

Prądnik. Prace Muz. Szafera	19	257–264	2009
-----------------------------	----	---------	------

STEFAN MICHALIK

Os. Przyszłość 24, 32–020 Wieliczka

**ZMIANY ZBIOROWISK ROŚLINNYCH
NA STAŁYCH POWIERZCHNIACH BADAWCZYCH
W OJCOWSKIM PARKU NARODOWYM**

**Changes in plant communities in permanent study plot
in the Ojców National Park**

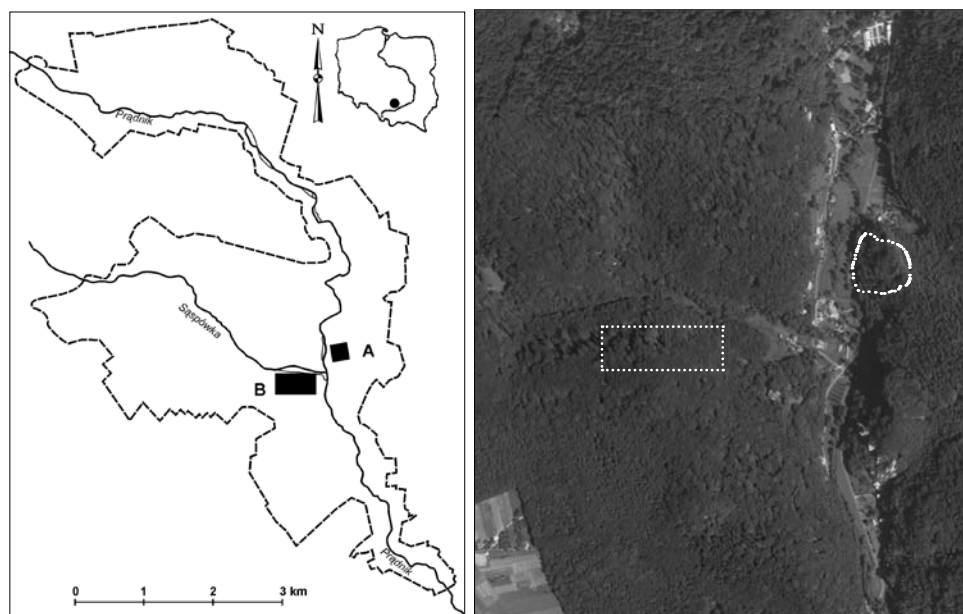
ABSTRACT. In the Ojców National Park, changes in plant communities in permanent study areas have been monitored for several dozen years. The paper presents the changes in surface areas of plant communities that occurred within the period of 1985–2008. These changes are examples of spontaneous processes of plant succession in once used areas which were designated as strictly protected around 50 years ago.

KEY WORDS: plant communities, monitoring, plant succession, strict protection, Ojców National Park

WSTĘP

Badania nad zmianami zbiorowisk roślinnych w Ojcowskim Parku Narodowym (OPN) prowadzono na stałych powierzchniach badawczych (Michalik 1990, 1991a, b, c, 2003; Sołtys, Barabasz-Krasny 2006). W niniejszej pracy przedstawiono trendy sukcesji i zmiany roślinności na powierzchni obejmującej kompleks skalny Czyżówki (z pominięciem części północnej obejmującej grupę zabudowań i użytki rolne) oraz na powierzchni położonej na stoku Chełmowej Góry (ryc. 1).

Pierwszą szczegółową inwentaryzację fitosocjologiczną, wraz z mapami rozmieszczenia zbiorowisk roślinnych, przeprowadzono w latach 1985–1986 (Michalik 2003). Stanowiła ona punkt odniesienia dla badań wykonanych w 2008 r. Przedstawione w niniejszym artykule wyniki badań obejmowały więc zmiany roślinności jakie zaszły w okresie minionych 23 lat. Były to zmiany spontaniczne, gdyż obie powierzchnie badawcze i podlegały ochronie ścisłej i nie było tu bezpośrednich zbiegów gospodarczych. Wpływ człowieka na zbiorowiska roślinne ograniczał się na ogół do oddziaływania pośredniego, głównie w formie zanieczyszczeń powietrza atmosferycznego powodowanych w największym stopniu przez przemysł i komunikację.



Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych w Ojcowskim Parku Narodowym. A – „Czyżówki”; B – „Chełmowa Góra”. Zdjęcie z Programu PHARE

Fig. 1. Distribution of study areas in the Ojców National Park. A – “Czyżówki”; B – “Chełmowa Góra”. Image from PHARE Program

METODA BADAŃ

Celem badań była wstępna ocena zmian roślinności. Wykonanie pełnej dokumentacji porównawczej przewiduje się w 2010 r. po 25 latach od poprzedniej inwentaryzacji. Badania terenowe przeprowadzono w lipcu 2008 r. Obejmowały one wykonanie kilkunastu przykładowych zdjęć fitosocjologicznych metodą Braun-Blanqueta. Wykonywano je w miejscach zdjęć fitosocjologicznych z 1985 r. Uwzględniają one prawie wszystkie zespoły roślinne badanych powierzchni. Porównanie zdjęć z obu terminów pozwoliło na wstępne określenie zmian struktury i składu florystycznego zbiorowisk oraz ich tendencji sukcesyjnych. Przeprowadzono także w terenie kartograficzną ocenę zmian arealów powierzchniowych i struktury przestrzennej zbiorowisk roślinnych (Michalik 2007 rkps.).

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA POWIERZCHNI BADAWCZYCH

A. Kompleks skalny Czyżówek

Powierzchnia badawcza Czyżówki leży na wschodnim zboczu Doliny Prądnika w Ojcowie. Rozciąga się od dna doliny (316 m n.p.m.) do wysokości 388 m n.p.m. Obejmuje duży, silnie zróżnicowany pod względem morfologicznym, grzbiet skalny opadający od SE w kierunku NW (Klein, Partyka 1991). Od strony północno-wschodniej grzbiet tworzy

stromą, miejscami pionową ścianę skalną dochodzącą lokalnie do wysokości 40 m. Ku południowemu zachodowi grzbiet opada łagodnie tworząc kilkumetrowe progi i uskoki skalne. W górnej części grzbietu odchodzi od niego boczne odgałęzienie w postaci wąskiej grzędy skalnej z licznymi turniczkami i ściankami skalnymi, opadające w kierunku zachodnim.

Podnóże ściany skalnej od strony północno-wschodniej zasłane jest rumowiskiem głazów wapiennych osiągających niekiedy bardzo duże rozmiary. Liczne oderwane głazy znajdują się także na południowo-zachodniej stronie grzbietu. Zbocza doliny w sąsiedztwie grzbietu skalnego odznaczają się dużym nachyleniem, wynoszącym przeciętnie około 25–30°.

Grzbiet skalny wraz z bezpośrednim otoczeniem pokryty jest głównie lasami. Największą powierzchnię zajmuje grąd *Tilo-Carpinetum*. Występuje tu także dość duży płat górskich lasów jaworowych *Lunario-Aceretum* i *Phyllitido-Aceretum* oraz ciepłolubna buczyna *Carici-Fagetum* i mały fragment boru mieszanego *Pino-Quercetum*. Nad potokiem w dnie doliny ciągnie się smuga zakrzewień i zadrzewień łęgowych ze związku *Alno-Ulmion*. W miejscach skalistych i dobrze nasłonecznionych zachowały się fragmenty kserotermicznych zrosli *Peucedano cervariae-Coryletum* oraz zbiorowisk murawowych (*Origano-Brachypodietum* i *Festucetum pallentis*). Ocienione skały śródleśne porastają zbiorowiska mszaków. Na obrzeżach lasów u podnóża masywu skalnego wykształciły się fragmenty zbiorowisk ziołoroślowych (*Alliario-Chaerophylletum* i zbiorowisko *Cirsium oleraceum-Urtica dioica*).

B. Chełmowa Góra

Powierzchnię badawczą założono na stoku Chełmowej Góry, o ogólnej ekspozycji północnej, opadającym do dna Doliny Sąspowskiej. W górnej części powierzchni występują niewielkie, słabo nachylone fragmenty terenu o ekspozycji południowej i południowo-zachodniej. Przeciętne nachylenie terenu wynosi około 20°. Najbardziej strome są dolne partie powierzchni o nachyleniu 30°–45°. Najwyższa część powierzchni, obejmująca szczyt Chełmowej Góry, jest słabo nachylona, a miejscami prawie zupełnie płaska. Maksymalne zróżnicowanie wysokościowe wynosi 146 m. Najniżej położonym punktem jest północno-wschodni narożnik powierzchni w dnie Doliny Sąspowskiej (326 m n.p.m.), a najwyższym szczyt Chełmowej Góry (472 m n.p.m.). Charakterystyczną cechą rzeźby jest występowanie licznych wychodni skalnych zbudowanych z wapienia. Gromadzą się one w dwóch poziomach. Pierwszy poziom tworzy kilkanaście masywów skalnych położonych około 50–60 m nad dnem Doliny Sąspowskiej, drugi – nieliczne masywy skalne w szczytowych partiach Chełmowej Góry.

Powierzchnia badawcza na Chełmowej Górze pokryta była podczas badań w całości zbiorowiskami leśnymi. Dominującym zespołem jest buczyna karpacka *Dentario glandulosae-Fagetum*. W dolnej części powierzchni na rumowiskach u podnóża skał występują zespoły górskich jaworzyn *Lunario-Aceretum*, *Phyllitido-Aceretum* oraz mały fragment grądu *Tilio-Carpinetum*. Liczne skały śródleśne porastają zbiorowiska cieniulubnych mszaków (*Ctenidietalia*).

WYNIKI BADAŃ

Analiza porównawcza przestrzennego rozmieszczenia zbiorowisk oraz zdjęć fitosocjologicznych z lat 1985–1986 i 2008 wykazała bardzo istotne zmiany ich arealów występowania oraz wyraźne trendy sukcesji na obu badanych powierzchniach. Większe zmiany stwierdzono w kompleksie skalnym Czyżówek, który w przeszłości został częściowo odlesiony i roślinność była silnie zmieniona przez gospodarczą działalność człowieka. Północne stoki Chełmowej Góry nie były w ostatnim stuleciu odlesiane. Lasy podlegały tu eksploatacji, ale większość arealu objętego powierzchnią badawczą porastały drzewostany naturalne od kilkudziesięciu lat nie użytkowane. Stwierdzone tu zmiany zbiorowisk roślinnych nie były zbyt duże.

Przemiany roślinności w kompleksie skalnym Czyżówek

Zmiany obserwowane w kompleksie Czyżówek były przykładem spontanicznej renaturyzacji roślinności w typowym dla OPN krajobrazie kulturowym o dużej różnorodności zbiorowisk ukształtowanej w znacznym stopniu w wyniku długotrwałej działalności gospodarczej człowieka. Jeszcze w latach sześćdziesiątych minionego stulecia występowały na analizowanym terenie dość duże płaty roślinności murawowej i zaroślowej, która systematycznie zmniejszała swój areal na korzyść regenerującego się lasu (tab. 1).

W analizowanym dwudziestoleciu 1986–2008 nastąpiły bardzo duże zmiany w udziale powierzchniowym zbiorowisk roślinnych. Jedynie zarośla i zadrzewienia łąkowe ze związku *Alno-Ulmion* nad Prądnikiem nie zmieniły wyraźnie swego arealu.

W obrębie kompleksu skalnego objętego ochroną ścisłą stwierdzono zmniejszanie się powierzchni muraw i zarośli kserotermicznych o około 60%. Duża część murawy naskalnej *Festucetum pallentis*, w wyniku ocienienia stanowisk przez drzewostan, przekształciła się w zbiorowiska mszaków *Ctenidietalia*. Płaty murawy zajmujące oświetlone szczyty skał zmniejszyły się także wskutek zarośnięcia krzewami. Płat murawy kserotermicznej zespołu *Origano-Brachypodietum*, zajmujący szczyt masywu skalnego nad dnem Doliny Prądnika, zmniejszył się prawie o 70% w wyniku zarośnięcia przez krzewy i las grądowy. Zespół kserotermicznych zarośli *Peucedano cervariae-Coryletum* zmniejszył swój udział o około 60% w wyniku przekształcenia się wielu płatów w ciepłolubną buczynę.

W grupie zbiorowisk leśnych stwierdzono bardzo zróżnicowane trendy zmian. Największą ekspansję wykazał zespół jaworzyny górskiej z miesięcznicą *Lunario-Aceretum*, który w opracowaniu z 1986 r (Michalik 1990) traktowany był jako ubogi podzespół *Phyllitido-Aceretum*. W minionym dwudziestoleciu zwiększył on przeszło dwukrotnie swój areal. Natomiast typowy płat zespołu jaworzyny z jęczmikiem *Phyllitido-Aceretum* nie wykazał zauważalnych zmian. Nieznaczny wzrost powierzchni nastąpił w przypadku typowego podzespołu grądu *Tilio-Carpinetum typicum*. Dwa pozostałe podzespoły grądu zmniejszyły swą powierzchnię. Podzespół wilgotny *Tilio-Carpinetum stachyetosum* na części swego arealu przekształcił się w *Lunario-Aceretum*. Podzespół ciepłolubny *Tilio-Carpinetum melittetosum* utracił aż 90% swego arealu. Jego ocienione płaty przekształciły się w bardziej mezofilny grąd typowy, a płaty rozwijające się w miejscach dobrze nasłonecznionych zostały opanowane przez ciepłolubną buczynę *Carici-Fagetum*, której powierzchnia wzrosła o około 20%. Jedyne, niewielki, płat boru mieszanego *Pino-Quercetum* zmniejszył się o około 10%.

Tabela 1. Wykaz zbiorowisk roślinnych i szacunkowa zmiana zajmowanej powierzchni w stosunku do stanu w 1986 r. w kompleksie skalnym Czyżówek (areal zajmowany przez zbiorowiska roślinne w 1986 r. przyjęto za 100 %)

Table. 1. List of plant communities and an approximate change in the occupied area compared to the condition in 1986 in the rock complex "Czyżówki" (area occupied by plant communities in 1986 assumed as 100%)

Nazwa zbiorowiska Community name	Zmiana zajmowanej powierzchni Change in the occupied area [%]
Zarośla i zadrzewienia łęgowe (<i>Alno-Ulmion</i>) Brushwood and riverside trees (<i>Alno-Ulmion</i>)	0
<i>Tilio-Carpinetum stachyetosum</i>	- 40
<i>Tilio-Carpinetum typicum</i>	+ 15
<i>Tilio-Carpinetum melittetosum</i>	- 90
<i>Phyllitido-Aceretum</i>	0
<i>Lunario-Aceretum</i>	+ 250
<i>Carici-Fagetum convallarietosum</i>	+ 20
<i>Pino-Quercetum</i>	- 10
<i>Peucedano cervariae-Coryletum</i>	- 60
<i>Festucetum pallentis sempervivetosum</i>	- 65
<i>Festucetum pallentis neckeretosum</i>	- 50
Zbiorowisko mszaków na ocienionych skałach (<i>Ctenidietalia</i>) Community of bryophytes on overshadowed rocks	+ 10
<i>Origano-Brachypodietum</i>	- 70
<i>Arrhenatheretum elatioris</i>	Zbiorowisko wymarłe Extinct community
<i>Alliario-Chaerophylletum</i>	+ 80
Zbiorowisko <i>Cirsium oleraceum</i> – <i>Urtica dioica</i>	Zbiorowisko nowe New community

Duże zmiany nastąpiły w przypadku zbiorowisk łąkowych i ziołoroślowych w północnej części stałej powierzchni badawczej na dnie Doliny Prądnika. Wynikało to głównie z ograniczenia, a następnie zaprzestania użytkowania łąk. Większą część powierzchni łąk zespołu *Arrhenatheretum elatioris* opanowały ziołorośla z ostrożeniem *Cirsium oleraceum* i pokrzywą *Urtica dioica*. Natomiast nie użytkowane łąki przy brzegach lasów przekształciły się w ziołorośla zespołu *Alliario-Chaerophylletum*.

Przemiany roślinności na powierzchni Chełmowa Góra

Powierzchnia badawcza na północnym stoku Chełmowej Góry reprezentowała naturalny i częściowo zaburzony krajobraz leśny. Stwierdzone tu zmiany w minionym dwudziestolecu są przykładem dwu typów sukcesji:

- a) spontanicznej sukcesji (dynamiki) w obrębie lasów naturalnych,
- b) spontanicznej renaturyzacji lasów o zaburzonym przez gospodarkę człowieka składzie gatunkowym.

W przypadku naturalnych zbiorowisk leśnych największą dynamikę wykazały zespoły górskich jaworzyn (tab. 2). W dolnej części stoku, nad dnem Doliny Sąpsowskiej, stwierdzono silną ekspansję jawora i miesiącnicy trwałej *Lunaria rediviva*. W wyniku tego

Tabela 2. Wykaz zbiorowisk roślinnych i szacunkowa zmiana zajmowanej powierzchni w stosunku do stanu z 1986 r. na powierzchni badawczej Chełmowa Góra (areal zajmowany przez zbiorowisko w 1986 r. przyjęto za 100 %)

Table 2. List of plant communities and an approximate change in the occupied area compared to the condition in 1986 in the study area "Chełmowa Góra" (area occupied by the community in 1986 assumed as 100 %)

Nazwa zbiorowiska Community name	Zmiana zajmowanej powierzchni Change in the occupied area [%]
<i>Tilio-Carpinetum</i>	- 50
<i>Phyllitido-Aceretum</i>	+ 10
<i>Lunario-Aceretum</i>	+ 200
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> wariant żyzny <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> fertile variant	- 4
<i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> wariant ubogi <i>Dentario glandulosae-Fagetum</i> deficient variant	+ 25
<i>Luzulo pilosae-Fagetum</i>	Zbiorowisko wymarłe Extinct community
Bór mieszany ze związku <i>Vaccinio-Piceion</i> <i>Mixed coniferous forest of the Vaccinio-Piceion association</i>	Zbiorowisko wymarłe Extinct community
Sztuczne drzewostany szpilkowe Artificial coniferous stands	Zbiorowisko wymarłe Extinct community
Zbiorowiska mszaków na ocienionych skałach (<i>Ctenidietalia</i>) Communities of bryophytes on overshadowed rocks	0

procesu dość duża część buczyny karpackiej *Dentario glandulosae-Fagetum* przekształciła się w zespół jaworzyny *Lunario-Aceretum*. W mniejszym stopniu proces ten zaznaczył się w obrębie małego płatu występującego tu grądu *Tilio-Carpinetum*, który także wyraźnie przekształca się w jaworzynę z miesiącznicą. Zespół jaworzyny górskiej z jęczyznikiem *Phyllitido-Aceretum* tylko nieznacznie powiększył swój areal, gdyż jego główny gatunek, charakterystyczny jęczyznik zwyczajny *Phyllitis scolopendrium* rozprzestrzeniła się dużo wolniej.

Wyraźne zmiany nastąpiły także w obrębie kwaśnej buczyny *Luzulo pilosae-Fagetum*, której niewielkie, ale typowo wykształcone, płaty występowały dawniej pod szczytem Chełmowej Góry w strefie przejścia stoku w wierzchowinę. W okresie ostatniego dwudziestolecia w zespole tym znacznie zmniejszył się udział jodły i świerka w drzewostanie, a gatunki acydofilne runa (*Vaccinium myrtilus*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Prenantes purpurea*, *Luzula nemorosa* i in.) niemal zupełnie wyginęły. W wyniku takich zmian sukcesyjnych dawna kwaśna buczyna przekształciła się w ubogi wariant buczyny karpackiej.

Największe zmiany miały miejsce w obrębie antropogennych borów mieszanych związku *Vaccinio-Piceion* i sztucznych drzewostanów szpilkowych, które dawniej zajmowały większość szczytowych partii Chełmowej Góry i przyległej wierzchowiny. W wyniku trwającego od kilkudziesięciu lat procesu wymierania drzew szpilkowych: sosny, jodły i świerka (Ząbecki, Wierus 1993; Dziewolski 2001; Ząbecki 2001) większość dawnych borów mieszanych ma obecnie charakter lasów liściastych (względnie ich stadiów regeneracyjnych), które można zaliczyć do uboższego wariantu buczyny karpackiej. Badania przeprowadzone w latach 1986–1988 (Medwecka-Kornaś, Gawroński 1990; Medwecka-Kornaś 2006) wy-

kazały, że już w tym okresie w drzewostanie borów często gatunkiem współpanującym był buk. W podszyciu znacznie zmniejszył się udział odnowień drzew szpilkowych, a ich miejsce zajęły: bez czarna *Sambucus nigra*, bez koralowy *S. racemosa*, malina *Rubus idaeus* i jeryzyna *R. hirtus*. W ostatnim dwudziestoleciu praktycznie wymarły w drzewostanie zupełnie sosna i świerk. Pod okapem rzadkiego już posuszu tych gatunków wykształciło się niższe piętro drzewostanu z dominacją buka. W runie stwierdzono drastyczny spadek udziału, a najczęściej zupełny zanik, typowych dla borów gatunków acydofilnych, takich jak: borówka czarna *Vaccinium myrtillus*, konwalijka dwulistna *Majanthemum bifolium*, kosmatka gajowa *Luzula luzuloides*, przetacznik leśny *Veronica officinalis*, pszeniec zwyczajny *Melampyrum pratense*, jastrzębiec Lachenala *Hieracium lachenalii* i in. W ich miejsce rozprzestrzeniły się rośliny typowe dla żyznych lasów liściastych, np: kostrzewa olbrzymia *Festuca gigantea*, przytulia wonna *Galium odoratum*, prosownica rozpierzchła *Milium effusum*, gajowiec żółty *Galeobdolon luteum* i wiele innych.

Wśród wymierających w OPN drzew szpilkowych, sosny, świerka i jodły, dominujących dawniej w drzewostanach borów mieszanych, szczególnie interesująca była w czasie badań sytuacja tego ostatniego gatunku. Jodła, która jakkolwiek zmniejsza swój udział w drzewostanie, jest najliczniejszym gatunkiem w podroście (Ząbecki 2001). Stwierdzono także, że od 1980 r. zwiększyła się dynamika przyrostu grubości słoju rocznych u jodły (Zawada 2001), co wskazuje na wyraźną rewitalizację tego gatunku, który jest naturalnym składnikiem lasów ojcowskich i w przeszłości dominował w drzewostanach na znacznym obszarze wierzchowy oraz zboczy dolin (Medwecka-Kornaś, Kornaś 1963, Michalik 1974). Jeśli w przyszłości nie nastąpi ponowny wzrost zanieczyszczeń przemysłowych powietrza udział jodły w drzewostanach OPN prawdopodobnie znacznie wzrośnie i może odrodzić się zbiorowisko borów mieszanych z dominacją tego gatunku.

Praca naukowa finansowana ze środków na naukę w latach 2007–2010 jako projekt badawczy Ministerstwa Nauki i Szkolnictwa Wyższego Nr N306 044 32/3178.

PIŚMIENNICTWO

Dziewolski J. 2001. *Przemiany składu gatunkowego i zasobności drzewostanów w Ojcowskim Parku Narodowym*, [w:] J. Partyka (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej*. Wyd. Ojcowski Park Narodowy, Ojców, s. 164–168.

Klein J., Partyka J. 1991. *Rzeźba kompleksu skalnego Czyżówki w Ojcowskim Parku Narodowym*. „Ochrona Przyrody”, **49**, cz. II: 3–12.

Medwecka-Kornaś A. 2006. *Present state of mixed forest (Pino-Quercetum) in the Ojców National Park (Southern Poland)*. „Polish Botanical Studies”, **22**: 365–385.

Medwecka-Kornaś A., Gawroński S. 1990. *The dieback of fir *Abies alba* Mill. and changes in the Pino-Quercetum stands in the Ojców National Park (Southern Poland)*. „Vegetatio”, **87**: 175–186.

Medwecka-Kornaś A., Kornaś J. 1963. *Mapa zbiorowisk roślinnych Ojcowskiego Parku Narodowego*. „Ochrona Przyrody”, **29**: 17–87.

Michalik S. 1974. *Antropogeniczne przemiany szaty roślinnej Ojcowskiego Parku Narodowego od początków XIX wieku do 1960 roku*. „Ochrona Przyrody”, **39**: 65–154.

Michalik S. 1990. *Zmiany powierzchni zbiorowisk roślinnych kompleksu skalnego „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym w latach 1966–1986.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **2**: 35–42.

Michalik S. 1991a. *Mapa zespołów roślinnych powierzchni badawczej „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym.* „Ochrona Przyrody”, **49**, cz. II: 37–43.

Michalik S. 1991b. *Wymiaranie rzadkich gatunków roślin na powierzchni badawczej „Czyżówki” w Ojcowskim Parku Narodowym.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **3**: 39–80.

Michalik S. 1991c. *Distribution of plant communities as a function of the relative insolation of the Czyżówki rocky ridge in the Ojców National Park.* „Acta Societatis Botanicorum Poloniae”, **60**, 3–4: 327–338.

Michalik S. 2003. *Charakterystyka fitosocjologiczna stałych powierzchni badawczych: „Chełmowa Góra”, „Czyżówki”, „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **14**: 1–64.

Michalik S. 2007 rkps. *Charakterystyka zmian w rozmieszczeniu wybranych gatunków kserotermicznych i górskich oraz zasięgu zespołów roślinnych na stałej powierzchni badawczej „Czyżówki” w okresie ostatnich dwudziestu lat (1988–2007).* Maszynopis, biblioteka Ojcowskiego Parku Narodowego.

Sołtys A., Barabasz-Krasny B. 2006. *Przemiany roślinności kserotermicznej na powierzchni badawczej „Grodzisko” w Ojcowskim Parku Narodowym.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **16**: 89–118.

Zawada J. 2001. *Rewitalizacja jodły i jej uwarunkowania w drzewostanach Ojcowskiego Parku Narodowego*, [w:] J. Partyka (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.* Wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 234–236.

Ząbecki W. 2001. *Dynamika i przyczyny obumierania gatunków drzew lasotwórczych w Ojcowski Parku Narodowym w wyniku presji czynników środowiskowych*, [w:] J. Partyka (red.), *Badania naukowe w południowej części Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej.* Wyd. Ojcowski Park Narodowy. Ojców, s. 237–240.

Ząbecki W., Wierus J. 1993. *Rozmiar uszkodzeń iglastych drzewostanów przez imisję przemysłową w Ojcowskim Parku Narodowym.* „Prądnik. Prace Muz. Szafera”, **7–8**: 133–141.

SUMMARY

In the Ojców National Park, investigations of changes in plant communities are conducted in permanent study areas (Michalik 2003). The present paper discusses the changes that took place in the areas “Czyżówki” and “Chełmowa Góra” within the period of 1986–2008.

The permanent study area “Czyżówki” covers a big rock complex on a valley-side which in the past was for many years agriculturally used and was mainly deforested. Even as late as in the years 1960–1970 big patches of grass and brushwood communities could be found there. Since “Czyżówki” was designated as a strictly protected area, the surface of these patches has been shrinking systematically to the advantage of forest. The changes found in the area in the years 1986–2008 (Table 1) are examples of spontaneous plant renaturalization in a typical of the Ojców National Park cultural landscape.

The permanent study area “Chełmowa Góra”, situated on the north facing valley-side, was in the past overgrown with agriculturally used forest. The area represents a natural and partly distorted forest landscape. The changes found in the area during recent twenty