

Retrospekcja sześćdziesięcioletnich doświadczeń naukowych Katedry Urządzania Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu w zakresie przebudowy drzewostanów

Roman Jaszczak, Konrad Magnuski

ARTYKUŁY / ARTICLES

Abstrakt. W toku sześćdziesięciu lat badań związanych z przebudową drzewostanów pracownicy Katedry Urządzania Lasu Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu uzyskali wiele ciekawych wyników, które były przedmiotem licznych publikacji. Przedstawiono podstawowe sposoby przebudowy z użyciem różnego rodzaju rębni i ich modyfikacji oraz za pomocą własnego oryginalnego sposobu cięć przekształceniowych. Zaprezentowano podsumowanie i wnioski płynące z dotychczas uzyskanych wyników.

Słowa kluczowe: Nadleśnictwo Doświadczalne Siemianice, przebudowa drzewostanów, rębnie, cięcia przekształceniowe, podsumowanie.

Abstract. Retrospective view on sixty years of scientific experiments conducted at the Department of Forest Management in the field of stand reconstruction.

In the course of sixty-year-long research on stand reconstruction, research workers employed at the Department of Forest Management of Poznań University of Life Sciences obtained a number of interesting results which were published in a series of publications and scientific articles. The most common stand reconstruction methods were presented involving application of various kinds of felling and their modifications as well as the workers' own original way of transformational cuttings. Recapitulation and conclusions drawn on the basis of the results obtained so far were presented.

Key words: Siemianice Experimental Forest District, stand reconstruction, transformational cuttings, recapitulation.

Wstęp

O potrzebie przebudowy drzewostanów jako jednej z dróg do podnoszenia ich odporności biologicznej i produktywności mówi się i pisze w leśnictwie od dawna. Problemem tym, obok hodowli i użytkowania lasu, w szczególności sposób jest zainteresowane urządzenie lasu. Pisał o tym między innymi Zabielski (1976), stwierdzając, że: „Do zakresu zarządzania lasu należy również planowanie przebudowy lasów w skali dużych kompleksów leśnych wynikające z potrzeby zharmonizowania składu gatunkowego drzewostanów z siedliskiem oraz z konieczności ukształtowania określonej struktury zapasu, umożliwiającej osiągnięcie przyrostu masy drzewnej zbliżonego do poziomu potencjalnej produktywności siedlisk leśnych w Polsce”.

Przebudowa drzewostanów miała miejsce od dawna, praktycznie rozpoczęła się wraz z działalnością gospodarczą człowieka w lasach. Różne w czasie były jej kalkulacyjne cele i kierunki, ale zawsze o charakterze komercyjnym, obliczone na zwiększanie produktywności drzewostanów. W miarę poznawania istoty lasu zmieniały się również cele przebudowy. Zaczęto zmierzać do poprawy stabilności lasu, m.in. poprzez lepsze wykorzystanie możliwości siedlisk, a tym samym zwiększanie różnorodności biologicznej drzewostanów oraz preferowanie ich określonych funkcji (Jaszczak, Magnuski 2010, 2012).

Badania realizowane od sześćdziesięciu lat na stałych powierzchniach doświadczalnych założonych przez profesorów Zabielskiego i Magnuskiego w Nadleśnictwie Doświadczalnym Laski, obecnie w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice, koncentrują się przede wszystkim na okresowej ocenie wybranych struktur biometrycznych (pierśnica, pierśnicowe pole przekroju, wysokość, klasa biosocjalna, miąższość) różnych gatunków drzew wprowadzanych sztucznie w przebudowywanych litych drzewostanach sosnowych, dębowych i świerkowych, z zastosowaniem różnego rodzaju cięć rębnych lub specjalnego sposobu podsadzeń. Należy zwrócić uwagę, że w czasach, gdy podejmowano przebudowę podstawowym badanym aspektem była przede wszystkim produktywność i produktywność drzewostanów. Dzisiaj, gdy obowiązuje model lasu wielofunkcyjnego i gospodarki leśnej prowadzonej na podstawach ekologicznych, na pierwszy plan wysuwają się takie problemy jak naturalizacja i powrót do hodowli drzewostanów mieszanych z udziałem gatunków najwartościowszych podnoszących produktywność siedlisk i walory lasu. Zwraca się uwagę na skład gatunkowy, budowę pionową i strukturę wiekową, natomiast produktywność i produktywność nadal są ważne, ale znajdują się na dalszym planie. Jednak w obu przypadkach punktem wyjścia do podejmowania decyzji o przebudowie jest formowanie celu końcowego i wizja każdego przyszłego drzewostanu, co w konsekwencji przekłada się na kształtowanie ekosystemu jako całości. Należy przy tym podkreślić, że prowadzonym badaniom towarzyszyła myśl: „Głównym celem gospodarki leśnej jest podnoszenie wszechstronnej użyteczności i roli lasów, a więc nie tylko maksymalne zwiększenie ilości drewna i użytków ubocznych pozyskiwanych z lasu, ale również doprowadzenie lasu i gospodarstwa leśnego do stanu umożliwiającego mu spełnianie w sposób optymalny wielorakich funkcji pozaprodukcyjnych, takich jak: hydrologiczne, klimatyczne, ochronne, zdrowotne, rekreacyjne, strategiczne itp., których znaczenie dla społeczeństwa jest powszechnie znane” (Magnuski 1973).

Praca jest retrospekcją podejmowanych czynności związanych z przebudową drzewostanów z użyciem różnego rodzaju rębni i ich modyfikacji oraz za pomocą własnego oryginalnego sposobu cięć przekształceniowych. Zainteresowany czytelnik znajdzie więcej szczegółów w publikacjach będących albo prezentacją wyników poszczególnych etapów badań (Zabielski i Magnuski 1970, 1975, 1978a, b, Magnuski 1972, 1975, 1976, 1979, Magnuski, Małys 1988a, b, 1991, 1994, 1998a, b, 2000a, b, Magnuski, Jaszczak 1992, 1993, Magnuski et. al. 1993, 1994, 1997, 1999, 2001a, b, 2003, 2004, 2005, Jaszczak et. al. 1994, 2008a, b, c, 2009, 2012) lub już dokonywanych okresowych syntez (Jaszczak, Magnuski 2005, Jaszczak et. al. 2008). Uzyskane w toku badań wyniki, zdobyte doświadczenie oraz przestudiowana literatura zaowocowały także publikacjami przeglądowymi związanymi z przebudową (Jaszczak et. al. 2011a, b). Natomiast dla celów dydaktycznych opracowano rozdział pt.: „Przebudowa drzewostanów w planowaniu urzędzeniowym”, który znajduje się w podręczniku Jaszczaka i Magnuskiego (2010, 2012).

Wybrane sposoby przebudowy drzewostanów

Przebudowa drzewostanu sosnowego rębnią zupełną gniazdową

Powierzchnia badawcza została założona w 1953 roku, kiedy to liczący średnio 130 lat drzewostan sosnowy zaczęto użytkować zmodyfikowaną rębnią zupełną gniazdową. Gniazda na liczącym 7,13 ha pasie manipulacyjnym rozmieszczono w dwóch rzędach, po pięć w każdym, a modyfikacja dotyczyła zastosowania różnej wielkości w przedziale 0,06–0,30 ha oraz w przyszłości poszerzenia niektórych z nich. Wcześniej, w 1946 roku, pod okapem tego drzewostanu, w ramach normalnych czynności gospodarczych, posiano dąb szypułkowy. W 1962 roku cztery z pięciu gniazd od strony wschodniej poszerzono o połowę ich wyjściowej wielkości i na uzyskanej powierzchni posadzono czteroletnie sadzonki buka. Analogicznie w 1965 roku z pięciu gniazd od strony zachodniej poszerzono dwa, wprowadzając tam z kolei czteroletnią jodłę. Usunięcie reszty starodrzewu nastąpiło w dwóch terminach: w części wschodniej w 1975 roku, a w zachodniej w 1980 roku. W jednym i drugim wypadku powierzchnie te odnowiono głównie sosną i bukiem oraz domieszkowo posadzono dąb, modrzew i świerk. Do 1994 roku nie prowadzono w młodym pokoleniu żadnych prac pielęgnacyjnych (Magnuski et. al. 1997; Jaszczak, Magnuski 2005).

Przebudowa litej świerczyny rębnią częściową

W 1962 roku w litej świerczynie zastosowano rębnię częściową w trzech wariantach tak, aby czynnik zadrzewienia został zredukowany do 0,8, 0,6 i 0,4. Pod okapem tak przerzedzonego drzewostanu posadzono jodłę na placówkach 2×2 m. W 1971 roku wykonano kolejny nawrót cięć, w którym zredukowano czynnik zadrzewienia z 0,8 do 0,4, z 0,6 do 0,3, a w wariancie z czynnikiem zadrzewienia 0,4 usunięto całkowicie starodrzew. Wprowadzono jednocześnie dodatkowo świerk, buk, dąb i daglezię. W 1981 roku uprzątnięto pozostający jeszcze na powierzchni dwóch wariantów starodrzew, uzupełniając luki dębem, jodłą i świerkiem (Jaszczak, Magnuski 2005).

Przebudowa negatywnego drzewostanu sosnowego przez podsadzenie pod jego okapem jodły w rzędach i grupach

W 1962 roku 33-letni drzewostan sosnowy został przeznaczony przez urządzenie lasu do usunięcia jako negatywny. Podjęto jednak próbę jego przebudowy w drzewostan dwupiętrowy, przez wprowadzenie pod okap jodły i miejscami buka (Zabielski, Magnuski 1978, Magnuski, Małyś 2000b). W fazie prac przygotowawczych wykonano cięcia prześwietlające, doprowadzając przyszły drzewostan osłaniający do czynnika zadrzewienia 0,6 i zwarcia luznego. Następnie przekopano glebę i posadzono jodłę w rzędach i na kolistych placówkach. Celem badań było uzyskanie odpowiedzi na pytania, czy można wskazać istotne różnice w parametrach wzrostu jodły wyrosłej w różnych warunkach sadzenia i która z tych form jest korzystniejsza z punktu widzenia praktyki gospodarczej (Jaszczak, Magnuski 2005).

Przebudowa drzewostanu sosnowego rębnią zupełną

Powierzchnię doświadczalną założono w 1966 roku na zrębie zupełnym po drzewostanie sosnowym VI klasy wieku, rosnącym na siedlisku lasu mieszanego świeżego. Na zrębnie wytyczono 33 parcele o jednakowej powierzchni liczącej po 0,05 ha. Cały obszar parcel podzielono na cztery partie związane ze sposobami przygotowania gleby: rabatowałki, przekopane pasy, darte pasy bez przekopania gleby i wyorane bruzdy pługiem leśnym. Na tak przygotowanych parcelach posadzono, zgodnie z przewidzianym dla tego siedliska gospodarczym typem drzewostanu sadzonki dwuletniego dębu, jednorocznej sosny i trzyletniej jodły. W latach 1967–1971 wykonano poprawki i uzupełnienia. Od tego momentu nie przeprowadzono już żadnych zabiegów pielęgnacyjnych, aby wyeliminować wpływ czynnika antropogenicznego na wzrost i rozwój drzewostanów (Jaszczak, Magnuski 2005).

Przebudowa drzewostanu dębowo-grabowego rębnią zupełną, częściową i zupełną gniazdową

Badania rozpoczęte w 1967 roku w przewidzianym do przebudowy drzewostanie grabowo-dębowym rosnącym na siedlisku lasu mieszanego świeżego dotyczą określania etapowych zmian stanu liczbowego, grubości, wysokości i struktury biologicznej różnych gatunków drzew wprowadzonych sztucznie na powierzchnie, na których równocześnie wykonano trzy rodzaje rębni: zupełną, częściową i zupełną gniazdową w celu uzyskania informacji, która z rębni stwarza najkorzystniejsze warunki wzrostu i rozwoju dla odnawianych gatunków drzew. Na odnowionych powierzchniach do 1995 roku, kiedy to wykonano pierwszą trzebież, nie robiono żadnych zabiegów pielęgnacyjnych. Po dwudziestu latach istnienia doświadczenia usunięto resztę starodrzewu grabowo-dębowego na powierzchni z rębnią gniazdową, a po dwudziestu pięciu latach to samo uczyniono na powierzchni z rębnią częściową (Jaszczak, Magnuski 2005).

Przebudowa jednopiętrowych drzewostanów sosnowych na dwupiętrowe

Na terenie Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice było stosunkowo dużo litych drzewostanów sosnowych rosnących na średniożyźnych i żyznych siedliskach. Szczególną uwagę zwrócono na średniowiekowe monokultury, które stwarzają realną szansę doprowadzenia ich przed wiekiem rębności do zmieszania z drugim piętrem, wartościowym zarówno pod względem gospodarczym, jak i przyrodniczym. W latach siedemdziesiątych XX wieku założono trzy powierzchnie badawcze, na których wykonano zabieg sanitarno-pielęgnacyjny polegający na usunięciu drzew 4 i 5 klasy Krafta. Następnie wycięto korytarze o szerokości 3 m, w odstępach co 4 m. W każdej przecince wyorano bruzdę, w której w odstępach co 80 cm posadzono czteroletnie sadzonki buka (Magnuski et. al. 1994, Magnuski, Małys 1998b, 2000a, Jaszczak, Magnuski 2005).

Podsumowanie wyników badań

Większość zaprezentowanych sposobów przebudowy za pomocą rębni ograniczała szkody spowodowane wycinką i zrywką drzew, a jednocześnie umożliwiała odpowiednie przygotowanie gleby i pielęgnację młodego pokolenia. W miejsce monokultur sosnowych i świerkowych lub innych drzewostanów o składzie gatunkowym niedostosowanym do warunków

siedliskowych pojawiły się (poprzez sadzenie lub podsiewy) drzewostany mieszane, wzbogacające różnorodność biologiczną zarówno z punktu widzenia składu gatunkowego, jak i budowy pionowej drzewostanów.

Przebudowa średniowiekowych drzewostanów (od III klasy wieku) cięciami przekształceniowymi powinna odbywać się stopniowo, w stosunkowo długim czasie, przez wprowadzanie odpowiednich pożądaných gatunków pod okap przebudowywanego drzewostanu. Bardzo istotne jest odpowiednie jego przerzedzanie, które z jednej strony nie powinno zbyttno zmniejszać zapasu produkcyjnego i winno zapewniać jego pielęgnację, a z drugiej strony powinno stwarzać odpowiednie warunki wzrostu i rozwoju młodemu pokoleniu. Zaproponowany sposób jest zalecany dla gatunków o wyższych wiekach rębności (sosny, świerka, buka, dębu), nie powinien być natomiast stosowany w drzewostanach brzożowych, olszowych i osikowych.

Na ostateczną ocenę wyników przebudowy należy jednak poczekać, gdyż przeprowadzane co kilka lat inwentaryzacje wskazują, że proces wzrostu i rozwoju wprowadzanych gatunków jest dynamiczny i zmienia się w czasie.

Przedstawione sposoby przebudowy drzewostanów odbiegały zazwyczaj od obowiązujących w gospodarstwie leśnym zasad. Wynikało to z faktu poszukiwania nowych rozwiązań zmierzających do zwiększenia potencjału produkcyjnego z uwzględnieniem warunków siedliskowych. Prowadzone badania wpisują się w nurt wyjaśniania skomplikowanych związków, jakie istnieją pomiędzy siedliskiem a procesami wzrostu i rozwoju poszczególnych gatunków drzew i drzewostanów oraz pomiędzy zjawiskami zachodzącymi w drzewostanach pod wpływem prowadzonych zabiegów gospodarczych.

W opracowanym w 1994 roku planie urzędzenia lasu dla Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice („Plan ...” 1994) dla realizacji inicjatywy szeroko pojętej przebudowy drzewostanów utworzono w ramach gospodarstwa specjalnego dwa podgospodarstwa, o nazwach: 1) drzewostany wyłączone, 2) drzewostany do przebudowy. Przy wskazywaniu gatunków do przebudowy dopuszczalne było przyjmowanie w charakterze panujących zastępstw innymi gatunkami. I tak: modrzew mógł być odpowiednikiem sosny, zaś buk, jawor, jesion, klon, lipa, wiąz mogły zastępować dąb, przy czym w przypadku modrzewia, buka i jesionu tylko wówczas, gdy gatunki te nie były obligatoryjnie przewidziane w składzie ówczesnego gospodarczego typu drzewostanu. Przyjęte w tym przypadku kryteria wynikały głównie z lokalnego charakteru i wyników prowadzonych badań.

Literatura

- Jaszczak R., Magnuski K., 2005. Wyniki przebudowy drzewostanów w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice. Sylwan 149 (10): 20–27.
- 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. 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., Małys L., 2008c. 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., K. Magnuski, J. Kasprzyk, 2008. Ziele und 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.
- Jaszczak R., Magnuski K., Stefaniak I., Winkler A., 2009. Półnaturalna przebudowa lipą drzewostanów sosnowych w Nadleśnictwie Doświadczalnym Siemianice. *Sylvan* 153 (7): 442–450.
- Jaszczak R., Magnuski K., 2010. *Urządzenie lasu*. Wyd. I. Wyd. UP Pozn.
- Jaszczak R., Magnuski K., 2012. *Urządzenie lasu*. Wyd. II. Wyd. UP Pozn.
- Jaszczak R., Magnuski K., Miotke M., Piątkowski S., 2011a. Problemy przebudowy lasów w Polsce – zagadnienia ogólne. *Nauka – Przyroda – Technologie*, t. 5, z. 3, art. 21.
- Jaszczak R., Rączka G., Magnuski K., Miotke M., Piątkowski S., 2011b. Problemy przebudowy lasów w Polsce w regionach przemysłowych. *Nauka – Przyroda – Technologie*, t. 5, z. 3, art. 22.
- Jaszczak R., Małys L., Rybarski W., 1994. Wpływ przerzedzenia na kształtowanie się produktywności przebudowywanych drzewostanów sosnowych. *Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN*, t. 78: 69–73.
- Jaszczak R., Małys L., Turski M., Hnat M., Makowski R., 2012. Struktura drzewostanów lipowo-dębowych powstałych w wyniku półnaturalnej przebudowy starodrzewów sosnowych. *Sylvan* 156 (5): 360–368.
- Magnuski K. 1972. Wpływ rodzaju rębni na wzrost dębu szypułkowego w pierwszych latach po założeniu upraw. *Rocz. WSR Pozn. LVII*: 81–103.
- Magnuski K., 1973. Badania nad sposobem określania możliwości produkcyjnych lasu. *Rocz. AR Pozn. Pr. habilit. Z. 43*. Wyd. AR Pozn.
- Magnuski K. 1975. Wzrost upraw jodłowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. *Sylvan* 10: 16–26.
- Magnuski K. 1976. Wzrost młodego pokolenia dębu szypułkowego (*Quercus robur L.*) w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. *Sylvan* 7: 49–56.
- Magnuski K. 1979. Wzrost sztucznych odnowień świerkowych w warunkach rębni zupełnej, częściowej i gniazdowej. *Sylvan* 4: 31–38.
- Magnuski K., Jaszczak R., 1992. Produktywność przebudowywanych drzewostanów sosnowych. *Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN*, t. 24: 61–67.
- Magnuski K., Jaszczak R., 1993. Ocena wzrostu i jakości różnych gatunków drzew pod okapem przebudowywanego starodrzewu sosnowego. *Pr. Kom. Nauk Roln. i Kom. Nauk Leśn. Pozn. TPN*, t. 76: 79–83.
- Magnuski K., Małys L. 1988a. Dalsze wyniki badań nad wpływem rodzaju rębni na wzrost młodników dębowych (*Quercus robur L.*). *Sylvan* 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*, t. LXXI: 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. *Rocz. AR Pozn. CCXIX*: 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*, t. LXXVIII: 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. CCCV: 81–88.
- Magnuski K., Małys L. 1998b. Thickness, height and biological structure of European beech undercrop (*Fagus sylvatica L.*) in a reconstructed Scots pine (*Pinus sylvestris L.*) stand. Sci. Pap. of Agric. Univ. of Pozn., Forestry Vol. 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 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. 326, Leśn.: 127–134.
- 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.
- 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, T. LXXVIII: 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 7: 23–30.
- 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., Jaszczak R., Małys L. 2001a. 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. 2001b. Struktura cech biometrycznych niektórych gatunków drzew pochodzących z podsadzenia w przebudowywanym drzewostanie świerkowym [*Picea abies (L.) Karst.*]. Sylwan 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 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., 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 11: 37–41.
- Plan urządzenia lasu Nadleśnictwa Doświadczalnego Siemianice, 1994. Maszyn. Kat. Urządzenia Lasu AR Pozn.
- 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 Pozn. 78: 28–37.
- Zabielski B., 1976. Urządzanie lasu. PWRiL, Warszawa.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978a. Wzrost jodły w rzędach i na placówkach w przebudowywanym drzewostanie sosnowym. Roczn. AR Pozn. CIV: 144–148.
- Zabielski B., Magnuski K. 1978b. Wpływ różnych sposobów przygotowania gleby na wzrost odnowień sosnowych i dębowych w warunkach rębni zupełnej. Roczn. AR Pozn. XCVI: 179–188.

Roman Jaszczak, Konrad Magnuski

Katedra Urządzania Lasu, Wydział Leśny, Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
romanj@up.poznan.pl; urzlas@up.poznan.pl