Kosodrzewina i jej zespoły w Gorganach.

(Die Legföhre und ihre Assoziationen in den Gorganen).

Napisał

TADEUSZ SULMA.

(Tablice II—IV).

Celem pracy niniejszej jest dać obraz rozmieszczenia kosodrzewiny w Gorganach, warunków jej występowania, oraz socjologiczny opis zespołu, jaki ona tworzy na tym obszarze. Z powodu krótkiego czasu jaki miałem do dyspozycji, nie mogłem rozciągnąć badań nad zespołem kosodrzewiny na całe Gorgany, lecz musiałem się ograniczyć do ich wschodniej i środkowej części, obejmujących obszar od doliny Prutu na wschodzie, po dolinę Łomnicy na zachodzie.

Pracę tę wykonałem w czasie wycieczki na wakacjach roku 1927, częściowo z zapomogi Departamentu Leśnictwa Ministerstwa Rolnictwa.

Na tem miejscu niech mi wolno będzie złożyć gorące podziękowanie Panu Prof. Dr. Szaferowi za inicjatywę, pomoc i zachętę do pracy. Serdecznie również dziękuję za wszelką pomoc Panom Dr. Pawłowskiemu, Dr. Motyce i Dr. Szafranowi.

Ogólna charakterystyka badanego terenu.

Gorgany tworzą część środkową rozległego obszaru polskich Karpat Wschodnich. Ciągają się one na długości 80 km od przełęczy Wyszowskiej do przełęczy Jabłoniczkiej. Ograniczają je zaś po stronie polskiej od zachodu dolina Mizunki i Świcy, od wschodu dolina Prutu. Biegają one podłużnym wałem górskim w kierunku od wschodu na zachód, a poprzecinane poprzecznymi dolinami rzek: Prutu, Bystrzycy Nadwórniańskiej, Łomnicy i Świcy, dadzą się łatwo podzielić na trzy rozcięte temi dolinami części: wschodnią, od doliny Prutu po dolinę Bystrzycy Nadwórniańskiej, środkową od

Bystrzycy Nadwórniańskiej po dolinę Łomnicy i wreszcie zachodnią od doliny Łomnicy po dolinę Świcy.

W badaniach swych ograniczyłem się do pierwszych dwu części: wschodniej i środkowej.

Gorgany różnią się od sąsiednich Bieszczadów przede wszystkim tem, że są naogół o wiele wyższe, gdyż szczyty ich wznoszą się przeważnie ponad górną granicę lasów (1400—1500 *m*). Najwyższy wierzchołek Sywula liczy 1836 *m* n. p. m. Szczyty, pokryte spiętrzonymi głazami przedstawiają się jako grzbiety o śmiałych linjach, o szczytach ostro zakończonych, co podnosi ich dzikość i piękno zarazem.

Poza fliszem, z którego jest zbudowany prawie cały zewnętrzny łańcuch karpacki, występują w tem pasmie twarde i odporne na zwietrzenie piaskowce — szczególnie jamneński — przyczyniając się znacznie do urozmaicenia jednostajnego i nudnego, piaskowcowo-lupkowego krajobrazu. Tworzą one dzikie wąwozy górskie, zamknięte wysokimi i stromymi ścianami.

Ciasne doliny nie pociągały rolnika. Ziemi przydatnej do uprawy jest w tych dolinach mało. Obszary połonin, silnie ograniczone przez występowanie cekotów i kosodrzewiny, zajmują stosunkowo małe przestrzenie.

Warunki przyrodzone spowodowały, iż człowiek nie opanował jeszcze Gorganów, że nie zmienił ich pierwotnego krajobrazu, że pozostały one do dnia dzisiejszego wielką puszcza leśną. Las króluje tu niepodzielnie, zajmując 77% obszaru.

Największą osobliwość górnych pięter Gorganów tworzą pola kamienne, zalegające ich wierzchołki. Istnieją tu nawet osobne określenia, nieznane w innych częściach kraju. Np. „gorganem“ zwie się tutaj góra pokryta rumowiskiem skalnym, głazy, maliniaki składające to rumowisko — „cekotami“, a wierzchowina gór — „arszycą“. Można by tu wymienić cały szereg wierzchołków, pokrytych w zupełności cekotami. Ponieważ cekoty różnych wierzchołków łączą się często ze sobą, przeto powstają tu prawdziwe morza kamienne. Rozmiary głazów są nieraz bardzo znaczne, niektóre dochodzą do 2½ *m* średnicy. Rumowiska te, złożone z głazów o chwiejnej równowadze, czynią przeprawę przez cekoty bardzo trudną i uciążliwą.

Pola kamienne są w Gorganach osobliwem a równocześnie tak imponującym zjawiskiem, że wobec nich inne szczegóły krajobrazu zdają się nabierać podrzędnego znaczenia. Nagromadzenie się cekotów w Gorganach obniżyło znacznie górną granicę lasów, połoniny zostały zepchnięte z ich zboczy niemal zupełnie, kosodrzew zaś w dużej mierze.

Pola kamienne są zjawiskiem przywiązaniem do piaskowca jamneńskiego i do pewnej tylko wysokości gór. Nie brak ich też na wschód od Prutu, lecz w Gorganach rozwinęły się one najsilniej. W południowych wszakże częściach Gorganów są wierzchołki cekotowe zupełnie nieznanne.

Na krajobraz Gorganów silny wpływ wywarły stosunki klimatyczne. Ta część Karpat, jako przypierająca bezpośrednio do północnej zatoki niżu węgierskiego, stanowiąca największy kompleks górski, posiada bogate opady, wynoszące ponad 1000 mm, a w niektórych częściach nawet ponad 1200 mm. Rozmieszczenie opadów wyraźnie jest uzależnione od rzeźby terenu.

Ponad krainą regla górnego, która zwartym pasem świerkowego lasu otacza stoki Gorganów, ciągnie się szerokie stosunkowo piętro kosodrzewiny, do którego charakterystyki przechodzę obecnie.

Kosodrzewina w Gorganach.

Systematyczna przynależność gatunku.

Kwestja samej systematyki kosodrzewiny, t. zn. przynależność kosówki karpackiej do jednej z odmian względnie podgatunków *Pinus montana*, jest dość niejasna. Jedni z autorów (np. C. Schröter) uważają za podstawę systematyczną wyróżnianych odmian kosodrzewiny tylko budowę apofyzy (tarczki) i umieszczenie na niej dzióbka, inni czynią to na podstawie całego szeregu innych cech (morfologicznych, fizjologicznych i t. d.).

Przedstawię tutaj pokrótce dotychczasowe zapatrywania na systematyczną przynależność kosodrzewiny Karpat, a w szczególności Gorganów. Odrazu zaznaczam, iż zapatrywania na rozmieszczenie w Karpatach różnych podgatunków *Pinus montana*, szczególnie dwu: *Pinus mughus* i *Pinus pumilio*, też nie są zgodne a nieraz zupełnie z sobą sprzeczne.

Z obcych autorów Schröter nie podaje wogóle *Pinus mughus* z Karpat, najczęstszą tu ma być, według niego, *Pinus uncinata rotundata* i na torfowiskach występująca *Pinus pumilio*. Vierhapper utrzymuje, że *Pinus mughus* występuje w Karpatach rzadko, zasięg jej częściowo pokrywa się z zasięgiem *Pinus pumilio*. Według zapatrywań Paxa panującą formą w Karpatach jest *Pinus pumilio*, o *P. mughus* wogóle nie wspomina, a *P. uncinata* występuje bardzo rzadko.

Z polskich autorów wymienić należy Niezabitowskiego, który jest zdania, że karpacka kosodrzewina bynajmniej nie odpo-

wiada ściśle *Pinus mughus*, jednak bliżej niej stoi, aniżeli *Pinus pumilio*. Raciborski we „Florze Polskiej“ (Tom I) wszystką kosodrzewinę karpacką — z wyjątkiem *Pinus uliginosa* — zalicza do *Pinus pumilio*. Zdaniem zaś Zapałowicza *Pinus mughus* jest najczęstszą formą w Karpatach północnych i środkowych. Wkońcu z notatek Wołoszczaka należałoby wnosić, że w Gorganach występować ma tylko *Pinus pumilio*.

Z tego krótkiego przeglądu widzimy więc, że różnice w zdaniach są znaczne i, że nie jest wyjaśnione z jaką lub z jakimi formami mamy do czynienia w Gorganach. Wobec takiego stanu rzeczy sprawa systematyki kosodrzewiny na badanym terenie zainteresowała mnie szczególnie. Aby mniej więcej ustalić zapatrywania w tym kierunku, zebrałem większy materiał szyszek i opierając się na wspomnianej wyżej metodzie Schrötera, porównałem mój materiał z okazami zielnikowemi Komisji Fizjograficznej. Z porównania otrzymałem ciekawe wyniki, które najlepiej ilustruje załączona tabela I (por. także tablice II—III).

Tabela I.

Numer porządk. stanowiska	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Miejscowość	Chomiak	Ja-wor-nik	Siniak	Mały Gorgan		Doboszanka				
<i>Pinus mughus</i>	9	5	6	15	8	20	15	7	14	5
<i>Pinus pumilio?</i>	—	1	4	—	—	—	4	—	3	4
Ogólna ilość szyszek z jednego stanowiska	9	6	10	15	8	20	19	7	17	9

Na ogólną liczbę zbadanego materiału — 301 szyszek — z 24 stanowisk w Gorganach środkowych i wschodnich przypada na formę *mughus* 239 szyszek. Posiadają one typowe centralne osadzenie dzióbka na apofyzie, są symetryczne, a zatem posiadają cechy właściwe dla *Pinus mughus* Scop. Pozostała zaś reszta — 62 okazów — przez ekscentryczne osadzenie dzióbka w apofyzie odpowiada raczej *Pinus pumilio* Hänke, aczkolwiek muszę dodać, że całkowicie swemi cechami nie odpowiadają budowie szyszek tej formy. Dlatego przy tej nazwie daję pytańnik. Okazy te należałoby jeszcze porównać z materiałem szwajcarskim z Alp.

Gorgańska kosodrzewina reprezentowana jest zatem przede wszystkim przez *Pinus mughus*, być może, że częściowo też i przez *Pinus pumilio*, co zgadzałoby się z zapatrywaniami Zapałowicza, które

jako wiążące się z mojemu wynikiem pozwolę sobie w oryginale tutaj przytoczyć: „Omnia herbarii exempla cum strobilis e montibus Tatorum, e Babia Góra, e montibus Pocutiae et Bucovinae ad Pinum mughus typicum pertinere videntur. Exemplum e Ihrowyszcze cum strobilo minore sed verosimiliter deformato cum apophysis pro parte ecarinatis vix transitum ad var. pumilio Hänke praebeet“ (6 T. 1272).

Chcę jeszcze podkreślić, że wogóle wśród tego materiału uderza wielka rozmaitość form w budowie szyszek, jedne posiadają podstawę szyszek wypukłą, drugie zupełnie płaską, u niektórych brzegi apofiz są grube i zaokrąglone, u jeszcze innych cienkie i ostro zakończone. Długość tych szyszek przeważnie nie przekracza 3 cm, chociaż znać chodziłem okazy, których długość wynosi 5 cm.

Czy owe różnice charakteryzują odmiany systematyczne i jakie, dziś trudno powiedzieć.

Zaznaczam, że materiał zbierałem z najrozmaitszych stanowisk, po stronie południowej i północnej, z miejsc silnie zatorfionych i pozabawionych mchów i torfowców. Wyraźniejszych jednak różnic za-

11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24		
Gorgan Połński		Taupiszynka	Bojaryn		Jawor	Negrowa		Sywula			Łopuszna		Bystra		
5	11		21	—	7	7	12	14	2	5	16	8		13	14
3	2		8	5	—	11	—	2	—	5	—	7		3	—
8	13		29	5	7	18	12	16	2	10	16	15		16	14

leżnych od tych warunków nie zauważyłem. Obie formy kosówki rosną w tych samych warunkach, nieraz tuż obok siebie tak, że zachodzi możliwość krzyżowania się wzajemnego, czem możnaby, być może, tłumaczyć to bogactwo form o którym wyżej wspomniałem.

Piętro kosodrzewiny.

Powyżej górnej granicy lasu zaczyna się królestwo kosodrzewiny nazywanej przez ludność miejscową „zelebem“. Obok kosodrzewiny występują tu również zarośla kosej olchy (*Alnus viridis*), współzawodniczącej z kosodrzewiną. Zarówno kosodrzewina jak i kosa olcha osiągają tu, szczególnie na zboczach północnych, pełnię rozwoju, tworząc tutaj trudne do przebycia zarośla, pokrywające ogromnymi płatami zbocza gór.

Płaszcz kosówki, wiążący silnie ruchome głązy (cekoty) posiada, szczególnie dla Gorganów, gdzie obsuwanie się zboczy bardzo często ma miejsce, bardzo poważne znaczenie, jako czynnik ochronny, utrudniający powstawanie usypisk i zsuwów a przeciwstawiający się lawinom w czasie długotrwałej zimy.

Panującą formą kosodrzewiny w Gorganach jest tylko forma krzaczasta. Inaczej jednak wygląda ona u górnej granicy lasu, inną jest u górnej granicy swego zasięgu. W wąskim na kilka metrów, nad górną granicą lasu, pasie na zachodnich, północnych i wschodnich zboczach, kosodrzew dochodzi ponad 3 m wysokości, posiada krótki, na ziemi leżący pień (niektóre pnie mierzyły 12—15 cm średnicy), szpilki długie 6—8 cm, gęsto osadzone na gałęziach. Kilkadziesiąt metrów wyżej na wysokości 1520 m — w środku zwartego pasa — kosodrzewina jest niższa i nie przekracza często jednego metra wysokości, pnia, jak u pierwszej formy, często nie posiada, gałęzie ma cienkie, szpilki krótkie (3—4 cm), a niejednokrotnie i to szczególnie na miejscach silnie zatorfionych, całe prawie gałęzie są pozbawione szpilek. Przyrost u tej formy, w odróżnieniu od pierwszej, jest bardzo mały i niezdolna jest widocznie do owocowania; na tych bowiem miejscach nigdy nie znalazłem szyszek.

Owa zmienność form uwarunkowana jest wpływami czynników zewnętrznych.

Kwestię górnej granicy lasu, którą zajmowałem się w badanym terenie o tyle, o ile zakres mej pracy na to pozwala, a która wiąże się ściśle z dolną granicą piętra kosodrzewiny, omówię tylko pokrótce.

Najpierw muszę wyjaśnić, aby uniknąć ewentualnych zastrzeżeń, że pod pojęciem górnej granicy lasu rozumiem tutaj wyraźną granicę zwartego świerka, która oddziela regel górny od wyżej położonego piętra kosodrzewiny. Wszystkie wysokości, jakie tutaj podaję, odnoszą się do tej linii. Pojedynczych, oderwanych nieraz większych grup świerka, położonych wyżej tej linii, jakoteż poszczególnych okazów porożrzucanych wśród pasa kosodrzewiny, nie biorę tu pod uwagę.

Górną granicę lasu tworzy świerk, niejednokrotnie silnie pomieszany z limbą. Granica ta w badanym obszarze biegnie mniej więcej po linii odpowiadającej warstwie 1430 m. Przeważnie jest to klimatyczna granica lasu. W poszczególnych przypadkach, gdy na skutek częstych tu zsuwów, las zostanie zniszczony — jak to ma miejsce na Małym Gorganie, Doboszance, Gorganie Poleńskim i t. d. — granica ta obniża się znacznie i wtedy ma charakter granicy wybitnie orograficznej. W tych miejscach granicę lasu notowałem: w pierwszym przypadku na wysokości 1200 m, w drugim 1100 m, w trzecim 1240 m,

na Małym Gorganie i Doboszance przy ekspozycji północnej (N), na Gorganie Poleńskim na zboczu zachodnim (W).

Na południowych silnie nasłonecznionych i zawałonych rumowiskiem cekotów oraz narażonych na stałe działanie wiatrów, stokach, gdzie kosodrzewina rzadko występuje a wogóle nie tworzy zwartego pasa, zaznacza się górna granica lasu wyraźnie krajobrazowo. Brak tutaj niemal zupełnie t. zw. „strefy walki“. Po tej stronie najlepiej też uwidacznia się wpływ ekspozycji: na zboczach o wystawie południowej (S) oraz południowo-zachodniej (SW), granica lasu podnosi się znacznie wyżej aniżeli po stronie północnej i na zboczach o ekspozycji NE, gdzie bardzo często następuje obniżenie granicy lasu do 1250—1300 m. Różnice w wysokościach, w zależności od ekspozycji S i SW z jednej strony a N i NE z drugiej, dochodzą niejednokrotnie do 100 m.

Na zboczach północnych, zawsze całkowicie pokrytych kosodrzewiną, górna granica lasu posiada przebieg bardzo nieregularny.

Szerokie smugi kosodrzewiny, głęboko wrzynające się w dziedzinę lasów, są tutaj zjawiskiem częstym. Obecność źródeł licznych strumyków powoduje również niejednokrotnie jej lokalne obniżenie.

Poza temi uwagami na temat górnej granicy lasu dłużej nad tą kwestią zatrzymywać się nie będę, raz, że to wykraczałoby poza ramy mej pracy, drugie, że zagadnienie górnej granicy lasu wymaga specjalnych badań, czemu jednak z braku czasu i odpowiednich przyrządów, poświęcić się nie mogłem. Szerokość piętra kosodrzewiny rozciąga się od 1430 m n. p. m. i zwartym pasem dosięga wysokości najczęściej 1680 m, wyżej pas ten rozluźnia się, rozrywa i zyskuje charakter luźnych kęp. Szerokość zatem zwartego pasa kosodrzewiny w Gorganach wynosi około 250 m. W stosunkowo niebardzo wysokich Gorganach kosodrzew nie osiąga swej rzeczywistej górnej granicy. Mogłoby to mieć miejsce jedynie na Sywuli (1836 m) i na Wysokiej (1800 m), gdzie jednakże podchodzi on zwarcie pod sam szczyt.

Na południowych zboczach Gorganów wyraźnego piętra kosodrzewiny brak, gdyż kosodrzew występuje tutaj tylko w kępach.

Szczegółowe rozmieszczenie kosodrzewu w Gorganach.

W związku z tem, co powiedziałem w poprzednim rozdziale o piętrze kosodrzewiny, przedstawię teraz rozmieszczenie kosówki na badanym obszarze:

Chomiak: U wejścia w Gorgany od doliny Prutu wznosi się niemal symetrycznej budowy stożkowaty Chomiak (1544 m). Koso-

drzewina zajmuje tutaj duże obszary. Jednakże zachodnie zbocza przedstawiają dziś obraz zniszczenia jako skutek eksploatacji jej przez człowieka. Zniszczone krzaki odrastają bardzo słabo. W takim zbiorowisku pojawiają się tylko grube poduchy *Sphagnum* i innych mchów, w szczelinach między kamieniami zjawia się wątrobowiec *Haplozia lanceolata*, w górnych zaś położeniach panuje porost *Cetraria islandica*. Zwartym pasem okrąża kosodrzew całą północno-zachodnią i północną stronę góry. Na południowych i wschodnich zboczach występuje tylko w kępach. Naogół jest tutaj kosówka bardzo zniszczona.

Jawornik ciągnie się jako monotonne, na jednej prawie wysokości utrzymujące się pasmo, na półn-zachód od Chomiaka. Południowe zbocza prócz kilku drobnych kęp, są pozbawione kosówki zupełnie, natomiast na stromych stokach północnych kosodrzewina na mokrem, zatorfionem podłożu zajmuje wąski pas na całej długości grzbietu. Górna granica lasu biegnie tutaj na wysokości 1420 m, kosówka zaś od tej wysokości sięga po sam szczyt t. zn. po 1467 m. Z ciekawszych szczegółów tego pasma warto zwrócić uwagę na liczne młode okazy limby (*Pinus cembra*). Występuje tutaj wyraźnie na jaw ochronna rola kosodrzewiny, w której schronieniu, zasłonięte przed wiatrem i mrozem nasiona świerka, limby i innych drzew znajdują dogodne warunki kiełkowania. Wąskie ściany zboczy wschodnich i zachodnich kosodrzewiny nie posiadają.

Grupe Siniaka tworzą biegnące w jednym kierunku grzbiety: Chomiaków, Siniak i Mały Gorgan, ciągnące się prawie równolegle do Jawornika w postaci potężnego wału górskiego. Wschodnia część tego pasma jest znacznie niższa od reszty. Północne zbocza tej części pokrywa zwarty pas kosodrzewu, który wrzyna się trzema szerokiemi smugami w las, obniżając miejscami znacznie jego górną granicę. Południowe zbocza Siniaka i Chomiakowa przypominają w rozmieszczeniu kosodrzewu te same stosunki, jakie widzieliśmy na Chomiaku i Jaworniku. Zawalone całkowicie cekotami, pozbawione są niemal zupełnie wszelkiej roślinności. Jedynie na miejscach zsuwów widać tu i ówdzie ginące skupienia kosodrzewu.

Wróćmy jeszcze na chwilę do skupienia kosówki po stronie północnej. Jest to jedno z największych skupień kosodrzewiny w Gorganach. Rozciąga się zwartym pasem na szerokości 270 m, długie $\pm$ na dwa km. Dopiero na przełęczy, między Siniakiem a Małym Gorganem, rozluźnia się, tworząc tylko kępy, między które wchodzi małe grupy kosej olchy (*Alnus viridis*). (Na Chomiaku — jak podaje Wołoszczak — kosej olchy niema).

Po północnej stronie Siniaka rośnie na wysokości 1638 m, kilkanaście metrów niżej szczytu (1664 m), wśród rzadko porożrzucanych krzaków kosodrzewiny duża kępa różanecznika wschodniokarpackiego (*Rhododendron Kotschii*). Prawdopodobnie jest to nowe stanowisko tej rośliny najdalej wysunięte na zachód po polskiej stronie.

Na Małym Gorganie, w przedłużeniu Siniaka, przedstawia rozmieszczenie kosodrzewiny obraz odmienny. Wskutek obsunięcia się północno-zachodniego zbocza wielka część wspomnianego wyżej pasa została przeniesiona głęboko w las. Dolna granica tego płatu leży na wysokości 1280 m, górna sięga do 1410 m. Dziś można tu obserwować walkę konkurencyjną świerka i kosodrzewiny. Świerk stara się zająć dawną granicę, wdzierając się coraz wyżej i, aczkolwiek kamieniste podłoże, złożone z dużych głazów, pokrytych poduchami mchów nie stwarza odpowiednich dlań warunków, widać jednak jak zajmuje opuszczone przez kosówkę stanowiska. Zachodnie zbocza nie przypominają żadnego z dotychczas opisanych. Ze stromych, silnie wietrzejących stoków, zbudowanych z łupkowego piaskowca sypie się drobny piarg. Z tej strony kosodrzewina zajmuje tylko wąski pasek nad górną granicą lasu, gdy tymczasem na drobnym, mokrem, ilastem usypisku znacznie silniej rozwinęła się *Alnus viridis*, której tego rodzaju podłoże widocznie lepiej odpowiada. Zbocza południowe przedstawiają znany nam już z poprzednich opisów obraz. Widnieją tam na kamienistym tle tylko pojedyncze kępy.

Grupa Doboszanki znajduje się po lewej stronie rzeki Zielenicy, która rozrywa lednolity łańcuch górski, ciągnący się od Prutu do Bystrzycy Nadworniańskiej. Grupa ta złożona z dzikich i poszarpanych, wysokich szczytów Doboszanki, Pikuna, Gorganu Poleńskiego i G. Kizielskiego, to partja najbliższa Gorganów, przedstawiająca zarazem jedyny w swoim rodzaju krajobraz. Doboszanka wraz z Pikunem tworzą jedno długie pasmo, ciągnące się od wschodu na zachód. Po północnej stronie Doboszanki zwarty pas kosodrzewiny został rozerwany przez obsunięcie się zbocza. Zsuw ten jest co do rozmiarów największy w Gorganach i najstraszniejszy w skutkach. Na długości 800–900 m pas kosodrzewiny został prawie doszczętnie zniszczony. Toczące się głazy przeniosły pojedyncze krzaki głęboko w dziedzinę lasu. Tutaj na wysokości 1000 m (najniższe stanowisko kosodrzewu w Gorganach) znajdują się drobne krzaki odrastającej kosodrzewiny. Stopniowo wkraczają na zsuw inne gatunki: świerk, różne gatunki wierzby, osika, brzoza itp. podsuwają się na nim wysoko w górę. Zwarty pas kosodrzewu rozciąga się w tych stronach, średnio biorąc, od 1440 m po 1670 m. (Górna granica lasu biegnie

w wysokości 1430—1460 m). Wyżej pas ten rozrywa się, dochodząc w kępach prawie pod sam szczyt, do 1760 m. We wschodniej części Doboszanki kosodrzew przechodzi grzbietem od strony północnej na stoki południowo-wschodnie. Wschodnie zbocza są kosówki pozbawione, miejsce jej zajmuje zniszczony wiatrami las świerkowy z dużym procentem limby, która na zboczach południowych Doboszanki wychodzi bardzo wysoko. Stare, nawpół zniszczone okazy rosną na wysokości 1630 m. Południowe zbocza przedstawiają obraz, powtarzający się w tej ekspozycji: poza kilku, w nieładzie porożrzucaniami kępami kosówki oraz grupami świerka i limby jest to jedno morze kamienne, żółte od porastającego je porostu *Rhizocarpon geographicum*.

Do pasma Doboszanki przytyka bezpośrednio od strony zachodniej, *Gorgan Poleński*. Grzbiet ten wyróżnia się swym kierunkiem poprzecznym do regularnego przebiegu łańcuchów karpackich. Uderza, iż mimo tak znacznej wysokości (1700 m) jest Gorgan Poleński od strony zachodniej (za wyjątkiem samego szczytu) niemal zupełnie pozbawiony złomisk. Jego słabo pochyłe zbocza pokryte są po tej stronie szachownicą połoniny z kosodrzewem. Południowo-zachodnie stoki opadają łagodnie w dolinę *Doużyńca*, widzimy tam nad górną granicą lasu dwie niewielkie połoniny. Natomiast południowo-wschodnie zbocza, stromo opadające w stronę Pikuna, pokryte są łańcem bujnej kosodrzewiny. Mamy tu dobry przykład, w jakim stopniu rozmieszczenie kosodrzewu w Gorganach uzależnione jest od ekspozycji: Zbocza Pikuna o południowej wystawie, jak wspomniałem wyżej, są zupełnie kosówki pozbawione, podczas gdy omawiane stoki G. Poleńskiego, zasłonięte przed wiatrami, o ekspozycji SE, pokryte są wysoką, gęstą kosodrzewiną. Nasuwa to przypuszczenie, że równoleżnikowy przebieg łańcuchów karpackich ma dla charakteru rozmieszczenia kosodrzewu w Gorganach wielkie znaczenie. Północne i północno-zachodnie zbocza porasta w całości kosodrzewina.

Opisując Gorgan Poleński chcę zwrócić uwagę, iż na zachodnich zboczach, u górnej granicy lasu, a jeszcze więcej w krainie kosodrzewu, stale na wysokości $\pm 1530 - 1570$ m, występuje bardzo licznie limba. Tworzy ona tutaj prześliczne gaje. Skupienia limby na G. Poleńskim należą do największych, jakie zauważyłem w Gorganach. Zasluguja one na ochronę przez założenie rezerwatu limbowego w tym odcinku Gorganów.

Z Gorganu Poleńskiego przez jedną i drugą Klewkę przechodzimy na *Gorgan Kizielski*. Biegnie on od wschodu na zachód, wznosząc się nagiemi złomiskami do wysokości 1616 m. Cekoty są tutaj niezwykle

silnie rozwinięte, szczególnie od północy i płn.-wschodu. Pas ich rozpoczyna się tak głęboko w strefie regli, jak mało gdzie w Gorganach. Stąd też na tych zboczach kosówka nie występuje wogóle. Także na południowych zboczach jest kosodrzewu bardzo mało, liczniej rozwinął się tylko w zachodniej części tego pasma, gdzie graniczy z połoniną Steryszyrka.

Na północny zachód od Kizielskiego wznosi się niewysokie pasmo, *Skalki* na którym z północnej strony rozpościera się szeroki na 150 m, a długi $\pm$ na 800 m płat kosodrzewiny. Grzbiet pokrywają naprzemian porozrzucane liczne kępy *Juniperus nana* i *Pinus mughus*. Pasma to opada ku dolinie Bystrzycy Nadwórniańskiej, gdzie kończy się wschodnia część Gorganów.

Gorgany centralne stanowią zwarty kompleks górski sięgający najwyższe wzniesienie na Sywuli, a tworzące dwa pasma o równoleżnikowym przebiegu. Rozmieszczenie kosodrzewu przypomina stosunki, jakie widzieliśmy w Gorganach wschodnich. Przedstawię je tutaj pokrótce.

Maksymiec wznosi się jako niewysokie stosunkowo pasmo na południowo-wschodnim krańcu Gorganów środkowych. Stoki jego są tak z południowej jakoteż północnej strony pokryte lasem, tylko pozbawione lasu miejsca u samego szczytu zajmuje połonina, na której widać pojedyncze drobne krzaki kosodrzewiny.

Jawor, oddzielony małą przełęczą od Maksymca, jest od niego znacznie wyższy i przedstawia się co do rozmieszczenia kosodrzewiny całkiem odmiennie. Północne stoki, od górnej granicy lasu (1470 m) do samego szczytu (1563 m) porośnięte są gęszczem bujnej kosodrzewiny. Płaszcz ten częściowo przechodzi na stoki zachodnie. Wschodnie zbocza Jaworu pokrywa słabo rozwinięta kosówka, wśród której występuje dużo świerka. Po stronie południowej sama tylko środkowa część zbocza góry jest pozbawiona kosówki, natomiast w zachodniej i wschodniej jego części kosodrzew rośnie w dużych kępach.

Bojaryn: W środkowej części Gorganów na Bojarynie (1667 m) rozpoczynają się nieprzerwane pola kosodrzewu, które wiążą szerokim pasem następne dalej na zachód położone wierzchołki. Północna strona Bojaryna zasługuje na szczególną uwagę. Tutaj znajdują się źródła licznych strumyków, a strome miejsca nad ich brzegami zajmuje kosa olcha (*Alnus viridis*) wypierając kosówkę na dużych stosunkowo obszarach. Jaśniejsze płaty odbijające wyraźniej na ciemno zielonem tle kosodrzewiny składają się na krajobrazowo wspaniałą mozaikę. Do tego dołączają się jeszcze grupy limby (*Pinus cembra*), gęsto porozrzucane u górnej granicy lasu. Górna granica lasu obniża

się po tej stronie do 1350 m. Obraz ten zmienia się zupełnie na stokach wschodnich. Całe to zbocze przedstawia smutny obraz gospodarki człowieka, albowiem na przełęczy między Jaworem a Bojarynem znajduje się fabryka olejków koniferynowych, która szczególnie eksploatowała wschodnią stronę Bojaryna. Południowe stoki przypominają stosunki, jakie widzieliśmy na Jaworze. Zbocza zachodnie, opadające łagodnie w stronę Negrowej, pokryte są zwartą kosodrzewiną.

Negrowa przedstawia się jako kopuła, łagodnie opadająca we wszystkich kierunkach. Zbocza jej są bardzo mało zasypane cekotami. Dzięki temu kosodrzewina otacza dookoła nieprzerwanym pierścieniem cały wierzchołek. Po stronie północnej widać wśród niej nad górną granicą lasu, liczne okazy limby. Południowe zbocza — co należy podkreślić — posiadają mniej zwarty, szeroki pas kosodrzewiny, dolną swą granicą przytykający do połoniny. Na grzbiecie rośnie kosówka w postaci licznych kęp.

Grupa Sywuli: Do tej grupy zaliczamy pasma ciągnące się przez Małą (1818 m) i Wielką Sywulę (1836 m), Łopuszną i Bystrę, jak również odnogę Sywuli, opadającą w kierunku płn.-wschodn. ku Bystrzycy Sołotwińskiej.

Sywula jest najwyższym szczytem w Gorganach. Na jej stokach kosodrzewina wychodzi najwyżej, tak od strony północnej, jakoteż od południowej, aczkolwiek z tej strony tylko w pojedynczych krzakach. Naogół południowe stoki nie przedstawiają nic szczególniejszego w zestawieniu z innymi grupami już opisanymi. Wschodnie zbocza Sywuli porastają zbiorowiska traw i kosodrzewina. Na wspomnianej odnodze, po stronie wschodniej, kosodrzewiny niema prawie zupełnie, pokrywa ją nieznan mi bliżej zespół trawiasty. Bardziej interesująco przedstawia się cała północna strona Sywuli.

Różni się ona wybitnie od opisanych dotąd stoków północnych głównie tem, że jest bardzo stroma. Nachylenie zboczy dochodzi do 65°. Tworzą się tam liczne piargowe usypiska. Podłoże jest — jak widać z licznych odkrywek — przeważnie łupkowate, co wyraźnie daje się zauważyć w rozmieszczeniu kosodrzewiny. Na tych bowiem łupkowatych terenach zajęła *Alnus viridis* największe obszary, na jakich widziałem ją w badanych częściach Gorganów. Szeroki pas kosej olchy ciągnie się, począwszy od górnej granicy lasu, na całym północnem zboczu Łopusznej i płn.-zachodn. części Sywuli aż po grzbiet Łopusznej. Wschodnia część Sywuli oraz północno-zachodnie stoki odnogi Sywulańskiej pokrywa pas kosodrzewu szeroki na 390 m. W dolnych częściach tego pasa rosną na całej jego długości poje-

dyńcze okazy limby. Zachodnie zbocza Sywuli łączą się z Łopuszną. Główne, równoleżnikowo biegnące pasmo wysyła po stronie południowej kilka odgałęzień, o poprzecznym doń kierunku, na których kosodrzewina zajmuje przeważnie zbocza o wystawie zachodniej, grubo wyścielone poduchami mchów. Strona północna Łopusznej wykazuje stosunki analogiczne jak na Sywuli.

Z Łopusznej przechodzimy niepostrzeżenie na *Bystrą*, gdzie kończy się grupa Sywuli, urywająca się stromo w dolinie Łomnicy.

Południową stronę Bystrej, zawałoną potężnymi złomiskami, porasta kosodrzew bardzo słabo; większe płaty zachowały się tylko głęboko zsunięte w las. Stoki północne są zupełnie podobne, jak na Łopusznej.

Pasmo Ihrowyszcz (1815 m) przedstawia masyw górski o kierunku $\pm$ równoległym do Sywuli, o łagodnych zboczach i prawie płaskim grzbiecie. Kosówka porastająca kępami południowe stoki, przechodzi na stronie północnej w zwarty pas, zaś na półn.-wschodnich stokach — między *Seredną* a *Wysoką* — rozwinęła się najobficiej.

Stoków *Wysokiej* i *Serednej* dokładnie nie oglądałem, albowiem zupełnie wyczerpani, po kilku tygodniach wędrówki w tak uciążliwym terenie, zmuszeni byliśmy z Ihrowyszcz zejść wprost do Osmolody, kończąc na tem paśmie swą pracę.

Prócz powyższych, zwiedziłem jeszcze *Taupiszyrkę*. Na tym stosunkowo niskim grzbiecie znalazłem, niespodziewanie, ciekawe stosunki w rozmieszczeniu kosówki. Rośnie ona przeważnie w kilku dużych, oderwanych od zwartego pasa płatach, wśród czystego lasu świerkowego, miejscami obficie mieszanego z limbą. Płaty te leżą kilkadziesiąt metrów poniżej górnej granicy lasu. Kosodrzew rozwija się tutaj jednak słabo, jedyną towarzyszącą mu roślinnością są torfowce i inne mchy.

W jaki sposób i kiedy dostała się kosodrzewina w ten gorny, stary las trudno mi dzisiaj na to odpowiedzieć. Jeśliby miało to być następstwem zsuwu (co trudno przypuścić, gdyż niema tutaj żadnego po tem śladu) to miałoby się odbyć bardzo dawno. Z drugiej strony, z tego pojedynczego wypadku trudno wysnuwać jakieś dalej idące wnioski, co do ewentualnie niższego położenia piętra kosówki w dawnych, odmiennych okresach klimatycznych.

W zakończeniu tego rozdziału zwrócę jeszcze uwagę na sprawę mniej lub więcej liczniejszego występowania limby (*Pinus cembra*) w piętrze kosodrzewu.

Limba zajmuje dzisiaj w Gorganach w swym najliczniejszym rozmieszczeniu stanowiska u górnej części piętra świerka, tuż u górnej granicy lasu, oraz w dolnym pasie piętra kosodrzewu. Najwyższą wysokość, jaką w ciągu pracy zanotowałem, 1630 m n. p. m., osiąga na południowych zboczach Doboszanki. Na północnych stokach, zupełnie zasłoniętych od wiatru, mokrych i zimniejszych tworzy limba niejednokrotnie całe gaje, wyglądające w ten sposób, że gęszcza kosówki stanowią pewnego rodzaju podszycie prawdziwego lasu limbowego. Te stale po stronie północnej powtarzające się stosunki mimowoli nasuwają przypuszczenie, że dzisiejsze piętro kosodrzewiny, a przynajmniej pewien pas w jego dolnej części, zajęty był pierwotnie, w okresie odmiennego klimatu, przez pas lasu limbowego. Dopiero prawdopodobnie w naszym klimacie został on wyparty przez kosodrzewinę, ustępując jej miejsca z powodu niekorzystnych dlań obecnie warunków klimatycznych.

Na zboczach południowych i zachodnich, wiejące tam stale wiatry, zniszczyły limbę niemal doszczętnie, mimo jej dużej odporności, zachowała się tutaj tylko w osłonie świerka.

Są to, oczywiście, tylko przypuszczenia, jakie nasunęły mi się z obserwacji charakterystycznych stosunków występowania limby wśród kosówki. Szczegółowe opracowanie limby w Gorganach przyczyni się może do dalszego wyświeatlenia tej sprawy.

Wpływ czynników zewnętrznych na rozmieszczenie kosodrzewiny w Gorganach.

Dla zrozumienia charakteru rozmieszczenia kosodrzewiny na badanym obszarze rozpatrzmy obecnie, jaki wpływ nań mają czynniki zewnętrzne, a szczególnie klimat, gleba, konkurencja innych gatunków, wreszcie wpływ człowieka.

Klimat: Kosodrzewina jest gatunkiem o dużych wymaganiach co do wilgotności klimatu. Jej bujność, jaką obserwujemy w Gorganach, jest następstwem bardzo bogatego w opady klimatu tych gór; ekspozycja odgrywa przytem pierwszorzędną rolę. Mokre, chłodne, słabiej nachylone zbocza północne, są porośnięte nieprzebytym gęszczem kosówki, podczas gdy na bardziej stromych, suchych zboczach południowych (n. p. Doboszanka, Gorgan Kizielski, Sywula) rozwija się ona bardzo słabo. Niejednokrotnie zbocza te są — prócz porostów — zupełnie nagie, nieporośnięte żadną roślinnością.

Niemale, zapewne znaczenie posiadają również wiatry, które w porównaniu n. p. z Tatrami wieją we wprost odmiennych kie-

runkach. W Tatrach panującymi są wiatry północno-zachodnie (NW), natomiast w Gorganach przeważają zachodnie, a raczej południowo-zachodnie. Można to łatwo stwierdzić po typowo w tych kierunkach wykształconych formach „chorągiewek“ świerka i limby.

Jeśli uwzględnimy jeszcze i tę okoliczność, że klimat oddziałuje na kosodrzewinę silniej na skałach piaszczystych, aniżeli na podłożu wapiennym, to zrozumiemy, iż charakter klimatu Gorganów ma dla kosodrzewiny bardzo duże znaczenie. Niestety, brak dokładniejszych danych meteorologicznych, nietylko ogólnego rozmieszczenia, lecz także okresowego rozdziału opadów atmosferycznych w Gorganach, nie pozwala nam dzisiaj wysnuwać dalszych wniosków, co do wpływu klimatu na obecne rozmieszczenie kosodrzewu w tych górach.

Mówiąc o klimacie Gorganów pragnę zwrócić uwagę na bardzo ważny moment, mianowicie: *moment historyczny*.

Zamróz¹⁾ jest w naszym klimacie najważniejszym czynnikiem mechanicznego wietrzenia, najenergiczniejsze rozluźnianie się skał odbywa się tam, gdzie najczęściej powtarza się kolejne topnienie i krzepnięcie wody. Takie warunki napotykamy na południowych zboczach, podczas gdy na innych tajanie i krzepnięcie powtarza się rzadziej, zwłaszcza po północnej stronie pokrywa śniegu może tak długo przetrwać bez tajania, że raczej posiada ochronne znaczenie dla skalnego podłoża. Przewagę mechanicznego wietrzenia na zboczach o wystawie S i SE widać w Gorganach doskonale. Całe południowe zbocza zavalone są rumowiskiem skalnym, na północnych natomiast występuje ono tylko rzadko na większą skalę. Nasuwa się tu przypuszczenie, że to mechaniczne wietrzenie skał odbyło się po największej części w klimacie zimniejszym od teraźniejszego, a mianowicie w czasie epoki lodowej.

W periglacialnym (Łoziński) klimacie, jaki panował w otoczeniu lodowców, mechaniczne działanie zamrozu musiało się u nas spotęgować do maximum. Periglacialny klimat objął także pasmo Gorganów a działanie ówczesne zamrozu utworzyło na ich grzbietach rozwaliska brył jamneńskiego piaszczystca. — Podczas epoki lodowej zarazem z granicą śniegu obniżyła się także na tem paśmie, pionowa granica roślinności. Niewątpliwie zatem wyższe grzbiety górskie w otoczeniu brzegu północnych lodów, musiały być bezleśne, a może i zupełnie nagie, wskutek czego jeszcze bardziej potęgowało się to

1) Łoziński, W. O wietrzeniu mechanicznem piaszczystców w klimacie umiarkowanym.

mechaniczne działanie zamrozu. Rozwaliska więc brył w Gorganach przechowały się częściowo jako zabytek dyluwjalnej strefy klimatycznej.

W pionowym kierunku szerokość ich strefy wynosi około 500 m, sięgając od 1300–1800 m, zajmuje zatem mniej więcej szerokość piętra kosodrzewiny. Gdzie silniej rozwinęły się cekoty tam kosówka zajmuje małe przestrzenie. Oto rola klimatu epok ubiegłych.

Gleba: Drugim czynnikiem, który oddziałuje w dużej mierze na rozmieszczenie roślin wogóle — jest gleba. W piętrze kosodrzewiny w Gorganach przedstawia się ta kwestja o tyle prościej, że mamy tu do czynienia jedynie tylko z podłożem piaszczowcem. Za to na pierwszy plan wysuwa się wystawa zbocza. Na stromych, silnie nasłonecznionych stokach południowych, gdzie tworzenie się gleby jest bardzo utrudnione, nie ma kosodrzewina szans utrzymania się. Przeciwnie, na mokrych, łagodniejszych stokach północnych, na których *Sphagna* przyczyniają się do tworzenia się humusu, znajduje kosodrzewina dogodne warunki rozwoju. Bujnie również rozwija się na miejscach dawnych zsuwów,

Konkurencja: Kosodrzewina jest gatunkiem o małych wymaganiach, stąd zajmuje przeważnie stanowiska, na których z powodu niekorzystnych warunków inne gatunki rość nie mogą. Odznaczając się, w porównaniu ze świerkiem, słabym przyrostem i większą światłolubnością, nie może wytrzymać konkurencji z nim w takiej wysokości, gdzie świerk rosnąć jeszcze może i zostaje wyparta ponad górną granicę lasu, na stanowiska wyższe wystawione na działanie wiatru oraz na mokre torfowiska i t. d. a więc tam, gdzie konkurent, bardziej od niej wymagający pod względem klimatu i gleby, nie znajduje już korzystnych warunków.

Najgroźniejszym konkurentem w walce o byt, jest dla kosodrzewiny w Gorganach — kosa olcha — (*Alnus viridis*).

Na wilgotnych, bogatszych w materję odżywcze glebach, albo gdzie powierzchniowa warstwa humusu zostaje usunięta zajmuje ona wyniszczone z kosodrzewiny miejsca, obejmuje je wkrótce w posiadanie i nie dopuszcza kosówki do odrostu. Dzieje się to najczęściej na mokrych, cienistych zboczach północnych, o podłożu łupkowym, zazwyczaj wzdłuż strumyków. W takich miejscach wchodzi ona w kosodrzew całemi pasmami.

Jeśli jednak możemy często obserwować, wśród gęstego pasa kosodrzewiny tu i tam porozrzucane pojedyncze krzaki *Alnus viridis*, to przeciwnie w zwartym skupieniu kosej olchy nie zobaczymy nigdy nawet choćby fragmentów kosówki. Pod tym względem te dwa zbiorowiska wykluczają się zupełnie.

Na badanym obszarze największe skupienia olszy zielonej widziałem na Sywuli, gdzie po stronie północnej, od górnej granicy lasu (1460 m) podchodzi aż do 1780 m, na Wysokiej, pod Bojarynem, poza tem — chociaż w mniejszej ilości — również na Siniaku i Małym Gorganie.

Wpływ człowieka: Przypatrzmy się teraz, jaką rolę w życiu kosodrzewiny w Gorganach odegrał człowiek? Otóż wpływ jego na rozmieszczenie kosodrzewiny tak wybitny n. p. w Alpach, a nawet w Tatrach lub na Czarnej Horze, w Gorganach zaznacza się w znacznie mniejszym stopniu. Przyczyny tego są przede wszystkim dwie: Po pierwsze, szybko do niedawna postępujące w Karpatach zachodnich karczowanie kosodrzewiny celem zamiany na hale, tutaj prawie że nie ma miejsca. Połoniny bowiem Gorganów rozwinęły się najsilniej w pasie regla górnego. Po drugie, kosodrzewina zajmuje w Gorganach największe obszary na jałowem, kamieniami i poduchami mchów zasłanem podłożu, stąd ten charakter podłoża czyni wszelką w tym kierunku zamianę bezużyteczną.

Lecz „krajnie kosodrzewu“ w Gorganach zagrażało znaczniejsze ze strony człowieka niebezpieczeństwo. Mam tu na myśli eksploatację kosodrzewiny do wyrobu olejków koniferynowych.

O skutkach tego niebezpieczeństwa najlepiej świadczą огоłocone doszczętnie z kosówki zachodnie i północno-zachodnie zbocza Chomiaka, oraz część wschodnia Bojaryna. Całe łany kosodrzewiny padły ofiarą krótkowzrocznej spekulacji. Szczęściem niedługo jednak trwała ta niszczycielska robota. Ostatnia ustawa o ochronie kosodrzewiny położyła jej kres. Obie fabryki dzisiaj są nieczynne. Pierwsza t. j. pod Chomiakiem, wogóle przestała już istnieć, w roku 1926 ostatnie zabudowania spłonęły doszczętnie. Druga pod Bojarynem, obecnie jest zamknięta, oczekując ostatecznej decyzji Ministerstwa w sprawie dalszej eksploatacji.

Wobec tej ustawy należy się spodziewać, że eksploatacja kosodrzewiny w Gorganach zupełnie ustanie i że człowiek dozwoli wreszcie kosówce spełniać przeznaczoną jej prawami natury rolę ochronną.

Zespół kosodrzewiny w Gorganach.

Kosodrzew odgrywa pierwszorzędną rolę w krajobrazie Gorganów, tworząc po ich północnej stronie potężne, zwarte płaty, nad górną granicą lasów. Mimo to wszakże wykazuje pewne objawy zmniejszania swej żywotności w porównaniu z Tatrami. Objawia się

to przede wszystkim w bardzo słabej zdolności do regeneracji na wyniszczonych przestrzeniach, w zupełnym niemal braku kosodrzewiny na stokach południowych i wreszcie w wyraźnej konkurencji, jaką spotyka ze strony *Alnus viridis* i inwazji jej w zespół kosodrzewu.

Dotychczas zbadano zespół kosodrzewu w dwóch pasmach Karpackich, w Tatrach i na Babiej Górze (3). W obu razach wyróżniono w asocjacji kosodrzewiny (*Pinetum mughi*) dwa podzespoły: *Calcicolum* i *Silicicolum*. Jednakże, podczas gdy w Tatrach podział ten opiera się na różnicach podłoża (*Calcicolum* na wapieniu, *Silicicolum* na granicie) to na Babiej Górze uwarunkowany jest stosunkami topograficznymi.

W badanym zespole kosówki w Gorganach wyróżniłem również oba te typy, przyczem wyróżnienie podzespołów *Calcicolum* i *Silicicolum* oparte jest — podobnie jak na Babiej Górze — na stosunkach topograficznych. Wobec podobieństw zespołu kosodrzewiny w Gorganach z typem zespołu w Tatrach i na Babiej Górze, nie chcąc wprowadzać nowych terminów do ustalonej już w polskiej fytosocjologii terminologii, zachowałem terminy „*Calcicolum*” i „*Silicicolum*”, dodając dla odróżnienia nazwę topograficzną „*gorganense*”.

Pinetum mughi calcicolum gorganense występuje na stromych, niezasłanych gruzem, drobnopiargowych zboczach, w różnej ekspozycji, analogicznie jak na Babiej Górze.

Pinetum mughi silicicolum gorganense zajmuje przeważnie zbocza łagodniejsze, nieraz grubo zaścielone poduchami mchów. Wystawa jest w tym wypadku obojętna.

Te dwa typy zespołu kosodrzewiny różnią się od siebie znacznie, tak, że śmiało możemy je nazywać *podzespołami*.

W ubogim panującym w Gorganach podzespole *Silicicolum* poza kilku gatunkami takimi jak: *Pinus mughus*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis idaea* na miejscach zaś więcej słonecznych, przy słabszym zwarcu kosówki, także i *Empetrum nigrum*, nie spotykamy więcej roślin kwiatowych. Zato najniższa warstwa, złożona z torfowców i innych mchów, rozwinęła się tutaj bardzo bogato. Grubość warstwy mchów dochodzi niejednokrotnie do 1 m, zapadamy się wprost w ich poduchach. Różne gatunki *Sphagnum*: *acutifolium*, *medium*, *Roussowi* i *quinquepharum*, z mchów *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Ptilium crista-castrensis*, *Hypnum Schreberi*, *Polytrichum formosum* i t. d., a z wątrobowców szczególnie *Lophozia Floerkei* — panują tu wszechwładnie. Takie mniej więcej stosunki obserwujemy stale w środku zwartego pasa kosówki (od 1450—1600 m). Wyżej zmieniają się one;

Pinetum mughi carpaticum.

Gatunki występujące sporadycznie. — Sporadisch vorkommende Arten:

Campanula sp. 18, 23, 37, *Luzula silvatica* 4, 9, 29, 35, *Mulgedium alpinum* 27, *Lycopodium clavatum* 4, 8, *L. selago* 8, 20, 31. Mchy — Laubmoose: *Sphagnum quinquepharum* 10, 17, *Rhitiadelphus triquetrus* 20, 29, *Polytrichum alpinum* 7, *Dicranum montanum* 7, *Plagiothecium denticulatum* 23, *Fissidens adiantoides* 23, *Aulocomium palustre* 4, *Neckera crispa* 37. Wątrobowce — Lebermoose: *Haplozia lanceolata* 1, *Lepidozia reptans* 23, *Marsupella sparsifolia* 3. Porosty — Flechten: *Cladonia chlorophaea* 29, *C. deformis* 5, 16, 31. *C. subsquamosa* 1, 22.

ubóstwo zespołu w gatunki staje się jeszcze większe. Tutaj już torfowce i mchy rzadziej się pojawiają, ustępując miejsca porostom: *Cetraria islandica* i *Cladonia silvatica*, które tworzą jałowy, suchy kobierzec. W tych warunkach jedynymi towarzyszami kosówki są z roślin kwiatowych: *Vaccinium vitis idaea* i *Empetrum nigrum*. Nad górną granicą lasu widzimy znowu coś wręcz przeciwnego. Gatunki lasu świerkowego, zespołu *Piceetum*, częściowo przechodzą w zespół kosówki. Lista florystyczna wzrasta, zespół wzbogaca się. (Por. zdjęcie l. 4).

Przy charakterystyce podzespołu *Silicicolum* należy jeszcze zwrócić uwagę na masowe występowanie borówki zwyczajnej — *Vaccinium myrtillus*. Pozostaje to — jak sądzę — w związku z tworzeniem się w glebie kwaśnej próchnicy, co jak wiadomo, szczególnie ma miejsce na torfowisku. Charakter zatem podłoża wpływa decydująco na powstanie typu borówczastego, przy równoczesnym zubożeniu podzespołu w gatunki roślin kwiatowych. W tem przekonaniu utwierdzają nas obserwacje nad kwasotą gleby przeprowadzone w Tatrach (1).

Obraz bardzo ubożego zespołu w zniszczonej przez człowieka kosówce przedstawiają zdjęcia l. 5 z Chomiaka i l. 28 z Bojaryna.

Stosunkowo dużo podobieństwa do tatrzańskiego podzespołu o podłożu wapiennem wykazuje podzespół *Calcicolum gorganense*. W Gorganach ten typ zespołu kosodrzewiny występuje bardzo rzadko. Na 37 zdjęć fytosocjologicznych należy do niego zaledwie 4. Różni się one wybitnie od omówionego poprzednio podzespołu *Silicicolum*. Sama fizjognomja zarośli jest odmienna. Układ warstwowy roślinności zaznacza się tutaj bardzo wyraźnie. Stosunki ilościowe niektórych gatunków zmieniają się. Najniższa warstwa mchów i torfowców nieznaczna i nieobfita, nieraz torfowców niema zupełnie. (Patrz tabela II). Drugą warstwę tworzą niskie rośliny jak *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella*, różne gatunki *Lycopodium* i t. d., dalszą stanowią mniej licznie tu pojawiające się krzewinki borówek. Na czwartą najbardziej odróżniającą ten podzespół składają się zioła i wysokie byliny a więc: *Rumex carpaticus*, *Silene venosa*, *Luzula nemorosa*, *Calamagrostis villosa*, *Senecio Fuchsii*, *Adenostyles alliariae*, *Thalictrum aquilegifolium*, *Chrysanthemum rotundifolium*, *Veratrum album*, *Gentiana asclepiadea*, *Doronicum austriacum*, *Hypericum quadrangulum*, *Ranunculus platanifolius*, *Cirsium pauciflorum*, z paproci: *Athyrium alpestre* i *Aspidium dilatatum*. Piątą warstwę tworzy kosówka, *Ribes petraeum* i *Rubus idaeus*, wreszcie ostatnią rzadko porożrzucane okazy świerka, jarzębiny i wierzby śląskiej (*Salix silesiaca*).

Niemal wszystkie wymienione co dopiero gatunki, prócz *Cirsium pauciflorum* i *Rumex carpaticus*, rosną w *Mughetum Calcicolum* w Tatrach.

Te podobieństwa, jakie zauważyłem między obu podzespołami kosówki w Tatrach i w Gorganach, skłoniły mnie właśnie do zatrzymania, użytych w zespole kosówki tatrzańskiej, terminów.

Są jednakże i różnice, uzasadniające odróżnienie gorgańskiej rasy zespołu kosówki *Pinetum mughi gorganense* od tatrzańskiej. Tatrzański podzespół *Calcicolum* posiada w grupie gatunków charakterystycznych i wyróżniających — 9, w grupie charakterystycznych dla grupy zespołów — 8, w grupie gatunków $\pm$ stale w tym podzespole występujących i towarzyszących mu — 45 gatunków. Na odpowiednie grupy w podzespole *Silicicolum* przypadają liczby — 8, 7 i 17. W *Calcicolum gorganense* natomiast w pierwszej z wyżej wymienionych grup mamy — 6, w drugiej — 4, w trzeciej — 19 gatunków. Na odpowiednie grupy w *Silicicolum gorganense* przypada 6, 5 i 10 gatunków.

W Tatrach „*Calcicolum*“ liczy 14 gatunków — o 5-tym, 10— o 4-tym, 16— o 3-cim, 21— o drugim i 48 gatunków o pierwszym stopniu stałości. Dla „*Silicicolum*“ odpowiednie liczby wynoszą — 7, 4, 3, 7 i 16 gatunków. Tymczasem w podzespole *Calcicolum gorganense* jest gatunków, które występują we wszystkich 4-rech zdjęciach — 16, w 3-ech zdjęciach — 7, w dwu zdjęciach — 5, w 1 zdjęciu — 1 gatunek. W *Silicicolum gorganense* zaś jest gatunków o 5-tym stopniu stałości — 3, o 4-tym — 2, o 3-cim — 2, o 2-gim — 3 i o 1-szym — 11. Ogólna liczba charakterystycznych, wyróżniających, jakoteż niecharakterystycznych, towarzyszących gatunków tatrzańskiemu *Mughetum Calcicolum* — wynosi 62, w *Silicicolum* — 26. W Gorganach podzespół *Calcicolum* posiada w ogólnej liczbie w nim występujących 29 gatunków, *Silicicolum* zaś 21 gatunków.

Wreszcie różnice w spektrum biologicznem obu porównanych zespołów ilustruje poniższa tabelka.

Zespół kosodrzewiny w Gorganach			Zespół kosodrzewiny w Tatrach		
Typ biol.	Calcicolum	Silicicolum	Typ biol.	Calcicolum	Silicicolum
P.	6 gat. 22 ⁵⁰ / ₁₀₀	7 gat. 33 ³⁵ / ₁₀₀	P.	9 gat. 15 ⁰ / ₁₀₀	7 gat. 27 ⁰⁰ / ₁₀₀
CH.	4 „ 13 ⁵⁰ / ₁₀₀	4 „ 19 ⁰⁰ / ₁₀₀	CH.	3 „ 5 ⁰ / ₁₀₀	3 „ 11 ⁵⁰ / ₁₀₀
G.	3 „ 11 ⁰⁰ / ₁₀₀	3 „ 14 ³⁰ / ₁₀₀	G.	10 „ 16 ⁰ / ₁₀₀	3 „ 11 ⁵⁰ / ₁₀₀
H.	16 „ 53 ⁰⁰ / ₁₀₀	7 „ 33 ³⁵ / ₁₀₀	H.	40 „ 64 ⁰ / ₁₀₀	13 „ 50 ⁰⁰ / ₁₀₀
Razem 29 gat. 100 ⁰ / ₁₀₀			Razem 62 gat. 100 ⁰ / ₁₀₀		
21 gat. 100 ⁰ / ₁₀₀			26 gat. 100 ⁰ / ₁₀₀		

W świetle tego zestawienia uderza w zespole kosodrzewiny w Gorganach przede wszystkim ogromne ubóstwo, szczególnie w podzespole *Calcicolum*. Podzespół *Silicicolum* wykazuje w obu porównywanych terenach stosunki mniej więcej podobne

Omówię teraz pokrótce najważniejszą w każdym zespole grupę gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespół. Biorę równocześnie pod uwagę podzespoły *Calcicolum* i *Silicicolum*.

Kosodrzew *Pinus mughus*¹⁾ jest gatunkiem wiernym i budującym zespół *Pinetum mughi*. Nie tworzy prawie nigdy mieszanych zbiorowisk z innymi krzewami. Z własnych obserwacji nad masowym występowaniem limby w kosodrzewinie byłbym skłonny przyjąć, iż w takich stanowiskach da się wyróżnić pewien pas przejściowy do zespołu świerka, względnie jego facji z *Pinus cembra*. W tych miejscach razi nas ubóstwo gatunków. O stosunku kosodrzewu do *Alnus viridis* już wspominałem, o zachowaniu się wzajemnym obu tych zbiorowisk parę uwag podam poniżej. Przesunięte łany kosówki, wskutek zsuwu, w głąb lasu, w sąsiedztwo świerka, przedstawiają zazwyczaj ginącą asocjację.

Sorbus aucuparia v. *glabrata* występuje najczęściej w zespole kosodrzewiny w pobliżu górnej granicy lasu i to dość często. Jest gatunkiem przywiązanym do asocjacji kosodrzewu. W lesie świerkowym spotykałem ją bardzo rzadko. Tak w kosówce, jakoteż w zespole świerka rośnie w formie nawpół krzaczastej. Chcę zauważyć, iż do tej pory tej formy jarzębiny nie podawano z Gorganów.

Ribes petraeum jest gatunkiem charakterystycznym dla zespołu kosówki. Występuje w nim bardzo rzadko, zarówno w podzespole *Calcicolum*, jakoteż *Silicicolum*. Mimo poszukiwań w lesie świerkowym nigdy nie udało mi się jej tam znaleźć. Wołoszczak, podając ją tylko raz i to z Gorganów zachodnich, w ten sposób pisze o jej występowaniu: „jest rzadkie (*Ribes petraeum*) zwykle w pojedynczych okazach w dziedzinie górnej lasu“ (15, a). Należy więc jeszcze zbadać część zach. Gorganów dla ostatecznego ustalenia jej stopnia wierności dla zespołu kosówki gorgańskiej. W mej tabeli uważam ją za przywiązaną do tego zespołu (stopień wiern. 4-ty). W zdjęciach swych, w obu przypadkach, znalazłem okazy tej porzeczki w znacznej odległości od górnej granicy lasu w typowo wykształconym zespole kosodrzewu.

¹⁾ Na podstawie statystyki podanej w pierwszej części przyjmuję tę formę, jako panującą w Gorganach. Mówiąc wogóle o kosodrzewinie, tylko tę formę mam na myśli.

Athyrium alpestre bywa uważane za paproć charakterystyczną dla lasu świerkowego, a także dla zespołu kosodrzewiny. Z notatek Wołoszczaka i własnych spostrzeżeń przekonuję się, że w Gorganach przenosi raczej zespół kosodrzewiny. Jest też w zbiorowiskach *Alnus viridis*, lecz nie tak często, jak w kosówce. Powyżej górnej granicy lasu, na stanowiskach uboższych w mchy, znajduje niejako optimum swego rozwoju. Stopień wierności jest 3.

Za gatunek lokalnie charakterystyczny dla *Pinetum mughi* uważam bazynę *Empetrum nigrum*. Rośnie ona w Gorganach przede wszystkim w krainie kosodrzewu. Nieodłączna towarzysza borówki, tworzy wraz z nią podszycie gąszczy kosodrzewiny, a nieraz — na miejscach słonecznych — jest jej jedynym towarzyszem. Szczególnie wyróżnia podzespół *Silicicolum*; występuje tu dość licznie. Na glebach bogatszych w humus, na jakich rozwija się podzespół *Calcicolum*, niema jej zupełnie. W lesie świerkowym jest bardzo rzadka. Jest typowym gatunkiem unikającym gleb, choćby o dalekim podobieństwie do gleb wapiennych. Jako gatunek przenoszący lokalnie zespół kosodrzewiny nad inne, otrzymuje stopień wierności 3.

Wprost przeciwnie zachowuje się *Chrysanthemum rotundifolium*, wyróżniając wybitnie podzespół *Calcicolum gorganense*, w którym bywa dość obficie, podczas gdy w *Silicicolum gorganense* wogóle nie występuje. Rola tej rośliny w zespole kosówki, jest zatem zupełnie analogiczna jak w Tatrach. Czy natomiast w Gorganach jest również rośliną przenoszącą zespół kosodrzewu nad inne, trudno mi na razie rozstrzygnąć. Opierając się na własnych obserwacjach, uważam, że i zespół świerka nie jest jej pozbawiony, chociaż w nim rośnie rzadziej niż w kosówce.

Veratrum album (listki kwiatowe tylko u nasady są zielone zresztą białe) spotyka się w obu podzespółach kosodrzewu. Jest jej tam stosunkowo niewiele, lecz tam właśnie rośnie najchętniej. Bardzo często znajdujemy ją w niedalekiej odległości od górnej granicy lasu. Uważam ją za dobry gatunek wyróżniający zespół kosodrzewiny. Natomiast charakterystyczny i przenoszący zespół kosówki w Tatrach gatunek wierzby (*Salix silesiaca*), w mej tabeli znajduje się w grupie gatunków towarzyszących, o stopniu wierności 2-gim. Uczyniłem to z tego względu, że w Gorganach wierzba ta rośnie również i w lasach świerkowych nad potokami. Wołoszczak, dobry znawca wierzb, w swych „Przyczynkach do flory gór Łomnickich“ podaje ją jako „bardzo pospolitą“. Jak widzimy z tabeli, jest jej w kosówce bardzo mało w porównaniu z Tatrami.

Zbadanie zespołu kosodrzewiny w Gorganach i jego szczegółowa charakterystyka, podana powyżej, nie wystarcza jednak, sama przez się, dla należytej jego oceny fytosocjologicznej. Potrzeba do tego rozpatrzyć jeszcze jej stosunek do innych zespołów na tym terenie, szczególnie zaś do sąsiadujących z kosówką zespołu świerka i zarośli kosej olchy (*Alnus viridis*). Co się tyczy pierwszego, to jakkolwiek badaniem jego nie zajmowałem się szczegółowo, muszę już na podstawie pobieżnej obserwacji przypuszczać, że pomiędzy zespołami świerka i kosówki zachodzi w Gorganach, podobnie jak to stwierdzono już gdzieindziej, duże podobieństwo i że oba należą do jednej grupy zespołów. Co do zbiorowisk kosej olchy nie wiemy do tej pory, czy stanowią one u nas osobny zespół, czy też może tylko fację sąsiadującej z nimi asocjacji kosówki.

Nie rozstrzygając na razie tej, otwartej jeszcze kwestji, zaznaczę tylko, że zebrane przeze mnie w zaroślach kosej olchy mchy wykazują różnice zarówno ilościowe jak i gatunkowe w porównaniu z zespołem kosodrzewiny. Oprócz takich, które spotykamy i w kosówce, jak: *Rhitiadelphus triquetrus*, (bardzo obfity w zaroślach *Alnus viridis*), *Polytrichum formosum* i *Ptilium crista-castrensis*, przybywają nowe: *Hylocomium pyrenaicum*, *Ptychodium plicatum* i inne. Wybitną różnicę stanowi brak *Sphagnum* w skupieniach kosej olchy. Na podstawie listy zebranych tamże roślin kwiatowych przypuszczam, że o ile wogóle *Alnetum viridis* w Gorganach da się wyróżnić, podobnie jak to ma miejsce w Alpach, jako osobny zespół, to prawdopodobnie będzie on stał blisko podzespołu „*Calcicolum*“ asocjacji kosodrzewu.

Dla całokształtu problemu kosodrzewiny i jej zespołu w Gorganach należy jeszcze zbadać, jaki istnieje związek pomiędzy *Pinetum mughi*, a występującymi tu i ówdzie, w jej sąsiedztwie, traworoślami, uwarunkowanymi czynnikami orograficznymi terenu.

Pod względem rozwoju zespołu kosodrzewiny zajmują Gorgany naogół pośrednie stanowisko między Tatrami a Alpami.

W Tatrach kosodrzew występuje w formie zdecydowanie samodzielnej asocjacji roślinnej, złożonej obok niego z całego szeregu roślin towarzyszących mu i specjalnie z tym tylko zespołem związanych. Natomiast na terenie Alp, przynajmniej szwajcarskich, nie tworzy kosodrzewina wybitnie osobnej asocjacji, lecz tylko mniejsze lub większe skupienia bez zdecydowanej samodzielności swego florystycznego składu, przytem stanowiące zazwyczaj stadja rozwojowe różnych innych zespołów.

W Gorganach asocjacja kosodrzewiny da się jako taka wyróżnić, lecz cechuje ją, w stosunku do Tatr, wyraźne zubożenie w gatunki

jej właściwe. (np. wprost znikoma ilość *Sorbus Aucuparia* v. *glabrata*, *Ribes petraeum* i t. d.).

Na zakończenie zaznaczę, że w metodzie pracy fytosocjologicznej trzymałem się ściśle wskazówek autorów pracy „O zespołach roślinnych w Tatrach“ (3).

Za usprawiedliwienie, bodaj częściowe, pewnych usterek i braków, niech służy stosunkowo krótki okres badań (6 tygodni), trudności, związane z dzikością i niedostępnością terenu, wreszcie przeszkody ze strony częstej w tym czasie śloty.

Z Instytutu Botanicznego Uniwersytetu Jagiellońskiego w Krakowie.

Wykaz zdjęć.

Pinetum mughi calcicolum.

1. Doboszanka: Wysokość 1570 m, SW. zbocze strome, podłoże kamieniste, grubość mchu do 5 cm. 2. VIII. 1927.
2. Gorgan Poleński: Wysokość 1469 m, SE. stoki strome, podłoże kamieniste, ściółka szpilek do 3 cm gruba. 3. VIII. 1927.
3. Bojaryn: Wysokość 1470 m, NE. stoki strome, podłoże kamieniste, bardzo wilgotne, warstwa mchów do 12 cm gruba. W sąsiedztwie *Alnus viridis*. 12. VIII.
4. Sywula: Wysokość 1447 m, NE. stoki strome, podłoże drobno kamieniste, pokryte warstwą mchów do 10 cm, wilgotne. W sąsiedztwie kosej olchy. 15. VII

Pinetum mughi silicicolum. (Gorgany wschodnie).

5. Chomiak: Wysokość 1457 m, NNW. stoki łagodne, podłoże zasłane ceketami, grubość torfowców do 50 cm. Stanowisko dawniej eksploatowane. 26. VII.
6. — Wysokość 1368 m, NE. stoki łagodne, zasłane ceketami, grubość torfowców 55 cm. Niedaleko górnej granicy lasu. 28. VII. 1927.
7. Jawornik: Wysokość 1457 m, N. stoki strome, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 50—60 cm gruba. 27. VII. 1927.
8. Chomiaków pod Siniakiem: Wysokość 1410—1470 m, NE. stoki łagodne, warstwa torfowców 30 cm, podłoże kamieniste. 29. VII. 1927.
9. Siniak: Wysokość 1665 m, N. stoki łagodne, warstwa mchów i porostów do 30 cm, podłoże kamieniste. 29. VII. 1927.
10. — Wysokość 1605 m, N. stoki łagodne, podłoże kamieniste bardzo mokre, warstwa torfowców 40 cm. 29. VII. 1927.
11. — Wysokość 1460 m, SW. stoki bardziej strome, podłoże zasłane ceketami, warstwa torfowców 20 cm. 30. VII. 1927.
12. Mały Gorgan: Wysokość 1370 m, stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 40 cm. 30. VII. 1927.
13. — Wysokość 1390 m, N. stoki łagodne, podłoże kamieniste, zasłane ceketami, warstwa mchów 20 cm. Nad górną gr. lasu. 31. VII. 1927.
14. Doboszanka: Wysokość 1689 m, NW. stoki bardziej strome, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 40 cm. 2. VIII. 1927.
15. — Wysokość 1588 m, NW. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 30 cm. 2. VIII. 1927.

16. Doboszanka: Wysokość 1589 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 30—35 cm. 2. VIII. 1927.
17. — Wysokość 1510—1540 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 20 cm. Od górn. gr. lasu do 1540 m, 2. VIII. 1927.
18. — Wysokość 1465 m, NNE. stoki bardzo łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 20 cm. 3. VIII. 1927.
19. — Wysokość 1440 m, SW. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 40 cm. 3. VIII. 1927.
20. — Wysokość 1367 m, stoki prawie poziome, podłoże kamieniste, warstwa torfowców i mchów 30 cm. 3. VIII. 1927.
21. Pikun: Wysokość 1485 m, SW. stoki bardzo łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 5 cm. 9. VIII. 1927.
22. — Wysokość 1605 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 40 cm, bardzo mokre. 9. VIII. 1927.
23. — Wysokość 1581 m, W. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 25 cm. Od 1581 do górnej granicy lasu. 9. VIII. 1927.
24. Gorgan Poleński: Wysokość 1510 m, W. stoki bardzo łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 25—30 cm. Nad górną gr. lasu. 9. VIII.
25. — Wysokość 1485 m, SW. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 15 cm. 9. VII. 1927.

Gorgany Centralne.

26. Taupiszyrka: Wysokość 1465 m, N. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 15 cm. Nad górną granicą lasu. 7. VIII. 1927.
27. Bojaryn: Wysokość 1620 m, ESE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 20 cm. 12. VIII. 1927.
28. — Wysokość 1580 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa torfowców 35 cm. 12. VIII. 1927.
29. — Wysokość 1585 m, N. stoki bardziej strome, podłoże drobno-kamieniste, warstwa mchów 50 cm. 12. VIII. 1927.
30. Negrowa: Wysokość 1518 m, SW. stoki bardzo łagodne, podłoże drobno-kamieniste, warstwa mchów 10 cm. W przełęczy między Bojarynem a Negrową. 14. VIII. 1927.
31. — Wysokość 1582 m, N. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 25 cm. 14. VIII. 1927.
32. Sywula: Wysokość 1507 m, WNN. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 15 cm. 15. VIII. 1927.
33. — Wysokość 1570 m, ENE. stoki bardziej strome, podłoże kamieniste, warstwa mchów 35 cm. W pobliżu *Alnus viridis*. 15. VIII. 1927.
34. — Wysokość 1475 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 35 cm. Nad górną granicą lasu. 15. VIII. 1927.
35. Łopuszna: Wysokość 1530 m, NE. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 40 cm. 15. VIII. 1927.
36. Bystra: Wysokość 1560 m, NE. stoki bardziej łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 30-60 cm. 16. VIII. 1927.
37. — Wysokość 1420 m, SW. stoki łagodne, podłoże kamieniste, warstwa mchów 30 cm. 16. VIII. 1927.

Literatura. — Literaturverzeichnis.

1. Szafer, W. Kulczyński, S. Pawłowski, B. Zespoły roślin w Tatrach. Cz. I. Zespoły roślin w Dolinie Chochołowskiej.
2. — Rośliny Polskie.
3. Szafer, W. Kulczyński, S. Pawłowski, B. Stecki, K. Sokółowski, M. Die Pflanzenassoziationen des Tatra-Gebirges III., IV. und V. Teil. Bull. de l'Acad. Polon. d. Sc. et de Lett. 1926.
4. Paczowski. O formacjach roślinnych i pochodzeniu flory poleskiej, Pamietnik Fizjogr.
5. Warming, E. Pflanzenvereine.
6. Zapałowicz. Krytyczny przegląd roślinności Galicji — Nakład Akad. Umiej. w Krakowie (Tom I-III).
7. Pax, F. Grundzüge der Pflanzenverbreitung in den Karpathen.
8. Schröter. Das Pflanzenleben der Alpen.
9. Vierhapper, F. Zur Kenntnis der Verbreitung der Bergkiefer (*Pinus montana*) in den östlichen Zentralalpen.
10. Braun-Blanquet. Prinzipien einer Systematik der Pflanzengesellschaften auf floristischer Grundlage.
11. — Zur Wertung der Gesellschaftstreue in der Pflanzensoziologie.
12. Rübel, E. Wskazówki do badań socjologicznych w lesie bukowym.
13. — Geobotanische Untersuchungsmethoden.
14. Wołoszczak, E. Pierwszy, drugi i trzeci przyczynek do flory Pokucia.
15. — Materiały do flory gór Łomnickich. — O roślinności Karpat między Łomnicą a Oporem.
16. Klimat ziem Polskich — Encyklopedia Polska. T. I.
17. Romer, E. Epoka lodowa na Świdowcu. — Rozpr. Akad. Umiej. T. XLVI.
18. Berger, R. Das Haltal. — Eine Pflanzensociologische Studie als Beitrag zur Pflanzengeographie des südlichen Karwen.
19. Tołpa, Stanisław. Z badań nad wysokogórskimi torfowiskami Czarohory — Acta Soc. Bot. Pol. Vol. V. Nr. 3. 1928.

Objaśnienie tablic. — Erklärung zu den Tabellen.

Tablica — Tafel II.

1. Zmienność morfologiczna szyszek *Pinus montana* w Gorganach. Variabilität der Zapfenform von *Pinus montana* in den Gorgany.
2. Te same szyszki widziane od nasady. Dieselben Zapfen von der Basis aus.
3. Łuski szyszek *Pinus mughus* i *Pinus pumilio*. 5 pierwszych (na lewo) *Pinus mughus*, 3 (na prawo) *Pinus pumilio*. Zapfenschuppen von *Pinus mughus* (die 5 Schuppen links) und *Pinus pumilio* (drei weitere Schuppen).

Tablica — Tafel III.

4. Niesymetryczne szyszki znalezione w badanym obszarze (widziane z boku). Unsymmetrische Zapfen aus dem untersuchten Gebiete (Seitenansicht).
5. Nasady tych samych szyszek. Die Basis derselben Zapfen.

Zusammenfassung.

Im Juli und August des Jahres 1927 untersuchte ich in pflanzensoziologischer Hinsicht die Legföhrenstufe des Gorgany-Gebirges. In

meinem Studium habe ich mich auf das Gebiet der östlichen- und mittleren-Gorgany beschränkt, vom Tale des Flusses Prut in Osten bis zum Tale des Flusses Łomnica in Westen.

Das Gorgany-Gebirge ist ein Teil der östlichen Karpaten. Seine Länge beträgt 80 km und zwar vom Passe Wyszowska bis zum Jablonickapass. Dem benachbarten Bieszczadyzuges gegenüber ist es viel höher. Seine Gipfel ragen meistens über die obere Waldgrenze (1400 – 1500 m). Gebaut sind sie aus harten und gegen Verwittern widerständigen Sandsteinen, von denen der Jamna-Sandstein besonders hart ist. Der Wald bedeckt hier 77 % der Bodenoberfläche und spielt in der Landschaft die wichtigste Rolle.

Sehr eigentümlich für die oberen Stufen des Gorganyzuges sind die Steinfelder, welche die meisten Gipfel bedecken. Die Anhäufung dieser, hier „cekoty“ genannten Felsblöcke hat die obere Waldgrenze bedeutend heruntergedrückt, die Alpenwiesen und zum grossen Teile auch die Krummholz wurden fast gänzlich unterdrückt. Einen starken Einfluß auf die Gorgany-Landschaft haben die klimatischen Verhältnisse ausgeübt. Die Niederschläge erreichen hier eine Jahreshöhe von 1000 mm, in manchen Teilen selbst über 1200 mm.

Zu meinen Hauptaufgaben gehörte die Klärung der systematischen Verhältnisse der Bergkiefer in den östlichen Karpaten. In der Unterscheidung ihrer Abarten, besonders der zwei in den Karpaten wichtigsten *Pinus mughus* und *Pinus pumilio*, sowie auch in Bezug auf die geographische Verbreitung beider, gelangten verschiedene Forscher zu ganz verschiedenen und selbst widersprechenden Resultaten.

Schröter gibt *Pinus mughus* aus den Karpaten überhaupt nicht an, es soll dagegen hier nur *Pinus rotundata* vorkommen und die auf Torfmooren wachsende *Pinus pumilio*. Vierhapper ist der Meinung, dass *Pinus mughus* in den Karpaten nur selten vorkommt und ihr Areal sich mit demselben von *Pinus pumilio* teilweise deckt. Nach Pax's Anschauung ist *Pinus pumilio* die herrschende Form in den Karpaten, über *Pinus mughus* gibt er keine Auskunft, *Pinus uncinata* soll sehr selten sein. Von den polnischen Forschern kommt Niezabitowski zum Schluß, daß die karpatische Legföhre der wahren *Pinus mughus* zwar nicht vollkommen entspricht, derselben aber doch näher steht, als *Pinus pumilio*. Raciborski zählt dagegen alle karpatische Legföhren, ausser der *Pinus uliginosa*, zu *Pinus pumilio*. Zapałowicz ist der Meinung, dass *Pinus mughus* die häufigste Form in den Nord- und Zentralkarpaten ist. Wołoszczak endlich hält *Pinus pumilio* für die einzige in den Gorgany auftretende Form.

Um diese Frage möglichst aufzuklären, habe ich eine grössere Anzahl der Zapfen gesammelt und dieselben mit dem reichen Herbarmaterial der Phys. Kommis. der Pol. Akad. der Wiss. verglichen. Meine Ergebnisse sind in der dem polnischen Texte beigegebenen Tabelle enthalten. Von der Gesamtzahl der 301 untersuchten Zapfen von 29 Standorten aus dem zentralen und östlichen Teile von Gorgany, gehören 239 Zapfen der Form *mughus* an. Sie haben die für diese Form (nach Schröter) typische, zentral auf der Apophyse gelegene Nabel und sind symmetrisch gebaut. Die übrigen 62 Zapfen entsprechen, der exzentrisch gelegenen Nabel halber mehr der *Pinus pumilio* Hänke, wenn sie auch meiner Ansicht nach, mit der typischen Form jener Abart wenigstens nicht genau übereinstimmen.

Die Gorgany-Legföhre gehört demnach zum grössten Teile *Pinus mughus*, zum kleineren Teile wenigstens wahrscheinlich auch *Pinus pumilio* an. In dem gesammelten Zapfenmaterial fällt die grosse Variabilität in die Augen. Die Länge der Zapfen überschreitet selten 3 cm, nur selten fand ich bis 5 cm lange Exemplare. Merkwürdigerweise sind einige unsymmetrische Exemplare grösser. Ob und welchen, systematischen Einheiten diese Unterschiede entsprechen ist schwer zu sagen.

Die Stufe des Krummholzes, im dessen Bereiche wir recht oft Gebüsche von *Alnus viridis* sehen, die mit der Legföhre konkuriert, ist für das Gebirge von überaus hoher Bedeutung. Sie verhindert nämlich das Hinuntergleiten der Schuttkegel und Felsmeere. Die Legföhrenstufe dehnt sich über der oberen Waldgrenze, die hier von dem, oft mit Arve (*Pinus cembra*) gemischten, Fichtenwalde gebildet ist, aus. Die obere Waldgrenze verläuft im untersuchten Gebiet in einer Höhe von ungefähr 1430 m. Diese Grenze ist vorwiegend klimatisch bedingt. An manchen Stellen ist sie orographisch bedingt, wenn infolge des, hier nicht seltenen Hinuntergleitens der Unterlage, der Wald vernichtet wird und die obere Waldgrenze beträchtlich herabsinkt (bis 1240—1100 m). Die Exposition übt auf den Verlauf der oberen Waldgrenze einen grossen Einfluss aus. An südlichen, stark besonnten, von ausgedehnten Steinfeldern bedeckten und Wirkung der ständiger Winde ausgesetzten Abhängen, wo die Legföhre selten vorkommt und überhaupt keine zusammenhängende Stufe bildet, ist die obere Waldgrenze in der Landschaft deutlich ausgeprägt. In Süd- und Südwest-Exposition steigt die obere Waldgrenze deutlich höher, als in Nord- und Nordost-Lagen, wo sie bis 1250—1300 m sinken kann. Der Unterschied in der

Höhe der Waldgrenze zwischen den S-und-SW-Hängen und den N-und-NE-Lagen erreicht eine Ausdehnung von 100 *m*.

Auf den nördlichen, stets mit Krummholz bedeckten Abhängen zeigt die obere Waldgrenze einen sehr unregelmässigen Verlauf. Die Breite der Legföhrenstufe dehnt sich von 1430 *m* ü. S. ununterbrochen bis 1680 *m* ü. S. Weiter oben lockert sich der Bestand. Die Breite der Krummholzzone beträgt also bis 250 *m*. In dem verhältnissmässig nicht hohem Gorganyzuge erreicht das Krummholz eigentlich seine obere Grenze nicht. Auf den höchsten Gipfeln *Sywula* und *Wysoka* geht es bis 1800 *m* ü. S.

Die Verbreitung der Legföhre ist im untersuchten Gebiete vor allem durch den ost-westlichen Verlauf der Gebirgszüge, sowie auch durch mehrere äussere Faktoren bedingt. Das Krummholz bedeckt vor allem die nördlichen und östlichen Abhänge. Die südlichen und westlichen sind von ihm fast frei. Von den äusseren Bedingungen haben Klima, Boden, Konkurrenz und der Einfluss des Menschen für die Verbreitung des Krummholzes ausschlagende Bedeutung.

Die Üppigkeit seines Wuchses in den Gorgany ist die Folge des an atmosphärische Niederschläge reichen Gebirgsklimas. Die Exposition hat dabei grosse Bedeutung. Die mehr nassen, kühleren und schwächer geneigten nördlichen Abhänge sind von undurchdringbaren Krummholzdickichten bewachsen, während es an den steileren und trockeneren südlichen Abhängen viel schwächer gedeiht. Nicht ohne Bedeutung sind auch die Winde, die hier hauptsächlich von Westen und noch häufiger von Süd-Westen wehen. Die Steinfelder, welche vor allem die südlichen Abhänge bedecken, sind die Folge der Wirkung des Klimas sowohl in gegenwärtiger wie auch in der Diluvialzeit. Das Gorgany-Gebirge war zwar zur Glazialzeit nicht vergletschert, es befand sich aber damals im Bereiche eines periglazialen Klimas und man kann vermuten, daß die höheren Bergzüge Waldlos, ja vielleicht ganz kahl waren, wodurch man die starke floristische Verarmung der Krummholzstufe erklären könnte.

In den Gorgany gibt es nur Sandsteinunterlage. Die Bodenverhältnisse sind recht eintönig. Das Krummholz hat nur jene Gebiete besiedelt, wo die *Sphagna* an der Humusbildung im Boden Anteil genommen haben. Es ist auch in Gebieten ehemaliger Bergstürze üppig entwickelt.

Als Konkurrenten kommen Fichte und Grünerle in Betracht. Von der Fichte ist das Krummholz über die obere Waldgrenze, auf die höheren, der Windwirkung ausgesetzten Standorte sowie auf nasse Torfmoore verdrängt worden, also auf jene Standorte, die

der mehr wälderischen Fichte nicht zusagen. Die Grünerle (*Alnus viridis*) verdrängt die Legföhre besonders auf nassen, schattigen Standorten, auf Schieferunterlage. Während wir aber selbst in dichten Legföhrengebüsch hie und da einzelne Grünerlen beobachten, so finden wir dagegen in den Grünerlengebüsch selbst keine Spur der Legföhre. Es schliessen sich also in dieser Hinsicht diese zwei Pflanzengesellschaften fast gänzlich aus.

Der Einfluss des Menschen auf das Krummholz hat sich in den Gorgany viel weniger geltend gemacht als in den Alpen oder selbst in der Tatra und im Czarna Hora-Gebirge. Nur die Exploitation der Legföhre für das Erzeugen der Koniferenöle hat in dieser Hinsicht viel Schaden verursacht.

Die Arve, *Pinus cembra*, kommt gegenwärtig in den Gorgany häufig an der oberen Waldgrenze zwischen den Fichten, sowie in den unteren Teilen der Krummholzstufe zwischen den Bergkiefern vor. Ihr höchst gelegener Fundort (1630 m ü. S.) befindet sich am Südabhang der Doboszanka. An nördlichen, von den Westwinden völlig geschützten, nasseren und kühleren Stellen bildet die Arve selbst ganze Wäldungen, in denen die Legföhre im gewissen Grade als Unterwuchs auftritt. Diese sich auf den Nordabhängen stets wiederholenden Verhältnisse führen uns zur Annahme, dass die gegenwärtige Krummholzstufe oder wenigstens der untere Teil derselben früher, in einer anderen Klimaperiode von der Arve bewaldet war. Erst unlängst wurde die Arve wegen der, für sie schon weniger günstigen klimatischen Verhältnisse, vom Krummholz verdrängt. An den Süd- und West-Abhängen haben die dort herrschende starke Winde selbst diesen widerständigen Baum vollständig zum Verschwinden gebracht. Er konnte sich nur im Schutz der Fichte erhalten. Obige Annahme ist selbstverständlich nur eine Vermutung, die noch einer Bestätigung durch weitere Untersuchungen bedarf.

Das Legföhrengebüsch als Pflanzenverein.

Im untersuchten Gebiete habe ich in der Krummholzassoziation, ähnlich wie Pawłowski (3) in der Tatra sowie auf der Babia Góra, zwei Subassoziationen ausgeschieden: *Pinetum mughi calcicolum* und *Pinetum mughi silicicolum*. Beide sind durch topographische Verhältnisse bedingt.

Der Legföhrenverein in den Gorgany zeigt eine grosse Ähnlichkeit mit demjenigen in der Tatra und Babia Góra. Ich wollte in die in der polnischen phytosoziologischen Literatur schon eingebürgerte Terminologie, keine neue Namen einführen, deshalb habe ich die

Benennungen „*calcicolum*“ und „*silicicolum*“ gebraucht mit dem topographischen Zusatz „*gorganense*“.

Pinetum mughi calcicolum gorganense kommt auf steilen, mit Kies nicht bedeckten, mit Kleinschotter bestreuten Abhängen, in verschiedenen Expositionen vor. *Pinetum mughi silicicolum gorganense* bewächst vor allem die weniger steilen, manchmal von Moospolstern dicht überdeckten Abhänge. Die Exposition ist hierbei ohne Einfluss.

Diese zwei Typen der Legföhrenassoziation unterscheiden sich so ansehnlich voneinander, dass man sie für „Subassoziationen“ halten darf.

In der artenarmen, in den Gorgany vorherrschenden Subassoziation *Silicicolum* kommen von Gefässpflanzen nur *Vaccinium myrtillus*, *V. vitis idaea*, bei weniger dichtem Wuchs auch *Empetrum nigrum* vor. Dagegen ist die unterste Moos- und Torfmoossschicht sehr üppig entwickelt. Die verschiedenen *Sphagnum*-Arten, wie *Sphagnum acutifolium*, *medium*, *Roussovii*, *quinquepharum*, von den *Bryales* *Hylocomium splendens*, *Dicranum scoparium*, *Ptilium crista castrensis* u. a. sind hier vorherrschend. Diese Verhältnisse sehen wir immer in der Mitte der Zone der dichten Legföhre (1450–1600 m). In höheren Lagen verschwinden selbst die Moose und machen den Strauchflechten: *Cetraria islandica* und *Cladonia silvatica*, Platz. Die Flechten bilden hier einen mageren Teppich, in welchem von Blütenpflanzen nur *Vaccinium vitis idaea* und *Empetrum nigrum* erscheinen. Dicht über der oberen Waldgrenze sind die Verhältnisse gänzlich verschieden. Die dem *Piceetum* eigentümlichen Arten gehen teilweise in die Legföhre-assoziation über. Die floristische Liste wird artenreicher (vergl. Afn. Nr. 4). Ein Bild der vom Menschen beeinflussten Assoziationsindividuen stellen die Aufnahme Nr. 5 vom Chomiak und Nr. 28 vom Bojaryn vor.

Eine ziemlich grosse Ähnlichkeit mit der in der Tatra auf Kalkunterlage vorkommenden *Calcicolum*-Subassoziation weist *Pinetum mughi calcicolum gorganense* auf. In den Gorgany kommt diese Subassoziation sehr selten vor. Sie ist von dem früher besprochenen *Silicicolum* stark verschieden. Die Mengenverhältnisse mancher Arten sind deutlich verschieden. Die unterste Moos- und Torfmoossschicht ist spärlich vorhanden, manchmal fehlen die Torfmoose gänzlich (siehe die Tabelle). Die höhere Bodenschicht wird von einigen niedrigen Pflanzen wie *Homogyne alpina*, *Oxalis acetosella*, mehrere *Lycopodium*-Arten u. s. w. gebildet. Niedrige Halbsträucher, wie die kleinen Heidelbeeren sind hier seltener, dafür trifft man aber mehrere Hochstauden (*Rumex carpaticus*, *Silene venosa*, *Veratrum album*, *Doronicum austriacum*, *Gentiana asclepiadea*, *Cirsium pauciflorum*, *Senecio*

Fuchsii, *Adenostyles alliariae*, *Chrysanthemum rotundifolium* u. s. w.). Die Strauchschicht ist von der Legföhre, *Ribes petraeum* und *Rubus idaeus*, sowie von noch höherwuchsigem, zerstreut vorkommenden Individuen von Fichte, *Sorbus aucuparia* var. *glabrata* und *Salix silesiaca* gebaut. Fast alle die aufgezählten Arten trifft man auch in *Mughetum calcicolum* in der Tatra. Eben diese Ähnlichkeit hat mich veranlasst, die in der Legföhrenassoziation in der Tatra gebrauchten Benennungen beizubehalten. Es gibt jedoch auch Unterschiede, welche in den Gorgany die Unterscheidung einer besonderen Assoziationsrasse gegenüber der Tatra rechtfertigen, u. zw. sowohl im biologischen Spektrum (siehe die im polnischen Texte angeführte Tabelle), als auch in der Artenzahl; in den Gorgany ist die Assoziation viel artenärmer, als in der Tatra, besonders gilt dies von der Subassoziation *calcicolum*.

Was nun die Gruppe der Charakter- und Differential-Arten anbetrifft, so ist *Pinus mughus*¹⁾ eine treue und die Assoziation *Pinetum mughi* aufbauende Art. Sie bildet fast nie Mischvereine mit anderen Sträuchern. Meine eigenen Beobachtungen über das massenhafte Auftreten der Arve in der Legföhrenassoziation lassen die Vermutung nahe, dass es sich um einem Übergangsverein zum Fichtenwald bzw. zu seiner Fazies mit *Pinus cembra* handelt.

Sorbus aucuparia v. *glabrata* kommt in der Legföhrenassoziation gewöhnlich in der Nähe der oberen Waldgrenze und zwar ziemlich häufig vor. Sie ist dort nur auf unsere Assoziation beschränkt. Bisher wurde sie aus Gorgany nicht angegeben.

Ribes petraeum ist eine für die Assoziation der Legföhre charakteristische Art. Sie wächst dort sehr selten u. zw. sowohl in der Subassoziation *Calcicolum* wie *Silicicolum*. Trotz sorgfältigen Durchsuchens der Fichtenwälder, wovon sie als selten auftretend von Wołoszczak angegeben wurde, gelang es mir nicht, sie dort zu finden. Ich halte sie also für bestandesfest (Treuegrad 4).

Athyrium alpestre wird als eine für Fichtenwald sowie auch den Krummholzverein charakteristische Art aufgefasst. Aus Wołoszczak's Notizen und eigenen Beobachtungen komme ich zum Schluss, dass sie eigentlich der Legföhre eigen ist (Treuegrad 3).

Für eine lokal in den Gorgany für *Pinetum mughi* charakteristische Art halte ich *Empetrum nigrum*. Sie wächst hier vor allem in der Legföhrenstufe, wo sie mit der Heidelbeere deren Unterwuchs

---

¹⁾ Auf Grund der in dem ersten Teile angeführten Statistik über die systematische Stellung der Art, halte ich diese Form als die in Gorgany herrschende und wenn ich über Legföhre in allgemeinen spreche meine ich immer diese Form.

bildet; auf stark besonnten Standorten ist sogar sie der einzige Begleiter der Bergkiefer. Sie ist eine besonders für die Subassoziation *Silicicum* charakteristische Art und wächst dort recht zahlreich. Auf den an Humusverbindungen reichen Boden, wo sich die Subassoziation *Calcicum* einstellt, fehlt sie überhaupt (Treuegrad 3).

Völlig umgekehrt verhält sich *Chrysanthemum rotundifolium*. Es ist eine Differenzialart der Subassoziation *Calcicum* und ist dort zahlreich. In *Mughetum silicicum gorganense* es wächst überhaupt nicht, es spielt also in der Legföhrenassoziation ganz dieselbe Rolle wie in der Tatra.

Veratrum album findet man in beiden Subassoziationen. Ich halte es für eine gute Differentialart. Die in der Tatra für die Legföhrenassoziation charakteristische Weidenart *Salix silesiaca* findet sich in meiner Tabelle in der Gruppe der Begleitarten vom Treuegrad 2. Ich habe das deshalb getan, weil sie in den Gorgany auch in den Fichtenwäldern an den Bächen wächst (Wołoszczak 15).

Um die Legföhrenassoziation richtig aufzufassen, soll man ihr Verhältnis zu den angrenzenden Assoziationen näher betrachten: zu der Fichtenwaldassoziation und dem Verein der Grünerle. Was die erste anbetrifft, so habe ich dieselbe näher nicht untersucht. Ich bin aber der Ansicht, dass es zwischen ihr und der Legföhrenassoziation viel Ähnlichkeit gibt und dass beide zu einer Assoziationsgruppe gehören. Über den Grünerlenverein bin ich nicht im Klaren, ob eine besondere Assoziation, oder nur eine Fazies der Legföhrenassoziation bildet. Ohne auf diese, zur Zeit offene Frage näher zu kommen, will ich nur andeuten, dass die in den Gebüsch der Grünerle von mir gesammelten Mooss Unterschiede gegenüber der Legföhrenassoziation und zwar sowohl in quantitativer wie auch in qualitativer Hinsicht aufweisen. Ein wichtiger Unterschied ist auch der Mangel der Torfmoose (*Sphagnum*) in den Grünerlengebüsch. Auf Grund der in der Grünerlengebüsch in den Gorgany gesammelten Blütenpflanzen vermute ich, dass das *Alnetum viridis*, soweit es sich überhaupt als eine besondere Assoziation ausscheiden lassen wird, dem *Pinetum mughi calcicum* nahe gestellt werden muss.

Aus dem Botanischen Institut der Jagiellonischen Universität in Krakau.

1.

2.

3.

0 1 2 3 4 5 cm.

0 1 2 3 4 5 cm.

Skic topograficzny

badanych grup górskich
w Górnym wschodnim i środkowym

Topographische Skizze der durchforschten
Ost- und Central-Gebirge Galizes.