowadziło do obfitego uwilgotnienia gleb, płytkiego oglejenia, w końcu — zabagnienia i zakwaszenia. Na tak zmienionych glebach rośliny grądowe ustąpiły z wielu stanowisk na korzyść roślin acydofilnych, borowych lub innych. Wkroczenie stale ulistnionych drzew szpilkowych przyczyniło się do wymarcia roślin aspektu wczesnowiosennego, a rozkładające się ich igliwie stworzyło niekorzystne warunki dla gatunków grądowych (coraz większe zakwaszenie podłoża). Dużemu wyługowaniu gleby w pewnym stopniu przeciwdziała płytki poziom wodno-glejowy i podciekająca z głębi woda, zależnie od otoczenia, mniej lub bardziej zasobna w tlen i rozpuszczone związki zasadowe; w głębszych poziomach utrzymuje się jeszcze nadal odpowiedni odczyn i zasób związków pokarmowych, nawet dla najbardziej wybrednych, typowo grądowych roślin (7). W zależności od głębokości zalegania poziomu wodno-glejowego, ilości rozłożonej ściółki świerkowo-jodłowej, rodzaju i stopnia zwietrzenia części szkieletowych, zasobu gleby w związki pokarmowe i wody w tlen oraz od stopnia zakwaszenia podłoża, zróżnicowanie powierzchni gleby w pionie i na niewielkich powierzchniach bywa w tym lesie bardzo duże i odpowiednio wykorzystane przez rośliny, szczególnie o różnie głębokich korzeniach, charakterystycznych dla różnych siedlisk i zbiorowisk. Biorąc pod uwagę stan sprzed 10 lat (tab. 3a, b) łatwo stwierdzić, że w wielu przypadkach obecny skład gatunkowy mniej lub bardziej wyraźnie się różni, zwłaszcza w takich miejscach, gdzie struktura warstwy drzew wyraźniej się zmieniła wskutek naturalnego ich przerzedzenia, przetrzebienia lub znacznego wyrośnięcia. Podobne zmiany w roślinności zachodzą w pobliżu wcinających się dolin potoków, w miękkim, gliniastym podłożu lub na grzbietach wzniesień i w miejscach, gdzie nastąpiło przesuszenie gleby. W tych lasach dochodzi nawet do przekształcenia boru mszystego lub z lepiej rozwiniętym runem w typowy grąd. Kierunek sukcesji i skład gatunkowy omawianych lasów, zależnie od przytoczonych okoliczności, bywa na płatach niewielkich bardzo różnorodny, zaś

na powierzchniach większych sukcesja zachodzi na ogół w określonym kierunku (na sposób omówiony w niniejszym opracowaniu).

Zagadnienie systematyki fitosocjologicznej zbiorowisk lasów jodłowo-świerkowych jest sprawą otwartą, przynajmniej do czasu wyczerpującego opracowania lasów Beskidu Niskiego. Z dorzecza Białej Dunajcowej dotychczas opisano podobne zbiorowiska z lasów jodłowych i sosnowych (9, 11); przy jedlinach podano ich szerszą przynależność systematyczną i rozmieszczenie geograficzne. Niewątpliwie są to podobne w szerokim ujęciu zbiorowiska leśne. Facja z *Chaerophyllum hirsutum*, opisana tylko ze świerczyn z jodłą, występuje w podobnej postaci i wśród innych leśnych i nieleśnych zbiorowisk, jednak bardzo rzadko i najczęściej jako ziołorośla. Gatunki występujące w lasach jodłowo-świerkowych są charakterystyczne aż dla 33 zbiorowisk wyższych od zespołu (tab. 1). Przeważają jednak gatunki typowo grądowe nad leśnymi ubikwistami oraz gatunkami acydofilnymi i borowymi (*Filici-Rubi-Piceetum*) i borowo-grądowe (*Vaccinio-Dicrani-Piceetum*). Zróżnicowane są one na sześć facji. Na ryc. 1 wydzielają się one w mniej lub bardziej wyraźne grupy, jednak o dość niskich współczynnikach podobieństwa. Świadczy to o ich odrębności i zarazem — o dużym ich florystycznym zróżnicowaniu. Różnią się swoistym składem i panującymi gatunkami, najbardziej w odniesieniu do runa, następnie — mszaków i drzew. Zbiorowiska umieszczono na ryc. 1 i tab. 3a, b oraz opisano w kolejności: od zajmujących siedliska najbardziej żyzne, obficie uwilgotnione i bogate w gatunki, po stopniowo suchsze i uboższe. W uszeregowanych w ten sposób zbiorowiskach zwraca uwagę stopniowe zanikanie gatunków siedlisk najżyźniejszych, młakowo-źródliskowych, ziołoroślowych i grądowych, z jednoczesnym przybywaniem acydofilnych i borowych.

Składem florystycznym są one podobne do sztucznych świerczyn na siedlisku buczyny karpackiej, w mniejszym stopniu — do dolnoreglowego boru świerkowo-jodłowego (typu *Abieti-Piceetum montanum*) lub jodłowego, zbiorowisk tego rodzaju w Polsce wielokrotnie opisywanych (5), a z najbliższych terenów Białej Dunajcowej — między innymi z Bieszczadów (12) i pasma Bukowicy (1). Okolice Krynicy fizjograficzno-florystycznie odpowiadają o wiele bardziej wyraźnie Sądeczyźnie niż jakiemukolwiek innemu obszarowi Beskidu Niskiego.

PIŚMIENNICTWO

1. Grodzińska K., Pancer-Kotejowa E.: Zbiorowiska leśne pasma Bukowicy w Beskidzie Niskim. Fragm. Flor. et Geobot., **11** (4), 563—559 (1965)
2. Kornaś J., Medwecka-Kornaś A.: Zespoły roślinne Gorców. I. Naturalne i na wpół naturalne zespoły nieleśne. Fragm. Flor. et Geobot. **13** (2), 167—316 (1967).

3. Kulig L.: Śniegołomy w świerczynach Beskidu Zachodniego. Sylwan 6, 65—72 (1964).
4. Matuszkiewicz W.: Przegląd systematyczny zbiorowisk roślinnych Polski. [w:] Scamoni A.: Wstęp do fitosocjologii praktycznej. PWRiL, Warszawa 1967, 175—229.
5. Medwecka-Kornaś A., Kornaś J., Pawłowski B., Zarzycki K.: Przegląd ważniejszych zespołów roślinnych Polski. [w:] Szafer W., Zarzycki K.: Szata roślinna Polski, 1, PWN, Warszawa 1972, 279—480.
6. Skórczewski B. Flora Krynicy i jej okolic. Nakładem autora, Kraków 1911, 1—229.
7. Święs F.: Notatki florystyczne z Beskidu Niskiego. Fragm. Flor. et Geobot. 12 (2), 125—134 (1966).
8. 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).
9. Święs F.: *op. cit.* Część IV. Lasy sosnowe. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska sectio C 27, 233—245 (1972).
10. Święs F.: *op. cit.* Część II. Lasy bukowe, Rocznik Sekcji Dendrologicznej P.T.B. 27, 113—138 (1973).
11. Święs F.: *op. cit.* Część III. Lasy jodłowe. Rocznik Sekcji Dendrologicznej P.T.B. 28, (1974).
12. Zarzycki K.: Lasy Bieszczadów Zachodnich. Acta Agraria et Silv. 3, 1—132 (1963).

РЕЗЮМЕ

Работа дает флористично-экологическую характеристику пихтово-еловых лесов на территории бассейна верхнего течения Белой Дунайцовой в Бескиде Низком. В первой части работы (8) помещена карта исследованной территории с рельефом и речной сетью, описаны физиографические условия, состояние геоботанического обследования, примененные методы исследования лесов, а также список литературы; здесь эти данные лишь дополняются.

Пихтово-еловые леса выступают на исследуемой территории только в районе Крыницы (рис. 1), в очень своеобразных физиографическо-биотопных условиях. В связи с этим они обращают на себя внимание очень оригинальным в польской флоре составом видов, особенно в растительном покрове леса. Здесь растут рядом виды, характерные для разных биотопов и лесных массивов, вместе с растениями, выступающими чаще всего в высоких горах, очень редкими на остальной территории Бескида Низкого. В огромном количестве выступает также *Picea abies*, особенно хорошо растущий в Бескиде Низком, обновляющийся, образуя описанные леса с пихтой.

Статистически в пихтово-еловых лесах выделяются два главных лес-

ных сообщества, соответствующие ранге ассоциаций: *Filici-Rubi-Piceetum* и *Vaccinio-Dicrani-Piceetum*, дифференцированные, первые на четыре, а вторые на две фации (рис. 1, 2, таб. 1, 3а, б). Между ними замечается значимая экологическо-флористическая разница. До сих пор похожие лесные сообщества описали только с исследованной территории, из лесов пихтовых и еловых (9, 11). Проблема их географического размещения и систематической принадлежности обсуждается подробнее при пихтовых лесах (11). Кроме того, пихтово-еловые леса флористически и экологически наиболее похожи на лесные сообщества из Бещад — в биотопе карпатской буковой рощи и нижних высокогорных пихтово-еловых лесов (1, 9).

SUMMARY

In the paper a floristic ecological characteristic of fir and spruce forests in the upper river basin of the Biała Dunajcowa in the Low Beskid is presented. In part I (8) a map of the investigated region with its configuration and river net was inserted; the physiographical conditions, the state of geobotanical investigations, the methods of forest investigations were described and the literature given; in part V these data are only completed.

Fir and spruce forests occur in the investigated area only in the region of Krynica (Fig. 1), in rather particular physiographical-habitat conditions. This is why a very original in the Polish flora species composition, especially in the herb layer draws attention. Here next to each other species characteristic of all kinds of habitats and communities grow together with plants which occur most often in high mountains and are very rare in the remaining area of the Low Beskid. Worth stressing is the occurrence of *Picea abies* in groups, which in the Low Beskid exceptionally well develops, revives and forms the described fir forests.

Statistically in the fir-spruce forests two main communities distinguish themselves, corresponding with the rank of associations: *Filici-Rubi-Piceetum* and *Vaccinio-Dicrani-Piceetum*. The first is differentiated into 4, and the second into 2 facies (Figs. 1, 2, Table 1, 3a, b). From the ecological-floristic point of view they differ significantly. Up to now similar communities have been described only in the fir and pine forests in the investigated area. The problem of their geographical distribution and systematical affiliation was described in detail when the fir forests were dealt with (11). Moreover fir-spruce forests are floristically and ecologically the most similar to the described communities in the Bieszczady — in the *Fagetum carpaticum* habitat and lower subalpine fir and spruce forest (*Abieti-Piceetum montanum* — 1, 9).