

STEFAN MICHALIK

ANTROPOGENICZNE PRZEMIANY SZATY ROŚLINNEJ
OJCOWSKIEGO PARKU NARODOWEGO
OD POCZĄTKÓW XIX WIEKU DO 1960 ROKU

THE CHANGES INDUCED BY MAN IN THE VEGETATION OF THE OJCÓW
NATIONAL PARK SINCE THE BEGINNING OF NINETEENTH CENTURY TO 1960

I. WSTĘP

Intensyfikacja gospodarki rolnej i leśnej, wzrost uprzemysłowienia i urbanizacji kraju oraz silny rozwój sieci komunikacyjnej i turystyki zmieniają środowisko przyrodnicze, a tym samym i szatę roślinną, która stanowi jeden z jego głównych elementów. Antropogeniczne (tj. wywołane przez człowieka) przeobrażenia szaty roślinnej «są więc składową wielkiego procesu synantropizacji, objawiającego się jako kolejne wypieranie elementów swojskich, miejscowych (autochtonicznych) przez elementy obce (allogeniczne) i kosmopolityczne, a elementów swoistych (stenotopowych) — przez elementy standardowe, eurytopowe» (Faliński 1968, str. 111).

Badania synantropizacji szaty roślinnej należą obecnie do ważniejszych zadań współczesnej ochrony przyrody, geobotaniki i ekologii roślin. Ich celem jest poznanie kierunków przemian, jakim podlega roślinność i flora, oraz określenie przyczyn i ogólnych tendencji zmian na tle sposobów i metod gospodarki człowieka. Studia tego typu mają szereg aspektów praktycznych. Pozwalają one przewidywać dalsze tendencje procesów synantropizacyjnych, ustalać ewentualne sposoby zmierzające do złagodzenia ich niekorzystnych skutków bądź — w pewnym przynajmniej stopniu — procesami tymi świadomie kierować. Jest to szczególnie ważne zwłaszcza w przypadku terenów objętych ochroną prawną, których główna funkcja polega na zabezpieczeniu istniejących stosunków przyrodniczych bądź też restytuowaniu środowisk zniekształconych.

Wzrastające zagrożenie szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego i całej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej spowodowało potrzebę bliższego zajęcia się tym zagadnieniem. Ojcowski Park Narodowy (OPN) jest terenem o szczególnych walorach przyrodniczych. Posiada on niezwykle zróżnicowany i interesujący charakter — jest obiektem unikalnym w skali całego kraju — i ze wszech miar zasługuje na zabezpieczenie.

W pracy przedstawiono synantropizację szaty roślinnej terenu OPN do lat 1955—1960. Po prawnym zatwierdzeniu Parku w 1956 r., w okresie kilku następnych lat, formy gospodarki człowieka w OPN uległy zasadniczym zmianom i spowodowały wyraźny zwrot w procesach przemian szaty roślinnej. Zmiany zachodzące w czasie ostatnich kilkunastu lat są na bieżąco rejestrowane i będą przedmiotem osobnych opracowań.

Niniejsze badania podjęto w przekonaniu, że znajdą one praktyczne zastosowanie w prawidłowym urządzeniu i ochronie szaty roślinnej Parku. Nie bez znaczenia był również fakt, że okolicom Ojcowa poświęcano wiele opracowań botanicznych, z których najstarsze sięgają początków XIX wieku, a wpływ człowieka jest tu szczególnie silny i łatwo dostrzegalny. Istniała przeto możliwość porównania roślinności i flory sprzed stukilkudziesięciu lat ze stanem w okresie 1955—1960 r., prześledzenia kolejnych etapów zachodzących przemian oraz ustalenia ich przypuszczalnych przyczyn.

Autor składa podziękowania profesorowi drowi Janowi Kornasiowi za opiekę nad prowadzonymi badaniami, rady i wskazówki oraz udostępnienie wielu nie publikowanych materiałów i rękopisów. Dziękuje również profesorowi drowi Kazimierzowi Zarzyckiemu za szczególne przedyskutowanie całości pracy i liczne krytyczne uwagi, a doktor Helenie Trzcinińskiej-Tacikowej za cenne uwagi dotyczące gatunków synantropijnych.

II. DOTYCHCZASOWY STAN I KIERUNKI BADAŃ ANTROPOGENICZNYCH PRZEMIAN SZATY ROŚLINNEJ

Przemiany szaty roślinnej wywołane działalnością człowieka sięgają w odległą przeszłość. Od wielu dziesiątków lat liczni badacze poświęcali im też dużo uwagi. Bardzo nieliczne są jednak opracowania obejmujące całość kształt procesów synantropizacji na wybranych obszarach. Na szczególną uwagę spośród nich zasługuje praca Falińskiego (1966a), która stanowi pierwszą próbę kompleksowego ujęcia antropogenicznych przemian szaty roślinnej Puszczy Białowieskiej, oraz opracowanie Jasnowskiego, Jasnowskiej i Markowskiego (1968) poświęcone problemom synantropizacji torfowisk w północnej Polsce.

W obszernej literaturze dotyczącej w różnym zakresie omawianych zagadnień zajmowano się: 1) synantropizacją flory, 2) synantropizacją zbiorowisk roślinnych.

1) W obrębie antropogenicznych zmian we florze najbardziej rzuca się w oczy proces inwazji obcych gatunków, który był obserwowany i rejestrowany od czasów bardzo dawnych i został stosunkowo dobrze poznany (Kornaś 1970d i cytowana tam literatura).

Trudniej dostrzegalne, a tym samym i słabiej poznane są zmiany zachodzące w obrębie rodzimej flory. Na zanikanie niektórych gatunków, czy też ich grup, zwracało uwagę wielu polskich botaników (Raciborski 1884; Hryniewiecki 1950; Wojterscy 1953; Czubiński et al. 1954; Szulczewski 1954; Sulma 1958; Zarzycki 1958; Medwecka-Kornaś 1960; Polakowski 1962; Sulma, Walas 1963; Jasnowski, Jasnowska, Mar-

kowski 1965, 1968; Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967; Kornaś 1970a, c, e i wielu innych). Pewne informacje zawarte są również w nowych opracowaniach monograficznych dotyczących terenów, które były dawniej szczegółowo zbadane pod względem florystycznym (Piotrowska 1966a, b; Pelc 1967, 1969). Za granicą badania nad wymieraniem gatunków roślin rozwijają się intensywnie, zwłaszcza w ostatnich latach (np.: Fukarek, Schneider 1968; Wiśniewski et al. 1969). Opracowano tam również całokształt strat we florze niektórych terenów, np.: dla okolic Berlina (Sukkop 1966), Amsterdamu (Adriani, Van der Maarel 1968), dla całej Holandii (Westhoff 1956) i Belgii (Delvosalle et al. 1969).

Bardzo istotnym zagadnieniem jest ustalenie przyczyn zanikania dawnych składników flory. Większość wymienionych wyżej autorów ustosunkowuje się w mniejszym lub większym stopniu do tego problemu. Bardzo interesujące uwagi podają Polakowski (1962) i Kornaś (1970a, e). Na szczególne podkreślenie zasługuje jednak praca Delvosalle'a et al. (1969) — por. także Kornaś (1970b), której autorzy zestawili dostępne im dane odnoszące się do wszystkich ustępujących gatunków roślin Belgii; dla roślin naczyniowych ustalili nawet przypuszczalną rangę każdej z wyróżnionych przyczyn powodujących zanikanie gatunku.

W przeciwieństwie do licznych publikacji omawiających wymieranie dawnych składników flory uwagi o rozprzestrzenianiu się rodzimych gatunków są bardzo skąpe i fragmentaryczne. W krajowym piśmiennictwie brak jest również zupełnie prac obejmujących całokształt antropogenicznych przemian flory dla określonych terenów. W dostępnej autorowi literaturze zagranicznej zagadnienie to także nie jest dobrze opracowane; jednym z nielicznych wyjątków są do pewnego stopnia badania Linkoli (1916, 1921).

2) Drugi główny kierunek badań zajmuje się wpływem gospodarki człowieka na zbiorowiska roślinne. Większość prac dotyczy zmniejszania się powierzchni leśnej i zmian w składzie gatunkowym drzewostanów (Schramm 1930, 1958; Dobrowolska 1931; Jarosz 1935; Woszczyński 1949; Ślaski 1965 i cytowana literatura) lub zanikania określonych zbiorowisk roślinnych (Wodziczko et al. 1947; Czubiński et al. 1954; Fabijanowski 1954; Krawiecowa 1954; Zarzycki 1958; Kornaś 1959; Jasnowski, Jasnowska, Markowski 1968 i wielu innych); nieliczne uwzględniają problem klasyfikacji zbiorowisk roślinnych w zależności od stopnia synantropizacji oraz ich reakcji na czynniki antropogeniczne (Kornaś 1959; Fałiński 1966a, b, 1967, 1969; Kostrowicki 1970).

Wpływem gospodarki człowieka na szatę roślinną okolic Ojcowa zajmowano się już od dawna. Bardzo liczne, ale wycinkowe i fragmentaryczne materiały, dotyczące przeważnie lasów, rozproszone są jednakże w wielu pracach i artykułach (Berdau 1859b; Pleniewicz 1883; Raciborski 1884; Jelenkin 1901; Woycicki 1913; Richter, Szafer 1924; Sokołowski 1924; Suchecki 1924; Pawłowski 1924; Szafer 1930; Kornaś 1947; Gut 1950; Medwecka-Kornaś 1952; Gotkiewicz, Szafer i in. 1956; Nowak 1961; Pałkowa 1961; Pietkiewicz 1961 rkps; Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963; Ślaski 1965; Myczkowski 1967), nie ma natomiast opracowań ujmujących szerzej omawiany problem.

III. CEL I METODYKA OPRACOWANIA

Celem pracy było przedstawienie całokształtu antropogenicznych przemian, jakie zaszły w szacie roślinnej badanego terenu w okresie od początków XIX wieku do lat 1955—1960, ustalenie przypuszczalnych przyczyn tego zjawiska i określenie ogólnych tendencji procesów synantropizacji zarówno w odniesieniu do zbiorowisk, jak i poszczególnych gatunków roślin.

W opracowaniu uwzględniono dwa zasadnicze problemy: zmiany w zbiorowiskach roślinnych i zmiany we florze.

Do ustalenia zmian w zbiorowiskach roślinnych posłużyły następujące materiały i kryteria:

1) opublikowane opisy stanu, powierzchni, lokalizacji i składu gatunkowego lasów oraz czasu ich wyrębów (materiały od roku 1789, dość szczegółowe);

2) opublikowane opisy dotyczące powierzchni i ewentualnego składu gatunkowego innych zbiorowisk, jak np. nieużytków i łąk (dane sięgające roku 1859 — fragmentaryczne i niezbyt szczegółowe);

3) mapy z różnych okresów zawierające granice lasów oraz ewentualnie zrębów, przerebów, nieużytków i łąk (mapy z lat: 1879, 1903, 1914, 1931, 1965);

4) materiały ikonograficzne (stare sztychy, drzeworyty, fotografie itp.);

5) mniej więcej naturalnie zachowane zbiorowiska roślinne w niektórych częściach badanego terenu i sąsiednich partiach Wyżyny Krakowskiej, ich zróżnicowanie przestrzenne i korelacja z różnymi elementami siedliskowymi;

6) materiały uzyskane w drodze wywiadów z miejscową ludnością. Uwzględniano je wyłącznie w tych przypadkach, jeżeli niezależne wypowiedzi co najmniej dwu osób były ze sobą zgodne lub znajdowały potwierdzenie w faktach otrzymanych z innych źródeł.

W oparciu o powyższe dane dokonano rekonstrukcji roślinności z początków XIX wieku, odtworzono kolejne etapy jej niszczenia i przeprowadzono porównanie z roślinnością aktualną.

Drugą zasadniczą częścią pracy było ustalenie zmian we florze roślin naczyniowych, to jest określenie charakteru poszczególnych gatunków (ustępujące, obojętne, rozprzestrzeniające się) i wskazanie przypuszczalnych przyczyn tego zjawiska. Charakter gatunków określono w oparciu o następujące kryteria:

1) porównanie występowania i stopnia pospolitości według dawnych florystów (dane do roku 1901) ze stanem w latach 1955—1960. W dawniejszych opracowaniach podawano z badanego terenu jedynie po kilka przykładowych stanowisk, zwłaszcza dla gatunków pospolitych; więcej stanowisk przytaczano dla gatunków rzadkich. W tej sytuacji nie porównywano liczby stanowisk znanych dawniej ze stwierdzonymi ostatnio — jak to zrobili liczni autorzy (Delvosalle et al. 1969; Fukarek 1968; Wiśniewski et al. 1968; Połakowski 1962 i in.) — lecz różnice ustalono tylko szacunkowo;

2) wpływ bezpośredni zmniejszania się powierzchni zajętej przez naturalne, półnaturalne i synantropijne zbiorowiska;

3) zmiany stosunków powierzchniowych między głównymi typami zbiorowisk roślinnych (lasy, murawy, łąki, roślinność wodna, synantropijna itp.);

4) zmiany zachodzące w obrębie poszczególnych grup zbiorowisk, np.

zmiany składu gatunkowego i zwarcia drzewostanów w zbiorowiskach leśnych oraz ich oddziaływanie pośrednie na rośliny runa; obniżanie się poziomu wód gruntowych i jego wpływ na zmianę składu gatunkowego roślinności łąk; poprawa stanu sanitarnego osiedli i zmiana warunków siedliskowych dla roślin synantropijnych itp.;

5) selektywne i celowe niszczenie pewnych gatunków przez człowieka (wyręby, zrywanie roślin zielnych, skuteczniejsze metody walki z chwastami, zaniechanie uprawy niektórych roślin użytkowych itp.) oraz wprowadzanie innych (zalesienia, podsiewanie gatunków łąkowych itp.);

6) przypadkowe zawlekanie roślin obcych florze badanego terenu.

Przy ocenie charakteru gatunków punktem wyjścia było porównanie stopnia pospolitości według dawnych florystów ze stanem obecnym. Następnie efekt tego porównania konfrontowano z pozostałymi kryteriami, co pozwalało bądź to udokumentować, bądź też skorygować charakter konkretnego gatunku. Za jedno z ważniejszych kryteriów uważano zmiany stosunków powierzchniowych poszczególnych grup zbiorowisk, ustalane na podstawie porównania mapy roślinności z początków XIX wieku z roślinnością aktualną. W niektórych przypadkach ocena dawnych florystów okazała się bardzo niedokładna, wtedy nie brano jej pod uwagę, a charakter gatunku określano w oparciu o inne kryteria. W ten sposób postępowano również przy wielu gatunkach rodzimych znalezionych dopiero ostatnio, które niewątpliwie rosną na badanym terenie od dawna, lecz z różnych względów nie były podawane. Należą tu przede wszystkim rodzaje i gatunki krytyczne, np. *Carex*, *Alchemilla*, *Thymus*, *Hieracium*, *Rubus* itp., dopiero niedawno szczegółowo opracowane systematycznie.

Gatunki, których charakteru z braku wystarczających dowodów nie udało się ustalić, zostały wyłączone w osobną grupę i nie uwzględniano ich przy ogólnych rozważaniach przemian flory.

Autor zdaje sobie w pełni sprawę, iż zastosowana tutaj metoda jest niewątpliwie metodą szacunkową, w znacznym stopniu subiektywną i obciążoną pewnymi błędami. Nie udało się jednak zastosować metody bardziej precyzyjnej z uwagi na niejednolity i mało dokładny materiał dotyczący dawnego stanu flory. Z pewnością okaże się, iż w niektórych, konkretnych przypadkach określenie charakteru gatunku jest mało precyzyjne lub wręcz niewłaściwe. Procent takich błędów jest jednak niewielki i nie zmieniają one w sposób istotny ogólnego obrazu przemian flory.

IV. TEREN BADAŃ

Ojcowski Park Narodowy leży w południowo-wschodniej części Wyżyny Krakowskiej, około 20 km na północny zachód od Krakowa. Utworzony został w 1956 r. i jest najmniejszym (1570,5 ha) parkiem narodowym w Polsce, obejmującym najpiękniejszą i najlepiej zachowaną część malowniczej doliny Prądnika oraz prawie całą Dolinę Sąspowską. Badany teren, o powierzchni około 35 km² (ryc. 1), obejmuje cały Ojcowski Park Narodowy wraz z przyległymi obszarami i pokrywa się z zasięgiem dawniejszych opracowań florystycznych.

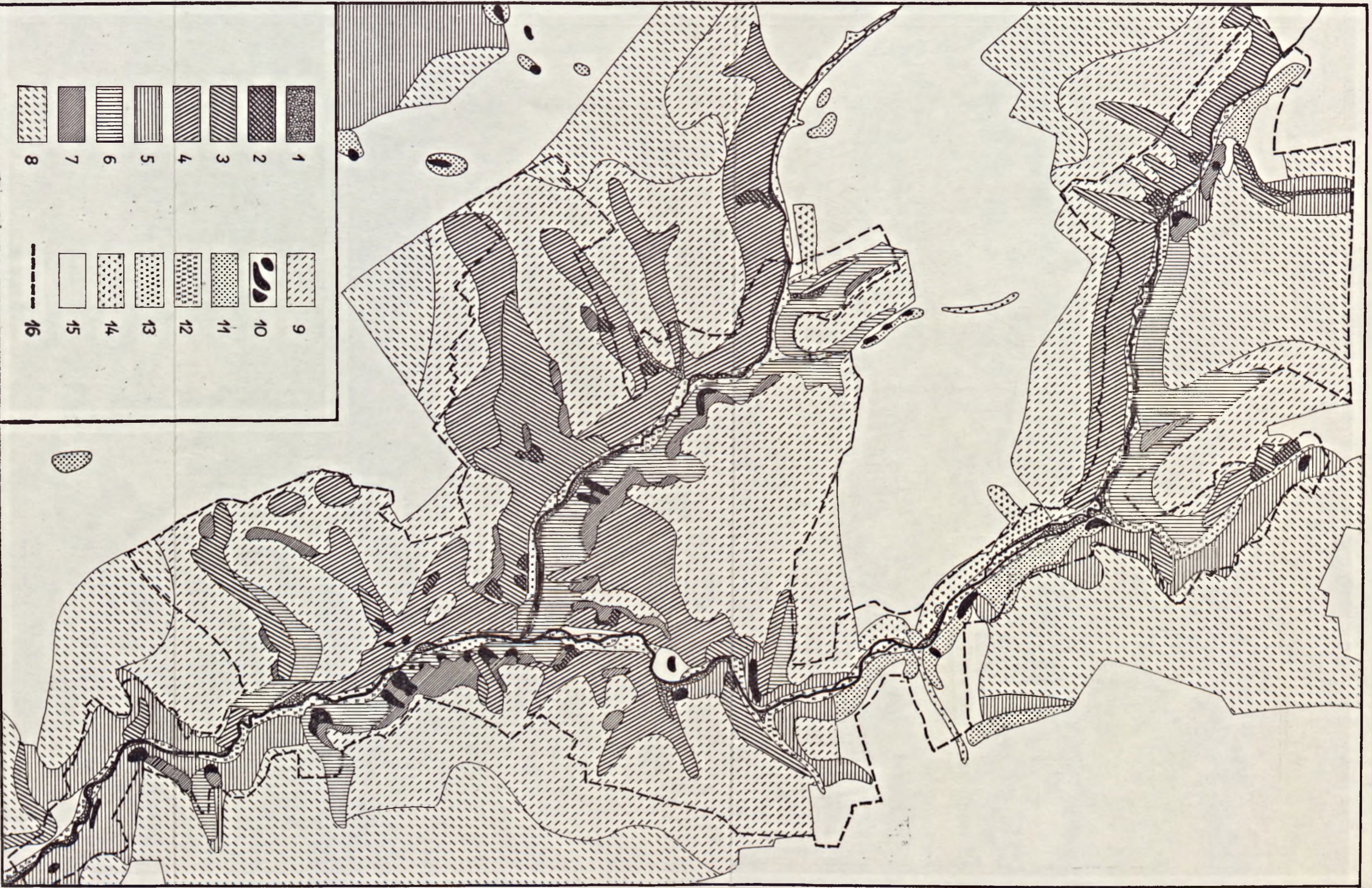
Morfologia terenu jest silnie zróżnicowana (Drzał 1954). Najwyżej położony punkt stanowi Skalka (502 m npm.) leżąca poza granicami Parku, a w obrębie Parku — Chełmowa Góra (475 m npm.). Cechą szczególną krajobrazu jest występowanie dwu zasadniczych elementów morfologicznych, tj. lekko falistej wierzchowiny z rozproszonymi skalnymi ostańcami oraz głębokich, wąskich dolin. Dno doliny Prądnika wcięte jest średnio do około 335 m npm. (jego najniższy punkt — zarazem najniższy punkt OPN — wynosi 286 m npm.) i wraz z Doliną Sąspowską oraz bocznymi dolinami i wąwozami wciosowymi powoduje bardzo silne rozczłonkowanie i urzeźbienie terenu, co z kolei decyduje o dużym zróżnicowaniu mezo- i mikroklimatu, hydrografii, gleb, szaty roślinnej i innych elementów środowiska geograficznego.

Badany teren charakteryzuje mała liczba stałych cieków wodnych, co wiąże się z krasowym typem rzeźby. Główne potoki — Prądnik i Sąspówka, zasilane są licznymi źródłami przeważnie w formie wywierzysk (Alexandrowicz, Wilk 1962). Skąpą ilość wód stałych uzupełnia bardzo bogata sieć cieków okresowych, pojawiających się nawet po krótkotrwałych ulewach (Kondracki 1937). Dna dolin są na ogół słabo uwilgocone, jedynie w kilku miejscach trafiają się niewielkie zabagnienia.

Skaliste i strome zbocza dolin oraz wychodnie skał na wierzchowinie zbudowane z górnojurajskich wapieni, zajmują rędziny wapienne o bardzo różnorodnym stopniu rozwoju (Greszta, Bitka 1961, rkps). Na wyższych terasach dolinnych oraz mniej stromych częściach zboczy pokrytych dość głęboką warstwą lessu, bądź utworów pochodzenia deluwialnego, występują gleby brunatne; natomiast wzdłuż potoków spotyka się małe skrawki typowych mad. Prawie cała wierzchowina, pokryta płaszczem osadów wieku plejstoceńskiego (gliny i lessy), zajęta jest przez gleby bielcowe o odczynie kwaśnym, lecz na ogół słabo zbielicowane.

Ojcowski Park Narodowy posiada klimat charakterystyczny dla wyżyn środkowych, odznaczający się wyraźnymi rysami kontynentalnymi (Romer 1949). Hess (1965) w rejonizacji klimatycznej województwa krakowskiego zaliczył ten obszar do regionu umiarkowanie ciepłego. Średnia temperatura roku wynosi około 8°C (średnia lipca 18,5°C); zima trwa 70 dni, a okres ze średnią temperaturą dobową >0°C («bezzimie») — 295 dni. Średni opad roczny zależy w dużym stopniu od rzeźby terenu (Klein 1967b) i wynosi (za okres 1949—1959) dla dna doliny w Ojcowie 625 mm, a dla wierzchowiny w Białym Kościele 689 mm. Jednak nie ogólny klimat, lecz wyjątkowo kontrastowe warunki mezo- i mikroklimatu (Szymkiewicz 1923; Kleiner, Niedźwiedź 1966; Klein 1967a, 1970, rkps) wywierają decydujący wpływ na roślinność.

Flora roślin naczyniowych liczy około 950 gatunków rodzimych oraz zadomowionych synantropów (Michalik rkps), co, zważywszy niewielką powierzchnię terenu, świadczy o wyjątkowym bogactwie flory. Zmianym rysem jest również nagromadzenie bardzo różnorodnych elementów geograficznych (Pawłowski 1924; Szafer 1928a, b) i występowanie licznych gatunków na reliktowych stanowiskach. Niezależnie od tego, że główny zrąb flory stanowią gatunki o charakterze eurosyberyjskim i środkowoeuropejskim, bardzo licznie reprezentowane są elementy południowe i południowo-wschod-



Ryc. 2. Rekonstrukcja roślinności z początków XIX w.: 1 — lasy łęgowe, 2 — las jaworowy *Phyllitido-Aceretum*, 3 — buczyzna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum* z panowaniem buka w drzewostanie, 4 — buczyzna karpacka z panowaniem jodły w drzewostanie, 5 — grąd *Tilio-Carpinetum* z panowaniem drzew liściastych, 6 — grąd z drzewostanem jodłowym, 7 — ciepłobna buczyzna *Carici-Fagetum*, 8 — bór mieszany *Pino-Quercetum* z drzewostanem dębowo-sosnowym, 9 — bór mieszany z drzewostanem jodłowym, 10 — kserotermiczne zarośla i murawy kserotermiczne z klasy *Peucedano cervariae-Coryletum*, *Organo-Brachypodietum vincetoxicetosum*, *Festucetum pallentis*, 11 — wiorne murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea*, 12 — roślinność szuwarów i podmokłych łąk *Phragmitetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Molinietalia*, 13 — świeże łąki i pastwiska *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum*, 14 — ubogie pastwiska i wrzosowiska z klasy *Nardo-Callunetea*, 15 — tereny zajęte pod uprawę roli i zabudowę, 16 — granica obecnego OPN

Fig. 2. Reconstruction of the vegetation occurring at the beginning of the XIX century. 1 — riverside forests, 2 — sycamore wood *Phyllitido-Aceretum*, 3 — Carpathian beechwood *Dentario glandulosae-Fagetum* with the beech predominating in the stand, 4 — Carpathian beechwood with the fir predominating in the stand, 5 — lime-hornbeam forest *Tilio-Carpinetum* with broadleaved trees predominating, 6 — *Tilio-Carpinetum* with a fir stand, 7 — thermophilous beechwood *Carici-Fagetum*, 8 — mixed coniferous forest with an oak-pine stand, 9 — mixed coniferous forest with a fir stand, 10 — xerothermal thickets and grasslands, as well as saxicolous grasslands *Peucedano cervariae-Coryletum*, *Organo-Brachypodietum vincetoxicetosum*, *Festucetum pallentis*, 11 — secondary xerothermal grasslands of the *Festuco-Brometea* class, 12 — vegetation of rushes and humid meadows *Phragmitetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscae*, *Molinietalia*, 13 — moderately humid meadows and pastures *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum*, 14 — poor pasture lands and territories built over, 15 — present boundary of the Ojców National Park

nie (ponad 150 gatunków) — przeważnie o nawiązaniach kontynentalnych. Element subatlantycki posiada natomiast jedynie kilku przedstawicieli. Wybitne zróżnicowanie siedlisk umożliwia występowanie, niejednokrotnie obok siebie, roślin górskich i kserotermicznych, higrofilnych i kserofilnych, cieniolubnych i światłożądnych, kalcofilnych i acidofilnych itp., a więc elementów o bardzo zróżnicowanym charakterze ekologicznym.

Dużym bogactwem i różnorodnością odznaczają się również flory: grzybów (Kućmierz 1965, 1966; Wojewoda 1970 rkps), porostów (Nowak 1960, 1961), mchów (Szafran 1955) i wątrobowców (Pałkova 1961).

Na roślinność OPN składa się około 30 zespołów, które tworzą skomplikowany układ przestrzenny, będący odzwierciedleniem bardzo zróżnicowanych warunków siedliskowych. Zespoły te grupują się w 4 zasadnicze kompleksy (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963).

1. Zimne i stosunkowo cieniste dna dolin o dużej wilgotności powietrza i wybitnych wahaniach dobowych temperatur (Klein 1974) zajmują łąki (*Arrhenatheretum elatioris*, małe płyty *Cirsietum rivularis* i fragmenty zbiorowisk turzycowych) oraz pola uprawne. Nad potokami spotyka się skrawki łągów ze związku *Alno-Padion* i ziołorośli (*Geranio-Petasitetum*). Potoki, odpływy źródeł i stawy są siedliskiem fragmentarycznie wykształconych zbiorowisk szuwarowych (*Glycerietum plicatae*, *Scirpo-Phragmitetum*).

2. Zbocza północne, z charakterystycznym chłodnym i wilgotnym mezo-klimatem o stosunkowo niewielkich wahaniach termicznych, zajmuje buczyna karpacka (*Dentario glandulosae-Fagetum* = *Fagetum carpaticum* s. str.), a na szczególnie ocienionych osypiskach rosną skrawki lasu jaworowego (*Phyllitido-Aceretum*); grąd (*Tilio-Carpinetum*) występuje na znacznie mniejszych powierzchniach. Skały śródełne porastają cieniolubne zbiorowiska mszaków (*Ctenidiotalia*), a ich odsłonięte partie — murawa z kostrzewą bladą (*Festucetum pallentis neckeretosum*). Odlesione części zboczy zajmują ubogie pastwiska z mietlicą pospolitą.

3. Zbocza o innej ekspozycji niż północna, łączone przez Medwecką-Kornaś i Kornasia (1963) w jeden kompleks, różnicują się na dwie odrębne jednostki, co potwierdzają zarówno badania mikroklimatyczne (Klein 1974), jak i florystyczne (Michalik rkps).

a. Zbocza południowe, o bardzo ciepłym i suchym mezo-klimacie, zajmują grądy (*Tilio-Carpinetum melittetosum*). W miejscach skalistych rosną ciepłe zarośla (*Peucedano cervariae-Coryletum* = *Corylo-Peucedanetum*), fragmenty ciepłych buczyn (*Carici-Fagetum*), a skały są siedliskiem *Festucetum pallentis sempervivetosum*. Bezleśne partie zboczy porastają wtórne murawy kserotermiczne (*Origano-Brachypodietum*).

b. Zbocza wschodnie i zachodnie, w związku z występowaniem w ich obrębie drugorzędnych form morfologicznych (wąwozy, grzebienie skalne itp. posiadające ekspozycje południowe i północne), są bardzo zróżnicowane. Przedstawiają one mozaikę mikroklimatów, zbiorowisk roślinnych i gatunków właściwych kompleksom siedliskowym zboczy północnych i południowych.

4. Wierzchowina o mezo-klimacie umiarkowanie ciepłym i suchym zajęta jest przeważnie pod uprawę roli. Jedynie w sąsiedztwie dolin zachowały się niewielkie kompleksy borów mieszanych (*Pino-Quercetum*) oraz skrawki ubogich pastwisk i wrzosowisk.

V. ANTROPOGENICZNE PRZEMIANY ROŚLINNOŚCI OPN

1. Roślinność okolic Ojcowa w początkach XIX wieku

Elementem dominującym w krajobrazie były w tym czasie lasy, porastające prawie całe zbocza dolin (z wyjątkiem bezpośredniego otoczenia zamków) i bardzo duże obszary sąsiedniej wierzchowiny (ryc. 2). Oddalone od dolin partie wierzchowiny zajmowały bory dębowo-sosnowe. Świadczą o tym uwagi Jelenkina (1901), a przede wszystkim przytoczone niżej cytaty zaczerpnięte z «Lustracji Województwa Krakowskiego» z 1789 roku. Po stronie zachodniej



Ryc. 3. Acidofilne starodrzewie jodłowe w górnej części Wąwozu Jamki, według stanu około 1920 r.

Fig. 3. Acidophilous old fir stands in the upper part of the Jamki Gorge, status about the year 1920

od Ojcowa rozciągał się w tym okresie rozległy kompleks ... «Jodłowy, Dąbrowski nazwany (w którym znajduje się sośnina), graniczy z jednej strony z Czajowicami, z drugiej z Sąspowem, wszerek i wzdłuż, plus minus stają 20¹, na wszelkie potrzeby zdatny» (str. 79). Na wschód od Ojcowa leżał las ... «Jodłowy Smarzewski zwany, w którym znajduje się dębina i sośnina. Graniczy z jednej strony z Maszycami z drugiej z Cianowicami². Wszerek stają 10, wzdłuż stają 20, na wszelkie potrzeby zdatny» (str. 79). Do kompleksu «Sma-

¹ 1 stajanie = 134 m.

² Cianowice — wieś położona około 1 km na północny wschód od Smardzewic.

rzowskiego» przylegał od wschodu, położony już poza badanym terenem, las ... «Sosnowy, Swinczowski nazwany, w tym znajduje się dębina. Wszereż stajań 3, w dłużej stajań 10. Ten piękny jest las, na wszelkie potrzeby zdatny» (str. 80). Przytoczone uwagi lustratorów królewskich świadczyły również o dobrym stanie i wysokiej wartości lasów «Starostwa Ojcowskiego». Dla pozostałych kompleksów leśnych wierzchowy, zwłaszcza w okolicach Pieskowej Skały i Młynika, nie ma tak dokładnych danych. Jelenkin (1901) wspo-



Ryc. 4. Drzewostan jodłowy należący do zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum* w środkowej części Wąwozu Jamki, według fotografii R. Cholewińskiego z 1912 r. Na pierwszym planie świeży zrąb z roślinnością neutrofilną, m. in. *Digitalis grandiflora*, *Coronilla varia*

Fig. 4. Fir stand belonging to the *Dentario glandulosae-Fagetum* association in the central part of the Jamki Gorge according to a photograph taken in 1912 by R. Cholewiński. Foreground: a recent clearing with neutrophilous vegetation, among others *Digitalis grandiflora* and *Coronilla varia*

mina jedynie, że w lasach okolic Pieskowej Skały było bardzo dużo sośnin. Jednakże materiały zebrane w drodze wywiadów pozwalają przypuszczać, iż drzewostany dębowo-sosnowe były tu rozprzestrzenione, natomiast jodliny zajmowały głównie siedliska bardziej chłodne w sąsiedztwie dolin. Podobnie przedstawiała się sytuacja w południowej części Doliny Ojcowskiej w okolicach Prądnika Korzkiewskiego.

Jodliny oraz drzewostany z dominacją jodły były w początkach XIX wieku panującymi zbiorowiskami leśnymi zarówno na zboczach dolin, jak też w przydolinnych partiach wierzchowy (Szubert 1827; «Wspomnienia z podróży po kraju...» 1855; Plenkiewicz 1883, Suchecki 1924, Pietkiewicz 1961 rkps). Jodła jest drzewem wykazującym stosunkowo dużą tolerancję

w odniesieniu do warunków siedliskowych i mogła odgrywać dominującą rolę w okolicach Ojcowa, podobnie jak odgrywa do dziś taką rolę w Górach Świętokrzyskich (Dziubałtowski 1928; Fabijanowski, Zarzycki 1965; Krzysztofik 1959) i w Pieninach (Pancer-Kotejowa 1973). Podobny pogląd w stosunku do północnej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej wyowiada Woszczyński (1949).

Lasy jodłowe były siedliskowo dość zróżnicowane. Jedliny acidofilne, zaliczane do borów mieszanych, zajmowały wierzchowiny i łagodne wzniesienia, a miejscami również zbocza pokryte grubą warstwą gleby (Woycicki 1913). Najładniejsze ich partie znajdowały się w otoczeniu obecnego Koleńcina, w okolicach Smardzewic i starej drogi do Skały oraz między Lepianką a Doliną Sąpsowską i w otoczeniu wąwozów za Krakowską Bramą.



Ryc. 5. Resztki starodrzewi jodłowych na północnym zboczu Doliny Săpsowskiej, według fotografii S. Muchy z 1930 r.

Fig. 5. Remains of old fir stands on the northern slope of the Săpsowska Valley, according to a photograph taken in 1930 by S. Mucha

Północne, cieniste zbocza dolin i wąwozów oraz niektóre wzniesienia o pływającej, skalistej glebie zajmowały jedliny (ryc. 3, 4, 5) z dużą domieszką świerka i miejscami buka. Posiadały one mezofilne runo z przewagą gatunków górskich (*Dentaria glandulosa*, *Polystichum lobatum*, *Veronica montana*, *Aruncus silvester* i in.), które do dziś przetrwały na tych siedliskach, nawet w obrębie rzadkich zarośli i sztucznych młodników iglastych. Najładniejsze kompleksy takich jedlin, które zaliczane są do zespołu *Dentario glandulosae-Fagetum*, występowały na prawym zboczu doliny Prądnika między Młynikiem a Pieskową Skałą oraz na prawym zboczu, zwłaszcza w górnej i środkowej części Doliny Sąspowskiej. Interesująca jest tutaj pewna analogia z Pieninami, gdzie jeszcze obecnie w większości płatów zespołu buczyny karpackiej w drzewostanach dominuje jodła (Pancer-Kotejowa 1973).

Większe trudności sprawia zaszeregowanie drzewostanów jodłowych z dużym udziałem świerka, które porastały wschodnie i zachodnie zbocza doliny Prądnika w Ojcowie zajęte obecnie przez grądy. W runie tych grądów trafiają się jednak liczne rośliny charakterystyczne dla buczyny karpackiej. Rośliny te były niegdyś znacznie bardziej rozpowszechnione, zwłaszcza w dolnych i środkowych partiach zboczy, lecz w większości wyginęły po wycięciu lasów. Potwierdzają to uwagi Jelenkina (1901), który opisywał bujne «kwieciste łąki» zajmujące odlesione zbocza doliny w Ojcowie. W ich skład obok gatunków kserotermicznych masowo wchodziły ceniolubne rośliny leśne (*Actaea spicata*, *Sanicula europaea*, *Astrantia maior*, *Asperula odorata*, *Adoxa moschatellina*, *Lunaria rediviva* i in.), które przeważnie wyginęły już po kilkunastu latach (por. Woycicki 1913). Biorąc pod uwagę fakt, że mezoklimat bardziej zalesionej niegdyś doliny był z pewnością chłodniejszy oraz wilgotniejszy, można wnioskować, iż większość dolnych i środkowych partii zboczy o ekspozycji zachodniej, a tym bardziej wschodniej, była siedliskiem jedlin o runie charakterystycznym dla buczyny karpackiej. Jeszcze w 1901 roku Jelenkin pisał, że wschodnie zbocza doliny w Ojcowie mają szatę roślinną podobną do zboczy Chełmowej Góry, gdzie do dziś panuje *Dentario glandulosae-Fagetum*.

Buczyna karpacka z drzewostanem bukowym, bądź jodłowo-bukowym z domieszką świerka, nie była zbyt rozpowszechniona (ryc. 2). Zajmowała ona prawe zbocze doliny w Pieskowej Skale (Jelenkin 1901; Richter, Szafer 1924), skaliste partie Wąwozu Jamki wraz z częścią północnych zboczy Doliny Sąspowskiej (ryc. 6) i wąwóz Korytanię. Małe skrawki buczyn występowały również w Ojcowie oraz w południowej części doliny Prądnika.

Lasy o charakterze grądów odgrywały dawniej na badanym terenie nieco mniejszą rolę niż obecnie. Należały tu drzewostany jodłowe, bądź z przewagą jodły, które zajmowały część zboczy o ekspozycjach południowych i południowo-zachodnich w okolicach Ojcowa i w Dolinie Sąspowskiej (ryc. 7). Znacznie więcej było drzewostanów mieszanych, w których obok jodły dominował grab z domieszką lipy, buka i jawora. Występowały one w okolicach Pieskowej Skały (por. Jelenkin 1901) i Prądnika Korzkiewskiego.

Bardzo charakterystyczny element w krajobrazie roślinnym badanego terenu stanowiły dawniej ciepłe lasy bukowe i bukowo-jodłowe, które w początkach XIX wieku były szeroko rozpowszechnione na terenie całej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (por. Woszczyński 1949). W niektórych czę-

ściach Wyżyny Krakowskiej, jak np. w dolinie Raławki, zachował się jeszcze naturalny układ przestrzenny i stosunki między *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Carici-Fagetum* i *Tilio-Carpinetum* (Michalik 1972). W Dolinie Ojcowskiej i Sąpowskiej, z uwagi na stosunkowo chłodny klimat lokalny, ciepłolubne buczyny (*Carici-Fagetum*) nie zajmowały zbyt wielkiej powierzchni i odznaczały się dość dużą ilością drzewostanów z przewagą lub domieszką jodły, a więc nawiązywały w pewnym stopniu do stosunków, jakie stwierdzono obecnie w Pieninach (Michalik, Pancer-Koteja 1972; Pancer-Koteja 1973). Lasy te porastały głównie przywierzchowinowe części zboczy o wystawie południowej, południowo-zachodniej i zachodniej, zwłaszcza nad wielkimi podcięciami i ścianami skalnymi. Małe skrawki zespołu *Carici-Fagetum* zajmowały również grzbiety i szczyty masywów skalnych na zbo-



Ryc. 6. Starodrzew buczyny karpackiej w Dolinie Sąpowskiej pod Chełmową Górą, według fotografii S. Muchy z 1930 r.

Fig. 6. An old Carpathian beechstand in the Sąpowska Valley at the foot of Chełmowa Mountain, according to a photograph taken in 1930 by S. Mucha

czach wschodnich, a nawet północnych i wychodnie skalne w obrębie wierzcho-
winy. Płaty *Carici-Fagetum* z drzewostanem czysto bukowym lub z przewagą
buka były niewielkie i ograniczały się do bardzo skalistego podłoża. Wystę-
powały one na zboczach Doliny Saspowskiej pod Złotą Górą, na Górze
Koronnej i w Młyniku, gdzie zachowały się do dziś ich odroślowe staro-
drzewia, oraz w wielu innych miejscach. Liczniej reprezentowane były drzewo-
stany z dużym udziałem jodły, które porastały mniej skaliste, przywierzcho-
winowe partie zboczy. Znacznie szersze niegdyś rozprzestrzenienie ciepłych
lasów bukowych i bukowo-jodłowych potwierdza również bardzo obfite
występowanie jeszcze około roku 1900 licznych gatunków storczyków, jak
np.: *Cephalanthera alba*, *C. longifolia*, *Epipactis rubiginosa*, *Corallorhiza trifida*.
Według Jelenkina (1901) rosły one masowo w suchych, ciepłych lasach
liściastych i mieszanych oraz na porębach.



Ryc. 7. Grąd z drzewostanem jodłowym na południowych zboczach Doliny Saspowskiej, według
fotografii R. Cholewińskiego z 1912 r.

Fig. 7. *Tilio-Carpinetum* with a fir stand on the south-facing slopes of the Saspowska Valley, according to a photo-
graph taken in 1912 by R. Cholewiński

Dna dolin od najdawniejszych czasów były w zasadzie wylesione, toteż
lasy łąkowe występowały jedynie w postaci fragmentów ciągnących się wzdłuż
potoków. Berdau (1859b) wspomina o łąkach z topolą białą i czarną rosną-
cych dawniej nad Prądnikiem w Młyniku i Grodzisku. Bardziej niż obecnie
rozpowszechnione były lasy łąkowe również w Ojcowie, Prądniku Czajowskim
oraz w środkowej części Doliny Saspowskiej, nie tylko nad potokami, ale
także w dnach większych wąwozów. W ich drzewostanach trafiała się olsza

szara (Jelenkin 1901), a w runie obficie rośla *Veratrum lobelianum* (Berdau 1859b, Jelenkin 1901).

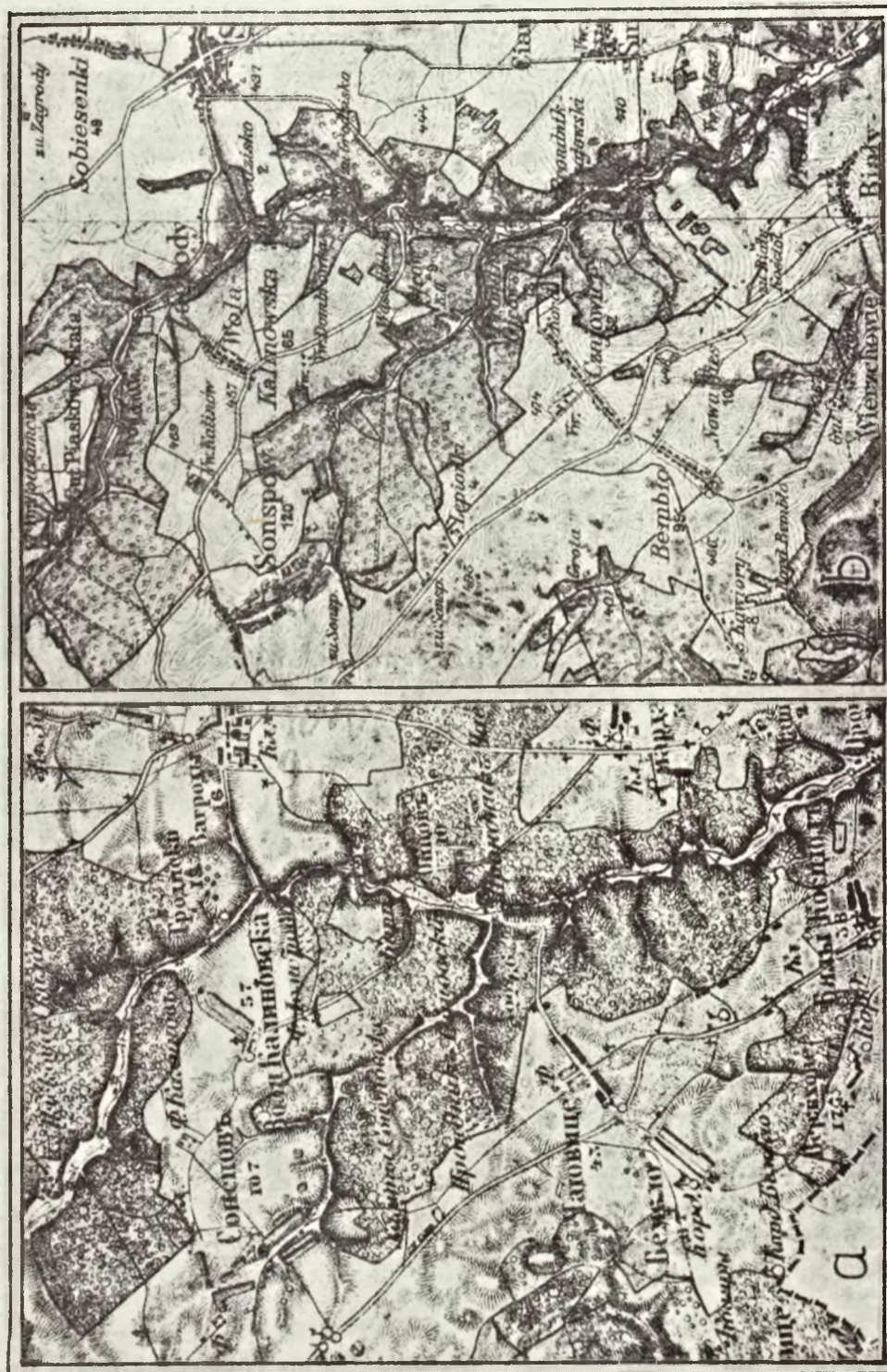
Roślinność nieleśna nie odgrywała większej roli w krajobrazie okolic Ojcowa. Zbiorowiska kserotermicznych zarośli i muraw zajmowały nieliczne masywy skalne wyniesione ponad zwarte, wysokopiennie drzewostany. Jedynie koło Grodziska, Sułoszowej i Sąspowa, gdzie zbocza dolin od niepamiętnych czasów były odlesione, występowały większe powierzchnie muraw kserotermicznych i ubogich pastwisk.

Kilkakrotnie w ciągu roku zalewane dna dolin były siedliskiem rozległych łąk, wśród których dominowały podmokłe zbiorowiska turzycowe (Jelenkin 1901). Gatunkami panującymi były turzyce, sity oraz inne rośliny typowe dla siedlisk podmokłych i bagiennych (*Heleocharis palustris*, *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Triglochin palustre*, *Phragmites communis*, *Phalaris arundinacea*, *Molinia coerulea*, *Agrostis canina*, *Equisetum limosum* i inne).

2. Niszczenie naturalnej roślinności przez człowieka

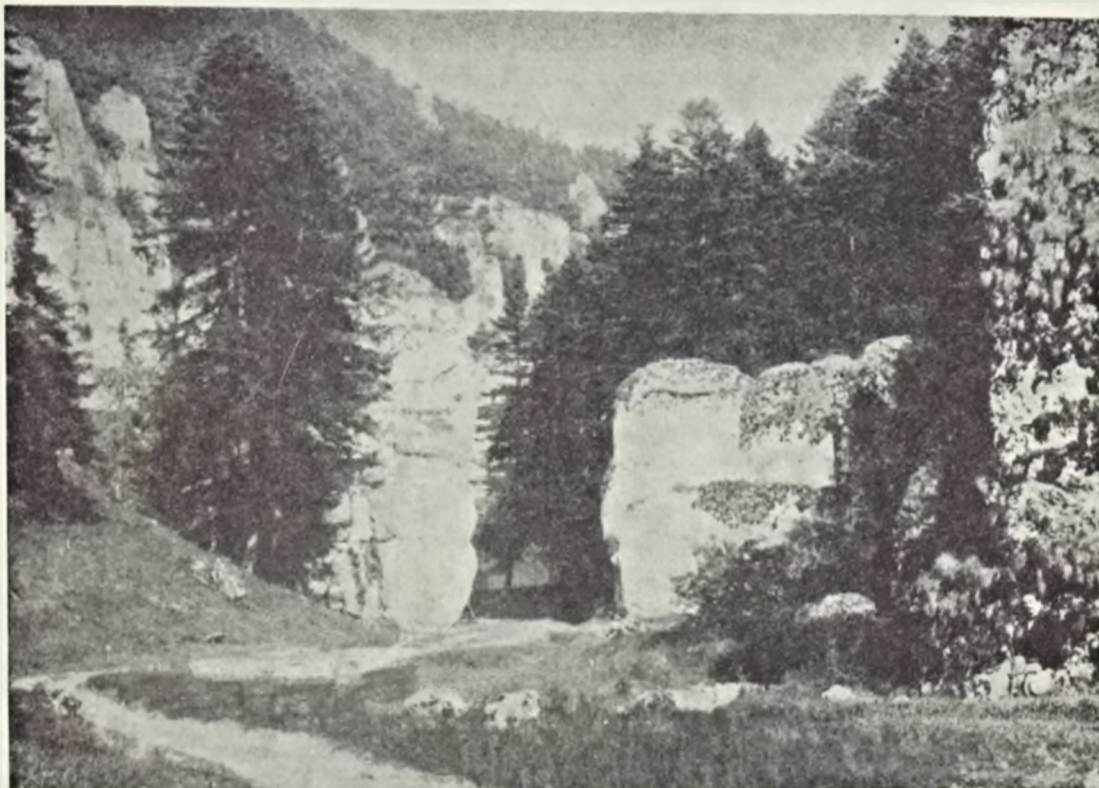
Wpływ człowieka na roślinność ograniczał się głównie do niszczenia zbiorowisk leśnych. W okresie średniowiecza bardzo intensywnie wycinano lasy liściaste w związku z rozwojem hutnictwa w rejonie Olkusza; zdaniem Ślaskiego (1965) było to jedną z głównych przyczyn wyniszczenia drzewostanów bukowych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Jednakże lasy okolic Ojcowa od XIV wieku wchodziły w skład dóbr królewskich, co chroniło je w pewnym stopniu od silnej eksploatacji i jeszcze w początkach XIX wieku zajmowały dużą powierzchnię oraz znajdowały się w dobrym stanie («Lustracja Województwa...», Szubert 1827; «Sprawozdanie z podróży...» 1855).

Pierwsze konkretne wzmianki o wyrębach lasów dębowo-sosnowych na wierzchołku w sąsiedztwie Ojcowa, których dokonano około 1830 roku, zawiera praca Jelenkina (1901). W 1865 roku większość lasów ojcowskich została sprzedana kupcom niemieckim (Suchecki 1924; Gotkiewicz, Szafer et al. 1965), którzy masowo i w dewastacyjny sposób zaczęli je wycinać. O skali tych wyrębów daje pewien obraz mapa rosyjska z 1879 roku (ryc. 8), na której zaznaczone są zręby zupełne i silnie przerąbane drzewostany. Obraz zniszczeń najlepiej oddaje artykuł Plenkiewicza (1883), w którym autor pisze między innymi: «Dziś nie można nawet oznaczyć granic, dokąd lasy otaczające Dolinę Prądnika rozciągały się na zewnątrz. Gdzie bowiem pług mógł dojechać, tam porębę zamieniano na pole orne, gdzie zaś dostęp był trudny, tam góry świecą straszną łysiną. Dojeżdżając do Ojcowa od strony Olkusza i Kalinowskiej Woli, ledwie oczom dajesz wiarę, widząc tylko pnie przy ziemi sterczące tam, gdzie przed laty dziesięciu gęsto strzelały w górę jodły masztowe, po obu stronach drogi blisko dwuwiorstowej długości. Nie możemy oznaczyć w morgach tak wyciętej powierzchni; dla znających jednak Ojców dość powiedzieć, że prócz małego skrawka dotykającego z prawej strony doliny Prądnika zniknął cały szmat lasu aż do Doliny Sąspowskiej; że również wycięto go z prawej strony drogi ku Skalce; następnie w okolicy Góry Chelmowej». Lasy w bezpośrednim sąsiedztwie Doliny Ojcowskiej były wyłączane ze sprzedaży, niestety nie uchroniło to jednak Doliny przed de-



Ryc. 8. Stan powierzchni leśnej: a — według mapy z 1879 r., b — według mapy z 1914 r.
 Fig. 8. State of the forested area: a — according to a map dating back to 1879, b — according to a map dating back to 1914

wastacją, gdyż — jak pisał Plenkiewicz — «wprawdzie nowonabywcy, tnąc lasy, pozostawiali w myśl kontraktu na skraju doliny jakby firanek; ocalałe wszakże jodły w tym pasie, nie mając od wichrów w innych drzewach osłony, ani dość głębokiego gruntu pod sobą, leżą dziś powalone...». Intensywne wyręby drzewostanów trwały nieprzerwanie prawie do 1900 roku (por. ryc. 8 i 9).



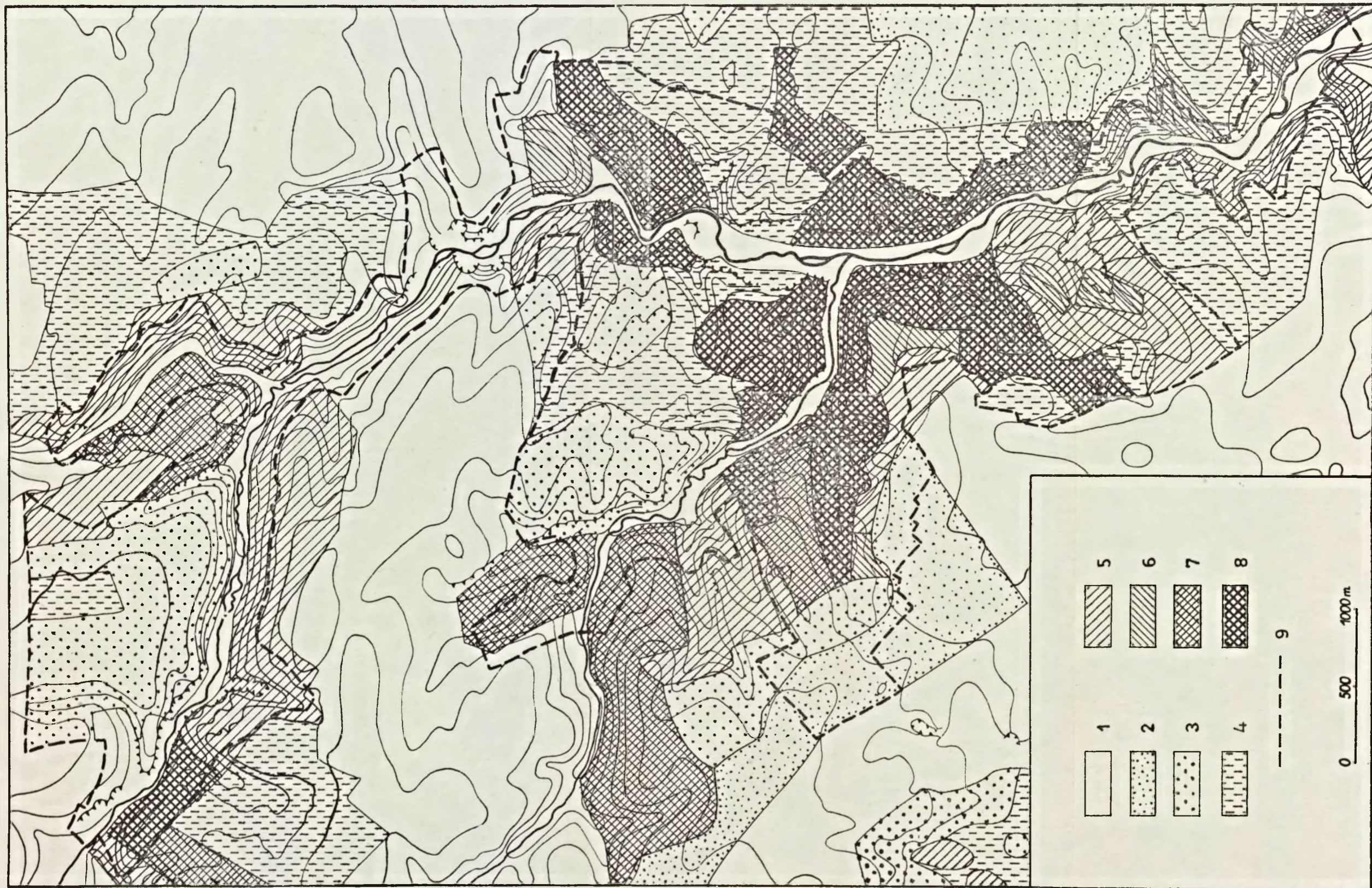
Ryc. 10. Starodrzewie jodłowe w wieku około 150—200 lat w otoczeniu Bramy Krakowskiej; stan z 1923 r.

Fig. 10. Old fir stands aged 150—200 years growing near Brama Krakowska (Cracow Gate); state in the year 1923

Bezwzględne wyniszczanie lasów przez kupców niemieckich spotkało się z wielkim oburzeniem opinii publicznej (Gotkiewicz, Szafer et al. 1956). Już w roku 1879 rozpoczęto akcję wykupu resztek lasów i gruntów poleśnych zalesiając je sosną.

Podsumowując straty do roku 1900 trzeba stwierdzić, że wyniszczeniu lub dewastacji uległo około 80% lasów wierzchowinowych i prawie 40% drzewostanów na zboczach dolin. W dobrym stanie zachowały się jedynie lasy w najbliższym otoczeniu Ojcowa. Od roku 1910 następuje i tutaj okres wyrębów, które szczególnie nasiliły się po zakończeniu pierwszej wojny światowej.

Do roku 1928 dotrwało na zboczach doliny Prądnika już bardzo niewiele fragmentów naturalnych drzewostanów. W Pieskowej Skale starodrzew bukowy z domieszką graba, jodły, świerka i sosny zachował się tylko na prawym zboczu na odcinku od Sułoszowej do zamku; na lewym zboczu koło Maczugi



Ryc. 9. Przybliżona kolejność i daty pierwszych zgrębów oraz przerębów o charakterze dewastacyjnym: 1 — do początków XIX w., 2 — około 1830 r., 3 — w latach 1865—1871, 4 — 1872—1882, 5 — 1883—1902, 6 — 1903—1909, 7 — 1910—1928, 8 — po 1928 r., 9 — granica OPN

Fig. 9. Approximate sequence and dates of the first devastating clear-cuttings and thinnings: 1 — up to the beginning of the XIXth century, 2 — about 1830, 3 — in the period 1865—1871, 4 — 1872—1882, 5 — 1883—1902, 6 — 1903—1909, 7 — 1910—1928, 8 — after 1928, 9 — boundary of the Ojców National Park



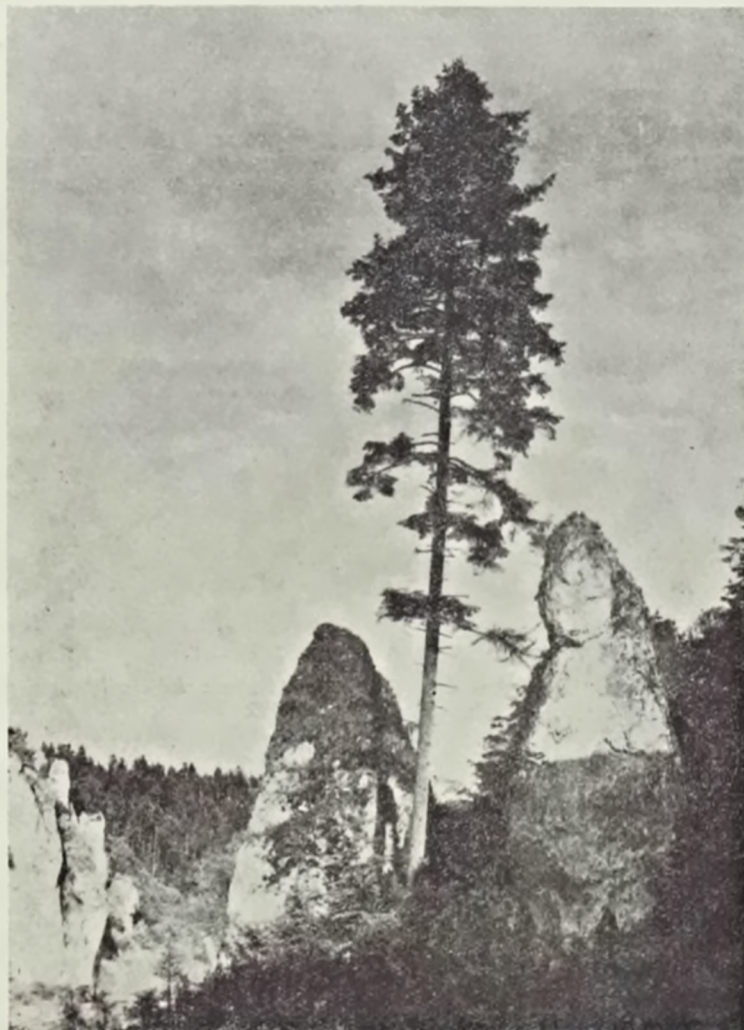
Ryc. 11. Drzewostany jodłowe na zboczach doliny Prądnika między Górą Koroną a Górą Okopy, według fotografii z 1923 r.

Fig. 11. Fir stands on the slopes of the Prądnik valley between the Korona and Okopy mountains, according to a photograph taken in 1923



Ryc. 12. «Gruby buk» w Dolinie Sądowskiej uschnięty po ostrej zimie na przełomie 1928/29 r. Stan z czerwca 1930 r., według fotografii S. Muchy

Fig. 12. «The Thick Beech» in the Sądowska Valley which died after the severe winter 1928/29; state in June 1930, according to a photograph by S. Mucha



Ryc. 13. Samotna jodła na zrębie w wylocie Wąwozu Korytania; w głębi, z lewej strony widoczne resztki starodrzewi jodłowych pod Górą Okopy. Stan z 1930 r., według fotografii S. Muchy

Fig. 13. A solitary fir on a clearing in the Korytania Gorge; background left: remains of old fir stands at the foot of the Okopy mountain. State in 1930, according a photograph by S. Mucha

Herkulesa ocalały resztki pięknego starodrzewu z kilkunastoma okazami niezwykle potężnych buków (Richter, Szafer 1924). Dalszy odcinek zbocza aż do granicy lasów ojcowskich był prawie zupełnie wylesiony, dopiero od Górczynej Skąły zaczynały się naturalne starodrzewie z jodłą, bukiem i jaworem pokrywające oba zbocza doliny aż po Zamkową Górę. Zbocza doliny w samym Ojcowie porastały młodsze drzewostany pochodzące ze sztucznych kultur, złożone przeważnie z jodły, świerka, sosny i miejscami dębu. Następny odcinek od wylotu Doliny Saspowskiej do Bramy Krakowskiej na prawym zboczu (ryc. 10) i aż do Smardzewskiego Wąwozu na lewym (ryc. 11), porastały naturalne lasy jodłowe w wieku do 200 lat (Suchecki 1924) z dużą domieszką buka, który miejscami (np. na zboczach Góry Koronnej) tworzył



Ryc. 14. Wyřęby drzewostanów na zboczu doliny Prądnika koło Igły Deotymy w Ojcowie. Stan z 1930 r., według fotografii S. Muchy

Fig. 14. Clearing of stands on the slopes of the Prądnik Valley near Deotyma's Needle at Ojców. State in 1930, according to a photograph by S. Mucha

niewielkie partie prawie jednogatunkowych drzewostanów. W dalszej, południowej części Doliny Ojcowskiej zbocza w 70% zajmowały młodniki, przeważnie grabowe.

W Dolinie Sęspowskiej naturalne lasy bukowe występowały na prawym zboczu koło wylotu wąwozu Jamki, a nad Sęspówką rósł wspaniały okaz zwany «Grubym Bukiem» (ryc. 12); dalej, aż do wylotu doliny, drzewostany były silnie przerabane, podobnie jak w wąwozie Jamki, jedynie pod samą Chełmową Górą zachowało się kilka hektarów około 150—200 letniego, przestojowego starodrzewu bukowego. Znacznie lepiej zachowany był las na lewym zboczu Doliny Sęspowskiej, gdzie na odcinku od Zimnego Źródła, aż po wylot doliny panowały naturalne starodrzewie jodłowe (por. ryc. 7)

8*

z dużą domieszką buka, występującego najliczniej w miejscach skalistych, jak np. pod Złotą Górą.

Katastrofą stała się niezwykle ostra zima na przełomie 1928/29 roku, w czasie której temperatura w Ojcowie spadała do -42°C . Najbardziej ucierpiała od mrozów jodła, w mniejszym stopniu buk. Po tej zimie wyrąbano prawie wszystkie stare drzewostany w okolicach Ojcowia (ryc. 13, 14, 15). Po usunięciu przemarzniętych drzewostanów, na porębach sadzono świerk lub sosnę. Jedynie skaliste zbocza doliny w Ojcowie, na których gleba została zupełnie zerodowana, z wielkim trudem zalesiano jaworem, klonem i grabem.



Ryc. 15. Przeręby lasów w dolnej części Wąwozu Jamki i na południowym zboczu Doliny Sąspowskiej, według fotografii S. Muchy z 1930 r.

Fig. 15. Partial clearings of forests in the lower part of the Jamki Gorge and on the south-facing slope of the Saspowska Valley, according to a photograph taken in 1930 by S. Mucha

Nie zaprzestano jednak dalszych wyrębów. Tuż przed drugą wojną światową wycięto np. przestoje buka na północnych zboczach Chełmowej Góry, a jeszcze w czasach powojennych (Gut 1950) bardzo dużo starych, zabytkowych sosen i innych wiekowych drzew (ryc. 16) na terenie projektowanego od lat dwudziestych rezerwatu, który był zaczątkiem utworzonego w 1956 roku Ojcowskiego Parku Narodowego, obejmującego ostatnie resztki wspaniałych niegdyś lasów Ojcowia i Pieskowej Skały.

Odtworzona wyżej kolejność zrębów i przerębów (ryc. 9) jest bardzo typowa dla dawnej eksploatacji lasów, która uwarunkowana była morfologią terenu

(Ślaski 1965). Najwcześniejsze wyręby obejmowały łatwo dostępne tereny wierzchowy, następnie, gdy tam lasów zaczęło brakować, zbliżały się stopniowo do dolin i wąwozów, a w ostatnim etapie objęły nawet ich najbardziej niedostępne partie. Jedynie koło Grodziska (ryc. 17) i Saspowa zbocza dolin były odlesione od niepamiętnych czasów i tam też naturalna szata roślinna jest najbardziej zniekształcona.



Ryc. 16. Pnie starych, zabytkowych drzew wyciętych w 1950 r.

Fig. 16. Trunks of old monumental trees cut in 1950

Fot. B. Ferens

Jakkolwiek duża część zrębów i gruntów poleśnych była z powrotem zalesiana, niemniej jednak ogólna powierzchnia leśna, zestawiona w oparciu o materiały kartograficzne z różnych lat, wykazuje na przestrzeni ostatnich stukilkudziesięciu lat systematyczny spadek, bardzo duży w stosunku do całego terenu badań i znacznie mniejszy dla obszaru obecnego Parku. Największe ubytki powierzchni leśnej przypadają na okres 1870 do 1901 roku, a później już wyraźnie maleją (ryc. 18, 19).

Wyręby lasów i pozostawienie zrębów bez zalesień powodowało, zwłaszcza na skalistych zboczach, rozprzestrzenianie się zbiorowisk murawowych i zarosli. Na przestrzeni omawianego okresu powierzchnia zbiorowisk tego typu, wykazując duże wahania w zależności od wyrębów, ponownych zalesień, itp., sukcesywnie zwiększała się, osiągając swoje maksimum około roku 1900,

Według Jelenkina (1901) murawy i świetliste zarośla zajmowały w tym czasie dolinę Prądnika od Sułoszowej po Górczyną Skałą (z wyjątkiem samego otoczenia Pieskowej Skały) oraz odcinek od wąwozu Korytania do Prądnika Korzkiewskiego, a także część lewego zbocza Doliny Sąspowskiej. Po roku 1910 część muraw została zalesiona bądź zarośla młodnikami z samosiewu, a niektóre partie — zwłaszcza w sąsiedztwie wierzchowiny — zostały zaorane. Nie wpłynęło to jednak zasadniczo na zmianę ogólnej powierzchni muraw,

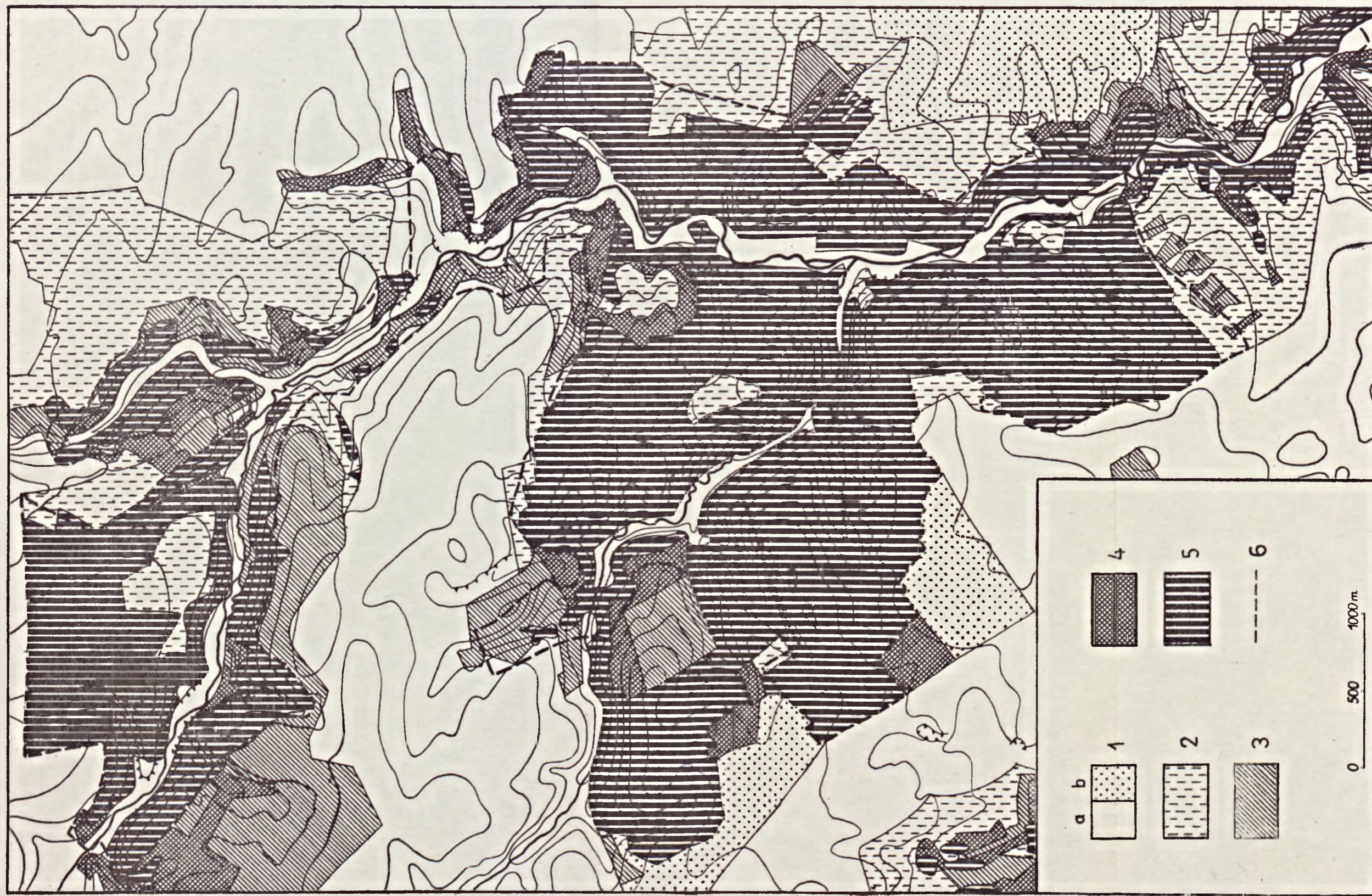


Ryc. 17. Grodzisko około 1873 r. według rysunku Andriollego; widoczne zbocza i skały ze zniszczoną roślinnością

Fig. 17. Environs of Grodzisko about 1873, according to a drawing by Andriolli. The slopes and rocks with devastated vegetation are well visible

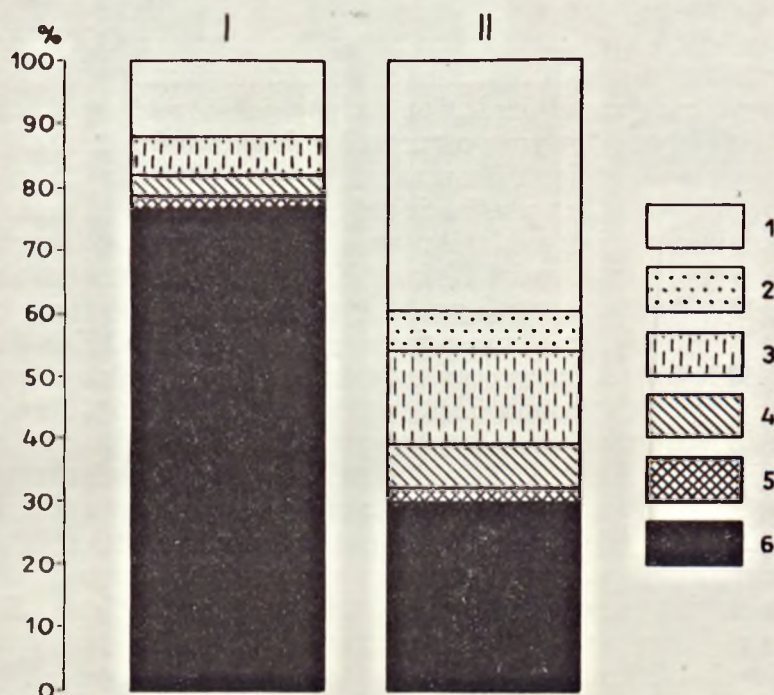
gdyż około roku 1920 zbiorowiska te zajęły duży obszar wyciętego lasu w otoczeniu wąwozu Koziarnia. Zasięg roślinności murawowej i zarośli według opisów Richtera i Szafera (1924) był w zasadzie zgodny ze stanem podanym przez Jelenkina (1901) i dopiero w ostatnich dziesiątkach lat wyraźnie się zmniejszył (ryc. 20).

Omawiając wpływ gospodarki człowieka na zbiorowiska roślinne, trzeba wspomnieć jeszcze o roślinności łąkowej, która ograniczona była głównie do den dolinnych, zajmując je prawie w całości, na co wskazują dane Berdaua (1859b) i Jelenkina (1901). Jedynie w Ojcowie było dużo pól uprawnych. Stopniowe osuszanie się den dolin umożliwiło zaoranie w ostatnich dziesiątkach



Ryc. 18. Mapa zmniejszania się powierzchni leśnej. Tereny wylesione: 1 — przed 1870 r. (a — do początków XIX w., b — około 1830 r.)
 2 — w latach 1870—1902, 3 — 1903—1931, 4 — 1932—1965, 5 — stan powierzchni leśnej z 1965 r., 6 — granica OPN

Fig. 18. Map of the shrinking of the forested area. Deforested territories: 1 — before 1870, a — up to the beginning of the XIXth century, b — about 1830; 2 — in the years 1870—1902; 3 — 1903—1931; 4 — 1932—1965; 5 state of the forested area in 1965; 6 — boundary of the Ojców National Park



Ryc. 19. Zmniejszanie się powierzchni leśnej w %: A — dla terenu obecnego OPN, B — dla całego terenu badań. Obszary wylesione: 1 — do początków XIX w., 2 — około 1830 r., 3 — w latach 1870—1902, 4 — 1903—1931, 5 — 1932—1965, 6 — powierzchnia leśna z 1965 r.

Fig. 19. Shrinking of the forested area in percents: A — for the territory of the present Ojców National Park, B — for the whole territory investigated. Deforested area: 1 — up to the beginning of the XIXth century, 2 — about 1830, 3 — in the period 1870—1902, 4 — 1903—1931, 5 — 1932—1965, 6 — forested area in 1965

lat niewielkich zresztą partii łąk w Młyniku, górnej części Doliny Sąspowskiej, Prądniku Czajowskim i Korzkiewskim.

Likwidacja większości stawów w Dolinie Ojcowskiej i osuszenie mokradeł spowodowało silne wyniszczenie roślinności wodnej i bagiennej.

3. Roślinność aktualna OPN i jej porównanie z roślinnością początków XIX wieku

Zbiorowiska roślinne Ojcowskiego Parku Narodowego zostały opracowane, a w granicach własności państwowej również skartowane w skali 1 : 10 000, przez Medwecką-Kornaś i Kornasia (1963). W celu uzyskania obrazu roślinności aktualnej na całym badanym terenie (ryc. 21) wykonano uzupełniające zdjęcie kartograficzne w latach 1966—1968. W stosunku do opracowania wyżej wymienionych autorów wprowadzono jako jednostkę nową jedynie zespół ciepłolubnej buczyny (*Carici-Fagetum*) w oparciu o własne zdjęcia fitosocjologiczne, wykonane zarówno na badanym terenie, jak też w innych częściach Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Michalik 1972).

Powierzchnia zajmowana przez naturalne i półnaturalne zbiorowiska roślinne uległa w ciągu ostatnich stukilkudziesięciu lat wyraźnemu zmniej-

szczeniu, zwłaszcza w skali całego terenu badań. W początkach XIX wieku wynosiła ona 63%, a obecnie tylko 35%. Na obszarze OPN różnice te dla analogicznych okresów są niewielkie (odpowiednie procenty wynoszą 96 i 87).

Najistotniejszym zagadnieniem są zmiany, jakie zaszły w składzie drzewostanów i udziale procentowym poszczególnych gatunków drzew. Udział jodły zmniejszył się kilkakrotnie, zwłaszcza na terenie Parku, a jej miejsce zajęła na wierzchołku sosna, na zboczach zaś grab, sosna i inne gatunki. Ustępowanie jodły miało miejsce nie tylko w okolicach Ojcowa, ale obserwowane również było w północnej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Woszczyński 1949). Wyraźnie zmniejszył się także udział świerka i buka, które wraz z jodłą stanowiły podstawę naturalnej szaty leśnej OPN. Według Pietkiewicza (1961 rkps) skład procentowy drzewostanów w lasach państwowych Parku jest następujący: sosna 32%, jodła 27%, buk 16%, świerk 10,5%, grab 5,5%; inne drzewa nie odgrywają większej roli. Widać tu jeszcze dość duży udział jodły i buka, gdyż lasy stanowiące własność państwową są stosunkowo najlepiej zachowane. W drzewostanach będących własnością prywatną, stosunki te kształtują się zupełnie odmiennie; gatunkami zdecydowanie panującymi są sosna oraz grab, a inne drzewa występują w nieznacznym ilościach.

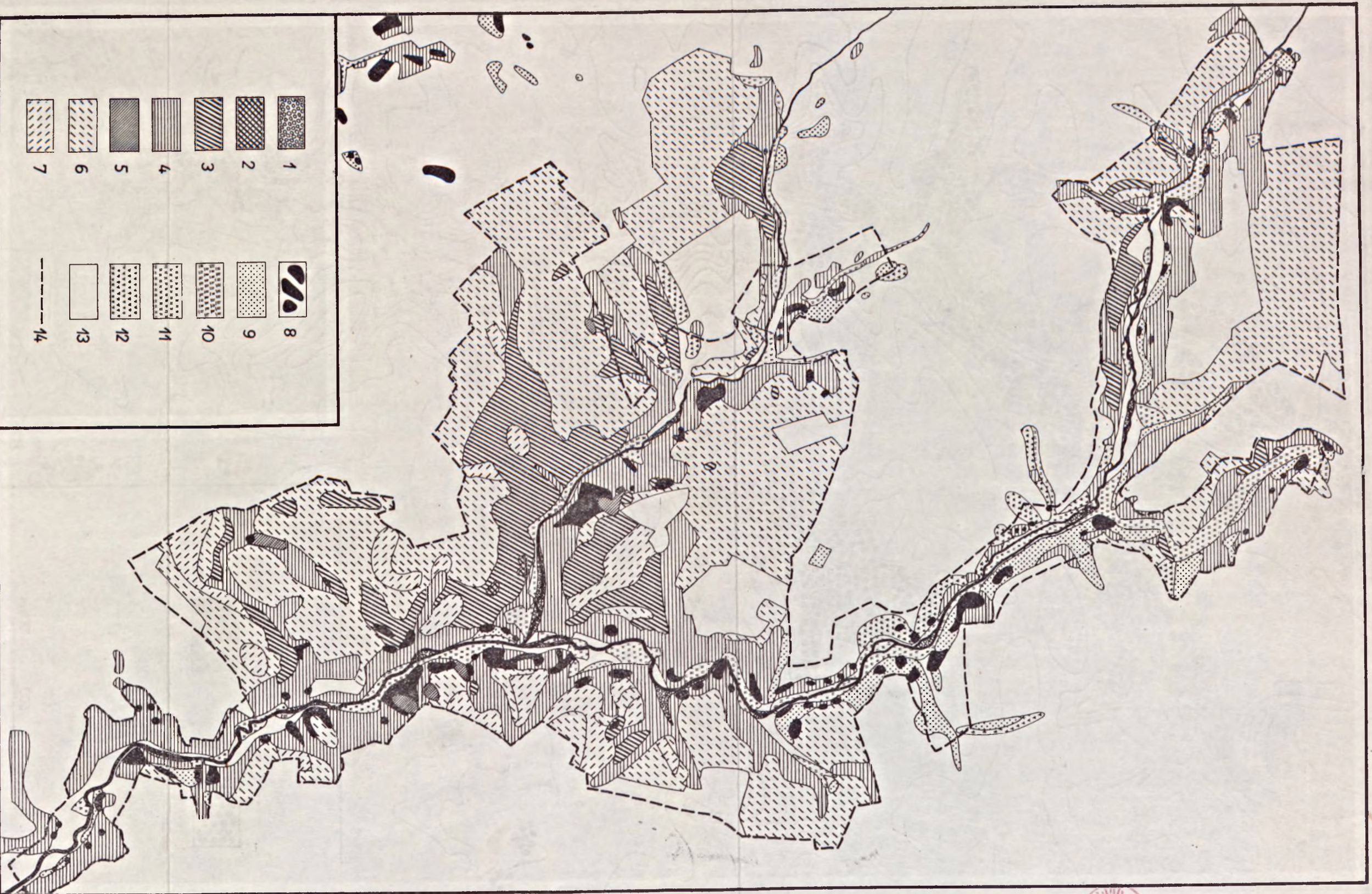
Analiza zmian powierzchni zbiorowisk roślinnych (ryc. 22) wykazuje wyraźne zmniejszanie się udziału ceniolubnych i higrofilnych zespołów, głównie leśnych i łąkowych. Na uwagę zasługuje silny spadek powierzchni cienistych, chłodnych i wilgotnych lasów rzędu *Fagetalia*, a mianowicie *Dentario glandulosae-Fagetum*, *Phyllitido-Aceretum*, oraz łągów. Odmiennie przedstawia się problem lasów grądowych, które nieco się rozprzestrzeniły; zmalał jednak w ich obrębie udział drzewostanów z przewagą lub domieszką jodły na rzecz lasów ciepłych, suchych i świetlistych, z panowaniem graba, lipy, klonu i miejscami nawet zarośli leszczyny, co miało zasadniczy wpływ na zmianę składu gatunkowego runa.

Powierzchnia zajmowana przez bory mieszane nie uległa w granicach Parku większym zmianom, zmienił się natomiast zasadniczo skład gatunkowy drzewostanów. Miejsce cienistych jedlin zajęły suchsze, bardziej świetliste i prawdopodobnie bardziej acidofilne drzewostany sosnowe z dużą domieszką dębów.

Wyraźnie zmniejszyły swój udział ciepłe lasy zespołu *Carici-Fagetum*, reprezentowane obecnie przez kilka zaledwie niewielkich fragmentów. Po wycięciu ciepłolubnych buczyn występujących na nieco głębszych glebach w suchej i ciepłej strefie przejścia zboczy w wierzchołki, gleby na tych siedliskach uległy wyraźnej degradacji i jakkolwiek w wielu miejscach odnowił się zwarty, odroślowy drzewostan bukowy, wykształciło się jedynie zbiorowisko o charakterze pośrednim między *Carici-Fagetum* a *Pino-Quercetum*, które przez Medvecką-Kornaś i Kornasia (1963) opisane zostało jako bukowy wariant borów mieszanych. W runie tych lasów występują zarówno gatunki ciepłolubne, wapienne, jak też acidofilne. Po wycięciu ciepłych buczyn zajmujących bardziej skaliste części zboczy odnowienie drzewostanu, z uwagi na szczególnie suchy i ciepły mikroklimat oraz zerodowanie skąpej z natury warstwy gleby, było w większości przypadków niemożliwe i siedliska te zajęły zarośla zespołu *Peucedano cervariae-Coryletum* oraz kserotermiczne murawy. Podobne zjawiska obserwowano aktualnie w wielu punktach Wyżyny Kra-



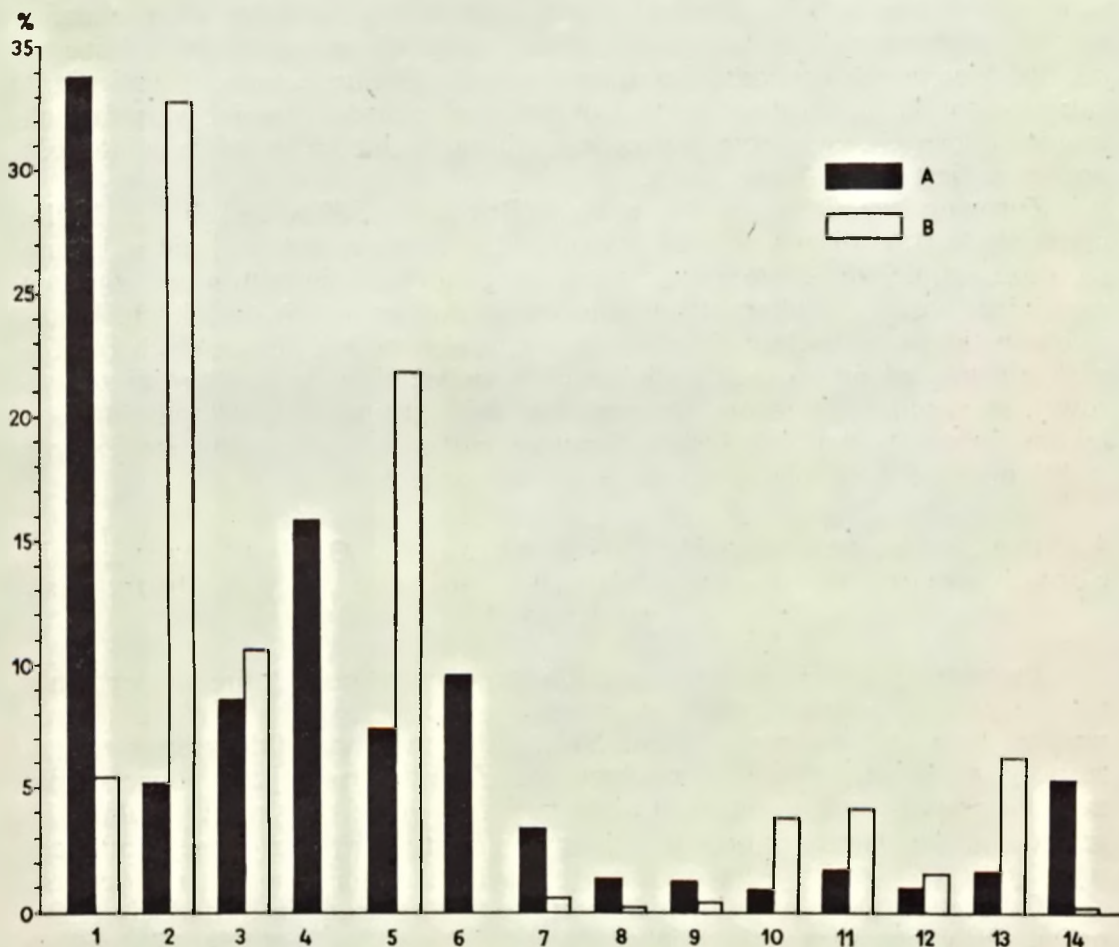
Ryc. 20. Zmiany powierzchni roślinności murawowej: 1 — powierzchnia zajęta przez murawy w latach 1910—1920; 2 — powierzchnia zajęta przez murawy około 1960 r. (a — pozostałość dawnych muraw, b — nowa powierzchnia muraw w stosunku do stanu z 1910—1920 r.)
 Fig. 20. Changes in the area occupied by grassland vegetation. 1 — area of grasslands in the years 1910—1920, 2 — area of grasslands about 1960. a — remains of old grasslands, b — the new area of grasslands in relation to its state in the years 1910—1920



Ryc. 21. Mapa roślinności aktualnej wg stanu z r. 1960 (wg Medweckiej-Kornaś i Kornaśa 1963, uzupełniona i zmieniona): 1 — lasy łęgowe ze związku *Alno-Padion*, 2 — las jaworowy *Phyllitido-Aceretum*, 3 — buczyna karpacka *Denario glandulosae-Fagetum* z panowaniem buka w drzewostanie, 4 — grad *Tilio-Carpinetum* z panowaniem drzew liściastych, 5 — ciepłolubna buczyna *Carici-Fagetum*, 6 — bór mieszany *Pino-Quercetum* z drzewostanem dębowa-sosnowym, 7 — bór mieszany z drzewostanem jodłowym, 8 — kserotermiczne zarośla i murawy oraz murawy naskalne *Pseucedano cernariae-Coryletum*, *Origano-Brachypodietum vincetoxicetosum*, 9 — wiórne murawy kserotermiczne z klasy *Festuco-Brometea*, 10 — roślinność szuwarów i podmokłych łąk *Phragmitetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscæ*, *Molinietalia*, 11 — świeże łąki i pastwiska *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-cynosuretum*, 12 — ubogie pastwiska i wrzosowiska z klasy *Nardo-Callunetea*, 13 — tereny zajęte pod uprawę roli i zabudowę, 14 — granica OPN

Fig. 21. Map of the present vegetation in its state in 1960 (after Medwecka-Kornaś & Kornaś 1963, completed and changed). 1 — riverside forests of the *Alno-Padion allance*, 2 — sycamore forest *Phyllitido-Aceretum*, 3 — Carpathian beechwood *Denario glandulosae-Fagetum* with the beech predominating in the stand, 4 — lime-hornbeam forest *Tilio-Carpinetum* with broadleaved trees predominating, 5 — thermophilous beechstands *Carici-Fagetum*, 6 — mixed coniferous forest *Pino-Quercetum* with an oak-pine stand, 7 — mixed coniferous forest with a fir stand, 8 — xerothermal thickets and grasslands, and saxicolous grasslands *Pseucedano cernariae-Coryletum*, *Origano-Brachypodietum vincetoxicetosum*, *Festucetum pallentis*, 9 — secondary xerothermal grasslands of the *Festuco-Brometea* class, 10 — vegetation of rushes and humid meadows *Phragmitetalia*, *Scheuchzerio-Caricetea fuscæ*, *Molinietalia*, 11 — moderately wet meadows and pastures *Arrhenatheretum elatioris*, *Lolio-Cynosuretum*, 12 — poor pastures and heath of the *Nardo-Callunetea* class, 13 — arable land and territories built over, 14 — boundary of the Ojców National Park





Ryc. 22. Zmiany udziału powierzchniowego różnych typów zbiorowisk roślinnych na terenie obecnego OPN w okresie od początków XIX w. do 1960 r. Procent zajmowanej powierzchni: A — w początkach XIX w., B — w 1960 r. 1 — bór mieszany z drzewostanem jodłowym, 2 — bór mieszany z drzewostanem dębowo-sosnowym, 3 — buczyna karpacka z panowaniem buka w drzewostanie, 4 — buczyna karpacka z drzewostanem jodłowym, 5 — grąd z panowaniem drzew liściastych, 6 — grąd z panowaniem jodły, 7 — ciepłolubna buczyna, 8 — las jaworowy, 9 — lasy łęgowe, 10 — kserotermiczne zarośla i murawy oraz murawy naskalne, 11 — wtórne murawy kserotermiczne, 12 — ubogie pastwiska i wrzosowiska, 13 — świeże łąki i pastwiska, 14 — zbiorowiska roślinności wodnej, szuwarowej i podmokłych łąk

Fig. 22. Changes in the area occupied by plant communities of various types in the territory of the present Ojców National Park in the period from the beginning of the XIXth century up to the year 1960. Percentage of the area occupied: A — at the beginning of the XIXth century, B — in 1960. 1 — mixed coniferous forest with a fir stand, 2 — mixed coniferous forest with an oak-pine stand, 3 — Carpathian beechwood with the beech predominating in the stand, 4 — Carpathian beechwood with a fir stand, 5 — *Tilio-Carpinetum* with broadleaved trees predominating, 6 — *Tilio-Carpinetum* with the fir predominating, 7 — thermophilous beechwood, 8 — sycamore forest, 9 — riverside forest, 10 — xerothermal thickets and grasslands, and saxicolous grasslands, 11 — secondary xerothermal grasslands, 12 — poor pastures and heath, 13 — moderately wet meadows and pastures, 14 — communities of aquatic vegetation, rushes and humid meadows

kowskiej na miejscach wyrębów z ostatnich kilkudziesięciu lat (Michalik 1972). O wtórnym, poleśnym charakterze większości płatów *Peucedano cer-variae-Coryletum* w OPN świadczy występowanie w ich obrębie wielu okazów starych, pojedynczych buków oraz obficie rosnących gatunków runa leśnego, jak np. *Mercurialis perennis*, *Convallaria maialis*, *Galium vernum*. Wymienione gatunki spotyka się często w postaci zmarniałych okazów również w murawach kserotermicznych, zwłaszcza w przydennych partiach zboczy, gdzie wilgotność powietrza jest stosunkowo duża.

Zarówno wzmianki w literaturze (Berdau 1859b, Jelenkin 1901), materiały kartograficzne, jak też informacje miejscowej ludności nie wskazują na duże zmniejszenie się powierzchni łąk; podkreślają natomiast zgodnie zasadnicze zmiany w charakterze zbiorowisk dominujących na łąkach. Panujące dawniej niepodzielnie zbiorowiska o charakterze łąk podmokłych i torfowisk niskich, wśród których trafiały się niewielkie skrawki roślinności szuwarowej, w wyniku obniżenia się poziomu wód gruntowych ustąpiły miejsca łąkom świeżym zespołu *Arrhenatheretum elatioris*, zachowując się jedynie w kilku niewielkich płatach, i to w postaci zubożałej.

4. Stan zachowania roślinności aktualnej OPN i przenikanie obcych gatunków do naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych

Przeważającą część roślinności OPN stanowią zespoły, które występowały tutaj z natury (spontanicznie), niezależnie od działalności człowieka (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963). Należą do nich wszystkie zespoły leśne, zespoły naskalne, wodne i nadbrzeżne. Znacznie mniejszą powierzchnię zajmują zespoły wtórne, których płaty powstały dopiero wskutek działalności człowieka. Tu należą zbiorowiska łąkowe i pastwiskowe, złożone z miejscowych gatunków rodzimych, oraz zespoły synantropijne — polne i ruderalne.

Odrębnym nieco zagadnieniem jest stopień zniszczenia aktualnej roślinności. OPN posiada silnie zniekształcone zbiorowiska roślinne. Złożyło się na to wiele czynników, z których należy wymienić przede wszystkim:

- 1) bardzo wczesne zasiedlenie tego terenu przez człowieka,
- 2) duże nasilenie dewastacyjnej gospodarki leśnej, zwłaszcza w okresie ostatnich stukilkudziesięciu lat,
- 3) stosunkowo intensywna zabudowa terenu,
- 4) sąsiedztwo wielkich aglomeracji miejskich i przemysłowych,
- 5) nadzwyczaj silna i masowa penetracja terenu Parku przez turystów i wycieczkowiczy,
- 6) nieskuteczność stosowanych form ochrony.

Zbiorowiska zachowane w postaci prawie pierwotnej są niezwykle rzadkie. Zajmują one poniżej 1% powierzchni terenu Parku. Należą tu jedynie niektóre płaty *Festucetum pallentis* porastające eksponowane ściany wielkich masywów skalnych oraz małe skrawki kserotermicznych muraw i zarośli na niedostępnych upłazach i półkach. Koncentrują się one głównie na zboczach Góry Koronnej, w Prądniku Korzkiewskim i Grodzisku.

Również płaty zbiorowisk naturalnych, tj. w nieznacznym tylko stopniu zniekształconych (Kornaś 1959) są bardzo nieliczne i zajmują około 12% po-

wierzchni. Należy tu duża część roślinności naskalnej, kserotermicznej, wodnej i nadbrzeżnej oraz niewielka część lasów. Analiza dotychczasowej gospodarki leśnej i obecnego stanu lasów wskazuje, iż do zbiorowisk zachowanych w naturalnej postaci można zaliczyć jedynie niewielkie partie drzewostanów w wąwozie Jamki, w dolnej części Doliny Saspowskiej, w wąwozie Korytania, w kilku miejscach na zboczach doliny w Ojcowie i w Pieskowej Skale.



Ryc. 23. *Impatiens parviflora* — gatunek obcego pochodzenia zupełnie już zadomowiony w runie grądu na Górze Zamkowej w Ojcowie

Fig. 23. *Impatiens parviflora* — a species of alien origin fully domesticated in the ground-flora of the lime-hornbeam forest on Zamkowa Mountain at Ojców

Największą część powierzchni OPN (około 75%) zajmują zbiorowiska o charakterze półnaturalnym. Należą tu łąki i pastwiska, większość bardzo silnie zniekształconych lasów i liczne płaty wtórnych muraw kserotermicznych.

Zespoły roślinności synantropijnej, polnej i ruderalnej, zajmują około 13% powierzchni Ojcowskiego Parku Narodowego.

W zbiorowiskach silnie zniszczonych, gdzie zostaje zaburzona równowaga, wzrastają możliwości zadomowiania się gatunków synantropijnych. Zjawisko przenikania antropofitów w głąb rodzimych zbiorowisk roślinnych można prześledzić w zasadzie jedynie wśród nowszych przybyszów (kenofitów), co do których istnieją dość wiarygodne dane o ich obcym pochodzeniu (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1968).

W obrębie 41 kenofitów zadomowionych na badanym terenie tylko dwa gatunki zdołały wnikać do względnie naturalnych zbiorowisk. Znacznie

większa jest grupa roślin, które na dobre zadomowiły się lub zadomawiają w zbiorowiskach półnaturalnych.

Gatunki przenikające do naturalnych zbiorowisk roślinnych (holagriofity) spotykamy jedynie w lasach, i to na ogół w płatach zaburzonych przez człowieka. Najliczniej trafia się *Impatiens parviflora* zadomowiony w wielu miejscach w lasach grądowych (*Tilio-Carpinetum*) i sporadycznie we fragmentach łągów (*Alno-Padion*). Obficie i na dużej powierzchni występuje on w runie grądu na Zamkowej Górze w Ojcowie w otoczeniu ruin (ryc. 23), gdzie z pewnością był stosunkowo wcześniej zawleczony i miał dość czasu na rozprzestrzenienie się. W kilku innych miejscach (np.: koło szosy nad wąwozem Kory-



Ryc. 24. *Rudbeckia laciniata* — gatunek obcego pochodzenia zadomowiony w zaroślach łożowych nad Prądnikiem koło Grodziska

Fig. 24. *Rudbeckia laciniata* — a species of alien origin domesticated in the osiers on the Prądnik stream near Grodzisko

tania, na Złotej Górze i w Dolinie Sąpsowskiej) *Impatiens parviflora* przechodzi dopiero ze stadium epekofita do stadium holagriofita, występując licznie na stanowiskach synantropijnych i pojedynczo w sąsiadujących z nimi partiach lasów. Stadium holagriofita osiąga również *Quercus rubra*, stosunkowo niedawno wprowadzony sztucznie do zbiorowisk leśnych i zaroślowych, który zaczyna się już silnie rozprzestrzeniać w borach mieszanych (*Pino-Quercetum*) na wierzcholinie.

Rośliny zadomowione w zbiorowiskach półnaturalnych (hemiagriofity) reprezentuje 14 gatunków występujących w zaroślach, murawach i na łąkach.

W zaroślach łożowych spotykamy *Aster salignus*, *A. lanceolatus* i *Rudbeckia laciniata* (ryc. 24), które wykazują już duży stopień zadomowienia; natomiast *Helianthus tuberosus* i *Solidago serotina* w zaroślach łożowych rosną tylko sporadycznie, przy dość obfitym występowaniu na sąsiednich stanowiskach ruderalnych; są więc dopiero na etapie przechodzenia ze stadium epekofita do stadium hemiagriofita.

Dwa gatunki, a mianowicie *Robinia pseudoacacia* i *Rosa rugosa* są stałymi, aczkolwiek jeszcze nielicznymi, składnikami widnych i suchych zarośli po zboczach dolin; częściej natomiast rosną po brzegach lasów. *Parthenocissus quinquefolia* jest już zupełnie zadomowiony w ciepłych zaroślach na Panieńskich Skałach.

We wtórnych murawach kserotermicznych rosną *Medicago sativa* — dość rozpowszechniona zwłaszcza w północnej części Doliny Ojcowskiej — oraz *Onobrychis viciaefolia*, zanotowana jedynie na zboczach pod Grodziskiem. Natomiast częsty gatunek — *Erigeron annuus* występuje licznie na zboczach i murawach kserotermicznych i ubogich pastwiskach.

Cztery hemiagriofity spotykamy na łąkach i pastwiskach. W sąsiedztwie ścieżek prowadzących przez żyzne pastwiska i świeże łąki z rzędu *Arrhenatheretalia* rośnie *Juncus macer*, stwierdzony dotychczas jedynie na kilku stanowiskach. *Lolium multiflorum* jest natomiast częsty na całym terenie w trawnikach, na pastwiskach i sporadycznie także na łąkach, niezależnie od tego, że najliczniej występuje na polach uprawnych i siedliskach ruderalnych w charakterze epekofita. Podobny charakter wykazują również *Bunias orientalis* i *Geranium pyrenaicum*, jednakże są one bardzo rzadkie i dopiero zaczynają się rozprzestrzeniać wchodząc sporadycznie na łąki (*Arrhenatheretum elatioris*), zwłaszcza w pobliżu dróg.

Słabe tendencje wnikania do półnaturalnych zbiorowisk wykazuje również *Oxalis stricta* spotykany w ubogich pastwiskach i zniszczonych partiach lasów.

VI. ANTROPOGENICZNE ZMIANY WE FLORZE ROŚLIN NACZYNIOWYCH OKOLIC OJCOWA

Działalność gospodarcza człowieka w przyrodzie okolic Ojcowa spowodowała gwałtowne zmiany warunków siedliskowych i była przyczyną bardzo silnych przemian w składzie flory. Wyrażają się one zarówno ustępowaniem wielu gatunków, jak również rozprzestrzenianiem innych, gdyż łączna powierzchnia zajmowana przez naturalne i półnaturalne zbiorowiska nie uległa na badanym terenie zbyt wielkim zmianom; zmieniły się natomiast zasadniczo proporcje roślinności naturalnej i półnaturalnej oraz stosunki powierzchniowe poszczególnych grup zbiorowisk (por. rozdział V).

W dotychczasowych publikacjach i obecnych badaniach na opracowywanym terenie zanotowano ogółem około 1050 gatunków roślin naczyniowych. Przeszło 20 spośród nich w dawnych pracach florystycznych podano z pewnością omyłkowo, np. kilka roślin wysokogórskich: *Festuca picta*, *Potentilla aurea*, *Poa chaixii* i *Archangelica officinalis*. Również wiele częstych

lub pospolitych w okolicach Ojcowa gatunków było przez niektórych dawnych florystów błędnie oznaczane, np.: *Pulmonaria officinalis* — jako *P. angustifolia*, *Melica transilvanica* — jako *M. ciliata*, *Galium schultesii* — jako *G. polonicum* lub *G. silvaticum*, *Veronica persica* — jako *V. filiformis*; natomiast wszystkie gatunki rodzaju *Thymus* traktowano łącznie jako *Thymus serpyllum*, który w Ojcowie w ogóle nie rośnie. Za omyłkowe wypada także uznać bardzo stare daty odnoszące się do szeregu gatunków o zasięgach geograficznych nie obejmujących badanego terenu, np.: *Juncus acutiflorus*, *Scilla bifolia*, *Potentilla verna*, *Helosciadium repens*, *Aconitum vulparia*, czy też — w świetle nowych opracowań — nie rosnących na terenie kraju (*Lappula deflexa*, *L. patula*). Bardzo duże wątpliwości budzą daty odnoszące się do takich gatunków jak np.: *Centaurea triumfetti*, *Galium pumilum*, *Cynoglossum germanicum*, *Heracleum sibiricum* i in. Nie rośnie także na badanym terenie *Saxifraga aizoon*, a wszystkie uwagi spotykane w literaturze (Gotkiewicz, Szafer et al. 1956; Jarosz 1959), gdzie gatunek ten wymieniany jest z Ojcowa, Ojcowskiego Parku Narodowego oraz Doliny Ojcowskiej — odnoszą się do stanowisk w niezbyt odległej Dolinie Bętkowskiej.

Około 765 gatunków — z pominięciem błędnie podanych — wymieniano z okolic Ojcowa w starszych opracowaniach (do roku 1901). Ostatnio znaleziono jeszcze 264 gatunki. Z tej liczby przeszło 30 — to niewątpliwie przybysze ostatnich stukilkudziesięciu lat, pozostałe zaś są z pewnością dawnymi składnikami flory, przeoczonymi tylko z różnych względów we wcześniejszych opracowaniach. Można zatem w przybliżeniu ustalić, iż w pierwszej połowie XIX w. roślo na omawianym terenie około 960 gatunków rodzimych i zdomowionych synantropów (oraz prawie 30 pojawiających się przejściowo efemerofitów). Szereg dawniej rosnących gatunków uległo całkowitemu wyniszczeniu, jednakże ich miejsce zajęły rośliny nowo zawleczone: stąd też aktualna lista florystyczna okolic Ojcowa posiada podobną liczbę gatunków, ocenianą na około 950 (Michalik rkps).

1. Klasyfikacja gatunków roślin

Pierwszy podział gatunków, w zależności od ich reakcji na działalność człowieka w przyrodzie, podał Linkola (1916, 1921), wyróżniając trzy grupy roślin:

- 1) rośliny ustępujące przed człowiekiem,
- 2) rośliny obojętne, tj. takie, których obfitość występowania nie zmieniła się pod wpływem człowieka,
- 3) rośliny powiększające dzięki człowiekowi swój stan posiadania.

Przy analizie zmian we florze OPN powyższa klasyfikacja zastosowana została w znaczeniu lokalnym i odnosi się wyłącznie do omawianego okresu ostatnich stukilkudziesięciu lat. W obrębie pierwszej i trzeciej grupy wprowadzono dokładniejszy podział dający lepszy obraz przemian flory.

1. Rośliny ustępujące przed człowiekiem stanowią stosunkowo dużą grupę. Szczegółowy wykaz tych gatunków zawiera tabela I. W obrębie grupy roślin ustępujących wyróżniono następujące podgrupy:

a. Gatunki roślin, które najprawdopodobniej zupełnie wyginęły. Tu zaliczono wszystkie gatunki rosnące dawniej w okolicach Ojcowa — na co

istnieją bezsporne dowody w literaturze, bądź w materiałach zielnikowych — a obecnie mimo specjalnych poszukiwań nie odnalezione; typowe dla tych gatunków siedliska uległy zniszczeniu lub silnemu przekształceniu.

b. Gatunki roślin ginące na badanym terenie, które utraciły zdecydowaną większość swych stanowisk. Dawniej występowały one dość często, a nawet obficie, a obecnie spotykane są bardzo rzadko, tylko na pojedynczych stanowiskach, i to przeważnie w postaci niedorozwiniętych okazów rosnących w obrębie nietypowych dla siebie, silnie przekształconych siedlisk.

c. Gatunki roślin wyraźnie zmniejszające udział we florze okolic Ojcowa. Należą tu gatunki, które utraciły istotną część swoich stanowisk, niemniej jednak są obecnie jeszcze na ogół liczne, a niekiedy nawet bardzo liczne i nie wykazują tendencji do całkowitego zanikania.

2. Rośliny najprawdopodobniej obojętne na czynniki antropogeniczne. Należą tu gatunki, u których, po przeanalizowaniu istniejących danych, nie stwierdzono na badanym terenie wyraźnych zmian ilościowych wywołanych przez człowieka. Do tej grupy zaliczono między innymi:

a. Rośliny o cechach ubikwistów, które łatwo przystosowują się do zmieniających się warunków siedliskowych, np. szereg gatunków rosnących we wszystkich zbiorowiskach leśnych lub we wszystkich zespołach klasy *Quercus-Fageteta*; rośliny łąkowe występujące w zbiorowiskach całej klasy *Molinio-Arrhenatheretea*; i tym podobne.

b. Większość gatunków związanych ze zbiorowiskami, których powierzchnia nie uległa istotnym zmianom (np. bory mieszane) lub zmieniła się w niewielkim stopniu (np. grądy, ubogie murawy klasy *Nardo-Callunetea*).

c. Wiele gatunków o wyraźnie określonych wymaganiach siedliskowych, znanych dawniej jedynie z nielicznych, nie podlegających przekształcaniu stanowisk, i do dziś wyłącznie na tych stanowiskach występujących (np.: *Agropyron trichophorum*, *Aster amellus*, *Chrysanthemum corymbosum*).

d. Szereg gatunków, przywiązanych do ściśle określonych siedlisk, które wyginęły w jednych miejscach, ale rozprzestrzeniły się w innych (np. *Glyceria plicata* i *G. fluitans* utraciły siedliska nad osuszonymi stawami, zyskując nowe wzdłuż odlesionych brzegów potoków).

e. Większość pospolitych chwastów pól uprawnych — gdyż, jakkolwiek zachwaszczenie upraw zmniejszyło się widocznie (zmałała liczba gatunków chwastów na jednostkę powierzchni), to jednak wzrosła ogólna powierzchnia pól.

f. Chwasty ruderalne o mało sprecyzowanych wymaganiach, dla których zmniejszenie się powierzchni żyznych i świeżych siedlisk ruderalnych nie było czynnikiem silnie ograniczającym.

g. Pewne chwasty przywiązane do siedlisk, które nie uległy większym zmianom (przydroża, skarpy, rowy itp.).

h. Nieliczne rośliny uprawne i inne, które w formie przejściowo zdziczałe stwierdzane były stale, zarówno przez dawnych florystów, jak i obecnie.

Wydaje się, iż niektóre gatunki, o bardzo szerokiej skali ekologicznej, mogą być niemal zupełnie obojętne na antropogeniczne wpływy. Absolutną większość stanowią jednak w omawianej grupie rośliny względnie obojętne, które tylko w niewielkim i mało istotnym stopniu zmniejszyły lub zwiększyły swój udział we florze.

TABELA I

Rosliny ustępujące przed człowiekiem we florze okolic Ojcowa w okresie od początków XIX wieku do lat 1956—1960 oraz przypuszczalne przyczyny tego zjawiska
 + — główna przyczyna; ○ — przyczyny mniej istotne
 Plants in the flora of the environs of Ojców receding before man from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960 and the presumable causes of that phenomenon
 + — main cause; ○ — less important causes

Przyczyny ustępowania Causes of recession	Bezpośrednie oddziaływanie człowieka Man's direct impact		Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych Indirect influence by changing habitat conditions								Inne lub bliżej nie określone przyczyny Other or undetermined causes							
	Niszczenie zbiorowisk leśnych Destruction of sylvan communities				Osuszenie terenu Drainage of the territory													
Nazwa gatunkowa Name of species	1	Wyřby drzewostanów i pojedynczych gatunków drzew																
	2	Zrywanie roślin do celów dekoracyjnych, leczniczych i innych																
	3	Doskonalenie metod agrotechniki																
	4	Zaniechanie uprawy niektórych roślin użytkowych																
	5	Różnych cieniowych i wilgotnych lasów																
	6	Wzrost cieniowych i wilgotnych lasów																
	7	Cieniowych i wilgotnych łąk																
	8	Lasów łęgowych																
	9	Cieniowych i wilgotnych łąk																
	10	Cieniowych i wilgotnych łąk																
	11	Zmniejszenie się różnorodnych siedlisk mokrych i wilgotnych																
	12	Zmniejszenie się powierzchni wód otwartych i mokradeł																
	13	Zmniejszenie się siedlisk nadbrzeżnych																
	14	Osuszenie oraz eutrofizacja mokrych i podmokłych łąk																
	15	Zmniejszenie się żyznych siedlisk ruderalnych																
	16	Inne lub bliżej nie określone przyczyny																

	+		+		+		○	+		+		+
		+	+	++	++	+	+		+			+++
			+				○					
		○			++			++	+		++	
									+			
										○		
	○										○	+
	+			+						+		
				+						+	○	
		+							○			
			○		○ ○ ○						○	○
	+										+	

- a. Gatunki, które wyginęły
Extinct species
- Anacamptis pyramidalis* Rich.
 - Allium ursinum* L.
 - Alnus incana* (L.) Much.
 - Bupleurum rotundifolium* L.
 - Centaureum pulchellum** (Sw.) Druce
 - Chamaenerion palustre* Scop.
 - Clematis recta* L.
 - Epipactis palustris* (Mill.) Cr.
 - Epipogium aphyllum* (Schm.) Sw.
 - Eriophorum angustifolium* Honck.
 - Eriophorum latifolium* Hoppe
 - Festuca silvatica* (Poll.) Vill.
 - Gentiana asclepiadea* L.
 - Gentiana pneumonanthe* L.
 - Gladiolus imbricatus* L.
 - Hypericum acutum* Mnch.
 - Iris pseudoacorus* L.
 - Juncus squarrosus* L.
 - Lathyrus montanus* Bernh.
 - Lathyrus paluster* L.
 - Lathyrus tuberosus* L.
 - Myriophyllum spicatum* L.
 - Oenanthe fistulosa* L.
 - Orchis coriophora* L.
 - Pleurospermum austriacum* L.
 - Potamogeton perfoliatus* L.
 - Prenanthes purpurea* L.
 - Scopolia carniolica* Jacq.
 - Senecio rivularis* (W. K.) DC.
 - Sium latifolium* L.
 - Sorbus torminalis* (L.) Cr.
 - Taxus baccata* L.
 - Traunsteinera globosa* (L.) Rchb.
 - Triglochin palustre* L.
 - Valeriana simplicifolia* (Rchb.) Kab.
 - Veratrum lobelianum* Bernh.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Aruncus silvestris</i> Kost.																
<i>Asperula odorata</i> L.																
<i>Asperula rivalis</i> Sibth. et Sm.																
<i>Asplenium viride</i> Huds.					++			+								
<i>Astrantia maior</i> L.																
<i>Atriplex patulum</i> L.																
<i>Avena fatua</i> L.																
<i>Avena strigosa</i> Schreb.																
<i>Barbarea arcuata</i> Rechb.																
<i>Barbarea vulgaris</i> R. Br.																
<i>Batrachium circinatum</i> (Sibth.) Fr.																
<i>Berula erecta</i> (Huds.) Coville																
<i>Bidens cernuus</i> L.																
<i>Bidens tripartitus</i> L.																
<i>Blysmus compressus</i> L.																
<i>Borago officinalis</i> L.																
<i>Botrychium Lunaria</i> (L.) Sw.																
<i>Butomus umbellatus</i> L.																
<i>Callitriche hamulata</i> Kütz.																
<i>Callitriche polymorpha</i> Lönnr.																
<i>Callitriche verna</i> L.																
<i>Caltha palustris</i> L.																
<i>Cardamine amara</i> L.																
<i>Cardamine flexuosa</i> With.																
<i>Cardamine hirsuta</i> L.																
<i>Cardamine impatiens</i> L.																
<i>Cardamine pratensis</i> L.																
<i>Carex caespitosa</i> L.																
<i>Carex distans</i> L.																
<i>Carex flava</i> L.																
<i>Carex fusca</i> Bell. et All.																
<i>Carex lepidocarpa</i> Tausch.																
<i>Carex panicea</i> L.																
<i>Carex rostrata</i> Stokes.																
<i>Carex stellulata</i> Good.																
<i>Centaurea cyamus</i> L.																

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Epilobium hirsutum</i> L.																
<i>Epilobium palustre</i> L.																
<i>Epilobium parviflorum</i> Schreb.																
<i>Epilobium roseum</i> Schreb.																
<i>Equisetum hiemale</i> L.					○			+								
<i>Equisetum palustre</i> L.					○			+								
<i>Equisetum pratense</i> Ehrh.					+											
<i>Equisetum sylvaticum</i> L.																
<i>Fagopyrum tataricum</i> Gaertn.																
<i>Fagus sylvatica</i> L.																
<i>Festuca gigantea</i> (L.) Vill.																
<i>Ficaria verna</i> Huds.																
<i>Filipendula ulmaria</i> (L.) Maxim.																
<i>Gagea lutea</i> (L.) Ker.-Gaw.																
<i>Gagea minima</i> Ker.-Gaw.																
<i>Gagea pratensis</i> Pers. Dum.																
<i>Galanthus nivalis</i> L.																
<i>Galium palustre</i> L.																
<i>Galium rotundifolium</i> L.																
<i>Gentiana amarella</i> L.																
<i>Gentiana ciliata</i> L.																
<i>Gentiana cruciata</i> L.																
<i>Gentiana wetssteini</i> Murb.																
<i>Geranium palustre</i> L.																
<i>Geranium phaeum</i> L.																
<i>Glyceria aquatica</i> (L.) Wahlb.																
<i>Graphalium uliginosum</i> L.																
<i>Heleocharis palustris</i> (L.) R. et Sch.																
<i>Heleocharis pauciflora</i> (Lightf.) Lk.																
<i>Hesperis matronalis</i> L.																
<i>Holcus lanatus</i> L.																
<i>Humulus lupulus</i> L.																
<i>Hyoscyamus niger</i> L.																
<i>Hypericum humifusum</i> L.																
<i>Impatiens noli-tangere</i> L.																
<i>Isopyrum thalictroides</i> L.																

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Milium effusum</i> L.					++											
<i>Mochringia trinervia</i> (L.) Clairv.																
<i>Myosotis caespitosa</i> Schultz.					+											
<i>Myosotis palustris</i> (L.) Nathorst.				+												
<i>Myosotis silvatica</i> (Ehrh.) Hoffm.																
<i>Myrrhis odorata</i> (L.) Scop.																
<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.																
<i>Neottia nidus-avis</i> (L.) Rich.																
<i>Nepeta cataria</i> L.																
<i>Nepeta nuda</i> L.																
<i>Omphalodes scorpioides</i> (Haenke.) Schrank																
<i>Onopordon acanthium</i> L.																
<i>Orchis latifolia</i> L.																
<i>Orchis maculata</i> L.																
<i>Orchis mascula</i> L.																
<i>Orchis militaris</i> L.																
<i>Orchis ustulata</i> L.																
<i>Padus avium</i> Mill.																
<i>Papaver argemone</i> L.																
<i>Papaver dubium</i> L.																
<i>Papaver rhoeas</i> L.																
<i>Paris quadrifolia</i> L.																
<i>Parnassia palustris</i> L.																
<i>Petasites albus</i> (L.) Gaertn.																
<i>Phegopteris dryopteris</i> (L.) Fée.																
<i>Phegopteris polypodioides</i> Fée.																
<i>Phalaris arundinacea</i> L.																
<i>Phragmites communis</i> Trin.																
<i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.																
<i>Picea excelsa</i> (Lam.) Lk.																
<i>Pirola chlorantha</i> Sw.																
<i>Pirola uniflora</i> L.																
<i>Plantago maior</i> L.																
<i>Plantago panciflora</i> Gilib.																
<i>Platanthera bifolia</i> (L.) Rich.																

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>Serratula tinctoria</i> L.																+
<i>Sisymbrium loeseli</i> L.																
<i>Sisymbrium strictissimum</i> L.																+
<i>Solanum dulcamara</i> L.								+								
<i>Sparganium ramosum</i> Huds.												+++				
<i>Sparganium simplex</i> Huds.																
<i>Spirodella polyrrhiza</i> (L.) Schleiden													○			
<i>Stachys palustris</i> L.																
<i>Stachys silvatica</i> L.							○									
<i>Stellaria nemorum</i> L.								++								
<i>Stipa Joannis</i> Cel																
<i>Symphoricarpos albus</i> (L.) Blaze.																
<i>Symphytum officinale</i> L.																
<i>Thalictrum aquilegifolium</i> L.																
<i>Trifolium hybridum</i> L.																
<i>Trollius europaeus</i> L.																
<i>Typha latifolia</i> L.																
<i>Ulmus laevis</i> Poll.																
<i>Ulmus scabra</i> Mill.																
<i>Valeriana sambucifolia</i> Mik.																
<i>Veronica anagalis</i> L.																
<i>Veronica beccabunga</i> L.																
<i>Veronica montana</i> L.																
<i>Viscum abietis</i> Beck.																+
<i>Viscum album</i> L.																+

Wykaz gatunków, u których nie stwierdzono na badanym terenie w okresie ostatnich stukilkudziesięciu lat istotnych zmian ilościowych wywołanych wpływem czynników antropogenicznych:

<i>Adenophora liliifolia</i>	<i>Carex digitata</i>
<i>Aesculus hippocastanum</i>	<i>Carex glauca</i>
<i>Agropyron intermedium</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>Agropyron repens</i>	<i>Carex leporina</i>
<i>Agropyron trichophorum</i>	<i>Carex palescens</i>
<i>Agrostis alba</i>	<i>Carex pilosa</i>
<i>Ajuga reptans</i>	<i>Carex silvatica</i>
<i>Alchemilla xantochlora</i>	<i>Carlina acaulis</i>
<i>Alectorolophus glaber</i> subsp. <i>glaber</i>	<i>Centaurea rhenana</i>
<i>Allium oleraceum</i>	<i>Cerastium arvense</i>
<i>Allium vineale</i>	<i>Cerastium viscosum</i>
<i>Alyssum calycium</i>	<i>Cerastium vulgatum</i>
<i>Alyssum montanum</i>	<i>Cerasus vulgaris</i>
<i>Anagallis arvensis</i>	<i>Cerinthe minor</i>
<i>Anchusa officinalis</i>	<i>Chenopodium album</i>
<i>Angelica silvestris</i>	<i>Chrysanthemum corymbosum</i>
<i>Antennaria dioica</i>	<i>Chrysanthemum parthenium</i>
<i>Anthemis arvensis</i>	<i>Cirsium lanceolatum</i>
<i>Anthemis tinctoria</i>	<i>Cirsium pannonicum</i>
<i>Aphanes arvensis</i>	<i>Convolvulus arvensis</i>
<i>Arabidopsis thaliana</i>	<i>Crepis capillaris</i>
<i>Arabis arenosa</i>	<i>Crepis praemorsa</i>
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	<i>Cuscuta epithimum</i>
<i>Artemisia absinthium</i>	<i>Cuscuta europaea</i>
<i>Artemisia vulgaris</i>	<i>Cytisus ratisbonensis</i>
<i>Asarum europaeum</i>	<i>Deschampsia caespitosa</i>
<i>Asperugo procumbens</i>	<i>Dianthus deltoides</i>
<i>Aster amellus</i>	<i>Diplotaxis muralis</i>
<i>Astragalus glycyphyllos</i>	<i>Dryopteris filix-mass</i>
<i>Athyrium filix-femina</i>	<i>Echinochloa crus-galli</i>
<i>Avena sativa</i>	<i>Epilobium montanum</i>
<i>Avenastrum pratense</i>	<i>Epipactis atropurpurea</i>
<i>Berberis vulgaris</i>	<i>Epipactis latifolia</i>
<i>Brassica campestris</i>	<i>Equisetum arvense</i>
<i>Brassica napus</i>	<i>Erigeron acer</i>
<i>Briza media</i>	<i>Erodium cicutarium</i>
<i>Bromus benekeni</i>	<i>Euphorbia angulata</i>
<i>Bromus secalinus</i>	<i>Euphorbia esula</i>
<i>Bupleurum longifolium</i>	<i>Euphorbia helioscopia</i>
<i>Calamagrostis arundinacea</i>	<i>Euphorbia platyphyllos</i>
<i>Calendula officinalis</i>	<i>Euphorbia stricta</i>
<i>Calystegia sepium</i>	<i>Euphrasia gracilis</i>
<i>Camelina sativa</i>	<i>Euphrasia rostkoviana</i>
<i>Campanula cervicaria</i>	<i>Euphrasia stricta</i>
<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Evonymus europaea</i>
<i>Campanula sibirica</i>	<i>Evonymus verrucosa</i>
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Festuca duriuscula</i>
<i>Cannabis sativa</i>	<i>Festuca heterophylla</i>
<i>Capsella brusa-pastoris</i>	<i>Festuca ovina</i>
<i>Carduus acanthoides</i>	<i>Filago arvensis</i>
<i>Carduus crispus</i>	<i>Filago germanica</i>
<i>Carex brizoides</i>	<i>Filago minima</i>
<i>Carex contigua</i>	<i>Filipendula hexapetala</i>

- Fragaria moschata*
Frangula alnus
Fumaria officinalis
Galeobdolon luteum
Galeopsis ladanum
Galeopsis pubescens
Galeopsis speciosa
Galeopsis tetrachit
Galium aparine
Galium boreale
Galium spurium
Galium verum
Genista germanica
Geranium columbinum
Geranium dissectum
Geranium pusillum
Geranium robertianum
Geum urbanum
Glechoma hederacea
Glyceria fluitans
Glyceria plicata
Gnaphalium silvaticum
Gypsophila muralis
Hedera helix
Helianthus annuus
Hepatica nobilis
Herniaria glabra
Hieracium laevigatum
Hieracium lachenalii
Hieracium murorum
Hieracium sabaudum
Hieracium umbellatum
Holcus mollis
Hypericum hirsutum
Hypericum maculatum
Hypochoeris radicata
Jasione montana
Koeleria gracilis
Lamium amplexicaule
Lamium purpureum
Lapsana communis
Latharea squamaria
Lathyrus vernus
Lavatera thuringiaca
Ligustrum vulgare
Linaria vulgaris
Linum catharticum
Lithospermum arvense
Lolium perenne
Lonicera xalostemum
Luzula multiflora
Luzula nemorosa
Luzula pallescens
Luzula pilosa
Lycopodium clavatum
Lysimachia nummularia
Lysimachi vulgaris
Majanthemum bifolium
Malus silvestris
Melampyrum pratense
Melica nutans
Melilotus albus
Melilotus officinalis
Mentha arvensis
Molinia arundinacea
Monotropa hypopitys
Mycelis muralis
Myosotis arvensis
Myosotis collina
Myosotis sparsiflora
Myosotis stricta
Neslia paniculata
Nonnea pulla
Odontites rubra
Odontites verna
Ononis spinosa
Oxalis acetosela
Pastinaca sativa
Petasites officinalis
Peucedanum oreoselium
Phyteuma orbiculare
Phyteuma spicatum
Picris hieracioides
Piroa minor
Pirola rotundifolia
Pirola secunda
Poa annua
Poa nemoralis
Polygala vulgaris
Polygonum aviculare
Polygonum convolvulus
Polygonum hydropiper
Polygonum minus
Polygonum nodosum
Polygonum persicaria
Polygonum tomentosum
Polypodium vulgare
Potentilla canescens
Potentilla recta
Potentilla reptans
Prunella grandiflora
Prunella vulgaris
Pteridium aquilinum
Pulmonaria obscura
Ranunculus cassubicus
Ranunculus polyanthemos
Ranunculus repens
Raphanum raphanistrum
Reseda lutea
Ribes grossularia
Rosa gallica
Rosa rubiginosa
Rubus hirtus
Rumex acetosella

<i>Rumex conglomeratus</i>	<i>Tragopogon pratensis</i>
<i>Rumex crispus</i>	<i>Trientalis europaea</i>
<i>Rumex obtusifolius</i>	<i>Trifolium arvense</i>
<i>Sagina procumbens</i>	<i>Trifolium strepens</i>
<i>Salvia pratensis</i>	<i>Tripleurospermum inodorum</i>
<i>Sambucus ebulus</i>	<i>Tunica prolifera</i>
<i>Sarothamnus scoparius</i>	<i>Turritis glabra</i>
<i>Saxifraga granulata</i>	<i>Tussilago farfara</i>
<i>Scabiosa columbaria</i>	<i>Ulmus campestris</i>
<i>Scleranthus annuus</i>	<i>Urtica dioica</i>
<i>Scleranthus perennis</i>	<i>Urtica urens</i>
<i>Scrophularia nodosa</i>	<i>Vaccinium myrtillus</i>
<i>Sedum maximum</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Senecio jacobea</i>	<i>Valeriana officinalis</i>
<i>Senecio namorensis</i>	<i>Valeriana tripteris</i>
<i>Senecio vernalis</i>	<i>Valerianella dentata</i>
<i>Senecio vulgaris</i>	<i>Valerianella rimosa</i>
<i>Seseli annuum</i>	<i>Verbascum phlomoides</i>
<i>Setaria glauca</i>	<i>Verbascum thapsiforme</i>
<i>Setaria viridis</i>	<i>Verbena officinalis</i>
<i>Sherardia arvensis</i>	<i>Veronica arvensis</i>
<i>Silene inflata</i>	<i>Veronica austriaca</i>
<i>Sisymbrium officinale</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
<i>Solanum nigrum</i>	<i>Veronica hederifolia</i>
<i>Sonchus arvensis</i>	<i>Veronica officinalis</i>
<i>Sonchus asper</i>	<i>Veronica polita</i>
<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Veronica serpyllifolia</i>
<i>Sorbus aucuparia</i>	<i>Veronica spicata</i>
<i>Spergula arvensis</i>	<i>Vicia angustifolia</i>
<i>Spergularia rubra</i>	<i>Vicia dumetorum</i>
<i>Spiraea salicifolia</i>	<i>Vicia hirsuta</i>
<i>Stachys recta</i>	<i>Vicia sativa</i>
<i>Stellaria graminea</i>	<i>Vicia sepium</i>
<i>Stellaria holostea</i>	<i>Vicia tetrasperma</i>
<i>Stellaria media</i>	<i>Vicia villosa</i>
<i>Succisa pratensis</i>	<i>Viola arvensis</i>
<i>Symphytum tuberosum</i>	<i>Viola canina</i>
<i>Tanacetum vulgare</i>	<i>Viola riviniana</i>
<i>Teucrium botrys</i>	<i>Viola silvestris</i>
<i>Thlaspi arvense</i>	<i>Viola tricolor</i>
<i>Tragopogon orientalis</i>	<i>Viscaria vulgaris</i>

3. Rośliny powiększające dzięki człowiekowi swój stan posiadania (tab. II) podzielono w ten sposób, aby otrzymać podgrupy możliwie przeciwstawne w stosunku do klasyfikacji zastosowanej w grupie pierwszej:

a. Gatunki roślin najprawdopodobniej nowo przybyłe na badany teren w czasie ostatnich stukilkudziesięciu lat. Zaliczono tu wszystkie, przeważnie niedawno stwierdzone, gatunki obcego pochodzenia, które w skali całego kraju uważane są za nowych przybyszów głównie XIX i XX wieku (Kornaś 1968). Do tej podgrupy włączono również kilka antropofitów znacznie wcześniej w Polsce zadomowionych, które z okolic Ojcowa nie były dawniej podawane, a ich aktualne rozmieszczenie i charakter wskazują, iż pojawiły się tu dopiero w ostatnich kilkudziesięciu latach. Roślin rodzimych dla Polski południowej, stwierdzonych na badanym terenie w nowszych opracowaniach, a dawniej nie podawanych, nie traktowano jako świeżych przybyszów z wyjątkiem jednego

TABELA II

Rośliny powiększające dzięki człowiekowi swój stan posiadania we florze okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960 oraz przypuszczalne przyczyny tego zjawiska
+ — główna przyczyna, ○ — przyczyny mniej istotne

The plants in the environs of Ojców which, owing to Man, increased their participation in the flora in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960 and the presumable causes of that phenomenon
+ — main cause, ○ — less important causes

Przyczyny powiększenia stanu posiadania we florze Causes of the increase of participation in the flora	Bezpośrednie oddziaływanie człowieka Man's direct impact			Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych Indirect influence by changing habitat conditions						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Nazwa gatunkowa Name of species	Podstawianie i podsiadanie rodzimych gatunków Additional sowing and planting of native species	Świadome wprowadzanie roślin uprawnych dziczejących Intentional introduction of cultivated plants which next become wild	Przypadkowe zawlekanie roślin Accidental introduction of plants	Różnych świetlistych suchych lasów i zarośli oraz muraw Clear and dry forests, thickets and grasslands	Zrębów, przerebów i sztucznych młodników Clearings, thinned stands, and planted young stands	Kserotermicznych zarośli Xerothermal thickets	Kserotermicznych muraw Xerothermal grasslands	Ubożych pastwisk i wrzosowisk Poor pasture lands and heaths	Rozprzestrzenianie się świeżych łąk i pastwisk wskutek osuszenia terenu Expansion of moderately wet meadows and pasture lands due to drainage of territory	Inne lub bliżej nie określone przyczyny Other undetermined causes
a. Gatunki nowo przybyłe Species introduced in recent times										
<i>Acer saccharinum</i> L.		+								
<i>Amaranthus retroflexus</i> L.			+							
<i>Aster lanceolatus</i> Willd.		+								
<i>Aster salignus</i> Willd.		+								
<i>Betula oycoviensis</i> Bess.	+									
<i>Bunias orientalis</i> L.			+							
<i>Cardaria draba</i> L. Desv			+							
<i>Chenopodium rubrum</i> L.			+							
<i>Coronopus procumbens</i> Gilib.			+							

c.d. tab. II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Cuscuta trifolii</i> Bab.			+							
<i>Erigeron annuus</i> L. Pers			+							
<i>Galinsoga parviflora</i> Cav.			+							
<i>Galinsoga quadriradiata</i> Ruiz. et Pav.			+							
<i>Geranium pyrenaicum</i> L.			+							
<i>Helianthus tuberosus</i> L.		+								
<i>Hordeum murinum</i> L.			+							
<i>Impatiens parviflora</i> DC.			+							
<i>Juncus macer</i> Gray.			+							
<i>Lepidium ruderales</i> L.			+							
<i>Lolium multiflorum</i> Lam.		+								
<i>Matricaria discoidea</i> DC.			+							
<i>Oxalis stricta</i> L.			+							
<i>Polygonum cuspidatum</i> Sieb. et Zucc.		+								
<i>Polygonum orientale</i> L.		+								
<i>Polygonum sachalinense</i> Schm.		+								
<i>Quercus rubra</i> L.		+								
<i>Rosa rugosa</i> Thunb.		+								
<i>Rudbeckia laciniata</i> L.		+								
<i>Silene dichotoma</i> Ehrh.			+							
<i>Sisymbrium altissimum</i> L.			+							
<i>Solidago serotina</i> Ait.			+							
<i>Veronica perisca</i> Poir.			+							
b. Gatunki szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się Species of a specially strong and mass expansion										
<i>Agrostis vulgaris</i> With.				○	+			○	○	
<i>Brachypodium pinnatum</i> L. P. B.						○	+			
<i>Carpinus betulus</i> L.	○			+		○				
<i>Corylus avellana</i> L.				+		○	○			
<i>Fragaria vesca</i> L.				○	+					
<i>Pinus silvestris</i> L.	+									
c. Gatunki wyraźnie powiększające swój udział Species pronouncedly increasing their participation in the flora										
<i>Acer platanoides</i> L.	+			○						
<i>Acer pseudoplatanus</i> L.	+			○						
<i>Achillea collina</i> J. Becker							+			
<i>Achillea millefolium</i> L.								○	+	
<i>Achillea pannonica</i> Scheele						+				
<i>Agrimonia eupatoria</i> L.						○	+			
<i>Ajuga genevensis</i> L.						○	+			
<i>Alchemilla crinita</i> Bus.									+	

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Alchemilla micans</i> Bus.									+	
<i>Alchemilla pastoralis</i> Bus.									+	
<i>Alchemilla subcrenata</i> Bus.									+	
<i>Alectorolophus minor</i> (L.) Wimm. et Grimm.									+	
<i>Alium montanum</i> Schmidt.							+			
<i>Anthericum ramosum</i> L.						○	+			
<i>Anhyllis vulneraria</i> L.							+			
<i>Arabis hirsuta</i> (L.) Scop.						○	+			
<i>Arrhenatherum elatius</i> (L.) P. B.	○								+	
<i>Artemisia campestris</i> L.							+			
<i>Asperula cynanchica</i> L.							+			
<i>Asperula tinctoria</i> L.							+			
<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.										+
<i>Asplenium trichomanes</i> L.										+
<i>Avenastrum pubescens</i> (Huds.) Opiz.									+	
<i>Bellis perennis</i> L.									+	
<i>Betonica officinalis</i> L.						+	○			
<i>Betula pubescens</i> Ehrh.	○			+	○					
<i>Betula verrucosa</i> Ehrh.	○			○	+					
<i>Brachypodium silvaticum</i> Huds., Roem. et Schult.				+		○				
<i>Bromus mollis</i> L.									+	
<i>Calamagrostis epigeios</i> L. Roth.				○	+					
<i>Calamintha acinos</i> (L.) Clairv.				○		+	+			
<i>Calamintha vulgaris</i> (L.) Druce.				○		+	○			
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Salist.					○			+		
<i>Campanula glomerata</i> L.							+	○		
<i>Campanula patula</i> L.								○	+	
<i>Campanula rapunculoides</i> L.				+		○	○			
<i>Carex caryophyllea</i> Latousette							+			
<i>Carex montana</i> L.						+				
<i>Carex pilulifera</i> L.								+		
<i>Carlina vulgaris</i> L.							+			
<i>Carum carvi</i> L.									+	
<i>Centaurea jacea</i> L.							○	○	+	
<i>Centaurea scabiosa</i> L.							+			
<i>Cerasus avium</i> (L.) Moench				+						
<i>Cerasus fruticosa</i> Pall. Woronow						+				
<i>Chamaenerion angustifolium</i> L. Scop.					+					
<i>Chelidonium maius</i> L.					+					
<i>Chrysanthemum leucanthemum</i> L.									+	
<i>Cornus sanguinea</i> L.						+				
<i>Coronilla varia</i> L.				○		○	+			
<i>Cotoneaster melanocarpa</i> Lodd.						+				
<i>Crataegus calycina</i> Peterm.				+		○	○			

c.d. tab. II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.				+						
<i>Crataegus oxyacantha</i> L.				+						
<i>Crepis biennis</i> L.									+	
<i>Cynosurus cristatus</i> L.									+	
<i>Cytisus capitatus</i> Scop.						+	○			
<i>Dactylis glomerata</i> L.	○								+	
<i>Daucus carota</i> L.							+		○	
<i>Dianthus carthusianorum</i> L.							+			
<i>Digitalis grandiflora</i> Mill.						+				
<i>Echium vulgare</i> L.							+			
<i>Euphorbia cyparissias</i> L.							+	○		
<i>Festuca pallens</i> Host.							+			
<i>Festuca pratensis</i> Huds.	○								+	
<i>Festuca rubra</i> L.									+	
<i>Festuca sulcata</i> (Hack.) Nym.							+			
<i>Fragaria viridis</i> Duch.							+			
<i>Fraxinus excelsior</i> L.	+									
<i>Galeopsis bifida</i> Boem.					+					
<i>Galium molugo</i> L.							+	○	○	
<i>Galium schultesii</i> Vest.				○		+		○		
<i>Galium vernum</i> L.							+	○		
<i>Genista tinctoria</i> L.							+			
<i>Geranium pratense</i> L.									+	
<i>Geranium sanguineum</i> L.						+	○			
<i>Helianthemum ovatum</i> Viv. Dun.							+			
<i>Heracleum sphondylium</i> L.									+	
<i>Hieracium bifidum</i> Kit.							+			
<i>Hieracium pilosella</i> L.							○	+		
<i>Hypericum perforatum</i> L.							+	○		
<i>Inula conyza</i> D. C.						○	+			
<i>Inula enzifolia</i> L.							+			
<i>Inula hirta</i> L.						+				
<i>Inula salicina</i> L.						+				
<i>Juniperus communis</i> L.					○		○	○		
<i>Knautia arvensis</i> (L.) Coult.							○	○	+	
<i>Larix decidua</i> Mill.	+			○						
<i>Laserpitium latifolium</i> L.						+				
<i>Lathyrus pratensis</i> L.									+	
<i>Leontodon hispidus</i> L.									+	
<i>Libanotis montana</i> Cr.							+			
<i>Linaria minor</i> L. Desf.										+
<i>Lotus corniculatus</i> L.								○	+	
<i>Luzula campestris</i> (L.) D. C.								○	+	
<i>Medicago falcata</i> L.							+		+	
<i>Medicago lupulina</i> L.							○	○	+	
<i>Melampyrum nemorosum</i> L.				○		+				
<i>Melica transilvanica</i> Schur.							+			
<i>Melittis melisophyllum</i> Schur.				+		○				
<i>Nardus stricta</i> L.								+		
<i>Origanum vulgare</i> L.							+		○	
<i>Orobanche vulgaris</i> Poir.							+			

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Peucedanum cervaria</i> (L.) Lap.						+				
<i>Phegopteris robertiana</i> (Hoffm.) A. Br.										+
<i>Phleum boehmeri</i> Wib.							+			
<i>Phleum pratense</i> L.									+	
<i>Pimpinella maior</i> (L.) Huds.									+	
<i>Pimpinella saxifraga</i> L.							+			
<i>Plantago lanceolata</i> L.									+	
<i>Plantago media</i> L.							○	○	+	
<i>Poa compressa</i> L.							+			
<i>Poa pratensis</i> L.									+	
<i>Polygala camosa</i> (Schr.) Kr.							+	○		
<i>Polygonatum odoratum</i> (Mill.) Druce.						+				
<i>Populus tremula</i> L.				○	+			○		
<i>Potentilla alba</i> L.						+				
<i>Potentilla arenaria</i> Borkh.							+			
<i>Potentilla collina</i> Wib.							+			
<i>Potentilla argentea</i> L.							+			
<i>Potentilla heptaphylla</i> L.							+			
<i>Primula officinalis</i> (L.) Mill.						+	○			
<i>Prunus spinosa</i> L.				○		+	○	○		
<i>Pulmonaria mollissima</i> Kern.						+				
<i>Quercus robur</i> L.	+			○						
<i>Quercus sessilis</i> Ehrh.	+			○						
<i>Ranunculus acer</i> L.									+	
<i>Ranunculus bulbosus</i> L.							+			
<i>Rhamnus cathartica</i> L.						+				
<i>Robinia pseudoacacia</i> L.				○		+	○			
<i>Rosa canina</i> L.				+		○	○			
<i>Rosa corifolia</i> Fries.						+	○			
<i>Rosa tomentosa</i> Sm.						+	○			
<i>Rubus bifrons</i> Vest.					○	+	○			
<i>Rubus idaeus</i> L.					+					
<i>Rubus plicatus</i> W. et N.					+					
<i>Rubus saxatilis</i> L.						+	○			
<i>Rubus suberectus</i> Anders.					+					
<i>Rumex acetosa</i> L.									+	
<i>Rumex thyrsoiflorus</i> Fing.									+	
<i>Salix caprea</i> L.					+					
<i>Salvia verticillata</i> L.							+			
<i>Sambucus nigra</i> L.					+					
<i>Sambucus racemosa</i> L.					+					
<i>Sanguisorba minor</i> Scop.							+			
<i>Saxifraga tridactylites</i> L.							+			
<i>Scabiosa ochroleuca</i> L.							+			
<i>Sedum acre</i> L.							+			
<i>Sedum sexangulare</i> L.							+			
<i>Sempervivum soboliferum</i> Sims.							+			
<i>Senecio fuchsii</i> Gmel.					+					
<i>Sieglingia decumbens</i> L. Lam.								+		
<i>Silene nutans</i> L.				○		+				
<i>Solidago virga-aurea</i> L.					+			○		

c.d. tab. II

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Stachys alpina</i> L.				○	+					
<i>Taraxacum officinale</i> Web.									+	
<i>Thesium linophyllum</i> L.							+			
<i>Thymus austriacus</i> Bernth.							+			
<i>Thymus glebescens</i> Willd.							+			
<i>Thymus marschallianus</i> Willd.							+			
<i>Thymus pannonicus</i> All.							+			
<i>Thymus praecox</i> Op.							+			
<i>Thymus pulegioides</i> L.							+			
<i>Tilia cordata</i> Mill.	○			+						
<i>Tolia platyphyllos</i> Scop.	○			+						
<i>Torilis japonica</i> (Houtt.) D. C.					+	○				
<i>Trifolium alpestre</i> L.							+			
<i>Trifolium campestre</i> L.							+			
<i>Trifolium dubium</i> Sibth.							○		+	
<i>Trifolium medium</i> L.							+			
<i>Trifolium montanum</i> L.							+			
<i>Trifolium pratense</i> L.	○								+	
<i>Trifolium repens</i> L.									+	
<i>Trifolium rubens</i> L.						+			+	
<i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. B.	○								+	
<i>Verbascum austriacum</i> Schott.							+			
<i>Verbascum lychnitis</i> L.							+			
<i>Verbascum thapsus</i> L.							+			
<i>Veronica teucrium</i> L.						+	○			
<i>Viburnum opulus</i> L.				+						
<i>Vicia cracea</i> L.									+	
<i>Vincentoxicum officinale</i> Mnch.						+	○			
<i>Viola collina</i> Bess.						+	○			
<i>Viola hirta</i> L.						+	○			

przypadku, w którym istniały niezbite dowody, iż gatunek został zawleczony do OPN dopiero niedawno.

b. Gatunki roślin szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się na badanym terenie. Zaliczono tu kilka gatunków, przeważnie nie odgrywających dawniej większej roli, które dzięki czynnikom antropogenicznym wielokrotnie powiększyły swój udział we florze okolic Ojcowa i występują obecnie wyjątkowo obficie.

c. Gatunki roślin wyraźnie powiększające dzięki człowiekowi swój udział we florze badanego terenu. Należy tu bardzo liczna grupa gatunków, które w stopniu istotnym, ale nie masowo, rozprzestrzeniły się opanowując nowe, udostępnione w wyniku gospodarki ludzkiej obszary.

4. Rośliny, których charakteru z braku wystarczających danych nie udało się określić. W tej grupie znajduje się np.:

Szereg gatunków z pewnością rodzimych, znalezionych dopiero ostatnio, do których nie ma zupełnie materiałów porównawczych w dawnych opracowaniach, a trudno wnioskować o ich charakterze pośrednio.

Szereg taksonów krytycznych, niełatwych do rozpoznania w terenie

co uniemożliwia ustalenie dokładnego ich rozmieszczenia i stopnia pospolicności.

Większość pojawiających się przejściowo efemerofitów, które nie posiadają szczegółowej dokumentacji w dawniejszych pracach.

Podawane w literaturze gatunki, budzące pewne wątpliwości, czy w ogóle występują, względnie występowały w okolicach Ojcowa.

2. Szczegółowa analiza antropogenicznych przyczyn zmian we florze roślin naczyniowych badanego terenu

Czynników powodujących zmiany we florze jest bardzo wiele (Polakowski 1962, Delvosalle et al. 1969, Kornaś 1970a i in.). Może to być bezpośrednio oddziaływanie na rośliny (np. selektywne niszczenie wielu gatunków, celowe lub przypadkowe wprowadzanie roślin nowych dla flory określonego terenu) lub na całe zbiorowiska (wyręby lasów, zaorywanie muraw i łąk czy na odwrót — zalesianie gruntów ornych itp.). Bardziej istotny jest pośredni wpływ poprzez przekształcanie warunków siedliskowych (osuszanie terenu, zmiana fitoklimatu wskutek wycięcia czy silnego przerąbania drzewostanu itp.), powodujący niejednokrotnie zasadnicze zmiany w składzie gatunkowym zbiorowisk.

Przypuszczalne przyczyny ustępowania gatunków na badanym terenie (tab. I) ustalono w oparciu o warunki lokalne, niemniej jednak ich podział jest w zasadzie zgodny z klasyfikacjami podawanymi w dotychczasowych opracowaniach (Polakowski 1962; Sulma, Walas 1963; Delvosalle et al. 1969; Kornaś 1970a). Nie znaleziono natomiast w dostępnej literaturze dokładnych klasyfikacji przyczyn rozprzestrzeniania się roślin rodzimych, stąd też przyjęty dla OPN podział (tab. II) oparty jest głównie na własnych obserwacjach.

Na zanikanie lub rozprzestrzenianie się jednego gatunku może wpływać bardzo wiele czynników o różnym charakterze. W znaczeniu lokalnym najczęściej jednak jeden z czynników jest decydujący, przy czym uwidacznia się to wyraźnie w przypadku gatunków stenotopowych o ściśle sprecyzowanym charakterze ekologicznym, natomiast zaciera się w odniesieniu do roślin eurytopowych wykazujących dużą tolerancję w stosunku do warunków siedliska.

W zastosowanej klasyfikacji przyczyny ustępowania bądź rozprzestrzeniania się gatunków nie są równorzędne, gdyż starano się ująć je w ten sposób, aby zawsze jedna z przyczyn mogła być uznana co najmniej za główną dla określonego gatunku. Postępowano tak w celu uzyskania jasnego obrazu i możliwości wykonania ujęć sumarycznych wpływu różnych czynników na zmiany we florze.

Antropogeniczne przyczyny powodujące przemiany flory okolic Ojcowa w czasie ostatnich stukilkudziesięciu lat można połączyć w kilka wyraźnie wyodrębniających się grup związanych z odmiennymi typami działalności człowieka w przyrodzie:

- 1) różne formy gospodarki leśnej,
- 2) osuszanie terenów podmokłych i zbiorników wodnych,
- 3) oddziaływanie człowieka na florę synantropijną,

- 4) zrywanie roślin przez amatorów bukietów i kolekcjonerów oraz dla celów leczniczych i innych,
- 5) chemizacja środowiska.

Różne formy gospodarki leśnej

Gospodarka leśna na terenie OPN w analizowanym okresie czasu ograniczała się głównie do eksploatacji drzewostanów. Zręby na wierzchowinie dość wcześnie zalesiano, dlatego też nie zauważa się silnych zmian w obrębie runa borów mieszanych. Zasadnicze zmiany spowodowało natomiast odlesienie zboczy dolin i zmniejszenie się powierzchni cienistych lasów z klasy *Quercus-Fagetea*.

Poprzez gospodarkę leśną człowiek dwójako oddziaływał na florę. Wywierał on wpływ bezpośredni dotyczący przede wszystkim poszczególnych gatunków drzew: jedne skutkiem wyrębów ustępowały, a inne wprowadzane masowo przy zalesieniach rozprzestrzeniały się. Znacznie istotniejszy był jednak pośredni wpływ odlesień, prześwietleń czy też zmiany składu gatunkowego drzewostanów, powodujący gwałtowne niekiedy zmiany warunków siedliskowych i przemiany związanej z nimi roślinności dna lasu.

Przyczyny ustępowania gatunków

A. Bezpośrednie wycinanie spowodowało całkowite wyniszczenie cisa, który w połowie XIX wieku był dość częsty, zwłaszcza w okolicach Ojcowa i Pieskowej Skały (Berdau 1859b). Jeszcze Jelenkin (1901) wymieniał go jako «rozproszony po cienistych zboczach doliny», a Woycicki (1913) pisał, że cisa spotyka się z rzadka, zwłaszcza w iglastych lasach koło Czajowic i Smardzewic. Ostatnie okazy tego gatunku wycięto około lat dwudziestych obecnego stulecia. Do drzew silnie zmniejszających swój udział należą: jodła, świerk i buk — dziś jeszcze pospolite na badanym terenie, oraz modrzew polski, który zachował się tylko na nielicznych stanowiskach.

Stosowane od bardzo dawna przeręby lasów łęgowych w dnach dolin doprowadziły do całkowitego wyniszczenia olszy szarej występującej w Dolinie Sąspowskiej (Jelenkin 1901) i prawie zupełnego wytrzebiecia topól (*Populus alba* i *P. nigra*), których stare okazy rosły w Młyniku i Grodzisku (Berdau 1859b). W mniejszym stopniu od wyrębów ucierpiały: olsza czarna, czeremcha i szereg gatunków wierzb.

B. Pośredni wpływ wyrębów był przyczyną ustępowania bardzo licznej grupy roślin związanych z różnymi zbiorowiskami leśnymi.

a. Zmniejszanie się powierzchni żyznych, cienistych oraz wilgotnych lasów należących do rzędu *Fagetalia* pociągnęło za sobą zanikanie wielu gatunków runa leśnego — w tym licznych roślin górskich przywiązanych do siedlisk chłodnych. Gatunki o szerszej skali ekologicznej rosnące we wszystkich zbiorowiskach rzędu *Fagetalia* niewiele zmniejszyły swój udział. Z uwag Jelenkina (1901) wynika, że gatunki te były rozpowszechnione na całych zboczach północnych, wschodnich i zachodnich oraz w niższych częściach zboczy południowych. Po silnych wyrębach i przerębach zachowały się głównie

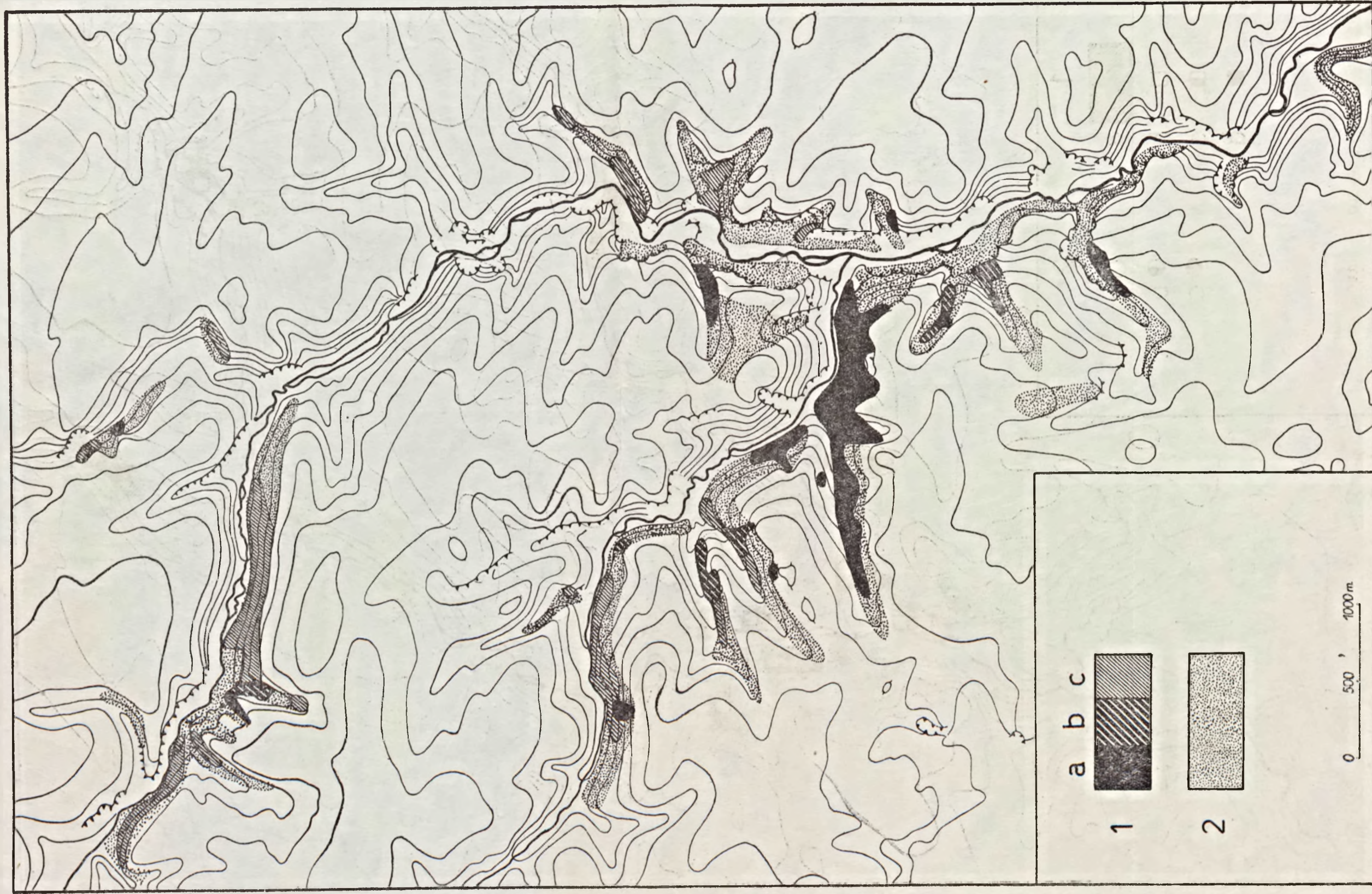
w wąwozach, dnach dolin i przydennych partiach zboczy leżących w zimnej strefie inwersyjnej i odznaczających się stosunkowo wilgotnym mikroklimatem. Tu należą: *Corydalis fabacea*, *C. solida*, *Impatiens noli-tangere*, *Aruncus silvester*, *Ranunculus lanuginosus* i inne. Zupełnie wyginął natomiast *Prenanthes purpurea*, wymieniany przez Berdaua (1859a) jako «rozpowszechniony po lasach i porębach»; za czasów Jelenkina (1901) rósł już «rzadko w cienistych lasach jodłowych», w 1949 roku podał go jeszcze z Ojcowa Limpricht, a obecnie gatunek ten w ogóle nie został odnaleziony. Do roślin ginących wypada zaliczyć *Polystichum lonchitis*, podany ogólnie przez Jastrzębowskię (1872). Jeden okaz tego subalpejskiego gatunku znaleziono w 1955 roku w Ojcowie w młodym, odnawiającym się drzewostanie jodłowym na północnym zboczu wąwozu pod Bukówkami.

Niszczenie cienistych drzewostanów buczyny karpackiej i lasów jaworowych (*Phyllitido-Aceretum*) spowodowało zanikanie dużej grupy górskich gatunków reglaowych i kilku roślin wybitnie ceniolubnych. Zupełnie wyginęła *Scopolia carniolica* rosnąca w połowie zeszłego stulecia dość często po cienistych zboczach dolin. Berdau (1859b) podawał ten gatunek z doliny między Ojcowem a Grodziskiem oraz z bogatego stanowiska w wąwozach obok zamku w Pieskowej Skale, które uległo zniszczeniu wskutek wyrębu lasów bukowych około 1900 roku (Jelenkin 1901). Podobny los spotkał częsty jeszcze za czasów Jelenkina górski gatunek *Festuca silvatica*. Ostatni raz obserwował tę roślinę Woycicki (1913) na świeżej porębie w wąwozie Jamki. Wyginęło również *Allium ursinum*, które wymieniali z Ojcowa Szubert i Karo (1872).

Do gatunków wyraźnie zmniejszających swój udział należą do dziś jeszcze licznie rosnące *Dentaria glandulosa* (ryc. 25) i *Polystichum lobatum*, które wraz z kurczeniem się areалу buczyny karpackiej silnie ograniczyły swą przestrzeń życiową. *Veronica montana*, dawniej bardzo rozprzestrzeniona po zboczach północnych (Jelenkin 1901) rośnie obecnie niemal wyłącznie w szczególnie chłodnych i wilgotnych dnach głębokich wąwozów. Najbardziej ucierpiały bogate stanowiska tego gatunku w Pieskowej Skale (Berdau 1859b, Jelenkin 1901), gdzie obecnie spotyka się jedynie nieliczne okazy tej rośliny w resztkach bukowych drzewostanów i sztucznych młodnikach świerkowych. *Phyllitis scolopendrium* i *Lunaria rediviva* przywiązane do cienistych lasów jaworowych zupełnie wyginęły z bogatych jeszcze w początkach obecnego stulecia (Jelenkin 1901) stanowisk w lasach Pieskowej Skały (ryc. 26). Nie udało się odnaleźć stanowiska *Phyllitis scolopendrium* na północnych ścianach Skał Prałatki w Ojcowie, skąd podawał ten gatunek Raciborski (1885). *Lunaria rediviva* wyraźnie ograniczyła swój udział na północnym zboczu w górnej części Doliny Sąspowskiej, na odlesionych stanowiskach w Dolinie Młynickiej oraz u stóp skał Czyżówek i Krzyżowej Skały w Ojcowie, a jej rozległe łany (ryc. 27), które pod Chełmową Górą fotografował w 1913 roku Woycicki — należą już do historii.

Przedstawicielami roślin zanikających w mniejszym stopniu mogą być: *Actaea spicata*, *Dentaria bulbifera*, *Melica uniflora* i inne.

Ustępowanie kilku gatunków łączy się niewątpliwie z wyniszczeniem cienistych i wilgotnych lasów gradowych. *Aconitum moldavicum* niegdyś «rozpowszechniony po całej dolinie» (Jelenkin 1901) został silnie przetrze-



Ryc. 25. Dawne i obecne rozmieszczenie *Dentaria glandulosa* w okolicach Ojcowo. 1 — aktualny zasięg gatunku: a — występowanie masowe w naturalnych starodrzewiach bukowych, b — występowanie obfite w silnie zniekształconych drzewostanach z przewagą buka, c — stanowiska bardzo zubożałe w młodnikach grabowych i świerkowych oraz w zarosłach; 2 — przybliżony zasięg w pierwszej połowie XIX w. ustalony w oparciu o dawne prace botaniczne

Fig. 25. Former and present distribution of the toothwort *Dentaria glandulosa* in the environs of Ojcowo. 1 — present range of the species: a — mass occurrence in old natural beechstands, b — abundant occurrence in much deformed stands with the beech predominating, c — much impoverished localities in young hornbeam and spruce stands and in thickets. 2 — approximate range in the early part of the XIXth century determined on the basis of old botanical papers



Ryc. 26. Dawne i obecne rozmieszczenie dwu cienioblubnych gatunków leśnych w okolicach Ojcowa. 1 — *Lumaria redwiva*: a — przybliżony zasięg w pierwszej połowie XIX w., b — stanowiska zniszczone, c — stanowiska bardzo ubogie (pojedyncze okazy), d — stanowiska dość obficie; 2 — *Phyllitis scolopendrium*: a — stanowiska zniszczone, b — stanowiska bardzo ubogie (pojedyncze okazy), c — stanowiska dość obficie

Fig. 26. Former and present distribution of two shade-loving sylvan species in the environs of Ojców. 1 — *Lumaria redwiva*: a — approximate range in the early part of the XIXth century, b — destroyed localities, c — very poor localities (single specimens), d — fairly abundant localities; 2 — *Phyllitis scolopendrium*, a — destroyed localities, b — very poor localities (single specimens), c — fairly abundant localities



biony na odcinku od Ojcowa do Pieskowej Skały. Prawdopodobnie wyginał ze stanowiska pod Grodziskiem, skąd podawał go Jastrzębowski (1872), a jeszcze obecnie można obserwować szereg zmarniałych okazów tej górskiej rośliny w ciepłolubnych murawach na odlesionych zboczach Doliny Młynickiej. Również *Arum maculatum* w północnej części Doliny Ojcowskiej przetrwał tylko w postaci kilku pojedynczych okazów, podczas gdy w Ojcowie i Dolinie Sąspowskiej jego stanowiska nie uległy większemu zubożeniu.



Ryc. 27. Bogate stanowisko *Lunaria rediviva* na północnych zboczach Chełmowej Góry według fotografii R. Cholewińskiego z 1912 r. Obecnie rośnie tu jedynie kilkanaście okazów tego gatunku

Fig. 27. A rich locality of *Lunaria rediviva* on the northern slopes of Chełmowa Mountain according to a photograph taken in 1912 by R. Cholewiński. At present, only several specimens of that species grow in that place

Zanikanie lasów łęgowych w dnach dolin odbywało się zarówno pod wpływem wyrębów, jak też osuszania den dolinnych. Pierwszy z tych czynników odegrał jednak większą rolę, gdyż spowodował wyniszczenie drzewostanu i wpłynął w dużym stopniu na wymieranie gatunków runa. Spośród gatunków zielnych, rosnących głównie w łąkach, nieomal zupełnie wyginęła subalpejska roślina — *Veratrum lobelianum*, licznie występująca na badanym terenie w połowie zeszłego stulecia (Berdau 1859a). Według Jelenkina (1901) rosła jeszcze dość często w wilgotnych zaroślach koło Grodziska i w Ojcowie, a w 1960 roku obserwowano tylko jeden okaz *Veratrum lobelianum* w ogródku

w Dolinie SĄspowskiej, dokąd został przesadzony z pobliskiego, być może ostatniego, naturalnego stanowiska.

Do ginących zaliczyć można kilka gatunków, dziś już bardzo rzadkich, odnalezionych tylko na pojedynczych stanowiskach, często w postaci zmarniałych okazów. Są to: *Carex remota*, *Calamagrostis canescens*, *Ribes nigrum*, *Equisetum maximum*, *Valeriana sambucifolia* i inne. Do gatunków wyraźnie zanikających należą: *Chaeropyllum hirsutum*, *Chrysosplenium alternifolium*, *Circaea intermedia*, *C. lutetiana*, *Humulus lupulus*, *Ribes Schlechtendalii* i inne — spotykane jeszcze obecnie w łąkach i zaroślach łożowych; oraz szereg gatunków, które przetrwały w wielu miejscach na świeżych łąkach (*Ficaria verna*, *Gagea lutea*, *G. minima*, *G. pratensis*) lub w nadpotokowych szuwarach (*Cardamine amara*, *Lycopus europaeus*, *Solanum dulcamara*, *Stellaria nemorum*).

b. Niszczenie acidofilnych jedlin spowodowało zanikanie: *Lycopodium selago*, *Polygonatum verticillatum*, *Galium rotundifolium* i szeregu innych gatunków.

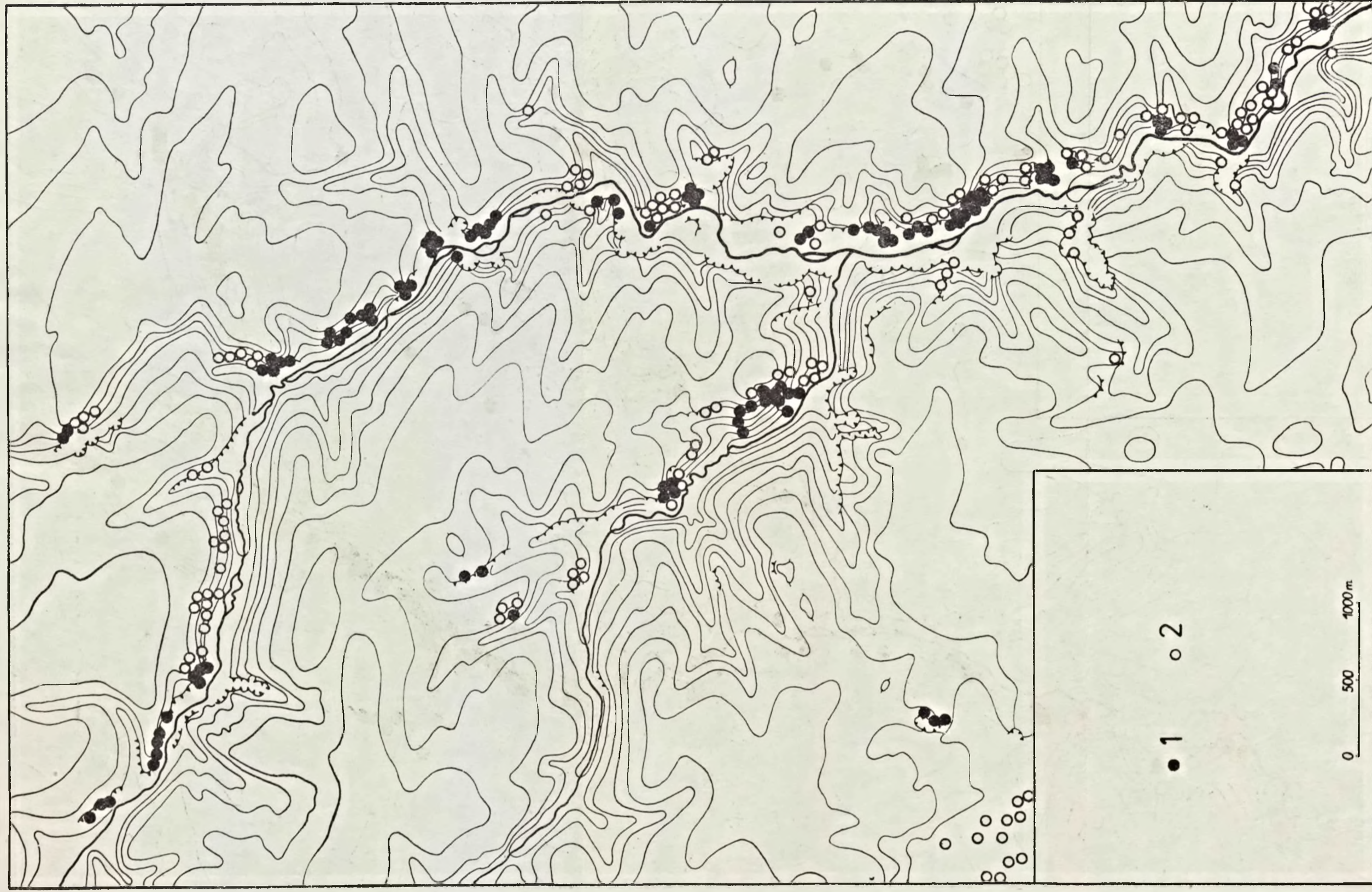
c. Wytrzebiecie ciepłych buczyn naskalnych nie pociągnęło za sobą wyraźnych ubytków we florze. Większość gatunków ciepłolubnych, stanowiących trzon runa tych lasów, uzyskało nawet korzystniejsze warunki rozwoju w widnych zaroślach i murawach, które zajęły miejsce wyciętych buczyn. Do roślin ustępujących można prawdopodobnie zaliczyć np. niektóre storczyki: *Cephalantera rubra*, *C. longifolia* i w mniejszym stopniu *C. alba*. Jelenkin (1901) wymieniał zwłaszcza dwa ostatnie gatunki jako bardzo rozpowszechnione na całym terenie na słonecznych i skalistych zboczach. Obecnie występują one tylko koło Ojcowa i w Dolinie SĄspowskiej. Należy jednak podkreślić, że na zanikanie storczyków wpłynęło również w pewnym stopniu zrywanie. Z niszczeniem ciepłych buczyn można wiązać także zupełne wyginiecie *Lathyrus montanus* podanego przez Raciborskiego (1884) jako przykład rośliny wymierającej w okolicach Krakowa. Według Jelenkina (1901) gatunek ten rósł w Ojcowie «rzadko po suchych lasach liściastych»; później nie został już odnaleziony.

Przyczyny rozprzestrzeniania się gatunków

A. Bezpośredni wpływ na rozprzestrzenianie się gatunków wywierał człowiek poprzez sztuczne zalesianie. Nowym gatunkiem dla flory OPN jest *Betula oycoviensis*, która w ostatnim 20-leciu została zasadzona w wielu miejscach w Ojcowie, a z natury rośnie w dolinie Prądnika w Hamerni w niedalekim sąsiedztwie badanego terenu. Masowo rozprzestrzeniła się *Pinus silvestris*, a w mniejszym stopniu *Acer platanoides*, *Quercus robur*, *Q. sessilis*, a może także *Larix decidua* i inne.

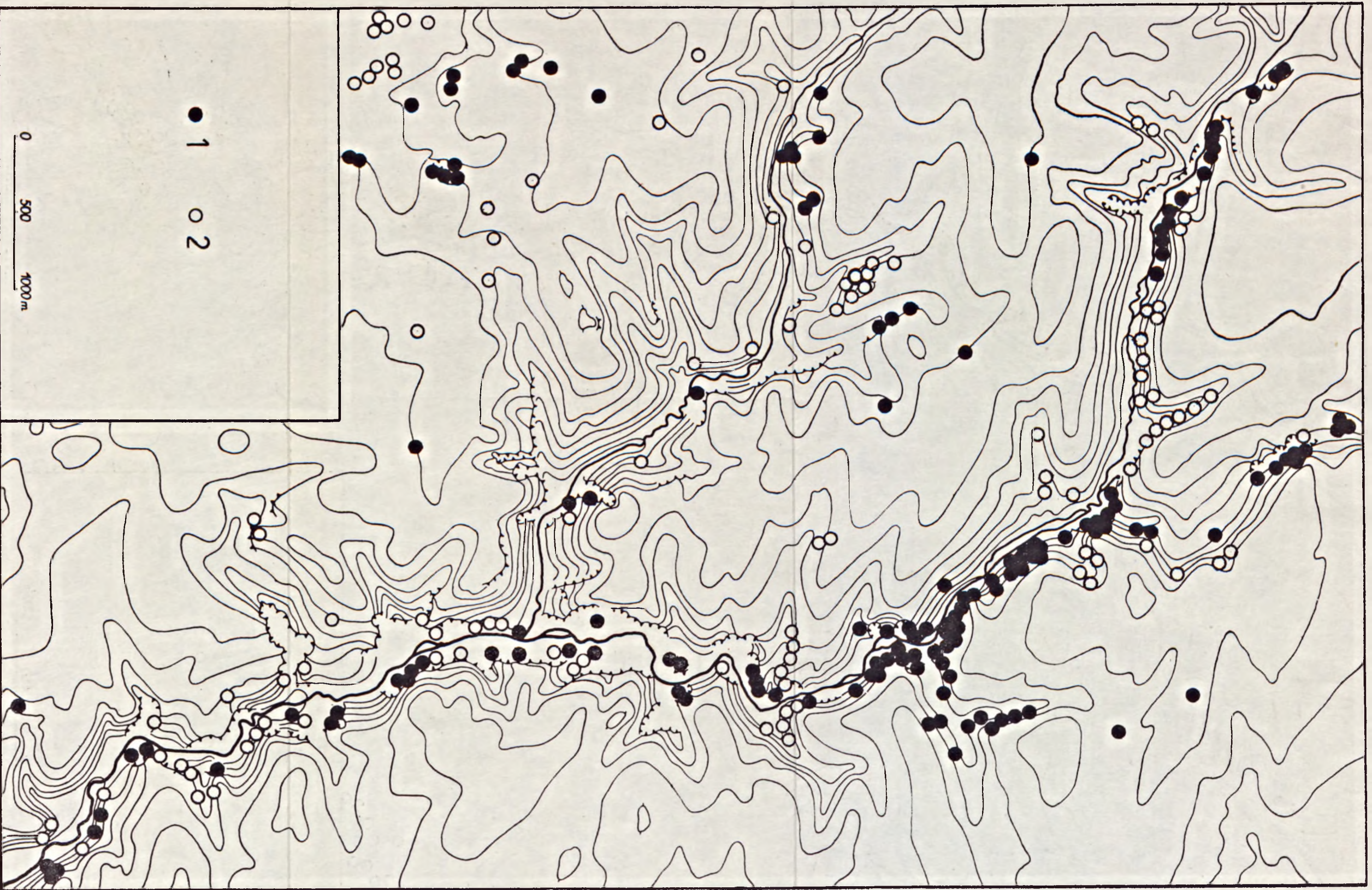
B. Odlesiając większą część terenu człowiek pośrednio umożliwił ekspansję bardzo licznej grupy roślin, zwłaszcza ksero-, termo- i heliofilnych, które dawniej z powodu panowania cienistych i zwartych lasów występowały mniej licznie.

a. Intensywne powiększanie się zrębów, przerębów i sztucznych odno-



Ryc. 28. Rozmieszczenie *Laserpitium latifolium* — gatunku typowego dla kserotermicznych zarośli: 1 — stanowiska na terenach bezleśnych od początków XIX w. i na wielkich masywach skalnych, 2 — stanowiska najprawdopodobniej nowe na terenach, które w pierwszej połowie XIX w. porośnięte były jeszcze zwartymi lasami

Fig. 28. Distribution of *Laserpitium latifolium*, a species typical of xerothermal thickets. 1 — localities in territories devoid of forests from the beginning of the XIXth century and on large rocky massives. 2 — localities most probably new to the territories which were still overgrown with close forests in the early part of the XIXth century



Ryc. 29. Rozmieszczenie *Agrimonia eupatoria* — gatunku typowego dla ciepłolubnych muraw: 1 — stanowiska na terenach bezleśnych od początków XIX w. i na wielkich masywach skalnych, 2 — stanowiska najprawdopodobniej nowe na terenach, które w pierwszej połowie XIX w. porośnięte były jeszcze zwartymi lasami

Fig. 29. Distribution of *Agrimonia eupatoria* — a species typical of thermophilous grasslands. 1 — localities in territories devoid of forests from the beginning of the XIXth century and on large rocky massives, 2 — localities which in the early part of the XIXth century were still overgrown with close forests

wień z końcem XIX wieku spowodowało niezwykle silne rozprzestrzenienie się nitrofilnych gatunków zrębowych. Było to jednak zjawisko krótkotrwałe. Po kilkudziesięciu latach wskutek bądź to zalesień, bądź wykształcenia się zwartych zbiorowisk zaroślowych i murawowych nastąpił wyraźny regres roślinności zrębowej, podtrzymywanej jeszcze przez niewielkie już później wyręby drzewostanów trwające do dziś. Dlatego też w skali całego analizowanego okresu można mówić jedynie o umiarkowanym zwiększaniu się udziału flory zrębowej. Spośród drzew na zrębach rozprzestrzeniały się np.: *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Betula verucosa*; z krzewów: liczne gatunki rodzaju *Rubus*, *Sambucus nigra*, *S. racemosa* i in.; z roślin zielnych przede wszystkim: *Senecio Fuchsii*, *Fragaria vesca* i *Chamaenerion angustifolium*. Szczególnie silnie zwiększyła swój udział *Agrostis vulgaris*, która do dziś panuje w runie młodników leśnych, a w większości przerąbanych dawniej lasów występuje bardzo pospolicie.

b. Powiększanie się areалу widnych lasów, zarośli i zbiorowisk murawowych spowodowało ekspansję bardzo wielu gatunków. Masowo rozprzestrzeniły się przede wszystkim *Carpinus betulus* i *Corylus avellana*, tworząc bądź to zwarte młodniki i zarośla, bądź też występując w postaci luźnych kęp przeplatających się ze zbiorowiskami murawowymi. Wyraźnie zwiększyły swój udział również inne krzewy, jak np.: *Crataegus* sp. div., *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rosa canina*; a z roślin zielnych: *Calamintha vulgaris*, *Campanula rapunculoides*, *Coronilla varia*, *Vicetoxicum officinale*, *Betonica officinalis*, *Veronica teucrium* i inne.

Ekspansję wielu kserotermicznych roślin charakterystycznych dla rzędu *Quercetalia pubescentis* można tłumaczyć wyraźnym rozszerzaniem się areалу zarośli zespołu *Peucedano cervariae-Coryletum*. Porównując ocenę pospolicości podaną przez Jelenkina (1901) ze stanem obecnym wypada do tej grupy zaliczyć przede wszystkim: *Carex montana*, *Cotoneaster melanocarpa*, *Geranium sanguineum*, *Melampyrum nemorosum* i *Rhamnus cathartica* oraz rozprzestrzeniające się w mniejszym stopniu: *Digitalis grandiflora*, *Laserpitium latifolium* (ryc. 28), *Peucedanum cervaria*, *Polygonatum odoratum*, *Trifolium rubens* i inne.

Najliczniejszą grupę tworzą rośliny, które powiększyły swój udział wraz z wtórnymi murawami kserotermicznymi. Jest interesujące, że są to przeważnie gatunki w mniejszym stopniu kserotermiczne, charakterystyczne dla całej klasy *Festuco-Brometea*, jak np.: *Brachypodium pinnatum* (który wielokrotnie zwiększył swój dawny stan posiadania) oraz *Agrinomia eupatoria* (ryc. 29), *Euphorbia cyparissias*, *Campanula glomerata*, *Origanum vulgare* i in. Rozprzestrzenianie się kserotermicznych gatunków murawowych osiągnęło maksimum około 1900—1920 roku. Bardzo liczne były w tym okresie: *Anemone silvestris*, *Stipa Joannis*, *Salvia pratensis*, *Campanula sibirica*, *Achillea nobilis*, *Centaurea rhenana* i in. (Jelenkin 1901; Woycicki 1913). W późniejszych latach szereg zoczy bądź to zostało zalesionych, bądź zarosło krzewami, co spowodowało regresję zwłaszcza wybitnie kserotermicznych gatunków. Przetwały natomiast rośliny mniej kserotermiczne, znoszące częściowe ocienienie przez zarośla i widne laski.

Zwiększenie się, zresztą nieznaczne, powierzchni ubogich pastwisk i wrzosowisk nie odegrało większej roli w zmianach flory.

Osuszanie terenów podmokłych i zbiorników wodnych

W efekcie przekopywania rowów odwadniających, częściowej regulacji brzegów Prądnika i innych zabiegów melioracyjnych wydatnie obniżył się poziom wód gruntowych w dnach dolin powodując osuszenie się łąk oraz kilku mokradeł (w wylocie Doliny Młynickiej, koło Grodziska, w Prądniku Czajowskim i Dolinie Saspowskiej). Całkowicie wyschły niewielkie ciek wodne w Dolinie Młynickiej i Dolinie Paduch. Likwidacji uległy liczne stawy w dnie doliny Prądnika pod Grodziskiem i w Pieskowej Skale oraz zalew pod Górą Zamkową w Ojcowie. Dokonano również ujęcia licznych źródeł w celu poboru wody.

Osuszanie terenu znacznie słabiej zaznaczyło się na wierzchowinie, która z natury ma bardzo skąpą ilość wód. Przesuszeniu uległy tu jedynie niewielkie skrawki wilgotnych łąk oraz obniżyło się lustro wody w kilku małych stawkach.

Na wzrost deficytu wodnego wpłynęło również zmniejszenie się retencyjności badanego terenu wskutek silnego odlesienia.

Wszystkie te procesy spowodowały wyginiecie bądź ustępowanie dużej grupy roślin higrofilnych, które jakkolwiek nie były na ogół częste na badanym terenie, to jednak wyraźnie wzbogacały jego florę. Osuszanie wilgotnych łąk i mokradeł oraz eutrofizacja tych siedlisk umożliwiły z kolei ekspansję wielu gatunków właściwych dla żyznych łąk świeżych. Łąki, jak wynika z informacji miejscowej ludności, zasadniczo nie były dawniej nawożone. Postępujący — wraz z osuszaniem — wzrost żyzności łąk był przede wszystkim wynikiem naturalnych procesów fizykochemicznych zachodzących w glebie oraz osadzania się materiałów powodziowych i namywów z odlesionych zboczy dolin.

Przyczyny ustępowania gatunków

A. Zanikanie różnorodnych siedlisk mokrych i podmokłych spowodowało wyraźny spadek udziału we florze badanego terenu wielu gatunków o stosunkowo szerokiej skali ekologicznej. Przykładami mogą być niektóre sity (*Juncus articulatus*, *J. compressus*, *J. conglomeratus*, *J. inflexus*), gatunki typowe dla wilgotnych ścieżek, przydroży, bruzd i mulistych brzegów wód.

B. Zmniejszanie się powierzchni wód otwartych.

a. Osuszenie stawów i mokradeł było przyczyną wymierania dużej grupy roślin. Do gatunków, które wyginęły, należy *Iris pseudoacorus*, podany po raz pierwszy przez Herbicha (1857) z Ojcowia. Berdau (1859b) obserwował bogate stanowiska tej rośliny w stawach pod Grodziskiem — zniszczone z końcem XIX wieku. Ostatnia wzmianka pochodzi z pracy Jelenkina (1901), który widział już tylko nieliczne okazy na mokradłach w dnie doliny między Grodziskiem a Pieskową Skalą. Podobny los spotkał *Myriophyllum spicatum* — rosnące za czasów Jelenkina w stawach w Pieskowej Skale, oraz *Sium latifolium* wymieniany przez Berdaua (1859b) z Ojcowia i stawów pod Grodziskiem, a przez Jelenkina notowany już tylko na nielicznych stanowiskach po mokradłach. Do strat wypada zaliczyć także *Oenanthe fistulosa* — podany ogólnie przez Sapalskiego (1862) i odtąd już nie potwierdzony; podobnie zresztą jak *Hypericum acutum* — spotykany jeszcze przez Jelenkina (1901).

Grupę roślin ginących reprezentują przede wszystkim cztery gatunki wielkich turzyc (*Carex gracilis*, *C. disticha*, *C. vesicaria*, *C. vulpina*) występujące obecnie przeważnie w postaci pojedynczych, niedorozwiniętych okazów na osuszonych mokradłach i brzegach wysychających stawów. *Equisetum limosum*, 70 lat temu pospolity w dnach dolin (Jelenkin 1901), jest dziś bardzo rzadki. *Ranunculus sceleratus*, wymieniany przez tegoż autora jako częsty po brzegach zlikwidowanego przed czterdziestu laty zalewu pod Zamkową Górą w Ojcowie, znaleziony został ostatnio tylko w osuszonym stawie w Pieskowej Skale wraz z *Rumex hydrolapathum*, który dawniej też był rozpowszechniony w całej dolinie (Jelenkin 1901).

Bardzo liczne są rośliny wyraźnie zmniejszające swój udział, które rosną obecnie tylko w stawie w Pieskowej Skale i dwóch niewielkich stawach na wierzchowinie. Należą tu np.: *Alisma plantago-aquatica*, *Butomus umbellatus*, *Potamogeton fluitans*, *Oenanthe aquatica*. Natomiast *Heleocharis palustris*, *Poa palustris*, *Typha latifolia* i *Glyceria aquatica*, obok wymienionych stawów trafiają się sporadycznie w resztkach mokradeł i zabagnionych rowów, a *Phragmites communis* — w postaci płonnych okazów — jest jeszcze częsta nawet na zupełnie osuszonych łąkach i polach uprawnych w dnach dolin.

b. Niewielkie zmniejszenie się powierzchni wód płynących nie miało większego znaczenia. Niemniej jednak można sądzić, że np.: *Berula erecta*, *Batrachium circinatum*, *Potamogeton cirspus* i inne gatunki są obecnie słabiej reprezentowane.

C. Przyczyn ustępowania szeregu gatunków można doszukiwać się w zanikaniu naturalnych siedlisk nadwodnych. Wyraźnie zmniejszyła swój udział *Lythrum salicaria*, rosnąca obecnie tylko w Pieskowej Skale, a dawniej (Jelenkin 1901) rozpowszechniona nad wodami na całym terenie. *Cirsium palustre*, *Filipendula ulmaria*, *Geranium palustre*, *Scrophularia alata*, *Veronica beccabunga*, *V. anagallis*, *Mentha aquatica* i *Malachium aquaticum* — występują jeszcze na wielu stanowiskach, lecz nie są już tak częste jak za czasów Jelenkina (1901), kiedy to masowo rosły po brzegach wód, wchodząc również na mokradła i podmokłe łąki.

D. Do najważniejszych czynników należy zaliczyć osuszanie oraz eutrofizację mokrych i wilgotnych łąk, których roślinność była bardzo bogata i szeroko rozprzestrzeniona w dnach dolin (Berdau 1859b). Przekształcenie tych środowisk spowodowało duże zubożenie flory badanego terenu. Zupełnie wyginęły: *Eriophorum angustifolium*, *E. latifolium*, *Orchis coriophora* i *Triglochin palustre*, które według Jelenkina (1901) rosły na mokrych łąkach w Dolinie Ojcowskiej i Saspowskiej, oraz *Centaurium pulchellum* — podany ogólnie przez Bessera (1809). Z pewnością wyginęły również *Senecio rivularis*, którego na mokradłach pod Grodziskiem obserwował Karo (1872), oraz *Lathyrus paluster*, *Traunsteinera globosa*, *Valeriana simplicifolia*, *Epipactis palustris* i inne gatunki podawane przez Jelenkina (1901).

Dużą grupę stanowią rośliny ginące. Na przykład *Valeriana dioica*, którą Berdau (1859a) podawał z łąk w Prądniku Czajowskim, rosła jeszcze z rzadka za czasów Jelenkina, a ostatnio znaleziono jedynie kilka zamierających okazów wśród całkiem osuszonych łąk. Pospolite w dnach dolin 70 lat temu (Jelenkin 1901) *Agrostis canina*, *Molinia coerulea* oraz *Sanguisorba officinalis*

mają dzisiaj co najwyżej po kilka stanowisk. Do gatunków ginących zaliczono również *Ranunculus flammula* (obserwowany przed kilkunastu laty w osuszonym stawie w Pieskowej Skale), *Equisetum variegatum* i in.

Najliczniejsze są gatunki wyraźnie zanikające na przestrzeni ostatnich stukilkudziesięciu lat. Część z nich jest jeszcze obecnie dość rozpowszechniona (np. *Caltha palustris*, *Carex flava*, *C. fusca*, *Cirsium oleraceum*, *Lychnis flos-cuculi*), szereg innych występuje mniej licznie (np. *Cirsium rivulare*, *Orchis latifolia*, *Rorippa armoracioides*), a niektóre (*Carex panicea*, *Crepis mollis* i in.) są już rzadkie.

Przyczyny rozprzestrzeniania się gatunków

Powiększanie się areалу żyznych, świeżych łąk i pastwisk spowodowało ekspansję wielu gatunków właściwych tym siedliskom. W niektórych wypadkach, zwłaszcza w ostatnich dziesiątkach lat, człowiek bezpośrednio — poprzez podsiewanie — wpływał na rozprzestrzenianie się wartościowych traw łąkowych, jak np.: *Festuca pratensis*, *Poa pratensis*, *Phleum pratense*.

Do grupy roślin zwiększających swój udział można zaliczyć również *Arrhenatherum elatius*, *Campanula patula*, *Chrysanthemum leucanthemum*, *Crepis biennis*, *Dactylis glomerata*, *Geranium pratense*, *Lotus corniculatus* i wiele innych. Wszystkie te gatunki według Jelenkina (1901) były pospolite lub częste na zboczach dolin, natomiast z łąk w dnach dolin — gdzie mają obecnie swoje główne centrum występowania — Jelenkin wymieniał je jako znacznie rzadsze.

Oddziaływanie człowieka na florę synantropijną

Gospodarcza działalność człowieka na przestrzeni minionych stukilkudziesięciu lat przejawiała się również wyraźnymi przemianami w obrębie flory synantropijnej. Rozwój komunikacji, transportu czy wreszcie masowej turystyki i wiele innych czynników spowodowało zawleczenie szeregu gatunków obcego pochodzenia, które rozprzestrzeniły się na siedliskach ruderalnych i polach uprawnych, a niektóre z nich przeniknęły nawet do naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych. Z drugiej zaś strony postępujące systematycznie doskonalenie metod agrotechniki, poprawa stanu sanitarnego osiedli, zaniechanie uprawy wielu dawnych roślin użytkowych — dziczejących i zasilających florę synantropijną — spowodowało zanikanie szeregu niegdyś bardzo częstych gatunków. Udział pospolitych chwastów polnych we florze badanego terenu nie zmniejszył się jednak zbyt silnie, gdyż — jakkolwiek zmalał stopień zachwaszczenia upraw — wzrosła nieco ogólna powierzchnia gruntów ornych.

Przyczyny zanikania gatunków

A. Bezpośredni wpływ człowieka wywierany był przede wszystkim poprzez silny rozwój agrotechniki i stosowanie skuteczniejszych metod czyszczenia ziarna siewnego. Zupełnie wyginął wapieniolubny chwast zbożowy — *Bu-*

pleurum rotundifolium — spotykany dawniej (Jelenkin 1901) w okolicach Pieskowej Skały. Wyraźnie zmniejszyły udział *Alectorolophus glaber* var. *apterus*, *Avena fatua*, *Lolium remotum*, *L. temulentum* i inne. Rzadziej rosną dziś również: *Agrostemma githago*, *Centaurea cyanus*, *Anthemis arvensis*, *Sinapis arvensis*, *Apera spica-venti*, *Papaver rhoeas*, *P. argemone* i szereg innych chwastów.

Istotne znaczenie miało również zaniechanie uprawy niektórych roślin użytkowych. Z dawnych gatunków uprawnych, które były rozpowszechnione na polach jako chwasty (Jelenkin 1901), a obecnie zanikają, można wymienić *Avena strigosa* i *Fagopyrum tataricum*. Z roślin ozdobnych prawie zupełnie wyginęła *Malva mauritiana*, trafiająca się dawniej (Jelenkin 1901) jako chwast polny; wyraźnie zanika *Myrrhis odorata*, a hodowane niegdyś powszechnie żywopłotowe krzewy — *Lycium halimifolium* i *Symphoricarpos albus* — częste po przydrożach i przychaciach, dzisiaj są już bardzo rzadko na tych siedliskach spotykane.

B. Pośrednio, poprzez poprawę stanu sanitarnego osiedli (zmniejszenie się liczby rozgrzebanych gnojowisk, śmietników, starych żywopłotów i parkanów, zaniebanych ogrodów itp.) człowiek spowodował ustępowanie dużej grupy roślin synantropijnych. Ich przykładami są: *Chenopodium glaucum*, *Ch. polyspermum*, *Datura stramonium*, *Hesperis matronalis*, *Leonurus cardiaca*, *Malva crispa* i *Senecio viscosus*.

Przyczyny rozprzestrzeniania się gatunków

Rozprzestrzenianie się gatunków synantropijnych było w większości przypadków wynikiem bezpośredniego wpływu człowieka. Zawlekanie «synantropów» wzbogaciło florę okolic Ojcowa w dość znaczną liczbę nowych gatunków. Zostały one bądź to zawleczone przypadkowo, bądź też wprowadzone celowo od razu do zbiorowisk naturalnych czy półnaturalnych (np. *Quercus rubra*) lub do sztucznych upraw polowych i ogrodowych, skąd następnie dziczejąc, stały się trwałymi składnikami flory.

a. Rośliny zawleczone przypadkowo. Do dawniejszych przybyszów, które na badanym terenie pojawiły się stosunkowo wcześniej (w początkach XIX w.), prawdopodobnie należą: *Galinsoga parviflora*, *Veronica persica*, *Erigeron canadensis*, *Oxalis stricta* i *Cuscuta trifolii*. W nowszych czasach rozprzestrzeniły się dość licznie *Galinsoga quadriradiata*, *Impatiens parviflora*, *Amaranthus retroflexus*, *Juncus macer*, *Matricaria discoidea*, *Solidago serotina*. Natomiast *Bunias orientalis*, *Cardaria draba*, *Geranium pyrenaicum*, *Silene dichotoma* i *Sisymbrium altissimum*, występujące najczęściej na pojedynczych stanowiskach w bezpośrednim sąsiedztwie dróg i osiedli, przybyły prawdopodobnie dopiero w ostatnich dziesiątkach lat.

Do grupy gatunków nowo zawleczonych w ostatnim 150-leciu zaliczono szereg roślin, które jakkolwiek w skali całej Polski nie należą do nowych przybyszów XIX i XX wieku (Kornaś 1968) na badany teren dotarły prawdopodobnie dopiero niedawno, na co wskazuje ich obecne rozmieszczenie. Należą tu: *Hordeum murinum*, *Lepidium ruderales* i *Coronopus procumbens* — rosnące na pojedynczych stanowiskach wzdłuż szosy, *Chenopodium rubrum*

i *Erigeron canadensis* — spotykane w dużych wsiach na wierzchołkach oraz *Erigeron annuus* — zadomowiony w kilku miejscach we wtórnych murawach na zboczach dolin.

b. Dziczące gatunki użytkowe. W tej grupie rośliny ozdobne reprezentują: *Polygonum sachalinense*, *P. cuspidatum* i *P. orientale* — dziczące na siedliskach ruderalnych, oraz *Rudbeckia laciniata*, *Aster salignus* i *A. lanceolatus*, które już się zadomowiły w zaroślach łożowych. Natomiast żywopłotowy gatunek *Rosa rugosa* pojawia się coraz częściej na przydrożach, miedzach i w zaroślach. Przedstawicielami dziczących roślin uprawnych są *Lolium multiflorum* i *Helianthus tuberosus*.

c. Rozprzestrzenianie się dawno już zadomowionych roślin synantropijnych jest bardzo trudne do uchwycenia. Pewne informacje można uzyskać porównując stopień pospolitości według dawnych florystów ze stanem obecnym; np. *Lniaria minor* podana przez Jelenkina (1901) wyłącznie z ruin zamku w Ojcowie, jest obecnie częsta na polach i ugorach prawie na całym terenie.

Zrywanie roślin przez amatorów bukietów i kolekcjonerów oraz do celów leczniczych i innych

Szereg roślin silnie ucierpiało wskutek bezpośredniego ich tępienia przez masowe zrywanie. Ofiarą padały przeważnie kwitnące na wiosnę gatunki o pięknych, ozdobnych kwiatach. Handel roślinami zrywaniem w stanie dzikim ma bardzo dawne tradycje, zwłaszcza w otoczeniu wielkich miast (Łucka 1950). Przed blisko 90 laty Raciborski (1884) pisał o masowym zrywaniu w lasach okolic Krakowa *Cypripedium calceolus*, który całymi kosztami zwożony był na targi. Tłumaczy to gwałtowne zanikanie tego gatunku, który za czasów Jelenkina (1901) był jeszcze dość liczny w okolicach Ojcowia (ryc. 30), gdy natomiast w 1960 roku z trudem odnaleziono tylko 3 okazy. Pospolity dawniej gatunek *Galanthus nivalis* został nieomal doszczętnie wytępiony w Ojcowie, natomiast na peryferiach, np. w Prądniku Korzkiewskim, jest jeszcze dość liczny. Przykłady masowego zrywania roślin w Dolinie Ojcowskiej podawał w 1924 roku Pawłowski, apelując o wprowadzenie skutecznej ochrony, zwłaszcza dla gatunków stanowiących wielką rzadkość florystyczną. Niestety w następnych latach zrywanie roślin jeszcze bardziej się nasiliło. Przyczynił się do tego ogromny ruch kuracjuszy i wycieczkowiczów, szczególnie po wybudowaniu w 1927/28 r. drogi, która otworzyła dostęp do Doliny Ojcowskiej setkom pojazdów mechanicznych z Krakowa oraz miast Górnego Śląska i przyczyniła się do ogromnej dewastacji przyrody. Szafer w 1930 roku opisywał ...«malownicze grupy niedzielnych wycieczkowiczów obsiadających skały, ... tysiące ścieżynek wydeptanych wszędzie i niszczących runo leśne, ... narecza porzuconych wszędzie kwiatów, ... obłamane gałęzie, którymi bez przeszkody obwieszane są samochody i autobusy» (str. 265). Na wspomniany okres przypada największe w dziejach Ojcowia niszczenie roślinności przez zrywanie i wydeptywanie. Zupełnie zdeptane zbocza Góry Zamkowej świeciły gołą glebą (Szafer 1930), a resztki runa utrzymywały się tylko między kamieniami, skałami i na niedostępnych stromiznach. Podobny los spotkał okolice



Ryc. 30. Dawne i obecne rozmieszczenie *Cypripedium calceolus*: 1 — siedliska typowe dla tego gatunku, 2 — przybliżony zasięg około 1900 r. ustalony na podstawie dawnych opracowań botanicznych i informacji miejscowych i ludności, 3 — stanowiska stwierdzone w latach 1956—1960

Fig. 30. Former and present distribution of *Cypripedium calceolus*. 1 — habitats typical of that species, 2 — approximate range about the year 1900 determined on the basis of old botanical papers and information given by the local population, 3 — localities established in the years 1956—1960

Bramy Krakowskiej i wielu innych fragmentów Doliny Ojcowskiej i Sąspowskiej.

Mieszkańcy Ojcowa wspominają o masowym zrywaniu wielu roślin leśnych (zwłaszcza storczyków) i murawowych. Można się tu doszukiwać przyczyn zanikania szeregu gatunków, które według danych Jelenkina (1901) i Woycickiego (1913) były dawniej znacznie częstsze niż obecnie. Tu należą: *Cephalantera rubra*, *C. longifolia*, *C. alba*, *Platanthera bifolia*, *Arum maculatum*, *Lilium martagon*, *Daphne mezereum* oraz szereg gatunków goryczek (*Gentiana amarella*, *G. cruciata*, *G. ciliata* i in.) rozpowszechnionych dawniej po zboczach, zwłaszcza w okolicach Grodziska i Pieskowej Skały. W podobny sposób niszczone także takie rzadkości florystyczne jak *Stipa Joannis* (Pawłowski 1924), która według opowiadań Kowalenki — nie żyjącego już przewodnika po Ojcowie — była masowo zrywana w okresie piórkowania, suszona, a później sprzedawana kuracjuszom i wycieczkowiczom. W ten sposób nieomal zupełnie wyniszczono bogate stanowisko ostnicy na skałce w wylocie Doliny Sąspowskiej; dopiero ostatnio zregenerowało tam kilkanaście jej okazów. Nie udało się natomiast odnaleźć stanowiska tego gatunku na południowych zboczach Doliny Sąspowskiej, które podawał Jelenkin (1901).

Tradycje zrywania roślin przetrwały do czasów obecnych. W trakcie prowadzonych badań szereg razy obserwowano w OPN zrywanie gatunków niejednokrotnie bardzo rzadkich, występujących na pojedynczych stanowiskach (np. *Aconitum variegatum* subsp. *gracile*, *Anemone silvestris*, *Centaurea mollis*, *Trollius europaeus*).

Chemizacja środowiska

Szkodliwy wpływ substancji chemicznych na florę OPN zaznaczył się wyraźniej dopiero w okresie ostatnich dwudziestu lat. Znajduje się on więc jak gdyby na marginesie przemian, które zaszły we florze okolic Ojcowa w analizowanym okresie i nie został uwzględniony w niniejszym opracowaniu. Niemniej jednak potęgujące się z roku na rok zagrożenie może w najbliższym czasie spowodować katastrofalne skutki dla roślinności.

Wpływ chemizacji środowiska na roślinność przejawia się w trzech zasadniczych formach: zanieczyszczeniu powietrza, zanieczyszczeniu wód (szczególnie płynących) oraz stosowaniu na wielką skalę herbicydów i nawozów sztucznych w rolnictwie.

Zanieczyszczenie powietrza spowodowane jest silnym rozwojem przemysłu w rejonie Olkusza, Bolesławia oraz Górnośląskiego Okręgu Przemysłowego. Lokalizacja obiektów emitujących do atmosfery ogromne ilości gazów i pyłów w odległości 20—40 km od OPN, na głównym, zachodnim kierunku wiatrów, sprzyja przenoszeniu na teren Ojcowskiego Parku Narodowego stosunkowo dużych ilości zanieczyszczeń. Wywiera to wybitnie niekorzystny wpływ na iglaste gatunki drzew (głównie jodłę, sosnę i świerk). Już od około 10 lat zaznacza się podsychanie tych gatunków, zwłaszcza przy zachodniej granicy Parku. Bardzo szkodliwe dla roślinności są także duże ilości spalin samochodowych gromadzące się w głębokich dolinach, zwłaszcza przy inwersjach temperatur.

Zanieczyszczenie wód zrzutami ścieków z mleczarni w Skale do Prądnika spowodowało w ciągu kilku ostatnich lat widoczne szkody w roślinności wodnej. Do gatunków, które zostały silnie wyniszczone w zanieczyszczonym odcinku potoku, należą: wodne i podwodne formy *Veronica anagallis* i *V. beccabunga*, *Batrachium circinatum*, *Berula erecta*, *Potamogeton crispus* i inne; w mniejszym stopniu ucierpiała roślinność nadbrzeżna. Nie bez znaczenia jest również fakt, iż używane w rolnictwie na szeroką skalę nawozy sztuczne, a także preparaty owadobójcze i chwastobójcze przedostają się w pewnych ilościach do źródeł i potoków powodując zmianę składu chemicznego wód (głównie eutrofizację).

Stosowanie herbicydów do niszczenia chwastów w uprawach polowych w niewielkim tylko stopniu wpływa na zbiorowiska naturalne, jest jednak czynnikiem zagrażającym ogromnej ilości chwastów. Obecnie jeszcze chwasty są na ogół pospolite, niemniej jednak w ostatnich 10-ciu latach zaznacza się bardzo wyraźnie stopniowe ich ustępowanie.

VII. ANTROPOGENICZNE PRZEMIANY FLORY ROŚLIN ZARODNIKOWYCH OPN

Podobnie jak w przypadku roślin naczyniowych, antropogenicznym przemianom podlegają również rośliny niższe. Wskazują na to badania prowadzone w OPN (Pałkowska 1961, Wojewoda rkp) oraz na całej Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Szafran 1955, Nowak 1961).

Z mchów (Szafran 1955) nie odnaleziono na terenie OPN około 35 gatunków podanych przez wcześniejszych badaczy. Są to w większości higrofilne mchy leśne, które zanikają wraz z kurczeniem się i rozdrabnianiem powierzchni leśnej. Silnie przerzedzone drzewostany i małe skrawki lasów nie są w stanie utrzymać koniecznych do życia mchów warunków mikroklimatycznych. Szereg gatunków epifitycznych wyginęło także wskutek wycinania starych drzew. Niszczenie lasów i odłanianie skał spowodowało systematyczne ustępowanie ceniolubnego zespołu z *Neckera crispa* i związanych z nim mchów górskich (*Thuidium tamariscifolium*, *Timmia bawarica*, *Plagiopus oederi*). Jego miejsce zajmuje zbiorowisko z *Tortula ruralis* i *Homalothecium sericeum*, żywiące w swoim składzie elementy kserotermiczne (Szafran 1955).

W grupie wątrobowców nie odzyskano w OPN 17 gatunków znanych stąd w latach 1881—1887 (Pałkowska 1961). Zdaniem autorki większość z nich prawdopodobnie już nie rośnie na badanym terenie. Odnosi się to przede wszystkim do gatunków związanych z miejscami zabagnionymi i źródłiskowymi (*Barbilophozia gracilis*, *Isopaches bicrenatus*, *Lophozia incisa*, *Lophocolea ventricosa*, *Leiocolea bantriensis*, *Riccardia latifrons*), które w ostatnim stuleciu uległy niemal zupełnemu osuszeniu. Drugim ważnym czynnikiem powodującym gwałtowne zanikanie wątrobowców było zniszczenie cienistych lasów.

Również w stosunkach lichenologicznych Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej oraz OPN nastąpiły nieodwracalne zmiany dotyczące szczególnie porostów epifitycznych i naziemnych (Nowak 1961). Dawniej (1868—1890) epifity obejmowały 42% ówczesnie znanej flory porostów Wyżyny, a obecnie stanowią tylko 19%. Na terenie OPN nie odzyskano około 30 gatunków

podanych dawniej; przeważna ich część z pewnością już wyginęła (Nowak 1961). Aż 10 spośród nich to epifity głównie świerka i buka (np. *Anthronea radicata* var. *astroidea*, *Schismatomma pericleum*, *Microphiale diluta*, *Ochroledia pallescens*). Nie odnaleziono również szeregu gatunków związanych z butwiejącym drewnem (np. *Xylographia abietina*), naziemnych (*Cladonia incrassata*, *C. macilenta*, *C. botrytes*, *C. delicata* i in.) oraz wielu porostów przywiązanych do podłoża skalnego (np. *Verrucaria muralis*, *Polyblastia plicata*, *Opegrapha saxatilis*).

Wymieranie epifitów jest jednym z najważniejszych procesów powodujących zubożenie flory porostów i zostało zaobserwowane także na innych obszarach kraju (Rydzak 1955, Olech 1972). Główną przyczyną tego procesu są wycięty drzewostany i zamiana naturalnych lasów różnogatunkowych na monokultury drzew szpilkowych; natomiast przerzedzanie starodrzewi prowadzi przede wszystkim do zaniku epifitów ceniolubnych. Sztuczne drzewostany sosnowe i świerkowe rosnące obecnie w OPN charakteryzuje wyjątkowe ubóstwo porostów. Spotyka się w nich jedynie nieliczne okazy pospolitych gatunków ubikwistycznych. Wpływ gospodarki ludzkiej, zwłaszcza poprzez zanieczyszczanie powietrza, powoduje również stopniowe zmniejszanie się i deformację plechy u niektórych gatunków (Kiszka 1967, Olech 1972).

Wśród grzybów z grupy *Macromycetes* nie twierdzono ostatnio w OPN około 31 gatunków podawanych stąd w latach 1876—1901 (Wojewoda rkps). Wiele z nich z pewnością wyginęło; inne są już bardzo nieliczne. Szereg gatunków dawniej pospolitych spotyka się obecnie tylko wyjątkowo. Należą tu przede wszystkim grzyby o okazałych owocnikach oraz powszechnie zbierane do jedzenia, np. *Grifolia frondosa*, *Langermania gigantea*, gatunki z rodzaju *Morchella* i inne. Natomiast *Lactarius deliciosus* spotykany dawniej «w niektórych latach nadzwyczaj obficie» (Jelenkin 1901) w czasie obecnych badań (Wojewoda rkps) był obserwowany tylko raz, a «wszędzie rozpowszechniony» za czasów Jelenkina *Boletus edulis*, stwierdzony został w latach 1958—1967 jedynie na kilku stanowiskach. Zmiany są więc wyraźne i idą w kierunku zubożenia mikoflory OPN. Spotyka się tu jeszcze co prawda, niektóre gatunki typowe dla lasów pierwotnych (np. *Amyloporia lenis*, *Ischnoderma resinosum*, *Antrodia mollis*, *Chaetoporus euporus*, *Coriolellus albidus*), ale tylko na nielicznych stanowiskach w wilgotnych i mniej uczęszczanych partiach lasów, np. na Chełmowej Górze, w wąwozie Jamki i na Złotej Górze. Dużo grzybów, zwłaszcza z rodzin *Polyporaceae* i *Hymenochaetaceae*, posiada w OPN znacznie mniejsze, skarlałe owocniki niż na terenach, gdzie zachowały się duże kompleksy pierwotnych zbiorowisk leśnych (Wojewoda rkps). Zjawisko to jest znamienne dla lasów intensywnie zagospodarowanych przez człowieka i zostało stwierdzone również w Górach Świętokrzyskich (Domański 1962).

Antropogeniczne przemiany we florach roślin zarodnikowych są bardzo zbliżone do zmian, jakie zachodzą pod wpływem człowieka wśród roślin naczyniowych. Zaznacza się wyraźny proces ubożenia flor, jakkolwiek niektóre gatunki (głównie kserotermiczne, mezofilne oraz typowe ubikwisty) wykazują ekspansję. Zanikają przeważnie elementy związane z cienistymi, naturalnymi lasami i siedliskami wilgotnymi — w tym wiele rzadkich gatunków reliktowych.

Analogiczne są również w dużym stopniu przyczyny tych zmian.

VIII. BILANS I OGÓLNE PRAWIDŁOWOŚCI ANTROPOGENICZNYCH PRZEMIAN SZATY ROŚLINNEJ OPN

Początki gospodarki ludzkiej na terenie obecnego Parku są odległe i dziś już praktycznie niemożliwe do odtworzenia. Niszczenie szaty roślinnej musiało jednak rozpocząć się bardzo wcześnie, gdyż neolityczne znaleziska w jaskiniach ojcowskich wskazują na istnienie uprawy roli w tym okresie (Kozłowska 1959). Oddziaływanie na roślinność i florę było początkowo niewielkie; wzrosło dopiero we wczesnym średniowieczu wraz z pojawieniem się w dolinie Prądnika pierwszych grodzisk (Gotkiewicz, Szafer et al. 1956), a szczególnie w późniejszym średniowieczu, kiedy to już miejsce drewnianych grodzisk zajęły warowne zamki i rozwinęło się osadnictwo na wierzchowinie. Szczególnie natężenie procesów synantropizacji przypada na wiek XVIII, XIX i stulecie bieżące.

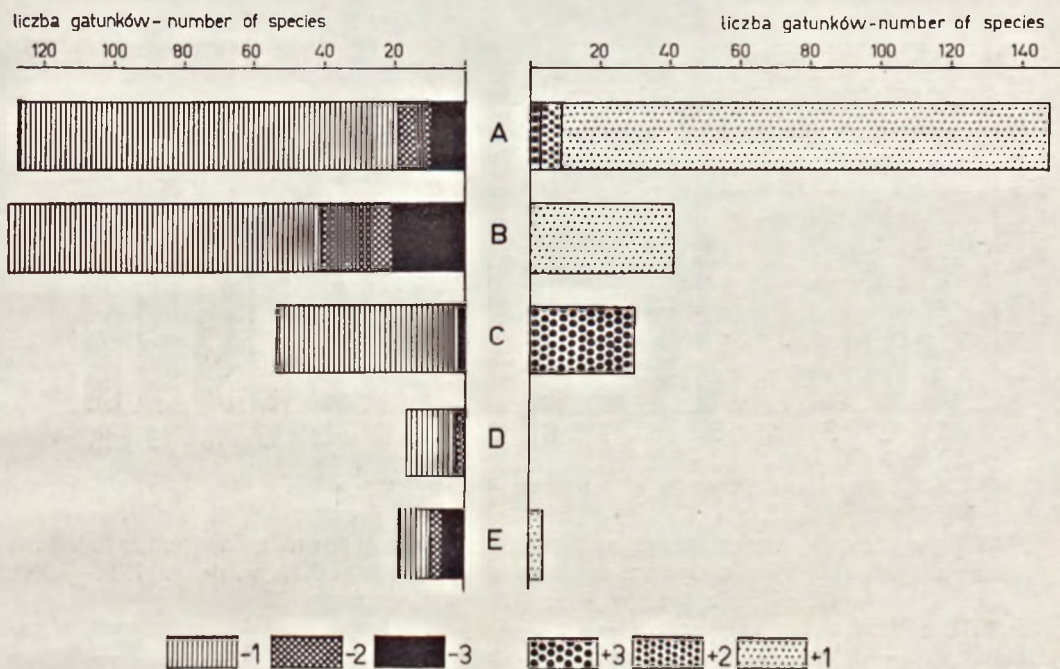


Ryc. 31. Stan roślinności z końcem XVIII i początkiem XIX w. w otoczeniu zamków w Ojcowie i Pieskowej Skale, według starych sztychów i drzeworytów

Fig. 31. The state of the vegetation surrounding the castles of Ojców and Pieskowa Skała at the end of the XVIIIth and beginning of the XIXth centuries, according to old engravings and woodcuts

W okolicach Ojcowia pierwsze ogniska antropogenicznych wpływów wytworzyły się w dolinie Prądnika w otoczeniu grodzisk i zamków (ryc. 31, por. także ryc. 17) i stąd oddziaływały na otaczającą szatę roślinną. Był one jednakże stosunkowo niewielkie i nie odegrały istotniejszej roli. Bardzo wcześnie bowiem rozpoczęły się intensywne procesy synantropizacji na wierzchowinie —

początkowo w otoczeniu powstających tam osiedli — a następnie obejmując większą jej część. Ogólnie biorąc, kolejne etapy synantropizacji szaty roślinnej na badanym terenie miały więc charakter dośrodkowy (pory. ryc. 9, 18) i zbliżały się coraz bardziej do bezpośredniego otoczenia dolin, a w ostatniej bazie objęły same doliny. W efekcie tego najsilniej zniekształconą i zniszczoną



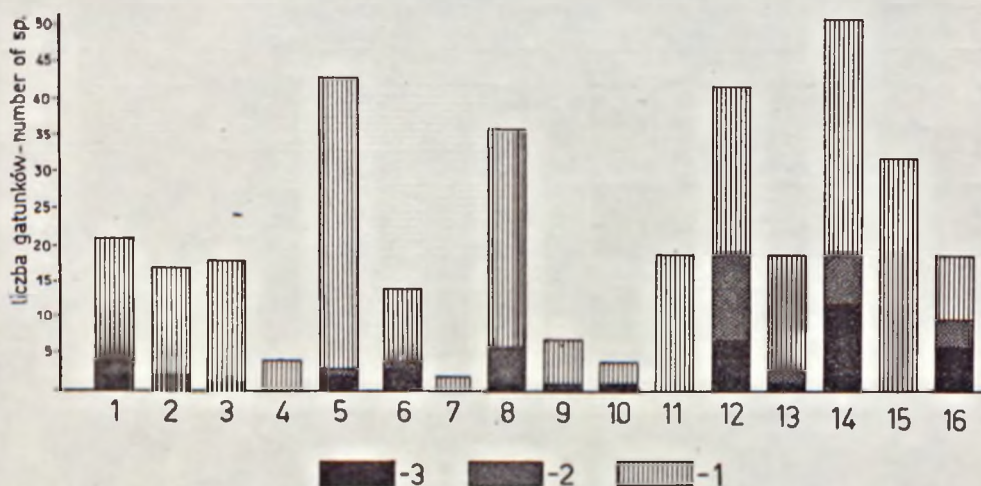
Ryc. 32. Wpływ różnych grup czynników antropogenicznych na zmiany we florze roślin naczyniowych okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960. A — gospodarka leśna, B — osuszanie terenu, C — różne czynniki powodujące zmiany w grupie roślin synantropijnych, D — zrywanie roślin przez amatorów bukietów, zielarzy i kolekcjonerów, E — inne lub bliżej nie określone przyczyny; -1 — gatunki wyraźnie zmniejszające udział, -2 — gatunki ginące, -3 — gatunki, które wyginęły. +3 — gatunki nowo przybyłe, +2 — gatunki szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się, +1 — gatunki wyraźnie powiększające udział

Fig. 32. The influence of various groups of anthropogeneous factors on the changes in the flora of vascular plants in the environs of Ojców in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960. A — forest management, B — drainage of the territory, C — various factors causing changes in the group of synanthropic plants, D — plucking of flowers by amateurs, herbalists and collectors, E — other or undetermined causes. -1 — species pronouncedly diminishing their participation in the flora, -2 — vanishing species -3 — extinct species, +3 — species introduced in recent times, +2 — species of a specially strong and mass expansion, +1 — species pronouncedly increasing their participation in the flora

roślinność spotykamy na wierzcholinie, a najsłabiej proces synantropizacji zaznaczył się w dolinach, zwłaszcza w ich trudno dostępnych partiach. Taka kolejność narastania czynników antropogenicznych jest najczęściej typowa dla większych kompleksów o naturalnie zachowanej szacie roślinnej i trudno dostępnym terenie (por. Faliński 1966a).

Wpływ różnych grup czynników na zmiany w szacie roślinnej okolic Ojcowa nie był jednakowy; szczególnie dobrze można to zaobserwować na przykładzie flory roślin naczyniowych (ryc. 32, 33, 34, tab. III, IV). Największe

zmiany były wynikiem gospodarki leśnej, który spowodowała zarówno wymieranie jednych, jak też rozprzestrzenianie się innych elementów szaty roślinnej. Osuszanie terenu, które pod względem wielkości wywołanych zmian znajduje się na drugim miejscu, było natomiast przyczyną przede wszystkim ubożenia roślinności i flory, co wyraziło się między innymi wyginieciem wielu zbiorowisk i gatunków roślin.



Ryc. 33. Wpływ różnych, antropogenicznych czynników na ustępowanie dawnych składników flory roślin naczyniowych okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960.

Objaśnienia znaków -3, -2, -1 jak na ryc. 32

Bezpośrednie oddziaływanie człowieka (1—4): 1 — wyręby drzewostanów i pojedynczych gatunków drzew, 2 — zrywanie roślin do celów dekoracyjnych, leczniczych i innych, 3 — doskonalenie metod agrotechniki, 4 — zaniechanie uprawy niektórych roślin użytkowych

Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych (5—15).

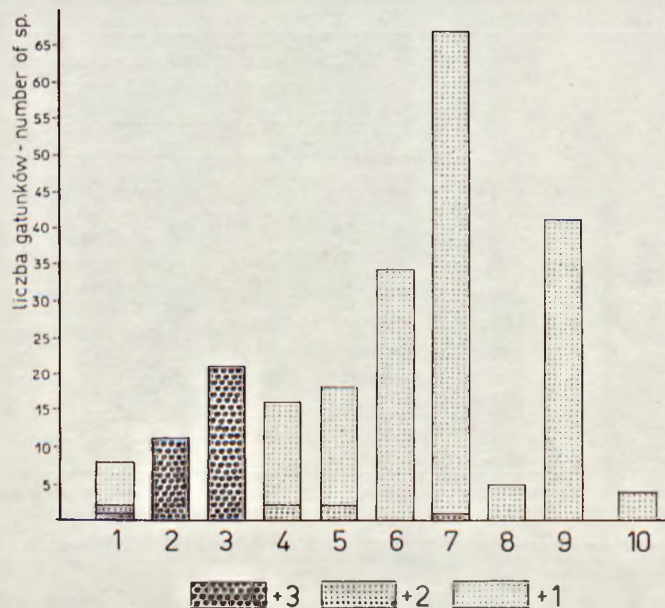
Niszczenie zbiorowisk leśnych (5—10): 5 — różnych, cienistych i wilgotnych lasów, 6 — buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* i lasów jaworowych *Phyllitido-Aceretum*, 7 — cienistych i wilgotnych płatów grądu *Tilio-Carpinetum*, 8 — lasów łęgowych, 9 — cienistych acidofilnych jędrin, 10 — ciepłolubnych buczyn naskalnych *Carici-Fagetum*

Osuszanie terenu (11—14): 11 — zmniejszanie się różnorodnych siedlisk mokrych i wilgotnych, 12 — zmniejszanie się powierzchni wód otwartych i mokradeł, 13 — zmniejszanie się siedlisk nadbrzeżnych, 14 — osuszanie oraz eutrofizacja mokrych i podmokłych łąk, 15 — zmniejszanie się żyznych siedlisk ruderalnych, 16 — inne lub bliżej nie określone przyczyny

Fig. 33. Influence of various anthropogeneous factors upon the recession of the old elements of the flora of vascular plants in the environs of Ojców in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960. Explanation of signs -3, -2, -1 as in fig. 32. Man's direct impact (1—4): 1 — clear-cutting of stands and of particular tree species, 2 — collection of plants for decorative, medicinal and other purposes, 3 — improvement of agrotechnical methods, 4 — cessation of cultivation of some usable plants. Indirect influence by changing habitat conditions (5—15). Destruction of forest communities (5—10): 5 — various shady and humid forests, 6 — Carpathian beechwoods *Dentario glandulosae-Fagetum* and sycamore woods *Phyllitido-Aceretum*, 7 — shady and humid stands of *Tilio-Carpinetum*, 8 — riverside forests, 9 — shady acidophilous fir forests, 10 — thermophilous saxicolous beechstands *Carici-Fagetum*. Drainage of the territory (11—14): 11 — shrinking of various wet and humid habitats, 12 — diminishing of the area of open waters and wetlands, 13 — decrease of riparian habitats, 14 — drainage and eutrophization of wet and humid meadows, 15 — shrinking of fertile ruderal habitats, 16 — other or undetermined causes

Bezpośrednie formy oddziaływania człowieka miały duże znaczenie tylko w odniesieniu do zbiorowisk roślinnych. W przypadku flory odegrały niewielką rolę. W wyniku bezpośredniego oddziaływania człowieka zmianom podlegało tylko 18% (tj. 100 gatunków) ze wszystkich 571 roślin naczyniowych uczestni-

czących w przemianach flory. Zasadnicze zmiany, którym podlegało 448 gatunków (77%), spowodowane były wpływem pośrednim; ten sposób oddziaływania pociągnął za sobą całkowite wyniszczenie aż 27 spośród wszystkich 36 gatunków, które wyginęły w ostatnich stukilkudziesięciu latach.



Ryc. 34. Wpływ różnych antropogenicznych czynników na rozprzestrzenianie się gatunków we florze roślin naczyniowych okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960.

Objaśnienia znaków: +3, +2, +1 — jak na rycinie 32

Bezpośrednie oddziaływanie człowieka (1—3): 1 — podsiewanie i podsadzanie rodzimych gatunków, 2 — świadome wprowadzanie roślin uprawnych dziczejących, 3 — przypadkowe zawlekanie gatunków

Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych (4—9)

Ustępowanie, wskutek wyrębów, cienistych lasów i rozprzestrzenianie się zbiorowisk zastępczych (4—8): 4 — różnych świetlistych, suchych lasów i zarośli oraz muraw, 5 — zrębów, przetrębów i sztucznych młodników, 6 — kserotermicznych zarośli, 7 — kserotermicznych muraw, 8 — ubogich pastwisk i wrzosowisk, 9 — rozprzestrzenianie się świeżych łąk i pastwisk wskutek osuszania terenu, 10 — inne lub bliżej nie określone przyczyny

Fig. 34. Influence of various anthropogeneous factors upon the expansion of species in the flora of vascular plants in the environs of Ojców in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960. Explanations of the signs: +3, +2, +1 as in fig. 32. Man's direct impact (9—3): 1 — additional sowing and planting of native species, 2 — intentional introduction of cultivated plants which next become wild, 3 — accidental introduction of species. Indirect influence by changing habitat conditions (4—9): Recession of shady forest in consequence of clear-cutting and expansion of vicarious communities (4—8): 4 — various clear and dry forests and thickets as well as grasslands, 5 — clear-cutting, thinning, and cultivation of young stands, 6 — xerothermal thickets, 7 — xerothermal grasslands, 8 — poor pastures and heaths, 9 — expansion of moderately wet meadows and pastures in consequences of drainage of territory, 10 — other or undetermined causes

W analizowanym okresie czasu bardzo silnie zaznaczył się proces ubożenia szaty roślinnej okolic Ojcowa. Ogólna liczba gatunków roślin naczyniowych nie ulegała istotnej zmianie, gdyż liczby gatunków wyniszczonych i nowo przybyłych są zbliżone (tab. V). Jednak niezależnie od podobnego stanu liczbowego dawnej i obecnej flory istnieje wyraźna tendencja do jej ubożenia wyrażająca się przewagą roślin ustępujących nad zwiększającymi

TABELA III

Wpływ różnych grup przyczyn na zanikanie dawnych składników flory roślin naczyniowych okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960

The influence of various groups of causes upon the vanishing of the old elements of the flora of vascular plants in the environs of Ojców in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960

Podgrupy gatunków Subgroups of species	Bezpośrednie oddziaływanie człowieka Man's direct impact	Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych Indirect influence by changing habitat conditions				Inne lub bliżej nie określone przyczyny Other or undetermined causes
		niszczenie zbiorowisk leśnych devastation of forest communities	osuszanie terenu drainage of the territory	zanikanie żyznych siedlisk ruderalnych disappearance of fertile habitats of ruderal plants	razem oddziaływanie pośrednie total of indirect influence	
Gatunki, które wyginęły Extinct species	3	7	20	—	27	6
Gatunki ginące Vanishing species	4	8	21	—	29	4
Gatunki wyraźnie zmniejszające udział The species pronouncedly lessening their participation in the flora	53	91	90	32	213	9
Razem Total	60	106	131	32	269	19

swój stan posiadania (ryc. 35). Podobnie przedstawia się to zagadnienie w przypadku zbiorowisk roślinnych.

Niezależnie od zachodzącego procesu ubożenia szaty roślinnej coraz liczniej wnikają do niej i coraz większą odgrywają rolę elementy obcego pochodzenia. W skali całego terenu badań powierzchnia zajęta przez zbiorowiska rodzime zmniejszyła się w ciągu minionych stukilkudziesięciu lat o 47% (na obszarze obecnego Parku — o 10%) na korzyść roślinności synantropijnej. Ubywanie rodzimej roślinności odbywało się głównie kosztem zbiorowisk leśnych; zbiorowiska nieleśne wykazywały natomiast wyraźny wzrost powierzchniowy. Bardzo znamienne jest również znaczne zwiększenie się stopnia zniekształcenia oraz zniszczenia rodzimych zbiorowisk (tab. VI) i związany z tym proces wnikania oraz zadomowiania się obcych gatunków synantropijnych. Z całej grupy nowszych przybyszów (kenofitów) występujących na badanym terenie, w rodzimych zbiorowiskach zdołało zadomowić się aż 42% gatunków (2% — holagriofity, 40% — hemagriofity). Wzrost udziału ele-

TABELA IV

Wpływ różnych grup przyczyn na rozprzestrzenianie się gatunków we florze roślin naczyniowych okolic Ojcowa w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960

The Influence of the various groups of causes upon the expansion of species in the flora of vascular plants in the environs of Ojców in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960

Podgrupy gatunków Subgroups of species	Bezpośrednie oddziaływanie człowieka Man's direct impact	Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliskowych Indirect influence by changing habitat conditions			Inne lub bliżej nie ustalone przyczyny Other or undetermined causes
		Wyręby starodrzewi i rozprzestrzenianie się widnych lasów, zarośli oraz muraw clear-cutting of old stands and expansion of clear forests, thickets and grasslands	osuszanie terenu i rozprzestrzenianie się łąk świeżych drainage of territory and expansion of moderately humid meadows	razem oddziaływanie pośrednie total of indirect influence	
Gatunki nowo przybyłe Species introduced in recent times	33	—	—	—	—
Gatunki szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się Species of a specially strong and mass expansion	1	5	—	5	—
Gatunki wyraźnie powiększające swój udział Species pronouncedly increasing their participation in the flora	6	133	41	174	4
Razem Total	40	138	41	179	4

mentów obcych zaznaczył się także bardzo wyraźnie w składzie flory roślin naczyniowych. W liście florystycznej podanej przez Jelenkina (1901) gatunki obcego pochodzenia (antropofity) stanowiły około 10%, natomiast w latach 1956—1960 ich udział wynosił już 17%.

Oddziaływanie czynników antropogenicznych spowodowało wymieranie przede wszystkim higrofilnych i ceniolubnych elementów szaty roślinnej (tab. VII). Zbiorowiska i gatunki o charakterze mezofilnym oraz umiarkowanie kserotermicznym wykazały natomiast wyraźną ekspansję. Zbiorowiska ceniolubne i higrofilne w początkach XIX wieku występowały na 74% powierzchni aktualnego Parku, a obecnie zajmują tylko 16%. Przyczyniło się do tego

TABELA V

Podział flory roślin naczyniowych okolic Ojcowa w zależności od reakcji gatunków na działalność człowieka w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960

Division of the flora of vascular plants in the environs of Ojców with respect to the response of species to man's activity in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960

Grupa Group	Podgrupa Subgroup	Liczba gatunków Number of species	% flory % of the flora
1. Rośliny ustępujące przed człowiekiem Plants receding before man	a. gatunki, które wyginęły extinct species	36	3,5
	b. gatunki ginące vanishing species	37	3,5
	gatunki wyraźnie zmniejszające udział species pronouncedly lessening their participation	275	27,0
	Razem grupa 1 Total of group 1	348	34,0
2. Rośliny najprawdopodobniej obojętne Plants most probably indifferent		302	29,0
3. Rośliny powiększające dzięki człowiekowi swój stan posiadania Plants increasing their participation thanks to man	a. gatunki nowo przybyłe species introduced in recent times	33	3,2
	b. gatunki szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się species of a specially strong and expansion	6	0,6
	c. gatunki wyraźnie powiększające swój udział species pronouncedly increasing their participation	184	13,2
	Razem grupa 3 Total of group 3	223	21,7
4. Rośliny, których charakteru nie określono Plants not determined as to their character		około 157 about 157	15,3

w największym stopniu wyniszczenie cienistych starodrzewi oraz zbiorowisk podmokłych łąk, mokradeł i wód otwartych (por. ryc. 22). Stosunek powierzchni roślinności ceniolubnej i higrofilnej do mezofilnej i umiarkowanie kserotermicznej kształtował się w początkach XIX wieku, jak 3,6 : 1; obecnie wynosi on 1 : 4,2. Taki kierunek przekształcenia zbiorowisk roślinnych uwarunkowany został gwałtownym zmniejszaniem się powierzchni leśnej i wzrastającym deficytem wodnym oraz związaną z tym silną kontynentalizacją mezo- i mikroklimatu. Konsekwencją tych czynników była wyraźna zmiana w charakterze ekologicznym roślinności i flory (ryc. 36, 37) prowadząca do stopowienia szaty roślinnej.

Obok zmiany charakteru ekologicznego nastąpiła wyraźna kosmopolityzacja szaty roślinnej OPN, polegająca przede wszystkim na ustępowaniu zbiorowisk i gatunków wyspecjalizowanych (stenotopowych) oraz swoistych, na rzecz elementów wszędobylskich, kosmopolitycznych (eurytopowych). Stwierdzono masowe zanikanie elementów o charakterze puszczańskim, typowych dla lasów pierwotnych. Zjawisko to szczególnie jaskrawo zaznaczyło się wśród porostów i grzybów. Największe rozmiary proces wymierania osiągnął jednak w grupie zbiorowisk i gatunków siedlisk wodnych i podmokłych. Silnie zagrożone zostały również elementy o charakterze reliktyw, zwłaszcza

TABELA VI

Zwiększanie się stopnia zniszczenia rodzimych zbiorowisk roślinnych na terenie obecnego OPN w okresie od początków XIX w. do lat 1956—1960

Increase in the degree of devastation of the native plant communities in the territory of the present Ojców National Park in the period from the beginning of the XIXth century up to the years 1956—1960

Charakter zbiorowiska Character of the community		Przybliżone %% zajmowanej powierzchni Approximate percents of the area occupied	
		w początkach XIX w. at the beginning of the XIXth century	w latach 1956—1960 in the years 1956—1960
Zbiorowiska rodzime: Native communities:	pierwotne primeval	3	1
	naturalne natural	70	12
	pólnaturalne seminatural	23	74
Razem zbiorowiska rodzime Total of native communities		96	87
Zbiorowiska synantropijne Synanthropic communities		4	13

cienio- i zimnolubnych (np. gatunki górskie). Wśród 59 przedstawicieli górskiej flory roślin naczyniowych OPN aż 37 należy do ustępujących (9 wyginęło, 4 ginące, 23 wyraźnie zmniejszające udział). Wymarły lub zmniejszyły znacznie swoją liczebność rośliny osiągające na badanym terenie granice występowania albo zbliżające się do kresów zasięgów geograficznych, np. przedstawiciele elementu subatlantyckiego (*Juncus squarrosus*, *Pedicularis silvatica* i in.) oraz gatunki południowe (np. *Arum maculatum*, *Omphalodes scorpioides* i *Stipa Joannis*).

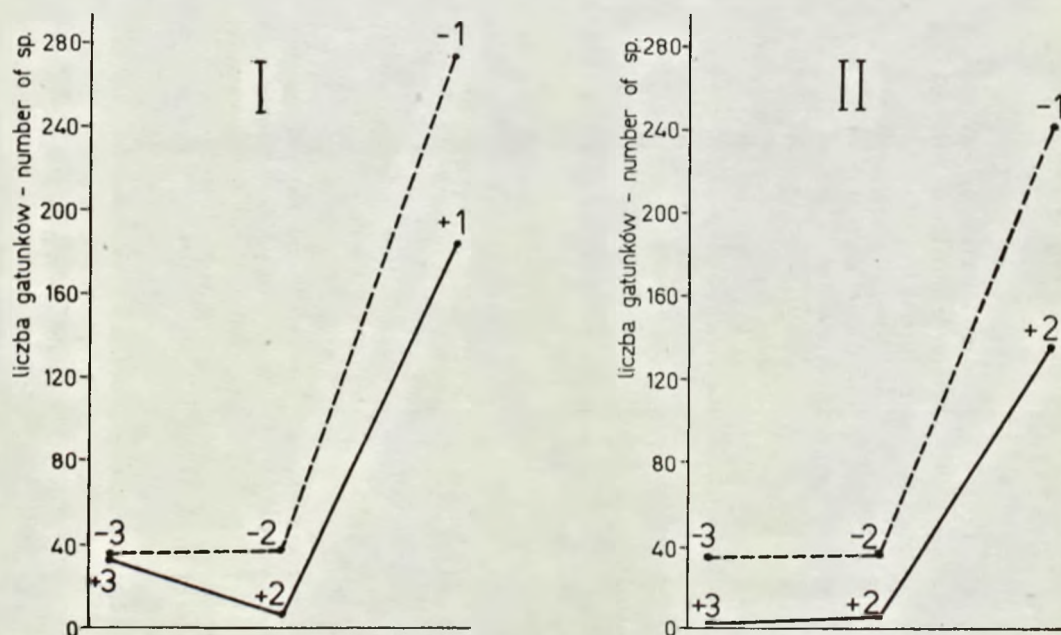
Proces zanikania elementów wyspecjalizowanych prowadził do stopniowego zmniejszania się różnorodności i zawężania skali ekologicznej szaty roślinnej badanego terenu. W miejsce ginących elementów skrajnych, które decydowały o bogactwie oraz różnorodności roślinności i flory, rozprzestrzeniały się zbiorowiska i gatunki pospolite, ubikwistyczne o dużych zdolnościach przystosowawczych do zmieniających się warunków siedliskowych. Procesy

TABELA VII

Antropogeniczne przekształcenia zbiorowisk roślinnych na terenie obecnego OPN w okresie od początków XIX w. do 1960 r.
Changes in the plant communities of the present Ojców National Park induced by man in the period from the beginning of the XIXth century up to the year 1960

Określenie zbiorowiska względnie grupy zbiorowisk Determination of the community of group of communities	Zajmowana powierzchnia (wg map) na terenie OPN Area occupied in the Ojców National Park (acc. to maps) %		Klasyfikacja zbiorowisk w zależności od ich reakcji na od- działywanie człowieka Classification of com- munities according to their response to human activity	Przyczyny ustępowania, względnie rozprzestrzeniania się Causes of recession and/or expansion	
	w początkach XIX wieku early part of the XIXth century	w 1960 r. in the year 1960		Bezpośrednie oddziały- wanie człowieka Man's direct impact	Oddziaływanie pośrednie poprzez zmianę warunków siedliska Indirect influence through changing habitat conditions
Buczyna karpacka Carpathian beechstand <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i>	24,00	11,00	wyraźnie ustępujące pronouncedly receding	wyręby drzewostanów clear-cutting of stands	
Las jaworowy Sycamore forest <i>Phyllitido-Aceretum</i>	1,13	0,12	silnie ustępujące intensively receding	wyręby drzewostanów clear-cutting of stands	
Las łęgowy Riverside forest <i>Alno-Padion</i>	1,10	0,32	silnie ustępujące intensively receding	głównie wyręby drzewo- stanów clear-cutting of stands (mostly)	w mniejszym stopniu osuszenie den dolin drainage of valley bottoms (to a lesser degree)
Grąd Lime-hornbeam forest <i>Tilio-Carpinetum</i>	17,00	22,00	nieznacznie rozprze- strzeniające się slightly expanding	w niewielkim stopniu pod- sadzanie liściastych gatun- ków drzew additional planting of broadleaved tree species (to a slight extent)	głównie samorzutna sukcesja na zrębach spontaneous succession on clearings (mainly)
Cieplolubna buczyna Thermophilous beechstand <i>Carici-Fagetum</i>	3,25	0,46	bardzo silnie ustępu- jące very intensively re- ceding	wyręby drzewostanów clear-cutting of stands	

Bór mieszany Mixed coniferous forest <i>Pino-Quercetum</i>	39,00	37,50	obojętne indifferent		odstąpienie skał i wylesienie słonecznych zboczy o płytkich skalistych glebach; gospodarka pasterska denudation of rocks; deforestation of sun-exposed slopes with shallow rocky soil; pasturage
Zbiorowiska naskalne i kserotermiczne Saxicolous and xerothermal communities <i>Festuco-Brometea, Quercetalia pubescentis</i>	2,65	7,90	bardzo silnie rozprzestrzeniające się strongly expanding		
Ubogie pastwiska i wrzosowiska Poor pastures and heath <i>Nardo-Callunetea</i>	0,95	1,42	nieznacznie rozprzestrzeniające się slightly expanding		odlesienie zboczy o głębokich glebach brunatnych zbielicowanych; gospodarka pasterska deforestation of slopes with deepbrown and podsolized soil; pasturage
Świeże łąki i pastwiska Moderately humid meadows and pastures <i>Arrhenatheretalia</i>	1,63	6,14	bardzo silnie rozprzestrzeniające się very strongly expanding	nieznaczny wpływ przez podsiewanie traw łąkowych slight influence of additional sowing of meadow grass	osuszenie i eutrofizacja podmokłych den dolin drainage and eutrophization of humid valley bottoms
Torfowiska. łąki podmokłe, szuwały i roślinność wodna Peat-bogs, humid meadows, rushes and aquatic vegetation <i>Scheuchzerio-Caricetea, Molinietalia, Phragmitetalia, Lemnetea</i>	5,29	0,20	ginące vanishing		osuszenie i eutrofizacja podmokłych den dolin oraz likwidacja zbiorników wodnych drainage and eutrophization bottoms; liquidation of water reservoirs
Zbiorowiska synantropijne Synanthropi communities <i>Ruderalio-Secalinetea</i>	4,00	13,00	silnie rozprzestrzeniające się strongly expanding	w nieznacznym stopniu zwiększanie roślin synantropijnych introduction of synanthropic plants (to a slight extent)	głównie niszczenie rodzimej roślinności i zwiększanie powierzchni upraw devastation of native vegetation and expansion of arable land (mainly)



Ryc. 35. Stosunek gatunków ustępujących do zwiększających swój stan posiadania we florze roślin naczyniowych okolic Ojcowa, w odpowiadających sobie podgrupach. I — dla całej flory, II — dla gatunków rodzimych. Objasnienia znaków —3, —2 itp. jak na ryc. 32

Fig. 35. Relation of the receding to the expanding species in the flora of vascular plants in the environs of Ojców in respective subgroups. I — for the whole flora, II — for the native species. Explanation of the signs: —3, —2, etc. as in fig. 32

synantropizacji spowodowały także zmniejszanie się różnorodności składu gatunkowego w obrębie wielu zespołów roślinnych OPN, co przejawiało się przede wszystkim utratą gatunków charakterystycznych. Są to zjawiska szczególnie niekorzystne z punktu widzenia ochrony szaty roślinnej. Badania licznych autorów (Margalef 1957, Lloyd et al. 1968, Whittaker 1969, Loucks 1970 i in.) wykazały bowiem, iż konsekwencją zmniejszania się różnorodności jest spadek wewnętrznej stabilności i odporności ekologicznej zbiorowisk na silne fluktuacje gatunków rodzimych oraz inwazję elementów obcych.

IX. SYNANTROPIZACJA SZATY ROŚLINNEJ OPN W PORÓWNANIU Z INNYMI TERENAMI

W obrębie całej Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej OPN obejmuje obszar o najlepiej zachowanym środowisku przyrodniczym. Charakter i rozmiar stwierdzonej tu synantropizacji szaty roślinnej jest reprezentatywny przede wszystkim dla mniej zniszczonych rejonów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej, gdzie czynniki antropogeniczne nie mają jeszcze zbyt wielkiego natężenia i oddziałują głównie w sposób selektywny. W silnie uprzemysłowionych okręgach Wyżyny (np. w chrzanowskim, olkuskim, zawierciańskim) destruktywne oddziaływanie człowieka na roślinność oraz florę przybiera już charakter totalny, a procesy synantropizacji osiągają katastrofalne rozmiary. Na przykład

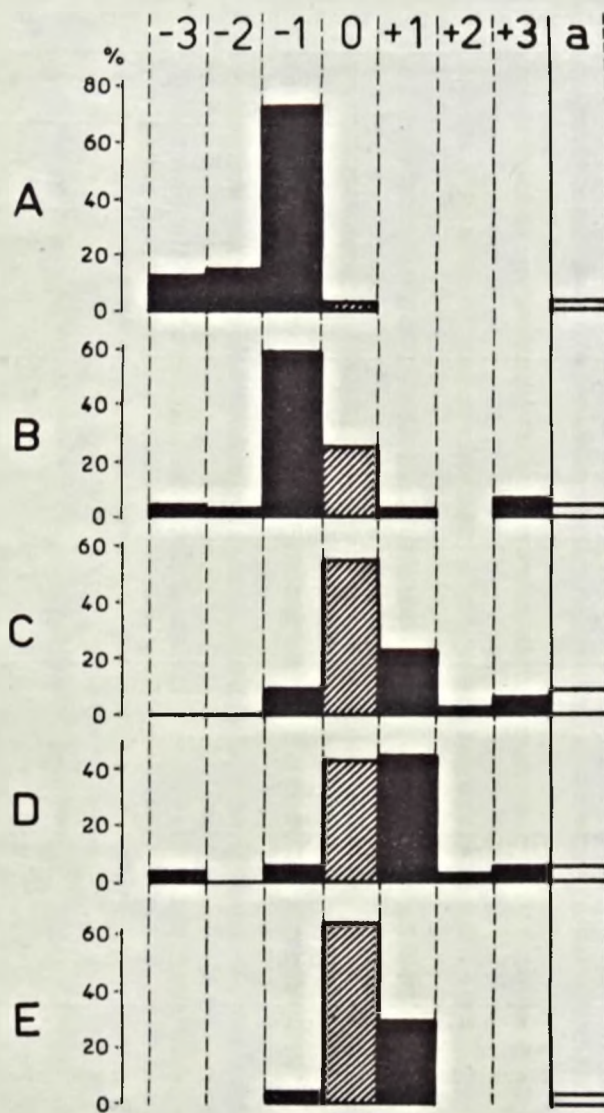
TABELA VIII

Porównanie udziału roślin ustępujących we florach różnych terenów
Comparison of the participation of the receding plants in the floras of various territories

Teren Territory	Źródło Source	Stan dawny Former state		Stan obecny Present state		
		okres period	liczba gatunków (około) approximate number of species	% wszystkich gatunków ustępujących % of all receding species	gatunki które wyginęły extinct species	
					liczba num- ber	% flory % of the flora
Okolice Ojcowa ok. 35 km ² Environs of Ojców, about 35 square km		początek XIX w. beginning of the XIXth century	990	34	36	3,5
Amsterdam i okolice około 300 km ² Amsterdam with environs, about 300 square km	Adriani, Van der Maarel 1968	1910 r. the year 1910	680	?	330	49,0
Berlin i okolice około 884 km ² Berlin with environs, about 884 square km	Zukopp 1966	początek XIX w.? beginning of the XIXth century?	965	?	124	13,0
Belgia Belgium	Delvosalle et al. 1969	połowa XIX w. middle of the XIXth century	1300	około (about) 23	59	4,5
Holandia The Netherlands	Westhoff 1956 Adriani, Van der Maarel 1968	pierwsza połowa XIX w. early part of the century	1400	około (about) 33 ponad (exceeding) 50	około (about) 50 50	3,5 3,5
Stan Wiktoria w Australii Victoria State in Australia	Turner 1966	XIX w.	2200	około (about) 14	około (about) 50	2,2

w okręgu chrzanowskim w okresie ostatnich stukilkudziesięciu lat wyginęło lub zostało zagrożonych około 40% gatunków roślin naczyniowych, natomiast wszystkie gatunki ustępujące stanowią około 80% (analogiczne cyfry dla OPN wynoszą zaledwie 7% i 34%).

Charakter oraz rozmiar antropogenicznych przemian roślinności i flory okolic Ojcowa wydają się typowe dla terenów o stosunkowo dobrze zachowanej



Ryc. 36. Procentowy udział gatunków ustępujących, mniej więcej obojętnych i zwiększających swój stan posiadania w różnych grupach ekologicznych flory roślin naczyniowych okolic Ojcowa. A — gatunki wodne, wybitnie higrofilne i wybitnie ceniolubne; B — gatunki umiarkowanie higrofilne i umiarkowanie ceniolubne; C — gatunki mezofilne i ubikwistyczne; D — gatunki umiarkowanie kserotermiczne; E — gatunki silnie kserotermiczne; -3 — gatunki, które wyginęły, -2 — gatunki ginące, -1 — gatunki wyraźnie zmniejszające udział, 0 — gatunki mniej więcej obojętne, +1 — gatunki wyraźnie powiększające udział, +2 — gatunki szczególnie silnie i masowo rozprzestrzeniające się, +3 — gatunki nowo przybyte

Fig. 36. Percent participation of the receding, \pm indifferent, and expanding species in various ecological groups of the flora of vascular plants in the environs of Ojców. A — aquatic, highly hygrophilous and shade-loving species; B — moderately hygrophilous and shade-loving species; C — mesophilous and ubiquitous species; D — moderately xerothermal species; E — highly xerothermal species. -3 — extinct species, -2 — vanishing species, -1 — species pronouncedly diminishing their participation, 0 — \pm indifferent species, +1 — species pronouncedly increasing their participation, +2 — species of a specially strong and mass expansion, +3 — species introduced in recent times

szacie roślinnej. Brak szczegółowych opracowań całokształtu tych zagadnień z innych obszarów kraju uniemożliwia jednakże przeprowadzenie dokładnych porównań.

Przyczyny, kierunki i prawidłowości procesów synantropizacji szaty roślinnej stwierdzone w OPN są w ogólnych zarysach zgodne z wynikami dotychczasowych badań poświęconych tym zagadnieniom (Faliński 1966a, b, 1968; Jasnowski, Jasnowska, Markowski 1968; Kornaś 1970a, b, c, d i in.) różnią się natomiast wyraźnie w szczegółach, co wiąże się przede wszystkim ze specyficznym charakterem przyrodniczym OPN. Największe podobieństwa wykazuje proces wymierania gatunków roślin. We wszystkich opracowaniach obejmujących całokształt ustępowania dawnych elementów flory (tab. VIII) największe straty stwierdzono wśród gatunków cieniulubnych, higrofilnych i wodnych. Masowe zanikanie tych grup roślin jest zjawiskiem o charakterze generalnym, potwierdzanym od dawna przez licznych autorów, zarówno z terenu Polski (Wodziczko et al. 1947; Czubiński et al. 1954; Kornaś 1959; Polakowski 1962; Zarzycki 1958; Jasnowski, Jasnowska, Markowski 1965, 1968; Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967; Kornaś 1970a), jak również z innych państw (Fukarek, Schneider 1968; Wiśniewski et al. 1969 i in.). Na przykład we florz Belgii na około 230 gatunków ustępujących dla 122 przyczyną jest osuszanie terenu przez drenaż i pobór wody (Delvosalle et al. 1969). Również Sukopp (1966) stwierdził na terenie Berlina najwyższe straty wśród roślinności siedlisk wodnych, nadbrzeżnych i podmokłych. Proces ustępowania gatunków synantropijnych w OPN wykazuje także dużą zbieżność z wymieraniem antropofitów na innych terenach, zarówno w Polsce (Kornaś, Medwecka-Kornaś 1967; Kornaś 1970c), jak i poza jej granicami (Delvosalle et al. 1969; Sukopp 1966; Westhoff 1956). Zaznaczają się w tym przypadku pewne ogólne prawidłowości. Niezależnie od lokalnych różnic zanikają najczęściej podobne lub nawet analogiczne gatunki bądź ich grupy.

X. WNIOSKI I UWAGI DOTYCZĄCE ZABEZPIECZENIA SZATY ROŚLINNEJ OPN

Przeprowadzone badania wskazują, iż w szacie roślinnej terenu OPN zaszły w czasie minionych stukilkudziesięciu lat w wyniku gospodarki ludzkiej bardzo silne, w dużym stopniu już nieodwracalne zmiany. Wyrażają się one przede wszystkim:

- zmniejszaniem się powierzchni zbiorowisk o charakterze naturalnym i wzrostem udziału antropofitów we florz,
- zawężaniem się skali ekologicznej roślinności i flory spowodowanym wymieraniem wyspecjalizowanych (głównie cieniulubnych i higrofilnych) zespołów roślinnych i gatunków,
- zmianą charakteru ekologicznego szaty roślinnej (punkt ciężkości przesunął się w kierunku zbiorowisk i gatunków mezofilnych, kserotermicznych i ubikwistycznych),
- wyraźną tendencją do ubożenia i zmniejszania się różnorodności szaty roślinnej.

W większości przypadków udało się z dużym prawdopodobieństwem ustalić antropogeniczne przyczyny przemian zachodzących zarówno w zbiorowiskach roślin, jak i florze. Zakładając określone formy gospodarki, można więc w pewnym stopniu przewidywać, jakie zmiany w szacie roślinnej będą ich następstwem.

Z przeprowadzonych badań wynika, iż bezpośredni wpływ człowieka na florę jest znikomy, stąd też znikome efekty daje ochrona gatunkowa. Spełnia ona częściowo swoją rolę tylko w wypadku nielicznych gatunków roślin, które są szczególnie silnie tępione przez człowieka, nie może być natomiast uważana za czynnik zabezpieczający florę przed wymieraniem. W analizowanym okresie czasu na badanym terenie jeden gatunek (*Taxus baccata*) zupełnie wyginął głównie wskutek bezpośredniego niszczenia. Równocześnie wymarło przeszło 30 gatunków roślin, które w ogóle lub prawie w ogóle nie podlegały bezpośredniemu wpływowi człowieka. Zabezpieczenie flory przed wymieraniem jest skuteczne tylko poprzez ochronę całych ekosystemów, co może być osiągnięte w drodze tworzenia dużych rezerwatów gwarantujących względną stabilność warunków siedliskowych.

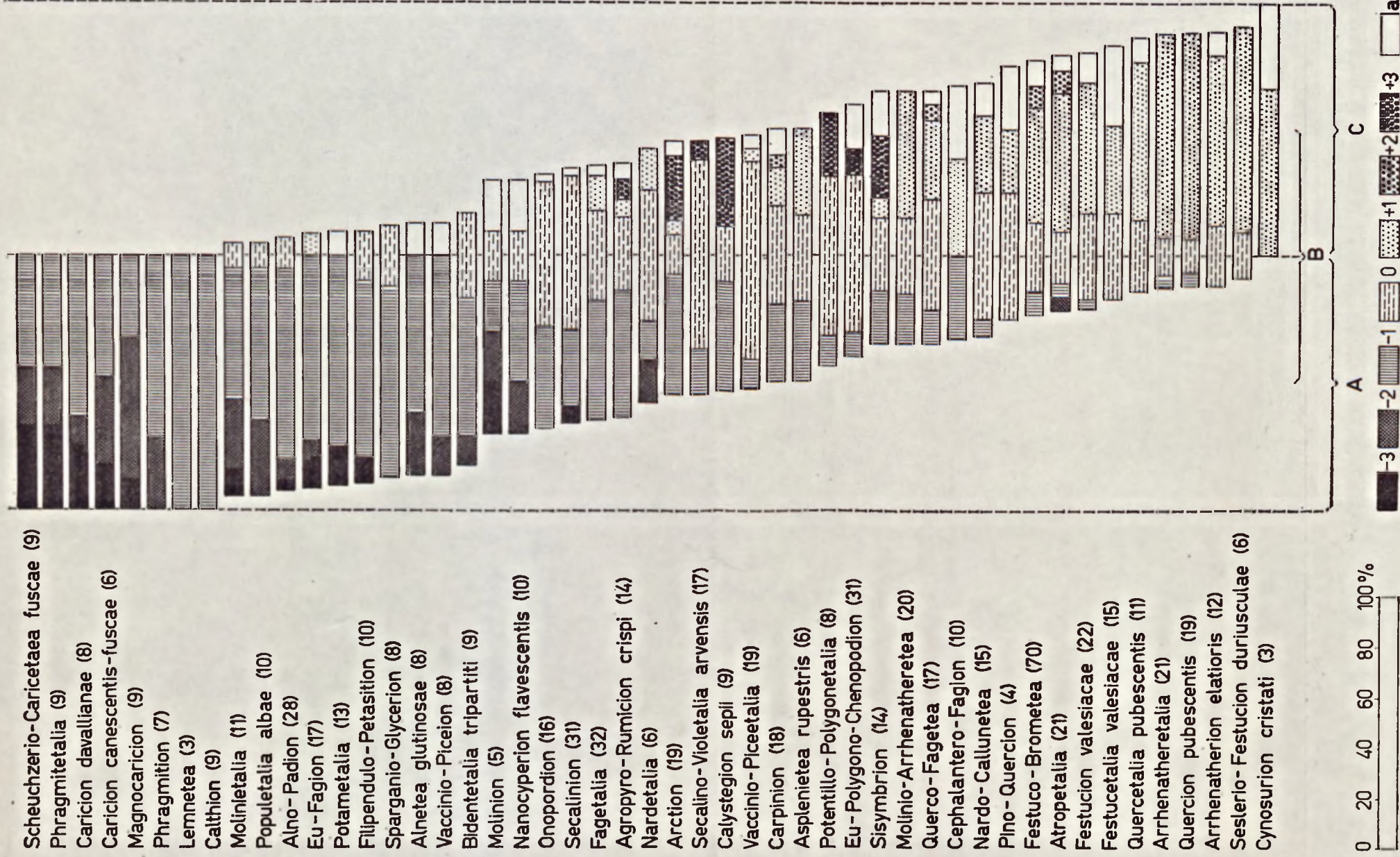
Przeważającą część Parku zajmują obecnie zbiorowiska roślinne o charakterze półnaturalnym, które powstały pod wpływem różnych form gospodarki człowieka. Aktualna szata roślinna OPN jest więc w dużym stopniu ukształtowana przez czynniki antropogeniczne i znacznie odbiega od naturalnej, która była bardziej monotonna i jednostajna. Procesy synantropijne w swych początkowych fazach prowadziły niewątpliwie do wzrostu różnorodności ekologicznej, która swoje optimum osiągnęła z pewnością już dość dawno. Dalsza synantropizacja powodowała wyraźne zmniejszanie się zróżnicowania rodzimej roślinności i flory. Znajduje to potwierdzenie w fakcie, iż na przestrzeni ostatnich stukilkudziesięciu lat wiele zbiorowisk i gatunków roślin zostało wyniszczonych. Aktualny stan różnorodności nie odbiega jednak zbyt wiele od optymalnego. Warto przypomnieć, że w okolicach Ojcowa na obszarze 16 km² rośnie jeszcze około 950 gatunków roślin naczyniowych (więcej niż 1/3 flory polskiej) reprezentujących najrozmaitsze grupy ekologiczne. Stawia to Ojcowski Park Narodowy wśród terenów najbogatszych pod względem zróżnicowania szaty roślinnej w skali całego kraju.

Nie ulega wątpliwości, iż zadaniem Parku jest przede wszystkim zabezpieczenie tej wyjątkowej różnorodności; natomiast restytuowanie naturalnej szaty roślinnej może być celowe jedynie na pewnej części chronionego terenu.

Za ochroną różnorodności przemawia wiele argumentów, z których dwa zasługują na szczególne podkreślenie. Różnorodność jest najbardziej ekonomiczna z konserwatorskiego punktu widzenia, gdyż pozwala na maksymalne wykorzystanie potencjalnych możliwości siedliska i zabezpieczenie największej ilości zbiorowisk oraz gatunków na określonej jednostce powierzchni. Najważniejszy jednak jest fakt, że różnorodność sprzyja osiągnięciu ekologicznej stabilności, a więc ekologicznej odporności na inwazję gatunków obcych oraz nagłe, masowe pojawy rodzimych populacji. Jest to istotne ze względu na silną penetrację terenu Parku przez turystów i wycieczkowiczów, powodującą stałe, intensywne zawlekanie antropofitów, które stanowią potencjalne źródło «zachwaszczenia» dla rodzimej roślinności i flory.

Zabezpieczenie aktualnej szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego

Scheuchzerio-Caricetæa fuscae (9)
 Phragmitetalia (9)
 Caricion davallianae (8)
 Caricion canescentis-fuscae (6)
 Magnocaricion (9)
 Phragmition (7)
 Lemnetaea (3)
 Calthion (9)
 Molinietalia (11)
 Populetalia albae (10)
 Alno-Padion (28)
 Eu-Fagion (17)
 Potametalia (13)
 Filipendulo-Petasion (10)
 Sparganio-Glycerion (8)
 Alnetaea glutinosae (8)
 Vaccinio-Piceion (8)
 Bidentetalia tripartiti (9)
 Molinion (5)
 Nanocyperion flavescens (10)
 Onopordion (16)
 Secalinion (31)
 Fagetalia (32)
 Agropyro-Rumicion crispi (14)
 Nardetalia (6)
 Arction (19)
 Secalino-Violetalia arvensis (17)
 Calystegion sepili (9)
 Vaccinio-Piceetalia (19)
 Carpinion (18)
 Asplenietea rupestris (6)
 Potentillo-Polygonetalia (8)
 Eu-Polygono-Chenopodion (31)
 Sisymbrium (14)
 Molinio-Arrhenatheretea (20)
 Quercio-Fagetæa (17)
 Cephalanthero-Fagion (10)
 Nardo-Callunetea (15)
 Pino-Quercion (4)
 Festuco-Brometea (70)
 Atropetalia (21)
 Festucion valesiacae (22)
 Festucetalia valesiacae (15)
 Quercetalia pubescentis (11)
 Arrhenatheretalia (21)
 Quercion pubescentis (19)
 Arrhenatherion elatioris (12)
 Seslerio-Festucion duriusculae (6)
 Cynosurion cristati (3)



Ryc. 37. Procentowy udział roślin ustępujących, obojętnych i rozprzestrzeniających się w grupach gatunków charakterystycznych dla różnych jednostek fitosocjologicznych. Obok nazw jednostek fitosocjologicznych umieszczono w nawiasie liczbę charakterystycznych dla nich gatunków, które stwierdzone zostały na badanym terenie. A — zbiorowiska zanikające, B — zbiorowiska mniej więcej obojętne, C — zbiorowiska rozprzestrzeniające się. Pozostałe oznaczenia jak przy ryc. 36

Uwaga: w poszczególnych grupach uwzględniono tylko gatunki charakterystyczne wyłącznie dla konkretnej jednostki fitosocjologicznej, np. w grupie *Quercio-Fagetæa* — tylko gatunki charakterystyczne dla całej klasy, z pominięciem gatunków charakterystycznych dla należących do tej klasy rzędów i związków. Jedynie gatunki charakterystyczne dla zespołów dołączono do odpowiednich związków.

Fig. 37. Percent participation of receding, indifferent and expanding plants in the groups of species characteristic of various phytosociological units. Beside the names of phytosociological units, the number of their characteristic species established in the area investigated is given in parentheses. A — vanishing communities, B — indifferent communities, C — expanding communities. All other signs as in fig. 36

Note: In the particular groups there have been taken into consideration only the species characteristic exclusively of the given phytosociological unit, e.g. in the *Quercio-Fagetæa* group — only the species characteristic of the whole class, while the species characteristic of the orders and alliances belonging to that class were excluded. Only the species characteristic of the associations were joined to respective alliances.

wymaga w pewnych przypadkach trwałego ustabilizowania na określonym poziomie czynników antropogenicznych. Istniejące, bardzo bogate florystycznie zbiorowiska półnaturalne (np. łąki, wtórne murawy kserotermiczne, niektóre partie kserotermicznych zarośli itp.) po wyeliminowaniu wpływów gospodarki człowieka (wypas, koszenie i in.) podlegają w drodze naturalnej, spontanicznej sukcesji zarastaniu krzewami i drzewami. Ich utrzymanie wymaga stałego wykonywania zabiegów ochronnych odpowiednio dostosowanych do poszczególnych zespołów i ich płatów. W oparciu o wyniki niniejszej pracy oraz innych badań wykonanych w OPN istnieje obecnie możliwość ustalenia szczegółowych zabiegów koniecznych do utrzymywania, a nawet wzbogacania i rozprzestrzeniania wartościowych zbiorowisk półnaturalnych. Wcześniej jednak musi być ściśle i jednoznacznie określony cel oraz funkcja społeczna zarówno całego Parku, jak i poszczególnych jego części.

W najbliższej przyszłości głównym zagrożeniem dla szaty roślinnej OPN będzie prawdopodobnie zanieczyszczenie powietrza. Wiąże się to z już istniejącym przemysłem w rejonie Olkusza, Bolesławia i Trzebini, a zwłaszcza z budową w obecnej pięciolatce ogromnego obiektu hutniczego (wielokrotnie większego od Huty im. Lenina) w rejonie Ząbkowic Będzińskich. Już obecnie należy rozważyć możliwości założenia ochronnych pasów leśnych na wierzchowinie przy zachodnim obrzeżu OPN oraz ewentualną przebudowę drzewostanów szpilkowych, najbardziej wrażliwych na zanieczyszczenia powietrza.

Na przykładzie badań wykonanych w OPN można stwierdzić, iż antropogeniczne przemiany szaty roślinnej zachodzą bardzo szybko, a w związku z intensyfikacją gospodarki ich tempo stale wzrasta. Aby złagodzić, czy też w pewnych przypadkach zatrzymać synantropizację terenów chronionych, należy działać energicznie. Wymaga to z jednej strony opracowania skutecznych i łatwych do zastosowania w praktyce metod, z drugiej zaś — usprawnień organizacyjnych w dziedzinie ochrony rezerwatowej. Tymczasem organizacyjny, metodyczny i teoretyczny rozwój polskiej ochrony rezerwatowej jest znacznie wolniejszy od zmian zachodzących w przyrodzie terenów chronionych. Stosowanie w aktualnych warunkach koncepcji i metod wypracowanych przed kilkudziesięciu czy kilkunastu laty, przeważnie nie przynosi zadowalających rezultatów, a czasami jest wręcz szkodliwe.

Zakład Ochrony Przyrody Polskiej Akademii Nauk, Kraków.

PIŚMIENNICTWO

- Adriani M. J., Van der Maarel. 1968. Voorne in de branding. *Breakers on Voorne. Oostvoorne*: 1—104.
- Alexandrowicz S. W., Wilk Z. 1962. Budowa geologiczna i źródła doliny Prądnika w Ojcowskim Parku Narodowym. Geologic structure and springs of the Prądnik River Valley in the Ojców National Park, *Ochr. Przyr.* 28: 187—210.
- Berdau F. 1859a. Flora Cracoviensia. I—VIII, 1—448. Typis Univ. Jagiell. Cracoviae.
- Berdau F. 1859b. Kilka słów o roślinności i florze Ojcowa jako dodatek do flory Królestwa Polskiego. *Bibl. Warszawska* 1859 (T. 3): 496—511.
- Besser W. 1809. Primitiae florum Galliciae austriacae utriusque. Vol. II. I—VIII, 1—423. Sumpt. Ant. Doll. Viennae.

Czubiński Z. i współpr. 1954. Bielawskie Błoto, ginące torfowisko atlantyckie Pomorza (Bielawskie Błoto — a disappearing peatbog of the atlantic type in Pomerania). *Ochr. Przyr.* **22**: 63—159.

Delvosalle L., Bemaret F., Lambinon J., Lawalree A. 1969. Plantes rares, disparues ou menacées de disparition en Belgique — l'appauvrissement de la flore indigène. Service des Reserves Naturelles domaniales et de la Conservation de la Nature, *Travaux*, No 4: 1—129. (Bez miejsca wydania).

Dobrowolska M. 1931. Studia nad osadnictwem w dorzeczu Wisłoki i Białej. *Wiad. geogr.* **9**, 6—7: 103—108.

Domański S. 1962. Additamenta ad mycofloram lignicolam Reservati Publici ad Sanctam Crucem (Góry Świętokrzyskie) (Polonia Centralis) (Materiały do mikroflory nadrzewnej Świętokrzyskiego Parku Narodowego). *Fragm. flor. et geobot.* **8**, 4: 509—517.

Drzał M. 1954. Morfologia dorzecza Prądnika — materiały do dokumentacji form przyrody nieczywionej (Morphology of the Prądnik River Basin — materials for the documentation of the form of inaminate nature). *Ochr. Przyr.* **22**: 42—66.

Dziubałtowski S. 1928. Etude phytosociologique du Massif de S^{te} Croix. I. *Acta Soc. Bot. Pol.*, **5**, 5: 1—42.

Fabijanowski J. 1954. Biologiczna zabudowa brzegów rzek i potoków w związku z ich regulacją (L'entourage et la regulation biologique des bords des rivières et des torrents). *Ochr. Przyr.*, **22**: 1—41.

Fabijanowski J., Zarzycki K. 1965. Roślinność rezerwatu leśnego «Świnia Góra» w Górach Świętokrzyskich. *Acta agr. et silv.*, ser. leśna, **5**: 61—104.

Faliński J. B. 1966a. Antropogeniczna roślinność Puszczy Białowieskiej jako wynik synantropizacji naturalnego kompleksu leśnego. *Dissert. Univers. Vars.* **13**: 1—256.

Faliński J. B. 1966b. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych. Dyskusje fitosocjologiczne (3). *Ekol. pol.* **B**, 12: 31—42.

Faliński J. B. 1967. Przegląd zbiorowisk roślinnych Puszczy Białowieskiej i jej najbliższych okolic. *Mater. Zakł. Fitosoc. stos. UW, Warszawa—Białowieża*, Nr 20: 1—22.

Faliński J. B. 1968. Przeobrażenia szaty roślinnej i krajobrazu Puszczy pod wpływem działalności człowieka. W: *Park Narodowy w Puszczy Białowieskiej*, 111—129, PWRiL, Warszawa.

Faliński J. B. 1969. Zbiorowiska autogeniczne i antropogeniczne. Próba określenia i klasyfikacji. Dyskusje fitosocjologiczne (4). *Ekol. pol.* **B**, 15: 173—182.

Fukarek F., Schneider U. 1968. Verbreitungskarten zur Pflanzengeographie Mecklenburgs, 6. Reihe (Ausgestorbene oder in starkem Rückgang befindliche Arten). *Natur und Naturschutz in Mecklenburg*. **6**: 27—84.

Gotkiewicz M., Szafer W. i in. 1956. Ojcowski Park Narodowy. Zakład Ochrony Przyrody PAN. Wyd. popularnonauk. **12**.

Greszta J., Bitka R. 1961 (rkps). Mapa gleb Ojcowskiego Parku Narodowego 1 : 10 000 wykonana w latach 1958—1960 (wraz z opisem). Archiwum Dyrekcji OPN.

Gusev J. D. 1968. Izmenenie ruderal'noj flory Leningradskoj oblasti za 200 let. *Botan. Žurn.*, Leningrad, **53**, 11: 1569—1579.

Gut S. 1950. Wycięcie drzew w Dolinie Ojcowskiej. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **6**, 5—6: 47—49.

Hess M. 1965. Klimat województwa Krakowskiego. W: *Rozwój ekonomiczny regionu krakowskiego w dwudziestoleciu Polski Ludowej*. *Prace Kom. Nauk Ekonom.* **7**: 146—153. Kraków.

Hryniewiecki B. 1950. Kotewka czyli orzech wodny (*Trapa natans* L.). *Chrońmy Przyr. ojcz.* **6**, 11/12: 3—9.

Jarosz S. 1953. Badania geograficzno-leśne w Górcach (Geographical forest research in the Gorce). *Prace roln.-leśn. PAU*, **16**: 1—125.

Jasnowski M., Jasnowska J., Markowski S. 1965. Rośliny naczyniowe torfowisk Pomorza Szczecińskiego (Die Moorflora von Pomorze Pommern. Ergänzung 1). *Fragm. flor. et geobot.* **11**, 1: 13—22.

Jasnowski M., Jasnowska J., Markowski S. 1968. Ginące torfowiska wysokie i przejściowe w pasie nadbałtyckim Polski (Vanishing raised and transition peat bogs in the baltic region of Poland). *Ochr. Przyr.* **33**: 69—124.

Jelenkin A. 1901. Flora Ojcovskoj Doliny. Tip. Warsz. Uczebn. Okruga. Warszawa.

- Kiszka J. 1967. Porosty Beskidu Śląskiego. *Rocz. Nauk dydakt. WSP, Prace bot.* **28**.
- Klein J. 1967a. Powiązanie między pokrywą śnieżną a zbiorowiskami roślinnymi w Ojcowskim Parku Narodowym (Correlation between the Snow Cover and Plant Communities in the Ojców National Park). *Fragm. flor. et geobot.* **12**, 1: 77—100.
- Klein J. 1967b. Charakterystyka fitoklimatu badanych powierzchni na tle warunków mezoklimatycznych Ojcowa (The phytoclimatic character of the investigated plots in relation to mesoclimatic conditions of Ojców). *Studia Naturae ser. A*, **1**: 25—47.
- Klein J. 1974. Mezo- i mikroklimat Ojcowskiego Parku Narodowego. *Studia Naturae, Ser. A*, **8**: 7—105.
- Klein J., Niedźwiedź T., Szttyler A. 1966. Badania mikroklimatu w Ojcowskim Parku Narodowym (Microclimatic investigations in the Ojców National Park). *Ochr. Przyr.* **31**: 189—201.
- Kondracki J. 1937. Skutki ulewy w dniu 22 maja 1937 r. w dolinie Prądnika. *Przegl. geogr.* **16**: 161—165.
- Kornaś J. 1947. Aktualne postulaty ochrony przyrody Jury Krakowskiej. *Chrońmy Przyr. ojcz.* **3**, 3/4: 14—19.
- Kornaś J. 1959. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. Flora synantropijna. W: Szata Roślinna Polski, T. 1: 98—125. PWN. Warszawa.
- Kornaś J. 1968. Prowizoryczna lista nowszych przybyszów synantropijnych (kenofitów) zadomowionych w Polsce. *Mat. Zakł. Fitosoc. Stosow. U. W.* **25**: 43—53. Warszawa—Białowieża.
- Kornaś J. 1970a. Współczesne zmiany flory polskiej. *Wszechświat* **9**: 229—234.
- Kornaś J. 1970b. Współczesne wymieranie roślin i jego przyczyny — na przykładzie badań nad florą Belgii. *Kosmos, Ser. A*, **19**, 5: 251—254.
- Kornaś J. 1971. Uwagi o współczesnym wymieraniu niektórych gatunków roślin synantropijnych w Polsce. *Mater. Zakł. Fitosoc. Stosow. U. W.*, **27**: 51—64.
- Kornaś J. 1972. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski. Flora synantropijna. W: Szata Roślinna Polski, wyd. 2, t. 1: 95—128, PWN. Warszawa.
- Kornaś J. (w d. uku). Współczesne zmiany antropogeniczne we florze Polski. — Ukraiński bot. żur.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1967. Szata roślinna Krakowa. *Folia geogr., Ser. geogr.-phys.* **1**: 149—163.
- Kornaś J., Medwecka-Kornaś A. 1968. Występowanie gatunków zawleczonych w naturalnych i na wpół naturalnych zespołach roślinnych w Polsce. *Mat. Zakł. Fitosoc. Stosow. UW* **25**: 55—66. Warszawa—Białowieża.
- Kostrowicki A. S. 1970. Z problematyki badawczej systemu człowiek — środowisko (Problematics in the investigation of the relation: man — environment). *Przegl. geogr.* **52**, 1: 3—18.
- Kozłowska A. 1959. Rola roślin uprawnych w historycznym rozwoju kultury materialnej Polski. W: Szata roślinna Polski. T. 1: 545—586, PWN. Warszawa.
- Krawiecowa A. 1954. W sprawie ochrony jezior lobeliowych na Pomorzu (Pour la protection des lacs du type *Lobelia* en Pomeranie). *Ochr. Przyr.* **22**: 160—166.
- Krzysztofik E. 1959. Lasy Świętokrzyskiego Parku Narodowego. W: Świętokrzyski Park Narodowy. Wydawn. popularnonauk. Zakładu Ochrony Przyrody PAN, **16**: 35—53.
- Kućmierz J. 1965. Grzyby pasożytnicze Ojcowskiego Parku Narodowego. Cz. I. Rdze (*Uredinales*). *Fragm. flor. et geobot.* **11**, 3: 465—484.
- Kućmierz J. 1966. Grzyby pasożytnicze Ojcowskiego Parku Narodowego. Część II. Pragrzyby (*Archimycetes*), glonowce (*Phycomycetes*), grzyby główńiowe (*Ustilaginales*) (Parasitic fungi of the Ojców National Park. Part II. *Archimycetes, Phycomycetes, Ustilaginales*). *Fragm. flor. et geobot.* **12**, 4: 497—512.
- Limpricht W. 1949. Vegetations verhältnisse der Ostsudeten und der nordwestlichen Beskiden (mit besonderer Berücksichtigung der kalkflora). *Bot. J. b.* **74**, 1: 28—100.
- Linkola K. 1916, 1921. Studien über den einfluss der Kultur auf die Flora in Gegenden nördlich von Ladogasse. I. II. *Acta Soc. pro fauna et flora fennica* **45**. Helsinki.
- Lloyd M., Zar J. H., Karr J. R. 1968. On the Calculation of Information-theoretical Measures of Diversity. *Amer. Natur.* **79**, 2: 257—272.
- Loucks O. L. 1970. Evolution of Diversity, Efficiency, and Community Stability. *Am. Zoologist*, **10**: 17—25.

- Lustracja województwa krakowskiego 1789. Cz. I. Powiat krakowski, proszowicki i ksiąski. *Mat. Kom. Nauk Histor. PAN*, nr 4: 350 pp. Wrocław 1962.
- Łucka M. 1950. Rośliny dziko rosnące sprzedawane na targach w Krakowie. *Acta Soc. Bot. Polon.* **20**: 621—633.
- Margalef R. 1957. La teoria de la information en ecologia. *Mem. Real. Acad. Ciencias y Artes de Barcelona*, 32: 373—404.
- Medwecka-Kornaś A. 1952. Zespoły leśne Jury Krakowskiej. Les associations forestieres du Jura Cracovien. *Ochr. Przyr.* **20**: 133—236.
- Medwecka-Kornaś A. 1960. Poland's steppe vegetation and its conservation. Kraków.
- Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego (Vegetation map of the Ojców National Park). *Ochr. Przyr.* **29**: 17—87.
- Michalik S. 1972. Ciepłolubne lasy bukowe na Wyżynie Krakowsko-Częstochowskiej (Termophilous beech forest *Carici-Fagetum* Moor 1952 emend. Hartmann, Jahn 1967, in the Cracow-Częstochowa Upland). *Fragm. flor. et geobot.* **20**.
- Michalik S. (Rkps). Rośliny naczyniowe Ojcowskiego Parku Narodowego.
- Michalik S., Pancer-Koteja E. 1972. Thermophilous Beech and Fir Forests (*Carici-Fagetum* Moor 1952, emend. Hartmann, Jahn 1967) in Poland. *Bull. de l'Acad. Pol. des Sc. Cl. VI.* **20**, 6: 379—388.
- Myczkowski S. 1967. Skład florystyczny, struktura i produktywność roślinności drzewiastej płatu *Fagetum carpaticum* (Floristic composition, structure, and productivity of woody plants in a beech stand *Fagetum carpaticum*). *Studia Naturae*, Ser. A, **1**: 61—93.
- Nowak J. 1960. Naskalne zespoły porostów Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Saxicolous associations of the Lichens of Cracow-Częstochowa Upland). *Fragm. flor. et geobot.* **6**, 3: 322—392.
- Nowak J. 1961. Porosty Wyżyny (Jury) Krakowsko-Częstochowskiej (The Lichens of the Kraków-Częstochowa Upland). *Monogr. Botan.* **11**, 2: 1—127.
- Olech M. 1972 (w druku). Charakterystyka lichenologiczna Beskidu Sądeckiego. — *Zesz. nauk. U. J.*
- Pałkowska A. 1961. Wątrobowce Ojcowskiego Parku Narodowego (The Liverworts of the Ojców National Park). *Fragm. flor. et geobot.* **7**, 1: 179—193.
- Pancer-Kotejowa E. 1973. Zbiorowiska leśne Pienińskiego Parku Narodowego. *Fragm. flor. et geobot.* **19**, 2: 197—258.
- Pawłowski B. 1924. Osobliwości roślinnej szaty Ojcowa i postulaty ich ochrony. *Ochr. Przyr.* **4**: 75—82.
- Pelc S. 1967. Rośliny naczyniowe Pogórza Cieszyńskiego. *Rocz. nauk. dydak. WSP w Krakowie*, prac z botaniki, **28**: 107—208.
- Pelc S. Charakterystyka geobotaniczna Pogórza Cieszyńskiego (Geobotanical characteristic of the Cieszyn Foothills, Southern Poland). *Fragm. flor. et geobot.* **15**, 4: 443—468.
- Pietkiewicz K. 1961 (rkps). Plan urządzenia gospodarstwa leśnego w Ojcowskim Parku Narodowym. Archiwum Dyrekcji OPN.
- Piotrowska H. 1966a. Rośliny naczyniowe wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu (Vascular Plants of the Isles of Wolin and of South Easter Uznam). *Prace Kom. Biol., Pozn. Tow. Przyj. Nauk*, **30**, 4: 1—283.
- Piotrowska H. 1966b. Stosunki geobotaniczne wysp Wolina i południowo-wschodniego Uznamu (Geobotanical study of the Wolin and South-Easter Uznam Isles). *Monogr. botan.*, **22**: 1—157.
- Plenkiewicz R. 1883. Teraźniejszość i przyszłość Ojcowa. *Tygodnik Ilustrowany* T. 1. Warszawa.
- Polakowski B. 1962. Ochrona ginących gatunków roślin torfowiskowych na Pomorzu Wschodnim (The protection of certain species of plants occurring in the peat-bogs of East Pomerania threatened). *Ochr. Przyr.* **28**: 137—158.
- Raciborski M. 1884. Zmiany zaszły we florze okolic Krakowa w ciągu ostatnich lat dwudziestu pięciu pod względem roślin dziko rosnących. *Spraw. Kom. Fizjogr. AU.* **18**: (99)—(126).
- Richter S., Szafer W. 1924. Projekt rezerwatu w dolinie Prądnika, *Ochr. Przyr.* **4**: 92—97.
- Romer E. 1949. Regiony klimatyczne Polski. *Prace Wrocl. Tow. Nauk.* Ser. B, **16**: 1—26.

- Rydzak J. 1955. Wpływ małych miast na florę porostów, cz. II (Beskidy Zachodnie) (The Influence of Small Towns on Lichen Vegetation. Part II. The West Beskidy). *Ann. UMCS*, sec. C, **10**, 2: 33—66.
- Schramm W. 1930. Wpływ mrozów na szatę leśną przedgórza środkowopodkarpackiego. *Rocz. Nauk roln. i leśn.* **23**.
- Schramm W. 1958. Lasy i zwierzyzna Gór Sanockich. PWN. Poznań.
- Sokołowski S. 1924. W sprawie Ojcowa. *Sylvan*, **43**: 13—15.
- Sprawozdanie z podróży naturalistów odbytej w r. 1854 do Ojcowa (1855, 1857). *Bibl. Warszawska* 1855 (T. 2): 142—172, 355—379, 1857 (T. 2): 161—227.
- Suczecki K. 1924. Kilka słów o lasach Ojcowa. *Sylvan* **46**: 6—12.
- Sukopp H. 1966. Verluste der Berliner Flora während der letzten hundert Jahre. *Sitzungsber. Ges. Naturforsch. Freunde*, Berlin, N.R.F. **6**: 126—136.
- Sulma T. 1958. Zagadnienie ochrony przyrody na Mierzei Wiślanej (The problem of nature protection of the Vistula Spit — Mierzeja Wiślana). *Ochr. Przyr.* **25**: 70—95.
- Sulma T., Walas J. 1963. Aktualny stan rezerwatów roślinności kserotermicznej w obszarze dolnej Wisły (Etat actuel des reserves de la vegetation xerothermique dans la region de la base Vistule). *Ochr. Przyr.* **29**: 269—329.
- Szafer W. 1928a. Guide for the excursion to the Valley of the River Prądnik (Biały Kościół — Ojców — Pieskowa Skała — Olkusz). V IPE. 1928, Guide des Excursions en Pologne. **10**: 1—25.
- Szafer W. 1928b. Dolina Prądnika jako teren wycieczki botanicznej. *Czas. przyr.* **2**, 5—6: 115—123.
- Szafer W. 1930. Niszczenie przyrody Doliny Ojcowskiej. *Ochr. Przyr.* **10**: 265—266.
- Szafran B. 1955. Mchy Jury Krakowsko-Wieluńskiej z uwzględnieniem rezerwatów przyrody (The mosses of the Cracow-Wieluń Jurassic Mountain Range with consideration of natural reserves). *Ochr. Przyr.* **23**: 213—254.
- Szubert W. 1827. Opisanie drzew i krzewów Królestwa Polskiego. Warszawa.
- Szulczewski J. W. 1954. Solnisko Słonawskie dawniej a dziś (Les terrains sales a Słonawy autrefois et aujourd'hui). *Ochr. Przyr.* **22**: 195—200.
- Szymkiewicz D. 1923. Etudes climatologiques. III Sur le climat local de la Vallee d'Ojców. *Acta Soc. Botan. Polon.* **1**, 4: 244—262.
- Ślaski K. 1965. Lasy a osadnictwo. W: Dzieje lasów leśnictwa i drzewnictwa w Polsce s. 43—60. PWRiL. Warszawa.
- Turner S. J. 1966. The Decline of the Plants. W: The great extinction, 134—155. Londyn.
- Westhoff V. 1956. De verarming van flora en vegetatie. *Vijftig jaar Natuurbescherming in Nederland*. 151—186. Amsterdam.
- Waga J. 1847. Flora Polonica Phanerogama. Warszawa.
- Whittaker R. H. 1969. Evolution of Diversity in Plant Communities. W: Diversity and Stability in Ecological Systems. Brookhagen Symposia in Biology, **22**: 178—196.
- Wiśniewski N. et al. 1969. Zur früheren und gegenwärtigen Verbreitung einiger Orchideen-Arten in der Deutschen Demokratischen Republik. *Arch. Naturschutz u. Landschaftsforsch.* **9**, 3/4: 209—249. Berlin.
- Wodziczko A. i współpr. 1947. Stepowienie Wielkopolski. Cz. I. *Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Prace Kom. Mat.-Przyr.* Ser. B, **10**, 4: 129—234.
- Wojewoda W. 1970 (rkps). *Macromycetes* Ojcowskiego Parku Narodowego i ich udział w zbiorowiskach roślinnych tego terenu.
- Wojterscy H. i T. 1953. Roślinność Dziewiczej Góry pod Poznaniem. *Prace Kom. Biol. Pozn. Tow. Przyj. Nauk.* **14**, 4: 1—126.
- Woszczyński S. 1949. Zanikanie jodły na wdziarach Jury Krakowsko-Wieluńskiej. — *Las pol.* **23**, 1/2: 9—10.
- Woycicki Z. 1913. Obrazy roślinności Królestwa Polskiego (Vegetationsbilder aus dem Koenigreich Polen). z. IV i V, Roślinność Ojcowa. Warszawa.
- Zarzycki K. 1958. Wilgotne łąki w okolicy Czernichowa i potrzeba ich ochrony (Humid meadows in the environs of Czernichów near Cracow deserving protection). *Ochr. Przyr.* **25**: 49—65.

SUMMARY

The intensification of management in agriculture and forestry, the growing industrialization and urbanization, and the great development of the network of transport and tourism entail changes in the natural environment, and thus in the plant cover which forms one of its major elements.

In the present paper the author submits a detailed analysis of the scope, general regularities and causes of the anthropogeneous changes in the plant cover of the Ojców National Park in the period from the beginning of the XIXth century to the year 1960. These processes were established in result of a detailed comparison of the former with the present state of the plant cover. This was possible thanks to numerous botanical records and papers, the first of which date back to the beginning of the XIXth century.

TERRITORY OF INVESTIGATIONS

The investigations were carried out in the Ojców National Park and its close vicinity. The Park covers an area of 1570,5 ha, lies at a distance of about 20 km NW of Cracow, and includes the best preserved parts of karst valleys of the Prądnik and Sąspówka streams, with steep rocky slopes built of Upper Jurassic limestones. This territory is distinguished by an usually varied morphology entailing a great diversity of elements of the habitat, and especially of the meso- and microclimate, and furnishes conditions for the development of a rich plant cover. The flora of vascular plants includes about 950 species. It is characterized by an exceptional concentration of various geographical and ecological elements, and by the occurrence of numerous species which live there in relict localities or attain the limit of their distribution. The flora of spore-bearing plants also is distinguished by a great wealth and diversity. The vegetation of the Ojców National Park is composed of over 30 plant associations; in connection with the differentiated habitat conditions they form complicated spatial systems (Medwecka-Kornaś, and Kornaś 1963).

METHODS OF RESEARCH

In the present paper, two essential problems are presented, i.e. the changes in the plant communities and alterations in the flora. Basing upon previous botanical papers, old cartographic, iconographic and archival materials and information obtained by way of inquiries with the local population, the author elaborated in the form of a map the reconstruction of the vegetation occurring at the beginning of the XIXth century, and compared it with the map of vegetation as it was in its 1960 status.

On the basis of this material and other additional criteria a detailed analysis was carried out on the former and the present distribution and the degree of commonness of the particular species of vascular plants. This enabled the author to distinguish groups of species showing various response to anthropogeneous factors, i.e. receding, \pm indifferent, and expanding ones.

The author is fully aware that the method adopted is essentially based on estimation and therefore subjective to a considerable extent, and burdened with certain errors. However, he failed to apply a more precise method because the material concerning the former state of the flora was not uniform. Doubtlessly, in the cases of some species the determination of their character may prove to be little precise or even inadequate, but the errors are small in percentage and do not change the general picture of the anthropogeneous alterations of the flora in any essential way.

ANTHROPOGENEOUS CHANGES IN THE VEGETATION

At the beginning of the XIXth century the forest communities (fig. 2) formed the predominating element. Old fir stands (figs. 3, 4 and 5) occupied especially extensive areas. Beechstands (fig. 6) were less numerous. Some parts of the slopes of valleys were overgrown with broadleaved and mixed forests. The non-sylvan vegetation did not play any greater role.

Man's impact on vegetation consisted mainly in the destruction of forest. The end of the XIXth century was the period of the heaviest fellings (figs. 8 and 9). Up to the year 1900 there were destroyed about 80% of the forests growing on the top surface and almost 40% of the stands on the slopes of valleys. The remains of old stands (figs. 10, 11, 12, 13, 14, 15 and 16) also were being cut or thinned up to the establishment of the National Park in 1956. Although a considerable part of the clearings and former sylvan areas was reforested, the whole forested area was decreasing regularly throughout the period of the last 150 years (figs. 18 and 19). On the other hand, the felling of forests enabled the numerous grassland communities to expand and cover the most extensive areas about the year 1900 (fig. 20).

A comparison of the map reconstructing the vegetation prevailing at the beginning of the XIXth century (fig. 2) with that representing its 1960 status (fig. 21) shows a pronounced shrinking of the area occupied by the natural and seminatural plant associations. At the beginning of the XIXth century they occupied 63% of the area investigated, and in 1960 only as little as 35%. These differences are small in the Ojców National Park and amount to 96% and 87% respectively. The most essential changes took place in the specific composition of the stand. The share of the fir diminished by several times, there also decreased the number of the spruce and beech trees, which, together with the fir, were the fundamental elements of the natural cover of forests of the territory investigated. Instead, the percentage of the pine, hornbeam, birch and several other broadleaved species increased.

The analysis of changes in the areas occupied by the plant communities (fig. 22) shows that the share of the shade-loving and hygrophilous associations decreases pronouncedly, while the thermo- and mesophilous vegetation expands.

The great man-induced deformation and disturbance of the inner balance of the communities resulted in the pronouncedly marked process of penetration of alien species into the native communities. Among the 41 species introduced in recent times (kenophytes) and domesticated in the territory investigated, two of them, i.e. *Impatiens parviflora* (fig. 23) and *Quercus rubra* have become established in the natural communities, and as much as fourteen of them (e.g. *Aster salignus*, *A. lanceolatus*, *Rudbeckia laciniata*, *Rosa rugosa*, *Onobrychis viciifolia*, *Juncus macer*, and others) have penetrated into the seminatural communities.

ANTHROPOGENEOUS CHANGES IN THE FLORA OF VASCULAR PLANTS

Lincola (1916, 1921) was the first who divided the plant species depending on their response to man's activity in nature. While studying the changes in the flora of Ojców and its environs the present author applied Lincola's classification in its local meaning and in a more detailed form. He distinguished

- 1) the plants which recede before man (table 1)
 - a) probably extinct species
 - b) vanishing species which have lost most of their former localities and are now encountered as single, dying specimens
 - c) species pronouncedly lessening their participation in the flora
- 2) plants most probably more or less indifferent to the anthropogeneous factors (their list is on page 000)
- 3) plants increasing their participation in the flora thanks to man (table 2)
 - a) species introduced in recent times (the last 150 years) in the area investigated
 - b) species of a specially strong and mass expansion which have multiplied their former number by several times
 - c) species pronouncedly increasing their participation in the flora.

As the author failed to determine the character of some plants for lack of sufficient data he joined them in a separate group and did not take into account in the general analysis of the changes which took place in the flora.

There are many anthropogeneous factors causing changes in the flora, these are: various forms of direct influence upon certain plants or whole communities, or — much more dangerous in their effects — the forms of indirect impact by way of an alteration of habitat conditions. A detailed classification of the presumable causes of the recession of some species of vascular plants in the territory investigated is represented in table I, and of those of their expansion in

table II. The vanishing or expansion of a species is influenced by many factors of different character. In the local meaning, one of the factors decides, as a rule (especially in the case of stenotopic species). In the classification adopted, the causes of the recession or those of expansion are not of equal rank, because the author tried to express them in such a way that one of the causes might be accepted as the main one. The aim of this proceeding was to obtain a clear picture and represent in a general manner the influence of various factors upon the flora.

The pictures of the disappearance or expansion of some chosen exemplary species are represented in figs. 25, 26, 28, 29 and 30.

ANTHROPOGENEOUS CHANGES IN THE FLORA OF THE SPORE-BEARING PLANTS

The changes occurring under the influence of man among the spore-bearing plants are of a similar character as in the case of vascular plants. In the flora of mosses of the Ojców National Park (Szafran 1955) about 35 species previously known from that territory have not been found now. Most of them are hygrophilous sylvan mosses and shade-loving relict species. Among the lichens (Nowak 1961) about 30 species have not been found; there prevail among them the epiphytes of the beech, fir and spruce. In the group of *Macromycetes*, 31 species, formerly frequent or even common, have not been encountered recently (Wojewoda mscr.). The situation looks very similar in the flora of the liverworts (Pałkowska 1961).

THE SCOPE AND GENERAL REGULARITIES IN THE ANTHROPOGENEOUS CHANGES IN THE PLANT COVER OF THE OJCÓW NATIONAL PARK

The early stages of human husbandry in the territory of the present Park date back to very far times and it is practically impossible to reconstruct them. However, the destruction of the plant cover must have begun very early, because the Neolithic findings in the caves of Ojców point to the existence of agriculture in that period (Kozłowska 1959). The impact on the vegetation and flora was small at the beginning. It grew in early medieval times together with the appearance of the first castles in the Prądnik valley, and especially in later medieval times, when wooden castles were replaced by strongholds, and settlements became established on the top surface. A special intensification of synanthropic processes occurred in the XVIIIth, XIXth and the present century.

In the environs of Ojców, the first centres of the influences exercised by man developed in the Prądnik valley near the castles and the nearby settlements (fig. 31; cf. also fig. 17), but these were no large centres and did not play any essential role, because the synanthropic processes began very early on the top surface. On the whole, the successive stages of synanthropization were of a concentric character (figs. 9 and 18) and approached closer and closer the immediate surroundings of the valleys and included them only in the last phase. Such a sequence of these processes is typical of the large complexes with a natural plant cover situated in territories not easily accessible.

The influence of various groups of factors upon the changes in the plant cover of the environs of Ojców was not alike. This is especially well exemplified by the flora of vascular plants (figs. 32, 33 and 34, tables III and IV). The greatest changes resulted from the management of forests which entailed both the extinction of some elements of the plant cover, and the expansion of others. Drainage of the territory, which is second in rank as regards the greatness of changes involved, was above all the cause of the impoverishment of the vegetation and flora.

The direct forms of man's influence were of great importance only in reference to plant communities. They did not play any greater part in the case of the flora.

In the period discussed, the process of the impoverishment of the plant cover in the environs of Ojców was marked very strongly. The general number of species of vascular plants was not subject to any essential change, and the number of the destroyed species approaches that of the species introduced in recent times (table V). However, there is a pronounced tendency towards an impoverishment of the flora expressed in the prevalence of the receding plants over those expanding their participation in the flora (fig. 35). This problem looks alike in the case of plant communities.

Independent on the process of impoverishment of the plant cover, the latter is penetrated by the elements of alien origin, which are more and more numerous and play an increasingly great role. In the scale of the whole territory investigated, the area occupied by native communities has decreased in the course of the 150 years by 47% on behalf of the synanthropic vegetation. There also grew the degree of deformation and destruction of the native plant communities (table VI). The rise in the percentage of alien elements was also very pronouncedly marked in the composition of the flora of vascular plants. In 1901 the participation of the anthropophytes in the flora amounted to about 10%, and in 1960 it grew to 17%.

The anthropogeneous factors caused the extinction first of all of the hygrophilous and shade-loving elements of the plant cover (table VII). Instead, the communities and species of a mesophilous and moderately xerothermal character showed a pronounced expansion. The ratio of the areas occupied by the shade-loving and hygrophilous vegetation to the mesophilous and moderately xerothermal vegetation was 3,6:1 at the beginning of the XIXth century, and at present it is 1:4,2. This trend in the transformation of plant communities was conditioned by the violent shrinking of the forested area and the growing water deficit, as well as by the meso- and microclimate becoming continental. In consequence of these factors, all of which are mutually linked up, there followed a pronounced change in the ecological character of the vegetation and flora (figs. 36, 37) which is manifested in the ever growing participation of xerothermal elements.

Besides changing its ecological character, the plant cover of the Ojców National Park became pronouncedly cosmopolitan, which consists above all in the recession of specialized (stenotopic) and peculiar communities and species on behalf of the ubiquitous, cosmopolitan (eurytopic) elements. The author established a mass disappearance of the elements typical of the primeval forests. This phenomenon was strikingly marked in the group of lichens and fungi. However, the process of extinction attained its greatest dimensions among the communities and species of the aquatic and wet habitats. The elements of the character of relicts, especially the shade- and cold-loving ones, e.g. montane species, were much endangered. Among the 59 representatives of the montane flora of vascular plants in the Ojców National Park, as many as 37 belong to the receding ones (9 became extinct, 4 are vanishing ones, and 24 pronouncedly diminish their participation). There have died out or considerably decreased in number some plants, which attain or approach the boundary of their geographic ranges in the territory investigated, e.g. the representatives of the subatlantic element (*Juncus squarosus*, *Pedicularis silvatica*, and others), and the southern species (*Arum maculatum*, *Omphalodes scorpioides* and *Stipa Joannis*).

The process of the vanishing of specialized elements led to a gradual diminution of diversity, and the narrowing of the ecological scale of the plant cover in the territory investigated. The disappearing of extreme elements, which decided upon the wealth and diversity of the flora and vegetation, were replaced by the expanding communities and species of common and ubiquitous plants highly able to adapt themselves to the changing habitat conditions. The process of synanthropization made numerous plant associations to diminish the diversity of their specific composition and manifested itself above all in the loss of characteristic species. These phenomena are highly unfavourable, especially from the point of view of the protection of the plant cover. It was proved by the studies of numerous authors (Margalef 1957; Lloyd et al. 1968, Whittaker 1969, Loucks 1970, and others) that reduction of diversity brings about diminution in the inner stability and ecological resistance of communities to the fluctuations of native species and invasion of alien elements.

ANTHROPOGENEOUS CHANGES IN THE PLANT COVER OF THE OJCÓW NATIONAL PARK COMPARED WITH THOSE IN OTHER TERRITORIES

The character and scope of the anthropogeneous changes in the vegetation and flora of the environs of Ojców seem to be typical of territories with a well preserved plant cover. However, for lack of detailed elaborations of the bulk of such problems in other territories, the author is not able to carry out precise comparisons. The causes, trends and regularities in the processes of the synanthropic changes in the plant cover established in the Ojców National Park conform, in their general outline, to the results of research hitherto devoted to these problems (Faliński 1966a, b, 1968; Jasnowski et al. 1968; Kornaś 1970a, b, c, d, and others). The process of

extinction of plant species shows the greatest similarities. In all the papers discussing the recession of old elements of the flora in its entirety (table VIII) the authors establish the greatest losses among the shade-loving, hygrophilous, and aquatic species. A mass disappearance of these groups of plants is the phenomenon of a general character confirmed since long by numerous authors, both Polish (Wodziczko et al. 1947, Czubiński et al. 1954, Polakowski 1962, Jasnowski et al. 1968, Kornaś 1970, and others) and foreign (Westhoff 1956, Delvosalle et al. 1969, Sucopp 1966, Fukarek and Schneider 1968, Wiśniewski et al. 1969, and others).

TREŚĆ

I. Wstęp	65
II. Dotychczasowy stan i kierunki badań antropogenicznych przemian szaty roślinnej	65
III. Cel i metodyka badań	68
IV. Teren badań	69
V. Antropogeniczne przemiany roślinności OPN	72
1. Roślinność okolic Ojcowa w początkach XIX wieku	72
2. Niszczenie naturalnej roślinności przez człowieka	78
3. Roślinność aktualna OPN i jej porównywanie z roślinnością początków XIX wieku	87
4. Stan zachowania roślinności aktualnej OPN i przenikanie obcych gatunków do naturalnych i półnaturalnych zbiorowisk roślinnych	90
VI. Antropogeniczne zmiany we florze roślin naczyniowych okolic Ojcowa	93
1. Klasyfikacja gatunków roślin	94
2. Szczegółowa analiza antropogenicznych przyczyn zmian we florze roślin naczyniowych badanego terenu	116
VII. Antropogeniczne przemiany flory roślin zarodnikowych OPN	128
VIII. Bilans i ogólne prawidłowości antropogenicznych przemian szaty roślinnej OPN	130
IX. Synantropizacja szaty roślinnej OPN w porównaniu z innymi terenami	140
X. Wnioski i uwagi dotyczące zabezpieczenia szaty roślinnej OPN	143
Piśmiennictwo	145
Summary	150