

RYSZARD MIŚ, GRZEGORZ RĄCZKA

# Przebudowa lasów nizinnych w Polsce\*

## Conversion of Lowland Forests in Poland

### ABSTRACT

The paper contains general results of the searches which have been done on different experimental plots situated in the Polish Lowland. The searches were realised by the Department of Forest Management, Agricultural University in Poznan, Poland in the years 1953-2003. Results of these investigations are connected with conversion of pine and spruce stands growing on oak, beech and fir sites.

### KEY WORDS

conversion of forests, pine and spruce stands

### Wstęp

Piśmiennictwo leśne w Polsce dotyczące przebudowy lasu jest stosunkowo bogate i pojawiło się w pierwszej połowie XX wieku [Niedziałkowski 1948, Włoczewski 1949]. Już wówczas zwrócono uwagę na konieczność wyznaczenia długookresowego celu przebudowy i sposobu jego realizacji w ramach tzw. hodowlanego planu przebudowy dla całego obiektu leśnego. Dostrzeżono także potrzebę odróżnienia ogólnego planowania przemiany drzewostanów dla całego obiektu (np. nadleśnictwa) od szczegółowego planowania zabiegów hodowlanych dla poszczególnych drzewostanów [Włoczewski, Ilmurzyński 1954]. W Katedrze Urządzania Lasu Akademii Rolniczej w Poznaniu wykonano wiele badań dotyczących wzorca budowy lasu zagospodarowanego i przebudowy drzewostanów na obszarach nizinnych [Magnuski 1979a, b, 1981; Magnuski, Jaszczak 1992; Magnuski, Małys, Świtoń 1993; Magnuski, Małys, Gołojuch 1997; Magnuski, Małys 1998a, b; Magnuski, Małys, Gałęcki 1999; Magnuski, Małys 2000a, b; Magnuski, Jaszczak, Małys 2001a,b; Miś 1965, 1967, 1970, 1971, 1979, 1982, 1993, 1994, 1998, 1999, 2001; Miś, Pijański 1993; Zabielski 1967, 1978, 1985; Zabielski, Magnuski 1970a, b, 1975, 1978a,b,c, 1890; Zabielski, Magnuski, Ważyński, Żółciak 1963]. Z innych badań w Polsce na terenach nizinnych wymienić należy między innymi prace: Bellona, Bernadzkiego i Żybury 1997; Klocka 1982, 1985; Klocka, Lubańskiego 1985, 1986; Stępnia 1986; Stępnia, Zielonego 1989; Stępnia, Kluseka, Orzechowskiego 1999.

Celem niniejszego opracowania jest przedstawienie charakterystyki stałych powierzchni badawczych Katedry Urządzania Lasu AR w Poznaniu, założeń metodycznych i syntezy uzyskanych do tej pory wyników prac eksperymentalnych i koncepcyjnych na temat przebudowy drzewostanów i przebudowy lasów całego nadleśnictwa.

\* Artykuł ten powstał na podstawie referatu wygłoszonego na konferencji „The Question of Conversion of Coniferous Forest” zorganizowanej przez Wydział Leśny Uniwersytetu we Freiburgu (27.09-02.10.2003 r.).

#### RYSZARD MIŚ

Katedra Urządzania Lasu  
Akademia Rolnicza  
ul. Wojska Polskiego 71C  
60-625 Poznań

#### GRZEGORZ RĄCZKA

Biuro Urządzania Lasu i Geodezji Leśnej  
Akademia Rolnicza  
ul. Piastowska 9  
49-300 Brzeg

## Główne pojęcia i definicje

Zgodnie z terminologią IUFRO przyjęto w urządzaniu lasu [Terminology of Forest Management 2000], że przebudowa oznacza zmianę systemu hodowlanego i urządzeniowego, np. z systemu zrębów zupełnych na system przerębowy.

W Polsce używane są ponadto następujące pojęcia: przebudowa drzewostanu (całkowita i częściowa), przebudowa lasów, restytucja, rehabilitacja, ład przestrzenny i ład czasowy.

Przebudowa drzewostanu oznacza działania hodowlane zmierzające do przekształcenia jego struktury i cech funkcjonalnych, celem pełnego dostosowania ich do warunków siedliska i pełnionych zadań gospodarczych i środowiskotwórczych.

Przebudowa drzewostanu całkowita polega na zmianie głównych gatunków drzew i dotyczy drzewostanów o składzie gatunkowym całkowicie nie dostosowanym do warunków siedliska.

Przebudowa drzewostanu częściowa polega na wprowadzeniu do drzewostanu niektórych, brakujących gatunków drzew lub na zwiększaniu ich udziału, a także na wprowadzaniu drugiego piętra, podszytu oraz domieszki gatunków produkcyjnych, biocenotycznych o szczególnych właściwościach środowiskotwórczych.

Przebudowa lasów jest pojęciem odnoszącym się do całości lasów urządzanego obiektu i oznacza całość działań projektowych, gospodarczych i regulacyjnych zmierzających do realizacji zorganizowanego procesu przekształcania obecnych cech strukturalnych i funkcjonalnych kompleksów leśnych, nadleśnictw i większych obszarów, z uwzględnieniem aspektów przyrodniczych, ochronnych, gospodarczych i planowania przestrzennego.

Restytucja lasu oznacza przebudowę lasu lub ponowne wprowadzenie formacji leśnej na tereny postindustrialnych pustyń i muraw oraz na dotychczasowe grunty rolne.

Ład przestrzenny jest to stan wzorcowego rozmieszczenia warstw roślinności wewnątrz pojedynczych drzewostanów w pełni dostosowanych do warunków siedliskowych i pełnionych funkcji, tworzących układ ostępowy sprzyjający procesom wzrostu, rozwoju, użytkowania i ochrony lasu.

Ład czasowy oznacza uporządkowane w czasie pozyskiwanie drewna oraz odnawianie lasu, uwzględniające klasyczny układ ostępowy i potrzeby wynikające z kolejności cięć i odnawiania w rębniach zupełnych i rębniach złożonych.

## Wyniki badań eksperymentalnych dotyczących przebudowy drzewostanu

W tabeli 1 i 2 przedstawiono ogólną charakterystykę stałych powierzchni badawczych Katedry Urządzania Lasu AR w Poznaniu. Większość z nich miała na celu zbadanie sposobu przebudowy częściowej dojrzałych do wyrębu drzewostanów sosnowych, występujących na siedliskach odpowiednich dla dębu, buka i jodły oraz dla drzewostanów mieszanych z udziałem sosny (numery powierzchni badawczych: 1, 2, 5, 12, 13, 14, 15). Trzy powierzchnie badawcze (6, 7, 8) przeznaczono do zbadania sposobu przebudowy częściowej dojrzałego drzewostanu dębowego (z 40 % udziałem grabu) na drzewostan z udziałem dębu, jodły, świerka i sosny. Trzy powierzchnie (9, 10, 11) miały na celu przebudowę jednopiętrowych drzewostanów sosnowych na dwupiętrowe – z bukiem lub jodłą w dolnym piętrze. Problem sposobu całkowitej przebudowy jednowiekowej, litej świerczyny – w wieku dojrzałości rębnej – na drzewostan mieszany z udziałem jodły, świerka, buka i daglezi, był badany na powierzchni trzeciej. Jedna powierzchnia (4) dotyczyła przebudowy 33-letniego drzewostanu sosnowego. Ponadto, dwie powierzchnie

badawcze (16, 17) posłużyły do zbadania sposobu wprowadzania podszytów w drzewostanach sosnowych występujących na ubogich siedliskach (bonitacja III wg Schwappacha).

PRZEBUDOWA CAŁKOWITA DOJRZAŁYCH DO WYRĘBU DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH (*PINUS SYLVESTRIS* L.) NA DRZEWOSTANY Z UDZIAŁEM DĘBU SZYPUŁKOWEGO (*QUERCUS ROBUR* L.). Najstarsze doświadczenie (powierzchnie badawcze nr 1 i 2), założone w 1953 roku na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Siemianicach (LZD), zlokalizowano w drzewostanie sosnowym w wieku 130 lat, na siedlisku właściwym przede wszystkim dla dębu, buka i jodły (zbiorowisko roślinne: leśne zbiorowisko zastępcze, zespół roślinności potencjalnej: *Luzulo pilosae-Fagetum Phegopteridetosum*).

Do przebudowy użyto rębnię zupełną gniazdową z okresem odnowienia 21-40 lat. Obecny skład młodego pokolenia z sadzenia podano w tabeli 1.

Istotnym czynnikiem w realizowaniu procesu przekształcania monolitów sosnowych z zastosowaniem rębni gniazdowej jest użycie gniazd o wielkości dostosowanej do wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków drzew. W doświadczeniu sprawdzono jaki jest wpływ różnej wielkości gniazd na wzrost i rozwój poszczególnych gatunków drzew młodego pokolenia. Okazało się, że najkorzystniejsze efekty uzyskuje się wprowadzając dąb na gniazdach wielkości 0,15 ha, a buk i jodłę – do 0,10 ha (testowano wielkości gniazd 0,06-0,30 ha).

Na powierzchni badawczej nr 5 zlokalizowanej w LZD Siemianice, celem doświadczenia była przebudowa 98-letniego drzewostanu sosnowego, polegająca na zastosowaniu rębni zupełnej pasowej z czterema sposobami przygotowania gleby: rabatowałki, przekopane pasy, darte pasy i wyorane bruzdy (szerokość pasa do 40 m) i sztucznym odnowieniu sosną, dębem i jodłą (aktualny i potencjalny zespół roślinny: *Galio silvatic-Carpinetum holcetosum mollis*. Po 39 latach od założenia doświadczenia obecny skład drzewostanu wynosi 5 sosna, 4 dąb, 1 jodła. Spośród badanych sposobów przygotowania gleby najkorzystniejsze dla dębu były wyorane bruzdy. Dla sosny podobne efekty uzyskano stosując przekopane pasy i wyorane bruzdy, a dla jodły najkorzystniejszym sposobem były rabatowałki.

W 1986 roku założono w Nadleśnictwie Podanin stałe powierzchnie badawcze (12, 13, 14, 15), przeznaczone do badania efektów przebudowy 120-letniego drzewostanu sosnowego na drzewostan z udziałem buka, dębu oraz sosny. Układ doświadczenia zobrazowano na rycinie 1. Całą powierzchnię doświadczalną wielkości 14,32 ha podzielono na trzy bloki i cztery pasy, różniące się terminem wykonania cięć przebudowy i udziałem buka i dębu w składzie gatunkowym młodego pokolenia. Punktem wyjścia były badania fitosocjologiczne. Pozwoliły one na stwierdzenie, że zespołem potencjalnym roślinności kończącym sukcesję w tych konkretnych warunkach jest zdegradowana postać *Fago-Quercetum*, ze stałą domieszką sosny zwyczajnej w drzewostanie. Obecnie, ze względu na dominującą rolę sosny, zbiorowisko jest bardziej zbliżone do *Quercu-Pinetum*. Do przebudowy zastosowano rębnię zupełną gniazdową, z pozostawieniem nasienników na powierzchni między gniazdami. Po 17 latach pozostało już tylko wykonanie cięcia uprzątającego. Podstawowym materiałem badawczym do oceny efektywności przebudowy były wyniki pomiaru wysokości, grubości i oceny jakości drzew na 20. powierzchniach próbnych kołowych wielkości 400 m<sup>2</sup> założonych w bloku kontrolnym (regularna sieć kwadratów o boku 25 m) oraz na dwudziestu powierzchniach próbnych w starodrzewiu sosnowym (między gniazdami) na pasie 3 i 4. Na każdym gnieździe pomiarem objęto 20 drzewek gatunku panującego na powierzchni próbnej wielkości 200 m<sup>2</sup>. Ponadto, na każdej powierzchni próbnej w każdym z trzech bloków, wykonano zdjęcie fitosocjologiczne metodą Braun-Blanqueta.

W tabeli 3 zamieszczono wskaźniki Shannona oraz liczby gatunków roślin dla poszczególnych bloków. Różnorodność roślinności w bloku 2 jest wyraźnie mniejsza od różnorodności

Tabela 1.

Ogólna charakterystyka stałych powierzchni badawczych Katedry Urządzania Lasu AR w Poznaniu (stan na 01.01.2003 r.)

General characteristics of permanent experimental areas of the Chair of Forest Management (state on 01.01.2003)

Cel <sup>1</sup> badań	Rok rozpoczęcia	Początkowy skład gatunkowy i wiek	Cięcia przebudowy rębna	trzebież	Okres odnowienia	Sposób odnowienia	Młode pokolenie	Aktualny skład gatunkowy	Wiek	Jakość	Pokrycie
PC	1953	Sosna, pjd. buk, spor. grab, świerk 130-I	zupelna gniazdowa	-	21-40	sztuczne	3 dąb, mjejsc. Buk 1 buk 3 brzoza (z sam.), 2 sosna 1 świerk, mjsc. modrzew	56 40 25-28	56 40 25-28	22	1,0
PC	1953	Sosna, pjd. buk, spor. buk, grab, świerk 130-I	zupelna gniazdowa	-	21-40	sztuczne	1 dąb 1 buk 1 jodła 4 sosna, 2 buk, 1 brzoza (z sam.), mjsc. dąb, modrzew	56 49 38 23-24	56 49 38 23-24	22	1,0
PC	1962	Świerk, mjsc. sosna, olsza, spor. modrzew, jodła 81-I	częściowa pasowa	-	11-20	sztuczne	5 jodła, mjsc. olsza, jesion 2 świerk, 1 buk, 1 dąb, 1 dagl. mjsc. buk, dąb, jodła, świerk	43 33 22-25	43 33 22-25	22	1,0
PR	1964	Sosna, pjd. brzoza, dąb, grab 33-I (drzewostan negatywny)	-	trzebież późna	-	sztuczne	7 jodła, 2 buk, 1 dąb, grab	41	41	22	1,0
PR	1966	Sosna, spor. brzoza 98-I	zupelna pasowa	-	-	sztuczne	5 sosna, 4 dąb, 1 jodła	39	39	22	0,9
PR	1967	6 dąb, mjsc. buk 110-I 4 grab, pjd. brzoza, spor. świerk, sosna 80-I	zupelna pasowa	-	-	sztuczne	5 sosna, 3 dąb, 1 jodła, 1 świerk	36-38	36-38	22	0,9
PR	1967	6 dąb, mjsc. buk 110-I 4 grab, pjd. brzoza, spor. świerk, sosna 80-I	częściowa pasowa	-	21-40	sztuczne	4 dąb, 3 świerk, 1 jodła, mjsc. buk, sosna 1 jodła, mjsc. dąb, świerk, daglezcja	37-38 31 18	37-38 31 18	22	0,9
PR	1967	6 dąb, mjsc. buk 110-I 4 grab, pjd. brzoza, spor. świerk, sosna 80-I	zupelna gniazdowa	-	11-20	sztuczne	1 dąb, mjsc. świerk 3 dąb, 1 jodła, mjsc. buk 2 jodła, 2 świerk 2 świerk	36-37 30-31 18	36-37 30-31 18	22	0,9

PR	1976	Sosna, mjsc. świerk, brzoza, spor. buk, grab, dąb 50-1	-	trzebież późna	-	sztuczne	buk	29	12	0,4
PR	1978	Sosna, spor. buk, brzoza, świerk 52-1	-	trzebież późna	-	sztuczne	buk, mjsc. grab	27	22	0,4
PR	1979	Sosna, pjd. buk	-	trzebież	-	sztuczne	buk, mjsc. grab	26	22	0,4
PR	1986	grab, mjsc. brzoza 53-1 Sosna, pjd. brzoza 105-1 (pas 1)	zupelna gniazdowa	-	10	sztuczne	5 sosna, 1 modrzew, dąb 3 dąb, 1 buk, mjsc. daglezja, brzoza, grab	3-5 15	12	0,9
PR	1987	Sosna, pjd. brzoza, dąb 105-1 (pas 2)	zupelna gniazdowa	-	10	sztuczne	5 sosna, 1 modrzew, dąb 2 dąb, 2 buk, mjsc. daglezja, brzoza, grab	3-5 15	12	0,9
PR	1988	Sosna, pjd. brzoza 105-1 (pas 3)	zupelna gniazdowa	-	15	sztuczne	6 sosna, 1 modrzew 2 dąb, 1 buk, mjsc. brzoza,	3 15	12	0,9
PR	1988	Sosna, pjd. brzoza, dąb 105-1 (pas 4)	zupelna gniazdowa	-	15	sztuczne	6 sosna, 1 modrzew, 1 dąb 2 buk, 1 dąb, mjsc. brzoza, grab 15	3 15	12	0,9
PS	1987	Sosna, pjd. brzoza 56-1	-	trzebież późna	-	sztuczne	podszyc: dąb czerwonny, olsza szara, dąb bezszypułkowy, klon zwyczajny, lipa drobnolistna	15	22	0,9
PS	1988	Sosna 56-1 <sup>2</sup>	-	trzebież późna	-	sztuczne	uzyskane wstępne wyniki dotyczyły nawożenia mineralnego	-	-	-

<sup>1</sup> PC – przebudowa całkowita, PR – przebudowa częściowa, PS – wprowadzanie podszyców  
<sup>2</sup> cały drzewostan i powierzchnia doświadczalna uległy zniszczeniu przez pożar lasów Puszczy Noteckiej w 1993 r.

w bloku 1. Jest to wynik znacznego uproszczenia struktury zbiorowiska w następstwie cięć uprzątających na pasach 1 i 2. Występują tu bowiem już tylko trzy warstwy roślinności, a nie pięć – jak na powierzchni kontrolnej, natomiast warstwa mszysta pojawia się tylko na gniazdach. Większa wartość wskaźnika Shannona dla bloku 1 wynika z bardziej równomiernego udziału powierzchniowego występujących tam gatunków.

Dotychczasowe wyniki badań w Nadleśnictwie Podanin upoważniają do stwierdzenia, że zmienność warunków siedliskowych w drzewostanach o dużej powierzchni (powyżej 5 ha) powinna skłaniać do stosowania w ich przebudowie dwóch rębni. Część uboższa wymaga rębni zupełnej gniazdowej, a żyzniejsza – rębni częściowej lub częściowo-gniazdowej. Ostateczna decyzja zależy od jakości i liczby drzew nasiennych dębu i buka w przebudowywanych drzewostanach sosnowych. Ponadto, zgodnie z oczekiwaniami założenie gniazd zwiększa różnorodność florystyczną drzewostanu sosnowego, natomiast wykonanie cięcia uprzątającego powoduje jej zubożenie. Po zakończonej przebudowie różnorodność florystyczna jest większa o 19-20% od początkowej (okres odnowienia 15-25 lat).

Tabela 2.

Problematyka badawcza, założenia metodyczne, efekty przebudowy drzewostanów i synteza wniosków

Research problems, methodological assumptions, conversion effects and synthesis of conclusions

Problematyka badawcza i nr powierzeni	Cel doświadczenia	Ogólne założenia metodyczne	Efekty przebudowy drzewostanów	Synteza wniosków
Przebudowa częściowa dojrzałych do wyciębu drzewostanów sosnowych (1, 2, 5, 12, 13, 14, 15)	Dostosowanie składu gatunkowego do siedliska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reprezentatywność drzewostanów doświadczalnych (siedlisko, skład, wiek)</li> <li>• Warianty doświadczeń – rębnie, sposób przygotowania gleby, skład młodego pokolenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewostany mieszane – z dębem, bukiem, jodłą, świerkiem; różnowiekowe</li> <li>• Stopień pokrycia powierzeni: 0,9-1,0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie należy stosować jednego wariantu rębni dla całego drzewostanu</li> <li>• Zróżnicowanie siedlisk wewnątrz drzewostanu decyduje o doborze rębni i składzie młodego pokolenia</li> <li>• Gdy brak odnowień naturalnych, konieczne jest sztuczne odnowienie dębem, bukiem, jodłą, świerkiem i sosną</li> </ul>
Przebudowa częściowa dojrzałych drzewostanów dębowych z udziałem graba (6, 7, 8)	Wzbogacenie składu gatunkowego	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warianty doświadczeń: rębnie i skład młodego pokolenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewostan złożony z dębu, sosny, świerka, jodły</li> <li>• Stopień pokrycia powierzeni: 0,9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zalecany termin rozpoczęcia przebudowy: wiek sosny 30-40 lat</li> <li>• Zalecany sposób przebudowy: wycięcie korytarzy (wizur)</li> </ul>
Przebudowa jednonow sosnowych (w wieku 30-55 lat) na dwupiętrowe (9, 10, 11)	Utworzenie dolnego piętra z bukiem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Etap 1 – trzebież późna i wycięcie korytarzy (wizur) szerokości 3 m z odstępem 4 m dla wprowadzenia buka</li> <li>• Etap 2 - trzebież późna dla sosny oraz czyszczenie późne w młodym pokoleniu</li> <li>• Warianty doświadczenia: trzy stopnie przeredzenia (zadrzewienia)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewostany dwupiętrowe</li> <li>• Stopień pokrycia powierzeni dolnego piętra: 0,9</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Najkorzystniejsze dla jodły i dębu jest przeredzenie drzewostanu do 0,4</li> <li>• Świerk i daglezja nie wymagają żadnej osłony</li> <li>• Najlepsze gatunki podszytowe o największej przeżywalności: dąb czerwonny (82%), buk</li> </ul>
Przebudowa całkowita jednowiekowej dojrzałej rębnie litej świerczyny (3) i negatywnego drzewostanu sosnowego (4)	Dostosowanie składu gatunkowego do siedliska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warianty doświadczenia: Blokowy układ z 9 gatunkami podszytowymi, w 4 powtórzeniach, 2 warianty – z podsypką torfową</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewostan mieszany – z jodłą, świerkiem, bukiem, dębem i daglezją</li> <li>• Stopień pokrycia powierzeni: 1,0</li> <li>• Zwiększono różnorodność gatunkową</li> <li>• Wybrano gatunki drzew</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Najkorzystniejsze dla jodły i dębu jest przeredzenie drzewostanu do 0,4</li> <li>• Świerk i daglezja nie wymagają żadnej osłony</li> <li>• Najlepsze gatunki podszytowe o największej przeżywalności: dąb czerwonny (82%), buk</li> </ul>
Przebudowa częściowa dojrzałych drzewostanów sosnowych (1, 2, 5, 12, 13, 14, 15)	Dostosowanie składu gatunkowego do siedliska	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Warianty doświadczeń: rębnie i skład młodego pokolenia</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Drzewostany mieszane – z dębem, bukiem, jodłą, świerkiem; różnowiekowe</li> <li>• Stopień pokrycia powierzeni: 0,9-1,0</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nie należy stosować jednego wariantu rębni dla całego drzewostanu</li> <li>• Zróżnicowanie siedlisk wewnątrz drzewostanu decyduje o doborze rębni i składzie młodego pokolenia</li> <li>• Gdy brak odnowień naturalnych, konieczne jest sztuczne odnowienie dębem, bukiem, jodłą, świerkiem i sosną</li> </ul>

ubogich siedliskach (5 I w jamkę) i bez podsypki, 2 warianty – w ogrodzeniu i poza ogrodzeniem

pielęgnacja siedliska i drzewostanu

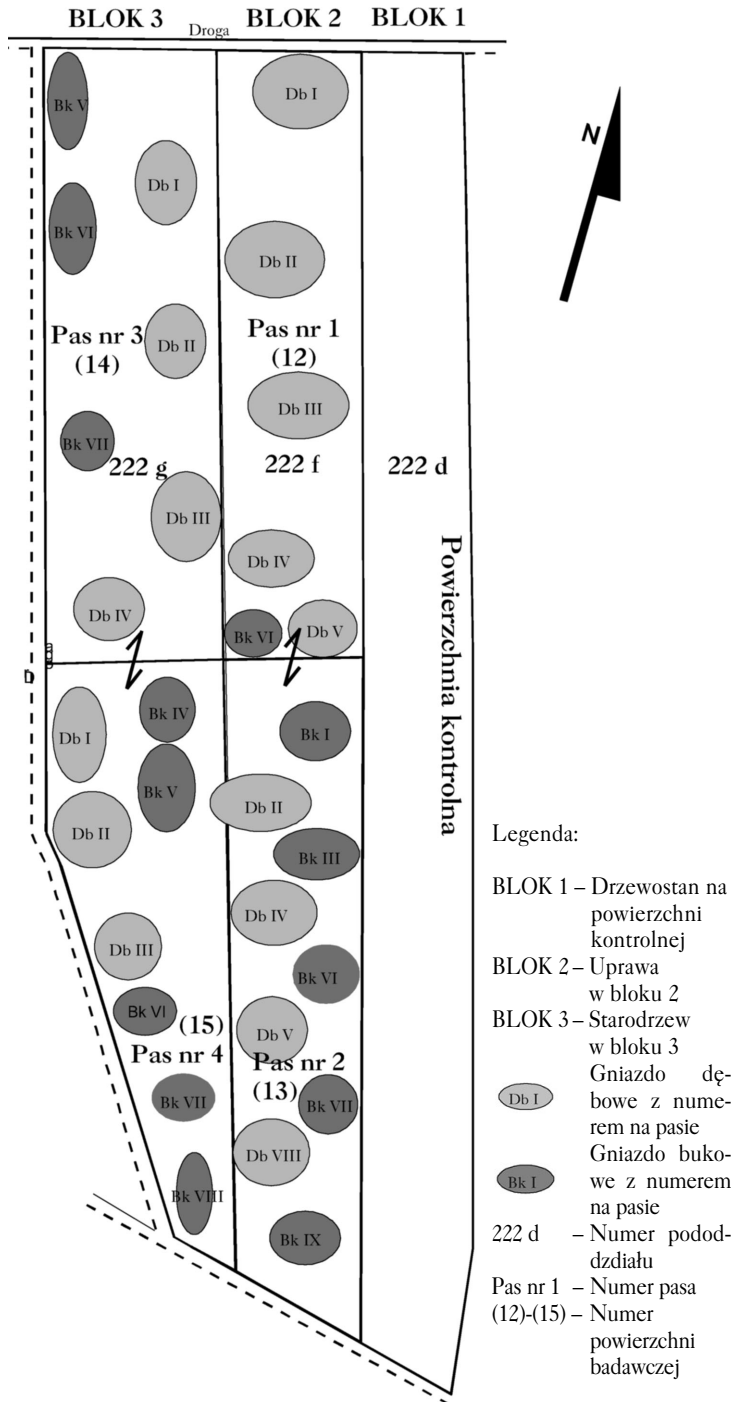
najbardziej nadające się do roli podszytu

zwyczajny (78%), dąb bezszypułkowy (73%)  
– w okresie 1989-1999 (warunek: pełna ochrona przez gradzenie)

• Wyniki odnoszą się do obszaru Puszczy Noreckiej

• Sprawdzone reakcje roślin na podsypkę torfową, nawożenie i gradzenie

<sup>1</sup> Aktualny skład drzewostanów po przebudowie na poszczególnych powierzchniach badawczych, wiek młodego pokolenia, jakość i stopień pokrycia podaje tab.1



Ryc. 1.

Schemat powierzchni badawczych 12-15 w skali ok. 1:3000  
Schemat powierzchni badawczych 12-15 w skali ok. 1:3000

PRZEBUDOWA CZĘŚCIOWA DOJRZAŁYCH DRZEWOSTANÓW DĘBOWYCH (*QUERCUS ROBUR* L.) Z DUŻYM UDZIAŁEM GRABU (*CARPINUS BETULUS* L.) NA DRZEWOSTANY Z UDZIAŁEM DĘBU (*QUERCUS ROBUR* L.), JODŁY (*ABIES ALBA* MILL.), ŚWIERKA (*PICEA ABIES* L. KARST.) I SOSNY (*PINUS SYLVESTRIS* L.). W 1967 roku na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego w Siemianicach rozpoczęto przebudowę starodrzewów dębowych ze znaczącym udziałem grabu, stosując trzy rodzaje rębni: zupełną, częściową i zupełną gniazdową. Każdy wariant doświadczenia stanowi odrębną powierzchnię badawczą (6, 7, 8). Na powierzchni po rębni zupełnej wprowadzono sztucznie sosnę, dąb, jodłę i świerk na poletkach 0,10 ha. W wariantcie z rębnią częściową zredukowano zadrzewienie do 0,4 i posadzono dąb, świerk i jodłę na poletkach wielkości 0,10 ha. Po kilku latach uzupełniono skład głównie jodłą, ale też dębem, świerkiem i daglezą. Starodrzew całkowicie usunięto po 25 latach badań i w powstałych lukach dosadzono jeszcze dąb i miejscami świerk. W ramach rębni zupełnej gniazdowej wycięto gniazda wielkości 0,10 ha każde i wprowadzono na nich dąb, jodłę i buk. Z uwagi na zniszczenia wyrządzone przez zwierzynę po kilku latach buk całkowicie zastąpiono świerkiem oraz uzupełniono poletka z jodłą, równocześnie grodząc powierzchnie. Starodrzew całkowicie usunięto po 20 latach od pierwszego cięcia rębego, a w wolne przestrzenie wysadzono głównie świerk. Obecnie składy gatunkowe na poszczególnych powierzchniach badawczych zawarte są w tabeli 1. Badania fitosocjologiczne wskazują, że na powierzchni 6 aktualne zbiorowisko leśne to: *Galio silvatici – carpinetum holcetosum mollis*, a zespół potencjalnej roślinności został określony jako: *Galio silvatici – Carpinetum typicum*. Na powierzchniach 7 i 8 aktualne zbiorowisko leśne to: *Calamagrostis epigei*, a zespół potencjalnej roślinności: *Galio silvatici – Carpinetum holcetosum mollis*. Dotychczasowe badania wykazały, że najkorzystniejsze warunki stworzyły dla dębu i świerka rębnia zupełna i rębnia zupełna gniazdowa, a dla jodły rębnia zupełna gniazdowa i rębnia częściowa.

Przebudowa jednopiętrowych drzewostanów sosnowych (*Pinus sylvestris* L.) na dwupiętrowe – z bukiem (*Fagus sylvatica* L.) w dolnym piętrze

Przebudowę litych średniowiekowych drzewostanów sosnowych na dwupiętrowe prowadzi się na terenie LZD Siemianice, na trzech powierzchniach badawczych (9, 10, 11). Na wszystkich stosowano taki sam sposób postępowania. W pierwszej kolejności wykonano trzebież o charakterze sanitarno-pielęgnacyjnym, usuwając drzewa 4 i 5 klasy Krafca. Następnie wycięto korytarze (wizury) o szerokości 3 m z odstępem 4 m. W środku każdego wyciętego korytarza wyorano mechanicznie płytką bruzdę szerokości  $\pm 0,70$  m, z której w odstępach średnio co 0,80 m posadzono buka. Obecny wzrost buka potwierdza trafność przyjętego sposobu przebudowy. Ocena wzrostu tego gatunku pozwala stwierdzić, że mając dziś przeciętnie 25 lat buk stanowi pełnowartościową warstwę podrostu o charakterze drugiego piętra. Z badań fitosocjologicznych wynika, że zarówno aktualne zbiorowisko roślinne, jak i zespół roślinności potencjalnej zostały określone jako: *Galio silvatici – Carpinetum holcetosum mollis*.

PRZEBUDOWA CAŁKOWITA DOJRZAŁEJ JEDNOWIEKOWEJ LITEJ ŚWIERCZYNY ORAZ NEGATYWNEGO DRZEWOSTANU SOSNOWEGO (33 LATA) NA DRZEWOSTANY MIESZANE Z UDZIAŁEM JODŁY (*ABIES ALBA* MILL.), ŚWIERKA (*PICEA ABIES* L. KARST.), BUKA (*FAGUS SYLVATICA* L.) I DAGLEZJI (*PSEUDOTSUGA TAXIFOLIA* BRITT.). Doświadczenie zostało założone w LZD Siemianice w 1962 roku. Do przebudowy zastosowano rębnię częściową, z trzema stopniami przeredzenia (zadrzewienie: 0,8; 0,6; 0,4). W każdym z tych wariantów w pierwszym etapie posadzono jodłę na placówkach (2 m  $\times$  2 m), rozmieszczonych w odstępach około 4 m w różnych kierunkach jedna od drugiej. Po 10 latach wykonano w starodrzewiu cięcie redukujące zadrzewienie z 0,8 do 0,4 oraz z 0,6 do 0,3. W wariantcie 0,4 usunięto całkowicie starą świerczynę. Po tych cięciach w wolnych miejscach posadzono: świerk, buk, dąb i dagleżę. Po dwudziestu latach uprzątnięto przebudowaną świer-



czynę, a powstałe luki uzupełniono dębem, jodłą i świerkiem. Aktualny skład gatunkowy uwidoczony jest w tabeli 1. Obecne zbiorowisko roślinne określone zostało fitosocjologicznie jako: *Calamagrostietum epigei*, a zespół potencjalnej roślinności to: *Galio silvatici – Carpinetum holcetosum mollis*. Uzyskane dotychczas wyniki badań wskazują, że dla jodły najlepsze warunki wzrostowe stworzył wariant z przerzedzeniem początkowym 0,4. Również osłona starodrzewu o zadrzewieniu 0,4 stworzyła najkorzystniejsze warunki dla wzrostu buka i dębu. Natomiast świerk i daglezyja wzrastały najlepiej, gdy od początku nie miały okapu starodrzewu.

Powierzchnię badawczą 4 założono w 1964 roku w LZD Siemianice. W fazie prac przygotowawczych wykonano cięcia prześwietlające sprowadzając zadrzewienie do 0,6. Zastosowano trzy formy posadzenia młodego pokolenia: rzędy, koliste placówki wielkości  $\pm 7 \text{ m}^2$  i płyty różnej wielkości i kształtu. W pierwszych dwóch wariantach wysadzono tylko jodłę, a w trzecim jodłę i buk. Główne zadanie badawcze sprowadza się do określenia optymalnej formy wprowadzenia młodego pokolenia w przebudowie młodych negatywnych drzewostanów sosnowych. Po trzydziestu pięciu latach istnienia doświadczenia usunięto całkowicie sosnę i obecnie gatunki te rosną już bez żadnej osłony, a skład gatunkowy drzewostanu jest następujący: 7 jodła, 2 buk, 1 dąb, grab. W badaniach fitosocjologicznych aktualne zbiorowisko roślinne, a także zespół potencjalnej roślinności zostały określone jako: *Galio silvatici – Carpinetum holcetosum mollis*. Wzrost jodły wskazuje, że najlepszą formą wprowadzenia jej jest uprawa w rzędach.

WPROWADZANIE PODSZYTÓW DO DRZEWOSTANÓW SOSNOWYCH NA UBOGICH SIEDLISKACH. W 1987 roku założono w Nadleśnictwie Potrzebowice stałą powierzchnię badawczą (16), której celem było wprowadzenie podszytu do 53-letniego drzewostanu sosnowego (bonitacja II,5; zadrzewienie 0,8) występującego w ubogich warunkach siedliskowych (*Leucobrio pinetum*). Do badań wybrano następujące gatunki podszytowe: klon pospolity (*Acer platanoides* L.), buk zwyczajny (*Fagus sylvatica* L.), lipa drobnolistna (*Tilia cordata* Mill.), tawlina jarzębinolistna (*Sorbaria sorbifolia* L.) (A. Br), dąb czerwony (*Quercus rubra* Du Roi), olsza szara (*Alnus incana* Moench.), dąb bezszypułkowy (*Quercus sessiliflora* Salisb.), grab pospolity (*Carpinus betulus* L.), czeremcha amerykańska (*Prunus serotina*) (Ehrh. Borkh.). Przed wprowadzeniem podszytu wykonano w drzewostanie trzebież, sprowadzając zadrzewienie do 0,7. Układ powierzchni doświadczalnej (3,63 ha) obrazuje ryc. 2. Pierwsza jej część (185a) posiada 36 poletek wielkości 4 arów: 9 gatunków (bloków), każdy w czterech powtórzeniach – sadzenie bez stosowania podsypki torfowej. W drugiej części (184a) wysadzono gatunki podszytowe na pojedynczych parcelach stosując podsypkę torfową (5 l torfu na jamkę). Badania doprowadziły do następujących wniosków:

- najbardziej przydatne do wprowadzania podszytów na ubogich siedliskach są następujące gatunki drzew: dąb czerwony, buk zwyczajny, dąb bezszypułkowy (najlepsza przeżywalność i najkorzystniejsze cechy wzrostu i rozwoju),
- stosowanie podsypki torfu przy sadzeniu podszytów jest wskazane przede wszystkim dla klonu, lipy i tawliny, brak wpływu tego zabiegu na wzrost wysokości i grubości stwierdzono u grabu, dębu czerwonego i olszy,
- bez starannego ogrodzenia nie jest możliwe uzyskanie zwartej warstwy podszytu.

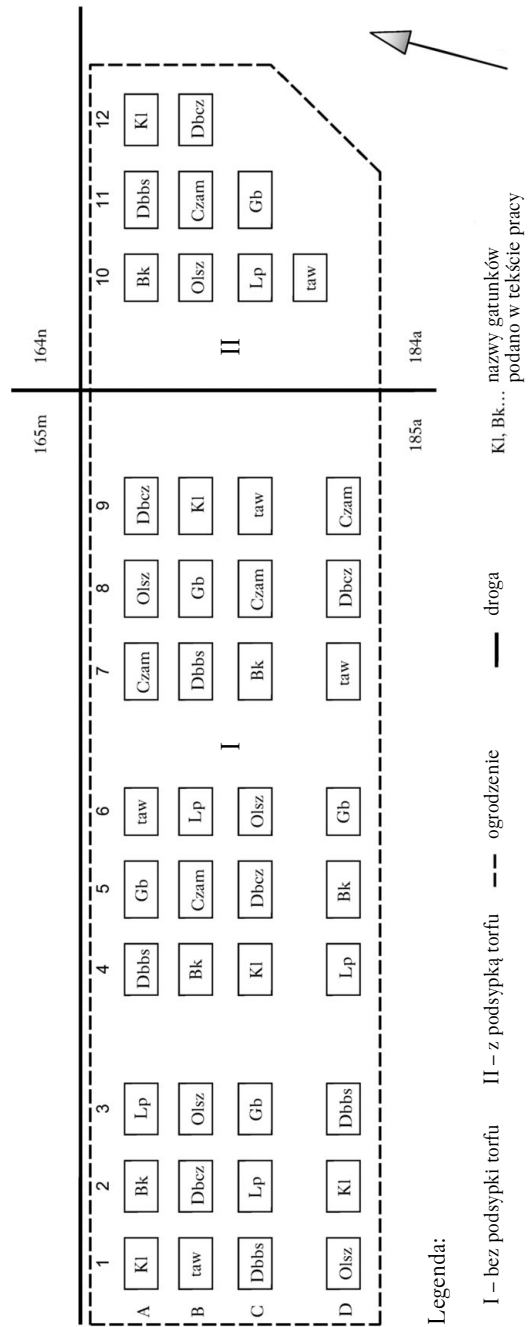
W 1988 roku założono także powierzchnię badawczą (17), której celem było określenie wpływu nawożenia mineralnego na wzrost i rozwój różnych gatunków podszytowych w 56-letnim drzewostanie sosnowym (bonitacja III,5; zadrzewienie 0,9). W doświadczeniu zastosowano warianty: nawożenie dawką 150%, 100% i bez nawożenia. Na początku marca 1988 roku zastosowano zabieg wapnowania (1 500 kg/ha  $\text{CaCO}_3$ ). Nawożenie azotowe wykonano w maju 1988 roku (saletra amonowa zawierająca 34% N). Dawki czystego azotu zróżnicowano stosując 60 kg/ha

i 90 kg/ha azotu w czystym składniku. Nawożenie fosforowe wykonano w marcu 1988 r. wysiewając superfosfat pylisty, pojedynczy, zawierający 18% P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Dawki fosforu zróżnicowano stosując w czystym składniku 80 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 120 kg/ha P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>. Nawożenie potasowe (marzec 1988) polegało na wysianiu soli potasowej zawierającej 56% K<sub>2</sub>O, a dawki zróżnicowano stosując 120 kg/ha K<sub>2</sub>O i 180 kg/ha K<sub>2</sub>O. Nawożenie magnezowe (marzec 1988) wykonano wysiewając kizeryt zawierający 20% MgO i 6% K<sub>2</sub>O. Dawki magnezu zróżnicowano następująco: 40 kg/ha MgO i 60 kg/ha MgO. Uzyskano następujące wyniki:

- nawożenie mineralne dało wyraźne korzystny efekt u buka w drugim sezonie wegetacyjnym i przy dawce 150% (przy dawce 100% efekt jest niewielki),
- podobnie korzystny efekt nawożenia uzyskano dla olszy przy dawce 100 %, a zwiększanie tej dawki nie przynosi dalszych korzyści mierzonych wzrostem wysokości i grubości sadzonek,
- brak wyraźnie dodatniego efektu nawożenia stwierdzono dla następujących gatunków: klon, lipa, grab, tawlina, dąb czerwony, czeremcha.

Wyniki prac koncepcyjnych dotyczących projektowania przebudowy lasów nadleśnictwa i systemu regulacji etatu cięć w przebudowie lasów.

Przekształcanie cech strukturalnych i funkcjonalnych poszczególnych drzewostanów wiąże się przede wszystkim ze zmianą współczesnych zasad prowadzenia gospodarki leśnej. Istotę tych zmian wyraża idea rozwoju zrównoważonego i trwałego, polegająca na kształtowaniu właściwych proporcji między trzema rodzajami kapitału: ekonomicznym, ludzkim i przyrodniczym. W powsta-



Ryc. 2.

Układ powierzchni badawczej nr 16  
 Układ powierzchni badawczej nr 16

jących modelach rozwoju zrównoważonego i trwałego ważnym elementem staje się gospodarowanie zasobami przyrodniczymi. Nowe regulacje prawne w tej dziedzinie powodują między innymi konieczność dostosowywania cech strukturalnych i funkcjonalnych całych kompleksów leśnych i większych obszarów do koncepcji gospodarki przestrzennej regionu i jego rozwoju. Zapotrzebowanie regionu na określone funkcje środowiskotwórcze i produkcyjne lasów określone w regionalnym planie zagospodarowania przestrzennego będzie obecnie miało wpływ na kierunki przekształceń strukturalnych i przebudowę lasów nadleśnictwa oraz większych kompleksów leśnych, a także na kształtowanie nowej generacji lasów powstających na dotychczasowych gruntach rolnych.

W związku z tym projektowanie przebudowy pojedynczych drzewostanów musi być integralnie powiązane z przebudową lasów całego nadleśnictwa, regionu i kraju.

Rezultatem prac prowadzonych w Katedrze jest system projektowania przebudowy lasów, złożony z pięciu następujących etapów:

- analiza przyrodniczych i ekonomicznych podstaw funkcjonowania urządzanego nadleśnictwa (przed taksacją lasu),
- wstępna lokalizacja obszarów do przebudowy w taksacji lasu (które drzewostany?) przeprowadzona według określonych kryteriów (dlaczego?),
- ostateczna decyzja lokalizacyjna po rozpoznaniu potrzeb przebudowy w całym obiekcie i określenie rocznego etatu dla całego okresu przebudowy lasu,
- wyznaczenie kategorii zadań uporządkowanych ze względu na pilność przebudowy oraz określenie etatu na najbliższe 10-letnie,
- ostateczna lokalizacja cięć w drzewostanach i sporządzenie materiałów kartograficznych (mapa przeglądowa przebudowy lasów).

Szczegóły dotyczące realizacji poszczególnych etapów ilustruje poster przygotowany przez Katedrę.

## Podsumowanie

- ✦ Przebudowa całkowita dojrzałych drzewostanów sosnowych, wprowadzonych sztucznie na siedliskach właściwych dla dębu i buka oraz jodły, doprowadziła przez zastosowanie rębni zupełnej gniazdowej do powstania drzewostanów mieszanych, w różnym stopniu zbliżonych do składu wzorcowego, różnowiekowych, dobrej jakości hodowlanej i wymagających w przyszłości użycia rębni częściowych z naturalnym odnowieniem lasu,
- ✦ przebudowa częściowa dojrzałych drzewostanów dębowych z udziałem grabu, na drzewostany z udziałem dębu, jodły, świerka i sosny wykazała, że cel ten można osiągnąć przy równoczesnym zastosowaniu rębni zupełnej, zupełnej gniazdowej i częściowej,
- ✦ utworzenie dolnego piętra z bukiem lub jodłą w drzewostanach sosnowych wymaga podsadzenia tych gatunków po uprzednim wykonaniu trzebieży, gdy sosna osiągnie wiek 30-40 lat,
- ✦ w przebudowie całkowitej jednowiekowej, dojrzałej litej świerczyny na drzewostany mieszane z udziałem jodły, świerka, buka i daglezi, najlepsze efekty dla jodły daje przedrzedzenie drzewostanu do zadrzewienia 0,4, natomiast świerk i daglezi nie wymagają żadnej osłony w przebudowywanym drzewostanie,
- ✦ przebudowa częściowa drzewostanów sosnowych na ubogich siedliskach polegająca na wprowadzeniu podszytu wymaga stosowania pełnej jego ochrony przez gradzenie, spośród dziewięciu testowanych gatunków największą przeżywalność i najkorzystniejsze cechy wzrostu i rozwoju wykazały: dąb czerwony, buk zwyczajny i dąb bezszypułkowy.

## Literatura

- Bellon S., Bernadzki E., Żybur H. 1997. Przebudowa drzewostanów: rodzaje, kryteria, pilność. Postępy Techniki w Leśnictwie 61: 5-10.
- Bellon S., Bernadzki E., Żybur H. 1997. Przebudowa drzewostanów sosnowych na żyznych siedliskach. Postępy Techniki w Leśnictwie 61: 29-36.
- Bernadzki E. 1997. Cele hodowli lasu wczoraj i dziś. Sylwan 4: 23-31.
- Kłoczek A. 1982. Optymalizacja wieku dojrzałości rębnej oraz wieku przebudowy drzewostanów. Sylwan 4: 1-9.
- Kłoczek A. 1985. Optymalizacja przebudowy drzewostanów negatywnych. Folia Forestalia Polonica 26.
- Kłoczek A., Lubański A. 1985. Optymalizacja wieku przebudowy drzewostanów negatywnych na przykładzie Nadleśnictwa Żednia. Sylwan 7: 9-22.
- Kłoczek A., Lubański A. 1986. Optymalizacja planu cięć drzewostanów negatywnych na przykładzie Nadleśnictwa Żednia. Sylwan 6: 13-26.
- Kwiecień R., Płotkowski L. 1985. Próba rejonizacji drzewostanów negatywnych na przykładzie OZLP Białystok. Sylwan 5: 21-33.
- Lipka Chudzik E., Stępień E. 1996. Niektóre problemy organizacji ładu czasowego w przebudowie drzewostanów sosnowych. Sylwan 12: 57-68.
- Magnuski K. 1979. Wzrost sztucznych odnowień świerkowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 4: 31-38.
- Magnuski K. 1979. Wpływ przerzedzenia na przyrost miąższości w drzewostanie dębowym zagospodarowanym rębnią częściową. Roczn. AR Pozn. 63: 35-45.
- Magnuski K. 1981. Wpływ przerzedzenia na kształtowanie się produktywności w drzewostanie jodłowym. Sylwan 4: 33-39.
- Magnuski K., Jaszczak R. 1992. Produkcyjność przebudowywanych drzewostanów sosnowych. PTPN, Prace Komisji Nauk Rol.-Leś. 74: 61-67.
- Magnuski K., Małys L. 1998. Charakterystyka niektórych elementów taksacyjnych dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) i sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.) pochodzących z sadzenia w różnych wariantach przygotowania gleby. Roczn. AR Pozn. 305: 81-88.
- Magnuski K., Małys L. 1998. Thickness, height and biological structure of European beech undercrop (*Fagus sylvatica* L.) in a reconstructed scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stand. Sci. Pap. Agric. Univ. Pozn. ser. For. 1: 55-61.
- Magnuski K., Małys L. 2000. Struktura niektórych cech wzrostu podrostu buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w przebudowywanym drzewostanie sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 11: 75-81.
- Magnuski R., Małys L. 2000. Ocena parametrów wzrostu jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wyrosłej w rzędach i grupach pod osłoną przebudowywanego negatywnego drzewostanu sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). Roczn. AR Pozn. 326: 127-134.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2001. Struktura cech biometrycznych jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) pochodzącej z podsadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym (*Picea abies* L. Karst.) o różnym stopniu przerzedzenia. Sylwan 3: 5-13.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2001. Struktura cech biometrycznych niektórych gatunków drzew pochodzących z podsadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym (*Picea abies* L. Karst.). Sylwan 5: 69-82.
- Magnuski K., Małys L., Gałecki I. 1999. Charakterystyka niektórych cech wzrostu dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) rosnącego w kępach po rębniach zupełnej, częściowej i zupełnej gniazdowej. Roczn. AR Pozn. 311: 117-125.
- Magnuski K., Małys L., Gołojuch P. 1997. Struktura dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) rosnącego w kępach po rębni zupełnej gniazdowej zastosowanej do przebudowy starodrzewia sosnowego. Sylwan 7: 23-30.
- Magnuski K., Małys L., Świtoń M. 1993. Struktura młodego pokolenia jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wzrastającej w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 9: 69-75.
- Miś R. 1965. Analiza rozwoju odnowień bukowych i jodłowych w drzewostanie sosnowym zagospodarowanym rębnią gniazdową. Roczn. WSR Pozn. 27: 179-191.
- Miś R. 1967. Analiza odnowień sosnowych w drzewostanie sosnowym zagospodarowanym rębnią gniazdową. Roczn. WSR Pozn. 34: 213-221.
- Miś R. 1970. Badania nad wydajnością drzewostanów mieszanych Bałtyckiej Krainy przyrodniczo-leśnej. Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. PTPN 30: 185-221.
- Miś R. 1971. Produkcyjność świerka w drzewostanach mieszanych Krainy Bałtyckiej. Sylwan 9: 21-36.
- Miś R. 1979. Wpływ optymalizacji zadrzewienia, struktury wiekowej i składu gatunkowego na stan lasu. Roczn. AR Pozn. 113, Leśn. 16: 63-75.
- Miś R. 1982. Wpływ struktury piętrowej i składu gatunkowego na wydajność drzewostanów. Pr. Kom. Nauk Leśn. PTPN 54: 107-115.
- Miś R. 1993. Etat cięć rębnych według potrzeb przebudowy i jego funkcja regulacyjna. Pr. Inst. Badaw. Leśn. Ser. B. 15: 68-80.

- Miś R., Pijański J. 1993. Wzrost i jakość podsadzeń modrzewia europejskiego (*Larix decidua* Mill.) w przebudowywanym drzewostanie sosnowym w Nadleśnictwie Doświadczalnym Zielonka. Pr. Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Leśn. PTPN 76: 93-97.
- Miś R. 1994. Skład gatunkowy i produktywność drzewostanów wymagających przebudowy w Nadleśnictwie Doświadczalnym Zielonka. Pr. Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Leśn. PTPN 78: 136-142.
- Miś R. 1998. Gospodarstwo przebudowy lasu a regulacja rozmiaru użytkowania rębego. Sylwan 6: 61-71.
- Miś R. 1999. Rola świerka pospolitego w Krainie Bałtyckiej jako dylemat regulacji gospodarstwa przebudowy lasu. Sylwan 3: 113-119.
- Miś R. 2001. Optymalizacja etatu przebudowy w zarządzaniu lasu. Roczn. AR Pozn., Leśn. 39: 187-193.
- Miś R. 2003. Zarządzanie lasu wielofunkcyjnego. Wydawn., AR, Poznań, 300.
- Niedziałkowski W. 1948. Przyczynki do zagadnień przebudowy struktury naszych lasów. Sylwan 2-4.
- Płotkowski L. 1985. Metodyka analizy i oceny drzewostanów negatywnych. Sylwan 3: 1-8.
- Stępień E. 1986. Przesłanki wyznaczania terminu przebudowy drzewostanów sosnowych na niewłaściwym siedlisku. Sylwan 7: 17-25.
- Stępień E., Zielony R. 1989. Cele i metody przebudowy drzewostanów w parkach krajobrazowych. Sylwan 4: 31-37.
- Stępień E., Klusek J., Orzechowski. M. 1999. Ład czasowy w przebudowie wybranych drzewostanów Nadleśnictwa Kozienice (LKP Puszczy Kozienickiej). Sylwan 9: 5-14.
- Szymkiewicz B. 1972. Rębnia gniazdowo-zupełna w lasach doświadczalnych SGGW pod Rogowem. Sylwan 12: 23-37.
- Terminology of Forest Management 2000. IUFRO World Series Vol. 9-en. ReproLAN Kft., Széchenyi tér 15., H – 9400 Sopron, Hungary.
- Włoczewski T. 1949. Zasady planowania przemiany drzewostanów. IBL – Wydawnictwa Pomocnicze i Techniczno-Gospodarcze. Seria B, 23. Warszawa.
- Włoczewski T. 1966. Ogólne zasady przemiany drzewostanów jako podstawy ulepszania siedlisk leśnych. Sylwan 8: 11-19.
- Włoczewski T., Ilmurzyński E. 1954. Hodowla Lasu. PWRiL, Warszawa.
- Zabielski B. 1967. Struktura odnowień dębowych w rębni gniazdowej na przykładzie Nadleśnictwa Doświadczalnego Laski. Roczn. WSR Pozn. 34: 275-298.
- Zabielski B. 1978. Odnowienia podokapowe sosny, dębu, buka, daglezi, modrzewia, lipy i jaworu w drzewostanie sosnowym VII klasy wieku na przykładzie Nadleśnictwa Doświadczalnego Zielonka. Roczn. AR Pozn. 104, Leśn. 15: 149-161.
- Zabielski B. 1985. Rozwój i przyrost bieżący dębu pod okapem drzewostanu sosnowego oraz gospodarcze aspekty zmian w piętrowym układzie gatunków. Roczn. AR Pozn. 21: 161-171.
- Zabielski B., Magnuski K. 1970 a. Warunki wzrostu i rozwoju jodły w odnowieniach podokapowych. Roczn. WSR Pozn. 48: 175-192.
- Zabielski B., Magnuski K. 1970 b. Wpływ przerzedzenia na przyrost pierśnicy i miąższości drzew w drzewostanie sosnowym V klasy wieku zagospodarowanym rębnią częściową. Roczn. WSR Pozn. 48: 195-209.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978 a. Wpływ różnych sposobów przygotowania gleby na wzrost odnowień sosnowych i dębowych w warunkach rębni zupełnej. Roczn. AR Pozn. 96, Leśn. 14: 179-188.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978 b. Wzrost jodły w rzędach i na placówkach w przebudowywanym drzewostanie sosnowym. Roczn. AR Pozn. 104, Leśn. 15: 143-148.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978 c. Wpływ wykonawstwa zaleceń planu zarządzania gospodarstwa leśnego na akumulację zapasu. Pr. Kom. Nauk Roln. Kom. Nauk Leśn. PTPN, 46: 167-176.
- Zabielski B., Magnuski K. 1980. Wpływ przerzedzenia na przyrost pierśnicy, powierzchni przekroju i miąższości w drzewostanie sosnowym VI klasy wieku zagospodarowanym rębnią częściową. Roczn. AR Pozn. 123, Leśn. 17: 177-189.

## SUMMARY

### Conversion of Lowland Forests in Poland

The paper contains general results of the searches which have been done on different experimental plots situated in the Polish Lowland. The searches were realised by the Department of Forest Management, Agricultural University in Poznań, Poland in the years 1953-2003. Results of these investigations are connected with conversion of pine and spruce stands growing on oak, beech and fir sites.

Some of conclusions are:

✦ The best results of conversion of spruce stands growing on oak, beech and fir sites are

observed when the stocking degree of the main stand has been reduced to 0,4 and then regeneration by planting under canopy has been done.

✚ The best conditions for growing young generation of oak in oak-beech stand are obtained when using clear and group cuttings. Shelterwood and group cuttings are the best for fir young crop and the clear cutting is the best way of cutting for spruce young generation.

✚ Long-term analysis of the growth of beech young crop in Scots pine stands at the age of 50 shows the young generation of beech has become the important lower storey.

✚ The reduction of stocking degree of Scots pine, oak and fir stands down to 0,5 is the safe opening of the upper crop in connection with conditions of the growth of the young generation.

✚ In the process of conversion of Scots pine stands by using the group cutting the plant diversity increased after the first group cutting and decreased after the final cutting. The plant diversity grows after the final conversion.

✚ It is necessary to plant shrub layer (northern red oak, beech, grey alder, sessile oak) in Scots pine stands at the age of 30-50 years growing on poor pine sites.