

**ROMAN JASZCZAK, KONRAD MAGNUSKI, IWONA STEFANIAK,
AGNIESZKA WINKLER**

Półnaturalna przebudowa lipą drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice

Semi-natural transformation of pine stands with lime trees in the
Siemianice Experimental Forest District

ABSTRACT

Jaszczak R., Magnuski K., Stefaniak I., Winkler A. 2009. Półnaturalna przebudowa lipą drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice. Sylwan 153 (7): 442-450.

The paper presents results of the inventories carried out in years 2000 and 2001 in a two-storeyed stands whose upper storey was made up of pine and the lower one – of lime. Lime breast height diameter and height as well as biosocial structures were discussed.

KEY WORDS

pine stand, semi-natural transformation, lime, breast height diameter structure, height structure, biosocial structure

ADDRESSES

Roman Jaszczak – e-mail: romanj@up.poznan.pl

Konrad Magnuski – e-mail: urzlas@up.poznan.pl

Iwona Stefaniak

Agnieszka Winkler

Katedra Urządzania Lasu; Uniwersytet Przyrodniczy; ul. Wojska Polskiego 71 C; 60-625 Poznań

Wstęp

W Polsce skład gatunkowy drzewostanów jest w 43% zgodny, w 38% częściowo zgodny, a w 19% niezgodny z gospodarczym typem drzewostanu [Czuba 2006]. Dodatkowo, wiele z nich ma strukturę wiekową i budowę pionową niedostosowaną do warunków siedliskowych, na których rosną, bądź nie spełnia zadań produkcyjnych lub innych, które są im wyznaczone. Szczególnym problem są lite drzewostany sosnowe na żyzniejszych siedliskach. Drzewostany mieszane, w których obok sosny występują inne gatunki, są od nich pod wieloma względami korzystniejsze. Dolne piętro na żyzniejszych siedliskach wpływa na znaczną poprawę warunków siedliskowych oraz spełnia ważną rolę produkcyjną i pielęgnacyjną w stosunku do drzew górnego piętra. Z drugiej jednak strony zwraca się także uwagę na zwiększającą się w ostatnich latach żyźność siedlisk leśnych, mimo że obecność sosny w drzewostanach powinna prowadzić do upodobniania się roślinności i siedliska do zbiorowisk i siedlisk borowych [Czerepko 2004].

Leśnictwo w Polsce dysponuje sporym doświadczeniem w zakresie hodowli drzewostanów dwupiętrowych, zwłaszcza drzewostanów sosnowych z dolnym piętrem bukowym, dębowym, jodłowym i świerkowym. Bardzo cenną, ale mało zbadaną formą, są natomiast drzewostany sosnowe, których dolne piętro stanowi lipa pochodzenia naturalnego. Literatura z tego zakresu jest bardzo uboga. Jednocześnie, mimo wielu korzystnych właściwości lipy, gatunek ten odgrywa

podrzedną rolę. Już w 1809 roku Kobierzycki pisał: „*Wątpię czy kto i z jakich powodów zachce lipine, chyba dla jednego tyka i kwiatu dla pszczoł, lipa bowiem do budowy prawie nic, a do opału wcale mało użyteczne*”. Drzewostany lipowo-sosnowe są rzadkością w krajobrazie polskich lasów. W połowie XX wieku pisano, że lipa występuje znacznie rzadziej i w znacznie mniejszych ilościach niż to było w XVI wieku [Żabko-Potopowicz 1969]. Stąd każdy taki drzewostan będący przykładem półnaturalnej przebudowy lasu zasługuje na uwagę zarówno ze względów poznawczych, jak i dydaktycznych.

Różne aspekty przebudowy drzewostanów na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice zajmują poczesne miejsce w profilu badawczym Katedry Urządzania Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu od ponad pięćdziesięciu lat. Są to jednak badania nad gatunkami wprowadzanymi sztucznie [Zabielski, Magnuski 1970, 1975, 1978a, b; Magnuski 1972, 1975, 1976, 1979; Magnuski, Małys 1988a, b, 1991, 1994, 1998a, b, 2000a, b; Magnuski i in. 1993, 1994, 1997, 1999, 2001a, b, 2003, 2004, 2005; Jaszczak i in. 2008a, b, c, d].

W 2000 i 2001 roku na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice pracownicy i magistrantki [Stefaniak 2001; Winkler 2002] Katedry Urządzania Lasu zinwentaryzowali kilka drzewostanów, w których składzie gatunkowym występowała lipa pochodzenia naturalnego. Celem pracy jest przedstawienie wyników oceny młodego pokolenia lipy pod kątem możliwości jej wykorzystania do kształtowania drugiego piętra w litych drzewostanach sosnowych rosnących na siedliskach boru i lasu mieszanego.

Obiekt i metoda badań

Nadleśnictwo Doświadczalne Siemianice należy do mezoregionu Równiny Oleśnickiej, 2 Wrocławskiej dzielnicy V Śląskiej krainy przyrodniczo-leśnej. Pierwszy badany drzewostan znajduje się w oddziale 31h leśnictwa Dobrygość. Zlokalizowano w nim powierzchnię badawczą w kształcie trapezu o wielkości 2,06 ha. Drzewostan ten rośnie na siedlisku boru mieszanego świeżego. Według danych z planu urządzenia lasu [1994] był to drzewostan jednopiętrowy, który tworzyła sosna w wieku 111 lat, a pod jej okapem rósł podrost złożony z lipy drobnolistnej (udział 50%), dębu (udział 30%) i dębu czerwonego (udział 20%) w wieku 40 lat. Drugi drzewostan rośnie w oddziale 32l leśnictwa Wielisławice. Zlokalizowano w nim prostokątną powierzchnię badawczą o wielkości 0,50 ha. Wzdłuż dróg od strony północnej i wschodniej znajdują się aleje lipowe VI klasy wieku. Drzewostan rośnie na siedlisku lasu mieszanego świeżego. Według danych z planu urządzenia lasu [1994] był to drzewostan dwupiętrowy, którego górne piętro tworzyła sosna w wieku (w roku pomiaru) 81 lat, a dolne – lipa drobnolistna w wieku 35 lat, z miejscowo występującymi grabem, dębem i bukiem. Trzeci analizowany drzewostan znajduje się w oddziale 32r leśnictwa Wielisławice. Zlokalizowano w nim półhektarową prostokątną powierzchnię badawczą. Wzdłuż drogi od strony zachodniej znajduje się aleja lipowa VI klasy wieku. Drzewostan rośnie na siedlisku lasu mieszanego świeżego. Według danych z planu urządzenia lasu [1994] był to drzewostan dwupiętrowy, którego górne 81-letnie piętro tworzyła sosna (udział 80%) i osika (udział 20%) oraz miejscami brzoza, a dolne (45 lat) – lipa drobnolistna (udział 80%), dąb (udział 20%), a miejscami buk i klon. We wszystkich wymienionych drzewostanach lipa występująca w dolnym piętrze jest wyłącznie pochodzenia naturalnego.

Badania terenowe wykonano w 2000 (drzewostan nr 1) i 2001 (drzewostany nr 2 i 3) roku. Obejmowały one pomiar pierśnicy i wysokości oraz określenie stanowiska biosocjalnego kolejno ponumerowanych lip. Pomiar pierśnic obejmował wszystkie drzewa o średnicy 7 cm i wyżej na wysokości 1,3 m od powierzchni gruntu. Pierśnicę mierzono z dwóch kierunków: N-S i W-E,

z dokładnością do 0,1 cm. Pomiarem wysokości, z zaokrągleniem do 0,5 m, objęto co szóstą lipę (tj. drzewa oznaczone numerami 1, 7, 13, 19, ...). Do określenia stanowiska biosocjalnego lipy w drugim piętrze przyjęto następującą klasyfikację:

- klasa A – drzewa najwyższe w drugim piętrze, o ponadprzeciętnie rozwiniętej koronie,
- klasa B – drzewa tworzące główny pułap drugiego piętra, o dobrze rozwiniętej koronie,
- klasa C – drzewa niższe od drzew głównego pułapu piętra, korona dostatecznie rozwinięta,
- klasa D – drzewa wyraźnie niższe od trzech poprzednich klas, o źle rozwiniętej koronie,
- klasa E – drzewa obumierające i martwe.

Drzewa zaliczone do klas A, B i C tworzyły główny, właściwy pułap drugiego piętra, zaś drzewa zaliczone do klas D i E stanowiły dolną, podrzędną warstwę tego piętra.

Wyniki pomiarów odnotowano w raptularzach, które były podstawą prac kameralnych. W przypadku pierśnicy dokonano uśrednienia pomiarów. Wyniki zestawiono w szeregi rozdzielcze przyjmując dwucentymetrowe stopnie grubości i metrowe stopnie wysokości. Obliczono frekwencję udziału lipy w różnych układach klas biosocjalnych. Wyliczono podstawowe charakterystyki statystyczne grubości na pierśnicy i wysokości (średnia ważona, odchylenie standardowe, współczynnik zmienności).

Wyniki

LIPA W PODODDZIALE 31H. Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość pierśnicy lipy wynosiła 32 cm, przy czym drzewa najcieńsze zaliczono do stopnia grubości równego 8 cm, a najgrubsze do stopnia równego 40 cm. Najliczniejsze stopnie grubości (udział powyżej 5,0%) obejmowały przedział od 8 do 22 cm – ich łączny udział wynosił 91,3%. Charakterystykę grubości lipy drobnolistnej z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 31h prezentuje tabela 1. Największa rozpiętość pierśnicy dotyczyła drzew klasy A (25,8 cm), a najmniejsza drzew klasy E (6,0 cm). Do warstwy głównej zaliczono 74,6% drzew, wśród których najwięcej było drzew klasy B – 37,7%. Warstwę podrzędną stanowiło 25,4% drzew, które w większości zaliczono do klasy D (16,9%). Zmienność pierśnicy lipy nie była duża i wahała się od 15,1% (klasa E) do 20,5% (klasa B). Współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej wynosiły odpowiednio 28,3 i 19,0%.

Tabela 1.

Charakterystyka grubości pierśnicowej lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 31h

Characterization of breast height diameter thickness of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 31h sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Pierśnica		Odchylenie standardowe [cm]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	przeciętna [cm]	min-max [cm]		
A	79	9,3	24,02	13,3-39,1	4,66	19,4
B	320	37,7	18,01	9,3-31,3	3,69	20,5
C	235	27,6	13,54	8,3-23,4	2,76	20,4
Razem A-C	634	74,6	17,11	8,3-39,1	4,84	28,3
D	144	16,9	9,83	7,0-15,5	1,92	19,5
E	72	8,5	8,88	7,0-13,0	1,34	15,1
Razem D-E	216	25,4	9,52	7,0-15,5	1,84	19,0
Ogółem A-E	850	100,0	15,20	7,0-39,1	5,41	35,5

Tabela 2.

Charakterystyka wysokości lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 31h

Characterization of height of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 31h sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Wysokość		Odchylenie standardowe [m]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	przeciętna [m]	min-max [m]		
A	11	6,7	20,14	17,0-22,0	1,75	8,7
B	90	54,9	17,32	12,0-22,0	2,14	12,3
C	54	32,9	17,91	11,0-19,5	2,40	16,1
Razem A-C	155	94,5	16,68	11,0-22,0	2,65	15,9
D	7	4,3	11,50	9,5-13,5	1,29	11,2
E	2	1,2	10,00	6,5-13,5	4,95	49,5
Razem D-E	9	5,5	11,16	6,5-13,5	2,18	19,5
Ogółem A-E	164	100,0	16,39	6,5-22,0	2,92	17,8

Tabela 3.

Charakterystyka grubości pierśnicowej lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32l

Characterization of breast height diameter thickness of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 32l sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Pierśnica		Odchylenie standardowe [cm]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	przeciętna [cm]	min-max [cm]		
A	34	8,9	19,1	14,4-24,7	2,04	10,7
B	150	39,5	14,9	8,8-21,5	2,93	19,7
C	103	27,1	11,0	7,2-18,4	1,94	17,7
Razem A-C	287	75,5	14,0	7,2-24,7	3,61	25,8
D	73	19,2	9,1	7,1-15,5	1,86	20,5
E	20	5,3	8,2	7,0-10,6	0,61	7,4
Razem D-E	83	24,5	8,9	7,0-15,5	,71	19,2
Ogółem A-E	380	100,0	12,7	7,0-24,7	3,92	30,8

Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość wysokości lipy wynosiła 15 m, przy czym drzewa najniższe zaliczono do stopnia wysokości 6,5 m, a najwyższe do stopnia 21,5 m. Najliczniejsze stopnie wysokości (udział powyżej 9,0%) obejmowały przedział od 14,5 do 18,5 m – ich łączny udział wynosił 62,1%. Największa rozpiętość wysokości dotyczyła drzew klasy B (10,0 m), a najmniejsza – klasy E (4,0 m). Przeciętna wysokość lipy równa 16,39 m odpowiada I klasie bonitacji. Z pomierzonych drzew do warstwy głównej zaliczono 94,5%, a do warstwy podrzędnej – 5,5% drzew. Najwięcej wysokości pomierzono w klasie B (54,9%). Zmienność wysokości lipy dla drzew klas A-D nie była duża i wahała się od 8,7% (klasa A) do 16,1% (klasa C). Wysoki współczynnik zmienności u drzew przygłuszonych wynikał z faktu pomiaru wysokości jedynie dwóch drzew. Natomiast współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej były zbliżone do siebie i wynosiły odpowiednio 15,9 i 19,5% (tab. 2).

LIPA W PODODDZIALE 32L. Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość pierśnicy lipy wynosiła 16 cm, przy czym drzewa najcieńsze zaliczono do stopnia grubości równego 8 cm, a najgrubsze do stopnia równego 24 cm. Najliczniejsze stopnie grubości (udział powyżej 10,0%) obejmują przedział od 8 do 16 cm – ich łączny udział wynosi 82,9%. Charakterystykę grubości z uwzględ-

nieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32l prezentuje tabela 3. Największa rozpiętość pierśnicy dotyczyła drzew klasy B (12,7 cm), a najmniejsza drzew klasy E (3,6 cm). Do warstwy głównej zaliczono 75,5% drzew, wśród których najwięcej było drzew klasy B – 39,5%. Warstwę podrzędną stanowiło 24,5% drzew, które w większości zaliczono do drzew klasy D (19,2%). Zmienność pierśnicy lipy nie była duża i wahała się od 7,4% (klasa E) do 20,5% (klasa D). Współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej były zbliżone do siebie i wynosiły odpowiednio 25,8 i 19,2%.

Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość wysokości lipy wynosiła 10 m, przy czym drzewa najniższe zaliczono do stopnia wysokości 8,5 m, a najwyższe do stopnia 18,5 m. Najliczniejsze stopnie wysokości (udział powyżej 10,0%) dotyczą stopni 11,5 m, 15,5 oraz 16,5 m – ich łączny udział wynosi 42,2%. Największa rozpiętość wysokości dotyczyła drzew klasy B i C (5,0 m), a najmniejsza drzew klasy A (2,0 m). Pomierzono tylko jedno drzewo klasy D. Przeciętna wysokość lipy równa 13,28 m odpowiada II klasie bonitacji. Z pomierzonych drzew do warstwy głównej zaliczono 79,7%, a do warstwy podrzędnej 20,3% drzew. Najwięcej wysokości pomierzono dla drzew klasy B (35,9%). Zmienność wysokości lipy dla drzew klasy A-D nie była duża i wahała się od 3,4% (klasa A) do 11,9% (klasa D). Natomiast współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej były zbliżone do siebie i wynosiły odpowiednio 16,4 i 11,8% (tab. 4).

LIPA W PODODDZIALE 32R. Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość pierśnicy lipy wynosiła 20 cm, przy czym drzewa najcieńsze zaliczono do stopnia grubości równego 8 cm, a najgrubsze do stopnia równego 28 cm. Najliczniejsze stopnie grubości (udział powyżej 5,0%) obejmują przedział od 8 do 24 cm – ich łączny udział wynosi 94,5%. Charakterystykę grubości lipy z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32r prezentuje tabela 5. Największa rozpiętość pierśnicy dotyczyła drzew klasy B (14,7 cm), a najmniejsza drzew klasy D (6,5 cm). Do warstwy głównej zaliczono 79,1% drzew, wśród których najwięcej było drzew klasy B – 51,3%. Warstwę podrzędną stanowiło 20,9% drzew, które w większości zaliczono do drzew klasy D (14,8%). Zmienność pierśnicy lipy nie była duża i wahała się od 8,5% (klasa A) do 20,2% (klasa B). Współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej były różne wynosiły odpowiednio 27,9 i 16,7%.

Niezależnie od pozycji biosocjalnej rozpiętość wysokości lipy wynosiła 8 m, przy czym drzewa najniższe zaliczono do stopnia wysokości 20,5 m, a najwyższe do stopnia 28,5 m.

Tabela 4.

Charakterystyka wysokości lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32l

Characterization of height of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 32l sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Wysokość		Odchylenie standardowe [m]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	przeciętna [m]	min-max [m]		
A	9	14,1	17,39	16,5-18,5	0,60	3,4
B	23	35,9	14,93	11,5-16,5	1,52	10,2
C	19	29,7	12,08	10,5-15,5	1,35	11,2
Razem A-C	51	79,7	14,30	10,5-18,5	2,34	16,4
D	12	18,7	9,33	8,5-12,5	1,11	11,9
E	1	1,6	8,50	8,5-8,5	0	0
Razem D-E	13	20,3	9,27	8,5-12,5	1,09	11,8
Ogółem A-E	64	100,0	13,28	8,5-18,5	2,96	22,3

Tabela 5.

Charakterystyka grubości pierśnicowej lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32r

Characterization of breast height diameter thickness of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 32r sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Pierśnica przeciętna		Odchylenie standardowe [cm]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	[cm]	min-max [cm]		
A	22	5,2	24,7	20,8-28,6	2,10	8,5
B	218	51,3	17,9	10,8-25,5	3,62	20,2
C	96	22,6	11,9	7,4-16,0	1,81	15,2
Razem A-C	336	79,1	16,6	7,4-28,6	4,65	27,9
D	63	14,8	9,1	7,4-13,9	1,47	16,1
E	26	6,1	8,9	7,1-13,8	1,62	18,2
Razem D-E	89	20,9	9,1	7,1-13,9	1,51	16,7
Ogółem A-E	425	100,0	15,1	7,1-28,6	5,21	34,6

Tabela 6.

Charakterystyka wysokości lipy drobnolistnej (*Tilia cordata* L.) z uwzględnieniem klas biosocjalnych na powierzchni w pododdziale 32r

Characterization of height of small-leaved lime (*Tilia cordata* L.) taking into account biosocial classes in the 32r sub-compartment

Klasa biosocjalna	Udział drzew		Wysokość przeciętna		Odchylenie standardowe [m]	Współczynnik zmienności [%]
	[szt.]	[%]	[m]	min-max [m]		
A	7	10,0	19,93	19,5-21,5	0,79	4,0
B	34	48,6	16,29	13,0-20,5	2,07	12,7
C	15	21,4	13,83	11,5-17,5	2,06	14,9
Razem A-C	56	80,0	16,09	11,5-21,5	2,65	16,5
D	9	12,9	9,72	7,5-11,5	1,20	12,3
E	5	7,1	9,10	7,5-10,5	1,14	12,5
Razem D-E	14	20,0	9,50	7,5-11,5	1,18	12,4
Ogółem A-E	70	100,0	14,77	7,5-21,5	3,59	24,3

Najliczniejsze stopnie wysokości (udział powyżej 5,0%) dotyczą wysokości od 9,5 do 19,5 m – ich łączny udział wynosi 88,5%. Największa rozpiętość wysokości dotyczyła drzew klasy B (7,5 m), a najmniejsza drzew klasy A (2,0 m). Przeciętna wysokość lipy równa 14,77 m odpowiada II klasie bonitacji. Z pomierzonych drzew do warstwy głównej zaliczono 80,0%, a do warstwy podrzędnej 20,0% drzew. Najwięcej wysokości pomierzono dla drzew klasy B (48,6%). Zmienność wysokości lipy dla drzew klasy A była wyraźnie najniższa (4,0%), a dla klas B-E również nie była duża i wahała się od 12,3% (klasa D) do 14,9% (klasa C). Natomiast współczynniki zmienności warstwy głównej i podrzędnej były zbliżone do siebie i wynosiły odpowiednio 16,5 i 12,4% (tab. 6).

Dyskusja

Tyszkiewicz i Obmiński [1963] oraz Jaworski [1995] wspominają, że lipa ma dość duże zdolności przystosowawcze do warunków siedliskowych. Zwraca się uwagę na warunki klimatyczne – w warunkach podgórskich w razie wzrostu temperatury znaczenie lipy będzie się zwiększać [Jaworski 1996]. Struktura grubościowa, wysokościowa i biologiczna w poszczególnych badanych drzewostanach wskazuje na znaczną dynamikę rozwojową tego gatunku. We wszystkich trzech przy-

padkach lipa rozwija się dobrze pod okapem sosny i rokuje nadzieję na wyprowadzenia pełnowartościowego drugiego piętra, którego znaczenie to nie tylko rola pielęgnacyjna, ale i produkcyjna. Potwierdza to pogląd Paczoskiego [1928], który stwierdził, że w środku zasięgu rośliny znajdują się w optimum klimatycznym, co pozwala jej na występowanie nawet na gorszych dla niej siedliskach. Jaworski [1996] pisze, że lipa w wieku 170-190 lat osiąga w warunkach podgórskich zasobność większą niż drzewostany bukowe w podobnym wieku. Należy także podkreślić, że zbiorowiska leśne, w których występuje lipa odnawiająca się naturalnie i dynamicznie bez większego udziału człowieka, zasługują na uwagę ze względów poznawczych i dydaktycznych.

W Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice stare lipy rosnące w alejach w pobliżu omawianych trzech drzewostanów dały udane odnowienie naturalne. Natomiast w Puszczy Białowieskiej na terenie lasów zagospodarowanych właśnie brak starych lip uniemożliwia naturalne odnowienie tego gatunku [Bernadzki i in. 1998].

Wnioski

- ✚ Ocena podokapowej lipy – jej struktury grubościowej, wysokościowej i biosocjalnej – pozwala uznać ją za pełnowartościowe drugie piętro pochodzenia naturalnego.
- ✚ Istnieje możliwość wykorzystania lipy pochodzenia naturalnego do kształtowania drugiego piętra w drzewostanach z gatunkiem panującym sosna zwyczajna (*Pinus sylvestris* L.) rosnących na siedlisku boru mieszanego świeżego i lasu mieszanego świeżego.
- ✚ Budowy pionowa drzewostanów, ich zadawające parametry wzrostowe i rozwojowe pozwalają na wykorzystanie powierzchni do celów dydaktycznych oraz prowadzenia dalszych badań i obserwacji.

Literatura

- Bernadzki E., Bolibok L., Brzeziecki B., Zajączkowski J., Żybura H. 1998. Rozwój drzewostanów naturalnych Białowieskiego Parku Narodowego w okresie od 1936 do 1996 roku. Fundacja Rozwój SGGW, Warszawa.
- Czerepko J., 2004. Rola drzewostanu sosnowego w rozwoju fitocenozy na siedlisku lasu grądowego. Leś. Pr. Bad. 4: 77-102.
- Czuba M. 2006. Potrzeby przebudowy drzewostanów w Lasach Państwowych. W: Strzeleński P., Rączka G. [red.]. I Krajowa Konferencja naukowa na temat: Przebudowa lasów w Polsce – teoria i praktyka. Poznań 08.02.2006r. 109-115. Poznań, Katedra Urządzania Lasu, PTL, DGLP, RDLP w Poznaniu.
- Jaszczak R., Magnuski K., Małys L. 2008a. European silver fir (*Abies alba* Mill.) browning in conditions of clear cutting as well as shelter wood and group cutting after clearing cutting of hornbeam-oak old forest. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 7 (3): 15-22.
- Jaszczak R., Magnuski K., Małys L. 2008b. Wzrost jodły (*Abies alba* Mill.) rosnącej w rzędach i grupach po całkowitym uprzątnięciu przebudowywanego negatywnego drzewostanu sosnowego (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 152 (12): 3-8.
- Jaszczak R., Magnuski K., Małys L. 2008c. Pedunculate oak (*Quercus robur* L.) growing in conditions of clear, shelterwood and group cuttings following hornbeam-oak old-forest cleaning cuttings. Acta Sci. Pol. Silv. Colendar. Rat. Ind. Lignar. 7 (4): 13-20.
- Jaszczak R., Magnuski K., Kasprzyk J. 2008d. Die Ziele und die Methoden der Umwandlung der Bestände in der Versuchs-Oberförsterei Siemianice – die Zusammenfassung der Untersuchungen aus den Jahren 1953-2006. Nauka, Przyroda, Technologie t. 2, z. 2, art. 9. (http://www.npt.poznan.net/tom2/zeszyt2/art_9.pdf)
- Jaworski A. 1995. Charakterystyka hodowlana drzew leśnych. Gutenberg, Kraków.
- Jaworski A. 1996. Stan i znaczenie lasów górskich. W: Łonkiewicz B. [red.]. Ochrona i zrównoważone użytkowanie lasów w Polsce. 120-125. Fundacja IUCN, Warszawa.
- Kobierzycki Nałęcz F. J. 1809. Umiejętność lasowa czyli rękopis dla właścicieli lasów i ich leśniczych pod tytułem powszechna teoretyczno-praktyczna wszystkich lasowych umiejętności nauka. Tom I. Drukiem Jana Gołębiewskiego Typographa, Przemysł. Reprint Wyd. Ruthenus 2005 (t. I), Krosno.
- Magnuski K. 1972. Wpływ rodzaju rębni na wzrost dębu szypułkowego w pierwszych latach po założeniu upraw. Roczn. WSR Pozn. 57: 81-103.

- Magnuski K. 1975. Wzrost upraw jodłowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 119 (10): 16-26.
- Magnuski K. 1976. Wzrost młodego pokolenia dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 120 (7): 49-56.
- Magnuski K. 1979. Wzrost sztucznych odnowień świerkowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 123 (4): 31-38.
- Magnuski K., Małys L. 1988a. Dalsze wyniki badań nad wpływem rodzaju rębni na wzrost młodników dębowych (*Quercus robur* L.). Sylwan 132 (11-12): 21-28.
- Magnuski K., Małys L. 1988b. Analiza niektórych elementów taksacyjnych drzewostanów dębowego i sosnowego powstałych z sadzenia na zrębie zupełnym z różnymi sposobami przygotowania gleby. Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN. 66: 53-61.
- Magnuski K., Małys L. 1991. Struktura niektórych elementów taksacyjnych jodły, wprowadzonej przed 25 laty pod okap zróżnicowanego pod względem zadrzewienia, przebudowywanego drzewostanu świerkowego. Roczn. AR Pozn. 219: 34-42.
- Magnuski K., Małys L. 1994. Struktura młodego pokolenia dębu szypułkowego (*Quercus robur* L.) wyrastającego w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN. 78: 105-112.
- Magnuski K., Małys L. 1998a. 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. 1998b. Thickness, height and biological structure of European beech under crop (*Fagus sylvatica* L.) in a reconstructed Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) stand. Sci. Pap. of Agric. Univ. of Pozn., Forestry 1: 55-61.
- Magnuski K., Małys L. 2000a. Struktura niektórych cech wzrostu podrostu buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) w przebudowywanym drzewostanie sosny zwyczajnej (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 144 (11): 75-81.
- Magnuski K., Małys L. 2000b. 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. Leśn. 326: 127-134.
- Magnuski K., Małys L., Świtoń M. 1993. Struktura młodego pokolenia jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wznoszącej w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. Sylwan 137 (9): 69-75.
- Magnuski K., Małys L., Rybarski W. 1994. Struktura młodego pokolenia buka (*Fagus sylvatica* L.) pod okapem przebudowywanego średniowiekowego drzewostanu sosnowego (*Pinus sylvestris* L.). Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN. 78: 113-119.
- 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 141 (7): 23-30.
- Magnuski K., Małys L., Gałeccki 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., Jaszczak R., Małys L. 2001a. Struktura cech biometrycznych jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) pochodzącej z posadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym [*Picea abies* (L.) Karst.] o różnym stopniu przerzedzenia. Sylwan 145 (3): 5-13.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2001b. Struktura cech biometrycznych niektórych gatunków drzew pochodzących z posadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym [*Picea abies* (L.) Karst.]. Sylwan 145 (5): 69-82.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2003. Parametry wzrostu buka zwyczajnego (*Fagus sylvatica* L.) i jodły pospolitej (*Abies alba* Mill.) wprowadzonych po poszerzeniu gniazd z kępami dębu. Sylwan 147 (12): 3-8.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2004. Zróżnicowanie parametrów wzrostu podrostu bukowego (*Fagus sylvatica* L.) w przebudowywanym drzewostanie sosnowym (*Pinus sylvestris* L.). Roczn. AR Pozn. 354, Leśn. 42: 91-99.
- Magnuski K., Jaszczak R., Małys L. 2005. Struktura cech biometrycznych podrostu bukowego (*Fagus sylvatica* L.) w przebudowywanym drzewostanie sosnowym (*Pinus sylvestris* L.). Sylwan 149 (11): 37-41.
- Paczoski J. 1928. Lipa w masywie białowieskim. Przegl. Leśn. 2: 43-57.
- Plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice, obręb: Laski, Wołczym na okres: 01.01.1994-31.12.2003. Kat. Urządzenia Lasu, Poznań.
- Stefaniak I. 2001. Struktura i budowa drzewostanu w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice jako przykład półnaturalnej przebudowy lasu. Pr. magister. Kat. Urządzenia Lasu, Poznań.
- Tyszkiewicz S., Obmiński Z. 1963. Hodowla i uprawa lasu. PWRiL, Warszawa.
- Winkler A. 2002. Struktura i budowa drzewostanów lipowo-sosnowych jako przykład półnaturalnej przebudowy lasu. Pr. magister. Kat. Urządzenia Lasu, Poznań.
- Zabielski B., Magnuski K. 1970. Warunki wzrostu i rozwoju jodły w odnowieniach podokapowych. Roczn. WSR Pozn. 48: 175-192.

- Zabielski B., Magnuski K. 1975. Wzrost jodły w odnowieniach podokapowych w okresie drugiego 5-lecia jej rozwoju pod osłoną drzewostanu świerkowego. Roczn. AR Poznań. 78: 28-37.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978a. Wzrost jodły w rzędach i na placówkach w przebudowywanym drzewostanie sosnowym. Roczn. AR Poznań. 104: 144-148.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978b. Wpływ różnych sposobów przygotowania gleby na wzrost odnowień sosnowych i dębowych w warunkach rębni zupełnej. Roczn. AR Poznań. 96: 179-188.
- Żabko-Potopowicz A. 1969. Występowanie lipy na ziemiach polskich w wiekach XVI-XIX w świetle materiałów historycznych. Zesz. Nauk. SGGW 4: 3-58.

SUMMARY

Semi-natural transformation of pine stands with lime trees in the Siemianice Experimental Forest District

Lime (*Tilia cordata* L.) under-canopy evaluation – its thickness, height and biosocial structure – makes it possible to treat it as a full-value lower storey of natural origin. It was found that it is possible to use this tree species to influence the lower storey in stands growing on a coniferous site or fresh mixed broad-leaved forest, with Scots pine (*Pinus sylvestris* L.) as the dominant tree species. Satisfactory lime tree growth and development parameters make it possible to use this analysed study plots for teaching purposes and to carry out further investigations and observations.