S. DZIUBAŁTOWSKI i R. KOBENDZA

Zakład botaniki Szkoły Gł. Gosp. Wiejskiego
w Warszawie.

BADANIA FITOSOCJOLOGICZNE W GÓRACH ŚWIĘTOKRZYSKICH.

III. ZESPOŁY ROŚLIN W PASMACH BIELIŃSKIM I JELEŃOWSKIM.

I. Ogólna charakterystyka terenu.

Latem 1930 r. prowadziliśmy w dalszym ciągu badania zespołów leśnych w górach Świętokrzyskich, rozpoczęte przed kilku laty. Badania te zmierzają do systematycznego opracowania większej jednostki geomorfologicznej, jaką stanowi rejon Łysogórski, obejmujący najsilniej wyniesiony centralny obszar tych gór i posiadający najstarsze wypiętrzenia. Tym razem badania nasze objęły pasmo Bielińskie, częściowo przylegającą do niego dolinę Kielecko-Łagowską oraz wschodnią część pasma głównego.

Pasma Bielińskie jest to jedno z mniejszych pasem; ciągnie się ono równolegle do środkowej części pasma głównego (Łysogórskiego), po południowej jego stronie. Pod względem wysokości pasmo to znacznie ustępuje głównemu: jego najwyższy punkt wznosi się zaledwie na 445 m. n. p. m. Granice badanego terenu leśnego stanowią: na zachodzie grunta wsi Huta Nowa, Zofjówka i Belno, na południu grunta wsi Makoszyn, Lechów, Lechówek i Małacentów, na wschodzie zaś grunta wsi Wola Ząbkowa i Paprocice, na północy—Huta Stara, Bartoszowiny, lasy nadleśnictwa św. Katarzyna

oraz gruntu wsi Trzcianka. Pasma Bielińskie, podobnie jak i pasmo Klonowskie, leżące na północnej stronie głównego, jest zbudowane przeważnie z piaskowców dolno dewońskich, poprzedzielanych naprzemian warstwami łupków. Niekiedy obok piaskowców występują również i kwarcyty.

Podłużna dolina Kielecko-Łagowska, rozciągająca się między pasmem głównym z towarzyszącem mu pasmem Bielińskim, jest wypełniona osadami dyluwjalnymi, pod którymi spoczywają najmłodsze utwory paleozoiczne (miękkie skały dewonu i karbonu-kulmu).

Wschodnia część pasma głównego, nazywana niekiedy górami Opatowskimi, stanowi przedłużenie środkowej jego części, t. j. pasma Łysogórskiego, w kierunku południowo-wschodnim. Jest to właściwie pasmo Jeleniowsko-Opatowskie, które dla skrócenia będziemy nazywali Jeleniowskim. Na zachodzie jest ono oddzielone poprzeczną doliną przełomową Słupianki i cokolwiek przesunięte na południe. Pasma Jeleniowskie składa się z kilku większych wzniesień, zwanych górami (Jeleniowska 531 m., Szczytniak 552 m., Witosławska 491 m., Wesołówka 466 m., Truskołaska 449 m.) i poddzielanych od siebie głębokimi przełęczami. Szczytniak stanowi kulminacyjny punkt pasma zarówno pod względem wysokości jak i szerokości. Zalesiona część pasma, stanowiąca przedmiot badań, posiada około 15 km. długości i 2—3,5 km. szerokości. W kierunku wschodnim pasmo Jeleniowskie stopniowo obniża się i niepostrzeżenie zlewa z loessową wyżyną Sandomierską. Mniej więcej na wschód od linii Bukowiany-Gołoszyce teren obniża się do 320—300 m. wysokości i ztraca właściwy sobie charakter. Znikają lasy, a ich miejsce zajmują uprawne i żyzne pola.

Pasma Jeleniowskie pod względem geologicznym posiada taką samą budowę, jak i pasmo Łysogórskie, którego przedłużenie stanowi. A więc występują tu utwory kambryjskie, reprezentowane przez kwarcyty, łupki i szarogłazy, o układzie naprzemianległym. Ponieważ stosunki geologiczne i związane z nimi zjawiska fizjograficzne bliżej omówiliśmy w jednej z dawniejszych prac¹⁾, więc nie będziemy ich tu

¹⁾ Dziubaltowski S. Etude phytosociologique du massif de S-te Croix. I. Les forêts de la partie centrale de la chaîne principale et des montagnes: „Stawiana“ et „Miejska“. Acta Soc. Botan. Poloniae. Vol. V. Nr. 5. 1928.

powtarzali. Ograniczymy się tylko do podkreślenia różnic i to przeważnie natury ilościowej, jakie zachodzą pomiędzy pasmami badanymi, a Łysogórskiem.

Skały paleozoiczne w obydwu pasmach są pokryte utworami dyluwjalnymi, mianowicie materiałem lodowcowym, spływami soliflukcyjnymi i loessem. Ten ostatni w obydwu pasmach tworzy powłokę o zmiennej grubości, zależnej od lokalnych warunków. Kiedy w jednych miejscach loess został prawie całkowicie zmyty, pozostawiając zaledwie ślady, zmieszane z produktami rozkładu skał macierzystych i przyniesionych, to w innych miejscach, przeciwnie, tworzy on dosyć grubą powłokę. Niekiedy spotykamy loess, przeniesiony przez wody na inne miejsca, czyli tak zwany loess przeławicony. Wreszcie loess, tracąc niekiedy lżejsze cząstki pylaste w trakcie przenoszenia przez wody lub pod wpływem procesów deluwjalnych, ulega spiaszczeniu. Naogół jednak biorąc, loess w paśmie Jeleniowskiem zalega grubszą warstwą, aniżeli w Bielińskim. W paśmie Jeleniowskiem loess występuje nie tylko na zboczach, ale i na szczytach, przyczem jego grubość wzrasta w miarę posuwania się od zachodu ku wschodowi.

Charakterystyczne dla całego regionu Łysogórskiego gołoborza spotykamy oczywiście w obydwu badanych pasmach. Jednak ich rozwój nie jest jednakowy: w paśmie Bielińskim są one rozwinięte słabo i przeważnie opanowane przez roślinność leśną; natomiast w paśmie Jeleniowskiem na północnych zboczach mamy dwie wyraźne strefy gołobórz, a na Szczytniaku nawet trzy. Słaby rozwój gołobórz pasma Bielińskiego wynika z niewielkich wysokości, które odgrywały pierwszorzędną rolę w procesach mechanicznego wietrzenia peryglacialnego odpornych skał w okresie lodowcowym.

Zabagnienia, powstające, jak wiadomo, na skutek nieprzepuszczalnego podłoża, w paśmie Bielińskim są zjawiskiem rozpowszechnionem i obejmują niekiedy znaczne obszary. Są one związane z występowaniem stref łupkowych tuż pod powierzchnią. Oprócz tego, wzdłuż pasma, po obu jego stronach, pod utworami dyluwjalnymi spoczywają miękkie skały paleozoiczne: po północnej łupki i szarogłazy sylurskie, po południowej zaś—dewońskie i karbońskie. Zarówno jedno, jak i drugie łatwo rozkładają się, dając produkty nieprzepuszczalne, jak: gliny, ily i t. p. Spływy soliflukcyjne

dają również produkty nieprzepuszczalne, o ile zalegają grubszą warstwą synklinalne zagłębienia i doliny rzeczne.

Pasma Jeleniowskie w przeciwieństwie do Bielińskiego, poza niewielkimi lokalnymi zabagnieniami w niższych położeniach, naogół jest suche.

Pasma Bielińskie stanowi dział wodny między dorzeczami rzek: Kamiennej, Nidy i Czarnej, dopływów Wisły. Na zachód od Woli Ząbkowej i Paprocic w nieckowatym, podmokłym zagłębieniu znajdują się źródła rzek: Słupianki z jej lewym dopływem, płynącej na północ do Pokrzywianki, dopływu Kamiennej; tu również bierze początek dopływ Belnianki (czy sama Belnianka)¹⁾, płynący na zachód. Poza tem z pasma spływają strumyki mniej więcej w kierunku południowym do Łagowicy i Nidzicy, dopływu Belnianki.

Pasma Jeleniowskie zaś stanowi linię działu wodnego pomiędzy dopływami Kamiennej i Opatówki po północnej i północno-wschodniej stronie, a dopływami Czarnej i Koprzywianki po południowej.

Po scharakteryzowaniu badanego terenu pod względem geologiczno-morfologicznym należałoby bliżej scharakteryzować środowisko fizyczne, w którym rozwija się roślinność. Jest to ważne przede wszystkim dlatego, że środowisko decyduje o możliwości osiedlenia się określonych gatunków, a następnie posiada wpływ na przebieg procesów socjalnych, znajdujących wyraz w walce o byt, pod której wpływem powstają asocjacje roślinne. Badane pasma, wchodzące w skład regionu Łysogórskiego, posiadają oczywiście te same zasadnicze cechy, które charakteryzują pasma Łysogórskie i Kłonowskie. Różnice polegają tylko na natężeniu tych cech, a więc posiadają raczej charakter ilościowy, a nie jakościowy. Zasadnicze znaczenie dla roślinności mają obok czynników klimatycznych czynniki edaficzne, wśród których na pierwszy plan wysuwają się: stopień zabagnienia terenu, charakter gleby oraz grubość powłoki loessowej. Rzecz jasna, że stosunki te w terenie górzystym ulegają zmianie wskutek najróżnorodniejszych procesów, których tutaj nie będziemy omawiali. To też, nie wdając się w szczegóły, ogólnie podkreślimy, że

¹⁾ Sieć rzeczna w górach Świętokrzyskich jest bardzo zagmatwana, stąd i nazwy licznych strumieni i rzek nie są ściśle ustalone. Trafia się niekiedy, że rzeczka na swej długości nosi kilka nazw.

gleby tutejsze, w których powstaniu biorą mniej lub więcej znaczny udział miękkie skały paleozoiczne, zawierają zawsze znaczne ilości części ilastych i posiadają zdolność do zabagniania się. Gleby te z natury wilgotne, niekiedy nawet podmokłe, a więc zimne, zyskują na wartości, o ile są pokryte loessami, posiadającymi doskonale własności fizyczne. Oczywiście, im grubsza jest warstwa loessu, tem większy jest jego wpływ dodatni na glebę. Jednak loess ten rzadko występuje w formie typowej, przeważnie bywa zbielicowany.

Warunki klimatyczne omawianych pasem, nie posiadających stacyj meteorologicznych, prawdopodobnie niewiele różnią się od warunków sąsiedniego pasma Łysogórskiego i dlatego nie będziemy ich tu powtarzali.

II. Uwagi ogólne o lasach i metoda badań.

Pasma Jeleniowskie i Bielińskie są pokryte przeważnie naturalnemi lasami, stanowiącemi charakterystyczny składnik tutejszego krajobrazu. W skład lasów tych dwu pasem zasadniczo wchodzi te same gatunki drzew, jakie występują w pasmach Łysogórskim i Klonowskim. A więc mamy tu przede wszystkim jodłę, buk, dąb, świerk, rzadziej sosnę, olszę, grab, klon i in., które tworzą czyste drzewostany lub mieszane w różnych kombinacjach i stosunkach ilościowych. Na stan lasów, a niekiedy nawet na ich charakter i strukturę, duży wpływ wywiera sposób gospodarowania, ten zaś często zależy od tego, do kogo te lasy należą. Naogół lasy państwowe, stanowiące w górach Świętokrzyskich dość znaczne kompleksy, zachowały pierwotny swój charakter. Nawet tam, gdzie człowiek przez swą daleko posuniętą interwencję wniósł do lasu pierwiastki destrukcyjne, naruszające jego równowagę, odbywa się regeneracja zniekształconych zespołów leśnych. Lasy prywatne, szczególnie drobnej własności, z nielicznymi wyjątkami, zostały bądź całkowicie wycięte i zamienione na uprawne pola i pastwiska, bądź też mocno zniekształcone. Otóż kiedy lasy pasma Bielińskiego (w dzisiejszych, bardzo uszczuplonych granicach) należą do państwa, gdyż lasy chłopskie zostały zniszczone, to w paśmie Jeleniowskim państwowe lasy spotykamy tylko na południowych stokach. Natomiast lasy na północnych stokach stanowią prywatną własność okolicznych dworów i wsi. W lasach państwowych, administrowanych

wanych przez fachowych leśników, w drzewostanach jodłowych i jodłowo-bukowych jest stosowany system gospodarczy zrębowo-przerębowy, w sosnowych — czyste zręby, a w dębowych gospodarstwo odroślowe. Kolej rębności dla jodły i buka wynosi 120 lat z 20 letnim okresem odnowienia, a dla sosny 100 lat. Dębowo-odroślowy drzewostan we wschodniej części pasma Jeleniowskiego stopniowo jest zamieniany na gospodarstwo wysokopienne sosnowo-dębowe, wprowadzane rdogą upraw leśnych. W lasach prywatnych większej własności użytkowanie drzewostanów jodłowo-bukowych, bo te przeważają na północnych stokach pasma, odbywa się czystemi zrębami. Powierzchnie po wyciętym lesie albo się pozostawia własnemu losowi z tem, ażeby las sam się zasiał, albo też obsadza się świerkiem, sosną i innymi gatunkami drzew.

W pierwszym wypadku wolna powierzchnia obsiewa się gatunkami światłożądnymi, jak osika, brzoza, iwa i in. Dopiero pod ich osłoną, powoli, krok za krokiem odbywa się przenikanie z przylegających lasów cienio-wytrzymałych gatunków, jak jodła, buk, jawor, które pod osłoną starych drzew i krzewów starają się zdobyć teren, z którego człowiek usunął ich w sposób brutalny. Jednak odnowienie naturalnych drzewostanów jodłowo-bukowych, najbardziej dostosowanych do panujących warunków klimatycznych i glebowych, produkujących największą masę drzewną, a więc bardzo wartościowych gospodarczo, odbywa się powoli i nie zawsze jest w stanie doprowadzić do wytworzenia zniszczonego zespołu tej samej wartości. Jeżeli czyste zręby w drzewostanach jodłowych i jodłowo-bukowych wogóle są niedopuszczalne, to tembardziej to obowiązuje w terenie górzystym, gdzie ich szkodliwość potęguje się. Istotnie, po usunięciu lasu i wystawieniu terenu na bezpośrednie działanie promieni słonecznych, roślinność runa leśnego, złożona przeważnie z gatunków cienio-wytrzymałych, ginie, próchnica częściowo spala się, częściowo zostaje zmyta przez wody deszczowe. A jeżeli jeszcze teren zostanie rozkopany przy wydobywaniu pni drzew, co ma często miejsce, to w takim razie i warstwa loessu, pokrywająca skały macierzyste, zostaje splókiwana. Naturalnie w wyższych położeniach pasma, gdzie loess zalega cieńszą warstwą, zmywanie gleby pociąga za sobą fatalniejsze skutki. Następnie przy bocznym obsiewie siewki jodły i buka nie zawsze posia-

dają należyte zwarcie, co znowu niekorzystnie odbija się na rozwoju drzew, które w tych warunkach źle się oczyszczają. Słowem czyste zręby w drzewostanach jodłowo-bukowych prowadzą do uwstecznienia siedliska, do całkowitego zaniku lub conajmniej opóźnienia procesu powstania tych samych zespołów leśnych, obniżenia ich bonitacji, a co zatem idzie niedostatecznego wyzyskania siedliska pod względem gospodarczym. A jeżeli chodzi o przyszczytowe partje lasu, szczególnie w bliskości gołobórz, z takim trudem opanowanych przez roślinność drzewiastą, to te winny stanowić przedmiot szczególnej troski. W przeciwnym bowiem razie następuje regeneracja gołobórz, które zwiększają nieprodukcyjną powierzchnię. W stosowanej w większości lasów dworskich gospodarce trudno się dopatrzyć jakiegokolwiek głębszej myśli, poza chęcią doraźnego zysku, bez liczenia się z następstwami tego faktu. To też lasy w wielu miejscach przedstawiają obraz kompletnego zniszczenia. Nawet w tych nielicznych wypadkach, gdzie widać usiłowanie zachowania lasu, w poczynaniach hodowlanych uderza brak fachowości. Nie lepiej przedstawia się sprawa z lasami chłopskimi. I tutaj ilu właścicieli, tyle systemów gospodarczych. Naogół jednak przeważa gospodarka plądrownicza, polegająca na użytkowaniu wszystkich klas wieku, a więc zbliżona do systemów przerębowych, jedynie słuszných w lasach jodłowo-bukowych. Tem się tłumaczy fakt, że w tych lasach chłopskich, w których system plądrowniczy jest stosowany oględnie, niekiedy można spotkać całkiem dobrze odnowione partje lasu. Dodać należy, że pasmo Jeleniowskie na wschodzie wrzyna się w urodzajną bezleśną wyżynę sandomierską. Okoliczność ta wpływa z jednej strony na duży popyt i dobrą cenę drewna w tutejszych lasach, z drugiej zaś strony — na ich zniszczenie.

Co do metody badań, to jest ona taka sama jaką stosowaliśmy w poprzednich badaniach w górach Świętokrzyskich, a których praca niniejsza stanowi dalszy ciąg. Metoda ta, ugruntowana przez Braun-Blanquet'a i J. Pavillard'a, opiera się na składzie florystycznym. Według tej szkoły podstawę wyróżniania naturalnych jednostek roślinnych, jakimi są zespoły (asocjacje), stanowią gatunki charakterystyczne, a z towarzyszących gatunki o wysokim stopniu obecności i tak zwane gatunki wyróżniające są tylko środkami pomocniczymi. Te dwie ostatnie kategorie gatunków oddają znaczne usługi przy wyróżnianiu zwłaszcza takich zespołów, które nie mają gatunków ściśle ze sobą związanych, czyli gatunków charakterystycznych o wysokim stopniu wierności.

Ugrupowanie roślinne, któremu dajemy miano zespołu (asocjacji) w fitosocjologii, a typu leśnego w typologii leśnej, jest funkcją z jednej strony środowiska (siedliska) fizycznego, z drugiej zaś walki o byt. To też badania nasze w miarę możliwości uwzględniają naturalne czynniki klimatyczno edaficzne, ich zmiany, zachodzące pod wpływem działalności człowieka, oraz te procesy, których źródło leży we wzajemnem oddziaływaniu na siebie osobników i ich właściwościach biologicznych i które znajdują wyraz w walce o byt. Dokładne poznanie składowych elementów siedliska oraz zachodzących w nim procesów socjalnych daje nam pojęcie o budowie zespołu, jego zmienności, zachowaniu się i tendencjach rozwojowych. Poznanie zaś samych zespołów roślinnych i praw, którym one podlegają, ma znaczenie nie tylko teoretyczno-naukowe lecz i praktyczno-życiowe.

III. Roślinność gołobórz w pasmach Bielińskim i Jeleniowskim.

Gołoborza na badanym terenie są stosunkowo rzadsze, niż w środkowej części pasma Łysogórskiego. Właściwie dobrze zachowane gołoborza występują tylko na górze Jeleniowskiej i Szczytniaku. Podobnie jak w środkowej części pasma, gołoborza ciągną się tutaj mniejszemi lub większemi płatami poniżej szczytów. Nie są one tak rozległe i wspaniałe, jak w paśmie Łysogórskim, lecz równie pierwotne i dzikie, nadające krajobrazowi Świętokrzyskiemu charakterystyczne piętno.

Materiał skalny gołobórz na górze Jeleniowskiej i Szczytniaku jest naogół drobniejszy, niż na gołoborzach pasma Łysogórskiego. Gołoborza na Szczytniaku są rozleglejsze, aniżeli na górze Jeleniowskiej. W dzień pogodny roztacza się z nich wspaniały widok na całe pasmo Łysogórskie i rozległą szachownicę urodzajnych pól doliny Opatowskiej. Niewielkie rumowiska na górze Jeleniowskiej, mające częstokroć kilkanaście metrów średnicy, otoczone dookoła lasem, mają odmienne warunki mikro — klimatyczne. Jeżeli na gołoborzach Szczytniaka słońce dłużej gości, skały silniej się nagrzewają, powietrze skutkiem tego staje się suchsze, to na górze Jeleniowskiej panują stosunki odwrotne — wilgoć, cień i chłód. Zjawisko to uzewnętrznia się w ilości i jakości porostów naskalnych. Gołoborza na górze Jeleniowskiej mają odcień ciemny, gdyż powierzchnia głazów pokryta jest głównie gatunkami z rodzaju *Lecidea*, jak np.: *Lecidea macrocarpa* o ciemnem zabarwieniu. Nie widać tu nawet *Rhisocarpon geographicum*, tak pospolitego dla gołobórz pasma Łysogórskiego.

Gołoborza na Szczytniaku, dzięki znacznemu obszarowi, posiadają bogatą florę porostów epifitowych. Masowo porasta rumowisko *Rhisocarpon geographicum*, dość często spotyka się *Parmelia stygia*, *Lecanora polytropa*, *L. cinerea*, *Acarospora fuscata*. Z porostów rzadszych spotykaliśmy niekiedy: *Gyrophora polyphylla*, *Pertusaria corallina*, *Lecidea Kochiana*, które występują także we florze porostowej środkowej części głównego pasma. Oczywiście porostów epifitowych jest tu więcej, lecz bliżej tą kwestją nie zajmowaliśmy się. Na większych kwarcytach gołobórz na Szczytniaku spotkać można i mchy: *Polytrichum piliferum*, *Racomitrium microcarpum*, *R. lanuginosum*, *Dicranum longifolium*, *D. scoparium* i *D. fuscescens*.

W ciemnych szczelinach rumowisk do 1 m. głębokości odłamki skalne spowite są nieznanym nam gatunkiem pleśni, która rozwija się doskonale nawet pod darniami wątrobowców i mchów. Zagłębienia, wszelkie kieszenie między blokami skalnymi do głębokości 0,5 m. opanowane są przez kilka gatunków wątrobowców, które korzystają z wilgoci, spływającej po powierzchni kamieni. Spotykamy tu: *Jungermannia Florkei*, *J. quinquedentata*, *J. ventricosus*. Wypełniają one stopniowo wolne przestrzenie między kamieniami, nie wykraczają jednak poza granice stałego cienia. Gdy wątrobowce z czasem tworzą nieco próchnicy i wzniosą się ku światłu, zjawiają się mchy a nadewszystko: *Polytrichum juniperinum* i w mniejszych ilościach *P. formosum*, które lokują się na wątrobowcach, wypierają je zupełnie i same opanowują zagłębienie, wytwarzając zbitą darni. Skoro wyciągniemy taką darni mchów, widzimy, że doskonale wypełnia ona przestrzeń pomiędzy kamieniami i ma niekiedy do 0,5 m. długości. Łodyżki mchów są zbite i wzajemnie splecione, można na nich jednak odcyfrwać przyrosty roczne. W dolnej części darni już się rozłożyła i zamieniła w próchnicę. Kępy mchów na całej swej długości są wilgotne. Po dokładnem wypełnieniu zagłębienia mchy wydostają się na światło dzienne. Od tej chwili rozwój owych kęp mchowych może iść w dwóch kierunkach, zależnie od położenia samych darni. Jeżeli mchy rozwijały się pod ścianami lasu, gdzie słońce nie dochodzi albo gości tylko niedługi czas, to mchy poczynają się rozrastać na szerokość, oddzielne kobierczyki zlewają się w szerokie dywany, które okrywają następnie samo rumowisko. W takich kobiercach obok *Polytrichum* występują: *Hypnum Schreberi*, *Hylocomium*

splendens, *Rhitiadiadelphus squarrosus*, czasem *Dicranum undulatum*, *Plagiotecium denticulatum* i *Pohlia nutans*. Jeżeli to samo zjawisko zachodzi w miejscu, gdzie na gołoborzu dłużej operują promienie słoneczne, tam rozwój kobierca idzie w innym kierunku. Mchy ustępują tu miejsca bardziej do takich warunków przystosowanym porostom krzaczastym. One to lokują się na kobiercach mchowych, rosną, rozszerzają swój zasięg i wytwarzają również dywany, podobnie jak mchy w miejscach mniej eksponowanych. Pośród porostów krzaczastych widzimy następujące gatunki: *Cladonia rangiferina*, *C. crispata*, *C. gracilis* f. *dilatata*, *C. gracilis* v. *chordalis*, *C. deformis*, *C. squamosa* f. *denticollis*, *C. silvatica*, *C. cornuta*, *C. plectrata*, *C. pleurota*, *C. pyxidata*. W jednym miejscu na gołoborzu Szczytniaka spotkaliśmy *Cladonia alpestris* w bardzo niewielkiej ilości. Kobierce chrobotków na grubszych podkładach próchnicy mchowej w dzień upalny mają suche i kruche górne gałązki, kiedy dolne części są przepojone wodą tak, że przy podnoszeniu kępa porostów ocieka wodą. Na takich właśnie kępach zjawiać się zaczynają torfowce, a mianowicie *Sphagnum acutifolium*, który nie zajmuje jednak większych obszarów i nie tworzy właściwego zespołu *Sphagnetum*. Kobierzec mchowy w miejscach zacienionych tworzy zespół *Hypnetum*, a porostowy — *Cladonietum*. Początkowa geneza tych dwóch zespołów była wspólna, wiedzie bowiem swój początek od wątrobowców, zróżniczkowanie nastąpiło na skutek zmian warunków mikro-klimatycznych. Cykl rozwojowy jest ten sam, co w paśmie Łysogórskim.

Na tak przygotowanym kobiercu mchowym lokują się chętnie paprocie, a nadewszystko *Polypodium vulgare*. Widać niekiedy tę paproć na peryferjach lasu w sąsiedztwie gołobórz w kobiercach mchowych; rośnie ona tu tylko w próchnicy, powstałej z mchów. Tam gdzie próchnica tworzy grubsze warstwy, lokują się: *Aspidium dilatatum*, *A. spinulosum*, *A. filix mas*, *Geranium Robertianum*, *Lactuca muralis*, *Poa nemoralis*, a nawet *Oxalis acetosella* i *Asperula odorata*, które nasuwają się z lasu. Nierzadko też spotkać można na darniach mchowych i *Lycopodium annotinum*. Na takich też kobiercach próchnicy mchowej obficie kiełkuje *Sorbus aucuparia*, rozsiewana przez ptaki. W pierwszych latach jarzębina rośnie zupełnie dobrze, skoro jednak krzewy podrosną do 1 m. wysokości, a system korzeniowy włączy się dostatecznie, krzew

czuje się coraz gorzej i zasycha tem prędzej, im suchszy jest rok. Znikają wówczas również i paprocie, które żółkłe i zaschnięte często widzimy już w sierpniu. Najskuteczniej opierają się osobniki *Polypodium vulgare*, które mimo zaschnięcia liści i zwiędnięcia kłaczy nie zamierają, lecz odradzają się, skoro tylko próchnica nasiąknie wodą. Na takich też obszarach wzrasta czasem *Rubus idaeus*.

Na dywanach mchowych kielkują niekiedy drzewa, jak *Picea excelsa*, *Abies pectinata*, *Acer pseudoplatanus*, czasem *Fraxinus excelsior*, *Ulmus montana*, lecz już w drugim, niekiedy nawet w pierwszym roku życia, skoro tylko korzenie przebiją warstwę próchnicy mchowej, zasychają. Zarówno bowiem drzewa, jak i krzewy potrzebują do dalszego rozwoju grubszej warstwy gleby, z której system korzeniowy mógłby czerpać pożywienie.

Kwestja zarastania gołobórz, przedstawiana przez wielu przyrodników jako proces stopniowego przejścia od roślinności epifitowej do krzewiastej i lasu, a co zatem idzie całkowitego zaniku gołobórz, przedstawia się zupełnie odmiennie. Gołoborza, dzięki odporności materiału skalnego, mogą w dzisiejszym stanie przetrwać setki i tysiące lat, nim skruszeją kwarcyty i wytworzą glebę, którą opanuje roślinność drzewiasta.

Jednak i na gołoborzach góry Jeleniowskiej i Szczytniaka widzimy nieregularność linii leśnej, okalającej gołoborza. Linja ta tworzy dłuższe lub krótsze wypustki w głąb gołobórz, a niekiedy smugi leśne, przecinające poprzecznie gołoborze. W głębi gołoborza widać niewielkie kępy lasu, mające często 5 do 15 m² powierzchni. Czy to będziemy mieli języki leśne, smugi czy też kępy lasu, we wszystkich tych wypadkach mamy zawsze do czynienia z obecnością loessu w rumowisku skalnym. Tylko w tych miejscach, gdzie loess wypełnia całkowicie przestrzenie pomiędzy głazami, może się rozwinąć las. System korzeniowy drzew jest wielokrotnie powyginany, często zdeformowany przez bloki kwarcytów i piaskowców, tkwiących w loessach. Loess jest dość wilgotny i to im głębiej, tem wilgotniejszy. Wzrastanie wilgotności w głąb, jak również niższe położenie kęp, smug i języków leśnych w stosunku do ogólnego poziomu gołobórz wskazuje na to, że na pewnej głębokości w tych miejscach występują łupki, nieprzepuszczalne dla wody.

We wszystkich tych miejscach, gdzie las powstaje na gołoborzach, przechodzi on przez te same stadja rozwojowe, co i w paśmie Łysogórskim. Rzuca się tu nadewszystko w oczy masa jarzębiny, która stanowi awangardę lasu i okala go pierścieniem, szerokości kobierców mchowych. Pospołu z nią rośnie malina, czasem bez koralkowy. Za jarzębiną idzie świerk, wypierający stopniowo jarzębinę. Skoro świerk wzniesie się dostatecznie wysoko i osłoni teren, w jego cieniu kielkuje i rośnie jodła. Każda przeto kępa, smuga czy język leśny jest otoczony wieńcem młodej jarzębiny i maliny, której system korzeniowy mieści się w próchnicy mchowej, wewnątrz widać najpierw świerk, a pośród świerków — jodłę. Bez porównania rzadziej spotykamy kępy leśne, w których obok drzew szpilkowych trafiają się drzewa liściaste, jak jawor, buk, lipa drobnolistna lub nawet jesion. W takich kępach drzewa liściaste wraz z jodłą zajmują środek kępy, wokół występuje świerk, a następnie jarzębina z maliną. Naturalnie te mizerne skrawki leśne wywierają pewien wpływ na samo rumowisko, gdyż pod osłoną lasu rozwija się kobierce mchów, zwłaszcza od północo-wschodu.

Lasy, otaczające gołoborza na Szczytniaku i górze Jeleniowskiej, mają nieco odmienny skład, aniżeli w głównem paśmie. Podczas gdy tam najczęściej gołoborza otoczone są jodłą, tutaj występuje pospolicie jawor, niekiedy klon, lipa drobnolistna, jesion lub wiąz górski. Poza tem na górze Jeleniowskiej i Szczytniaku stosunkowo rzadko spotykamy świerk w odmianie płaczącej, tak charakterystyczny dla lasów tegoż typu w paśmie Łysogórskim.

Dla gospodarki leśnej jest rzeczą niezmiernie ważną, aby te oazy leśne na gołoborzach, jak również las w pobliżu gołobórz były oszczędzane przed zrębem, gdyż wszelkie cięcia przysparzają gołobórz wtórnych, które tylko stopniowo i po bardzo długim okresie czasu walki z niesprzyjającymi warunkami terenu, mogą się powoli zalesiać.

IV. Charakterystyka zespołów roślinnych.

1. Zespół jodły (*Abietetum*).

Po charakterystyce *Abietetum* w pasmach Łysogórskim i Klonowskim niewiele już da się powiedzieć o tym zespole w badanych pasmach. Zajmuje on przeważnie miejsca niższe,

TABELA I. TABLEAU.

[illegible]

Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1: Espèces compagnes représentées par le degré de présence 1:

Warstwa — Strate

III. *Betula verrucosa* et *pubescens* 12¹⁾, *Evonymus verrucosa* 9, *Juniperus communis* 11, *Pirus malus* 11, *Rhamnus frangula* 12.

IV. *Hieracium sabaudum* 8, *Epilobium montanum* 4, 9, *Salix caprea* 1, 8, *S. aurita* 1, 2, *Carex muricata* 2, 8, *C. remota* 5, 7, *C. caespitosa* 4, 6, *C. canescens* 6, 7, *C. Goodenoughii* 7, *C. vesicaria* 7, *Geranium Robertianum* 8, 9, *Rumex acetosella* 8, *Stellaria nemorum* 8, *S. uliginosa* 8, *Galium vernum* 9, *Lysimachia vulgaris* 9, *Hepatica triloba* 9, *Paris quadrifolia* 9, *Melampyrum vulgatum* 9, *Rharnus frangula* 6, 12, *Siegingia decumbens* 9, *Calamagrostis lanceolata* 7, *Luzula campestris* 8, 9, *Lycopodium clavatum* 3, *Cirsium palustre* 3, *Betula verrucosa* 2, *Ranunculus sceleratus* 1, *R. flammula* 5, *Galium rotundifolium* 9, *Juniperus communis* 1, *Carpinus betulus* 7, *Agrostis canina* 6, 7, *Galium palustre* 5, *Calamagrostis rillosa* 6, *C. epigeios* 7, *Alnus glutinosa* 6, *Genista tinctoria* 9, 10, *Melica nutans* 9, *Pulmonaria obscura* 9, *Adoxa moschatellina* 9, *Carex digitata* 9, *Mercurialis perennis* 9, *Asperula odorata* 8, 9.

V. *Ceratodon purpureus* 11, *Plagiobchilla asplenioides* 4, *Plagiothecium denticulatum* 4, *Thuidium recognitum* 6, *Marschantia polymorpha* 10, *Aulacomnium palustre* 3, 6, *Ptilidium cillare* 6, *Drepanocladus* . . . 7, *Aulacomnium androgynum* 7.

¹⁾ Liczby odnoszą się do zdjęć tabeli powyższej. Les nombres se réfèrent aux relevés du tableau ci-dessus.

niekiedy nawet podmokłe. Występujące tu gleby — to przeważnie zdegradowany w różnym stopniu loess, czyli t. zw. podglinek loessowy. Niekiedy nasz zespół rozwija się i na glebach ilastych lub piaszczystych, znajdujących się w dolinach i zagłębieniach. Naogół gleby te, posiadające znaczne ilości części ilastych, zawierają sporo wody i wykazują tendencje do zabagniania się. pH warstwy próchnicznej wynosi od 3,4 do 4,7, przeciętnie 4,2, a podglebia (eluwjum) od 4,2 do 5,2, przeciętnie 4,7. Zawartość węglanów wynosi dla warstwy próchnicznej 0,032 — 0,064, a dla podglebia 0,020 — 0,054. Mamy tu więc do czynienia z glebami mokreimi, zimnemi i o małej zawartości wapna.

W wykształceniu zespołu jodły w paśmie Bielińskim a Jeleniowskim zachodzą pewne różnice, będące wynikiem warunków edaficznych. Pierwsze z nich jest w wielu miejscach podmokłe, drugie natomiast przeciwnie, poza nielicznymi depresjami, mniej lub więcej zabagnionemi, naogół jest znacznie suchsze i posiada grubszą warstwę loessu. To też podmokłe *Abietetum*, ze znacznym % gatunków bagiennych i mchów, jest dosyć częste w paśmie Bielińskim. Obecność świerka, szczególnie w warstwie drzew, należy do charakterystycznych cech *Abietetum* podmokłego. W paśmie Jeleniowskim, zwłaszcza w jego wschodniej części, zrzadka trafia się dąb bezszypułkowy i szypułkowy. Ponadto w obydwu pasmach w skład *Abietetum* wchodzi w charakterze domieszki i inne składniki drzew, jak: buk, sosna, świerk, grab, olsza i in. Załączona tabela I bliżej nam charakteryzuje warunki siedliska i skład florystyczny poszczególnych warstw zespołu jodły.

Zdjęcia fitosocjologiczne 8 i 9, pochodzące z zachodniej części pasma Jeleniowskiego, reprezentują znane nam już z innych pasm zjawisko degradacji *Abietetum-Fagetum* do czystego *Abietetum*. Socjologicznie odpowiadają one właściwie *Abietetum-Fagetum*, w którym buk został wyniszczony pod wpływem działalności człowieka i dziś nawet w warstwie ziół przeważnie nie występuje. Rzecz jasna, że w tych warunkach regeneracja zespołu jodłowo-bukowego jest niemożliwa, tembardziej, że w sąsiednich partjach lasu został posadzony świerk, a ciężkie nasiona buka mają minimalne szanse dostania się z dalej rosnących drzew. Proces więc rozkładu zespołu jodłowo-bukowego, z którego oddziaływanie buka

jest wyłączone, będzie się stopniowo posuwał naprzód. Z tych względów części zdegradowanego zespołu, nie mające widoków powrotu do równowagi biologicznej, włączyliśmy do zespołu jodły.

Z p. w. zmienności rozpatrywany zespół tworzy właściwie 2 facje: typową z *Oxalis acetosella* w miejscach suchszych i podmokłą w miejscach z nadmiarem wilgoci.

2. Zespół jodłowo-bukowy (*Abietetum-Fagetum*).

Zespół jodłowo-bukowy zajmuje wyższe części terenu. W paśmie Bielińskim dolna granica jego przebiega po północnej stronie mniej więcej wzdłuż warstwy 360 m., a po południowej 380 m. W paśmie zaś Jeleniowskim, wskutek silnego wpływu człowieka na las, stosunki te są trudniejsze do ściślejszego ustalenia. W każdym bądź razie nasz zespół zaczyna się tu na północnych stokach na wysokości mniej więcej 340 m, a na południowych nieco wyżej (góra Jeleniowska 470 m, góra Szczytniak 490 m).

Abietetum-Fagetum rozwija się najlepiej na glebach loesowych, posiadających dobrze rozwinięte piętro akumulacji (warstwy próchniczna i przejściowa). Gleb mokrych, a tembardziej podmokłych buk unika. Tem się tłumaczy fakt, że tereny loessowe, lekko sfalowane i poprzerzynane licznymi strumykami, najbardziej odpowiadają wymaganiom tego gatunku. Jak zwykle w lasach, loess w typowej swej postaci spotyka się rzadko, najczęściej tworzy podglinki loessowe. Pomijając miejsca wyjątkowe, jak niewielkie kotlinki, stopnie u podstawy gołobórz i t. d., loess tworzy warstwę od 50 do 100 cm grubą. Niekiedy warstwa ta została tak zmyta, że zostały tylko ślady loessu, zmieszane z produktami rozkładu skał macierzystych i dyluwjalnych. Nie ulega jednak najmniejszej wątpliwości, że loess w tej czy innej postaci bierze wybitny udział w tworzeniu gleb. Rola loessu rozpatrywanego zespołu, jako czynnika ekologicznego, została już wykazana w poprzednich naszych pracach. To też tam, gdzie loess osiąga większą miąższość, ilość buka w naszym zespole zwiększa się znakomicie, tworząc niekiedy lokalnie czyste buczyny. Zwykle w takich warunkach, zbliżonych do optymalnych, buk w wieku około 150 lat wyrasta w drzewo, dochodzące do 30 m wysokości i 80 cm, wyjątkowo nawet do 1 m pierśnicy. Normalnie buk w wieku 120 — 150 lat nie dochodzi do ta-

TABELA II. TABLEAU.

Zespół. Association			ABIETETO — FAGETUM															
Zmienność. Variations																		
Pasma. Chaîne			Bielieńskie, de Bieliny								Jeleniowskie, de Jeleniów							
Nr. zdjęcia. Numéro du relevé			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Obecność. Présence
Data. Date			5.7 1930	7.7.30	12.7.1930				7.7.30	12.5 1929	14.7.1930		15.7.1930		17.7.1930			
Oddział. District			27/30	48	47 bliżej 46	51	35	33	52	49	Stok góry Jeleniowskiej		Gólo- borze przy szczy- cie	Góra Szczyt- niak	16	Góra Szczyt- niak	Przełęcz między Szczyt- niak a g. Włost.	
Wysokość n.p.m. Altitude m.s.m.			Teren lekko falisty Terrain douce- ment ondu- leu										450			470	485	
Ekspozycja. Exposition				S			Gólo- borze opano- wane przez las	Górka z gólo- borza- mi na sbo- czach	SW	0°	SE	SE	NW	SE	SW	N		
Nachylenie. Inclinaison				5—7°					10-12°	0°	5-20°	15-20°	20-25°	10-12°	10-15°	15-20°		
pH	próchnicy, d'humus		4.4	3.8		3.9	4.2	4.8	4.7	—	—	—	3.9	4.9	—	3.6	3.6	
	podglebia, du sous-sol		4.8	4.9		4.6	—	—	5.6	—	—	—	—	4.4	—	4.4	4.0	
% węglanów des carbonates		próchnicy, d'humus	0.008	0.008		0.032	0.032	0.090	0.040	—	—	—	0.048	0.032	—	0.024	0.024	
		podglebia, du sous-sol	0.032	0.032		0.032	—	—	0.032	—	—	—	—	0.032	—	0.040	0.024	
Grubość poziomu akumulacyjnego w cm Epaisseur de l'étage d'accumulation en cm			6—7	5—12		5—7	—	Gleba b. ka- mien- sta	10—12	—	10—20	5—10	Gólo- borze przy szczy- cie	5—7	6—9	Gleba płytko- między- blo- kwar- cowy	5—12	
Charakter podglebia Nature du sous-sol			Loess typo- wy	Loess zdegr.	Loess typ.	Loess do gł. 1 m	—	—	Loess spias- czony	—	Loess	Loess typ.	Loess zdegr.	Loess zdegr.	Loess zdegr.	Loess zdegr.	Loess zdegr.	
I. Warstwa drzew górna Strate arborescente supérieure																		
Abies alba			3 1	3 1	2 1	1-2 1	3 1	2 1	2 1	2 1	1 1	+ 1	+ 1	2-3 1	2-3 1	+ 1	+ 1	5
Fagus sylvatica			+ 1	1 1	1 1	1-2 1	1 1	1 1	+ 1	+ 1	3 1	—	+ 1	1-2 1	1-2 1	1-2 1	3 1	5
Acer pseudoplatanus			—	—	—	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	1-2 1	—	—	+ 1	+ 1	2
" platanoide			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	1
Fraxinus excelsior			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	1
Populus tremula			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	1
II. Warstwa drzew dolna Strate arborescente inférieure																		
Abies alba			+ 1	+ 1	+ 1	1-2 1	+ 1	+ 1	+ 1	1 1	+ 1	1-2 1	+ 1	1 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
Fagus sylvatica			++ 1	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	1 1	1-2 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	2
Carpinus betulus			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	+ 1	2
Sorbus aucuparia			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	+ 1	1
Acer pseudoplatanus			—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	2
" platanoide			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	1
Tilia parvifolia			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	1
Picea excelsa			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	1
III. Warstwa krzewów Strate arbustive																		
Abies alba			1 1	2 1	1-2 1	2 1	1 1	2 1	+ 1	1-2 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1 1	1-2 1	5
Fagus sylvatica			+ 1	++ 1	+ 1	1 1	+ 1	+ 1	2 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	1 1	1 1	4
Acer pseudoplatanus			—	—	—	—	+ 1	1 1	+ 1	—	—	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	2
" platanoide			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	1
Sambucus racemosa			—	—	—	—	1 1	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	+ 1-3	+ 1	2
Corylus avellana			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 2	1-2 3	+ 1	+ 1	+ 1	2
Sorbus aucuparia			—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	—	—	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	2
IV. Warstwa zielna Strate herbacée et suffrutescente																		
1. Charakterystyczne dla } Fagetum Caractéristiques pour }																		
Corydalis cava			—	—	—	—	—	—	—	—	2 1	—	—	—	—	—	—	1
Allium ursinum			—	—	—	—	+ 1 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Veronica montana			+ 1	+ 1	+ 1	—	—	—	—	+ 1	+ 2	—	—	—	—	—	—	2
Festuca silvatica			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Asperula odorata			+ 1	0-2 1	—	1 1	1 1	2 1	2 1	—	+ 1	1 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 2-3	+ 1	5
Dentaria bulbifera			—	+ 1	—	—	1 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	—	—	—	+ 1	+ 1	2
" enneaphylla			+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	—	—	1 1	—	—	+ 1	+ 1	+ 1	3
" glandulosa			+ 1	+ 1	—	—	—	—	+ 1	—	2 1	+ 1	—	—	—	+ 1	+ 1	2
Circaea lutetiana			—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	1
Fagus sylvatica			+ 1	1 1	1 1	2 1	+ 1	+ 1	1 1	2 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1-1	5
Acer pseudoplatanus			—	—	—	+ 1	+ 1	1 1	+ 1	—	—	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	3
Galium rotundifolium			1 1	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	1
Mercurialis perennis			—	—	—	—	1 1	1 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	3
Carex silvatica			+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	—	—	+ 2	—	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	—	—	3
Impatiens noli-tangere			—	—	—	—	—	1 1	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	—	2
Anemone ranunculoides			—	—	—	—	—	—	+ 1	—	1 1	+ 1	—	—	—	—	—	1
Polygonatum verticillatum			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	+ 1-1	+ 1	2
Cardamine flexuosa			—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
" hirsuta			—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
2. Charakterystyczne dla } Abietetum Caractéristiques pour }																		
Lycopodium annotinum			+ 3	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	1
" Selago			+ 2	—	+ 1	—	—	—	—	+ 2	—	—	—	—	—	—	—	1
Circaea alpina			+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	—	—	—	3
Potentilla procumbens			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	1
Moebringia trinervia			+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	—	+ 1	—	+ 1	—	—	—	3
Abies alba			1 1	1 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	1-2 1	—	+ 1	+ 1	1 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
Sambucus racemosa			+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 2	+ 1	+ 1	+ 1	4
Aspidium dilatatum			+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 3	+ 2	+ 2	—	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	1 2	+ 2	4
" lobatum			—	—	—	—	+ 2	+ 2	+ 2	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3. Charakterystyczne wogóle dla lasów liściastych Caractéristiques en général pour les forêts feuillus																		
Asarum europaeum			—	—	—	—	+ 1	—	+ 1	—	+ 2	+ 1	—	—	—	—	—	2
Anemone nemorosa			+ 1	+ 1	—	+ 1	—	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	+ 1	3
Actaea spicata			—	—	—	—	—	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	2
Adoxa moschatellina			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Aegopodium podagraria			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Ajuga reptans			+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	—	4
Carex digitata			—	+ 2	+ 2	—	+ 2	+ 2	+ 2	—	—	+ 2	—	—	+ 2	—	—	3
Stellaria nemorum			+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	2
Festuca heterophylla			—	+ 2	+ 2	+ 2	—	+ 2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Galium verum			—	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Hedera helix			—	—	—	—	+ 1	—	+ 1	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	2
Hepatica triloba			+ 1	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	1 1	1
Isopyrum thalictroides			—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	1
Galanthus nivalis			—	—	—	—	—	+ 1 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Lathyrus vernus			—	—	—	—	—	—	—	—	1 1	—	—	—	—	—	—	1
Melica nutans			—	—	—	—	+ 1	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Miliium effusum			—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	+ 2	+ 2	2
Myosotis silvatica			+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Paris quadrifolia			+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	4
Polygonatum multiflorum			—	—	—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	3
Pulmonaria obscura			—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	2
Sanicula europaea			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Stachys silvatica			+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Poa nemoralis			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Viola mirabilis			—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	1
" Riviniana			—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	1
Galeobdolon luteum			1 1	1 1	+ 1	+ 1	1-2 1	+ 1	1 1	—	1 1	+ 1	1 1	1 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
Carpinus betulus			—	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	—	2
Ranunculus polyanthemos			—	—	—	—	—	—	—	+ 1	—	—	—	—	—	—	—	1
" lanuginosus			—	—	—	—	—	—	—	—	+ 1	+ 1	—	—	—	—	—	1
4. Gatunki towarzyszące Compagnes																		
Oxalis acetosella			2 1	1 1	+ 1	1-2 1	1 1	+ 1	1 1	+ 1	+ 1	2 1	1 1	+ 1 1	2 1	+ 1	2 1	5
Majanthemum bifolium			+ 1	+ 1	+ 1													

Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1: Espèces compagnes représentées par le degré de présence 1:

Warstwa — Strate

III: *Acer platanoides* 15, *Picea excelsa* 1, 3, 9, *Betula verrucosa* 6, *Carpinus betulus* 7, 12, *Salix cinerea* 8, *Juniperus communis* 12.

IV: *Carex remota* 8, 14, *Ranunculus repens* 2, 10, *Corylus avellana* 12, 14, *Polypodium vulgare* 5, 6, 11, *Anthoxanthum odoratum* 2, 3, 4, *Poa pratensis* 2, 3, *Salix caprea* 1, 3, 5, *Cardamine amara* 2, 8, *Scrophularia nodosa* 2, 5, *Veronica chamaedrys* 2, 10, 12.

V: *Hylocomium splendens* 8, 11, 4, *Ceratodon purpureus* 10, 15.

kich rozmiarów i posiada 24 — 28 m wysokości i 50 — 70 cm pierśnicy. Zespół jodłowo-bukowy opanowuje niekiedy i gołoborza górnej strefy. Buk czuje się jednak na nich nieszczególnie: drzewa posiadają silnie rozwinięte konary, ze sporą ilością suchych pędów w górnej części, źle się oczyszczają. Jest to zrozumiałe ze względu na wystawienie ich na silną insolację i wpływ suchych, a w zimie mroźnych wiatrów oraz słabe zwarcie drzew, bytujących w niekorzystnych warunkach glebowych (gleba wypełnia przestrzeń między blokami kwarcytów i piaskowców).

pH piętra próchnicowego waha się w granicach 3.6—4.9, podglebia zaś 4.0 — 5.6. Przeciętna wartość pH dla próchnicy wynosi 4.2, dla podglebia 4.7. Ponieważ te same przeciętne wartości pH otrzymaliśmy i dla odpowiednich poziomów gleby *Abietetum*, więc z tego wynika, że wpływ buka na kwasowość gleby w naszym wypadku niczem się nie zaznaczył. Gleba w obu tych zespołach jest jednakowo kwaśna.

Tabela II daje nam pojęcie o warunkach siedliska i organizacji zespołu.

Z tabeli tej wynika, że w warstwie drzew w paśmie Jeleniowskim występuje lipa drobnolistna i jesion zwykły. Co do jesionu mieliśmy wątpliwość, czy rośnie on na naturalnym stanowisku, tembardziej, że las (prawie czysta buczyna) opanował gołoborze. Fakt jednak występowania jesionu w paśmie Orłowińskim w górach Świętokrzyskich w podobnych warunkach pozwala nam uważać jesion na górze Jeleniowskiej za naturalny.¹⁾ Lipa w paśmie Bielińskim w warstwie drzew nie występuje. Rzecz charakterystyczna, że podobne zjawisko mieliśmy i w paśmie Klonowskim. Czy jest to wynik wyniszczenia tego gatunku przez człowieka, czy wchodzi tu w grę inne przyczyny, narazie orzec trudno. Jawor stanowi stosunkowo częsty składnik omawianego zespołu i występuje w wyższych położeniach. Strefa przyszczytowa i prawie wszystkie „góry” — oto domena jego najczęstszego pojawu. Klon zwykły jest rzadkim gatunkiem w paśmie Jeleniowskim, a w Bielińskim nie spotykamy go zupełnie.

W warstwie krzewów występuje leszczyna, ale tylko w paśmie Jeleniowskim. Wprawdzie gatunek ten trafiał się

¹⁾ Na Wołyniu, w t. zw. górach Krzemienieckich jesion trafia się dość często na płaskowyżu na glebach suchych wapiennych.

w *Abietetum-Fagetum* zarówno środkowej części pasma głównego, jak i w paśmie Klonowskim, ale żadnej większej roli tam nie odgrywał. Otóż występowanie w paśmie Jeleniowskim leszczyny i to miejscami obfite i prawie zupełny brak *Salix cinerea*, która w innych pasmach w naszym zespole trafia się dość często, wskazują na cieplejsze podłoże pasma Jeleniowskiego w porównaniu z innymi pasmami regionu Łysogórskiego.

W runie leśnym spotykamy prawie te same gatunki charakterystyczne i towarzyszące, co i w innych zbadanych pasmach. Różnice są tylko natury ilościowej, a nie jakościowej. Wśród gatunków towarzyszących na szczególną uwagę zasługuje *Lysimachia nemorum*. Gatunek ten, częsty w Karpatach, a rzadki na niżu, w górach Świętokrzyskich występuje w wilgotnych miejscach, zwłaszcza wzdłuż strumyków, tylko w pasmach Bielińskim i Jeleniowskim.

Nasze *Abietetum-Fagetum*, posiadając prawie pełną listę gatunków charakterystycznych i dużą ilość gatunków o wysokim stopniu obecności, jest zespołem wyraźnie zindywidualizowanym. W większości wypadków jest to typowy zespół z *Asperula odorata*, *Dentaria* sp. div. i *Oxalis acetosella* (*Fagetum asperulosum* Rübela). Zdjęcie 9 przedstawia nam fację z *Corydalis cava* i *Dentaria glandulosa*. Jest ona prawie zupełnie pozbawiona gatunków, właściwych lasom jodłowym. Rozwija się na glebie loessowej, zmieszanej z obfitą próchnicą. Wreszcie, zdjęcie 8 reprezentuje fację z *Equisetum silvaticum*, rozwijającą się w wilgotnych miejscach, najczęściej wzdłuż strumyków. Facja ta stanowi przejściowe stadium od *Abietetum* do *Abietetum-Fagetum*. W niej środowisko dla buka nie jest korzystne. Na to wskazuje fakt występowania buka w niewielkiej ilości w warstwie drzew i krzewów, mimo obfitego nalotu w runie, i mała ilość gatunków, charakterystycznych dla buka. Prawdopodobnie nadmiar wody w gruncie jest czynnikiem ujemnym, hamującym rozwój buka. Jodła natomiast w tych warunkach rozwija się dobrze, stąd jej przewaga w walce o byt między temi dwoma gatunkami drzew.

3. Zespół olszy czarnej (*Alnetum glutinosae*).

Zespół ten spotykamy tylko w paśmie Bielińskim, głównie w podmokłych dolinach niewielkich strumyków. *Alnetum* jest naogół słabo rozwinięte, w formie wstęg, ciągnących się wzdłuż strumyków, oraz obrzeżeń nielicznych zresztą smug

TABELA III. TABLEAU.
Alnetum glutinosae

Wierność Fidélité	№ zdjęcia Numéro du relevé	1		2		3	
		q.	s.	q.	s.	q.	s.
	I. Warstwa drzew górna. Strate arborescente supérieure.						
4	<i>Alnus glutinosa</i>	4	1	1	1	3	1
	<i>Abies alba</i>	—		2	1	—	
	<i>Picea excelsa</i>	—		+	1	—	
	<i>Fagus silvatica</i>	—		+	1		
	II. Warstwa drzew dolna. Strate arborescente inférieure.						
4	<i>Alnus glutinosa</i>	+	1	1	1	1	1
	<i>Picea excelsa</i>	+	1	1	1	+	1
	<i>Abies alba</i>	+	1	1-2	1	+	1
	<i>Carpinus betulus</i>	+	1				
	III. Warstwa krzewów. Strate arbustive.						
4	<i>Alnus glutinosa</i>	1	1	+	1	—	
4	<i>Viburnum opulus</i>	—		—		+	2
	<i>Rhamnus frangula</i>	—		+	1	—	
	<i>Corylus avellana</i>	—		+	1	+	1
	<i>Picea excelsa</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Abies alba</i>	+	1	1	1	+	1
	<i>Fagus silvatica</i>	—		+	1	—	
	<i>Carpinus betulus</i>	+	1	—		—	
	<i>Salix cinerea</i>	—		+	1	—	
	IV. Warstwa roślinności zielnej. Strate herbacée et suffrutescente.						
	1. Charakterystyczne Caractéristiques.						
	<i>Urtica dioica</i>	3	1	+	3	+	1
	<i>Filipendula ulmaria</i>	+ 1	1			+	1
	<i>Impatiens nolitangere</i>	1-2	1	+	1	+	1
	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>	1	1	+	1	+	1
4	<i>Solanum dulcamara</i>	+	1			+	1
	<i>Crepis paludosa</i>	+	1			+	1
	<i>Rubus idaeus</i>	—		+	1	1	1
	<i>Cardamine amara</i>	1	1	+	1	+	1
	<i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1	1	+	1	—	
	<i>Equisetum silvaticum</i>	1	1	1	1	—	
	<i>Alnus glutinosa</i>	—		+	1	+	
	2. Towarzyszące. Compagnes.						
	<i>Aspidium spinulosum</i>	+	2	+	2	+	3
	„ <i>dilatatum</i>	+	2	+	2	+	3
	„ <i>filix femina</i>	+	2	1	3	+	3
	<i>Phegopteris polypodioides</i>	+	2	+	2	+	2
	„ <i>dryopteris</i>	—		+	1	+	1
	<i>Circaea alpina</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Geranium Robertianum</i>	+	1	—		+	1
	<i>Lysimachia nummularia</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Circaea intermedia</i>	—		+	1	+	1
	<i>Oxalis acetosella</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Scutellaria galericulata</i>	—		+	1	+	1
	<i>Valeriana simplicifolia</i>	+	1	+	1	1	1
	<i>Ajuga reptans</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Galeobdolon luteum</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Galium palustre</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Glyceria fluitans</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Caltha palustris</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Myosotis palustris</i>	1	1	+	1	+	1
	<i>Lycopus europaeus</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Juncus effusus</i>	+	2	+	2	+	2
	<i>Ranunculus repens</i>	+	1	+	1	+	1
	<i>Viola palustris</i>	—		1	1	+	1
	<i>Vaccinium myrtillus</i>	—		+	1	+	1
	<i>Luzula pilosa</i>	—		+	1	+	2
	<i>Sorbus aucuparia</i>	+	1	+	1	—	
	<i>Fagus silvatica</i>	—		+	1	+	1
	<i>Tussilago farfara</i>	+	1	+	1		
	<i>Veronica Beccabunga</i>	+	1	—		+	1
	<i>Alisma plantago</i>	+	1	—		+	1
	<i>Dentaria enneaphyllos</i>	—		+	1	+	1
	<i>Carex remota</i>	+	1	+	1	+	1
	„ <i>stellulata</i>	—		+	1	+	2
	„ <i>stricta</i>	—		+	2	+	2
	<i>Poa sudetica</i>	+	1	—		—	
	<i>Stellaria nemorum</i>	1	1	—		—	
	<i>Abies alba</i>	+	1	+	1	—	
	V. Warstwa mchów Sirate muscinale.						
	<i>Mnium</i> sp. div.	1	3	1	2	1	2
	<i>Thuidium tamariscinum</i>	+	1	1	2	+	1
	„ <i>recognitum</i>	+	1	—		+	1
	<i>Calliergon cuspidatum</i>	+	2	—		+	2
	<i>Polytrichum formosum</i>	—		+	1	1	2
	„ <i>commune</i>	—		1	2	—	
	<i>Aulacomnium androgynum</i>	—		—		+	2
	<i>Dicranum scoparium</i>	—		—		+	2
	„ <i>fuscescens</i>	—		—		+	2
	<i>Ptilidium ciliare</i>	—		—		+	2
	<i>Hylocomium triquetrum</i>	—		—		+	2
	<i>Pohlia nutans</i>	—		—		+	2
	<i>Climacium dendroides</i>	—		—		+	1
	<i>Plagiothecium denticulatum</i>	—		—		+	2
	<i>Sphagnum</i> sp. div. (medium, acutifolium, cymbifolium, squarrosum, riparium)	—		2-3	4	+	2

śródleśnych. Olsza jest tu łatwo wypierana przez jodłę, która w górach Świętokrzyskich odznacza się dużym wigorem, a co zatem idzie i ekspansją. Naogół olsznik nie ma korzystnych warunków rozwoju i utrzymuje się tylko tam, gdzie jodła wskutek nadmiaru wody rozwijać się nie może. Wskazuje na to fakt, że w *Alnetum* jodła stanowi stały składnik, zwiększający się ilościowo w miarę osuszania się terenu. Drugim stałym składnikiem olszników jest świerk, niekiedy grab. Zdjęcie drugie przedstawia nam zaawansowane stadium wypierania olszy przez jodłę, która już i w górnej warstwie drzew posiada ilościową przewagę nad olszą. Jest to więc stadium przejściowe w kierunku *Abietetum*, jednak profil gleby i charakter roślinności wskazują, że środowisko powstało pod wpływem oddziaływania na nie olszy. Załączona tabela III daje nam pojęcie o budowie asocjacji. Została ona wykonana na podstawie zdjęć fitosocjologicznych, pochodzących z następujących miejscowości:

Nr. 1. Oddz. 49—50, nad strumykiem 11.7-1930. Teren równy. Przekrój gleby: próchnica ciemno-brunatna 15—20 cm, warstwa przejściowa 15—20 cm, głębiej zbity ił sinawy 20—25 cm. Na głębokości mniej więcej 70 cm zaczyna się ił zbity zochrowany. pH próchnicy 5,1, podglebia 6,45. Węglanów w próchnicy 0,032, w podglebiu — 0,016.

Olsza w wieku 50—65 l., przeciętna wysokość 20 m, pierśnica 20—30 cm.

Nr. 2. Oddz. 31; 11.7-1930. Przekrój gleby: warstwa ściółki 1—2 cm, warstwa próchnicy 16 cm, warstwa przejściowa 10 cm. Głębiej ił siny z cienkimi warstewkami (smugami) ochry, jaśniejący z głębokością. Na głębokości 70 cm woda gruntowa. pH próchnicy 5,4, podglebia (iłu) 5,1. Węglanów w próchnicy 0,024, w podglebiu — 0,016.

Alnus glutinosa w wieku 50—70 l., przeciętna wysokość 20 m, pierśnica 20—40 cm.

Zdjęcie 3 posiada warunki, zbliżone do zd. 2, i zostało wykonane również w oddz. 31.

Fragmentaryczność zespołu sprawia, że gatunki charakterystyczne nie są w całej pełni reprezentowane. Runo charakteryzuje się z jednej strony przez roślinność leśną, skupiającą się razem z drzewami na kępach (o ile te występują), a z drugiej zaś strony przez roślinność błotną, bytującą w wodzie, wypełniającej zagłębienia między kępami. Przewaga jed-

nej lub drugiej roślinności jest zależna oczywiście od ilościowego stosunku kęp do wody. W zdjęciu 1 na uwagę zasługuje *Poa sudetica*. Jest to gatunek rzadki na niżu i w górach Świętokrzyskich dotychczas znany tylko w paśmie Bielińskim.

Wśród roślinności leśnej w *Alnetum* trafiają się niekiedy gatunki charakterystyczne dla buka, jak *Dentaria* sp. div., *Veronica montana* i inne, co wskazuje na podobieństwo ekologiczne olszniaków z buczynami. Wreszcie warstwa przyziemna (mchy i wątrobowce) ma licznych przedstawicieli, znajdujących tu sprzyjające warunki życiowe.

4. Zespół boru czernicowego (*Pineto* — *Vaccinietum myrtilli*)

Lasy sosnowe naturalne w paśmie Jeleniowskim nie występują zupełnie, natomiast w paśmie Bielińskim spotykamy je w zachodniej niższej części, między 310 a 360 m. n. p. m. Rosną one na glebach dostatecznie wilgotnych i piaszczystych, niekiedy z niewielką domieszką przemytego loessu. Tu i ówdzie trafiają się niewielkie zagłębienia, wypełnione wodą na wiosnę i po deszczach. Rzadko spotykamy czyste sośniny. Są to lasy mniej więcej o charakterze przejściowym, z wyraźną tendencją opanowywania terenu przez jodłę. Z punktu widzenia socjologicznego las ten nie reprezentuje zespołu typowego. Jednak pod względem gospodarczym jest to las wartościowy: drzewa są dobrze oczyszczone, o pełnej strzale i równym cienkim słoju. Okoliczność ta działa niekiedy zachęcająco na hodowców, którzy sztucznie wprowadzają sosnę na siedliska jodłowe. W tych warunkach, oczywiście, skutek jest odwrotny od zamierzonego. Należy tutaj silnie podkreślić ogólny fakt, że w całym regionie Łysogórskim sosna daje dobre wyniki tylko na glebach piaszczystych. Tabela IV wyjaśni nam bliżej ekologię i morfologię zespołu. Bliższą charakterystykę tego zespołu daliśmy w jednej z poprzednich prac ¹⁾ więc nie będziemy jej tutaj powtarzali.

¹⁾ Dziubaltowski S. i Kobendza R. Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich, II. Zespoły roślin w paśmie Klonowskim i dolinie Wilkowskiej. Acta Soc. Bot. Polonia Vol. X. Nr. 2. 1933.

TABELA IV. TABLEAU.

Zespół. Association		Pineto-Vaccinietum myrtilli			
Nr. zdjęcia. Numéro du relevé		1		2	3
Data. Date		11.7.1930		18.7.1930	
Oddział. District		40		37/38	39
Ekspozycja. Exposition		SW		SW	0
Nachylenie. Inclinaison		1 — 2°		20°	0
pH	próchnicy, d'humus	4.4		4.1	3.7
	podglebia sous-sol	4.6		5.2	4.7
% węglanów des carbonates	próchnicy d'humus	0.032		0.048	0.048
	podglebia, sous-sol	0,032		0,032	0,016
Grubość poziomu akumulacyjnego Epaisseur de l'étage d'accumulation		8 — 10		10 — 15	5 — 9
Charakter podglebia Nature du sous-sol		Loess spiaszcz.		Drobno piasek żółty	Drobny piasek żółtawy
I. Najwyższa warstwa drzew. Strate arborescente supérieure.					
Pinus silvestris		2-3	1	2	1
Abies alba		+	1		
Picea excelsa		+	1		
II. Niższa warstwa drzew. Strate arborescente inférieure.					
Abies alba		+-	1	2	1
Picea excelsa		+-	1	+	1
III. Warstwa krzewów. Strate arbustive.					
Abies alba		+-	1	1	1
Picea excelsa		+-	1	+	1
Juniperus communis				+	1
Sorbus aucuparia					1
Corylus arellana					1
Carpinus betulus					1
IV. Warstwa roślinności zielnej. Strate herbacée et suffrutescente.					
1. Charakterystyczne. Caractéristiques.					
Vaccinium myrtillus		1-2	1	+	1
Sieglingia decumbens		+	2	+-	1
Pirola secunda		+	1	+	1
" minor		+	1		
Pteridium aquilinum		0-1	1	+-	1
Evonymus verrucosa		+	1		
Juniperus communis			1	+	1
Pinus silvestris			1	+	1
2. Towarzyszące. Compagnes.					
Oxalis acetosella			1		1
Luzula pilosa			2		2
Majanthemum bifolium			1		1
Veronica officinalis			1		1
Viola silvestris			1		1
Hieracium murorum			1		1
" pilosella		+	1	+	1
" vulgatum		-		-	1
Aspidium filix mas		+	2	+	2
" " femina				+	2
" spinulosum			2	+	2
" montanum			2	-	
Phegopteris polypodioides			1	+	1
" dryopteris		-		-	1
Abies alba		+	1	+	1
Picea excelsa			1	+	1
Sorbus aucuparia			1	+	1
Fagus silvatica			1	+	1
Populus tremula			1	-	1
Betula verrucosa		-		-	1
" pubescens			1	-	
Fragaria vesca			1	-	1
Gnaphalium silvaticum			1	+	1
Pimpinella saxifraga			1	+	1
Trientalis europaea			1	-	1
Carex pallescens			1	+	2
" pilulifera			2	+	2
Hypericum quadrangulum			1	+	1
Potentilla Tormentilla			1	-	1
" procumbens		-		+	1
Aira caespitosa				+	2
Ajuga reptans		+	1	+	1
Rubus hirtus			1	-	1
Agrostis alba			1	-	1
Quercus pedunculata			1	-	1
Anthoxanthum odoratum			1		
Luzula multiflora			1		
Anemone nemorosa			1		
Betonica officinalis			1		
Lusula campestris			1		
Hedera helix					1
Corylus arellana					1
Galeobdolon luteum					1
Calamintha clinopodium					1
Lactuca muralis					1
Platanthera bifolia					1
Melica nutans				+	1
Salix caprea					+
V. Warstwa mchów. Strate muscinale.					
Hypnum Schreberi		2	3	-	2
Polytrichum commune		{	1	2	1
" formosum					2
Hylocomium splendens		+	1	-	+
Thuidium tamariscinum			1	-	+
Dicranum undulatum			1	-	-
" scoparium		-		-	+
Catharinea undulata		-		+	2
Zagłę- bienia Dépres- sions	{ Sphagnum acutifolium Ptilium crista castrensis	-		-	+
		-		-	+

TABELA V TABLEAU

Zespół. Association			Querceto-Pinetum					Obecność. Présence
Nr. zdjęcia. Numéro du relevé			1	2	3	4	5	
Data. Date			19.VII.1930					
Oddział. District			B/4	1/2	Las wło- ściński	6/7	1	
Wysokość n. p. m. Altitude m. s. m.					310	360—370	320	
Ekspozycja. Exposition			N		S		E	
Nachylenie. Inclinaison			5—8°		3°		5—10°	
Wierność. Fidélité	pH	próchnicy, d'humus	4.1		3.9		4.0	
		podglebia, sous-sol	4.5		4.7		4.9	
	% węglanów des car- bonates	próchnicy, d'humus	0		0		0	
		podglebia, du sous-sol	0		0		0	
	Grubość poziomu akumulacyjnego w cm Epaisseur de l'étage d'accumulation en cm			8		5—6		
Charakter podglebia Nature du sous-sol			Loess + głębiej produkty rozkładu kwarcytów					
I. Warstwa drzew wyższa. Strate arborescente su- périeure.								
3	Quercus sessiliflora et pedunculata		1-2 1	3 1	—	—	—	2
3	Pinus silvestris		1 1	+ 1	—	—	—	"
	Fagus silvatica		1-2 1	+ 1	—	—	—	"
	Abies alba		+1 1	—	—	—	—	"
II. Niższa warstwa drzew. Strate arborescente infé- rieure.								
3	Quercus sessiliflora et pedunculata		+ 1	—	3 1	1 1	3 1	4
3	Pinus silvestris		—	—	+ 1	+ 1	—	2
	Fagus silvatica		+ 1	—	—	+ 1	—	"
	Abies alba		—	—	—	—	+ 1	1
	Betula verrucosa		+ 1	—	+ 1	—	—	2
3	Carpinus betulus		—	—	—	+ 1	—	1
III. Warstwa krzewów. Strate arbustive.								
3	Rhamnus frangula		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
3	Viburnum opulus		—	—	+ 2	+ 2	+ 2	3
3	Daphne mezereum		—	+ 1	—	—	+ 1	2
3	Corylus avellana		—	—	—	+ 2	1 2	"
3	Crataegus monogyna		—	—	—	—	+ 1	1
	Evonymus verrucosa		—	—	—	—	+ 1	1
	Sorbus aucuparia		—	—	—	—	+ 1	1
3	Pinus silvestris		+ 1	—	—	+ 1	—	3
3	Juniperus communis		+ 1	+ 1	+ 1	—	—	2
	Pirus malus		—	—	—	+ 1	—	3
	Fagus silvatica		1 1-2	—	—	+ 2-3	—	1
3	Carpinus betulus		—	—	—	+ 1	—	2
	Betula verrucosa		—	—	+ 1	—	—	1
	Salix cinerea		—	—	—	+ 1	—	"
	Abies alba		1 1	—	—	—	—	"
3	Tilia parvifolia		—	—	—	—	+ 1	"
IV. Warstwa zielna. Strate herbacée et suffrutes- cente.								
1. Charakterystyczne. Caractéristiques								
a) zespołów liściastych des groupements de feuillus								
4	Lathyrus niger		—	+ 1	+ 1	—	+ 1	3
"	" vernus		—	—	—	—	+ 1	1
3	Viburnum opulus		—	—	—	+ 1	—	"
4	Melampyrum nemorosum		—	—	+ 1	—	+ 1	2
"	Galium Schultesii		+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	4
3	" vernum		—	—	+ 1	+ 1	+ 1	3
4	Lilium martagon		—	—	—	—	+ 1	1
3	Melica nutans		1 2	+ 1	—	+ 1	+ 1	4
"	Poa nemoralis		—	—	—	+ 1	—	1
"	Calamagrostis silvatica		+ 2	+ 2	—	+ 1	—	3
"	Corylus avellana		—	—	+ 1	+ 1	+ 1	"
"	Carex digitata		—	—	—	+ 1	—	1
"	" pilosa		—	—	—	—	+ 2	"
"	Platanthera bifolia		+ 1	—	—	—	+ 1	2
"	Ajuga reptans		—	—	—	—	+ 1	1
"	Astrantia major		+ 1	+ 1	—	—	+ 1	3
"	Galanthus nivalis		+ 1	1 1	—	—	+ 1	"
"	Hieracium sabaudum		+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	4
"	Quercus sessiliflora et pedunculata		1 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
b) zespołów sosnowych de la pineraie								
3	Vaccinium myrtillus		3-4 3	3 3-4	3 3	4 3-4	4 3-4	5
"	Pteridium aquilinum		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	4
"	Sieglingia decumbens		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	"
"	Melampyrum vulgatum		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
"	Convallaria majalis		—	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	4
"	Genista tinctoria		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	5
"	" germanica		—	—	+ 1	—	—	1
"	Calluna vulgaris		+ 1	+ 1	+ 1	—	—	2
"	Juniperus communis		—	—	+ 1	+ 1	—	3
"	Pinus silvestris		—	—	+ 1	—	—	1
"	Rubus saxatilis		—	—	—	+ 1	+ 1	2
"	Cytisus nigricans		+ 1	—	—	+ 1	+ 1	3
"	Pirola secunda		—	—	—	—	+ 1	1
"	Scorzonera humilis		+ 1	+ 1	—	—	—	2
2. Towarzyszące. Compagnes.								
	Luzula pilosa		+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	+ 2	5
	Majanthemum bifolium		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	"
	Rhamnus frangula		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	"
	Sorbus aucuparia		+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	"
	Trientalis europaea		+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	4
	Hieracium vulgatum		+ 1	—	+ 1	+ 1	—	3
	Molinia coerulea		+ 2	+ 1	+ 1	—	—	"
	Potentilla Tormentilla		+ 1	—	—	+ 1	+ 1	3
	Aspidium filix mas		+ 2	—	—	—	+ 2	"
	Pirus Malus		—	—	—	+ 1	+ 1	"
	Abies alba		+ 1	—	+ 1	—	—	"
	Betula verrucosa		—	—	+ 1	+ 1	—	"
	Fagus silvatica		+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	4
V. Warstwa mchów. Strate muscinale.								
	Polytrichum formosum		+ 2	1 2	2 2	+ 2	1 2	5
	" commune		+ 2	+ 2	—	—	—	2
	Hypnum Schreberi		+ 2	+ 2	1 2	1 2	—	4
	Eurhynchium striatum		—	+ 1	—	—	+ 2	2
	Dicranum undulatum		—	+ 2	+ 1	+ 1	—	3
	Hylocomium splendens		+ 2	+ 1	—	—	—	2
	Mnium cuspidatum		—	—	+ 2	—	+ 2	"

Gatunki towarzyszące, reprezentowane przez stopień obecności 1.

Espèces compagnes représentées par le degré de présence 1.

Warstwa — Strate.

IV. Hieracium murorum 2, Humbellatum 5, Anthoxanthum odoratum 3, Aspidium spinu-
losum 4, Polypodium vulgare 4, Evonymus verrucosa 4, Hypericum quadrangulum 5

V. Leucobrium glaucum 2, Thuidium tamariscinum 2.

5. Zespół dębu bezszypułkowego, szypułkowego i sosny pospolitej (*Querceto-Pinetum*)

W regionie Łysogórskim dąbrowy w nieco większych kompleksach występują tylko we wschodnich częściach pasem Klonowskiego (góra Miejska) i Jeleniowskiego. Ich występowanie tam związane jest z grubszą warstwą loessu, przykrywającą zimne skały paleozoiczne i tworzącą cieplejsze środowisko. Dlatego też dąbrowy te w typowej swej postaci występują przeważnie na południowych zboczach. Natomiast na północnych prawie zawsze posiadają znaczne ilości jodły i buka, które, jako gatunki cieniowytrzymałe, wypierają dąb. Są to gatunki destrukcyjne dla zespołów dębowych. Niewątpliwie te ostatnie zajmowały niegdyś w naszym terenie znaczne obszary, lecz z czasem zostały wyparte przez jodłę i buk. Resztki dąbrów, które do dziś ocalały, utrzymały się w cieplejszych położeniach, mniej sprzyjających rozwojowi jodły i buka. Zresztą, człowiek przez swą gospodarkę przyczynił się w dużym stopniu do utrzymania się tych dąbrów. Odroślowe gospodarstwo, jakie we wschodniej części pasma Jeleniowskiego oddawna stosowano w dąbrowach, sprzyjało niewątpliwie utrzymaniu się dęba przedewszystkiem odroślowego, częściowo zaś i nasiennego (zawsze pozostawały na zrębach tu i ówdzie nasienniki). Czy to były czyste dąbrowy, czy mieszane z sosną, dziś powiedzieć trudno. Sądząc jednak z tego, że w sąsiednich okolicach w podobnych warunkach występują przeważnie drzewostany dębowo-sosnowe, przechodzące miejscami w czyste dąbrowy, należy przypuszczać, że i w naszym terenie panowały podobne stosunki. Przypuszczenie to znajduje potwierdzenie nie tylko w analogji z sąsiednimi terenami, lecz i w składzie florystycznym naszego zespołu. To też stosowany obecnie system odnowienia, zmierzający do zmiany odroślowego drzewostanu na wysokopienny sosnowo-dębowy drogą upraw leśnych, należy uznać za słuszny z punktu widzenia przyrodniczego. Procentowy stosunek tych 2 zasadniczych gatunków winien opierać się na warunkach glebowych, które są zmienne. Na glebach lżejszych winien być sadzony dąb bezszypułkowy, na mocniejszych zaś i wilgotniejszych, a nawet cokolwiek podmokłych (w niższych położeniach) dąb szypułkowy. To odpowiadałoby stosunkom naturalnym, będącym jak wiadomo, wynikiem długoletnich procesów naturalnych. Dająca się zauważyć tu

i ówddie w kulturach tendencja ilościowego zwiększania sosny na cięższych glebach nie jest wskazana.

Quercetum we wschodniej części pasma Jeleniowskiego przeciętnie dochodzi do 430, wyjątkowo do 450 m. n. p. m. Rozwija się ono na glebach loessowych odwapnionych, kwaśnych: pH próchnicy waha się od 3,9 do 4,1, a podglebia od 4,5 do 4,9. Gleby te są naogół kwaśniejsze od gleb zespołu jodłowego i jodłowo-bukowego. Bliższe dane, dotyczące ekologii i morfologii zespołu, znajdują się w tabeli V. W składzie florystycznym obok gatunków, charakterystycznych dla lasów liściastych wogóle, spotykamy gatunki charakterystyczne dla borów sosnowych. Okoliczność ta przemawia za tem, że sosna w tych dąbrowach stanowiła poważny składnik, którego oddziaływanie na środowisko wyraziło się w występowaniu znacznej ilości gatunków t. zw. borowych.

6. Zespół graba (*Carpinetum betulae*).

Zespół ten występuje w oddz. 39, wysuniętym w pola uprawne, i zajmuje niewielką powierzchnię. Pokrywa on stok południowo-zachodni o nachyleniu mniej więcej 20° i szczyt kamienisty na wysokości mniej więcej 340 m. n. p. morza. Gleba płytka, kamienista, pokryta cienką warstwą próchnicy, najwyżej do 2 cm grubą i wypełniającą przestrzenie między kamieniami. Ściółka miejscami wygrabiona. Sosna w wieku od 20—40 lat, naogół źle oczyszczona i rosnąca nieszczególnie. Grab odroślowy w wieku około 20 lat, wys. 11 — 12 m.

Fragmentaryczny rozwój zespołu nie pozwala nam na bliższą jego charakterystykę pod tym lub innym względem. To też ograniczymy się do podania listy występujących tam gatunków.

I. Warstwa drzew.

<i>Carpinus betulus</i>	4—3
<i>Betula verrucosa</i>	+ 1
<i>Prunus avium</i>	+ 1
<i>Sorbus aucuparia</i>	+ 1
<i>Pinus silvestris</i>	+ 1
<i>Fagus silvatica</i>	+ 1

II. Warstwa krzewów.

<i>Corylus avellana</i>	+ 2
<i>Crataegus monogyna</i>	+ 1
<i>Cornus sanguinea</i>	+ — 1 1
<i>Evonymus verrucosa</i>	+ 1
<i>Prunus spinosa</i>	+ 1
<i>Quercus pedunculata</i>	+ 1
<i>Fagus silvatica</i>	+ 1

III. Warstwa roślinności zielnej.

a) Gatunki mniej więcej charakterystyczne dla lasów liściastych.

<i>Lathyrus vernus</i>	+ 1
<i>Galanthus nivalis</i>	+ 1
<i>Mercurialis perennis</i>	1 1
<i>Asarum europaeum</i>	1 1
<i>Hedera helix</i>	+ — 1 1
<i>Melica nutans</i>	+ 1
<i>Hepatica triloba</i>	+ 4
<i>Aegopodium podagraria</i>	1 1
<i>Poa nemoralis</i>	+ 1
<i>Galium verum</i>	+ 1
<i>Melampyrum nemorosum</i>	1 2 1
<i>Stellaria holostea</i>	1 1
<i>Campanula persicifolia</i>	+ 1
<i>Epipactis latifolia</i>	+ 1
<i>Platanthera bifolia</i>	+ 1
<i>Carex digitata</i>	+ 2
<i>Cornus sanguinea</i>	+ 1
<i>Primula officinalis</i>	+ 1

b) Gatunki towarzyszące.

<i>Aspidium filixmas</i>	+ 2
<i>Galeobdolon luteum</i>	+ 1
<i>Luzula pilosa</i>	+ 2
<i>Viola silvestris</i>	+ 1
<i>Veronica officinalis</i>	+ 1
„ <i>chamaedrys</i>	+ 1
<i>Sorbus aucuparia</i>	+ 1
<i>Geranium Robertianum</i>	+ 1
<i>Hieracium murorum</i>	+ 1
<i>Rhamnus frangula</i>	+ 1
<i>Quercus pedunculata</i>	+ 1
<i>Pirus malus</i>	+ 1
<i>Prunus avium</i>	+ 1*
„ <i>spinosa</i>	+ 1
<i>Scrophularia nodosa</i>	+ 1
<i>Brachypodium silvaticum</i>	+ 2
<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ 1
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	+ 1

IV. Mchy.

Mnium sp. div. 2

Jak wynika z przytoczonej listy, w składzie florystycznym mniej więcej połowę stanowią gatunki charakterystyczne wogóle dla lasów liściastych. Z małymi wyjątkami prawie wszystkie te gatunki wchodzi w skład *Abietetum-Fagetum*. Z drugiej jednak strony brak tu wielu charakterystycznych dla buka gatunków (*Dentaria div. sp.*, *Veronica montana*, *Asperula odorata* i innych).

Prawdopodobnie omawiane *Carpinetum* jest zespołem wtórnym, powstałym ze zniszczenia *Abietetum-Fagetum*. Przemawiają za tem pewne fakty, zaobserwowane przez nas w paśmie Klonowskiem. Mianowicie na pastwiskach wsi Barcza i in., powstałych z lasu jodłowo-bukowego, jak również niekiedy na peryferjach lasu, najczęściej i najobficiej występuje grab. Również w drzewostanach młodszych jodłowo-bukowych

zwiększa się ilość graba. Tłumaczy się to tem, że grab w miejscach odsłoniętych, a więc i w lukach lasu może się rozwijać, wtedy kiedy jodła i buk w tych warunkach gina.

7 i 8. Zespoły: sitów i torfowców (*Junceto-Sphagnetum*) oraz turzyc i torfowców (*Cariceto-Sphagnetum*).

Występowanie tych zespołów jest związane z nadmiarem wody w podłożu. Nadmiar zaś może być spowodowany bądź wychodniami nieprzepuszczalnych warstw na powierzchnię, bądź też ich zaleganiem na stosunkowo niewielkiej głębokości. Niekiedy wtórne zjawiska mogą być przyczyną lokalnych zabagnień i warunkować egzystencję zespołów bagiennych. W badanym terenie występują 2 zespoły bagienne w początkowych stadjach zatorfienia, mianowicie: *Junceto-Sphagnetum* i *Cariceto-Sphagnetum*.

Pierwsze z nich rozwija się zwykle w miejscach, gdzie woda występuje na powierzchni. To też po wycięciu lasu, w którym sit znajdował się w niewielkiej ilości, następuje, jako skutek zabagnienia, silny rozwój tego gatunku i wytworzenie zespołu. Jednak zespół ten nie należy do trwałych. W miarę osuszania się terenu, spowodowanego pojawieniem się krzewów (*Salix cinerea*, *Salix aurita*) i drzew (*Abies alba*, *Picea excelsa* i in.), następuje regeneracja lasu, tem samem zanik zespołu. Część jego składników, szczególnie ta, która jest związana z nadmiarem wody w gruncie, ginie, reszta przechodzi do lasu. Ich rola tam jest jednak ograniczona.

W lasach, w których powstały liczne luki na skutek zakłócenia równowagi biologicznej przez człowieka lub szkodniki (korniki), z zasady spotykamy *Junceto Sphagnetum* w różnych stadjach rozwojowych. Zarówno w stadjach progresywnych, jak i regresywnych ma miejsce wzajemne przenikanie się gatunków, właściwych z jednej strony zespołom leśnym, z drugiej zaś bagiennym. Pierwsze skupiają się dookoła kęp drzew i krzewów, drugie — w obfitujących w wody zagłębieniach, a nawet w miejscach mniej więcej równych. Nie potrzebujemy dodawać, że tylko te indywidua zespołu, które znajdują się w optimum rozwoju, mogą dać kompletną charakterystykę zespołu.

Nie zawsze jednak rozwój idzie w tym kierunku. Niekiedy torfowce silnie się rozwijają, tworząc grubą warstwę torfu i zakwaszając siedlisko.

TABELA VI. TABLEAU

Zespół. Association		Junceto-Sphagnetum			Cariceto-Sphagnetum				
Nr. zdjęcia	Numéro du relevé	1	2	3	1	2	3	4	5
Oddział.	District	25	44	46/45	55	45	45	45	56
Data zdjęcia.	Date du relevé	5.7.30	9.7.1930		8.7.30	9.7.1930			8.7.30
I. Warstwa drzew. Strate arborescente.									
Alnus glutinosa		—	—			—	—	—	+ 1-2
Pinus silvestris			—			—	—		+ 1
Abies alba			+ 1			—	—		1 1
Picea excelsa			—	—	—	—	—		2 1
II. Warstwa krzewów. Strate arbustive.									
Salix cinerea		3	+ 1	+ 1		—	+ 3	—	+ 1
" aurita		1	—	—			—		—
Abies alba		—	1 1	1 1			—		—
Fagus silvatica		—	—	+ 1	—		—		—
Alnus glutinosa		—	—	—	—	—	—	—	+ 1
III. Warstwa zielna. Strate herbacée et suffrutescente.									
1. Gatunki charakterystyczne i wyróżniające. Espèces caractéristiques et différentielles.									
Juncus effusus		2 3	3 2	3 3		—	—	—	
" conglomeratus		1	+ 1	+ 1		—	—	—	
" alpinus			—	+ 1		—	+ 2	+ 1	
Stellaria crassifolia			—	—		—	+ 1	+ 1	
" uliginosa			—	—		+ 1	—	—	
Pedicularis silvatica							—	+ 1	
Orchis latifolia							—	+ 1	
" maculata							—	+ 1	
Valeriana simplicifolia		—					+ 1	+ 1	
Calamagrostis lanceolata		—			—		+ 1	—	
Eriophorum polystachyum		1			+ 1		2 1	1 1	1 1
" vaginatum		1		—	—		—	—	—
Drosera rotundifolia		—		—	—	—	—	—	1 1
Agrostis canina		—		—	—	—	—	—	+ 1
Cirsium palustre		1	—	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	—
Viola palustris		1 1	—	+ 1	1 1	1 1	1 1	—	+ 1
Galium palustre		1	+ 1	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1	—
Lysimachia nemorum		1-2 1	1-2 1	—	—	1-2 1	—	—	—
" vulgaris		1	—	—	+ 1	—	+ 1	+ 1	+ 1
Lotus uliginosus		1 1	—	2 1	+ 1		1 1	1 1	—
Crepis paludosa		—	—	—	—		+ 1	—	—
Potentilla procumbens		—	—	—	—		—	+ 1	—
2. Gatunki towarzyszące. Compagnes.									
Aira caespitosa		2	+ 2	+ 2	—	+ 2	+ 2	+ 2	
Myosotis palustris		1	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	+ 1	
Ranunculus repens		1	+ 1	+ 1	—	1 1	+ 1	—	
" flammula		1	+ 1	+ 1	+ 1	—	+ 1	—	
Veronica scutellata		1	+ 1	+ 1	—	—	+ 1	+ 1	
Mentha aquatica		—	+ 1	+ 1		—	+ 1	+ 1	
Glyceria fluitans		1	+ 1	+ 1		+ 1	+ 1	—	
Scirpus silvaticus		1	1	+ 1		—	+ 1	+ 1	
Agrostis alba		1	1	+ 1	+ 1	+ 1	+ 1	—	
Equisetum silvaticum		2 1	1-2 1	+ 1	+ 1	—	—	—	
Anthoxanthum odoratum		1 1	1	—	—	—	+ 1	+ 1	
Brunella vulgaris		1	1	+ 1	—	—	—	+ 1	
Carex stellulata		1 2	2	+ 2	3 2	3 3	2 2	2 2	1-2 2
" Goodenoughii		2	2	+ 2	+ 1	—	1 1	1 2	—
" canescens		—	—	—	—	+ 1	1 1	—	—
" leporina		—	2	+ 2	—	—	—	—	—
" remota		—	1 1	+ 2	—	—	—	—	—
" tomentosa		1	—	—			+ 2	—	—
" echinata		—	—	+ 2			—	+ 2	—
" caespitosa		—	—	+ 2		—	—	—	+ 2
Caltha palustris			1	+ 1		—	+ 1	—	—
Cardamine amara			1	—		+ 1	—	—	—
Scutellaria galericulata			—	—		—	+ 1	+ 1	—
Epilobium obscurum			1	—		+ 1	—	—	—
Juncus lamprocarpus			1	1 1		—	—	—	—
Lysimachia nummularia		—	1	1 1		—	—	—	—
Leontodon autumnalis		1	1	—		—	—	—	—
Aspidium filix femina		—	2	+ 2		—	—	—	—
Veronica montana		—	1	—		+ 1	—	—	—
Poa palustris		—	—	+ 1	—	+ 1	—	—	—
IV. Warstwa mchów. Strate muscinale.									
Sphagnum acutifolium		3 4	2 3	+ 2	{ 4 4 3-4 4 3 4 + 1 }				
" riparium		—	3	+ 3					
" cymbifolium									
" medium									
Calliergon cuspidatum		—	1 2	1 2	—	+ 2	1 1	1 2	—
Drepanocladus sp.		2		+ 2	+ 2	+ 2	1 3	—	—
Polytrichum commune		2		+ 2	+ 1		+ 1	—	—
" juniperinum		2			—		—	—	1 3
Aulacomnium palustre		—			—		—	1 2	—
Climacium dendroides					—		—	+ 1	—
Mnium undulatum							+ 2	—	—
Catharinaea undulata			—				+ 2	—	—
Marschantia polymorpha		—	—			—	+ 1	—	—

Ponieważ sit unika zbyt kwaśnych gleb, więc w tych warunkach rozwijać się nie może i ustępuje miejsca turzycom, przede wszystkim zaś *Carex stellulata* i *Carex Goodenoughii*. W ten sposób powstaje *Cariceto-Sphagnetum*. Jest to zespół bardzo zbliżony do poprzedniego i posiadający bardziej typowych przedstawicieli torfowisk. Z torfowców przybywają: *Sphagnum cymbifolium*, *Sphagnum medium*. Z kwiatowych zaś *Drosera rotundifolia* i *Agrostis canina*, *Orchis latifolia*, *O. maculata*, *Pedicularis silvatica* i in. Zespół ten jest trwalszy od pierwszego, lecz z czasem i on przechodzi w las. Niekiedy jednak sztuczne warunki przyczyniają się do utrzymania zespołu, mianowicie koszenie lub wypasanie, przy których zostaje niszczona roślinność drzewiasta, osuszająca teren i przygotowująca grunt do powstania lasu. Jednak przy stałym nadmiarze wody w gruncie, omawiana asocjacja jest trwała, a roślinność drzewiasta z towarzyszącą jej roślinnością zielną skupia się na nieco wyższych miejscach. Wówczas, do mozaiki gatunków bagiennych i leśnych przybywają przedstawiciele roślinności wodnej. W tym ostatnim wypadku powstaje kompleks asocjacji. Załączona tabela VI zawiera skład florystyczny obu tych zespołów.

W charakterze przykładu, w jakich warunkach glebowych rozwijają się omawiane zespoły, dajemy krótką charakterystykę gleby pierwszych, zdjęć *Junceto-Sphagnetum* i *Cariceto-Sphagnetum*.

Junceto-Sphagnetum. Gleba: próchnica 2—3 cm, warstwa przejściowa (nierozłożone części torfowców) 10 cm, głębiej il siny, przechodzący na głębokości około 40 cm w rdzawy z kawałkami kwarcytów różnej wielkości. pH próchnicy = 5,3, a ilu z głębokości 30 cm 4,6. Zawartość węglanów próchnicy = 0,072, a podglebia 0,008.

Cariceto-Sphagnetum. Teren lekko pochylony w kierunku S nachylenie mniej więcej 3°. Gleba: martwa warstwa torfowców (zupełnie sucha) 7—8 cm, il tłusty, siny, zbity ze smugami ochry 20—23 cm. Na głębokości 33 cm ilasty piasek sinawy, mokry. Na głębokości 50—60 cm woda. pH próchnicy 4,5, martwej części torfowców z głębokości 12—15 cm 4,8 i ilastego piasku z głębokości 40—50 cm 5,2. Zawartość węglanów 0.

9. Zespół mietlicy pospolitej (*Agrostidetum vulgare*)

Asocjacja ta, podobnie jak i poprzednie dwie, jest wynikiem usunięcia lub b. silnego prześwietlenia lasu. Zwykle powstaje w miejscach suchszych, natomiast w wilgotnych

Junceto-Sphagnetum. Często oba te zespoły wzajemnie się przenikają. Trwałość *Agrostidetum* jest niedługa: zadarnienie nie jest tak silne, ażeby uniemożliwiało kiełkowanie nasion gatunków drzewiastych. To też z chwilą, gdy pod osłoną roślinności zielnej lub krzewiastej zjawia się siewki jodły, buka i in. gatunków, to następuje regeneracja lasu, tem samem stopniowy zanik *Agrostidetum*, związanego z pełnem oświetleniem, którego w lesie jodłowym lub jodłowo-bukowym brak. Fragmentaryczność zespołu nie pozwala nam na bliższą jego charakterystykę. Dlatego ograniczymy się do przytoczenia w charakterze przykładu spisu gatunków *Agrostidetum* w oddziale 46, powstałego po wycięciu drzew w lesie jodłowo-bukowym. Oto lista gatunków z uwzględnieniem ich stosunków ilościowych i towarzyskości.

<i>Agrostis vulgaris</i>	3 2	<i>Aira caespitosa</i>	+ 2
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+ 1	<i>Festuca pratensis</i>	+ 1
<i>Rumex acetosella</i>	+ 1	<i>Carex leporina</i>	+ 2
<i>Brunella vulgaris</i>	+ 1	„ <i>stellulata</i>	+ 2
<i>Potentilla Tormentilla</i>	+ 1	„ <i>pallescens</i>	+ 2
<i>Cerastium glomeratum</i>	+ 1	<i>Ranunculus flammula</i>	+ 1
<i>Hieracium pilosella</i>	+ 1	„ <i>repens</i>	+ 1
<i>Agrostis alba</i>	+ 2	<i>Potentilla procumbens</i>	+ 1
<i>Juncus conglomeratus</i>	+ 1	<i>Luzula pilosa</i>	+ 2
„ <i>lamprocarpus</i>	+ 1	<i>Majanthemum bifolium</i>	+ 1
„ <i>effusus</i>	1 2 3	<i>Circaea alpina</i>	+ 1
„ <i>bufonius</i>	+ 1	<i>Veronica officinalis</i>	+ 1
<i>Poa pratensis</i>	+ 1	<i>Aspidium spinulosum</i>	+ 2
<i>Stellaria graminea</i>	+ 1	„ <i>filix femina</i>	+ 2
		„ <i>dilatatum</i>	+ 2
<i>Hypericum quadrangulum</i>	+ 1	<i>Viola palustris</i>	+ 1
<i>Phleum pratense</i>	+ 1	<i>Salix cinerea</i>	+ 1
<i>Fragaria vesca</i>	+ — 1 1	„ <i>caprea</i>	+ 1
<i>Epilobium angustifolium</i>	+ 1	<i>Lysimachia nummularia</i>	+ 1
<i>Trifolium repens</i>	+ 1	<i>Populus tremula</i>	+ 1
<i>Calamagrostis epigeios</i>	+ 1	<i>Lotus uliginosus</i>	+ 1
		<i>Holcus lanatus</i>	+ 1
		<i>Eriophorum polystachyum</i>	+ 1
		<i>Glyceria fluitans</i>	+ 1

W powyższym spisie obok gatunków światłolubnych mamy sporo gatunków bagiennych. Pierwsze z nich znajdują

NARDETUM STRICTAE

Nr. zdjęcia	1	2	Numéro du relevé	1	2
I. Warstwa roślinności zielnej. Strate herbacée et suffrutescente.					
<i>Nardus stricta</i>	3 2	3 2	<i>Juniperus communis</i>	+ 1	+ 1
<i>Juncus conglomeratus</i>	+1 2	+ 2	<i>Salix cinerea</i>	—	+ 1
„ <i>lamprocarpus</i>	+ 1	+ 1	<i>Potentilla reptans</i>	+ 1	—
„ <i>squarrosus</i>	—	+ 2	<i>Thymus serpyllum</i>	+ 1	—
<i>Carex vulgaris</i>	+ 2	+ 2	<i>Pimpinella saxifraga</i>	+ 1	—
„ <i>panicea</i>	+ 1	+ 1	<i>Centaurea jacea</i>	+ 1	—
„ <i>echinata</i>	+ 2	+ 2	<i>Antennaria dioica</i>	+ 1	—
„ <i>stellulata</i>	—	1 2	<i>Achillea millefolium</i>	+ 1	—
„ <i>leporina</i>	—	+ 2	<i>Lychnis flos cuculi</i>	—	+ 1
„ <i>Oederi</i>	—	+ 2	<i>Leontodon autumnalis</i>	+ 1	—
<i>Aira caespitosa</i>	+ 2	+ 2	<i>Trifolium pratense</i>	+ 1	—
<i>Festuca pratensis</i>	1 1	1 1	<i>Genista tinctoria</i>	+ 1	—
<i>Briza media</i>	+ 1	+ 1	<i>Erythraea centaurium</i>	+ 1	—
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	+ 1	+ 1	<i>Gnaphalium silvaticum</i>	+ 1	—
<i>Phleum pratense</i>	+ 1	—	<i>Platanthera bifolia</i>	+ 1	—
<i>Luzula campestris</i>	+ 1	+ 1	<i>Pinus silvestris</i>	+ 1	+ 1
<i>Hieracium pilosella</i>	+ 1	+ 2	<i>Calluna vulgaris</i>	+ 1	—
<i>Brunella vulgaris</i>	+ 1	+ 1	<i>Orchis maculata</i>	+ 1	—
<i>Veronica officinalis</i>	+ 1	+ 1	<i>Potentilla procumbens</i>	—	+ 1
„ <i>scutellata</i>	—	+ 1	<i>Viola palustris</i>	—	+ 1
<i>Lotus corniculatus</i>	+ 1	+ 1	„ <i>canina</i>	—	+ 1
„ <i>uliginosus</i>	—	+ 1	<i>Succisa pratensis</i>	—	+ 1
<i>Plantago lanceolata</i>	+ 1	+ 1	<i>Lysimachia vulgaris</i>	—	+ 1
<i>Pedicularis silvatica</i>	1 1	+ 1	<i>Calamagrostis lanceolata</i>	—	+ 1
<i>Ranunculus acer</i>	+ 1	+ 1	<i>Cirsium palustre</i>	—	+ 1
„ <i>flammula</i>	—	+ 1	<i>Polygala vulgaris</i>	—	+ 1
<i>Leucanthemum vulgare</i>	+ 1	+ 1	<i>Vaccinium myrtillus</i>	—	+ 1
<i>Sieglingia decumbens</i>	1	—	<i>Carex pallescens</i>	—	+ 2
II. Warstwa mchów. Strate muscinale.					
<i>Thuidium abietinum</i>	2-3 1-2	—	<i>Aulacomnium palustre</i>	1 2	
<i>Mnium sp.</i>			<i>Polytrichum formosum</i>	—	1 2
<i>Rhytidiadelphus squarrosus</i>			<i>Sphagnum acutifolium</i>	—	+ 2
<i>Hylocomium splendens</i>			„ <i>compactum</i>	—	+ 2
<i>Rhacomitrium canescens</i>					

Drugie zdjęcie przedstawia środowisko częściowo podmokłe, bardziej kwaśne od pierwszego, co w sposób zupełnie wyraźny zaznacza się i w jego składzie florystycznym. Większa ilość turzyc i wogóle gatunków błotnych jest tego najlepszym dowodem.

korzystne warunki na suchszych miejscach, z których las został usunięty. Gatunki bagienne zjawiają się w niższych miejscach i w niewielkich zagłębieniach, wypełnianych wodą, będącą skutkiem wycięcia lasu i powodującą miejscowe zabagnienia. Roślinność miejsc suchych stanowi tło, na którym roślinność bagienne występuje w kształcie porozrzucanych plam.

10. Zespół psiej trawki (*Nardetum strictae*).

W badanym terenie zespół ten występuje fragmentarycznie, na glebach poleśnych, jałowych. Jak wiadomo jest to asocjacja wtórna, zawdzięczająca swe powstanie człowiekowi i zwierzętom. Ponieważ zarówno jej skład florystyczny, jak i ilość gatunków wykazują dużą zmienność, więc, nie wdając się w analizę socjologiczną tego zespołu, podamy jego listę gatunków na podstawie 2 zdjęć.

Pierwsze z nich pochodzi z oddz. 39, rozwija się na zboczu o ekspozycji SW i pochyleniu 3—5°. Przekrój gleby: warstwa próchniczna mniej więcej 10 cm, loess spiaszczony do 50 cm, głębiej drobnoziarnisty piasek ochrowy, spoczywający na kwarcytach. pH warstwy próchnicznej 5,0, podglebia 5,2, zawartości węglanów w obu warstwach jednakowe, mianowicie 0,032⁰/₀.

Drugie zdjęcie — pastwisko po wyrabianym lesie (*Abietetum*) naprzeciwko 38 oddz. Teren mniej więcej równy. Gleba: bardzo zbita darń 4—6 cm, warstwa przejściowa 10—15 cm, głębiej piasek ilasty z kamieniami różnej wielkości (kwarcyty i piaskowce o ostrych i otoczonych kantach). pH próchnicy 4,6, podglebia 5. Węglańy stanowią: w próchnicy 0,040, w podglebiu 0,016⁰/₀.

R É S U M É.

Dans le travail ci-joint, les auteurs présentent les résultats des recherches, sur la végétation de deux chaînes du massif de S-te Croix, c'est-à-dire celle de Bieliny et celle de Jeleniów.

La petite chaîne de Bieliny s'étend parallèlement à la partie centrale de la chaîne principale (de Łysogóry), du côté méridional, et atteint la plus grande hauteur de 445 m au-dessus du niveau de la mer. Elle est composée de grès dévoniens inférieurs, divisés alternativement par des couches de schistes. De temps en temps, auprès des grès apparaissent également, des quartzites.

La chaîne de Jeleniów forme, la partie orientale de la chaîne principale, et s'étend dans la direction sud-est.

A l'ouest, elle est séparée de la partie centrale de la chaîne principale, par la vallée transversale de Słupianka, et est un peu repoussée au midi.

La chaîne de Jeleniów se compose de quelques sommets: montagnes de Jeleniów 531 m, Szczytniak 552 m, Witosławska 491 m, Wesółówka 466 m, Truskolaska 449 m, qui sont séparés l'un de l'autre par de profonds défilés.

La partie orientale de la chaîne de Jeleniów s'abaisse, d'une manière visible, jusqu'au plateau de loëss de Sandomierz.

Sous le rapport géologique, la chaîne est composée de formations cambriennes représentées par des quartzites, des schistes et des grauwackes disposés alternativement.

Les roches paléozoïques, dans les deux chaînes, sont couvertes de formations diluviennes, c'est-à-dire de matériaux glaciaires, de solifluctions et de loess. Ce dernier forme une calotte, d'épaisseur inégale, dépendant des conditions locales, en général, plus épaisse dans la chaîne de Jeleniów que dans la chaîne de Bieliny. Ce qui est très caractéristique pour toute la région de Łysogóry, ce sont les éboulis. Nous les rencontrons, il est vrai, dans les deux chaînes étudiées. Cependant leur développement n'est pas le même. Dans la chaîne de Bieliny, ils sont faiblement développés et, surtout envahis, par la végétation forestière. Au contraire, dans la chaîne de Jeleniów, surtout sur les versants septentrionaux, les éboulis atteignent un haut degré de développement, et forment deux ou trois zones distinctes.

La chaîne Bieliny, dans laquelle les roches imperméables de schistes et de grauwackes apparaissent presque à la surface, a une considérable étendue marécageuse. Quant à la chaîne de Jeleniów, outre de petits endroits locaux marécageux, dans les parties inférieures, est sèche, en général. Ces deux chaînes présentent les partages des eaux entre les bassins des affluents de la Vistule: Bieliny — Kamienna, Nida — Czarna, Jeleniów — Kamienna et Opatówka du côté nord, Czarna et Koprzywianka au midi.

Les sols, dans le terrain étudié, ont été formés des produits de la décomposition des roches-maternelles (paleozoïques), de formations glaciaires (jusqu'à plus ou moins 350 m de hauteur) et de loess. Ces sols renfermant une con-

sidérable quantité de limon, sont, de leur nature, humides, quelquefois même marécageux, par conséquent froids. En cas de couverture de loess, ils gagnent en propriétés physiques et cela d'autant plus que la calotte de loess est plus épaisse. Cependant le loess apparaît rarement dans sa forme typique, il est le plus souvent dégradé ou sablonneux.

Les conditions climatiques de notre terrain ne diffèrent probablement pas beaucoup, de ceux des chaînes voisines dont la végétation a été le sujet de nos travaux précédents (publications I et II).

Les deux chaînes étudiées, sont en majeure partie, couvertes de forêts naturelles, formant le trait caractéristique du paysage d'ici. Les forêts de la chaîne de Bieliny, et la partie méridionale de celles de Jeleniów, appartiennent à l'Etat, la partie septentrionale à des propriétaires privés. Le régime appliqué a une grande influence sur l'état des forêts, et quelquefois même, sur leur caractère et leur structure. En général, on peut dire que sur notre terrain, le régime dans les forêts de l'Etat est plus rationnel que celui des forêts privées.

Dans les forêts de l'Etat, dans les peuplements de sapins et ceux des sapins-hêtres, on a appliqué le mode de traitement, par coupes successives, dans ceux de pins, par coupes uniques. Quand il sagit de peuplements de chênes, on applique le régime du taillis.

Le tour des abbatis, pour le sapin et le hêtre comprend 120 années et pour le pin 100 ans. La période de la régénération pour les deux premiers arbres, dure 20 ans. Le peuplement de chênes, dans la partie orientale de la chaîne de Jeleniów, est transformé successivement, par des plantations artificielles en peuplements, constitués de chênes et de pins sylvestres, sous la forme de futaie. Dans les forêts privées l'exploitation des peuplements de sapin et de hêtre, prépondérant sur les versants septentrionaux, se fait par coupes blanches.

Il arrive, quelquefois, qu'à la place des essences coupées on introduit, artificiellement, d'autres essences, et de cette manière on change le caractère de la forêt. En général ces changements ne sont pas justifiés, ni au point de vue naturel, ni au point de vue économique.

Plus loin les auteurs caractérisent, avant tout, les associations forestières apparaissant, sur leur terrain, et partiellement aussi, celles qui apparaissent parmi la forêt ou après la coupe. Parmi ces associations les auteurs ont distingué les suivantes:

- 1) *Abietetum*, 2) *Abieteto-Fagetum*, 3) *Alnetum glutinosae*, 4) *Pineto-Vaccinietum myrtilli*, 5) *Querceto-Pinetum*, 6) *Carpinetum betulae*, 7) *Junceto-Sphagnetum*, 8) *Cariceto-Sphagnetum*, 9) *Agrostidetum vulgare* et 10) *Nardetum strictae*.

Les deux premières associations sont les plus répandues. L'*Abietetum* occupe les endroits plus bas, tandis que l'*Abieteto-Fagetum* s'installe dans les endroits plus hauts, et sur les sols plus forts, surtout sur le loess. Il se transforme par place en *Fagetum* presque pur.

L'*Alnetum glutinosae* est, en général, faiblement développé et apparaît par fragments, seulement dans la chaîne de Bieliny, en forme de ruban longeant les bords des ruisseaux.

L'aune est facilement repoussée par le sapin, qui se distingue ici, par une grande vigueur. Cette association, se maintient seulement là, où le sapin, pour cause d'une trop grande quantité d'eau dans le sol, ne peut pas se développer.

Le *Pineto-Vaccinietum myrtilli* ne se rencontre qu'à l'ouest, dans la partie inférieure de la chaîne de Bieliny, entre 310—360 m au-dessus du niveau de la mer, sur les sols sablonneux, quelquefois mélangés de loess sablonneux. Ce sont des forêts, plus ou moins d'un caractère passager, ayant une tendance visible de repoussement du pin par le sapin. Ce peuplement, au point de vue économique, est très désirable, car le pin, dans ces conditions, présente un matériel technique de première qualité.

Le *Querceto-pinetum* occupe la partie orientale, plus chaude, de la chaîne de Jeleniów, où le loess forme une couche plus épaisse et parvient plus ou moins, à 430 m, exceptionnellement 450 m au-dessus du niveau de la mer. Il se développe sur les sols de loess décalcifiés-acides.

Le *Carpinetum betulae* apparaît par fragments dans le district 39, sortant sur les champs cultivés. Cette association, dans la région de Lysogory, ne se développe nul part, à une plus grande échelle. On la rencontre, quelquefois, en forme de bouquet, au milieu des champs, et des pâturages, créés par des abbatis de forêts de sapin ou de sapin et de hêtre.

Les associations *Junceto-Sphagnetum* et *Cariceto-Sphagnetum* apparaissent. par place, occupant peu de surface, au milieu de la forêt. Leur apparition est liée avec l'excès d'eau dans le sol, provoqué par des couches imperméables sous la surface

Quelquesfois les abattis de la forêt, qui conditionnent les marécages du terrain, peuvent être la cause de la genèse de *Junceto-Sphagnetum*. S'il est question de *Cariceto-Sphagnetum*, plus rarement il apparaît dans les éclaircies de la forêt, et plus souvent dans les vallées marécageuses des rivières.

Des associations herbacées qui apparaissent par fragment ici et là, parmi les forêts ou sur leurs lisières, il convient de mentionner l'*Agrostidetum vulgare* et *Nardetum strictae*. Ce sont des associations régressives, qui apparaissent après la destruction de la forêt. La première apparaît dans les endroits plus secs et sur les sols meilleurs, tandis que la deuxième est liée aux endroits surtout humides et aux sols stériles.

Toutes ces associations herbacées se distinguent par leur faible résistance, et sont facilement repoussées par des associations forestières.

Les tableaux ci-joints nous donnent une idée des conditions du milieu, comme aussi de la constitution des associations distinguées par les auteurs, sur le terrain étudié.

Institut Botanique de l'Ecole Centrale Agronomique de Varsovie.

	Abieteto-Fagetum.		Quercetum
	Abietetum albae		Alnetum glutinosae
	Pinetum silvestris		

MAPA FITOSOCJOLOGICZNA
PASEM BIELIŃSKIEGO I JELENIOWSKIEGO
CARTE PHYTOSOCIOLOGIQUE DES CHAÎNES DE BIELINY ET DE JELENIÓW

SKALA - ÉCHELLE 1:50.000

— — —	Granice lasów państwowych.
Limites des forêts d'état.		Poziomice co 20 m
Isohypsés à 20 m
- - -	Granice lasów prywatnych.
Limites des forêts privées.		Linje leśne.
Lignes forestières.
	Drugi.
Chemins.		Wody.
Ruisseaux.