

PL ISSN 0065-0927

POLSKA AKADEMIA NAUK — ODDZIAŁ W KRAKOWIE
KOMISJA NAUK ROLNICZYCH I LEŚNYCH

acta agraria et silvestria

SERIES SILVESTRIS

Vol. LII

2014

KRAKÓW

POLSKA AKADEMIA NAUK — ODDZIAŁ W KRAKOWIE
KOMISJA NAUK ROLNICZYCH I LEŚNYCH

ACTA
AGRARIA ET SILVESTRIA

SERIES SILVESTRIS

Vol. LII, 2014

KRAKÓW

KOMITET REDAKCYJNY

Władysław Filek, Andrzej Jaworski (Redaktor serii), Janusz Rząsa,
Jerzy Starzyk, Kazimierz Zarzycki — Przewodniczący

RADA PROGRAMOWA

Przewodniczący — Stanisław Małek
Członkowie — Tadeusz Andrzejczyk, Stanisław Brożek,
Mikołaj Guź (Ukraina), Leon Jagoda,
Jerzy Modrzyński, Bengt Nihlgard (Szwecja),
Stanisław Orzeł, Milan Saniga (Słowacja),
Jerzy Skrzyszewski, Janusz Sowa, Józef Suliński

ADRES REDAKCJI

Katedra Szczegółowej Hodowli Lasu
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
31-425 Kraków, al. 29 Listopada 46

REDAKTOR TOMU

Grażyna Fallowa

Publikacja tomu sfinansowana ze środków Wydziału Leśnego
Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie

© Copyright by Authors, Polska Akademia Nauk, Wydział Leśny Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie
Kraków 2014

Polska Akademia Nauk — Oddział w Krakowie
31-018 Kraków, ul. św. Jana 28
tel.: (12) 422-64-34; fax: (12) 422-27-91
Druk i oprawa: FALL, ul. Garczyńskiego 2, 31-524 Kraków

OCENA I WERYFIKACJA ZASAD WYRÓŻNIANIA FAZ ROZWOJOWYCH W LASACH RÓŻNOWIEKOWYCH W LEŚNYM ZAKŁADZIE DOŚWIADCZALNYM W KRYNICY-ZDROJU

Ryszard Poznański

Katedra Urządzania Lasu
Uniwersytet Rolniczy
al. 29 Listopada 46
PL 31-425 Kraków
r.poznanski@ur.krakow.pl

ABSTRACT

R. Poznański 2014. *The assessment and validation of principles for distinguishing developmental stages of multi-age stands at Forest Experimental Station in Krynica-Zdrój*. Acta Agr. Silv. ser. Silv. 52: 3–14.

The developmental phases distinguished at the beginning of a research carried out at the Forest Experimental Station in the years 1969/75 suggest that the lack of clear criteria for establishing the principles of proper division of multi-age forests into developmental phases frequently resulted in erroneous distinction of those phases. Out of the distinguished phases, the criteria of choice were actually met by 76% of optimum phases and only 19% of terminal phases. The undertaken validation confirmed that uneven-aged stands should rather be divided into developmental stages instead of phases. Planning scientific research at the Forest Experimental Station in Krynica-Zdrój on the basis of non-verified division of the stands into developmental phases may lead to erroneous results.

KEY WORDS: Control unit, Swiss irregular shelterwood system, developmental phases and stages, indices of diversity in uneven-aged forests

SŁOWA KLUCZOWE: jednostka kontrolna, rębnia stopniowa gniazdowa udoskonalona, fazy i stadia rozwojowe, cechy zróżnicowania lasów różnowiekowych

I. WSTĘP

Pod koniec lat sześćdziesiątych ubiegłego wieku w lasach Leśnego Zakładu Doświadczalnego (LZD) w Krynicy-Zdroju, w obiektach Katedry Urządzania Lasu Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie, wprowadzono zasady przerębnowo-zrębnowego sposobu zagospodarowania z rębnią stopniową gniazdową udoskonaloną. Za podstawową jednostkę podziału powierzchniowego przyjęto jednostkę kontrolną, podzieloną na trzy przestrzennie rozdzielone części — fazy rozwoju: inicjalną, optymalną i terminalną [Rutkowski 1981, 1989]. Każda wyróżniona część składała się z fragmentów lasu — pojedynczych drzewostanów, usytuowanych przestrzennie w różnym miejscu jednostki, o takim samym lub zbliżonym składzie gatunkowym. Faza inicjalna obejmowała odsłonięte naturalne odnowienia i młodniki oraz sztucznie założone uprawy (pohuraganowe, popożarzyskowe) lub fragmenty lasu o charakterze halizn. Do

fazy optymalnej zaliczono zbiorowiska drzew o niewielkich wymiarach pierśnic i wysokościach, o dużej liczbie osobników i wysokim przyroście miąższości, o niewielkiej zasobności, pozbawione przy tym na ogół odnowienia podokapowego. Do fazy terminalnej zaliczono fragmenty lasu o zróżnicowanej strukturze grubościowej i wielopiętrowej budowie lasu, o niewielkiej liczbie drzew, dużych wymiarach pierśnic i wysokościach, na ogół o znacznej zasobności, ale o mniejszym przyroście niż w fazie optymalnej i z naturalnymi odnowieniami podokapowymi o zróżnicowanym wieku i wysokości (Rutkowski 1981, 1989). Praktycznie podziału lasu na fazy rozwojowe dokonywano na podstawie różnic we wskazaniach gospodarczych: odnowień i ich pielęgnacji w fazach inicjalnych, cięć pielęgnacyjnych — trzebieży w fazach optymalnych i cięć w rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej w fazach terminalnych.

Brak jednoznacznych kryteriów zasad prawidłowości podziału lasów różnowiekowych na fazy spowodowało, że często popełniano błędy przy ich identyfikacji. Obecnie za pomocą cech zróżnicowania lasów różnowiekowych można poddać ocenie i zweryfikować podział lasów na fazy rozwojowe (Poznański 1997). Celem niniejszej pracy jest ocena i weryfikacja prawidłowości wyróżniania faz optymalnych i terminalnych w lasach różnowiekowych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy-Zdroju oraz określenie zmian cech zróżnicowania lasów w **wyodrębnionych** fazach w okresie 32–34-letnim.

II. STADIA ROZWOJOWE A CECHY ZRÓŻNICOWANIA LASÓW RÓŻNOWIEKOWYCH

Wyrazem różnowiekowości lasów jest rozkład pierśnic. Wyróżniono cztery typy rozkładu: typ A — według jednobocznej krzywej Liocourta-Meyera, typ B — według krzywej gęstości pierśnic z przewagą drzew w najniższych stopniach grubości, typ C — według normalnego lub zbliżonego do niego rozkładu pierśnic z przewagą drzew o średnich grubościach, i typ D — według krzywej gęstości z przewagą drzew średnich i grubych (Rutkowski 1967). Przydział lasów do poszczególnych typów rozkładu pierśnic określono numerycznie za pomocą cechy zróżnicowania struktury rozkładu pierśnic q — parametru Liocourta (Meyer 1933a, Poznański 1997). Jest on stały dla określonego typu rozkładu pierśnic i dla różnowiekowych lasów w Polsce wynosi: $< 0,75$ dla rozkładu pierśnic typu A, $0,75 \div 0,81$ dla rozkładu typu B, $0,82 \div 0,89$ dla rozkładu typu C i $> 0,89$ dla rozkładu typu D (Meyer 1933a, Poznański 1997).

Sposób kształtowania się określonego typu rozkładu pierśnic drzew wskazuje na stadium rozwoju, w jakim znajduje się las różnowiekowy. W związku z tym czterem typom rozkładu pierśnic przypisano nowo wyróżnione odpowiednie stadia rozwoju lasu różnowiekowego: dla typu A rozkładu — stadium początkowe, dla typu B — stadium optymalne, dla typu C — stadium przeszłościowe, a dla typu D — stadium starzejące się (Poznański 1997). Wyróżnionym stadiom rozwojowym przyporządkowano wartości ustalonych empirycznie 5 zasadniczych cech zróżnicowania lasów różnowiekowych: zróżnicowania

struktury grubościowej pierśnic (parametr Liocourta q), wydzielania liczby drzew w stopniach grubości (a), relatywnego zagęszczenia liczby drzew w stopniach grubości (k), średniej pierśnicy (d), rzeczywistego zagęszczenia drzew (N/ha), a dodatkowo średnią zasobność (V/ha), niekiedy nieuznaną za cechę zróżnicowania lasów różnowiekowych (Meyer 1933b, Poznański 2008, Poznański i Rutkowska 1997).

Do stadium początkowego zaliczono lasy różnowiekowe o wielkościach cech: $q < 0,75$; $a > 0,072$; $k > 0,122$; $d < 21$ cm; i $N/ha > 620$. W stadium optymalnym: $0,75 < q < 0,82$; $0,072 < a < 0,056$; $0,122 < k < 0,084$; $21 < d < 25$ [cm]; i $470 < N/ha < 620$. W stadium przyszłościowym: $0,82 < q < 0,89$; $0,035 < a < 0,056$; $0,048 < k < 0,084$; $32,5 < d < 35$ [cm]; $250 < N/ha < 470$. W stadium starzenia się: $q > 0,89$; $a < 0,035$; $k < 0,048$; $q > 0,89$; $d > 35$ cm; i $N/ha < 250$ (Poznański 2008).

III. MATERIAŁ BADAWCZY I METODYKA BADAŃ

Badaniami objęto różnowiekowe lasy górskie w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym (LZD) w Krynicy-Zdroju, w 4 obiektach badawczych Katedry Urządzenia Lasu Uniwersytetu Rolniczego im. H. Kołłątaja w Krakowie: Czarny Potok i Szczawiczne z wielogatunkowymi lasami z przewagą świerka oraz Powroźnik i Wojkowa z wielogatunkowymi lasami z przewagą jodły. Materiał badawczy obejmuje wyniki pomiarów kontrolnych w statystyczno-matematycznym systemie inwentaryzacji, wykonanych w latach 1969/75 i 2003/07 na 994 kołowych 4- i 5-arowych kontrolnych powierzchniach próbnych, w tym na 520 powierzchniach próbnych w wielogatunkowych lasach z przewagą świerka oraz na 474 w wielogatunkowych lasach z przewagą jodły. Do oceny prawidłowości wyróżnienia optymalnych i terminalnych faz rozwoju na początku okresu badań oraz do ich weryfikacji i ponownego podziału na początku (1969/1975) i na końcu (2003/2007) okresu przyjęto opisane niżej cechy zróżnicowania lasów różnowiekowych obliczone dla tych faz (Meyer 1933a, Rutkowski 1967).

Cecha zróżnicowania struktury rozkładu pierśnic q obliczana była za pomocą zmodyfikowanego przez Rutkowskiego wzoru Liocourta (Rutkowski 1967, 1989):

$$q = \frac{1}{e^{-a\varepsilon}} \quad 0 \leq q \leq 1 \quad [1]$$

gdzie ε oznacza szerokość stopnia grubości.

Cecha relatywnego zagęszczenia drzew w stopniach grubości k obliczana była za pomocą wzoru:

$$k = \frac{a}{e^{-ab} - e^{-ab_{\max}}} \quad [2]$$

gdzie:

e — podstawa logarytmów naturalnych,

b — dolny kres pomiaru pierśnic,

b_{\max} — pierśnica maksymalna,

a — cecha wydzielenia się liczby drzew w stopniach grubości.

Średnia pierśnica d [cm] obliczona została według wzoru:

$$d = \frac{\sum_{i=1}^n d_i}{n} \quad [3]$$

Cecha wydzielenia (zmniejszania) liczby drzew w stopniach grubości a obliczona została jako odwrotność średniej pierśnicy d pomniejszonej o wartość pierśnicy stanowiącej dolny próg pomiaru (b):

$$a = \frac{1}{d - b} \quad [4]$$

Cecha rzeczywistego zagęszczenia N/ha oraz średnia zasobność V/ha obliczone zostały za pomocą wzorów:

$$N / ha = \frac{1}{n \cdot p} \sum_{i=1}^n n_i \quad [5]$$

$$V / ha = \frac{1}{n \cdot p} \sum_{i=1}^n v_i \quad [6]$$

gdzie:

n — liczba powierzchni próbnych,

n_i — liczba drzew na powierzchniach próbnych,

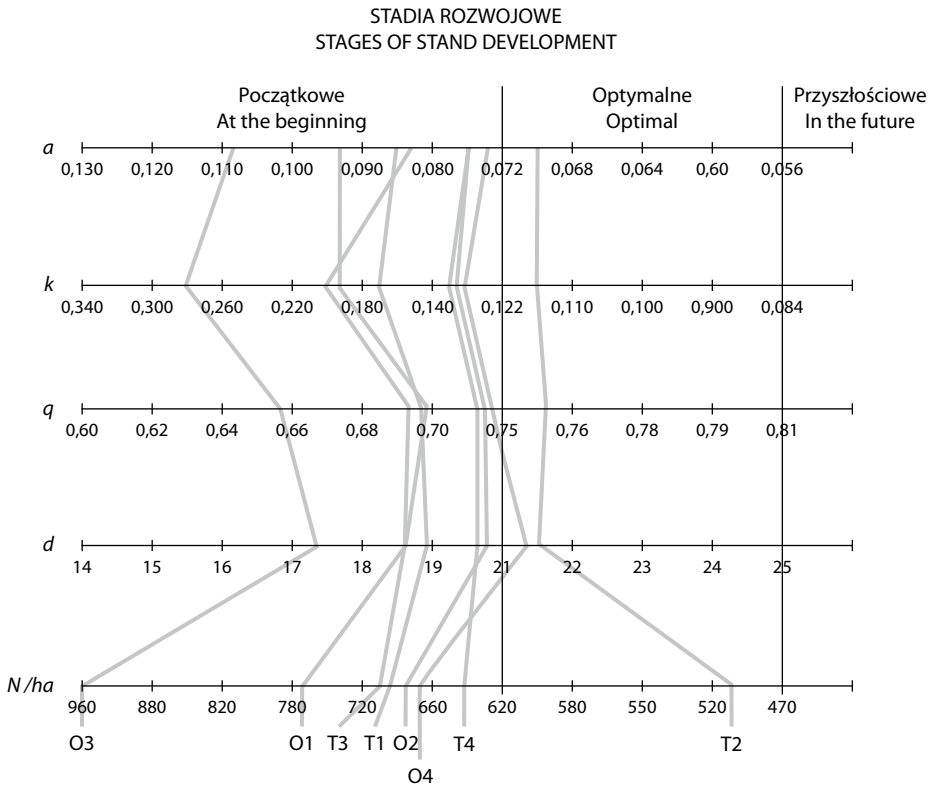
p — wielkość powierzchni próbnej w ha (0,04 lub 0,05 ha).

IV. WYNIKI BADAŃ OCENA PRAWIDŁOWOŚCI WYRÓŻNIANIA FAZ OPTYMALNYCH I TERMINALNYCH

Na podstawie kryteriów opisowych, w 1969/1975 r. w lasach różnowiekowych w wyróżnionych obiektach badawczych w LZD w Krynicy-Zdroju wyróżniono 42 fazy optymalne i 43 fazy terminalne. Spośród 42 faz optymalnych 6 wyróżniono w obiekcie Czarny Potok, 8 w Powroźniku i po 14 w obiektach Szczawiczne i Wojkowa. Spośród 43 faz terminalnych 14 wyróżniono w obiekcie Czarny Potok, 4 w Powroźniku, 14 w Szczawicznym i 11 w obiekcie Wojkowa.

W celu oceny prawidłowości wyróżnienia tych faz obliczono wartości 5 cech zróżnicowania lasów w wyróżnionych fazach i naniesiono ich średnie na osie rzędnych z zaznaczonymi granicznymi wartościami cech stadiów rozwojowych (ryc. 1). Wynika z niej, że zbiory cech faz optymalnych i terminalnych w 4 obiektach badawczych wzajemnie się przenikały. Wszystkie wyróżnione fazy optymalne i terminalne mieściły się w przedziale początkowego stadium rozwoju, a tylko w obiekcie Powroźnik fazy terminalne znajdowały się w stadium optymalnym.

Wyróżnione fazy optymalne odpowiadają początkowemu stadium rozwoju lasu różnowiekowego, natomiast fazy terminalne (błędnie zakwalifikowane do faz optymalnych) pozostałym stadium rozwoju: optymalnym, przeszłościowym i starzejącym się. Na tej podstawie stwierdzono, że z 6 faz optymalnych wyróżnionych w obiekcie Czarny Potok wszystkie spełniały kryteria wyróżnienia.



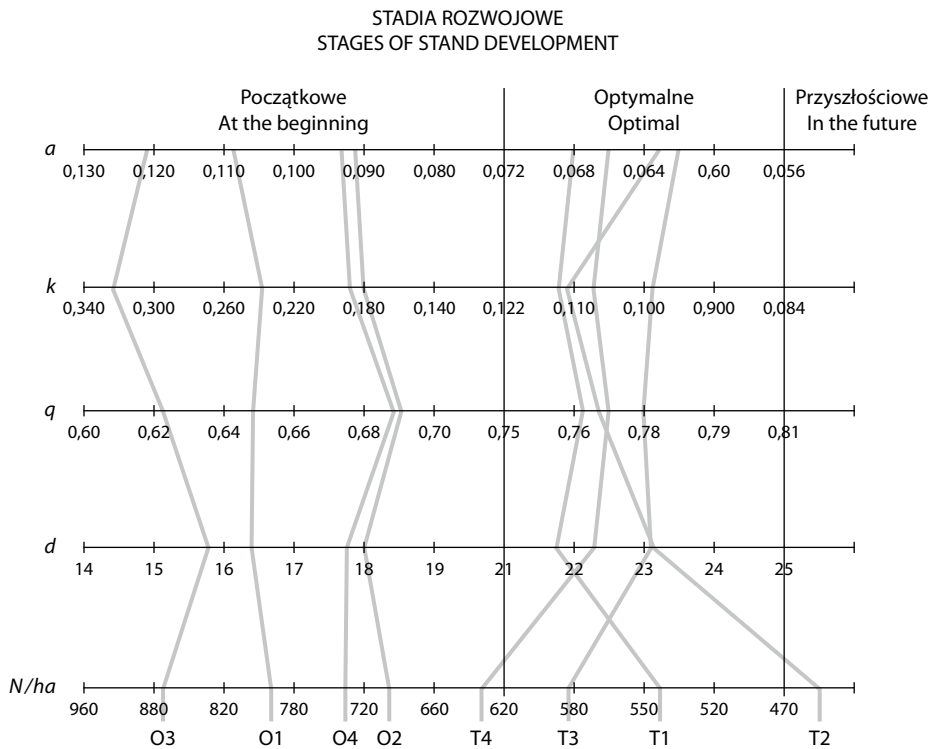
Ryc. 1. Średnie wartości cech zróżnicowania lasów różnowiekowych dla ustalonych na początku okresu badań (1969/1975) faz optymalnych (O) i terminalnych (T) w różnych stadiach rozwojowych w obiektach: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa.

Oznaczenie symboli cech: a , k , q , d , N/ha — patrz s. 5.

Fig. 1. Mean values of multi-age forest diversity indices for optimal phases (O) and terminal phases (T) at the beginning of research (1969/1975) in variable developmental stages in the following locations: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa.

Index symbols: a , k , q , d , N/ha — see p. 5.

Z 8 faz optymalnych w obiekcie Powroźnik kryteria wyboru spełniało 6. Z 14 faz optymalnych w Szczawicznym 13 odpowiadało kryteriom wyróżnienia. Z 14 faz optymalnych w obiekcie Wojkowa 7 spełniało kryteria wyboru tej fazy. Natomiast z 14 faz terminalnych w obiekcie Czarny Potok kryteria wyboru spełniały tylko 2. Z 4 wyróżnionych faz terminalnych w obiekcie Powroźnik 2 spełniały kryteria wyróżnienia. Z 14 faz terminalnych w obiekcie Szczawiczne kryteriom wyróżnienia tej fazy odpowiadała zaledwie 1. Z 11 faz terminalnych w obiekcie Wojkowa tylko 3 spełniało kryteria tej fazy. Z podsumowania stanu wyróżnionych na podstawie kryteriów opisowych faz rozwojowych w LZD w Krynicy-Zdroju wynika, że kryteria wyboru spełniało 76% faz optymalnych, a tylko 19% faz terminalnych.

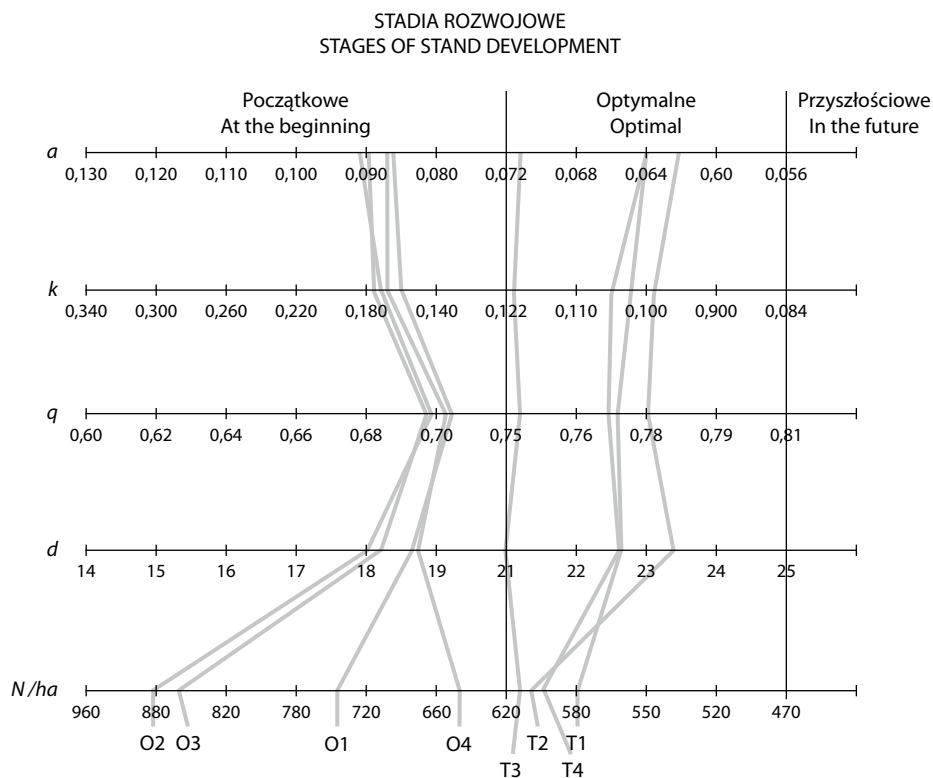


Ryc. 2. Średnie wartości cech zróżnicowania lasów różnowiekowych) na początku okresu badań (1969/1975) dla wyróżnionych ponownie faz optymalnych (O) i terminalnych (T) w różnych stadiach rozwojowych w obiektach: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa. Oznaczenie symboli cech: *a*, *k*, *q*, *d*, *N/ha* — patrz s. 5

Fig. 2. Mean values of multi-age forest diversity indices established at the beginning of research (1969/75) for newly devised optimal phases (O) and terminal phases (T) in variable developmental stages and for the following locations: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa. Index symbols: *a*, *k*, *q*, *d*, *N/ha* — see p. 5.

Weryfikacja i podział lasów różnowiekowych na fazy rozwojowe za pomocą wymiernych kryteriów

Weryfikacji i ponownego podziału lasów różnowiekowych na fazy rozwojowe w początkowym (1969/1975) i w końcowym (2003/2007) okresie badań dokonano za pomocą ustalonych 5 cech zróżnicowania lasów w tych fazach, a wyniki zestawiono na rycinach 2 i 3. Stwierdzono, że na początku okresu badań (1969/1975) lasy obydwu wyróżnionych faz zgrupowały się w 3 zbiory: dwa — wczesny i późny, w początkowym stadium rozwoju, oraz jeden w stadium optymalnym (ryc. 2). W stadium początkowym wczesnym zgrupowały się wielogatunkowe lasy z przewagą świerka z faz optymalnych w obiektach Szczawiczne



Ryc. 3. Średnie wartości cech zróżnicowania lasów różnowiekowych) na koniec okresu badań (2003/2007) dla wyróżnionych ponownie faz optymalnych (O) i terminalnych (T) w różnych stadiach rozwojowych w obiektach: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa. Oznaczenie symboli cech: *a*, *k*, *q*, *d*, *N/ha* — patrz s. 5

Fig.3. Mean values of multi-age forest diversity indices established at the end of research (2003/2007) for newly devised optimal phases (O) and terminal phases (T) in variable developmental stages and for the following locations: 1 — Czarny Potok, 2 — Powroźnik, 3 — Szczawiczne, 4 — Wojkowa. Index symbols: *a*, *k*, *q*, *d*, *N/ha* — see p. 5.

i Czarny Potok, a w stadium początkowym późnym — wielogatunkowe lasy z przewagą jodły z faz optymalnych w obiektach Powroźnik i Wojkowa. Natomiast we wszystkich obiektach badawczych lasy w optymalnym stadium rozwoju tworzyły jeden zbiór faz terminalnych. W ten sposób na początku okresu badań wyróżniono 67 faz optymalnych w stadium początkowym i 18 faz terminalnych w stadium optymalnym. W obiekcie badawczym Czarny Potok wyróżniono 18 faz optymalnych i 2 fazy terminalne, w obiekcie Powroźnik 8 faz optymalnych i 4 terminalne, w Szczawicznym 26 faz optymalnych i 2 terminalne, a w obiekcie Wojkowa 15 faz optymalnych i 10 terminalnych.

W końcowym okresie badań (2003/2007) wszystkie fazy optymalne tworzyły jeden wąski zbiór lasów w początkowym stadium rozwoju. Podobnie większość faz terminalnych tworzyły jeden zbiór w optymalnym stadium rozwoju, z wyjątkiem lasów w obiekcie Szczawiczne, w którym cechy zróżnicowania znajdowały się na pograniczu stadium początkowego i optymalnego (ryc. 3). W tym okresie w stadium początkowym wyróżniono 37 faz optymalnych, a w stadium optymalnym 48 faz terminalnych. W obiekcie Czarny Potok odnotowano 10 faz optymalnych i 10 faz terminalnych, w obiekcie Powroźnik 1 fazę optymalną i 11 terminalnych, w obiekcie Szczawiczne 21 faz optymalnych i 7 terminalnych, a w obiekcie Wojkowa 5 faz optymalnych i 20 terminalnych.

Z weryfikacji i ponownego podziału lasów różnowiekowych na fazy rozwojowe wynika, że w okresie 32–34 lat rzeczywista liczba faz optymalnych zmniejszyła się z 79% do 43%, a faz terminalnych zwiększyła z 21% do 57%. 30 faz optymalnych, tj. 55%, przemieściło się do faz terminalnych, w tym 8 w obiekcie Czarny Potok, 7 w Powroźniku, 5 w Szczawicznym i 10 w Wojkowej.

Zmiany cech zróżnicowania lasów w stadiach i fazach rozwojowych w okresie 32–34 lat

W tabeli 1 zestawiono średnie wartości 5 cech (+1) zróżnicowania lasów różnowiekowych w zweryfikowanych i ponownie wyróżnionych fazach rozwojowych na początku i na końcu okresu badań. Wynika z niej, że w początkowych stadiach rozwoju (w fazach optymalnych) zgrupowały się lasy różnowiekowe o najwyższym rzeczywistym i relatywnym zagęszczeniu i wydzielaniu się drzew oraz o najniższej grubości, zasobności i najznaczniejszym zróżnicowaniu struktury rozkładu pierśnic. W optymalnych stadiach rozwoju (w fazach terminalnych) zgrupowały się lasy o mniejszym niż w stadiach początkowych wydzielaniu się drzew i relatywnym zagęszczeniu, większej zasobności i znaczniejszym zróżnicowaniu struktury rozkładu pierśnic, a także wyższych wartościach grubości i rzeczywistego zagęszczenia.

W wielogatunkowych lasach z przewagą świerka w stadiach początkowych (fazach optymalnych) w obiektach Czarny Potok i Szczawiczne wzrosły średnia zasobność, średnia pierśnica i zróżnicowanie struktury rozkładu pierśnic, a znacznie zmniejszyły się relatywne i rzeczywiste zagęszczenie oraz wydzielanie się drzew. Kierunek tych zmian był prawidłowy. Natomiast

Tabela 1 — Table 1

Średnie wartości cech zróżnicowania lasów różnowiekowych w różnych stadiach rozwojowych i fazach rozwojowych na początku (p) i na końcu (k) okresu badań. Oznaczenia symboli cech: q — zróżnicowanie struktury grubościowej pierśnic, a — wydzielanie liczby drzew w stopniach grubości, k — relatywne zagęszczenie liczby drzew w stopniach grubości, d — średnia pierśnica, N/ha — rzeczywiste zagęszczenia drzew, V/ha — średnia zasobność.

Mean values of multi-age forest diversity indices in various developmental stages and phases at the beginning (b) and end (e) of the research period. Index symbols: q — tree survival index by diameter classes, a — index of the rate at which the number of trees lessens in diameter classes, k — index of numerical density of trees in diameter classes, d — mean dbh, N/ha — actual tree density, V/ha — mean growing stock.

Lp.	Nazwa obiektu Stand name	Początkowe stadium rozwojowe — faza optymalna Initial stage of development — optimal phase							Optymalne stadium rozwojowe — faza terminalna Optimal stage of development — terminal phase						
			V/ha	N/ha	d	a	k	q		V/ha	N/ha	d	a	k	q
1	Czarny Potok	p	173	795	16,4	0,109	0,243	0,648	p	258	543	21,8	0,068	0,113	0,763
		k	249	746	18,6	0,086	0,161	0,708	k	313	580	22,7	0,064	0,105	0,773
2	Powroźnik	p	225	704	18,0	0,092	0,180	0,692	p	279	452	23,1	0,063	0,102	0,777
		k	274	882	18,0	0,091	0,171	0,696	k	383	604	22,7	0,064	0,102	0,774
3	Szczażawiczne	p	168	876	15,8	0,121	0,323	0,622	p	281	582	23,1	0,062	0,091	0,780
		k	258	868	18,3	0,090	0,177	0,698	k	280	625	21,0	0,071	0,120	0,752
4	Wojkowa	p	235	742	17,8	0,094	0,186	0,686	p	327	643	22,3	0,066	0,107	0,768
		k	205	649	18,6	0,087	0,170	0,706	k	485	606	23,4	0,062	0,098	0,780
Średnia Mean		p	200	775	17,0	0,104	0,233	0,662	p	286	555	22,6	0,065	0,103	0,772
		k	247	786	18,4	0,088	0,170	0,702	k	365	604	22,4	0,065	0,106	0,770

w wielogatunkowych lasach z przewagą jodły w stadiach początkowych (fazach optymalnych) w obiektach Powroźnik i Wojkowa zmiany cech były zróżnicowane. W obiekcie Powroźnik wzrosła wprawdzie średnia zasobność i rzeczywiste zagęszczenie, ale pozostałe cechy, tj. zróżnicowanie struktury rozkładu pierśnic, średnia pierśnica, relatywne zagęszczenie i wydzielanie się drzew — praktycznie nie uległy zmianie. W obiekcie Wojkowa zmiany te wyrażały się wzrostem średniej pierśnicy i zwiększeniem zróżnicowania struktury rozkładu pierśnic

oraz zmniejszeniem wartości pozostałych cech: średniej zasobności, rzeczywistego i relatywnego zagęszczenia oraz wydzielania się drzew. Kierunek tych zmian był również prawidłowy.

W wielogatunkowych lasach z przewagą świerka w stadiach optymalnych (fazach terminalnych) zmiany cech były zróżnicowane. W obiekcie Czarny Potok stwierdzono wzrost średniej zasobności, rzeczywistego zagęszczenia, średniej pierśnicy i zróżnicowania struktury rozkładu pierśnic, a zmniejszenie relatywnego zagęszczenia i wydzielania się drzew. Zmiany te zmierzały do osiągnięcia cech w stadium optymalnym (fazy terminalnej), a więc ich kierunek był prawidłowy. Natomiast w obiekcie Szczawiczne wzrosły: rzeczywiste i relatywne zagęszczenie oraz wydzielanie się drzew, a zmniejszeniu uległy: średnia pierśnica i średnia zasobność oraz zróżnicowanie struktury rozkładu pierśnic. Kierunek zmian cech w obiekcie Szczawiczne był więc nieprawidłowy, bo zmierzał w kierunku kształtowania cech właściwych dla stadium początkowego (fazy optymalnej), a nie stadium optymalnego. Przyczyną tego było zbyt intensywne użytkowanie lasów w tej fazie w owym okresie.

W wielogatunkowych lasach z przewagą jodły w stadiach optymalnych (fazach terminalnych) zmiany cech były mniej zróżnicowane. W obiekcie Powroźnik wzrosły wprawdzie w tym okresie: średnia zasobność i rzeczywiste zagęszczenie, ale praktycznie nie uległy zmianie pozostałe cechy: średnia pierśnica, zróżnicowanie struktury rozkładu pierśnic, relatywne zagęszczenie i wydzielanie się drzew. W obiekcie Wojkowa wzrosła średnia zasobność, średnia pierśnica i zróżnicowanie struktury rozkładu pierśnic, a zmniejszyło się rzeczywiste i relatywne zagęszczenie oraz wydzielanie się drzew. Kierunek zmian cech zróżnicowania tych lasów w obu obiektach był więc prawidłowy.

V. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Z wyróżnionych na początku okresu badań faz rozwojowych w LZD w Krynicy-Zdroju wynika, że brak jednoznacznych kryteriów zasad prawidłowości podziału lasów różnowiekowych na fazy spowodowało, iż często popełniano błędy przy ich wyróżnianiu. Z wyróżnionych faz kryteria wyboru spełniało faktycznie 76% faz optymalnych, ale tylko 19% faz terminalnych. Przeprowadzona weryfikacja faz za pomocą cech zróżnicowania potwierdziła zasadność innego podziału lasów różnowiekowych na stadia rozwojowe, a nie na fazy. Wyróżniane na podstawie wielu wymiernych kryteriów stadia rozwojowe z powodzeniem mogą zastąpić dotychczasowy trudny do prawidłowego przeprowadzenia podział tych lasów na fazy. Stadia rozwojowe umożliwią ciągłość w planowaniu długoterminowej strategii działań gospodarczych oraz kontrolę tempa przemian niewykształconej struktury tych lasów na optymalną — różnowiekową. Wyniki oceny prawidłowości wyróżnienia faz rozwojowych w LZD w Krynicy-Zdroju wskazują, że gdy przyjmie się jako podstawę badań niezwyfikowany podział tych lasów na fazy, może to prowadzić do uzyskania błędnych wyników.

Stwierdzono, że w 32–34-letnim okresie dokonały się istotne zmiany w ob-
rębie cech zróżnicowania lasów we wszystkich obiektach badawczych. W sta-
dium początkowym (fazy optymalnej) zmniejszyły się relatywne i rzeczywiste
zagęszczenia oraz wydzielanie się drzew, a wzrosła średnia pierśnica, zróżnico-
wanie struktury pierśnic oraz średnia zasobność. Kierunek tych zmian był praw-
idłowy, ponieważ zmierzał do osiągnięcia stadium optymalnego (fazy termi-
nalnej). W stadium optymalnym (fazy terminalnej) wzrosła natomiast średnia
pierśnica i średnia zasobność, a zmiany pozostałych cech były niewielkie. Kie-
runek tych zmian był prawidłowy, bo zmierzał do utrzymania zasobów drzew-
nych w stadium optymalnym (fazy terminalnej). W tym okresie dokonała się
więc istotna przemiana niewykształconej struktury rozkładu struktury pierśnic
w stadiach początkowych na strukturę różnowiekową — optymalną.

LITERATURA

- Meyer A. 1933a. *Eine mathematisch-statistische Untersuchung ueber den Aufbau des Plenterwaldes*. Schweiz. Z. Forstw. 84, 4: 33–46.
- Meyer A. 1933b. *Eine mathematisch-statistische Untersuchung ueber den Aufbau des Plenterwaldes*. Schweiz. Z. Forstw. 84, 4: 88–103.
- Poznański R. 1997. *Typy rozkładu pierśnic i stadia rozwojowe lasów o zróżnicowanej strukturze*. Sylwan 141, 3: 37–43.
- Poznański R. 2008. *Cechy i wskaźniki zróżnicowania lasów różnowiekowych w różnych stadiach rozwoju*. Sylwan 152, 9: 21–30.
- Poznański R., Rutkowska L. 1997. *Wskaźniki zróżnicowania struktury rozkładu pierśnic*. Sylwan 141, 12: 5–13.
- Rutkowski B. 1967. *Rozkład pierśnic według krzywej Liocourta–Meyera*. Zeszyty Naukowe WSR w Krakowie. Leśnictwo 3: 1–20.
- Rutkowski B. 1981. *Summary plan zarządzania i zagospodarowania lasu dla Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy*. Maszynopis. Instytut Ekonomiki Leśnictwa i Organizacji Gospodarstwa Leśnego AR Kraków.
- Rutkowski B. 1989. *Urządzanie lasu*. Cz. 1. Wyd. AR Kraków.

Summary

Ryszard Poznański

The assessment and validation of principles for distinguishing developmental stages of multi-age stands at Forest Experimental Station in Krynica-Zdrój

The aim of this article was to assess and validate the accuracy in distinguishing optimum and terminal stages in multi-age stands at the Forest Experimental Station in Krynica-Zdrój and defining the changes in indices of forest diversity in optimum and terminal stages over a time period of 32–34 years. The optimum phase encompassed groups of trees with the following indices: small dbh, small height, numerous amount of trees, high volume increment, low growing stock, mostly no regeneration under shelter trees. The terminal phase entailed fragments of multi-story forest with indices such

as: variable diameter structure, few trees, large dbh, large height, soil richness, smaller increment than in the optimum phase, natural regeneration under shelter trees (of variable height and age). In order to assess the principles for proper distinguishing of the optimum and terminal developmental stages, differentiation features of multi-age forests were calculated for the distinguished phases both at the beginning (1969/1975) and at the end of the research period (2003/2007). It was noted that 85 developmental phases were distinguished on the basis of subjective descriptive criteria, including 42 optimum and 43 terminal ones. Based on the developmental phases which were distinguished at the beginning of the research it was concluded that the lack of clear-cut criteria of the principles underlying proper division of multi-age forests into phases resulted in frequent errors in their distinguishing. Out of the distinguished phases, 76% of optimum and only 19% of terminal phases actually met the selection criteria. As a result of validation and a new division of multi-age forests into developmental phases by means of differentiation features, at the beginning of the research period 67 optimum phases were distinguished in the initial stage and 18 terminal phases were singled out at the optimum stage. At the end of the research there were 37 optimum phases at the initial stage and 48 terminal phases at the optimum stage. It was concluded that the actual number of optimum phases over the period of 32–34 years decreased from 79% to 43%, and the number of terminal phases increased from 21% to 57%, whereas 30 optimum phases (i.e. 55%) got shifted to terminal phases. The assessment of the accuracy in distinguishing developmental phases carried out at the Forest Experimental Station in Krynica-Zdrój showed that research based on non-verified division of the forests into phases may lead to erroneous results. Validation confirmed that a new division into developmental stages rather than phases should be a justified procedure to follow. Developmental stages will enable the continuity in long-term strategy planning of management activities as well as controlling the pace of transformations of undeveloped forest structure into an optimal multi-age one.

OWADY ZASIEDLAJĄCE SZYSZKI JODŁY POSPOLITEJ *ABIES ALBA* MILL. W WYBRANYM DRZEWOSTANIE NADLEŚNICTWA USTRZYKI DOLNE (KARPATY) W ROKU 2012

Małgorzata Skrzypczyńska
Tobiasz Sztuba

Katedra Ochrony Lasu,
Entomologii i Klimatologii Leśnej
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Al. 29 Listopada 46
PL 31-425 Kraków
rlwaga@cyf-kr.edu.pl

ABSTRACT

M. Skrzypczyńska, T. Sztuba 2014. *Insects inhabiting cones of fir Abies alba Mill. in the selected stand of the Ustrzyki Dolne Forest District (Carpathians) in 2012.* Acta Agr. Silv. ser. Silv. 52: 15–26.

In 2012 the studies were carried out on the species composition and quantity of insects infesting of *Abies alba* Mill. cones in the Ustrzyki Dolne Forest District. A total of 200 cones from 10 trees were collected for analysis and for rearing. Moreover 1000 seeds extracted from cones, were analysed. During the studies 150 insect specimens were obtained. The conophages were represented by *Barbara herrichiana* Obr. (Lep., Tortricidae), *Dioryctria abietella* (Den. et Schiff.) (Lep., Pyralidae) and *Earomyia impossibile* Morge (Dipt., Lonchaeidae) as well as the seminiphages *Megastigmus suspectus* Borr. (Hym., Torymidae) and *Resseliella piceae* Seitn. (Dipt., Cecidomyiidae). The conophages inhabited 54% of all analysed cones. *M. suspectus* and *R. piceae* destroyed 1.2% and 4.4% of all analysed seed respectively.

KEY WORDS: fir, *Abies alba*, cones, seeds, damage insects

SŁOWA KLUCZOWE: jodła, *Abies alba*, szyszki, nasiona, szkodliwe owady

I. WSTĘP I CEL PRACY

Jodła pospolita *Abies alba* Mill. jest cenionym gatunkiem lasotwórczym w polskich drzewostanach. Ze względu na swoją wrażliwość na zmiany środowiskowe jest bioindykatorem, dzięki któremu poznajemy skutki występowania m.in. emisji przemysłowych w naszych lasach (Jaworski 2011). Podstawowym i najważniejszym sposobem odnawiania się jodły jest samosiew pod osłoną drzewostanu (Jaworski 1979). Na efektywność tego procesu mają wpływ liczne czynniki ograniczające, wśród nich owady uszkadzające szyszki i nasiona (Skrzypczyńska 1982). Znajomość tych owadów jest ważna z punktu widzenia poznawczego i gospodarczego. Owady te przyczyniają się do zmniejszenia ilości i jakości

nasion oraz ich czystości. Ponadto w przechowywanych zapasach nasion mogą przyczynić się do nasilenia infekcji grzybowych (Kapuściński 1966).

Wspomniane owady wyrządzają największe szkody najczęściej w latach słabego obradzenia drzew; wtedy koncentrują się na stosunkowo niewielkiej liczbie szyszek. W przypadku jodły obfite obradzenie szyszek przypada co 3 lub 4 lata, w górach jeszcze rzadziej, co 5–8 lat. Z drugiej strony u większości szkodników nasion występuje zjawisko diapauzy, tj. przelegiwanie jednego ze stadiów rozwojowych. Zjawisko to umożliwia owadom dostosowywanie się do słabych lat nasiennych oraz przetrwanie części populacji owadów do roku obfitującego w szyszki (Kapuściński 1966).

Dotychczas w naszym kraju prowadzono badania kono- i seminifagów jodły w drzewostanach gospodarczych na obszarze zachodniej i środkowej części Karpat polskich, tj. głównie Beskidu Sądeckiego (Skrzypczyńska 1982, Skrzypczyńska i in. 1991) oraz podległych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych (RDLP) w Krakowie (Skrzypczyńska i Mazurkiewicz 2002). Dlatego wydawało się uzasadnione podjęcie badań w drzewostanach jodłowych na terenie Bieszczadów (RDLP w Krośnie) na obszarze wschodniej części Karpat polskich, gdzie jodła ma szczególnie duże znaczenie dla gospodarki leśnej.

Celem badań było:

- przeprowadzenie oceny jakościowej i ilościowej owadów uszkadzających szyszki i nasiona jodły pospolitej *Abies alba* w drzewostanie nasiennym Nadl. Ustrzyki Dolne,
- ustalenie strat w nasionach,
- zwrócenie uwagi na ewentualne parazytoidy stwierdzonych szkodliwych owadów.

II. PRZEGLĄD PIŚMIENICTWA

Najczęściej podawanymi sprawcami uszkodzeń nasion jodły pospolitej *Abies alba* są: znamionek jodłowiec *Megastigmus suspectus* Borr. (Hymenoptera: Torymidae) oraz reseliówka jodłówka *Resseliella piceae* Seitn. (Diptera: Cecidomyiidae). Informacje o morfologii, biologii i znaczeniu gospodarczym *M. suspectus* w naszym kraju podali m.in. Kozikowski i Kuntze (1936), Kapuściński (1966), Skrzypczyńska (1981a, b, 1982, 1984a, b, 1985a, b, 1991, 1996), Skrzypczyńska i Mazurkiewicz (2002) oraz Bąk (1994).

W literaturze zagranicznej wiadomości na temat znamionka jodłowca można znaleźć w publikacjach wielu autorów (Borries 1895, Stadnickij i in. 1978, Nanu 1980a, Schwenke 1982, Roques 1983, Roques i Skrzypczyńska 2003).

W odniesieniu do reseliówki jodłówki, w literaturze krajowej wiadomości podali m.in. Kozikowski i Kuntze (1936), Szmidt (1965), Kapuściński (1966), Skrzypczyńska (1981a, 1982, 1987, 1989a, b, 1990, 1996, 2001), Skrzypczyńska i Mazurkiewicz (2002) oraz Skuhřava i in. (2008). Na temat *R. piceae* za granica pisao wielu autorów, m.in. Seitner (1906), ˇCermak (1952), Stadnickij i in. (1978), Nanu (1980b), Křistek i in. (1985), Křistek i Skrzypczyńska (1992), Postner (1982) i Roques (1983).

Szyszki jodły są zasiedlone przez konofagi, które niszczą nie tylko łuski nasienne i trzpień szyszek, ale również zawarte w nich nasiona.

Do najczęściej wymienianych konofagów jodły — spośród motyli — należy barbarówka jodłoweczka *Barbara herrichiana* Obr. (Lepidoptera: Tortricidae) (Razowski 1987, Swatschek 1958, Szmidt 1965, Kapuściński 1966 oraz Skrzypczyńska 1996). Często wymienianym konofagiem jest szyszeń pospolity *Dioryctria abietella* (Den. et Schiff.) (Lepidoptera: Pyralidae). Informacje o tym gatunku można znaleźć w wielu publikacjach (Kapuściński 1966, Stadnickij i in. 1978, Roques 1983, Křístek i Skrzypczyńska 1992, Skrzypczyńska 1996).

Stosunkowo niewielką rolę gospodarczą odgrywa oprzędzeń szyszkogryz *Assara terebrella* Zinck. (Lepidoptera: Pyralidae) (Patočka 1960, Kapuściński 1966, Stadnickij i in. 1978, Roques 1983 i Skrzypczyńska 1996).

Kolejnym konofagiem jodły — niekiedy o poważnym znaczeniu gospodarczym — jest chyłka jodłówka *Earomyia impossibile* Morge (Diptera: Lonchaeidae) (Stadnickij i in. 1978, Morge i Nanu 1981, Roques 1983, Bąk 1994, Skrzypczyńska 1996).

Badania kono- i seminifagów jodły w Beskidzie Sądeckim na 46 stanowiskach w latach 1976–1980 oraz na terenie Parków Narodowych (Tatrzańskiego i Ojcowskiego) w latach 1982–1983 przeprowadziła Skrzypczyńska (1981a, b, 1982, 1984a, b, 1985a, b oraz Skrzypczyńska i in. 1990, 1991). W publikacjach tych podano ocenę jakościową i ilościową seminifagów: *M. suspectus*, *R. piceae* oraz konofagów: *B. herrichiana*, *D. abietella* i *E. impossibile*.

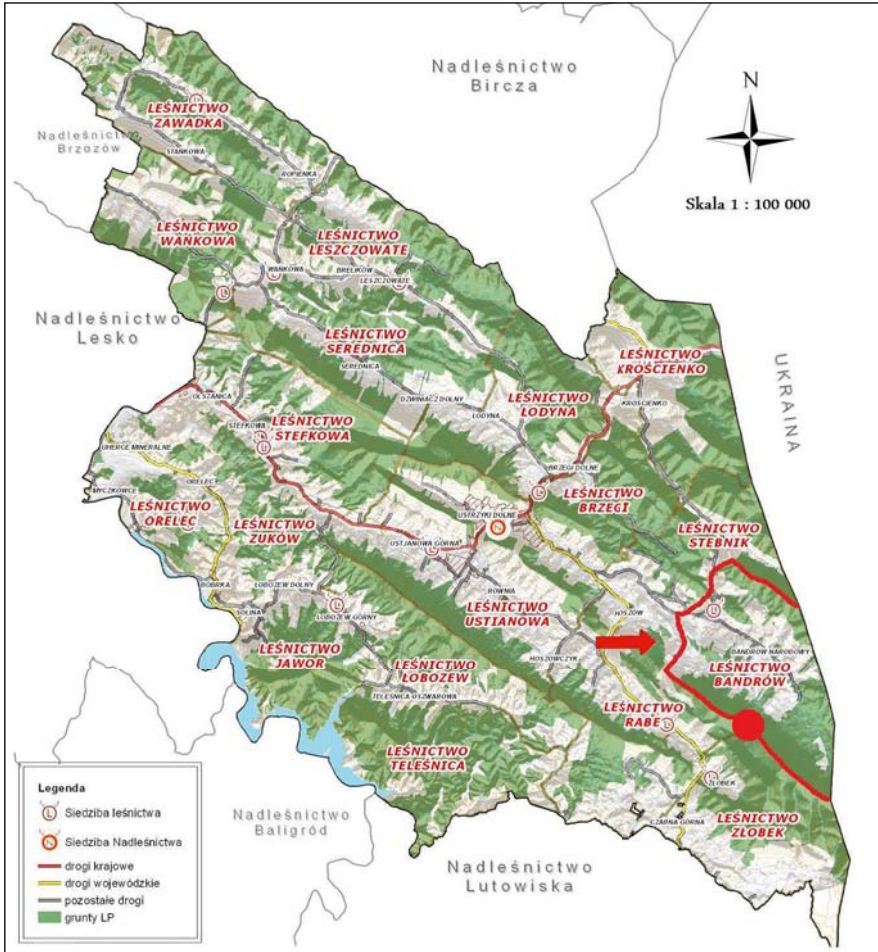
Badania dotyczące owadów zasiedlających nasiona i szyszki *Abies alba* w Polsce zostały przeprowadzone prawie w całym zasięgu jodły. Szereg prac dotyczyło tych owadów na terenie Parków Narodowych — oprócz wcześniej wymienianych Tatrzańskiego i Ojcowskiego — również: Gorczańskiego (Skrzypczyńska i in. 1997, Skrzypczyńska 2001), Roztoczańskiego (Skrzypczyńska i in. 1987, 1988), a także Babiogórskiego (Skrzypczyńska i in. 1995).

III. MATERIAŁY I METODY

Badania terenowe przeprowadzono w drzewostanie nasiennym w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne, Leśnictwo Bandrów, oddz. 193 (RDLP w Krośnie) w końcu września 2012 r. (ryc. 1). W oddziale objętym badaniami, w drzewostanie o zwarciu przerywanym, rośnie jodła w wieku około 80 lat; jej udział wynosi 50%.

Badany materiał stanowiło 200 szyszek jodły pospolitej *Abies alba*, tj. 10 prób po 20 egz. szyszek uzyskanych na 10 stanowiskach na siedlisku lasu górskiego. W wymienionym oddziale szyszki zbierano z wierzchołkowej części koron rosnących jodeł o wysokości od 18 do 32 m (średnio 23,6 m) i pierśnicy od 33 do 53 cm (średnio 41,4 cm). Wysokość drzew oceniano szacunkowo; pierśnicę jodeł mierzono średnicomierzem. Próby szyszek umieszczano w woreczkach foliowych, które zaopatrzone w etykiety z danymi dotyczącymi zbioru.

W laboratorium mierzono długość i szerokość szyszek (w połowie ich długości), a następnie analizowano pod kątem uszkodzeń wywołanych żerem owadów.



Ryc. 1. Nadleśnictwo Ustrzyki Dolne z zaznaczonym Leśnictwem Bandrów, w którym zebrano do badań próby szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill.

Fig. 1. The Ustrzyki Dolne Forest District with marked the Bandrów Forest Range where samples of cones of *Abies alba* Mill. were collected for the study.

Określano liczbę szyszek z widocznymi ekskrementami, mocno zażywiczonych oraz z wygryzieniami zewnętrznymi (tab. 1). Z każdej próby 50% szyszek zakładano do hodowli masowej w słojach szklanych, których otwory zabezpieczano siatką styłową. Z pozostałych szyszek — z każdej próby — wyluszczano nasiona, które w ilości 100 egz. pobierano do analizy; łącznie 1000 nasion. Pozostałe wyluszczone nasiona dodawano do odpowiednich hodowli masowych.

Analizę nasion przeprowadzono metodą krajania. Podczas analizy wyróżniano nasiona: pełne, tj. zdolne do kiełkowania, płonne grubościennie, płonne cienkościennie, czyli uszkodzone przez reseliówkę jodłową *R. piceae*, z larwą znamionka jodłowca *M. suspectus* oraz nasiona zewnętrznie ogryzione (tab. 2).

Tabela 1 — Table 1

Wyniki analiz szyszek jodły pospolitej *Abies alba* Mill. zebranych w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne w 2012 r.

Results of the analyses of *Abies alba* Mill. cones collected in the Ustrzyki Dolne Forest District in 2012

Nr próby No. of sample	Średnia długość szyszek [mm] Mean length of cones [mm]	Średnia szerokość szyszek [mm] Mean width of cones [mm]	Liczba szyszek Number of cones						
			nieuszkodzonych undamaged		uszkodzonych przez muchówki damaged by Diptera		uszkodzonych przez motyle damaged by Lepidoptera		Razem Total
			egz. spec.	%	egz. spec.	%	egz. spec.	%	egz. spec.
1.	131,1	36,7	14	70	2	10	4	20	20
2.	129,7	33,8	10	50	4	20	6	30	20
3.	126,0	35,6	2	10	15	75	3	15	20
4.	140,8	35,6	4	20	7	35	9	45	20
5.	148,1	37,2	6	30	1	5	13	65	20
6.	152,3	37,5	8	40	9	45	3	15	20
7.	168,3	36,9	11	55	5	25	4	20	20
8.	166,3	36,9	16	80			4	20	20
9.	159,0	35,4	10	50	2	10	8	40	20
10.	125,5	35,4	11	55	3	15	6	30	20
Razem Total			92	46	48	24	60	30	200

W okresie późnej jesieni i zimy na okres około 2 miesięcy, w czasie diapauzy owadów, wszystkie hodowle umieszczono pod zadaszeniem, w warunkach zbliżonych do naturalnych. W styczniu 2013 r. hodowle przeniesiono do laboratorium, gdzie obserwowano proces pojawu owadów. Odławiano je do probówek szklanych, a następnie oznaczano. Po zakończeniu wylęgania się owadów hodowle dokładnie przejrano i zlikwidowano (tab. 3).

IV. WYNIKI

W oparciu o przeprowadzone badania obejmujące analizę szyszek i nasion oraz wyniki hodowli (tab. 1–3), w rozpatrywanym materiale stwierdzono seminifagi, którymi okazały się: znamionek jodłowiec *Megastigmus suspectus* Borr. i reseliówka jodłówka *Resseliella piceae*, oraz konofagi: szyszeń pospolity *Dioryctria*

Tabela 2 — Table 2

Wyniki analiz nasion uzyskanych z szyszek jodły pospolitej *Abies alba* zebranych w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne w 2012 r.

Results of the analyses of seeds extracted from the cones of *Abies alba* Mill. collected in the Ustrzyki Dolne Forest District in 2012

Nr próby No. of sample	Liczba nasion — Number of seeds											
	Pełnych viable		Płonnych Infertile		Z uszkodzeniami zewnątrznymi With external damage		Uszkodzonych przez Damaged by <i>Resseliella piceae</i>		Z larwą With larva of <i>Megasitigmus suspectus</i>		Razem Total	
	egz. spec.	[%]	egz. spec.	[%]	egz. spec.	[%]	egz. spec.	[%]	egz. spec.	[%]	egz. spec.	[%]
1.	76		23				1				100	
2.	71		23				5		1		100	
3.	60		20		8		10		2		100	
4.	72		21				7				100	
5.	71		17		1		9		2		100	
6.	43		46				7		4		100	
7.	55		44				1				100	
8.	29		71								100	
9.	41		56				2		1		100	
10.	74		22				2		2		100	
Razem Total	592	59,2	343	34,3	9	0,9	44	4,4	12	1,2	1000	100

abietella, barbarówka jodłowiec *Barbara herrichiana* i chyłka jodłówka *Earomyia impossibile*. Ponadto wykazano parazytoidy, tj. larwę gąsienicznika (Ichneumonidae) oraz imago? *Bracon* sp. (Braconidae). Ich żywicielami były gąsienice motyli. Łącznie uzyskano 150 egz. owadów (tab. 3). Najliczniejszym gatunkiem okazała się *R. piceae*, której stwierdzono 86 egz., co stanowi 57,3% wszystkich uzyskanych owadów. Inny seminifag — *M. suspectus* wystąpił w liczbie zaledwie 12 egz. Spośród pozostałych gatunków liczniej pojawiła się *E. impossibile* — 24 egz. (16,0%), natomiast *B. herrichiana* i *D. abietella* wystąpiły odpowiednio w liczbie 16 (10,7%) i 10 egz. (6,7%) (tab. 3).

Analiza 200 szyszek jodły wykazała zasiedlenie 30% szyszek przez gąsienice motyli, tj. *D. abietella* i *B. herrichiana*, natomiast 24% szyszek było z objawami uszkodzeń przez muchówki — *E. impossibile*. Nieszkodzone szyszki stanowiły 46% wszystkich analizowanych szyszek (tab. 1).

Rozpatrując z jednej strony wielkość szyszek (średnią ich długość oraz średnią ich szerokość), a z drugiej strony nasilenie zasiedlania szyszek przez larwy

Tabela 3 — Table 3

Zestawienie owadów uzyskanych z szyszek jodły *Abies alba* zebranych w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne w 2012 r.

Specification of insects obtained from *Abies alba* cones collected in the Ustrzyki Dolne Forest District in 2012

Nr próby No. of sample	Seminifagi Seminiphagous insects				Konofagi Conophagous insects						Parazytoidy Parasitoids		Razem Total	
	<i>Megastigmus suspectus</i>		<i>Resseliella piceae</i>		<i>Barbara herrichiana</i>		<i>Dioryctria abietella</i>		<i>Earomyia impossibile</i>		egz. spec.	%		
	egz. spec.	%	egz. spec.	%	egz. spec.	%	egz. spec.	%	egz. spec.	%				
1.			15	88,2			2	11,8						17
2.	1	20,0	2	40,0	1	20,0	1	20,0						5
3.	2	11,1	8	44,4	6	33,3	1	5,6			1*	5,6		18
4.			15	79,0	2	10,5			2	10,5				19
5.	2	11,8	6	35,3	3	17,6	1	5,9	5	29,4				17
6.	4	20,0	6	30,0	1	5,0			9	45,0				20
7.			7	77,8			1	11,1	1	11,1				9
8.			7	50,0			2	14,3	5	35,7				14
9.	1	10,0	8	80,0	1	10,0								10
10.	2	9,5	12	57,2	2	9,5	2	9,5	2	9,5	1**	4,8		21
Razem Total	12	8,0	86	57,3	16	10,7	10	6,7	24	16,0	2	1,3		150

* — larwa gąsienicznika — larva of *Ichneumonidae*

** — ? *Bracon* sp. (*Braconidae*) (uszkodzony — damaged)

muchówek i gąsienice motyli, trudno ustalić ewentualną zależność (tab. 1). Oznacza to, że wymienione owady zasiedlając szyszki przypuszczalnie „nie kierują się” ich wielkością.

Analiza 1000 nasion jodły — metodą krajania — wykazała, że najwięcej, tj. 592 (59,2%) nasion było pełnych, czyli zdolnych do kiełkowania. Nasion płonnych (grubościennych) stwierdzono 343 (34,3%). Seminifagi: *Resseliella piceae* oraz *Megastigmus suspectus* zniszczyły odpowiednio 4,4% i 1,2% analizowanych nasion. Ponadto wykazano zaledwie 0,9% nasion z uszkodzeniami zewnętrznymi (tab. 2).

V. DYSKUSJA

Skład gatunkowy owadów zasiedlających szyszki jodły pochodzące z badanego drzewostanu jest na ogół podobny jak w innych częściach Karpat polskich, przy nieco innej frekwencji. Wśród konofagów na przykład nie wykazano

oprzędzenia szyszkogryza *Assara terebrella*, który był stwierdzany na innych stanowiskach. Dotyczy to również parazytoidów (Skrzypczyńska 1996).

Owady uszkadzające szyszki i nasiona jodły *Abies alba* wyrządzają niekiedy poważne straty w nasionach zarówno w naszym kraju, jak i poza jego granicami. W literaturze podane są informacje, że gatunkiem wyrządzającym największe straty w nasionach jodły jest reseliówka jodłówka *Resseliella piceae*. Seitner (1906) stwierdził, że gatunek ten może zniszczyć 10–50% nasion jodły. W Polsce maksymalne straty powodowane przez reseliówkę jodłówkę sięgały do 75% nasion; wówczas znajdowano nawet 225 larw w jednej szyszce (Skrzypczyńska 1981a). Na terenie Beskidu Sądeckiego w latach 1976–1980 *R. piceae* zniszczyła średnio 18% nasion (Skrzypczyńska 1982), a w latach 1986–1990 — średnio 21% (Skrzypczyńska i in. 1991). W Babiogórskim Parku Narodowym w 1991 r. i 1993 r. stwierdzono szkody w nasionach jodły odpowiednio 10,9% i 65,5% (Skrzypczyńska i in. 1995).

W drzewostanach podległych Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie odsetek uszkodzonych nasion przez *R. piceae* wynosił średnio 15,6% (Skrzypczyńska i Mazurkiewicz 2002). Na podstawie badań przeprowadzonych w Polsce w prawie całym zasięgu jodły okazało się, że *R. piceae* jest gatunkiem powszechnie występującym (Skrzypczyńska 1989b). Badania przeprowadzone w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne w 2012 r. wykazały, że reseliówka jodłówka uszkodziła około 5% nasion; zatem nie odgrywała roli gospodarczej. Jednak w następnych latach znaczenie tego gatunku może wzrosnąć.

Seminifagiem wpływającym niekiedy znacząco na zdrowotność nasion jodły jest znamionek jodłowiec *Megastigmus suspectus*. Jak podaje Laidlaw (1931), w Szkocji straty spowodowane przez tego owada wynosiły 17% nasion, natomiast w Austrii — 63% (Schimitschek 1935). W Polsce Kozikowski i Kuntze (1936) ocenili omawiane straty na 13%. W latach 1976–1980 na terenie Beskidu Sądeckiego stwierdzono od 1 do 20%, średnio 2,8% nasion uszkodzonych przez *M. suspectus* (Skrzypczyńska 1982). Późniejsze badania w latach 1983–1985 wykazały zniszczenia nasion średnio 7,82%, przy czym największe straty, sięgające 33,2%, były w 1983 r. (Skrzypczyńska 1987). Na podstawie analiz nasion pochodzących ze 102 stanowisk w Polsce w 1986 roku stwierdzono straty w nasionach od 3% do 19,53% (Skrzypczyńska 1989b). Jak wykazała analiza nasion jodły pochodzących z szyszek zebranych w Nadl. Ustrzyki Dolne w 2012 r., *M. suspectus* zniszczył zaledwie 1,2% nasion; tym samym straty w nasionach były minimalne. Seminifagi, tj. *R. piceae* i *M. suspectus*, mimo że zasiedlały zaledwie kilka procent nasion, mogły wpływać na samosiewne odnawianie się jodły w drzewostanach.

Pośród konofagów — szyszeń pospolity *Dioryctria abietella* jest sprawcą uszkodzeń szyszek i nasion prawie wszystkich gatunków drzew iglastych. Wskutek żeru jednej gąsienicy wewnątrz szyszki może ulec zniszczeniu 15–25% nasion, dwie gąsienice powodują do 50% uszkodzeń nasion (Stadnickij i in. 1978). W Roztoczańskim Parku Narodowym w 1983 r. *D. abietella* spowodowała zniszczenie 4,3% nasion jodły (Skrzypczyńska i in. 1987). Straty wywołane przez ten gatunek w Beskidzie Sądeckim w latach 1986–1990 wynosiły od 0,23 do 1,75% (Skrzypczyńska i in. 1991).

Barbara herrichiana na obszarze byłej Czechosłowacji była sprawcą uszkodzeń zaledwie 0,01% szyszek *A. alba* (Křístek i in 1985). We Francji w 1977 r. omawiany gatunek spowodował zniszczenie 30% szyszek (Roques 1983). W Polsce w latach 1950–1951 *B. herrichiana* wraz z *D. abietella* zasiedliły 30% szyszek (Szmidt 1965). Na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego w latach 1982–1986 wymienione konofagi uszkodziły 1,4%–5,0%; średnio 3,7% szyszek (Skrzypczyńska i in. 1987). Badania prowadzone na terenie Beskidu Sądeckiego w latach 1983–1990 (Skrzypczyńska i in. 1991) wykazały, że *B. herrichiana* powodowała zniszczenia nasion odpowiednio 0,01% i 0,15–2,76%, średnio 0,42%. Szyszki zebrane w drzewostanach podległych RDLP w Krakowie w latach 1999–2000 były w 37,6% uszkodzone przez gąsienice *B. herrichiana* i *D. abietella* (Skrzypczyńska i Mazurkiewicz 2002).

W oparciu o badania przeprowadzone w Nadl. Ustrzyki Dolne w 2012 r. wykazano, że oba wymienione konofagi zasiedliły 30% analizowanych szyszek.

Chyłka jodłówka *Earomyia impossibile*, pod względem szkodliwości w nasionach jodły, w Rumunii wymieniana jest na trzecim miejscu po *R. piceae* i *M. suspectus*. *E. impossibile* podczas 6-letnich badań została wykazana na ponad połowie stanowisk jodły (Morge i Nanu 1981). W Polsce w latach 1983–1985 w Beskidzie Sądeckim chyłka zniszczyła średnio 0,76% nasion jodły (Skrzypczyńska 1987), natomiast w latach 1986–1990 — od 0,04 do 8,39%, średnio 1,08% (Skrzypczyńska i in. 1991). W Roztoczańskim Parku Narodowym w latach 1982–1986 straty w nasionach wynosiły od 0,3 do 9,4%, średnio 5,0% (Skrzypczyńska i in. 1988).

Badania własne wykazały, że odsetek szyszek jodły — pochodzących z Nadl. Ustrzyki Dolne — zasiedlonych przez muchówki wynosił 24%.

Z uwagi na to, że z prowadzonych hodowli masowych uzyskano imagines *E. impossibile*, można sądzić, że muchówka ta była sprawcą wspomnianych uszkodzeń szyszek.

Ze względu na nieliczny rozpatrywany materiał uzyskane wyniki należy traktować jako wstępne. Badaniami należałoby objąć także inne drzewostany jodłowe w tej części Karpat.

VI. ZESTAWIENIE WYNIKÓW I WNIOSKI

1. Badane szyszki jodły pospolitej zebrane w Nadleśnictwie Ustrzyki Dolne w 2012 r. były zasiedlone przez konofagi: barbarówkę jodłoweczkę *Barbara herrichiana* Obr., szyszenia pospolitego *Dioryctria abietella* (Den. et Schiff.) i chyłkę jodłówkę *Earomyia impossibile* Morge, oraz przez seminafagi: znamionka jodłowca *Megastigmus suspectus* Borr. i reseliówkę jodłówkę *Resseliella piceae* Seitn.
2. Skład gatunkowy owadów zasiedlających szyszki jodły był podobny do zespołu tych owadów na innych stanowiskach.
3. Odsetek szyszek z objawami uszkodzeń przez konofagi — z rzędu motyli — wynosił 30%, natomiast przez muchówki — 24%.

4. Biorąc pod uwagę procent zasiedlonych szyszek przez konofagi, można przypuszczać, że odgrywały one ważną rolę gospodarczą.
5. Nie stwierdzono zależności pomiędzy średnią długością szyszek i ich średnią szerokością a nasileniem uszkodzeń przez konofagi.
6. Seminifagi, tj. *M. suspectus* i *R. piceae*, uszkodziły odpowiednio 1,2% i 4,4% nasion jodły; tym samym nie miały znaczenia gospodarczego, jednak mogły wpływać na samosiewne odnawianie się jodły w drzewostanach.
7. Stwierdzenie tylko 2 okazów parazytoidów świadczy o znikomym oporze środowiska wobec wykazanych szkodników.
8. Należałoby kontynuować badania z tego zakresu w innych drzewostanach jodłowych w tej części Karpat.

LITERATURA

- Bąk J. 1994. *Cone entomofauna of fir Abies alba Mill. in the St. Cross Mts. National Park in Poland during 1987–1992*. J. Appl. Ent. 118: 158–164.
- Borries H. 1895. *Iagttagelser over Danske Naaletrae — Insekter*. Tidsskrift for Skovvaesen. 7 Bind, B. Kjøbenhavn: 23–31.
- Čermak K. 1952. *Hmyzi škůdci semen našich lesních dřevin*. Prace vyzk. ust. I. Lesn. Knih. 5: 5–87.
- Jaworski A. 1979. *Odnowienie naturalne jodły (Abies alba Mill.) w drzewostanach o różnej strukturze na przykładzie wybranych powierzchni w Karpatach i Sudetach*. Acta Agr. et Silv. ser. Silv. 18: 61–79.
- Jaworski A. 2011. *Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych*. PWRiL, Warszawa.
- Kapuściński S. 1966. *Szkodniki owadzie nasion drzew leśnych*. PWRiL, Warszawa.
- Kozikowski A., Kuntze R. 1936. *Szkodniki nasion jodły występujące w południowej Polsce*. Sylwan ser. A: 93–111.
- Křístek J., Skrzypczyńska M. 1992. *Živočišni škůdci semen, šišek a plodů lesních dřevin*. [w:] J. Křístek (red.) *Škůdci semen šišek a plodů lesních dřevin*. Brazda, Praha.
- Křístek J., Skrzypczyńska M., Vrána J. 1985. *Insect pests of seeds of European fir Abies alba Mill. in Czechoslovakia*. Acta Univ. Agric. (Brno) ser. C. 54: 177–201.
- Laidlaw W. B. R. 1931. *Megastigmus in Scotland; with an Addition to the Scottish List*. Scot. For. Jour. 45: 177–193.
- Morge G., Nanu N. 1981. *Earomyia impossibile Morge und Earomyia grusia Morge (Diptera: Lonchaeidae), Schädlinge der Tannenzapfen und -samen (Abies alba Mill.) in Rumänien*. Beitr. Ent. 31: 17–25.
- Nanu N. 1980a. *Resseliella piceae Seitner (Diptera, Cecidomyiidae) dăunator al semintelor de brad (Abies alba Mill.) din România*. Bull. Inf. al. Acad. de Științe Agr. și Silv. 10: 151–162.
- Nanu N. 1980b. *Biologia și combaterea principalelor insect dăunătoare fructificatelor rășinoaselor (douglas, molid, brad)*. Red. de prop. techn. agric. București: 1–46.
- Patočka J. 1960. *Die Tannenschmetterlinge der Slowakei mit Berücksichtigung der Fauna Mitteleuropas*. Verl. Slowak Akad. Wiss. Bratislava.
- Postner M. 1982. *Familienreihe Mycetophiliphormia, Cecidomyiidae (= Itonididae), Gallmücken*. [w:] W. Schwenke (red.) *Die Forstschädlinge Europas*, Bd. 4. Hautflügler und Zweiflügler. Verl. P. Parey, Hamburg u. Berlin.
- Razowski J. 1987. *Motyle (Lepidoptera) Polski. Cz. VII — Uzupełnienia i Eucosmini*. Monografie Fauny Polski. 15. PWN, Warszawa–Kraków.

- Roques A. 1983. *Les insectes ravageurs des cônes et graines de conifères en France*. INRA, Paris.
- Roques A., Skrzypczyńska M. 2003. *Seed — infesting chalcids of the genus Megastigmus Dalman, 1820 (Hymenoptera: Torymidae) native and introduced to the West Palearctic region: taxonomy, host specificity and distribution*. Journal of Natural History (UK) 37: 127–238.
- Schimitschek E. 1935. *Forstschädlingaufreten in Österreich 1927 bis 1933*. Centralbl. f. ges. Forstw. 61: 165–177.
- Schwenke W. 1982. *Familienreihe Chalcidoidea, Erzwespen* [w:] W. Schwenke (red.) *Die Forstschädlinge Europas*. Bd. 4. Hautflügler und Zweiflügler. Verl. P. Parey, Hamburg u. Berlin.
- Seitner M. 1906. *Resseliella piceae, die Tannensamen-Gallmücke*. Verl. zool. — bot. Gesel. in Wien 56: 174–186.
- Skrzypczyńska M. 1981a. *O występowaniu reseliówki jodłówki (Resseliella piceae Seitner) w południowej Polsce*. Sylwan 3: 47–52.
- Skrzypczyńska M. 1981b. *The entomofauna of the cones of fir in Poland*. Bull. de la Soc. Ent. Suisse 54: 291–295.
- Skrzypczyńska M. 1982. *Szkodniki nasion i szyszek jodły pospolitej (Abies alba Mill.) na wybranych stanowiskach w Beskidzie Sądeckim w latach 1976–1980*. Acta Agr. et Silv. ser. Silv. 21: 79–97.
- Skrzypczyńska M. 1984a. *O masowym występowaniu znamionka jodłowca, Megastigmus suspectus Borries, 1895 (Hymenoptera, Torymidae) w Polsce*. Przegl. Zool. 28: 207–210.
- Skrzypczyńska M. 1984b. *Preliminary studies on entomofauna of cones of Abies alba Mill. in Ojcowski and Tatrzarski National Parks in Poland*. Z. ang. Ent. 98: 375–379.
- Skrzypczyńska M. 1985a. *The entomofauna of the cones of fir (Abies alba Mill.) in Poland*. Mitt. dtsh. Ges. allg. angew. Ent. 4: 409–411.
- Skrzypczyńska M. 1985b. *Gall-midge (Cecidomyiidae, Diptera) pests in seeds and cones of coniferous trees in Poland*. Z. ang. Ent. 100: 448–450.
- Skrzypczyńska M. 1987. *Owady zasiedlające szyszki i nasiona jodły pospolitej, Abies alba Mill. na wybranych stanowiskach w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w latach 1983–1985*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 215, Sesja Naukowa z. 17: 261–276.
- Skrzypczyńska M. 1989a. *Review of insects fauna in cones of Abies alba Mill. in Poland*. Proc. of the 3rd Int. Conf. IUFRO Cone and Seed Insects, Victoria, B. C. Canada, 27–30 June 1988: 42–49.
- Skrzypczyńska M. 1989b. *Znamionek jodłowiec Megastigmus suspectus Borr. (Hymenoptera, Torymidae) i reseliówka jodłówka Resseliella piceae Seitn. (Diptera, Cecidomyiidae) w zasięgu jodły (Abies alba Mill.) w Polsce w 1986 r.* Acta Agr. et Silv. ser. Silv. 28: 3–16.
- Skrzypczyńska M. 1990. *Inostemma melicerta Walker, 1835 (Hym., Platygasteridae) ein neuer Parasit von Resseliella piceae Seitner, 1906 (Dipt., Cecidomyiidae) in Weisstannensamen*. Anz. Schädlingsskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 63: 124–125.
- Skrzypczyńska M. 1991. *Die Samen- und Zapfenschädlinge der Weisstanne Abies alba Mill. in den Althölzern des Roztocze Nationalparks in Polen*. Anz. Schädlingsskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz, 64: 14–16.
- Skrzypczyńska M. 1996. *Owady-szkodniki nasion i szyszek drzew leśnych*. Gutenberg, Kraków.
- Skrzypczyńska M. 2001. *Cono- and seminiphagous insects of Abies alba Mill. in the Gorce National Park in Poland during 1996–1998*. J. Pest Science, 74: 138–143.
- Skrzypczyńska M., Gołąb J., Kosman W. 1991. *Owady zasiedlające szyszki jodły pospolitej (Abies alba Mill.) na wybranych stanowiskach Beskidu Sądeckiego w latach 1986–1990*. Zesz. Nauk. AR w Krakowie nr 254, Leśnictwo z. 20: 459–485.
- Skrzypczyńska M., Kozioł M., Dembińska F., Wiśniowski B. 1987. *Preliminary studies on the entomofauna of cones of Abies alba Mill. in the Roztocze National Park in Poland*. Z ang. Ent. 104: 39–46.

- Skrzypczyńska M., Królik R., Piątek H., Łukacijewski G., Kurzeja M. 1990. Cone entomofauna of fir *Abies alba* Mill. of Beskid Sądecki Mts. in Poland in 1986–1988. J. Appl. Ent. 110: 82–91.
- Skrzypczyńska M., Krupa A., Romanek R. 1997. Cono- and spermatophagous insects of *Abies alba* in the Gorce National Park in Poland. Proc. of the 5th Cone and Seed Insects Working Party Conference (IUFRO S7.03–01), September 1996, Monte Bondone, Italy. Padova, University of Padova [w:] A. Batisti, Turgeon J.J. (red.): 13–20.
- Skrzypczyńska M., Mazurkiewicz I. 2002. Owady uszkadzające szyszki i nasiona jodły pospolitej *Abies alba* Mill. w wybranych stanowiskach nasiennych na terenie Regionalnej Dyrekcji Lasów Państwowych w Krakowie (południowa Polska). Acta Agr. et Silv. ser. Silv. 40: 68–86.
- Skrzypczyńska M., Sikora Z., Guzek R. 1995. Cono- and seminiphagous insects of fir *Abies alba* Mill. in the Babia Góra National Park and its surroundings in southern Poland. Anz. Schädlingskde., Pflanzenschutz, Umweltschutz 68: 34–36.
- Skrzypczyńska M., Wiśniowski B., Dembińska F., Kozioł M. 1988. Kono- i seminifagi jodły pospolitej *Abies alba* Mill. na wybranych stanowiskach w Roztoczańskim Parku Narodowym w latach 1982–1986. Acta Agr. et Silv. ser. Silv. 27: 3–16.
- Skuhrová M., Skuhrový V., Skrzypczyńska M., Szadziwski R. 2008. Gall midges (Cecidomyiidae, Diptera) of Poland. Annals of the Upper Silesian Museum (Entomology), Bytom, 16: 5–160.
- Stadnickij G. V., Jurčenko G. I., Smetanin A. N., Grebenščikova V. P., Pribylova M. V. 1978. Vrediteli šišek i semjan chwojnych porod. Lesnaja promyšlennost', Moskva.
- Swatschek B. 1958. Die Larvalsystematik der Wickler (Tortricidae und Carpsinidae). Abhandlungen Verl., Berlin.
- Szmied A. 1965. Rola szkodliwych owadów w bilansie strat nasion ważniejszych drzew leśnych. Roczn. WSR w Poznaniu 27: 231–241.

Summary

Małgorzata Skrzypczyńska, Tobiasz Sztuba

Insects inhabiting cones of fir *Abies alba* Mill. in the selected stand of the Ustrzyki Dolne Forest District (Carpathians) in 2012

The research was conducted in the forest stands of the Ustrzyki Dolne Forest District (eastern part of Polish Carpathians) in 2012. Study plots were located in the Bandrów Forest Range, in the mountain forest site type.

There were 200 cones collected in total from 20 firs (Table 1). Cone and seed samples (1,000 seeds extracted) (Table 2) were analysed in the laboratory for their infestation by insects. Some cones from each sample were set up to mass rearing (Table 3).

As a result of cone and seed analyses and insect rearing, 148 harmful specimens and only 2 parasites were obtained (Table 3). The conophages were represented by Lepidoptera: *Barbara herrichiana* Obr. (Tortricidae) and *Dioryctria abietella* (Den. et Schiff.) (Pyralidae) as well as by Diptera: *Earomyia impossibile* Morge (Lonchaeidae). The seminiphages belong to 2 orders: Hymenoptera, namely *Megastigmus suspectus* Borr. (Torymidae) and Diptera, namely *Resseliella piceae* Seitn. (Cecidomyiidae). *M. suspectus* destroyed 1.2% of the 1,000 analysed seeds while *R. piceae* affected 4.4% of them. The seminiphages had a little impact on the health of fir seeds. It turned out that 59.2% of seeds were viable and 34.3% were infertile.

The conophages: *B. herrichiana*, *D. abietella* and *E. impossibile* inhabited 54% of all analysed fir cones. The parasitoids limited the number of their hosts by approximately 1%. It indicates weak resistance of the environment to the cono- and seminiphages insect species.

ZMIANY WYBRANYCH CECH DRZEWOSTANU BUKOWEGO NA POWIERZCHNIACH DOŚWIADCZALNYCH W LEŚNYM ZAKŁADZIE DOŚWIADCZALNYM W KRYNICY W LATACH 1998–2012*

Przemysław Nosal

Zakład Ekologii Lasu i Rekultywacji
Instytut Ekologii i Hodowli Lasu
Uniwersytet Rolniczy
Al. 29 Listopada 46, PL, 31-425 Kraków
e-mail: przemyslawnosal@interia.pl

Stanisław Małek

Zakład Ekologii Lasu i Rekultywacji
Instytut Ekologii i Hodowli Lasu
Uniwersytet Rolniczy
Al. 29 Listopada 46, PL, 31-425 Kraków
e-mail: rlmalek@cyf-kr.edu.pl

ABSTRACT

P. Nosal, S. Małek. 2014. *Changes in selected features of the beech forest stand on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica in the years 1996–2012*. Acta Agr. Silv. ser. Silv. 52: 27–40.

The aim of the study was to determine the changes of selected features of the forest stand on permanent plots in the Forest Experimental Station in Krynica. The study was conducted at three monitoring plots measuring 40×40m, separated by a 40-meter buffer zone. On each of the plots measured diameters and height of trees, qualified of biosocial positions of all trees was carried out according to IUFRO. Degrees of damage of beech crowns in their leafless state were estimated according to the interpretation key by Roloff. Seedlings and new growth counted on plots 1×1m and undergrowth on whole area. Compared to the years 1996–1998 was observed an increase in average diameter, height and volume of tree-stand, a slight improvement in the health of beech trees and better dynamics of natural regeneration of *Abies alba* Mill. than *Fagus sylvatica* L.

KEY WORDS: *Fagus sylvatica*, natural regeneration, vitality, dbh, height, volume of tree stand

SŁOWA KLUCZOWE: buk zwyczajny, odnowienie naturalne, żywotność, pierśnica, wysokość, zasobność drzewostanu

I. WSTĘP

Od połowy lat siedemdziesiątych XX wieku w krajach Europy Środkowej obserwowano proces tzw. zamierania lasów. Początkowo problem ten dotyczył głównie gatunków iglastych: sosny zwyczajnej *Pinus sylvestris* L., jodły pospolitej

* Praca naukowa finansowana ze środków Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie (DS 3420).

Abies alba Mill. czy świerka pospolitego *Picea abies* (L.) Karst. Od początku lat 80. proces ten objął także gatunki liściaste, takie jak buk zwyczajny *Fagus sylvatica* L. czy dęby *Quercus* sp. W niektórych krajach „zamieranie lasów” występowało na tyle gwałtownie, że urosło do rangi problemu politycznego.

W ostatnich dwu dekadach poziom zanieczyszczeń powietrza miał raczej tendencję spadkową i w całych Karpatach przyjmował wartości poniżej progu toksyczności dla roślin (Bytnerowicz i in. 2002). Dmyterko i Bruchwald (2000) uznali krajowe buczyny za ogólnie osłabione, jednak badania w potencjalnie zagrożonych drzewostanach bukowych nie wykazały nasilonego zamierania, a w skali kraju nastąpiła poprawa ich stanu zdrowotnego w porównaniu z obserwacjami z końca XX wieku (Szczepkowski i Tarasiuk 2005). Na obszarze Polski zjawisko zamierania buków zmniejszyło zasięg występowania z 8,6 tys. ha w roku 2000 do 1,3 tys. ha w roku 2011 (CILP 2012).

Badania tego typu nie były prowadzone w Beskidzie Sądeckim. W związku z tym w drzewostanach bukowych na terenie LZD w Krynicy założono 3 powierzchnie doświadczalne.

Celem niniejszej pracy była analiza struktury wybranych cech drzewostanu bukowego, jego zdrowotności na wymienionych powierzchniach doświadczalnych w latach 1998–2012. Wyniki odniesiono do efektów prac uzyskanych przez zespół badawczy złożony z pracowników ówczesnej Akademii Rolniczej w Krakowie, Instytutu Badawczego Leśnictwa oraz Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy w ramach grantu „Monitorowanie procesów zachodzących w drzewostanach bukowych w zmieniających się warunkach środowiska przyrodniczego na przykładzie Ojcowskiego Parku Narodowego i Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy” (Małek i in. 2000a) realizowanego w latach 1996–1998.

II. CHARAKTERYSTYKA TERENU BADAŃ

Badany drzewostan znajduje się na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego (LZD) w Krynicy, w Leśnictwie Jaworzyna, w oddziale 56a. Współrzędne geograficzne badanego terenu to 49.431 N, 20.890 E; powierzchnie doświadczalne znajdują się na wysokości ok. 900 m n.p.m. LZD Krynica administracyjnie usytuowane jest w całości na terenie województwa małopolskiego, w południowo-wschodniej części powiatu nowosądeckiego. Lasy na tym terenie mają charakter uzdrowiskowy o znaczeniu wybitnie ochronnym (Małek i in. 2000a, Program Ochrony Przyrody w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy na lata 2008–2017). Drzewostan wzrasta na siedlisku lasu górskiego w wariantcie świeżym, znajduje się na stoku stromym, o wystawie wschodniej. Występują tam gleby brunatne kwaśne, o składzie glin lekkiej i piaszczystej. Skład gatunkowy: 6 Bk (wiek 85 lat), 3 Bk (wiek 65 lat), 1 Bk (105 lat), pojedynczo występująca jodła, zmieszanie grupowe. Zbiorowisko roślinne to *Dentario glandulosae* — *Fagetum typicum* (Klika). Skład gatunkowy podrostu: 6 Jd, 3 Bk, 1 Św (Róžański i in. 1987, Durło 2003, Plan Urządzenia Lasu na lata 2008–2017).

III. METODYKA

Prace terenowe

Prace terenowe prowadzone były w lipcu 2012 oraz styczniu 2013 roku na powierzchniach badawczych założonych w 1996 r. przez zespół naukowy Katedry Ekologii Lasu ówczesnej Akademii Rolniczej w Krakowie. Są to trzy powierzchnie kwadratowe o wymiarach 40 × 40 m (LZD 1–3), oddzielone 40-metrową strefą buforową (Małek i in. 2000a). Wszystkie prace prowadzone były na każdej z trzech powierzchni.

W drzewostanie dokonano pomiaru jego cech taksacyjnych ($d_{1,3}$ i h). Wysokości zmierzono za pomocą wysokościomierza SUUNTO na 30% drzew reprezentujących poszczególne klasy grubości. Ponadto przeprowadzono klasyfikację: IUFRO w sierpniu 2012 roku oraz Roloffa (1986) w styczniu roku 2013.

Według tej ostatniej drzewa przydzielono do następujących klas uszkodzeń:

0 — buki żywotne, mające pędy szczytowe w fazie eksploracji, z długopędami na pędzie głównym i jego bocznych odgałęzieniach, o dobrze rozwiniętych koronach i gęstym ulistnieniu;

1 — drzewa osłabione, ze słabnącymi pędami wierzchołkowymi, na ich pędach głównych przeważały krótkopędy, w wierzchołkowej części korony miały „lancetowate” gałęzie, były bardziej prześwietlone i już nie tak harmonijnie rozwinięte jak w klasie poprzedniej;

2 — buki wyraźnie osłabione i uszkodzone, o widocznych przekształconych na krótkopędy pędach głównych, które w stanie nieulistnionym tworzą tzw. stadium „szponów”; drzewa wykształcone w ten sposób są mniej odporne na wiatry burzowe i śnieg, przez które łatwo mogą tracić gałęzie; widoczne staje się prześwietlenie korony postępujące od zewnętrznej jej strony ku środkowi, korony mają większe luki na skutek „pędzlowanej” struktury gałęzi;

3 — drzewa osłabione, wydzielające się, u których obumierające gałęzie łamią się, a partie korony zamierają; występują jeszcze gdzieś bardziej zwarte obszary, tzw. podkoron, korona staje się coraz bardziej „szkieletowata”, a jej wierzchołek jest martwy lub znajduje się w fazie obumierania; drzewa tej klasy mogą utrzymywać aparat asymilacyjny powstały w dolnej części pnia z pączków śpiących (tzw. pazurki).

W celu określenia liczebności siewek (jednolatek) i nalotu młodszego założono 16 poletek o wymiarach 1 × 1 m, oddalonych od siebie nawzajem w regularnej siatce o 4 m. Na każdym z nich określono liczbę i gatunek najmłodszego pokolenia drzew.

Na całym obszarze powierzchni badawczych policzono nalot starszy i podrost z podziałem na gatunki, określono sposób jego występowania oraz ogólną żywotność. Wśród podrostu wyróżniono 3 klasy wysokości: 0,5–1,5; > 1,5–2,5 oraz powyżej 2,5 m.

Prace kameralne

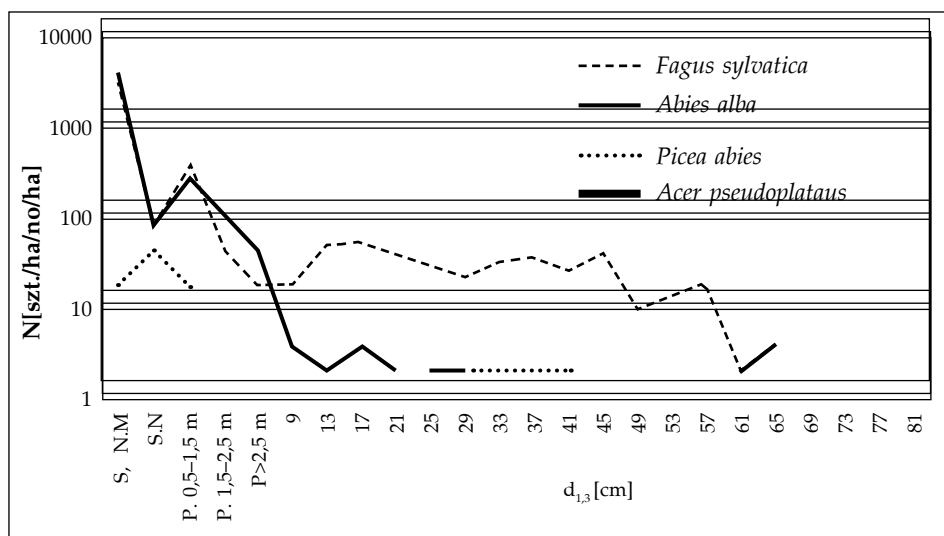
W ramach prac kameralnych dla każdej z powierzchni określono cechy taksacyjne drzewostanu: średnią wysokość, pierśnicę, miąższość (według wzoru: $H \cdot G \cdot F$, gdzie H — wysokość drzewa, G — pole pierśnicowego przekroju, a F to liczba kształtu, przyjęta jako 0,5, według tablic Grundnera i Schwappacha w opracowaniu Gottwalda), obliczono średnie wskaźniki żywotności buków wg klasyfikacji Roloffa (1986). Według tablic zasobności i przyrostu drzewostanów (Szymkiewicz 1986) obliczono klasę bonitacji dla badanych drzewostanów. Zestawiono liczebność odnowienia naturalnego (siewki, nalot młodszy i starszy, podrost) oraz przeliczono je na powierzchnię 1 ha, dla każdego gatunku oddzielenie.

IV. WYNIKI I DYSKUSJA

W **drzewostanie** najliczniej reprezentowane są najmłodsze fazy rozwojowe, co stanowi cechę charakterystyczną lasów odnawiających się naturalnie. Rozpatrując rozkład drzew w klasach grubości powyżej progu pierśnicowania, najczęściej reprezentowane były stopnie grubości 11–23 cm oraz 35–39 cm i 43–47 cm (ryc. 1), aczkolwiek we wszystkich stopniach frekwencja drzew jest raczej podobna. Struktura ta może świadczyć o występowaniu kilku pokoleń drzew, braku zabiegów w drzewostanie w okresie ostatnich kilkunastu lat oraz trudnych warunkach wkroczenia młodego pokolenia do drzewostanu. Sygnalizowany nalot z lat 1996–1998 (Małek i Kroczek 2000) przeszedł w podrost, a po założeniu powierzchni badawczych zaprzestano zabiegów gospodarczych (poza cięciem przygodnym na powierzchni LZD-1). Przebieg krzywej grubości wygląda inaczej niż w modelach teoretycznych przedstawianych przez różnych autorów dla lasów naturalnych, różnowiekowych, a także jednowiekowych i jednopiętrowych (Paczoski 1930; Jedliński 1928; Kowalski 1981; cyt. za Szymański 2001). Drzewa reprezentują fazy rozwojowe od żerdziowiny do drzewostanu grubego.

Największą wartość średniej pierśnicy w 2012 roku odnotowano na powierzchni LZD-1 (31,1 cm), najmniejszą na powierzchni LZD-2 (29,6 cm). W latach 1996 i 1998 największą wartość tej cechy stwierdzono na powierzchni LZD-3 (Małek i in. 2000b). W ciągu 14 lat nastąpił wzrost średniej wartości pierśnicy na każdej z trzech powierzchni badawczych; kształtował się on następująco: na powierzchni LZD-1 wartość tej cechy zwiększyła się o 5,8 cm, na LZD-2 o 3,8 cm, natomiast na LZD-3 o 3,3 cm. Średnia wartość pierśnicy na wszystkich z trzech powierzchniach wzrosła o 4,3 cm (tab. 1).

Średnia wysokość drzewostanów na powierzchniach badawczych w 2012 r. wynosiła 23,4 m i od 1998 roku wzrosła o 1,5 m. Największą jej wartość stwierdzono na powierzchni LZD-2 (24,5 m), natomiast najmniejszą na powierzchni LZD-3. W stosunku do roku 1998 (Małek i in. 2000b) przyrost średniej wysokości drzewostanu odnotowano na powierzchniach 1 i 2 (odpowiednio 1,9 m i 2,7 m), z kolei na powierzchni 3 stwierdzono nieznaczny jej spadek (o 0,1 m) (tab. 1).



Objaśnienia: S, N.M — siewki i nalot młodszy; S.N — nalot starszy; P1 — podrost 0,5–1,5 m wysokości; P2 — podrost >1,5–2,5 m; P3 — podrost >2,5 m; 9, 13, 17 itd. — środki stopni grubości w cm

Explanations: S, N.M — seedling and young saplings, S.N — older saplings, P1 — under growth 0,5–1,5 meter of height, P2 — under growth >1,5–2,5 m, P3 — under growth >2,5 m, 9, 13, 17, etc. — means of diameter class in cm

Ryc. 1. Rozkład pierśnic drzewostanu bukowego na powierzchniach doświadczalnych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w roku 2012.

Fig. 1. Distribution of trees diameter of beech stand on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica in 2012 year.

Zasobność drzewostanu w 2012 r. wahała się od 576 m³/ha na powierzchni LZD-1 do 705 m³/ha na powierzchni LZD-3 (średnio 624 m³/ha). W stosunku do 1998 roku (Małek i in. 2000b) na powierzchni 1 nastąpił spadek miąższości o 29,7 m³/ha, natomiast na powierzchniach LZD-2 i LZD-3 zasobność wzrosła odpowiednio o 48,8 oraz 38 m³/ha. Dla całego doświadczenia odnotowano przyrost o 19 m³/ha (tab. 1).

Znaczny wzrost średniej wartości pierśnicy na powierzchni LZD-1 najprawdopodobniej spowodowany jest pewnym rozluźnieniem zwarcia, związanym z wydzieleniem się i wycięciem części drzew, a tym samym większym dostępem światła do koron buków. Ubytek drzew na tej powierzchni jest na tyle duży, że mimo znacznego wzrostu pierśnicy nastąpił spadek zasobności (tab. 1).

Podobnie jak w 1996 roku (Małek i in. 2000b) drzewostan znajduje się w I klasie bonitacji (wartość przyjęto dla słabszych zabiegów pielęgnacyjnych). Całkowita miąższość drzewostanów bukowych w wieku 95 lat wynosi według Szymkiewicza (1986) 564 m³/ha, natomiast przeciętna zasobność drzewostanu na badanych powierzchniach osiągała 624 m³ (tab. 1). Badany drzewostan zbliżony jest pod względem miąższości do drzewostanów bukowych w czeskim rezerwacie Voděradské Bučiny (wiek poszczególnych drzewostanów wynosił od 154 do

Tabela 1 — Table 1

Wartości średnie: pierśnicy D [cm] wysokości H oraz zasobności (V) na powierzchniach badawczych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w latach 1996, 1998 (Małek i in. 2000b) oraz w roku 2012.

Average value of tree diameter (D), height (H) and biomass value (V) on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica — in the years 1996, 1998 (Małek et al. 2000b) and in 2012 year.

Powierzchnia monitoringowa Monitoring plot	1996			1998			2012		
	D [cm]	H [m]	V [m ³ /ha]	D [cm]	H [m]	V [m ³ /ha]	D [cm]	H [m]	V [m ³ /ha]
LZD-1	24,4	21	556,9	25,3	21,5	605,3	31,1	23,4	575,6
LZD-2	24,8	21,2	502,1	25,8	21,8	543,0	29,5	24,5	591,8
LZD-3	26,6	21,9	616,2	27,7	22,5	666,7	31,0	22,4	704,7
Średnia average	25,2	21,4	558,4	26,3	21,9	605,0	30,6	23,4	624,0

Objaśnienia: D — średnia pierśnica; H — średnia wysokość, V — zasobność
 Explanations: D — average diameter, H — average height, V — volume

190 lat), które to drzewostany osiągały miąższość od 477,5 m³/ha do 863 m³/ha. Zagęszczenie drzew było jednak w Czechach znacznie mniejsze (od 65 do 304 szt./ha) (Bilek i in. 2009). Zwiększony przyrost drzewostanów był obserwowany już w latach 90. XX wieku (Spiecker 1999). Miał i ma on związek z ociepleniem się klimatu. Bonitacja buka i świerka skorelowana jest silnie ze średnią roczną temperaturą oraz sumą opadów. Stąd też tablice miąższości opracowane kilkadziesiąt lat temu, gdy roczne temperatury były niższe, stają się często nieaktualne i wiele drzewostanów na żyznych siedliskach może przekraczać I klasę bonitacji (Socha i Szydłowska 2013).

Według klasyfikacji IUFRO w 2012 roku najwięcej drzew należało do warstwy górnej drzewostanu: normalnie rozwiniętych, o ustabilizowanej tendencji wzrostowej, wysokiej wartości hodowlanej, średniej jakości pnia oraz przeciętnie rozwiniętej koronie (symbol 122/455). W porównaniu z wynikami badań z 1996 roku (Małek i in. 2000b) większy był udział drzew w warstwie środkowej, mniejszy natomiast w górnej i dolnej. Więcej też odnotowano drzew zarówno silnie, jak i słabo rozwiniętych, mniej z kolei rozwiniętych normalnie. W zestawieniu z wcześniejszymi badaniami stwierdzono nieznaczny spadek udziału drzew awansujących i stagnujących oraz wzrost udziału osobników spadających. Stosunkowo niewielkie zmiany zaobserwowano w wartości hodowlanej drzew: w porównaniu z rokiem 1996 (Małek i in. 2000b) różnice w ramach poszczególnych klas nie przekraczały 3% (tab. 2).

W ciągu 16 lat nastąpił nieznaczny procentowy spadek udziału buków o cennym drewnie, wzrósł natomiast odsetek drzew o drewnie wadliwym. Może to być spowodowane brakiem zabiegów pielęgnacyjnych w drzewostanie (cięcie prowadzono tylko na powierzchni LZD-1) i związanej z tym większej konkurencji między osobnikami, procesem starzenia się drzew, a być może także

Tabela 2 — Table 2

Średni rozkład drzew w klasach IUFRO na powierzchniach badawczych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w 1996 roku (Małek i in. 2000b) i 2012.

Average distribution of trees in class according to IUFRO classification on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica performed in 1996 (Małek i in. 2000b) and 2012.

Klasyfikacja IUFRO IUFRO Classification			1996 LZD 1–3		2012 LZD 1–3	
			Liczba drzew [szt.] Number of trees [no]	%	Liczba drzew [szt.] Number of trees [no]	%
Biologiczne klasy drzew Biological class of trees	Położenie drzewa Tree position	100	464	83,3	352	77,5
		200	70	12,6	65	14,2
		300	23	4,1	38	8,3
	Żywotność drzewa Tree vitality	10	12	2,3	40	8,7
		20	528	94,8	379	83,5
		30	16	2,9	35	7,9
	Tendencja wzrostowa Growth tendency	1	52	9,3	29	6,4
2		484	86,9	381	83,9	
3		21	3,8	44	9,6	
Hodowlane klasy drzew Silvicultural class of trees	Wartość hodowlana Silvicultural value	400	411	73,8	335	73,8
		500	116	20,8	83	18,4
		600	30	5,4	35	7,8
	Jakość pnia Stem quality	40	128	23,0	81	17,5
		50	417	74,9	346	76,1
		60	12	2,1	21	4,4
	Długość korony Canopy length	4	14	2,5	27	5,9
		5	282	50,6	231	51,0
		6	261	46,9	196	43,1

z obniżeniem zawartości miedzi i potasu w glebie (Nosal 2013). Procentowy udział drzew z pniem przeciętnej jakości pozostał na bardzo podobnym poziomie. Nieznacznie wzrósł odsetek buków o długiej koronie, drzew z koroną krótką było nieco mniej, stwierdzono też podobny procent osobników z koroną średnią, sięgającą od $\frac{1}{4}$ do $\frac{1}{2}$ wysokości drzew (tab. 2).

Stopień uszkodzenia drzewostanów wg klasyfikacji Roloffa (1986) stwierdzony w 2012 roku świadczy o przeciętnym stanie zdrowotnym buków na badanym obszarze. W odniesieniu do lat 1996–1998 (Małek i in. 2000b) zaobserwowano nieznaczną poprawę zdrowotności drzew. Odnotowano nieco większy odsetek osobników w klasie '0' uszkodzenia (z 8,6% do 11,9%), a mniejszy w klasie uszkodzenia '3' (23,67% w 1998 roku, 17,5% w roku 2012). Klasy '1' i '2' reprezentowane są przez podobny procent drzew (wzrost udziału drzew w klasie '1' nastąpił między latami 1996 i 1997). Opisane zmiany mogą świadczyć o procesie przechodzenia z klasy '1' do '0', czyli regeneracji części nieznacznie

Tabela 3 — Table 3

Rozkład liczby uszkodzonych buków w klasach uszkodzeń wg Roloffa (1986) na powierzchniach doświadczalnych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy (pow. 1–3) w latach 1996–1998 (Małek i in. 2000b) oraz w 2012 roku

Distribution of number of trees according to Roloff classification on monitoring plots on the Forest Experimental Station in Krynica performed within 1996–1998 (Małek i in. 2000b) and year 2012

Klasa uszkodzenia Class of damage	LZD-1				LZD-2				LZD-3				Średnia dla wariantu Average for variant			
	1996	1997	1998	2012	1996	1997	1998	2012	1996	1997	1998	2012	1996	1997	1998	2012
0	17,3	17,3	13,0	17,1	11,5	11,5	10,3	14,0	0,0	0,0	2,5	4,5	9,6	9,6	8,6	11,8
1	60,9	58,8	76,1	57,1	42,3	43,7	44,9	51,2	43,0	43,0	36,7	47,7	48,7	48,5	52,6	52,0
2	19,6	21,7	8,7	17,1	11,5	11,5	11,5	11,5	22,8	21,5	25,3	27,3	18,0	18,2	15,2	18,7
3	2,2	2,2	2,2	8,7	34,7	33,3	33,3	23,3	34,2	35,5	35,5	20,5	23,7	23,7	23,6	17,5

uszkodzonych osobników oraz o wydzielaniu się lub wycięciu drzew, zaklasyfikowanych niegdyś do stopnia największego uszkodzenia.

Wyniki inwentaryzacji siewek (jednolatek) i nalotu młodszego przeprowadzonej w 2012 roku wykazały, że najliczniejszym gatunkiem w tych warstwach jest jawor, którego jednak było niewiele więcej niż jodły i buka (tab. 4).

Liczba siewek i nalotu młodszego buka w 2012 roku była niemal dziesięciokrotnie mniejsza niż w roku 1996 na tych samych powierzchniach badawczych oraz 84 razy mniejsza w stosunku do odnowienia w Ojcowskim Parku Narodowym (Małek i Kroczek 2000). Inne badania z lasów krynickich również dostarczają danych o kilkunasto-, a nawet kilkudziesięciokrotnie większej liczbie siewek stwierdzonej po roku nasiennym (lata 1993 oraz 1996) (Szwagrzyk i in. 2001). Podobnie nieporównywalnie większą liczbę nalotu stwierdzono w rezerwacie Voděradské Bučiny w Czechach (78,1–298,8 tys. szt./ha) (Bílek i in. 2009, Peňa i in. 2010).

Brak odnowienia w drzewostanach bukowych powodowany jest różnymi czynnikami. Jak podają Małek i Kroczek (2000), niewielki procent wschodów na powierzchniach doświadczalnych w Krynicy w 1996 roku mógł zostać wywołany głównie zbyt grubą warstwą zalegającej ściółki. Jaworski (2011) podkreśla, że optymalna grubość ściółki dla kiełkowania buka wynosi 3–6 cm, natomiast pokrywa opadłej materii organicznej wynosząca 7 cm powoduje już znaczne utrudnienie kiełkowania nasion tego gatunku. Na ten sam czynnik jako ograniczający kiełkowanie nasion wskazują również autorzy z innych państw europejskich (Peňa i in. 2010). Utrudnienie dekompozycji opadłej materii organicznej może być wynikiem zbyt dużego zagęszczenia drzew (Harley 1937, cyt. za: Övergaard 2010), poza tym ściółka bukowa potrafi oddziaływać negatywnie na

Tabela 4 — Table 4

Liczebność odnowienia bukowego na powierzchniach doświadczalnych w LZD w Krynicy w latach 1996–1998 (Małek i Kroczek 2000) oraz w 2012 r.

Number of seedlings on the monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica within 1996–1998 (Małek i Kroczek 2000) and 2012 year

Cecha Feature	Liczba nalotu bukowego Numbers of seedlings <i>Fagus sylvatica</i>			S, N.M <i>Fagus sylvatica</i>	S, N.M <i>Acer pseudo- platanus</i>	S, N.M <i>Abies alba</i>
	1996	1997	1998	2012	2012	2012
Rok/ year						
szt./ha no/ha	30500	23000	21200	3125	3958	3542

Objaśnienia: S, N.M — siewki i nalot młodszy

Explanations: S, N.M — seedling and young saplings

samosiew poprzez toksyczne koliny (Mitin 1971, cyt. za: Jaworski 2011). Z drugiej jednak strony pokrycie nasion warstwą liści w warunkach Szwecji spowodowało ograniczenie parowania i wzrost wilgotności gleby, co implikowało zwiększenie się liczby siewek, odpowiednia wilgotność pokrywy glebowej jest bowiem konieczna do uzyskania obfitego nalotu buka (Standovar i Kenderes 2003). Ogromnie ważny czynnik stanowi także przygotowanie gleby. Gęstość (obfitość) jednorocznego odnowienia naturalnego na przygotowanej glebie może być stukrotnie wyższa niż w miejscach bez odpowiedniego zabiegu (Olesen i Madsen 2008).

Ograniczenie kiełkowania, powstawania i rozwoju siewek bywa nierzadko spowodowane silnym zwarcie drzewostanu macierzystego, które ogranicza docieranie promieni słonecznych do dna lasu oraz powoduje wzrost konkurencji o wodę i składniki odżywcze (Agestam i in. 2003, Ammer i in. 2008, Peña i in. 2010). Pojawienie się siewek i nalotu jest niemal niezależne od względnego natężenia światła, jednakże dalsze ich przeżycie pozostaje silnie powiązane z warunkami oświetlenia. Pojawienie się silnych grup odnowienia gatunków cieniowyttrzymałych, w tym buka, wymaga w bliskim sąsiedztwie odpowiednich luk w sklepieniu koron zapewniających względną intensywność światła większą niż 9% (Szwagrzyk i in. 2001, Bílek i in. 2009). Należy przy tym zaznaczyć, że obserwowano również dużą zmienność pojawienia się i rozwoju odnowienia w tych samych warunkach oświetlenia (Szwagrzyk i Szewczyk 2008). W badanym drzewostanie zwarcie oceniono jako pełne, miejscami silne lub umiarkowane. W miejscach rozluźnionych, do których docierała większa ilość promieni słonecznych, stwierdzano obecność starszych nalotów i podrostów.

Podczas zimowania kiełkujące nasiona bukowe zagrożone są przez szkodliwe dla nich warunki klimatyczno-termiczne (przymrozki, przesuszenie) i glebowe (skład chemiczny gleby), a także przez niektóre gatunki gryzoni, jak np. nornica ruda *Clethrionomys glareolus* (Schreber) i mysz zaroślowa *Apodemus*

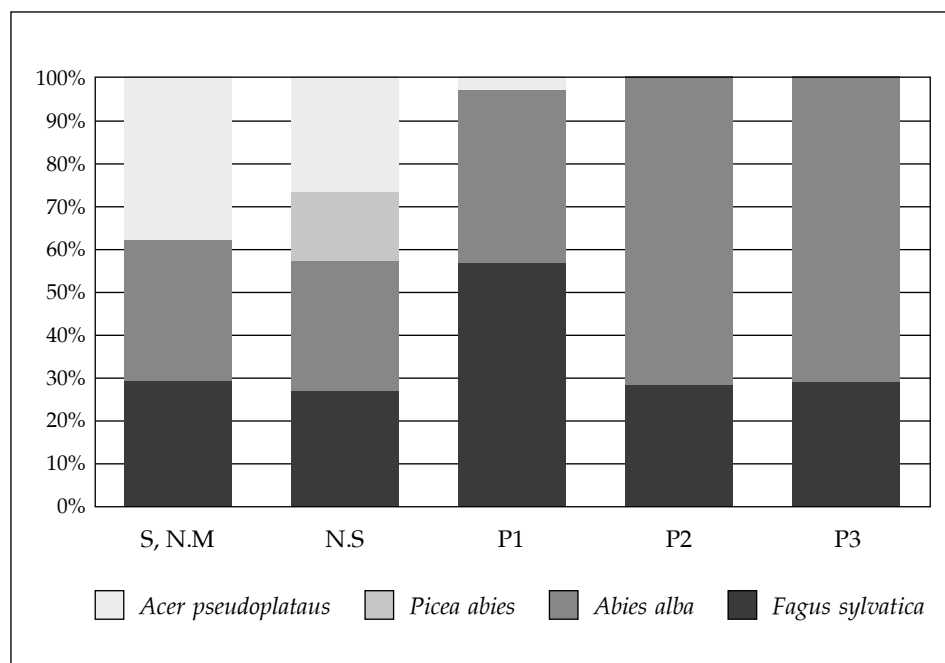
sylvaticus (L.), czy ssaków, jak np. dzik *Sus scrofa* (L.) (Olesen i Madsen 2008, Bilek i in. 2009, Wagner i in. 2010).

Liczba siewek nie zawsze jest skorelowana z obfitością roku nasiennego. Oprócz ilości nasion i elementów wymienionych wyżej, zależy ona również od wielu innych czynników, na przykład zanieczyszczenia powietrza, depozycji składników pokarmowych (również azotu atmosferycznego), poziomu wody gruntowej (Övergaard i in. 2009, Wagner i in. 2010), warunków klimatycznych czy zabiegów wykonywanych w drzewostanie (Bilek i in. 2009, Övergaard 2010). W warunkach Szwecji najliczniejsze pojawienie się siewek stwierdzono, gdy odpowiednie cięcie w drzewostanie macierzystym wykonane zostało w zimie po roku nasiennym. Zabieg taki poprawiał warunki kiełkowania nasion przez zruszanie gleby przy zrywce i zmniejszał konkurencję nad- i podziemną. Przy pojawianiu się siewek jak również w trakcie ich wzrostu, ważnym czynnikiem jest spadek konkurencji podziemnej oraz dopuszczenie promieniowania słonecznego do powierzchni ziemi (Övergaard 2010). Względne natężenie oświetlenia na poziomie między 10 a 40% wydaje się być optymalne dla uzyskania odpowiedniej liczby i morfologii odnowienia (Nicolini i in. 2001; cyt. za: Wagner i in. 2010).

Spośród licznych wyżej wymienionych czynników ograniczających pojawienie się i rozwój naturalnego odnowienia najbardziej prawdopodobnymi w przypadku omawianych powierzchni badawczych wydają się: pełne zwarcie drzewostanu, występowanie licznych miejscami grup starszego nalotu i podrostu oraz roślinności runa, np. jeżyny gruczołowatej *Rubus hirtus* (Waldst. & Kitt.), w miejscach o lepszych warunkach oświetlenia, a także brak przygotowania gleby pod odnowienie naturalne.

W latach 1996–1998 na terenie LZD w Krynicy nie odnotowano obecności **podrostu** na powierzchniach badawczych. Warstwa ta, wykształcona z nalotu obserwowanego w latach 1996–1998 (Małek i Kroczek 2000), występowała natomiast w 2012 roku. Młode drzewka rozmieszczone były najczęściej grupowo i w różnej liczebności na poszczególnych powierzchniach. Najżywotniejszym gatunkiem, o dużym udziale wśród podrostu okazała się jodła, która stanowiła większość wśród klas wysokości >1,5–2,5 m oraz >2,5 m (ryc. 2, tab. 5). Odnowienie jodłowe powstało ze starych drzew, występujących pojedynczo na badanych powierzchniach lub rosnących w niedalekiej odległości. W przyszłości najprawdopodobniej gatunek ten zwiększy swój udział w składzie gatunkowym drzewostanu. Buk w warstwie podrostu na badanych powierzchniach występował najliczniej w przedziale wysokości 0,5–1,5 m, a jego jakość była nieco gorsza, co wiązało się prawdopodobnie z niewystarczającą dla tego gatunku ilością światła na badanych powierzchniach spowodowaną dużym zagęszczeniem drzew. Świerk w badanej warstwie występował nielicznie (ryc. 2, tab. 5).

Wśród nalotu starszego w 2012 roku najliczniejszym gatunkiem był buk, którego średnia liczebność wynosiła 810 szt./ha. Na powierzchniach badawczych stwierdzono kilka dosyć wyraźnie odróżniających się pokoleń odnowienia bukowego, pochodzących z co najmniej dwóch lat nasiennych. Pozostałe gatunki występowały w mniejszej liczebności (ryc. 2, tab. 5).



Objaśnienia jak dla ryc. 1
 Explanations like for fig. 1

Ryc. 2. Skład gatunkowy odnowienia naturalnego na powierzchniach badawczych w roku 2012.

Fig. 2. Species composition of natural regeneration on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica in 2012 year.

Tabela 5 — Table 5

Liczba starszego nalotu (0,25–0,5 m wysokości) oraz podrostu w szt./ha występującego na powierzchniach doświadczalnych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w 2012 r.

Number of older saplings (0,25–0,5 m of height) and undergrowth performed on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica within 2012 year

H [m]	Starszy nalot i podrost [szt./ha] Older saplings and undergrowth [no/ha]			
	<i>Fagus sylvatica</i>	<i>Abies alba</i>	<i>Picea abies</i>	<i>Acer pseudoplatanus</i>
0,25–0,5	810	92	47	79
>0,5–1,5	392	277	19	0
>1,5–2,5	46	115	0	0
>2,5	19	46	0	0

V. PODSUMOWANIE I WNIOSKI

Na powierzchniach doświadczalnych w LZD po upływie 14 lat stwierdzono:

- a) zbliżoną liczbę drzew w poszczególnych stopniach grubości, świadcząca o występowaniu kilku pokoleń drzew w drzewostanie i utrudnionych warunkach odnowienia dla buka;
- b) wzrost średniej wartości pierśnicy, wysokości i miąższości drzewostanu, spadek liczby drzew oraz nieznaczną poprawę stanu zdrowotnego drzewostanu bukowego — nie potwierdzono tendencji do deformacji koron buków z lat 1996–1998;
- c) przejście nalotu w podrost, w którym znaczny udział ma jodła (szczególnie w przedziałach wysokości >1,5–2,5 m oraz >2,5 m), charakteryzująca się lepszą jakością i żywotnością niż buk — co jest sygnałem naturalnego powolnego zwiększania udziału jodły w drzewostanie bukowym;
- d) pojawienie się starszego nalotu (w większości z lat nasiennych po 1995 r.), w którym duży udział ma jawor i buk, oraz bardzo nieliczne występowanie siewek i młodszego nalotu bukowego (choć 2011 był rokiem nasiennym buka); ma najprawdopodobniej związek z brakiem dogodnych warunków do skiełkowania buków (pełne, miejscami silne zwarcie drzewostanu, luki wypełnione starszym nalotem, podrostem i wyższą roślinnością zielną).

LITERATURA

- Agestam E., Ekön P. M., Nilsson U., Welander N. T. 2003. *The effect of shelterwood density and site preparation on natural regeneration of Fagus sylvatica in southern Sweden*. For. Ecol. Manage. 176: 61–73.
- Ammer Ch., Stimm B., Mosandl R. 2008. *Ontogenetic variation in the relative influence of light and belowground resources on European beech seedling growth*. Tree Physiol. 28: 721–728.
- Bilek L., Remeš J., Zahradník D., 2009. *Natural regeneration of senescent even-aged beech (Fagus sylvatica L.) stands under the conditions of Central Bohemia*. J. For. Sci, 55: 145–155.
- Bytnerowicz A., Godzik B., Frączek W., Grodzińska K., Krywult M., Badea O., Barančok P., Blum O., Černý M., Godzik S., Mankovska B., Manning W., Moravčík P., Musselman R., Oszlanyi J., Postelnicu D., Szdžuj J., Varsavova M., Zota M. 2002. *Distribution of ozone and other pollutants in forests of the Carpatian Mountains in Central Europe*. Environ. Pollut. 116: 3–25.
- Centrum Informacyjne Lasów Państwowych 2012. *Lasy w Polsce 2012*. CILP, Warszawa
- Dmyterko E., Bruchwald A. 2000. *Metody określenia stopnia uszkodzenia drzewostanów bukowych i ich weryfikacja*. Sylwan 144, 5: 49–60
- Durło G. 2003. *Typologia mikroklimatyczna Jaworzyny Krynickiej i Doliny Czarnego Potoku*. Sylwan 147, 2: 58–66.
- Jaworski A. 2011. *Hodowla lasu. T. III: Charakterystyka hodowlana drzew i krzewów leśnych*. PWRiL, Warszawa.
- Małek S., Kroczek M. 2000. *Odnowienie naturalne oraz koncentracja wybranych pierwiastków w jego liściach w latach 1996–1999 w drzewostanach bukowych na przykładzie powierzchni doświadczalnych w Ojcowskim Parku narodowym i Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy*. [w:] S. Małek, P. Wężyk (red.). *Monitorowanie procesów zachodzących*

- w drzewostanach bukowych, w zmieniających się warunkach środowiska przyrodniczego na przykładzie Ojcowskiego Parku Narodowego i Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy: 37–41. Katedra Ekologii Lasu oraz Popradzki Park Krajobrazowy.
- Małek S., Wężyk P., Kroczek M., 2000a. Lokalizacja i charakterystyka powierzchni badawczych oraz założenia metodyczne w Ojcowskim Parku Narodowym i Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy. [w:] S. Małek, P. Wężyk (red.). *Monitorowanie procesów zachodzących w drzewostanach bukowych, w zmieniających się warunkach środowiska przyrodniczego na przykładzie Ojcowskiego Parku Narodowego i Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy*: 7–18. Katedra Ekologii Lasu oraz Popradzki Park Krajobrazowy.
- Małek S., Wężyk P., Kroczek M., 2000b. Charakterystyka drzewostanów bukowych oraz zmian ich struktury w latach 1996–1998 na podstawie powierzchni doświadczalnych w Ojcowskim Parku Narodowym i Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy. [w:] S. Małek, P. Wężyk (red.). *Monitorowanie procesów zachodzących w drzewostanach bukowych, w zmieniających się warunkach środowiska przyrodniczego na przykładzie Ojcowskiego Parku Narodowego i Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Krynicy*: 28–35. Katedra Ekologii Lasu oraz Popradzki Park Krajobrazowy.
- Nosal P. 2013. *Zmiany wybranych cech drzewostanu oraz chemizmu gleb na powierzchniach doświadczalnych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w latach 1996–2012*. Praca magisterska, Msk. KEL, UR Kraków.
- Olesen C.R., Madsen P. 2008. *The impact of roe deer (Capreolus capreolus), seedbed, light and seed fall on natural beech (Fagus sylvatica) regeneration*. For. Ecol. Manage. 255: 3962–3972.
- Övergaard R. 2010. *Seed production and natural regeneration of beech (Fagus sylvatica L.) in Southern Sweden*. Acta Universit. Agricul. Suec. 12: 1–74.
- Övergaard R., Agestam E., Ekö P.-M., Johansson U. 2009. *A Method for Natural Regeneration of Beech (Fagus sylvatica L.) practiced in Southern Sweden*. Studia Forest.Suec. 218: 1–30.
- Peña J. F. B., Remeš J., Bílek L. 2010. *Dynamics of natural regeneration of even-aged beech (Fagus sylvatica L.) stands at different shelterwood densities*. J. For. Sci. 56, (12): 580–588.
- Plan Urządzenia Lasu na lata 2008–2017. Leśny Zakład Doświadczalny w Krynicy. Kramko.
- Roloff A. 1986. *Morphologie der Kronenentwicklung von Fagus sylvatica L. (Rotbuche) unter besonderer Berücksichtigung möglicherweise neuartiger Veränderungen*. Inst. Forstbot. Univ. Göttingen.
- Róžański W., Kobak L., Lesiński J. A., Bednarz Z., Machura L., Nowak K., Parusel J.B., Szczupak J. 1987. *Vegetation of the experimental forest in Krynica*. Mapa.
- Socha J., Szydłowska P. 2013. *Prognozy wpływu zmian klimatu na wzrost lasów Karpackich jako podstawa planowania w zarządzaniu zasobami leśnymi*. Aura 4: 16–19.
- Spiecker H. 1999. *Overview of recent growth trends in European forests*. Water Air Soil Pollut. 116: 33–46
- Standovar T., Kenderes K. 2003. *A review on natural stand dynamics in beechwoods of East Central Europe*. Appl. Ecol. Environ. Res.1: 19–46
- Szczepkowski A., Tarasiuk S. 2005. *Stan zdrowotny zagrożonych zamieraniem drzewostanów bukowych w Polsce*. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 4, 1: 71–85.
- Szwagrzyk J., Szewczyk J., Bodziarczyk J. 2001. *Dynamics of seedling bank in a beech forests: results of a 10-year study on germination, growth and survival*. For. Ecol. Manage. 141, 3: 237–250.
- Szwagrzyk J., Szewczyk J. 2008. *Is a natural regeneration of forest stands a continuous process? A case study of an old growth forests in Western Carpathians*. Pol. J. Ecol. 56, 4: 623–633
- Szymański S. 2001. *Ekologiczne podstawy hodowli lasu*. PWRiL, Warszawa

- Szymkiewicz B. 1986. *Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów*: 86–109. PWRiL, Warszawa. *Tabele miąższości drzew stojących dla sosny, świerka, jodły, modrzewia, dębu, buka, brzozy i olchy dr. Grundnera i dr. Schwappacha w opracowaniu inż. A. Gottwalda* (brak roku wydania).
- Wagner S., Collet C., Madsen P., Nakashizuka T., Nyland R. D., Sagheb-Talebi K. 2010. *Beech regeneration research: From ecological to silviculture aspects*. For. Ecol. Manage. 259: 2172–2182.

Summary

Nosal P., Małek S.

Changes in selected features of the beech forest stand on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica in the years 1996–2012.

Changes in selected features of the beech forest stand on monitoring plots in the Forest Experimental Station in Krynica in the years 1996–2012.

Research was conducted in the summer of 2012 and in January 2013 year on tree permanent plots in the Forest Experimental Station in Krynica. The aim was to analyze changes in the structure and vitality of stand and dynamics of natural regeneration in beech tree-stand. The study was conducted at three monitoring plots measuring 40×40m, separated by a 40-meter buffer zone. On each plots we measured the diameters and height of trees and qualified biosocial positions of all trees according to IUFRO classification. Degrees of damage of beech crowns in their leafless state were estimated according to Roloff classification. Seedlings and new growth were counted on 16 plots measuring 1×1m, separated by regular net measuring 4 m. Older seedlings and undergrowth was counted on whole area. Compared to the 1996 it was observed: similar number of trees in diameter class, increase in average diameter from 25,2 to 30,6 cm and in average height from 21,4 to 23,4 m and volume from 558,4 to 624 m³/ha, slight improvement in the health of beech trees, fewer numbers of seedlings and young saplings and appearing of *Acer platanoides* L. and *Abies alba* Mill. in this layers of tree-stand, among older saplings and undergrowth within height 0,5–1,5 meters the most frequently species was *Fagus sylvatica* L. and within >1,5–2,5 meters and >2,5 meters was dominated by *Abies alba* Mill., which have tendency to increasing in composition of tree stand.

PRZEMIANY ORAZ ZADANIA OCHRONY I OBRAMOWANIA ESTETYCZNO-LEŚNEGO GÓRY PARKOWEJ W KRYNICY-ZDROJU

Kazimierz Majerczyk

Instytut Ekologii i Hodowli Lasu
Zakład Szczegółowej Hodowli Lasu
Uniwersytet Rolniczy
al. 29 Listopada 46
PL 31-425 Kraków

ABSTRACT

K. Majerczyk 2014. *Transformations and tasks designer for preservation as well as shaping aesthetical and forest surroundings of the Parkowa Mountain in Krynica-Zdrój*. Acta Agr. Silv. ser. Silv. 52: 41–77.

The paper concerns historical and economic transformations of the forest park established in ca. 1810 in Krynica, playing an exceptional role for the entire health resort. The park mostly covers former boulder fields (pastures) on the slopes of the Parkowa Mountain, afforested with spruce, lying in the closest neighbourhood of the present town centre. The introduced monocultures failed to prove their usefulness as the surroundings of the health resort (protection of mineral water sources, therapeutic functions), thus they required transformation of species composition and diversification of the forest form. The park transformation was commenced over 80 years ago and it has been carried on until present. According to the old, but still actual concept of forest management (as proposed by E. Chodzicki), the style of the park is characterised by naturalness, i.e. preserving the typical traits of mountain forest, and consequently, maintaining harmony with the landscape in a proper manner. Nowadays, a new felling system has been proposed for the park: a landscape irregular shelterwood system. Its most significant tasks are related to the so-called aesthetic and forest framing, represented by architectural and natural accents, such as introduced, non-indigenous species and the idea of shaping the most naturalistic forest compositions, beautiful and useful, in terms of biological and cultural roles they play.

KEY WORDS: spruce stands transformation, introduced species, landscape irregular shelterwood system, forest compositions

SŁOWA KLUCZOWE: przebudowa świerczyn, egzoty, rębnia stopniowa krajobrazowa, kompozycje leśne

Motto

„Park Zakładowy w Krynicy [...] Założony około r. 1810 na zachodnich i północnych stokach góry »Źródłowej«, porośłych świerczyną [...] rozwijał się on w ciągu wieku, zyskując powierzchnię 120 morgów, odpowiednie urządzenia i upiększenia [...] W historii parku krynickiego epokę stanowi znakomita monografia Inż. E. Chodzickiego. Wydając tę pracę, owoc niepospolitej wiedzy, specjalnej i gorącej miłości przyrody, Komisja Zdrojowa pragnie dla przykładu innych zdrojowisk spopularyzować idee autora i zwrócić uwagę społeczeństwa, szukającego w Krynicy zdrowia i wytchnienia, na doniosłe znaczenie parków w Zdrojowisku, oraz zainteresować je projektami prac, które dla dobra kuracjuszków zamierza w parkach krynickich wykonać” [...]

*Z przedmowy do książki o parkach Krynicy
autorstwa E. Chodzickiego (1929)*

I. WPROWADZENIE; CEL PRACY

Niewielka stosunkowo, północno-wschodnia część obszaru górniczego wód mineralnych Krynicy skupia w największym stopniu szereg trudnych do rozwiązania problemów dotyczących ochrony złoża wód. Zarazem też związanych z ochroną wszelkich biowalorów środowiskowych i krajobrazowych jako naturalnych środków wykorzystywanych w kompleksowym leczeniu i profilaktyce zdrowotnej w uzdrowisku. W tym kluczowym obszarze nad dolinami Kryniczanki i Palenicy nieco rozszerzonymi w miejscu, gdzie nie tylko na samych ich terasach, ale i wyżej jakby amfiteatralnie wznosi Krynica swoje centrum. I wciąż urzeka, ma niezwykłą przestrzeń, niepowtarzalne obiekty, które ją kreują, nobilituje czas stuleci, artyści i sławni goście — unosi się więc Krynica wysoko, ale jest i zarazem bardzo ulotna, z krajobrazem, któremu zagraża dzisiejsza urbanizacja coraz bardziej monumentalna... Lecz to nie ona jest symbolem Zdroju — lecz jego niepozorny Zdrój Kryniczanki bijący u stóp „Źródłowej”, czyli dzisiejszej Góry Parkowej. Odkryty ponad dwa wieki temu uczynił z zapomnianej osady z pogranicza pasm Beskidu Sądeckiego i Beskidu Niskiego Krynice, jaką teraz mamy, której przyszłość przepowiadały legendy... Krynice więc, która narodziła się tutaj z marzeń i z kryształu wody. Zdrój rozwijał się stopniowo, upadał, miał mądry czas dwudziestolecia międzywojennego, kiedy to dawne sielskie, idylliczne zdrojowisko „la belle époque” (Kaczmarek 1994) przekształca się w uzdrowisko nowoczesne i zyskuje miano perły uzdrowisk polskich, szczególnie zaś troską jej gospodarzy stają się nie tylko racjonalna rozbudowa i architektura, ale również aktualne i potencjalne tereny parkowo-leśne, traktowane już wówczas jako element nowoczesnego lecznictwa uzdrowiskowego. W latach 1926/7 powstaje pierwszy plan zagospodarowania tych terenów autorstwa profesora, a wówczas inżyniera Edwarda Chodzickiego (por. Chodzicki 1929). — Dziś na nowo odczytując myśli autora planu, doceniamy w pełni wartość i wkład jego pracy zarówno dla rozwoju obiektów parkowych, jak i Krynicy.

Dzisiejsze tereny tzw. Uroczyska Góra Parkowa (180,32 ha), które rozdziela częściowo grzbiet zbiegający od szczytu Szalonego do kulminacji G. Parkowej (741 m n.p.m.), są dla Krynicy obiektem wyjątkowym, jako jeden z najcenniejszych obiektów przyrodniczych stanowiących tło i podstawę zarazem dla realizacji zasadniczych funkcji uzdrowiska, z kolei dla innych naszych regionów uzdrowiskowo-rekreacyjnych są określonym wzorcem zagospodarowania parkowo-leśnego w górach. Kompleks łączy się z centralną, najbardziej zainwestowaną urbanistycznie strefą uzdrowiska, jednocześnie z jego najbliższymi i ważnymi obszarami alimentacyjnymi wód mineralnych. Spełnia zatem w swoim układzie ekologicznym uzdrowiska szereg zadań regulacyjnych wodo- i glebochronnych, zabezpieczenie statyki zboczy, klimatotwórczych, leczniczych i rekreacyjnych, a także krajobrazowych, a mianowicie po stronie wschodniej samego centrum jako dominująca ściana leśna stoków będąca przeciwwagą coraz bardziej dominującej zabudowy po stronie zachodniej. — W ten sposób G. Parkowa przyczynia się do zharmonizowania krajobrazu uzdrowiska, także ewentualnego wzbogacenia jego amfiteatralnej kompozycji urbanistycznej, o pewną

amfiteatralność czy strefowość samego lasu parkowego. Ową strefowość, aczkolwiek dla samych celów pokazania naturalnej różnorodności regłowej lasów górskich, proponował od początku swojej działalności w parku prof. Chodzicki. Wizję swoją po części nawet już twórczo realizował m.in. w postaci zainicjowanego swoistego mikropiętra wprowadzonej kępowo na szczycie góry limby wraz z kosodrzewiną. (Nasiona limby były sprowadzone z pasma Gorganów na Ukrainie). Stanowisko to dzisiaj już nie istnieje; trwało w dużej mierze zniszczone przez niespełna 60 lat. G. Parkowa przyrodniczo reprezentuje jedynie najniższy pas regła dolnego (Majerczyk 1994), niemniej w ramach naturalnej zmienności i mozaikowości potencjalnych zbiorowisk buczyn i jedlin tu występujących — można by dla wyżej wspomnianych celów krajobrazowych powrócić przynajmniej do takiej koncepcji obrazu góry, który mniej więcej od połowy jej wysokości nie tworzyłby imitującego górnoreglowość boru świerkowego, lecz ciemniejszy jedynie zaznaczający się pas lasu z panującą głównie jodłą i świerkiem oraz domieszką występującej już tutaj introdukowanej daglezi zielonej. Dolny, liściasty pas góry byłby jaśniejszy zwłaszcza wiosną, miedziany i złoty jesienią... (*a potem niech by zima zakryła wszystko, żebyśmy nie zvariowali, a może żebyśmy bardziej zvariowali — z piękna...*).

Inspiracją ujęcia i rozwiązań niniejszej pracy, a także wcześniejszych moich poszukiwań (Majerczyk 1996) jest w istocie najprostsza sentencja sformułowana przez prof. Chodzickiego w 1927 roku dla jego Góry Parkowej: [...] *Park musi nosić charakter naturalnego lasu, w którym skrępowanie natury byłoby jak najmniej widoczne* [...]. Koncepcja ta, po dzień dzisiejszy, dla górzystych terenów kraju — nie ma sobie równych — i nie ma też równie trudnego zadania niż jej twórcza realizacja. Praca omawia przemiany historyczno-gospodarcze G. Parkowej związane przede wszystkim z przebudową litych, nieprzydatnych tutaj świerczyn oraz prezentuje ujęcia nowe z dziedziny hodowli i estetyki lasu.

II. ZAŁOŻENIA PRACY; UWAGI METODYCZNE

Profesor Chodzicki — ażeby powtórzyć sens przytoczonego motta niniejszej pracy — przekuwa swoją niepospolitą wiedzę i miłość przyrody w czyn, w taką rzeczywistość lasu na Górze Parkowej, że bez niej nie byłoby dzisiejszej wielkiej Krynicy. — Nie są to słowa „za wysokie”. Dodam tu tylko, w świetle pytań o sens piękna natury w ujęciach filozofa, profesora Władysława Stróżewskiego (2002), że las parkowy musi nas wspomagać nie tylko fizycznie, ekosystemowo, ale musi nas również wznosić, musi w nas „potęgować dobro”.

Pisząc ten tekst pragnę się skupić przede wszystkim na rozwinięciu jednej idei, aby obraz lasu parkowego z Krynicy stawał się nieustannie dziełem sztuki hodowli lasu. Starałem się, żeby zarówno ta praca, jak i wcześniejszy plan zagospodarowania obiektu (Majerczyk 1996) nie były dla nikogo skrępowaniem, a wręcz przeciwnie, ażeby się stały zachętą do rozwijania własnej twórczości leśnej. Aby było to źródłem satysfakcji z własnej pracy, opartej m.in. na ciągłym pogłębianiu swojej wiedzy, ale chyba też i nie tylko wiedzy. Co do wyboru

metod postępowania hodowlanego, nie stawiam w odniesieniu do parku rozwiązań czy pytań wziętych z literatury, może tu niezbyt nawet pasujących — lecz próbuję pogłębić to, co tu pasuje najbardziej, co w szczególności udało się rozwinąć i w samym lesie parkowym, i w lasach LZD Krynica w przeciągu ostatnich kilkudziesięciu lat. W rozdziale IV, a zwłaszcza V wdrożono z pewnymi modyfikacjami teorię tzw. faz planowania hodowlanego (Majerczyk 1984). Jest to elastyczny system, który uogólnia cele różnych znanych koncepcji gospodarowania oraz obejmuje w planowaniu nie tylko wzorcowe, lecz i wszelkie inne rzeczywiste postacie lasu i gospodarstwa, o różnym stopniu przydatności przede wszystkim z uwagi na warunki środowiskowe w górach. W rozdziale IV są cytowane wyniki z dokonanych analiz waloryzacyjnych drzewostanów (Majerczyk 1994a, 1996). Pewne elementy metodyki zbierania i opracowywania danych zostały w niezbędnym zakresie podane bezpośrednio przy ich analizach i dyskusji. Cały rozdział V poświęcono wyborowi metod postępowania hodowlanego oraz ich teoretycznym podstawom. Syntezą całego ujęcia są założenia dotyczące proponowanej nowej rębni: stopniowej krajobrazowej. Wywodzi się ona z rębni stopniowej ciągłej wypracowanej w lasach krynickich (Majerczyk 2013). Podano krajobrazowo-przestrzenne różnice w realizacjach obu rębni. Szczególnie wyróżniającą cechą rębni stopniowej krajobrazowej są jej zadania związane z tzw. estetyczno-leśnym obramowaniem. W parku leśnym stanowią go akcenty architektoniczno-przyrodnicze, jakimi są: wprowadzane gatunki drzew obcego pochodzenia (egzoty) oraz idea kształtowania pięknych i potrzebnych również ze względów biologicznych i kulturowych — najbardziej naturalistycznych kompozycji. Podano definicję celowych leśnych kompozycji oraz ich przykłady.

III. RYS HISTORYCZNO-GOSPODARCZY

Omawiany obiekt G. Parkowej Krynicy-Zdroju jest częścią dawnego „Państwa Muszyńskiego”, czyli byłych dóbr królewskich nadanych przez Władysława Jagiełłę Biskupstwu Krakowskiemu. Po ich konfiskacie w r. 1783 przez Austrię, są one jako tzw. Dobra Funduszu Religijnego administrowane przez austriacki Zarząd Lasów w Muszynie, później okresowo przez Zarząd Zdrojowiska w Krynicy.

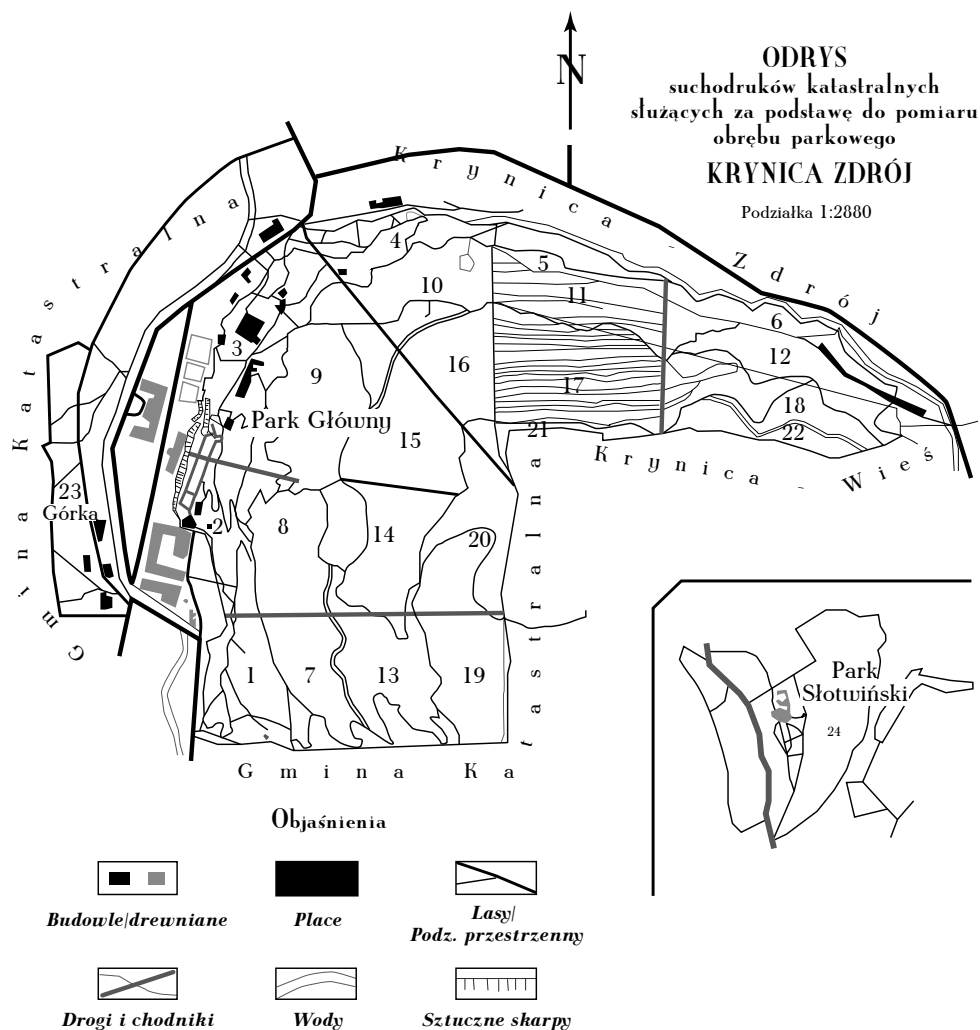
Początki Krynicy jako uzdrowiska wiążą się prawie równolegle z powstaniem około 1810 r. parku zdrojowego założonego na zachodnich i północnych stokach dzisiejszej G. Parkowej. Jest interesujące, że zachodnie niezalesione stoki (pastwiska) ówczesnego parku, w przybliżeniu od obecnej trasy kolejki, zostały — jak przypuszcza prof. Chodzicki — zasadzone jednorazowo w luźnej stosunkowo więźbie świerkiem nieznanego pochodzenia. Świerk był sadzony, ale też obsiewał się obficie w wielu miejscach po dojściu do wieku obradzenia; wypełnił wszystkie luki, które powstawały w międzyczasie, osiągając później nieodpowiednie dla drzewostanów parkowych zbyt silne zwarcie. Prace inwentaryzacyjne z lat 1926/1927 wyraźnie to potwierdziły: obok najstarszych klas wieku V i VI, odpowiadających mniej więcej dacie założenia parku oraz pierwszych

zalesień, czyste świerczyny reprezentowały jeszcze tylko klasy najmłodsze I i II, klasy pośrednie III i IV występowały zaś zasadniczo w drzewostanach mieszanych z jodłą na północnych stokach we wschodnich częściach parku, jednocześnie też jako 85–90-letni drzewostan podrzędny świerczyn starych 110–120-letnich. Wspomniane drzewostany z jodłą powstały w wyniku stosowania rębni częściowej z krótkim okresem odnowienia. Prowadzone wówczas badania przede wszystkim glebowe i częściowo florystyczne wykazały, że lite świerczyny są tutaj nieodpowiednie dla występujących tu żyznych siedlisk. (W tym miejscu pragnąłbym wspomnieć, iż wiele ówczesnych drzewostanów fizjonomicznie wyraźnie się różniło pod względem samej pokrywy roślinnej dna lasu od drzewostanów dzisiejszych z przebudowanym składem gatunkowym. To pouczające; na przykład jedno z miejsc łatwe do identyfikacji w pobliżu „Jelenia” nad Chodnikiem Zieglera, gdzie jeszcze jako student w r. 1969, uczestnik ćwiczeń terenowych z prof. Chodzickim, miałem możliwość takiego porównania, gdzie wtedy i nadal dzisiaj runo wskazuje na dużą żyzność siedliska — a wcześniej jak wspominał profesor w latach 20. ub. w. pod dachem 100-letniej świerczyny rosły tu przeważnie borówki *Vaccinium myrtillus* (gatunek borowy), a w podsyciu panował tylko suchodrzew czarny. W wielu drzewostanach w wyniku zmian składu gatunkowego zanika butwina).

Podjęte zadania przebudowy były trudne: nie było wzorców przebudowy lasów parkowych, prace utrudniało rozdrobnienie własności. W przybliżeniu w 90% panującym gatunkiem był świerk, pielęgnacja i próby utrzymania innych gatunków, występujących często w zmieszaniu jednostkowym, były dodatkowym utrudnieniem. W 1926 roku prof. Chodzicki notuje ogólnie w obrębie parkowym ok. 20 innych gatunków drzew rodzimych i obcych. Prawdopodobnie na samej G. Parkowej było to 14–16 gatunków: jodła pospolita, na zachodnich stokach tylko nieliczne młode okazy wprowadzone z sadzenia, sosna zwyczajna, ale nie lokalnych pochodzeń, sosna czarna *Pinus nigra* Arnold zasadzona jednostkowo wśród świerczyn, sosna wejmutka *P. strobus* L. zastępowana później w parku przez jakby bardziej przydatną tutaj sosnę zachodnią *P. monticola* Dougl. ex D. Don., chociaż z obserwacji jednego kępowego przeszło 80-letniego stanowiska trudno obecnie jednoznacznie wyrokować — lecz właśnie ta ostatnia przez wiele lat była bardzo silnie atakowana przez mszycę *Pineus strobi* Htg. i zdaje się z tego powodu głównie stopniowo ustępowała, aczkolwiek ostatnie 2 egzemplarze trwają i są zupełnie zdrowe, wymagając tylko odsłonięcia; nierzadko jest reprezentowana dagleżja zielona *Pseudotsuga menziesii* Franco, sporadycznie buk zwyczajny 30–70-letni rozsiany przez ptaki i być może też jakieś jego okazy stare jak ze starych rycin wśród gołoborza, ważny gatunek górski jawor w kilkunastu drzewkach alejowych na Polanie Michasiowej, podobnie nieliczne młode egzemplarze brzoštu, klonu zwyczajnego i modrzewia europejskiego, m.in. w lukach świerczyn także olsza szara, wprowadzone lipy drobno-listne niezwykle cenne nawiązujące do niedalekich rezerwatowych Obrożysk, które są jej największym naturalnym stanowiskiem w Europie, ponadto występowała sporadycznie sadzona i z obsiewu naturalnego brzoza brodawkowata oraz czereśnia.

Przebudowa miała na względzie nie tyle podniesienie produktywności tego terenu, chociaż i to niejako przy okazji wchodziło w rachubę — lecz w szczególności realizację postulatów ochrony źródeł wód leczniczych, podniesienie walorów estetycznych oraz adaptacji technicznej i przyrodniczej obiektu do celów pobytowych związanych z wypoczynkiem i poprawą zdrowia człowieka. Pierwszym środkiem do tego stała się konieczność przemiany postaci lasu z prostej 1-wiekowych monokultur na postać złożoną różnowiekową i różnogatunkową. Przyjęto jako zasadę ideę szczytnych osiągnięć szwajcarskiego gospodarstwa jednostkowo przerębowego. Próbując z niej zaszczepić docelowo uważaną wówczas jako niezbędną pełną inwentaryzację zasobów, chociaż jest to metoda bardzo pracochłonna i przy braku dużej skrupulatności tracąca swój sens. Niemniej dzisiaj nic nie ujmując rzeczom dawno powstałym i bez których nie byłoby dalszych kroków, przedstawiam ową ideę Bioleyowskiej metody kontroli, którą planował i jako jej bazę w formie pierwszego w ogóle w parku projektu podziału przestrzennego zaprezentował jego autor. Przy czym nie była to koncepcja li tylko inwentaryzacyjna, ale przede wszystkim chyba krajobrazowa. Jej podstawą stały się małe 22 sekcje (oddziały), na które został podzielony cały około 50-hektarowy kompleks Parku Głównego. Sekcje opasywały górę czteropasowo-ostępowym warstwicowym układem oraz były rozdzielone promienistym układem wybiegających ze szczytu linii w zamyśle jako otwierających się perspektyw widokowych (ryc. 1). Projekt był spójny z sygnalizowaną już wizją reglowych stref lasu, jednocześnie miał na celu utworzenie uodparniających ścian przyszłych drzewostanów itp. Szczególnym motywem była w parku istniejąca już wcześniej krótka przecinka biegnąca od statuy Matki Boskiej z widokiem na deptak, i odwrotnie z widokiem statuy z deptaku. Obecnie w związku z wybudowaniem w 1971 r. Nowej Pijalni, która przesłania część widoku, przecinka utraciła nieco ze swej pierwotnej roli. Bezspornie jednak stanowi ona pewien ślad dawnego historycznego założenia przestrzennego; jako taka powinna być nadal utrzymana, a także pielęgnowana z powodu zbytniego już zamknięcia się w koronach rozrastających się buków.

Powracając jeszcze do zagadnień inwentaryzacyjnych należy wyjaśnić, iż w pierwszym etapie zagospodarowania zamiast pełnej inwentaryzacji zakładano jedynie powierzchownie próbną wraz z analizą sekcijną wybranych drzew przeciętnych. Przyjmowano próg pierśnicowania od 16 (14) centymetrów oraz klasy grubości: 16–24, 26–36, 38–52 i powyżej 52 cm. Najwyższe zasobności przebudowywanych świerczyn sięgały 808 m³/ha przy liczbie drzew równej 692, ich zasobność przeciętna wynosiła zaś 326 m³/ha. W praktyce na początku projektowanych dalekosiężnych przemian nie mogło być mowy o właściwym trwałym gospodarstwie przerębowym, lecz jedynie o gospodarstwie z tzw. regeneracją drzewostanów, czyli szybką stosunkowo przebudową składu gatunkowego z próbą komponowania urozmaiconej tekstury lasu. Mogła to więc być metoda nawiązująca jedynie techniką do późniejszej koncepcji rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej. Aczkolwiek z góry założono, że po ukończeniu regeneracji m.in. dla formalnych obliczeń użytkowania będzie przyjęty jedynie tzw. fizyczny wiek rębności, czyli maksymalny, przy którym drzewostany lub



Ryc. 1. Pierwszy historyczny podział przestrzenny lasu parkowego na G. Parkowej zaprojektowany przez prof. Chodzickiego w 1927 r. obejmujący ok. 50-hektarowy obszar z 22 sekcjami (oddziałami)

Fig. 1. The first historical, spatial division of the forest park on the Parkowa Mountain, designed by Prof. Chodzicki in 1927, covering an area of ca. 50 hectares, divided into 22 sections (compartments).

przeważające gatunki będą się jeszcze w danych warunkach przy życiu utrzymywać. Specjalnie też w górnej części parku, która miałaby w przyszłości charakter pasa gatunków iglastych, o czym była mowa w rozdz. I, nie planowano przebudowy składu gatunkowego wszystkich starodrzewów świerkowych. Zakładano, że przemiany obejmą najpierw drzewostany najbardziej zagrożone rozpadem, a mianowicie uszkodzone przez wiatr, przerzedzone i chore ze zgnilizną

pnia, która w starych drzewostanach przekraczała ponad połowę liczby drzew. Według wstępnych założeń dla pierwszego dziesięciolecia obowiązywania planu, prof. Chodzicki przewidywał bardzo zróżnicowany postęp cięć, zależnie od stanu lasu, sięgający od 5–10% do nawet 90% pozyskiwanej masy. Jednakże nie wiemy, jaki był faktycznie etat i rozmiar cięć w okresie przedwojennym, ponieważ część planu dotycząca tzw. robót wykonanych nie była zaktualizowana. Rozpoczęty proces przebudowy na G. Parkowej zostaje przerwany w czasie II wojny i w znacznej mierze zaprzepaszczonej zarówno rabunkową gospodarką, jak i osłabieniem świerczyn w wyniku zaatakowania przez opieńkę i kornika. Dziś jedynie z ogólnych ustnych przekazów wiemy, że dalsza powojenna przebudowa musiała mieć przypuszczalnie inny charakter, postępujący w zasadzie za szybkim rozpadem drzewostanów. Świadczy o tym m.in. interwencja prof. M. Numberga, specjalisty entomologa, który w 1946 roku przyjeżdża na G. Parkową i wyznacza liczne drzewa pułapkowe w świerczynach. Niektóre fragmenty starszych świerczyn, a nawet pojedyncze sędziwe drzewa wykazują jednak dużą odporność. W 1972 roku prof. Chodzicki wygłasza w siedzibie LZD w Krynicy ciekawą prelekcję na temat G. Parkowej i Huzarów i podaje nigdzie niepublikowaną informację, że część świerczyn z sekcji 15 parku (wg jego numeracji) była prawdopodobnie rodzimego pochodzenia. Interesujące, że właśnie w tej dawnej sekcji 15 i w niżej położonej 9 jeszcze do końca lat 70. ub. w. pozostawały dwa sędziwe ponad 150/160-letnie świerki, z których jeden z sekcji 9 pomierzony przeze mnie miał 51 m wysokości. (Była to więc wysokość imponująca, dorównująca wysokości górnej sławnej, nieistniejącej już istebniańskiej świerczyny

Ryc. 2. Leśne Sanktuarium Matki Boskiej na G. Parkowej — lata 30. ub. w. Statua została wzniesiona w r. 1865 wg rysunku A. Grottgera. Biel kamiennej figury i śniegu oraz charakterystyczny mrok starej świerczyny tworzą nastrój i piękno gotyckiej świątyni. — I tutaj mogłoby tak pozostać na zawsze, i być może tego byśmy pragnęli — jednakże w całym obiekcie ze względów uzdrowiskowych, a także przyrodniczych nie byłoby to do przyjęcia. (Fot. Arch. Bibl. M. w Krynicy)

Fig. 2. Sanctuary of the Mother of God hidden in the forest on the Parkowa Mountain — 1930s. The statue was erected in 1865; the design was based on a drawing by A. Grottger. The whiteness of the stone figure and snow shadowed by the specific darkness of an old spruce tree create an atmosphere and beauty of this gothic sanctuary. — It could stay that way forever, and maybe we would even want it — yet, this would be unacceptable in the entire object, due to the healing and natural reasons. (Photograph from the Archives of the Public Library in Krynica)





Ryc. 3. Sanktuarium Matki Boskiej — rok 2012 (październikowe ćwiczenia ze studentami Wydziału Leśnego z Krakowa). Widoczne przemiany drzewostanowe — zamiast świerka gatunki liściaste, cis, egzoty

Fig. 3. Sanctuary of the Mother of God — 2012 (field practice with students of the Faculty of Forestry in Krakow, October 2012). Visible stand transformations — spruce replaced by broadleaved species, yew and other introduced species

z Bukowca, którą wielu uważało za najpiękniejszy drzewostan świerka pospolitego na świecie. Obydwa wymienione okazy od wielu lat walczyły z opieńką, a okaz z sekcji 15 górujący przynajmniej połową swojej wysokości nad otoczeniem trwał i obumierał powoli również z powodu tzw. suchych wyładowań atmosferycznych). Z kolei według danych wcześniejszych opublikowanych w cytowanej monografii o parkach Krynicy (por. Chodzicki 1929) znajdujemy informację, że w tejże wymienionej sekcji 15f świerk w wieku 120 lat osiąga maksymalną wysokość 42 m przy 52 cm pierśnicy. Świerk zatem w parku może być gatunkiem bardzo cennym, występując jednakże przede wszystkim w stabilniejszych układach w zmieszaniu z jodłą i bukiem.

Dzieło przemian parku zostało rozpoczęte — jego spektakularne nieraz efekty zapisuje góra w swoich śladach w terenie, a dawne i obecne obrazy budzą refleksje, jak na przykład ujęcia z rycin 2 i 3. Do komentarza przy ryc. 2 można by dodać jedno: piękno i poziom artystyczny kamiennej statuy sprawia, że jest ona „u siebie”, i dawniej i teraz w różnym naturalnym otoczeniu. — To jakaś lekcja odnośnie do wartości architektonicznych innych elementów infrastruktury, a dotyczy to również w pewnym sensie wprowadzanych elementów-akcentów dendrologicznych, do czego powracam niżej. Jeśli chodzi o poziom urządzeń w parku, to jest on różny i można go oceniać rozmaicie w zależności od miejsca, jego historii, otoczenia... Z dawnych urządzeń, ważnych, m.in. altan, niektóre stare mają swój styl, do czegoś nawiązują, tak jak altany Wanda czy Marzenie, także Michasiowa (ryc. 4). A z innych urządzeń w parku romantyczny, jak to widać

na rycinie 5, największy ze stawów zaprojektowany przez prof. Chodzickiego. Jego obecny wygląd nie ma już tamtej atmosfery, jego otoczenie zmieniło się zupełnie. Tutaj są potrzebne jeszcze dalsze zmiany. Przede wszystkim dlatego, że z uwagi na fizjografię terenu jest to jedno z niewielu miejsc w parku o charakterze otwartym czy półotwartym nadających się do zwiększonej frekwencji, jak i ze względu na jego rolę jako czynnika sterującego ruchem, a przede wszystkim ze względu na potrzebę zapewnienia wypoczywającym odpowiedniego komfortu. Istnieje możliwość atrakcyjnej lokalizacji jeszcze jednego stawu tuż nad istniejącym w niewielkim zabagnionym wklęśnięciu terenowym, co w sumie utworzyłoby większą przestrzeń i ciekawy dwupoziomowy układ tafli wodnej. Była to niezrealizowana propozycja z mojego planu urządzeniowego (Majerczyk 1996), do której można by powrócić. Jednocześnie należałoby poprawić warunki pobytu dla przebywającej tu dużej liczby osób. Wzdłuż najbliższych



Ryc. 4. Altana Michasiowa na Polanie o tej samej nazwie na cześć dra med. Michała Zieleniewskiego „Wielkiego Budowniczego Krynicy”; zbudowana przed II wojną, w nieco innym miejscu niż wcześniejsza z r. 1886 stylu „zakopiańskiego”, co... sprzedawała zdrową żętycę. — Na zdjęciu z lat około 50. słabo zaznacza się z prawej rząd młodych nasadzeń *Thuja plicata*, z których do dziś zachowało się tylko kilka osłabionych okazów zdominowanych przez jedlice i rodzime gatunki liściaste (Fot. Arch. Bibl. M. w Krynicy)

Fig. 4. Michasiowa Alcove on the Michasiowa Glade, both named after Michał Zieleniewski, M.D., “the Great Constructor of Krynica”; the alcove was built before the World War II, closely to the spot where the previous one, of the Zakopane Style, was erected in 1886,... where nutritional ship’s milk cheese whey was sold. — In the picture from 1950s, to the right, there is a row of young plantings of *Thuja plicata*, among which only few specimens have preserved until present, still the surviving ones are weakened and dominated by Douglas firs and domestic broadleaved species. (Photograph from the Archives of the Public Library in Krynica)



Ryc. 5. Staw w parku z czasów międzywojennego rozkwitu Krynicy... A dzisiejszy „Łabędzi Staw” — czy ma podobną atmosferę, jaka jest jego rola, potrzeby? (Fot. Arch. Bibl. M. w Krynicy)

Fig. 5. A pond in the park dated to the interwar period, when the town of Krynica experienced its glory days... And how about today's "Swan Pond" — does it create the same atmosphere, what is its role to play or needs to satisfy? (Photograph from the Archives of the Public Library in Krynica)

ścieżek w zamkniętej obecnie ścianie drzewostanowej warto utworzyć kilka niewielkich wewnątrz z odpowiednim rozwiązaniem miejsc do siedzenia oraz oglądania widoku i życia stawów z utrzymywaną jak dotychczas urozmaiconą populacją ptactwa wodnego. Podobnie jak w otoczeniu omawianego Łabędziego Stawu, muszą się również poprawić warunki wypoczynku na Polanie Przyszczycowej (ryc. 6). Omówione miejsce przy stawie i jego sąsiedztwo stwarzają okazję do jeszcze jednej refleksji, którą traktuję osobiście jak pewną naszą powinność dla takich miejsc (ryc. 7). — A dawną scenerię najwyższego punktu w parku, której już nie ma, niech przypomni jedna ze starych fotografii (ryc. 8); pozostała tu tylko dawna przestrzeń. Niekoniecznie musi nam to odpowiadać; szczyt jest jednak najważniejszym miejscem w parku dla udostępnienia najbardziej leśnych części góry wzdłuż grzbietowej drogi w kierunku Szalonego, podziwiania dalekich widoków oraz zejścia w dół do centrum, zwiedzając cały park od góry. Daje to pewną równomierność frekwencji, a przede wszystkim może tu dotrzeć każda osoba starsza czy bardziej chora, małe dziecko — dzięki kolejce linowo-terenowej. Kolejka została wybudowana w latach 1937/1938, stając się najważniejszym elementem infrastrukturalnym lasu parkowego. Zwiększyła też popularność Krynicy i we wczesnym okresie powojennym aż do obecnej chwili



Ryc. 6. Polana Przyszczytowa. — Bez żadnej koncepcji przestrzennej sprzyjającej wypoczynkowi w okresie letnim: kąpiele słoneczne, siedzenie na trawie... Jedynym elementem rozczłonkującym układ jest „zimowy taśmociąg”. Przy najmniej górny pas polany należałoby rozdzielić na kilka mniejszych wnętrz komponując parę grup krzewów i niskich drzew. Można wprowadzić cenny biocenotycznie jarząb ew. w odmianie górskiej (*var. glabrata*) w grupach z kosodrzewiną

Fig. 6. Przyszczytowa Glade. — Without any concept of spatial arrangement that would foster recreation in summertime: sunbathing, sitting on the grass... The only element that compartmentalises this alignment is a “winter human conveyor belt”. — At least, the upper belt of the glade should be divided into several smaller compartments, through composing a few groups of trees and small shrubs. Perhaps, a rowan tree of a high biocentotal value could be introduced, optionally its mountain variant (*var. glabrata*), planted in groups with mountain pines

Ryc. 7. Jedna z nowych altan prezentująca się stosunkowo dobrze na tle niektórych innych, które nie są odbierane pozytywnie... Jednak od miejsca, które rozdziło się dla Krynicy 200 z górą lat w samym sercu parku oczekujemy czegoś więcej niż widać na fotografii. Powinna więc powstać pod bukiem nowa altana — kameralna, i prosta, i uniesiona... Niech ją więc zaprojektuje ktoś, kto tu usłyszy szept wiatru, dostrzeże, jakie tu są drzewa i kamienie na ścieżce...

Fig. 7. One of the recent alcoves looking relatively impressive against others that do not meet a positive reception of the viewers... Nevertheless, we have expected more from a place that had been shaped for over 200 years in the heart of the park in Krynica, than what we can see in the photograph. Therefore, a new alcove should be erected, shadowed by a beech tree — intimate and simple, yet of an elated nature...





Ryc. 8. Szczyt G. Parkowej z wieżą startową znanego krynickiego toru saneczkowego, na którym rozgrywano m.in. mistrzostwa świata i Europy, a sama Krynica w okresie międzywojennym uznawana była za stolicę polskiego saneczkarstwa. — Widocznej na starym zdjęciu scenerii i kameralności tego miejsca już nie ma... (Fot. Arch. Bibl. M. w Krynicy)

Fig. 8. The Parkowa Mountain summit with a launch tower of the famous luge track where numerous sports competitions were held, i.a. the European and the World Luge Championships, while Krynica itself was considered as the capital of Polish lugeing in the interwar period. — The scenery and intimacy of this place, caught in the old photograph, has vanished... (Photograph from the Archives of the Public Library in Krynica)

przyczynia się do rozwoju rozmaitych form rekreacji terenowej, włącznie z turystyką narciarską. Cele lasu i jego infrastruktury muszą się w naszym obiekcie przenikać.

Powróćmy więc do jednego z istotniejszych celów przebudowy lasu, którym byłoby swoiste estetyczno-leśne obramowanie m.in. dzięki wzbogaceniu składu gatunkowego o szereg gatunków obcego pochodzenia, tzw. egzotów. W pierwotnym projekcie prof. Chodzicki proponował dla parku aż 161 gatunków z bogatym zestawem drzew iglastych mogących dorastać do dużych wysokości, z uwagi na górskie warunki w zestawie niewiele było drzew liściastych z klasy wysokich, znalazły się bardzo liczne krzewy, zwłaszcza liściaste i kilka gatunków pnączy. Propozycja miała na celu nie tylko ciekawe urozmaicenie dendroflory i zwiększenie estetyki parku, lecz zarazem stworzenia w Krynicy krajowego górskiego arboretum. Ten ostatni postulat profesora w praktyce, a także i w trakcie wielu późniejszych dyskusji fachowych nie był nigdy przez niego tak wyraźnie eksponowany. W pierwszym rzędzie chodziło mu raczej, co zawsze zaznaczał, o odpowiednie wkomponowywanie i uzyskiwanie pewnych

dotychczasowych akcentów architektonicznych i przyrodniczych w wybranych miejscach lasu parkowego, nie niszcząc przy tym jego naturalnych cech i wyglądu lasu górskiego. Uważam to dzisiaj i w dalszych swoich propozycjach rozwijam — za najbardziej sensowną koncepcję lasu parkowego (parku leśnego) dla krajobrazu naszych gór oraz ich uzdrowisk i regionów uzdrowiskowo-rekreacyjnych. W tym świetle uważam nawet wprowadzanie w parku leśnym ograniczonej tylko liczby egzotów za pewną celowość krajobrazową, bo opowieść lasu... ażeby była piękna czy przejmująca nie musi być długa (to dość odległa ale inspirująca parafraza malarska Cézanne'a). — Rozumiemy to dobrze m.in. poprzez obrazy różnych postaci stadiów i faz rozwojowych lasu o charakterze pierwotnym — i ażebyśmy nie zapomnieli, bo niewiele już tak naprawdę zostało niedalekich Obrożysk, Łabowców, Lembarczyków, Mogilnów... W istocie bowiem nie wprowadzenie jakiegoś obcego gatunku „o barwie niebieskiej”... lecz obrazy i powroty z owych właśnie przywołanych miejsc natury mogą być źródłem głębszych naszych doznań i dotyku naszych korzeni, które tu „wpuściliśmy wraz z nimi w ich ziemi”, bo żeby to dobrze powiedzieć, podpowiedzi szukam w poezji, choć raczej tu odwrotnie — w naturze powinienem. I to chyba byłoby wyzwaniem największym.

W dalszych przemianach G. Parkowej nie zaczynamy od złego poziomu. Wprawdzie w ciągu kilku powojennych dziesięcioleci nagromadziło się wiele zaniedbań, które przyczyniły się do utrzymującego się osłabienia wielu drzewostanów, także niekorzystnych efektów krajobrazowych w wyniku ówczesnych schematów postępowania branych wprost z lasów gospodarczych itp. Jeszcze większych zmarnowanych szans twórczych przemian tego, co jest. — Mimo to, sądzę, park nadal ma nieograniczone wprost szanse ratunku Krynicy, jej wód, krajobrazu; potrzebuje kolejnego namysłu jak naprawić powstałe błędy, wzmoczyć „mechaniczną” stabilność ekosystemu, wyciągnąć z błędów naukę. — Jaki jest punkt wyjścia?

IV. CHARAKTERYSTYKA I WALORYZACJA DRZEWOSTANÓW

Jako pewien kontekst planistyczny poniższych rozważań przyjmuję na wstępie założenie, że w danych warunkach klimatyczno-siedliskowych jest możliwe dojście do takiej jednorodnej postaci gospodarstwa parkowego, gdzie w każdym oddziale (jednostce kontrolnej) z ewentualnymi tylko wyjątkami — nie będą się wyodrębniać osobne drzewostany nieurozmaicone wewnętrznie pod względem cech struktury oraz składu gatunkowego. Taka postać gospodarstwa musi być stymulowana nie tylko w sposób bezpośredni poprzez zaprowadzenie wyłącznie udoskonalonych i specyficznych metod postępowania hodowlanego, lecz ponadto w drodze odmiennego niż dotychczas podejścia w planowaniu urzędzeniowym. W związku z tym w moim planie (Majerczyk 1996) zrezygnowałem przede wszystkim z wytycznych jego opracowania w ustawowym trybie planu uproszczonego, decydując się na próbę eksperymentalnego wdrożenia własnych metod badawczych odnośnie do systemu ewidencji i waloryzacji lasu oraz stanowienia określonych decyzji gospodarczych.

Nieco wcześniejsze od badań na G. Parkowej porównawcze badania nad waloryzacją lasów Beskidu Sądeckiego (Majerczyk 1994a) pokazały, że efektywnymi, syntetycznymi miernikami ocen lasów górskich mogą być:

- Kryterium postaci drzewostanu jako synteza cech: klasy grubości, typu struktury pionowej i stopnia zwarcia (Majerczyk 1986, 1996). Jest to ocena według tzw. norm postaciowych drzewostanu (NPD).
- Kryterium faz planowania hodowlanego (FPH) jako synteza określonych walorów ekologiczno-hodowlanych lasu oraz oceny jego przydatności w danych warunkach w świetle ogólnego dalekosiężnego celu hodowlanego oraz celów przejściowych faz (Majerczyk 1984, 1996).

Treść mapy przeglądowej, jak na rycinie 10, odpowiada przyjętym wyżej założeniom, a mianowicie każdy z oddziałów 2–7 Uroczyska G. Parkowa stanowi podstawową samodzielną jednostkę ewidencyjno-waloryzacyjną i kontrolno-planistyczną. Oddziały nie mają żadnych wydzielen, a ich wewnętrzne zróżnicowanie związane jest jedynie ze zróżnicowaniem celów zagospodarowania konkretnych części według kryteriów i zadań FPH. W każdym oddziale na podstawie 40 systematycznie rozmieszczonych zdjęć hodowlanych określono m.in. frakcje poszczególnych FPH, jednak bez ich przestrzennego wyodrębniania. Był to wybór, jakiego należało dokonać z jednej strony w związku z koniecznością stymulowania określonej „wielkoprzestrzenności” z punktu widzenia założonych cech postaci gospodarstwa i rozwoju złożonej postaci lasu, a z drugiej strony w związku z coraz trudniejszą do przestrzennego rozdzielania w miarę postępu przebudowy wielorakością lokalnych potrzeb, decyzji i rozwiązań hodowlanych.

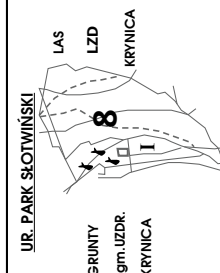
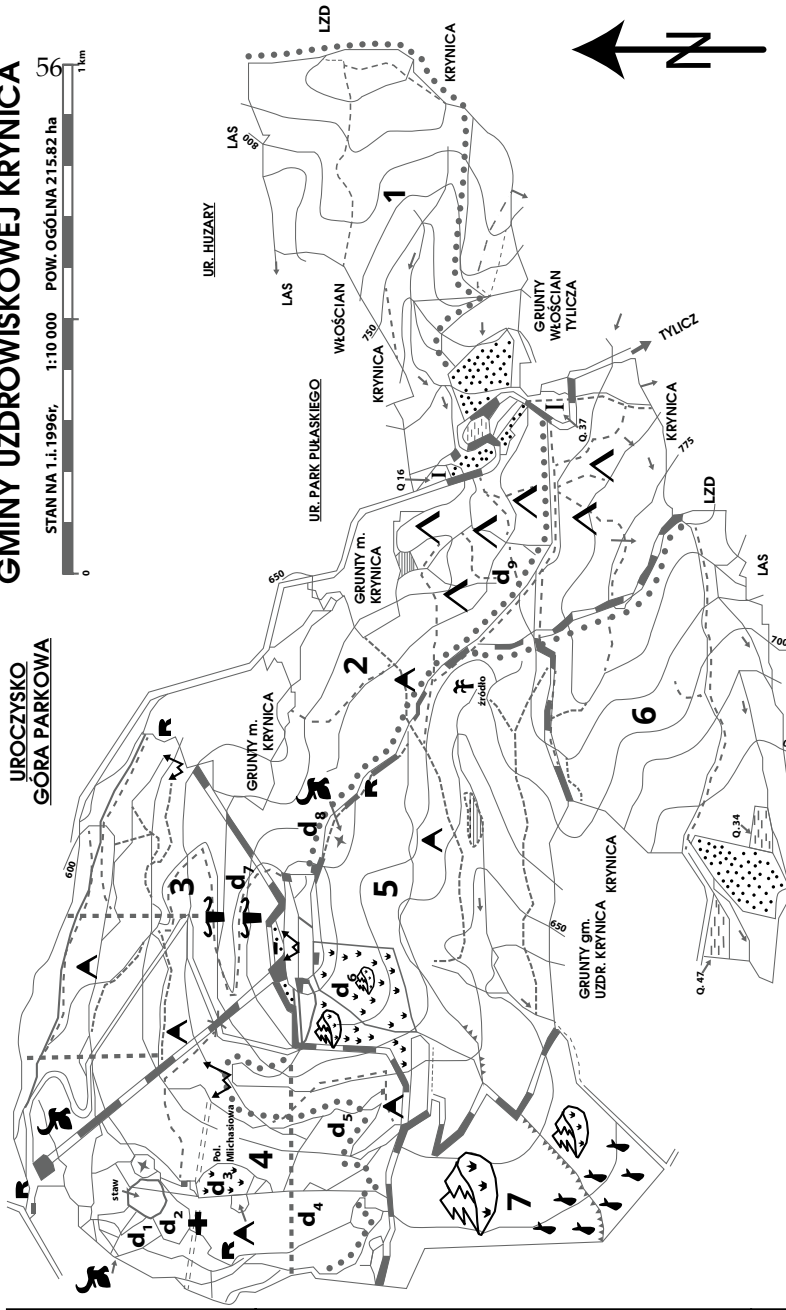
Każdy z oddziałów uzyskał w efekcie określony w skali 1–100 średni wskaźnik wartości (W) dla NPD i FPH. Na mapie są one wyrażone słownie w odstopniowaniu co 20 punktów: b. niski, niski, przeciętny, przy praktycznym braku ocen korzystniejszych wysokich i b. wysokich. Warto prześledzić bliżej ogólniejsze ujęcie według kryteriów FPH (ryc. 10), przyjmując je za punkt wyjścia do konstrukcji modelu waloryzacyjnego, który prezentuje z kolei rycina 11. Wynik waloryzacyjny jest interesujący; średnie wskaźniki dla poszczególnych oddziałów samego Uroczyska G. Parkowa, czyli dla oddziałów 2–6, na razie bez omawiania oddz. 7, co będzie wyjaśnione później, otrzymują oceny od niskiej do przeciętnej. Cały natomiast porównawczy B. Sądecki otrzymuje ocenę niską. (Uwaga: obliczone błędy frakcji są zbliżone i nigdzie nie przekraczają 8%). Spośród obiektów parkowych wyróżniania się in plus oddział 2, przy uzyskanym wskaźniku na poziomie: przeciętny. Analiza rozkładów, w których poszczególnym FPH przypisano wartości punktowe 1–90, dostarcza informacji bardziej pogłębionych. Jedynie w rozkładzie porównawczym B. Sądeckiego (dane z 240 prób) na poziomie 2-procentowym reprezentowana jest faza terminalna

Ryc. 9. Mapa przeglądowa... z koncepcją nowego ujęcia podziału przestrzennego lasu oraz waloryzacyjnych opisów drzewostanów wg K. Majerczyka (1996)

Fig. 9. Review map... with a concept of a new approach to the spatial arrangement of forest and evaluating descriptions of stands acc. to K. Majerczyk (1996)

MAPA PRZEGLĄDOWA LASU KOMUNALNEGO GMINY UZDROWISKOWEJ KRYNICA

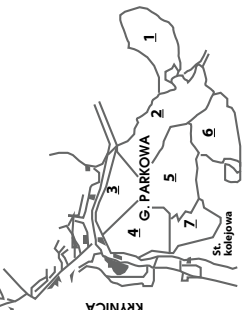
UROCZYSKO GÓRA PARKOWA



oznaczenia ogólne

	Drogi i ścieżki leśne
	Linie podziału powierzchniowego
	Dawne przeczinki
	Zieleni strefy I
	Powierzchnie użytkowane rolniczo
	Składy drewna
	Zabudowania i podwórza/place
	Enklawy obce

SZKIC SYTUACYJNY

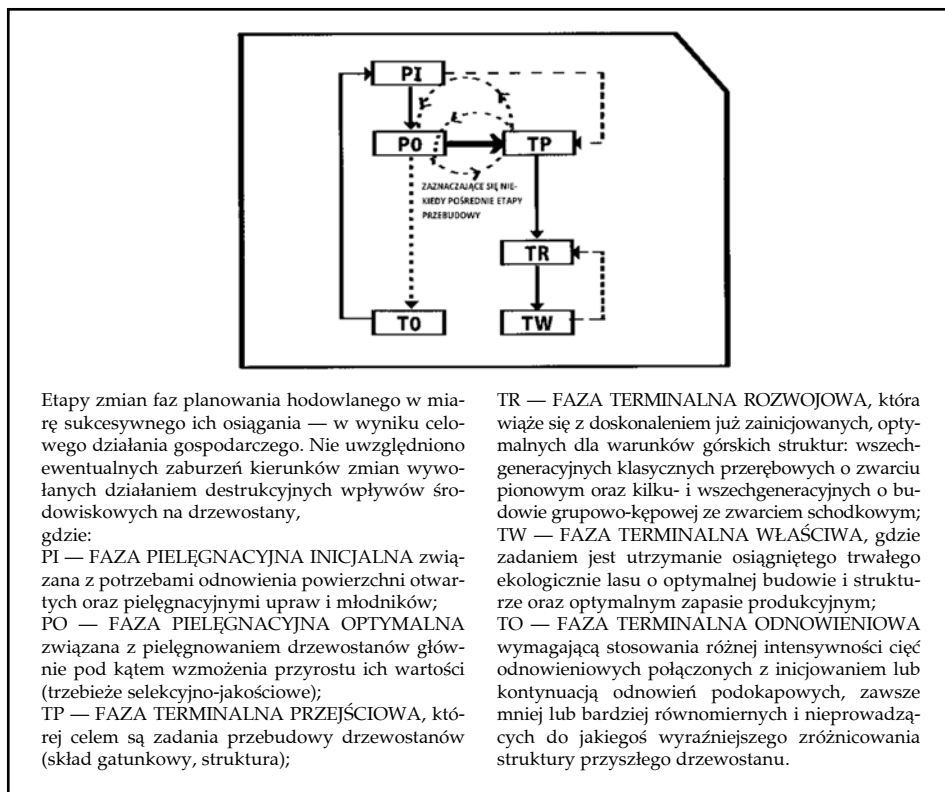


ważniejsze elementy infrastruktury

	Kolejka z obiektem gastronomicznym na stacji górnej z figurą z 1885 r. wg. projektu A. Grötgera
	Wielofunkcyjny tor saneczkowy - saneczkarstwo rekreacyjne, trasa dla rowerów górskich, Wyznaczony odcinek zjazdu na rowerach górskich.
	Znakowane szlaki turystyczne
	Punkty widokowe
	Wieża widokowa
	Altany
	Projektowane punkty rekreacyjne
	Ogrody Jordánowskie - listn. oddz. 8 i proj., oddz. 7

drzewostany

- 3 Jd. 3 Św. 2 Bk. 2 Olisz. Md. Jś. ... W NPD niski, W FPH przeciętny
 - 4 Jd. 3 Św. 1 Bk. 2 So. Olisz. Jz. ... W NPD niski, W FPH przeciętny
 - 2 Św. 1 Jd. 1 Jw. 1 Bk. 1 Md. 1 Dg. 1 Jś. 2 Jz. Brz. Leszcz. ... W NPD przeciętny, W FPH niski
 - 2 Bk. 2 Jw. 1 Jś. 1 Jd. 1 Św. 3 Dg. Md. Lp. Leszcz. ... W NPD przeciętny, W FPH niski
 - 3 Św. 2 Bk. 1 Md. 1 So. 1 Jd. 2 Jś. Olisz. Brz. ... W NPD niski, W FPH niski
 - 4 Św. 3 Bk. 1 So. 2 Jś. iwa. Md. ... W NPD niski, W FPH niski
 - Spot. So. Md. Jś. Jz. garusza. jabłob. śliwa. W FPH bardzo niski
 - 3 Jd. 2 Św. 1 Jś. 1 Bk. 1 Brz. trześnia. ... W NPD przeciętny, W FPH niski
- Wyróżniający się fragment drzewostanu w fazie TR - przeznaczony do wzorcowego zaprowadzenia rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej



Etapy zmian faz planowania hodowlanego w miarę sukcesywnego ich osiągnięcia — w wyniku celowego działania gospodarczego. Nie uwzględniono ewentualnych zaburzeń kierunków zmian wywołanych działaniem destrukcyjnych wpływów środowiskowych na drzewostany,

gdzie:

PI — FAZA PIELĘGNACYJNA INICJALNA związana z potrzebami odnowienia powierzchni otwartych oraz pielęgnacyjnymi upraw i młodników;
 PO — FAZA PIELĘGNACYJNA OPTIMALNA związana z pielęgnowaniem drzewostanów głównie pod kątem wzmocnienia przyrostu ich wartości (trzebieże selekcyjno-jakościowe);
 TP — FAZA TERMINALNA PRZEJŚCIOWA, której celem są zadania przebudowy drzewostanów (skład gatunkowy, struktura);

TR — FAZA TERMINALNA ROZWOJOWA, która wiąże się z doskonaleniem już zainicjowanych, optymalnych dla warunków górskich struktur: wszechgeneracyjnych klasycznych przerębowych o zwarcie pionowym oraz kilku- i wszechgeneracyjnych o budowie grupowo-kępowej ze zwarcem schodkowym;
 TW — FAZA TERMINALNA WŁAŚCIWA, gdzie zadaniem jest utrzymanie osiągniętego trwałego ekologicznie lasu o optymalnej budowie i strukturze oraz optymalnym zapasie produkcyjnym;
 TO — FAZA TERMINALNA ODNOWIENIOWA wymagająca stosowania różnej intensywności cięć odnowieniowych połączonych z inicjowaniem lub kontynuacją odnowień podokapowych, zawsze mniej lub bardziej równomiernych i nieprowadzących do jakiegos wyrażniejszego zróżnicowania struktury przyszłego drzewostanu.

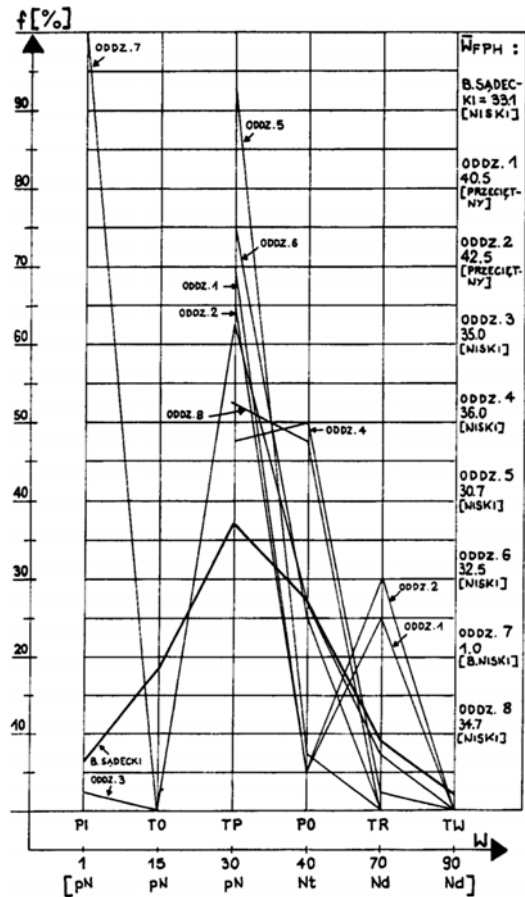
Ryc. 10. Model faz planowania hodowlanego wg K. Majerczyka (1984). (Uwaga: w fazie TW — w obiektach o specjalnym sposobie zagospodarowania kryterium produktywności nie jest brane pod uwagę stanowiąc jedynie pewien wyraz pełnej samoregulacyjności lasu z udziałem sędziwych drzew macierzystych grubych/b. grubych)

Fig. 10. A model of a construction phase plan acc. to K. Majerczyk (1984). (Attention: in the phase TW — in objects managed in a specific manner, a criterion of productivity was not taken into account, being only a certain representation of self-regulation of the forest with thick/very thick old-aged domestic trees)

właściwa (TW). Łącznie z fazą terminalną rozwojową (TR) B. Sądecki ma 11% drzewostanów, które otrzymują wskaźnik oceny: wysoki i b. wysoki. Na G. Parkowej żadnej próbie nie dano oceny b. wysokiej (wskaźnik 90), jaką otrzymuje faza TW, natomiast wartość wysoką (wskaźnik 70) za fazę TR otrzymało aż 30% prób z oddziału 2, ponadto taką samą ocenę na poziomie paroprocentowym uzyskują oddziały 3 i 4. We wszystkich rozkładach, z wyjątkiem nieco niższej w oddziale 4, zauważamy bardzo silną kulminację fazy TP, co oznacza ogrom zadań związanych z przebudową. Zaznaczmy jednak: są to spojrzenia sprzed 18–20 lat. Jeśli chodzi przede wszystkim o G. Parkową, z jej obserwacji dzisiejszych, można wnosić, że do fazy TR można by już zaliczyć znacznie więcej drzewostanów, ich fragmentów. — W jakiej perspektywie, przy wzorcowej gospodarce, byłyby to przynajmniej połowa drzewostanów? Przypuszczam, że

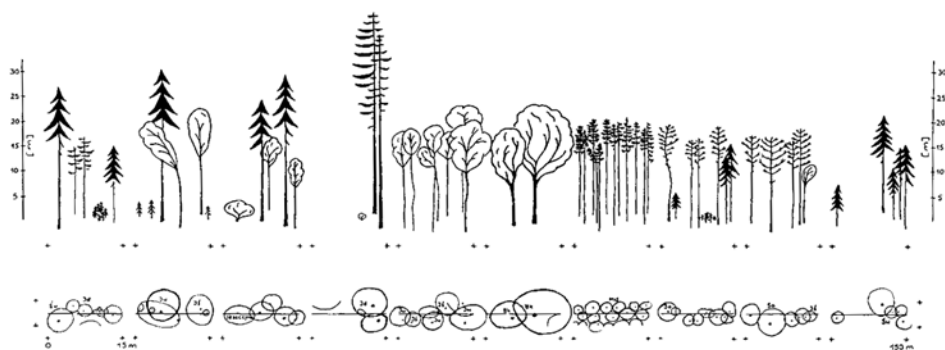
Ryc. 11. Modele struktury jakościowej oraz średnie wskaźniki wartości hodowlanej drzewostanów wg faz planowania hodowlanego FPH w Lesie Komunalnym Gminy Uzdrawiskowej Krynica, na tle modelu porównawczego lasów Beskidu Sądeckiego (Majerczyk 1996)

Fig. 11. Models of the quality structure and average indices of silviculture value of stands according to the silviculture planning phases established for the Public Forest of the Health Resort Commune of Krynica, confronted with a comparative model elaborated for forests of the Sądecki Beskid Mts (Majerczyk 1996)



potrzeba na to nie mniej niż kolejnych 20 lat, w tym też czasie niektóre partie lasu przejdą do fazy TW. Z powyższymi danymi sprzed mniej więcej 2 dziesięcioleci dobrze koresponduje sporządzony również w tamtym okresie pogładowy profil leśny obiektu przedstawiony na rycinie 12. Sama skala wysokości drzew uzmysławia nam wyraźnie odmłodzenie ówczesnych drzewostanów, a z kolei sama monotonia profilu potwierdza jakby potrzeby zmian postaci lasu ze znacznie uproszczonej na bardziej złożoną.

Musimy powrócić do oddziału 7, który wymaga osobnego omówienia w związku z jego szczególną koncepcją zagospodarowania przy zaproponowanej rozbudowie parku na południowych i zachodnich stokach G. Parkowej. Jest to nowy teren (16,20 ha), który włączyłem w planie urzędzeniowym do parku głównie z myślą o wzbogaceniu oferty terapeutycznej uzdrowiska o elementy leczenia klimatycznego. Krynica, jak wiadomo, należy do uzdrowisk typu dolinnego z szeregiem niezbyt korzystnych czynników bioklimatycznych panujących w dennych strefach dolin Kryniczanki i Palenicy. Pomimo tego według niektórych ocen (Skrzypski 1994) warunki i możliwości klimatoterapeutyczne



Ryc. 12. Uroczysko Góra Parkowa. Profil lasu na podstawie losowo wybranych transektów

Fig. 12. Specific range of the Parkowa Mt. The forest profile based on randomly chosen transects

Krynicy uważa się za bardzo korzystne. Sprzyja temu niewątpliwie odpowiednie zainwestowanie i zagospodarowanie rekreacyjno-lecznicze terenów otaczających cenny z punktu widzenia bioklimatycznego. Takimi obszarami są przede wszystkim położone w bezpośrednim sąsiedztwie centrum uzdrowska obiekty parku leśnego, w tym właśnie nowo powstały oddział 7 o wyjątkowo korzystnych warunkach insolacyjnych i innych sprzyjających kąpielom słonecznym i powietrznym, pobytowi dzieci i osób o słabszej kondycji fizycznej. Powyższe względy bez wątpliwości uzasadniają przyjęcie tutaj do realizacji przestrzennego układu leśnego nie zwartego, lecz kępowo-polanowego, który by poprawiał warunki pobytu i zwiększał pojemność rekreacyjną. Sieć bowiem otwartych przestrzeni polan, łączek itp. odporniejszych na penetrację, rozdzielonych grupami drzew bądź krzewów, umożliwi zarówno przyjęcie większych obciążeń, jak też zwiększa kameralność samego pobytu. Docelowy stopień zalesienia nie powinien tu przekraczać 30–40%, osiągniętych w możliwie dłuższym okresie czasu, różnicując w ten sposób niemal od początku skalę wysokościową poszczególnych grup i kęp nasadzeń. Swobodnie kształtowany układ z pojedynczymi grupami schodzącymi klinowato w dół, jakby na wzór odwróconego biogrupowego układu górnej granicy lasu, zmieniłby pozytywnie eksponowaną w krajobrazie obecną schematyczną linię lasu drzewostanów graniczących z oddziałem 7.

Należy w niniejszym rozdziale odnieść się do samego jeszcze składu gatunkowego drzewostanów oraz do nasuwających się na tym tle dalszych kwestii hodowlanych. Na mapie przeglądowej z ryciny 9 zamieszczono w opisach skład w poszczególnych oddziałach. Jest on przedstawiony w ujęciu ekologicznym na podstawie sumarycznego pokrycia każdego z gatunków we wszystkich warstwach drzewostanowych. Przy czym średnie sumaryczne pokrycie owych warstw (pięter) sięga około 72%. W żadnym z oddziałów skład nie jest jeszcze optymalny, chociaż różnie to może być oceniane i nie wyłącznie na tle warunków siedliskowych, ale także potrzeb krajobrazowych, kompozycyjnych

(rozdz. V). Najbardziej „jodłowy” i zarazem w głębszych partiach prezentujący się najbardziej naturalnie i słabo wewnątrznie udostępniony jest oddział 2: 4 Jd, 3 Św, 1 Bk, 2 So, Olsz, Jrz. Najbardziej „świerkowy” jest oddział 6: 4 Św, 3 Bk, 1 So, 2 Jś, Md, iwa. Najbardziej „liściasty”, szczególnie w dolnej części góry, jest najbardziej kluczowy i najintensywniej udostępniony oddział 4: 2 Bk, 2 Jw, 1 Jś, 1 Jd, 1 Św, 3 Dg, Md, Lp, leszczyna. Jeśli chodzi o charakterystykę zasobnościową (m^3/ha) to przedstawia się ona w poszczególnych oddziałach następująco: oddz. 2 — 199, oddz. 3 — 213, oddz. 4 — 328, oddz. 5 — 153, oddz. 6 — 181. (Uwaga: błędy oszacowania zasobności w oddziałach mieszczą się w granicach 10–15%).

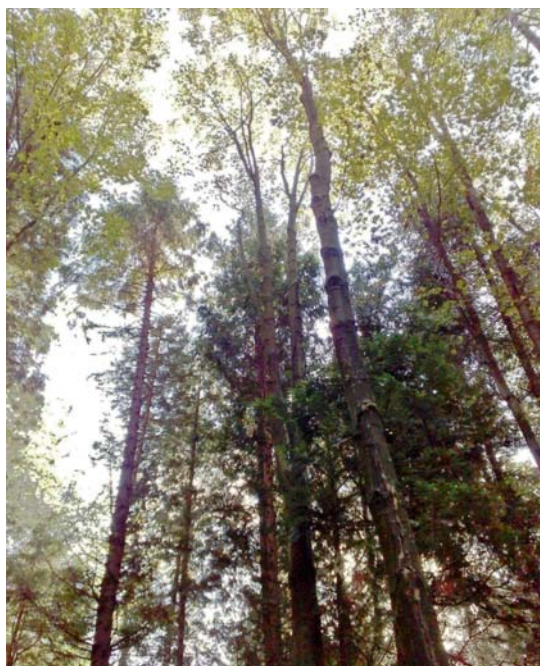
Charakterystycznym rysem zaprezentowanego składu gatunkowego są istniejące stanowiska egzotów. Dzięki konsultacjom z dawnymi bezpośrednimi współpracownikami prof. Chodzickiego — mgr. Marianem Mączyńskim oraz mgr Eriką Stachnik — udało się ustalić, że wprowadzonych w różnym czasie egzotów (drzew), takich które trwały przynajmniej około 50 lat, było na G. Parkowej 16 gatunków. Nie wszystkie będą tu omówione, lecz nie jest to zagubienie ostatnich śladów, ponieważ co do ich występowania (prawie wszystkich) istnieją zapiski w materiałach Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu w Krakowie. Oczywiście z różnych względów największą wartość mają gatunki wprowadzone najwcześniej. Ich wzrost oraz inne cechy mogą budzić nawet określone zainteresowania naukowe. Pięć gatunków obcych zostało szczegółowiej zbadanych i opisanych przez Jaworskiego i Majerczyka (1975). Pomijając nieliczne przypadkowe młode nasadzenia, warto wyróżnić najstarsze, istniejących i nieistniejących już stanowisk, z których część z uwagi na wiek można uznać warunkowo za znaturalizowane w miejscowych warunkach (uzasadnia to ewentualnie dalsze ich wprowadzanie). Poniżej podaję informacje o 11 następujących gatunkach — zlokalizowanych w eksponowanych miejscach w pobliżu ścieżek niemal wyłącznie w dolnej i środkowej części oddziału 4 i częściowo 3:

1. *Abies grandis* Lindl., 80-letnie stanowisko pierwotnie 19 okazów, z których do dziś zachowały się jedynie 3. W wieku 40 lat jodła olbrzymia wykazywała tutaj taką dynamikę wzrostową, że przewyższała w tym samym wieku najszybciej rosnący krajowy gatunek modrzewia I klasy bonitacyjnej aż o 3 klasy. Od mniej więcej 40–50 roku życia następowała wyraźna stagnacja wzrostu i stopniowy rozpad kępy. Niemniej zachowany najgrubszy egzemplarz ma jeszcze dość okazałą pierśnicę 87 centymetrów. Wartość obserwacji obniża fakt, że nie znamy proveniencji niniejszego stanowiska. Tym bardziej warto śledzić dalszy rozwój blisko 30-letnich jodeł olbrzymich kilku znanych proveniencji w badaniach krynickich, prowadzonych przez Katedrę Nasienictwa, Szkółkarstwa i Selekcji Drzew Leśnych WL w Krakowie.
2. *Abies balsamea* Mill., pojedynczy nieistniejący już egzemplarz, przetrwał do ok. 75 roku życia.
3. *Cryptomeria japonica* D. Don. — ryc. 14. Obok innego stanowiska tego gatunku w Krynicy, w dawnej szkółce egzotów na Huzarach, niniejszy ok. 85-letni okaz z G. Parkowej jest najstarszym okazem szydlicy japońskiej w naszym kraju. Szydlice z Huzarów prezentują się jednak okazalej z powodu lepszych



Ryc. 13. Stanowisko ok. 85-letniej *Cryptomeria japonica* (ostatni trwający jeszcze okaz)

Fig. 13. A site of a 85-year-old *Cryptomeria japonica* (the last surviving specimen)



Ryc. 14. Za przesłoną jaworów fragment kępy żywotnika olbrzymiego *Thuja plicata*

Fig. 14. A fragment of a giant cedar *Thuja plicata* grove hidden behind the curtain of sycamores

warunków rozwoju i dorównują rosnącym w otaczającym drzewostanie świerkom i jodłom w podobnym wieku. Istniejące drzewo i parę innych, które rosły razem z nim uszkodzone, pochylone nad ziemią przez całe lata, a zostały niepotrzebnie usunięte — o czymś świadczyły: jak dany gatunek może trwać w naszych warunkach i takiego przygłuszenia, że z drzew rodzimych najbardziej cieniowytrzymały cis i z trudem chyba jodła mogłyby to tylko wytrzymać.

4. *Thuja plicata* D. Don., prawie 80-letnie kępowe stanowisko — ryc. 15. Drzewa utraciły tutaj swoje walory estetyczne — są osłabione ze skróconymi i ściśnionymi koronami z powodu braku jakichkolwiek zabiegów pielęgnacyjnych rozluźniających wewnątrz kępy. Ponadto również w wyniku nacisku i wyraźnej konkurencji dendroflory rodzimej z zewnątrz. — Najśłabsze osobniki wydzielały się w ciągu lat; także z powodu ataków ze strony grzybów pasożytniczych huby korzeniowej i opieńki. Chcąc ratować jeszcze kępę, należałoby zdecydowanie usunąć widoczne na zdjęciu rodzime jawory plus konkurującego już wewnątrz widocznego na samym skraju świerka. Po paru latach można by kontynuować pielęgnację wewnątrz kępy, koncentrując się na popieraniu kilku najsilniejszych okazów żywotnika.

- 5/6. Ostatnie pojedyncze wejmutki *Pinus strobus* L. ponad 100-letnie i *P. monticola* Dougl. ex D. Don. ponad 80-letnie. Widać, że gatunki te ustępują i to w wieku, kiedy byłyby najbardziej przydatne.
7. *Abies nordmanniana* Spach 70–75-letnia — ryc. 15.
8. *Tsuga canadensis* Carr., dwa kontrastowe stanowiska ok. 70–75-letnie: jedno zupełnie zaniedbane i zagłuszone, niemal w rozpadzie, drugie biogrupowe z silnie rozbudowanymi asymetrycznymi koronami choin pochylonych nad stawem, wysepką, gdzie wypoczywają ptaki i gdzie nocą w świetle latarni rozmieszczonych na różnych poziomach i światel zatopionych w wodzie — stajemy się lepsi...
9. *Pinus contorta* var. *latifolia* Dougl. ex Loud., stanowisko w rozpadzie 70–80-letnie. Rozpad następuje zarówno w wyniku zaniedbań pielęgnacyjnych i osłabienia drzew, jak też ich małej odporności i uszkodzeń od okiści i wiatru. Lepszą odporność wykazuje forma gładkokorowinowa (Jaworski i Majerczyk 1975). Generalnie jednak górska odmiana sosny wydmowej nie sprawdza się w warunkach krynickich.
10. *Chamaecyparis pisifera* cv. *squarrosa*, kilka drzew 60–70-letnich, w tym jedno na obrzeżu parku z odroślowej odnogi z ciekawą obnażoną jednostronną koroną.
11. *Pseudotsuga menziesii* Franco, najstarsze daglezie zielone liczą 100–110 lat. W odpowiednio zaaranżowanym ujęciu mogą być prawdziwą ozdobą parku (ryc. 16).

V. WYBÓR METOD CIĘĆ I ZABIEGÓW PIELEGNACYJNO-
-ODNOWIENIOWYCH;
KOMPOZYCJE LEŚNE;
TEORIA CIĘCIA KOMPOZYCYJNEGO;
RĘBNIA STOPNIOWA KRAJOBRAZOWA

Wybór właściwych działań odpowiadających mierze blasku źródła Krynicy, dla niego samego, dla jego tu złączonej z nim najściślej leśnej szaty — wymaga założenia i osobistego przeświadczenia o tym, że las parkowy wymaga jeszcze czegoś więcej niż tylko racjonalności czy poprawności zastosowanych metod; m.in. wymaga najpierw pewnej refleksji: oprócz hodowli lasu — istnieje jeszcze sztuka hodowli lasu. Pierwszym, który mnie tego uczył blisko już pół wieku temu, był mój nauczyciel profesor Jerzy Fabijanowski z Wydziału Leśnego w Krakowie. Jednak nie od razu to do mnie czy również moich kolegów z jego seminarium docierało. Pisaliśmy wtedy pierwsze swoje prace; profesor wymagał samodzielności i innowacyjności, i wysoko je cenił. Prawie wszyscy pisaliśmy wtedy na temat przebudowy zniekształconych drzewostanów, a jednak, co można sprawdzić w archiwum Katedry Szczegółowej Hodowli Lasu, prace nasze się nie powielały. Mieliśmy nietuzinkowe otwarcie drzwi — było nim dzieło o metodach przebudowy lasów tatrzańskich (Fabjanowski i Oleksy 1959). — Po dzień dzisiejszy wracam do tego dzieła i finezji jego ujęć, fachowych i ścisłych, które są jakby niczym nieskrępowane, jakby pasujące wyłącznie tam bardzo głęboko,

Ryc. 15. Jodła kaukaska *Abies nordmanniana* na Polanie Michasiowej. Grupa kilku dobrze rozwiniętych okazów z rodzimą brzozą brodawkowatą. — Czy brzoza narusza jednorodność kompozycji, czy jest pozytywnym akcentem, czy warto ją pozostawić...? — dlaczego?

Fig. 15. A Caucasian fir *Abies nordmanniana* on the Michasiowa Glade. A group of several, well-developed specimens accompanied by domestic silver birch trees. — Does the birch disturb the composition uniformity, is it a positive accent, is it worth leaving there...? — why?



Ryc. 16. Prawdziwie parkowo-leśne miejsce — w pobliżu Łabędziego Stawu. — Wygodna ścieżka, o łagodnym dobrze wkomponowanym przebiegu, przestrzeń, dużo światła, jednocześnie naturalistyczne otoczenie lasu i piękne, nieschematyczne nierzędowe akcenty, które tworzy tutaj daglezja zielona *Pseudotsuga menziesii*. Wprowadzony pn.-amerykański gatunek nie stanowi wprawdzie dużej osobliwości dendrologicznej; jest częsty w uprawie w lasach i parkach — ma jednak duże walory estetyczne. Zaprezentowany z fotografii okaz ok. 100-letni ma już dość imponującą grubość blisko 100-centymetrowej pierśnicy, dekoracyjną głęboko spękaną korę...

Fig. 16. A place of truly park and forest nature — nearby the Swan Pond. — A comfortable path of a gentle, well-composed course, with a lot of space and light, yet, it runs through naturalistic forest surroundings and beautiful, non-schematic and non-linear accents, formed by a Douglas fir *Pseudotsunga menziesii*. As a matter of fact, this introduced North American species cannot be considered as a great dendrological peculiarity, since it is commonly planted in forests and parks, it is still of high aesthetic value. The specimen presented in the photograph is nearly 100 years old; it has an impressive diameter at breast height, amounting to 100 cm, and decorative, deeply cracked bark...

a są zarazem uniwersalne, a więc są jak sztuka hodowli lasu, która nie może być tylko rzemiosłem...

Wychodząc w niniejszym ujęciu od składu gatunkowego drzewostanów, warto podkreślić przede wszystkim korzystną sytuację, jaką stwarza zastana „liściastość” dolnej części najbardziej eksponowanego w krajobrazie oddziału 4. Należy ten układ nadal rozwijać z punktu widzenia sygnalizowanych już założeń przestrzennych pionowej strefowości lasu (rozd. I), ale i zarazem dla potrzeb kształtowania walorów estetycznych samych wewnątrz drzewostanowych, szczególnie w pasie wzdłuż osi Chodnika Zieglera, który okala górę przez cały oddział 4 i część 3. Co do doboru gatunków w ogóle, to nasuwa się refleksja podstawowa wypływająca z tego, co nam jest przez naturę dane, z tego, że mamy zubożoną (epoka lodowcowa) dendroflorę rodzimą, i taką akceptujemy, czy jesteśmy do niej przyzwyczajeni, a w gruncie rzeczy przy głębszym jej odbiorze odczuwamy więcej: że właśnie jako taka jest najbardziej właściwa. — Zasadniczo kilka gatunków decyduje o tym, że naturalny dolneregłowy las jest piękny (bezsprzecznie jednak w różnym stopniu i zależnie od wielu innych czynników), a ma „tylko” z wielkich jego drzew: jodłę i buka, świerka i jawora. One tu tak pasują do siebie, tak zawsze są obok, że zawsze „budują własny dom”. Dla sztuki hodowli lasu to wystarczy, ażeby stworzyć dzieło. Nieraz jednakże lepiej zaprowadzić, próbować utrzymać bądź zacząć budować, rozwijać jakąś ciekawą celową kompozycję, którą już uformowała w całości lub w części sama natura. Byłby to kolejny element, obok omówionego wzbogacania parku o cenne gatunki egzotyczne, estetyczno-leśnego obramowania obiektu. (Pod pojęciem kompozycji leśnej celowej rozumiem wyodrębniający się fizjonomicznie płat układu przyrodniczego powstały pod mniej lub bardziej wyraźnym wpływem działalności człowieka, złożony z różnych form życiowych roślin przede wszystkim drzewiastych. Różna architektura poszczególnych składników oraz różna forma całości powinny tu być postrzegane możliwie jak najbardziej tak, jakby naturalny chaos zbiorowiska leśnego był tu samoistnie zaplanowany przez samą przyrodę). Musimy jednocześnie mieć jakąś wizję, teorię postępowania ogólnego. Ten problem stanowi jakby syntezę niniejszego rozdziału, dlatego powrócę do niego dopiero po omówieniu rozpoczętych kwestii kompozycyjnych.

Oprócz powyższych naturalistycznych kompozycji celowych, dynamicznych, najczęściej przynajmniej okresowo pięknych, a także cennych ze względów biologicznych czy innych oraz wybieranych ewentualnie do realizacji — w praktyce mamy zawsze do czynienia z wieloma kompozycjami (płatami, fragmentami drzewostanów) sztucznymi i nieciekawymi, które określam jako kompozycje niecelowe. Ponadto wyróżniam kompozycje przekształceniowe, które być może rażą nazbyt widoczną ingerencją (cięciami), ale są etapem koniecznym w budowaniu określonych kompozycji celowych. Ryciny 17 i 18 prezentują przykładowo te dwa ostatnie układy. Natomiast na rycinach 19–23 przedstawiłem kilka wybranych kompozycji celowych. Wszystkie kompozycje mają swoje skrótowe oznaczenia, które symbolizują miejsce ich pierwszego odnalezienia oraz kolejny numer, który w swoich zbiorach zachowuję i nie zmieniam. Może to mieć pewne znaczenie komunikacyjne przy ewentualnych analizach/waloryzacjach



Ryc. 17. Kompozycja niecelowa Zdrój (Zdrój.N1). Typ charakterystyczny dla monotonnych sztucznych lub wtórnych zbiorowisk leśnych; ich walory środowiskowe, jak i krajobrazowe wzrastają w miarę postępu i racjonalności metod przemian drzewostanowych

Fig. 17. A non-target composition Zdrój (Zdrój.N1). A type characteristic of monotonous, artificial or secondary forest communities; their environmental and landscape values grow as the progress and rationality of stand transformation methods proceed

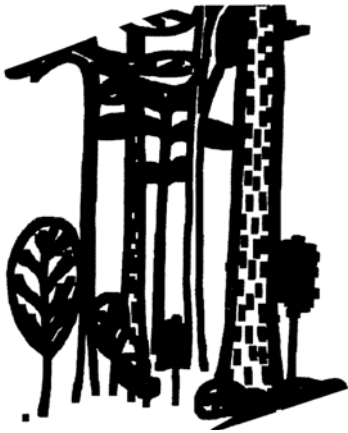


Ryc. 18. Kompozycja przekształceniowa Zdrój (Zdrój.P1). Typ związany z projektowaniem małopowierzchniowego ośrodka odnowieniowego. — Wybór miejsca oraz intensywność cięcia zdeterminowane były bardzo silnym osłabieniem i obumieraniem usuniętych okazów świerka. Osiągnięto zarazem cel hodowlany i estetyczny związany z urozmaiceniem tekstury lasu

Fig. 18. A transforming composition Zdrój (Zdrój.P1). A type associated with designing a small-area regeneration centre. — Selection of the place and cutting intensity were determined by an extremely strong weakening and dying of the removed spruce trees. At the same time, silvicultural and aesthetic goals were reached, aimed at diversification of forest texture

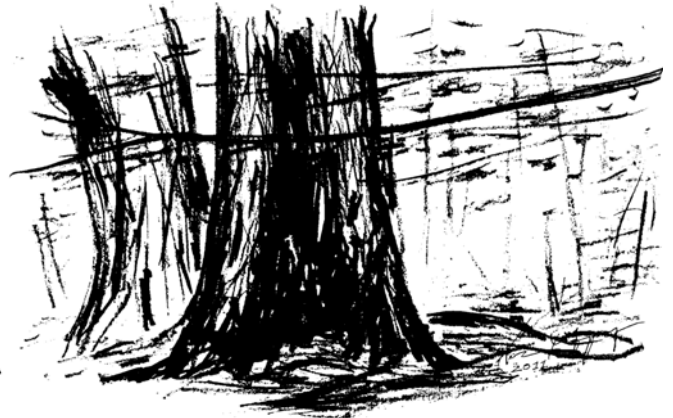
porównawczych czy projektach. (Z powyższym wiązałyby się praktyczny problem ewentualnych ściślejszych już prób klasyfikacyjnych kompozycji w oparciu o cechy wymierne przyrodniczo-hodowlane, jak m.in. klasy grubości i wysokości drzew-elementów, oraz siłę ich oddziaływania w związku z tym, czego dotykamy i doświadczamy w bezpośrednim kontakcie z lasem — to jest z jego *dołem i górą*, czyli dwiema kontrastowymi strefami. Ową *górkę* w naszych warunkach przyrodniczych tworzy strefa wierzchołków najwyższych drzew do 40 lub ponad 40-metrowych. Wraz z wysokością tej strefy odczuwamy coraz bardziej jej lekkość, swobodę i rozluźnienie, a zarazem coraz większy kontrast z *dołem* niskiej i przyziemnej strefy żywego dna lasu z jego coraz większym zagęszczeniem, skrzepowaniem i oporem. Bezpośrednie doświadczenie człowieka uczy, że siła i opór ziemi są tu tak duże, że „ziemia udźwignie wszystko”, że żadna forma nie jest tutaj zbyt ciężka. Opracowałem ideogram wyróżniania 15 typów kompozycyjnych oraz skalę ich ocen punktowych od 1 do 90/100. Pierwszą nieco szerszą aplikację metody przeprowadzałem wspólnie z moją magistrantką Katarzyną Jaskulską [Majerczyk 1987, 2005, Jaskulska 2006]).

Ostatnią kompozycję celową JAW.C1 z ryciny 23 pragnę wykorzystać jako punkt wyjścia do zasygnalizowania ostatniej kwestii związanej z kompozycjami dotyczącej teorii cięcia kompozycyjnego. — Przedstawiony na rycinie układ jest napotkanym wolno stojącym elementem w formie drzewa o charakterze



Ryc. 19. Kompozycja celowa Łabowiec (Łab.C1). Typ złożony ciągły; wyraźna ciągłość struktury grubościowej i pionowej, charakterystyczna dla fazy przerębowej lasu o cechach pierwotnego, ale także dla lasu przerębowego zagospodarowanego

Fig. 19. A target composition Łabowiec (Łab.C1). A complex, continuous type; an explicit continuity of thickness and vertical structure, characteristic of a selection phase in a forest of primeval character, though it is also typical of a managed selection forest



Ryc. 20. Kompozycja celowa Obrożyska (Obr.C1). Typ z dominującą grupą drzew bardzo grubych o pierśnicach w klasie ponad 95-centymetrowej — mogą tu występować drzewa żywe, obumarłe, uszkodzone itp.

Fig. 20. A target composition Obrożyska (Obr.C1). A type with a dominating group of trees with very wide dbh, in the class over 95 cm — it may include living, dying or injured trees, etc.

Ryc. 21. Kompozycja celowa Mrokowiec (Mrok.C1). Typ tzw. punktu macierzystego tekstury lasu. Trzonem punktu są zawsze zachowane w danym miejscu najbardziej sędziwe okazale drzewa, występujące jednostkowo lub biogrupowo. Jako taki punkt jest łatwo postrzegany oraz odgrywa olbrzymią rolę biologiczno-kulturową i estetyczną w hodowli i zagospodarowaniu lasu bliskim naturze

Fig. 21. A target composition Mrokowiec (Mrok.C1). A type of so-called mother point of forest texture. The most substantial element of this point are the oldest, well-preserved, magnificent trees, occurring individually or in bio-groups. Such a point is easily noticeable and plays an enormous biological, cultural and aesthetic role in close-to-nature silviculture and forest management





Ryc. 22. Kompozycja celowa Zdrój (Zdrój.C1). Typ zastanego w drzewostanie wnętrza luki; układ naturalnie wydzielony z otoczenia. — Rola biocentryczna, strukturotwórcza; naturalna aranżacja otoczenia ze złamanym drzewem, światło, przestrzeń wnętrza — przydają luce piękna. Ani w obiekcie parkowo-leśnym, ani nawet w typowym drzewostanie gospodarczym — sztuczne przyspieszanie jej odnowy nie byłoby wskazane

Fig. 22. A target composition Zdrój (Zdrój.C1). A type with a gap in a stand; an alignment naturally separated from the surroundings. — A biocentric and forest-forming role; natural arrangement of the environment with a broken tree; light and space of the interior endue the gap with beauty. Neither in a park and forest object, nor in a typical managed stand — artificial hastening of its regeneration is not recommended

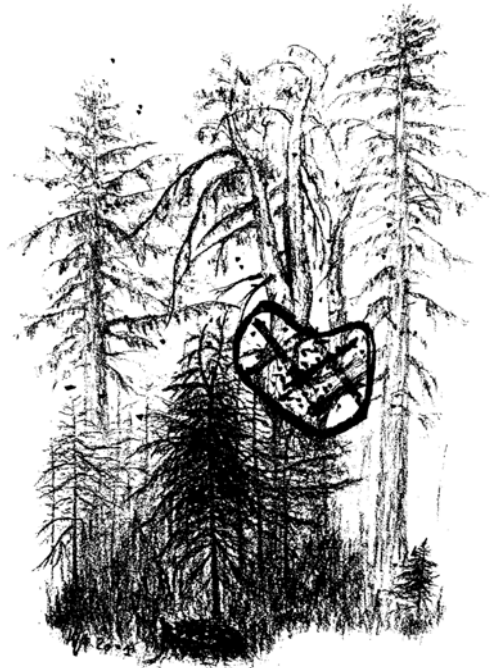


Ryc. 23. Kompozycja celowa Jaworzyna (Jaw.C1). Typ przestoju

Fig. 23. A target composition Jaworzyna (Jaw.C1). A type of retention

przestoju z silnie skontrastowaną grupą podrostu. Całość więc stanowi silny akcent w określonym fragmencie lasu. Jeśli się nam przy tym ów sam element podoba — to należałoby go właśnie w tej skontrastowanej formie utrzymać. Rozpatrywana sytuacja rodzi jednak pewne pytania natury teoretycznej: jak, przynajmniej przez parę dziesięcioleci, taki dynamiczny układ przestoju ze względnie niskim podrostem utrzymać, czy rzeczywiście dzięki zastanym m.in. proporcjom dany układ jest formą silną i piękną, czy można to w jakiś sposób udowodnić...? Odpowiedzi na te pytania należałoby poszukać w rozlicznych pracach z dziedziny sztuki, architektury (o budowie form), psychologii (teorii postaci), hodowlano-leśnych lub innych. W niniejszej pracy bezpośrednio nawiążę jedynie do teorii kluczy kompozycyjnych Strzemińskiego, która się z wieloma wzmiankowanymi kierunkami ewentualnych naszych poszukiwań bardzo ściśle łączy. Jest to też pewien problem pogłębionej świadomości naszego patrzenia (Berger 1999), a więc „ćwiczenia oka”, czego uczył wybitny pedagog i wybitny artysta malarz Władysław Strzemiński (1974). — Jest rok 2001 i moje ćwiczenia ze studentami kierunku Ochrony Zasobów Leśnych na Górze Parkowej.

Pokazywałem im wybrane fragmenty drzewostanów i sugerowałem, co można w nich zrobić, ale jednocześnie, aby nie zniszczyć zastanego piękna... Miałem wątpliwości, czy to przemawia, dlaczego mają mi wierzyć? — I w tej atmosferze zrodził się pomysł: spróbować to wyjaśnić tak, jak to objaśniają obrazy wielkich mistrzów malarstwa, prowadząc, pokazując i skupiając nasz wzrok tam, gdzie chcą ich twórcy... „drogą chmur naszych spojrzeń”. Ujął to w formie teoretycznej i tak uczył patrzeć na XVII-wieczne obrazy swoich studentów W. Strzeмиński. — Czy przyroda, rzeczywisty obraz lasu, do którego się wchodzi, może nas tak samo poprowadzić, i co z tego może wynikać...? Spróbowaliśmy. Wybraliśmy ciekawą kompozycję z kandelabrową sosną (nie tylko tę jedną), którą większość osób oceniała wysoko, bo w 6-stopniowej skali na 4–6. Następnie przyglądaliśmy się kompozycji z tego samego miejsca, z którego zrobiony był jej szkic potrzebny do lokalizowania spojrzeń w formie zaznaczanych na rysunku punktów po każdym spojrzeniu. Notowało kilka osób (choć mogłaby to robić nawet jedna lub dwie, trzy): zawsze był to pojedynczy punkt w miejscu, gdzie jakiś element układu przykuwał nasz wzrok, po czym jeśli to była ta sama osoba, odrywała na chwilę wzrok od obiektu i zaznaczała następne spojrzenie. Na rycinie 24 przedstawiony jest efekt kilkudziesięciu spojrzeń w formie zanotowanych punktów. Łatwo oceniliśmy, że kluczowym elementem kompozycji jest sam kandelabr ze zdecydowaną kumulacją spojrzeń. — Potem wysnuliśmy wnioski. Skoro ten element jest kluczowy, i najprawdopodobniej on również decyduje, że kompozycja nam się podoba — to w żadnym razie nie można dopuścić, aby rosące przed sosną podrosty przesłoniły jej kandelabr, a więc w miarę potrzeby pojedyncze ich okazy należy usuwać. Przypuszczalnie nasze zalecenie hodowlane byłoby identyczne nawet bez dokonanej analizy, ale teraz mieliśmy jego teorię: teorię cięcia kompozycyjnego. — Pogłębiło to naszą świadomość estetyczną i hodowlaną. W trakcie innych spotkań nie



Ryc. 24. Analiza spojrzeń w kompozycji z kandelabrową sosną — ćwiczenia autorskie ze studentami Ochrony Zasobów Leśnych WL z Krakowa; Góra Parkowa, 2001. — W analizie wyodrębniła się wyraźnie tylko jedna główna chmura spojrzeń w obrębie kandelabru

Fig. 24. An analysis of views in the composition with a chandelier pine — self-designed field practice for students of the Department of Protection of Forest Resources, Faculty of Forestry in Krakow; Parkowa Mt., 2001 — In the course of the performed analysis, only one main cloud of views was distinguished within the chandelier



Ryc. 25. Jak zastosować tutaj teorię cięcia kompozycyjnego?

Fig. 25. How to apply a theory of composing cutting in this case?

wania ogólnego dla całego obiektu. Dokonując w tym zakresie wyboru rębni (cięć pielęgnacyjno-odnowieniowych) rozwijam obecnie swoje dawniejsze ujęcia (Majerczyk 1996, Jaworski 2000). Podstawą do tego są krynickie doświadczenia z rębnią stopniową gniazdową udoskonaloną, które w eksperymencie zainicjowanym w 1972 r. przez profesora Bolesława Rutkowskiego — rozwinęły się w ciągu 40 lat w nową pielęgnacyjną rębnię: stopniową ciągłą (Majerczyk 2013). Jest to wybór, który wypływa z założeń ochronnych oraz potrzeby bezwzględnie trwałego utrzymania dojrzałego lasu w krajobrazie uzdrowiska. Rycina 26 przedstawia widok znad Starej Drogi w kierunku Kopciowej 40 lat wstecz. Obraz dzisiejszy, szczególnie zaś styk linii lasu z niebem prawie się tu nie zmienił. Jedynie ostatni plan z lewej, ujęty we mgle, tj. fragment jednostki kontrolnej 21 ulegał okresowo wyraźniejszym zmianom. Około roku 1976 wykonano tam ostatnie cięcia uprzążające w ramach rębni częściowej tzw. nielimitowanej z okresem odnowienia ponad 30-letnim. Dość długo, bo przez mniej więcej ćwierćwiecze, utrzymywał się pewien dysonans w krajobrazie na styku ostrego rozgraniczenia lasu młodego ze starodrzewem jednostki kontrolnej 22. Ta jednostka widoczna pod rozjaśnionym niebem w środku jest najtrwalsza; jest dla mnie obiektem wyjątkowym, gdzie bardzo długo dojrzewałem do koncepcji ww. rębni stopniowej ciągłej, czyli metody, która w górach wydaje się być

robię już szczegółowych analiz spojrzeń, ale pokazuję tylko rysunki z ich przykładami. Czasem na tle jakiegoś układu terenowego zadają pytanie: jak zastosować tutaj teorię cięcia kompozycyjnego? (zob. rycinę 25). Podany na rycinie przykład jest bardzo łatwy do rozszyfrowania. — Tutaj kluczowymi elementami będą stalowe pnie buków oraz ciemna zieleń podrostów jodły. Obraz nam się podoba właśnie poprzez to, jakim jest... Utrzymanie zastanego kontrastu nie tylko w jego barwie, ale i w skali wysokościowej jest w danej sytuacji możliwe nawet przez dłuższy okres. Wystarczy jedynie wykonywać cięcia (czyszczenia) typu odmładzającego. Ułatwia to widoczna na rysunku ciągłość (spontaniczność) naturalnego odnowienia, a więc i ciągły dopływ okazów niższych, jeśli wyższe byśmy usuwali. Znow dzięki teorii cięcia kompozycyjnego jesteśmy nieco pewniejsi...

Teraz przejdę do zapowiedzianej syntezy rozdziału, którą będzie omówienie koncepcji (wizji/teorii) postępowania

najbardziej predestynowana jako najpełniejszy przykład hodowli lasu bliskiej naturze. Zarazem może być szczególnym przykładem kultury naszego zawodu leśnika oraz szlachetności w podejściu do lasów zagospodarowanych. Wreszcie ostatnia część omawianego obrazu — ciemna wstęga jedliny jednostki kontrolnej 23. Tutaj na początku lat 80. ub. w. wyznaczyłem cięcia z myślą o wdrażaniu klasycznej rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej; piękna jedlina jeszcze trwa. Ażeby tak było nadal (ciągle) warto przejść w niej do rębni stopniowej ciągłej, co jest jak najbardziej realne.

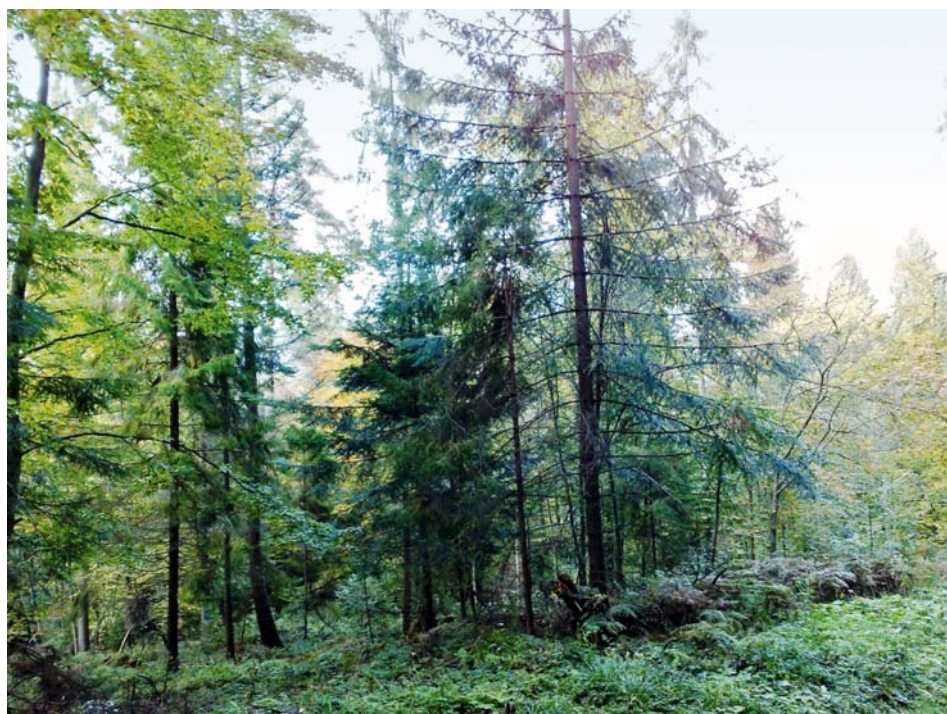
Dla parku leśnego, co zrozumiałe, pewne zadania omawianej rębni, a także każdego postępowania hodowlanego można by w razie potrzeby wzbogacać (Majerczyk 1980) o elementy teorii kształtowania architektonicznego, względy zdrowotne, estetyki, cenności dekoracyjnej drzew o oryginalnym wyglądzie i inne. Przypomnijmy jednakże założenia nadrzędne, podstawowe, że powstająca w wyniku rębni stopniowej ciągłej tekstura lasu nigdy nie jest monotonna, jest mozaikowata; ma różne obrazy budowy i złożonej struktury pionowej (w tym także przerębnową), naturalną strukturotwórczą łukowatość, małopowierzchniową odnowę, jednocześnie płyty drzewostanu stanowiące tzw. rezerwę przebudowy, czyli miejsca, które się pozostawia przez pewien czas nieodnowione w celu uzyskania w późniejszym okresie wyraźniejszych zróżnicowań warstwowych piętra drzew, przestrzennych itp. Szczególną jej cechą (założeniem) jest potrzeba utrzymywania oraz hodowli drzew bardzo grubych. Czy zatem w świetle powyższych obwarowań, można już tę rębnię ze wszystkimi jej teoretycznymi założeniami (Majerczyk 2013) w parku leśnym zaprowadzić? — Na



Ryc. 26. Trwałość dojrzałego lasu w krajobrazie uzdrowiska. Obraz sprzed 40 lat w widoku znad Starej Drogi w kierunku Kopciowej (objaśnienia w tekście)

Fig. 26. An endurance of mature forest in the health resort landscape. A 40-year-old photograph taken from the Old Road towards Kopciowa. (Explanations in the text)

to pytanie trzeba odpowiedzieć, że nie można. Trzeba tę rębnię tutaj uczynić jeszcze bardziej elastyczną i nieskrępowaną przede wszystkim jej niezbywalnymi zadaniami realizowanymi w typowym gospodarstwie leśnym, a mianowicie zadaniami pielęgnacyjnymi w odniesieniu do pielęgnacji zapasu produkcyjnego, jego przyrostu, jakości. W lesie parkowym zadania produkcyjne będą oczywiście realizowane, jednakże wyłącznie jako wynik innych zadań, w tym krajobrazowych. Wyjaśnijmy jeszcze, te ostatnie rębnia stopniowa ciąga realizuje także, i to znakomicie, najczęściej samoistnie. — Choć może to być również celowe. W tym przypadku jednak będą to tylko zadania dodatkowe w wybranych na przykład nielicznych punktach wzdłuż dróg, szlaków turystycznych. Zawsze będą to tylko pewne akcenty, analogicznie jak w parku akcentami są stanowiska egzotów. — Czy zatem w parku leśnym byłaby to nadal rębnia stopniowa ciąga? Na to pytanie, podobnie jak na uprzednie, trzeba odpowiedzieć negatywnie; będzie to już krajobrazowa forma rębni stopniowej ciąglej: rębnia stopniowa krajobrazowa. Podkreślmy krajobrazowe różnice obu rębni: po pierwsze, są one nie tyle jakościowe, co w większym stopniu ilościowe; po drugie, powstające obrazy lasu mogą być w obu metodach podobne, może jednak różnić je geneza powstania; po trzecie, w przypadku projektowanych zadań hodowlanych, przy



Ryc. 27. Rębnia stopniowa krajobrazowa. Charakterystyczny obraz dynamiki fazy terminalnej rozwojowej z przewagą gatunków iglastych

Fig. 27. Landscape irregular shelterwood system. A characteristic picture of dynamics of the terminal developmental phase with predominance of coniferous species



Ryc. 28. Rębnia stopniowa krajobrazowa. Faza pielęgnacyjna optymalna — jako decyzja podjęta m.in. dla zachowania efektu niezamkniętego wnętrza drzewostanu oglądanego ze ścieżki w górę stoku

Fig. 28. Landscape irregular shelterwood system. An optimum tending phase — as a decision made for, i.a. maintaining the effect of an unclosed interior of the stand seen from a path running upslope

możliwości rozwiązań alternatywnych, w rębni stopniowej krajobrazowej rozstrzygające są kryteria przestrzenne, kompozycyjne.

W lesie parkowym rębnia stopniowa krajobrazowa traktowana jest z góry jako gospodarstwo lasu parkowego z rębnią stopniową krajobrazową. Obejmuje tym samym każdą fazę planowania hodowlanego według ich koncepcji przedstawionych w rozdziale IV. Dla ilustracji szczególnych zadań, prezentuję niżej 5 przykładów postępowania z różnych części lasu parkowego:

Przykład 1: z zadaniami fazy TR, czyli terminalnej rozwojowej z przewagą gatunków iglastych Św, Jd, Dg w górnej strefie oddziału 4 (ryc. 27). Mamy tutaj dość typową w parku, tworzącą się spontanicznie różnorodność postaci lasu, co jest charakterystyczne w tej fazie wtedy również, gdy ją budują gatunki liściaste Bk, Jw, Jś, Lp i inne (strefy niższe). Z punktu widzenia dalszych przemian istniejące tu jednocześnie rozluźnienia są bardzo korzystne jako tzw. rezerwa przebudowy (co wyjaśniono wyżej). Takie układy sprzyjają samopielęgnacji nader pożądaných cech stabilnościowych oraz estetycznych drzew, jak i przestrzennych kompozycyjnych związanych z teksturą. — Prowadzone zabiegi powinny te efekty stymulować.

Przykład 2: wybór zadań dla fazy pielęgnacyjnej optymalnej PO w pośredniej strefie oddziału 4 (ryc. 28). Wykorzystując m.in. stabilizującą rolę buka



Ryc. 29. Rębnia stopniowa krajobrazowa. Nietypowe zadania fazy terminalnej rozwojowej w związku z widocznym błędem hodowlanym w postaci zaobrączkowanego dojrzałego buka oraz projektowanym wprowadzeniem cisa (dalsze uwagi w tekście)

Fig. 29. Landscape irregular shelterwood system. Un-typical tasks of the terminal developmental phase implemented due to an obvious silvicultural misconduct in a form of a girdled mature beech tree and anticipated introduction of yew. (Further remarks in the text)

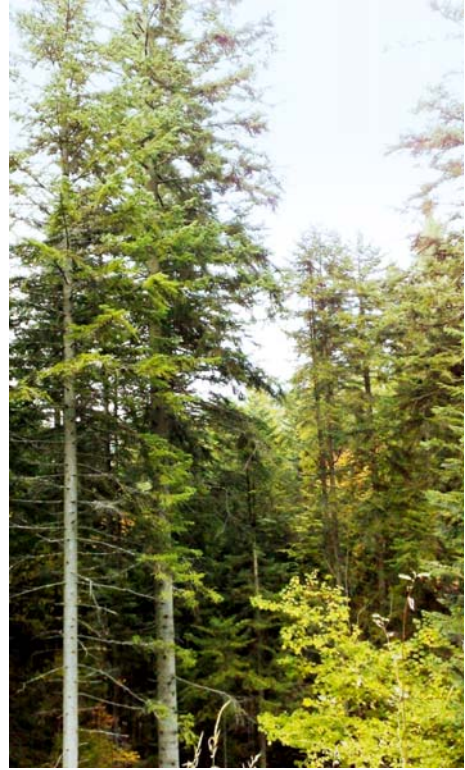
usychających stopniowo buków, ale je specjalnie pozostawić. Stworzą bowiem przypadkowo dodatkowy element naturalizujący wygląd lasu parkowego. Widoczny na zdjęciu fragment drzewostanu w atrakcyjnym miejscu w pobliżu placzyku z kamienną rzeźbą jelenia jest dobrym przykładem dla pokazania jednego ze sposobów urozmaicenia charakterystycznej i pożądanej w dolnej strefie góry — „liściastej” postaci lasu (por. uwagi na początku rozdziału). Ciekawy, lecz nie nadużywany akcent mogłyby stanowić wprowadzane pojedyncze grupy cisa. (Bezwzględnie należy używać gwarantowanego materiału sadzeniowego z generatywnych rozmnożeń karpackich: chcemy mieć przecież w kompozycji drzewa odpowiednich pochodzeń i nie krzewy). Wyjątkowo cieniowytrzymały niski cis, nie wchodząc nigdy do górnego piętra, tworzyłby interesujący układ niedostrzegany z zewnątrz i niewymagający też nigdy silniejszego otwierania pułapu lasu.

zaproponowano tutaj realizację ogólnych założeń fazy PO, chociaż równie dobrze można by przyjąć założenia fazy TP (terminalnej przejściowej), a nawet TO (terminalnej odnowieniowej). Ni-niejszy wybór jest zatem decyzją i koncepcją utrzymania w tej części lasu konkretnego efektu krajobrazowego, a mianowicie niezamkniętego wnętrza głębi drzewostanu oglądanego ze ścieżki w górę stoku. — Już obecnie, lecz w miarę upływu czasu coraz bardziej będą się uwidaczniały walory estetyczne oryginalnej formy grubiejącego buka, co w zmieniającej się leśnej rzeczywistości może być zawsze rozmaicie i twórczo wykorzystane.

Przykład 3: z nietypowymi zadaniami w fazie terminalnej rozwojowej, z widocznym błędem hodowlanym w postaci zaobrączkowanego dojrzałego buka (ryc. 29). Nie jest to zresztą jedyny taki przypadek w otoczeniu Chodnika Zieglera. — Aby uratować sytuację proponuje się, aby zarówno tutaj, jak i w innych miejscach, jeśli to będzie możliwe ze względów bezpieczeństwa, nie wycinać

Przykład 4: cięcia w jedlinie w oddziale 2. Są tutaj przynajmniej dwa miejsca, o których ze względów przede wszystkim dydaktycznych warto powiedzieć. Pierwsze miejsce, zaraz przy wejściu od strony ul. Pułaskiego, lecz nie przy nowej drodze, tylko przy dawnej bocznej ścieżce: na odcinku ca 150 metrów wzdłuż niej, gdzie się rozwija niczym nie różniący się od lasu zagospodarowanego fragment jedliny w fazie terminalnej rozwojowej, którą się normalnie przekształca w las przerębwy. Z myślą zaś o zadaniach rębni stopniowej krajobrazowej warto tutaj z odpowiednio przemyślanym założeniem przestrzennym najpierw specjalnie wyraźnie wydzielić (cięcia) parę biogrupowych/grupowych silnych skupień drzew — aby uzyskać tu kiedyś parę łatwo postrzeganych kompozycji celowych zbliżonych do typu MROK.C1 (jak w ujęciu na wcześniejszej rycinie 21). Drugie miejsce, to położony 100 metrów dalej wzdłuż nowej drogi fragment drzewostanu, który oglądamy nieco z góry w dół wzdłuż głębokiej debry (ryc. 30). Nie mamy tu na razie fazy terminalnej właściwej (brak bardziej okazałych okazów przekraczających w pierśnicy 80 cm). W takich ciekawych niekomponowanych miejscach cięcia nie muszą odbiegać od standardu przerębwy (jako jednego ze sposobów cięć złożonych w rębni stopniowej ciągłej). Jediną krajobrazową różnicą byłaby potrzeba dyskretnego eksponowania w nich pewnych elementów wnętrza lasu, a także wykorzystywania przypadkowych lub celowo tworzonych luk, prześwitów w celach widokowych, biocenotycznych i innych; przywołuję tu dla ilustracji kompozycję ZDRÓJ.C1 (ryc. 22).

Przykład 5: dotyczy fazy terminalnej przejściowej (TP) we wszystkich fragmentach drzewostanów silnie osłabionych z powodu niepielegnowanych skróconych koron oraz niekorzystnego wysmuklenia pni drzew, często z nadmiernymi przerzedzeniami, lukowatych, a zatem zagrożonych rozpadem. Samo utrzymanie lasu przy życiu, przemiana jego postaci są tu niezwykle trudne. Cięcia muszą być prowadzone nader ostrożnie, ograniczając się niekiedy do



Ryc. 30. Rębnia stopniowa krajobrazowa. Niekomponowany układ złożonej postaci lasu, nawiązujący do najlepiej prowadzonych obiektów gospodarczych z cięciami przerębwy

Fig. 30. Landscape irregular shelterwood system. A non-composed alignment of a complex form of the forest, referring to the best examples of excellently maintained managed objects with selection cuttings

zabiegów porządkujących. Jeśli w drzewostanie występują nieliczne choćby grupy czy nawet pojedyncze okazy podrostów lub drzew wkraczających już w piętro dolne — to należy je otaczać szczególną opieką, tym bardziej że są to okazy, które rosnąc długo w odosobnieniu nabierają specjalnych cech odpornościowych; mogą więc być cennymi ośrodkami strukturotwórczymi. O ile to tylko możliwe należałoby unikać równomiernego odnawiania od razu większych powierzchni, bo prowadzi to do wyhodowania drzewostanów jednopiętrowych — w parku mało przydatnych. Odnowę należałoby raczej ograniczać do wybranych miejsc. — Cięcia w drzewostanie nadal miałyby ograniczone nasilenie, a w miarę wzrostu ośrodków odnowieniowych przyjmowałyby charakter słabych cięć odsłaniających. W przypadkach rozleglejszej jednak odnowy, w żadnym wypadku nie powinno się realizować typowych cięć częściowych na całej powierzchni. Nad wybranymi płatami podrostów czy później drągowin warto utrzymywać część przestojów, próbując w tej formie, jeśli nie można inaczej, kształtować lokalnie dwuwarstwową przynajmniej postać lasu oraz w określonych miejscach poszukiwać także innych specyficznych rozwiązań hodowlano-przestrzennych i kompozycyjnych.

VI. ZAKOŃCZENIE

W przedłożonej publikacji przedstawiłem w możliwie najbardziej syntetycznym ujęciu zarys historyczno-gospodarczy oraz zadania na przyszłość krynickiej Góry Parkowej. Są to dzieje i wyzwania najważniejszej części leśnej szaty Zdroju, bez której nie byłoby dzisiejszej wielkiej Krynicy. Może nie dostrzegany tego na co dzień, a przecież Górę odwiedza w sprzyjających warunkach w sezonie letnim kilka tysięcy osób dziennie, licząc każdy nawet 1–2-godzinny pobyt (mniej więcej połowa wjeżdża kolejką). To parokrotnie więcej niż we wszystkich otaczających lasach w całej zlewni Muszynki i Kryniczanki razem wziętych. Góra jest tak samo wielkim symbolem uzdrowiska jak jego Zdrój Kryniczanki u jej stóp, który zrodziła i ochrania. Ponadto Góra ochrania również nas samych. Parędziesiąt metrów nad Deptakiem można się znaleźć w zupełnie innym miejscu, które nam sprzyja najbardziej, leczy i nieraz urzeka, jeśli choć trochę tego pragniemy... Starłem się w pracy pokazać, jaka jest Góra, jak trudne są jej zadania i skala potrzeb. Koncepcja zagospodarowania parku była i jest, mimo swoich słabych stron, wzorcem dla innych uzdrowisk górskich kraju. Dla gospodarzy uzdrowiska jest świadectwem ich kultury w relacji z naturą. — Niech to wzbudza wzmożoną troskę o las parkowy, a Krynicy zaś i społeczeństwu przynosi większą korzyść i chlubę! Niech podwaliną właściwej oceny efektywności wszelkich tu działań będą szczytne cele poprawy równowagi ekologicznej całego ekosystemu uzdrowiska. Z nią bowiem Krynica wiąże dalszy swój rozwój i możliwości spełniania szeregu różnorodnych żądań stawianych przez całą społeczność uzdrowiskową, tj. kuracjuszy, wczasowiczów i turystów oraz stałych mieszkańców (Majerczyk 1988).

W Krynicy, na Górze Parkowej, jak nigdzie indziej, muszą obowiązywać zasady ekologicznego myślenia i umiejętności rozwiązywania szeregu problemów biologicznych, gospodarczych przestrzennych lub ekonomicznych, lecz także i tych, które wypływają z miłości własnego miejsca.

LITERATURA

- Berger J. 1999. *O patrzeniu*. Wyd. Fundacja Aletheia, Warszawa.
- Chodzicki E. 1929. *Parki leśne Zakładu Zdrojowego w Krynicy*. Wyd. Komisji Zdrojowej Krynica-Zdrój, Kraków.
- Fabijanowski J., Oleksy B. 1959. *Metody przebudowy niektórych drzewostanów dolnoregionowych w Tatrzzańskim Parku Narodowym*. Ochr. Przyr. 26: 95–171.
- Jaskulska K. 2006. *Wstępne badania nad postrzeganiem i oceną estetyczną kompozycji leśnych*. MSK, KSHL, Kraków.
- Jaworski A. 2000. *Zasady hodowli lasów górskich na podstawach ekologicznych* [w:] *Nowoczesne metody gospodarowania w lasach górskich*, R. Poznański, A. Jaworski. CILP, Warszawa.
- Jaworski A., Majerczyk K. 1975. *Ocena przydatności gospodarczej ważniejszych gatunków drzew leśnych obcego pochodzenia w lasach krynickich*. Sylwan 119, 11: 41–56.
- Kaczmarska E. 1994. *Wartości historyczno-estetyczne architektury i urbanistyki Krynicy* [w:] *Krynica*, F. Kiryk (red.). Secesja, Kraków.
- Majerczyk K. 1980. *Kształtowanie krajobrazu w zagospodarowaniu przestrzennym górskich obszarów uzdrowiskowych ze szczególnym uwzględnieniem roli leśnictwa*. Problemy Uzdrowiskowe 10 (156): 71–88.
- Majerczyk K. 1984. *Elementy teorii planowania hodowlanego w górach*. Sylwan 128, 3: 9–16.
- Majerczyk K. 1986. *Metoda zdjęcia hodowlanego drzewostanu*. Sylwan 130, 9: 19–28.
- Majerczyk K. 1987. *Ilościowe wskaźniki jakości cech ekologiczno-hodowlanych drzewostanów*. Mat. Konf. MSK, LZD, Krynica.
- Majerczyk K. 1988. *Podstawy współdziałania gospodarki leśnej i uzdrowiskowej na przykładzie uzdrowiska w Krynicy*. Prob. Zagosp. Ziem Górskich 27: 11–28.
- Majerczyk K. 1994. *Lasy krynickie* [w:] *Krynica*, F. Kiryk (red.). Secesja, Kraków.
- Majerczyk K. 1994a. *Lasy Beskidu Sądeckiego — Popradzkiego Parku Krajobrazowego. Waloryzacja i modele*. MSK, PPK, Stary Sącz.
- Majerczyk K. 1996. *Eksperymentalny Plan Urządzania Lasu Komunalnego Gminy Uzdrowiskowej Krynica*. MSK, UGU, Krynica.
- Majerczyk K. 2005. *Założenia teoretyczne i metoda zdjęcia kompozycji leśnej*. MSK, KSHL-LZD, Kraków-Krynica.
- Majerczyk K. 2013. *Udoskonalone cięcia pielęgnacyjno-odnowieniowe w jednostce kontrolnej 22 w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy-Zdroju*. Acta Agr. Silv. ser. Silv. 51: 3–26.
- Skrzypski J. 1994. *Klimat i bioklimat* [w:] *Krynica*, F. Kiryk (red.). Secesja, Kraków.
- Stróżewski W. 2002. *Wokół piękna. Szkice z estetyki*. Universitas, Kraków.
- Strzemiński W. 1974. *Teoria widzenia*. Wyd. Literackie, Kraków.

Summary

Kazimierz Majerczyk

Transformations and tasks designed for preservation as well as forming aesthetical and forest surroundings of the Parkowa Mountain in Krynica-Zdrój

This paper concerns transformations and today's needs of a natural and park object, the Parkowa Mountain, being the most valuable object of this sort in Krynica. The history of the park development is over 200 years old. The park mostly covers former boulder fields (pastures), lying in the closest neighbourhood of the present centre of the health resort, afforested with spruce. However, the planted stands did not fulfilled their protective and therapeutic roles and required radical changes in terms of the species composition and diversification of the forest form itself. The history of those subsequent activities is also distant in time, going back to the 1920s. In this respect, we owe a great gratitude to Professor Edward Chodzicki, an engineer at that time, for elaborating the first excellent forest management plan and launching a project of spruce stands transformation, which he succeeded to accomplish at many points. The most substantial assumption of this project was based on the following concept: "(...) The park has to be of a primeval forest character, where constraints forced on the nature would be as imperceptible as possible (...)". This assumption has remained an inspiration and has been constantly developed in the present approaches proposed by the author of this paper. In respect of the selection of cutting methods, the author presents his own one: a landscape irregular shelterwood system, which emerged as a result of the long-standing experience, gathered in Krynica, in applying another cutting method, an irregular shelterwood and selection cutting system. The latter one was supplemented by a certain number of tasks relating to the so-called aesthetic and forest surroundings of the object. These tasks include architectonical and natural accents, such as: introduced tree species of non-indigenous origins and an idea of shaping beautiful, the most possible naturalistic compositions, required due to biological and cultural reasons, among many others. (The paper contains definitions of target forest compositions and their examples).

*Department of Silviculture
University of Agriculture in Krakow*

SPIS TREŚCI CONTENTS

R. POZNAŃSKI: Ocena i weryfikacja zasad wyróżniania faz rozwojowych w lasach różnowiekowych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy-Zdroju	3
M. SKRZYPCZYŃSKA, T. SZTUBA: Owady zasiedlające szyszki jodły pospolitej <i>Abies alba</i> Mill. w wybranym drzewostanie Nadleśnictwa Ustrzyki Dolne (Karpaty) w roku 2012	15
P. NOSAL, S. MAŁEK: Zmiany wybranych cech drzewostanu bukowego na powierzchniach doświadczalnych w Leśnym Zakładzie Doświadczalnym w Krynicy w latach 1998–2012	27
K. MAJERCZYK: Przemiany oraz zadania ochrony i obramowania estetyczno-leśnego Góry Parkowej w Krynicy-Zdroju	41

RECENZENCI ARTYKUŁÓW OPUBLIKOWANYCH W „ACTA AGRARIA ET SILVESTRIA SER. SILVESTRIS” VOL. LI (2013), LII (2014)

Tadeusz Andrzejczyk, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Cezary Beker, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Jan Ceitel, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Andrzej Czerniak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Dieter Giefing, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wojciech Grodzki, Instytut Badawczy Leśnictwa w Krakowie
Jacek Hilszczański, Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie
Roman Jaszczak, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Marek Krąpiec, Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie
Jerzy Lesiński, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Andrzej Mazur, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Paweł Skawiński, Tatrzański Park Narodowy
Jerzy Skrzyszewski, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Jarosław Socha, Uniwersytet Rolniczy w Krakowie
Edward Stępień, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Michał Zasada, Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Andrzej Zieliński, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Journal indexed by
POLISH SCIENTIFIC JOURNALS CONTENTS — LIFE SCI.

<http://psjc.icm.edu.pl>



POLSKA AKADEMIA NAUK
ODDZIAŁ W KRAKOWIE