

Stanisław Drozdowski^{1,2}, Wojciech Kowalkowski³

**KIERUNKI DOSKONALENIA WIELOFUNKCYJNEGO LEŚNICTWA
WYCHODZĄCE NAPRZECIW POTRZEBOM OCHRONY RÓŻNORODNOŚCI
BIOLOGICZNEJ, OCZEKIWANIOM GOSPODARKI I SPOŁECZENSTWA**

WSTĘP

Lasy wywierają istotny wpływ na środowisko i zachowanie równowagi w przyrodzie. W znacznym stopniu wpływają na kształtowanie warunków klimatycznych, stosunków wodnych, procesów glebotwórczych oraz na zachowanie różnorodności biologicznej. Różnorodność biologiczna oznacza zróżnicowanie form życia na wszystkich poziomach jego organizacji, tj.:

- 1) zróżnicowania w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna);
- 2) zróżnicowania pomiędzy gatunkami;
- 3) zróżnicowania ekosystemów (Hunter 2004).

Bez względu na poziom organizacji życia, od dłuższego czasu obserwowana jest utrata różnorodności biologicznej (Sala i in. 2000), a w związku z tym są podejmowane różne działania, mające na celu zatrzymanie lub przynajmniej osłabienie tempa jej utraty. Działania te skupiają się w dwóch głównych kierunkach: pierwszym opartym na zasadzie segregacji i polegającym na wydzieleniu obszarów chronionych, wyłączonych z zagospodarowania i nadaniu im specjalnego statusu prawnego; drugim, dążącym do integracji działań ochronnych w ramach zarządzania zasobami przyrodniczymi i środowiskiem, zakładając ich użytkowanie w sposób trwały i zrównoważony. Przykładem integracyjnego podejścia do problemu ochrony leśnej różnorodności biologicznej jest koncepcja trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, sformułowana w ramach Ministerialnego Procesu Ochrony Lasów w Europie (MCPFE) (Nowakowski i Rozwałka 2000). W ramach tej koncepcji przyjęło założenie o wielofunkcyjnym charakterze lasów i gospodarki leśnej, w którym wszystkie istotne i ważne funkcje lasów są równorzędne. Odzwierciedla to definicja trwale zrównoważonej gospodarki leśnej, zgodnie z którą oznacza ona zarządzanie i użytkowanie lasów w taki sposób i w takim tempie, które pozwolą zachować je jako odnawialne zasoby naturalne i nie uszczuplić

ich w długim czasie, zachować ich różnorodność biologiczną, produktywność, zdolność do spełniania teraz i w przyszłości odpowiednich ekologicznych, ekonomicznych i społecznych funkcji na lokalnym, krajowym i globalnym poziomie, nie powodując przy tym szkód w innych ekosystemach. Założenia trwale zrównoważonej gospodarki leśnej są zbieżne z modelem gospodarki, który rozwijał się w Ameryce Północnej od lat osiemdziesiątych XX wieku, określnym mianem leśnictwa retencyjnego (ang. retention forest). Lasy prowadzone według tej koncepcji charakteryzują się wyważeniem interesów ekonomicznych z czynnikami środowiskowymi i społecznymi, promując w ten sposób praktyki zrównoważonego zarządzania lasem. W leśnictwie retencyjnym celem jest zachowanie istotnych z punktu widzenia ekologii lasu struktur i organizmów, co jest szczególnie ważne na etapie odnawiania lasu. Utrzymanie fragmentów odnawianego drzewostanu (struktury i organizmy) ma kilka celów, w tym:

- 1) utrzymanie i wzbogacanie usług ekosystemowych oraz zapewnienie różnorodności biologicznej;
- 2) zwiększenie akceptacji społecznej dla pozyskiwania drewna i możliwości szeroko rozumianego użytkowania lasu w przyszłości (McDermott i in. 2010);
- 3) wzbogacanie struktury i składu gatunkowego nowej generacji lasu (Franklin i in. 1997);
- 4) osiągnięcie czasowej i przestrzennej ciągłości kluczowych elementów siedliska i procesów, w tym tych potrzebnych zarówno dla gatunków wczesno- jak i późnosukcesyjnych (Suchecki 1953, Bauhus i in. 2009, Gustafsson i in. 2010);
- 5) zachowanie „ciągłości” krajobrazu leśnego (Kouki i in. 2001);
- 6) minimalizowanie oddziaływania użytkowania lasu na gospodarkę wodną (Clinton 2011)
- 7) poprawę estetyki lasów zagospodarowanych (Shelby i in. 2005).

Zmiany obserwowane w ostatnich latach, zarówno w środowisku przyrodniczym jak i społecznym powodują, że poszukuje się nowych rozwiązań w kierowaniu rozwojem lasu metodami hodowlanymi dotyczącymi wymiany generacji drzew oraz pielęgnacji i kształtowania złożonych strukturalnie drzewostanów. Rozwiązań, dzięki którym las będzie bardziej odporny na coraz częściej występujące zagrożenia, a jednocześnie będzie lepiej spełniał różnorodne funkcje gospodarcze i społeczne włącznie z zachowaniem wysokiej różnorodności biologicznej zbiorowisk leśnych.

HODOWLA LASU JAKO NARZĘDZIE OCHRONY RÓŻNORODNOŚCI BIOLOGICZNEJ

Z hodowlanego punktu widzenia, zachowanie wysokiego poziomu leśnej różnorodności biologicznej wymaga przede wszystkim utrzymania w sposób trwały jak najbardziej urozmaiconego składu gatunkowego drzewostanów, ponieważ w przypadku każdego gatunku drzewa można znaleźć przykłady organizmów reprezentujących różne grupy taksonomiczne, które występują wyłącznie na tym gatunku (Brzeziecki 2021). Potrzeba aktywnego kształtowania drzewostanów mieszanych, złożonych z wielu gatunków drzew, od dawna jest mocno akcentowana przez wielu specjalistów z zakresu gospodarki leśnej (Szymański 1982, Schütz 2001; Pretzsch i in. 2008; Brzeziecki i in. 2013; Brang i in. 2014; Ammer 2019). Zróżnicowana struktura drzewostanu (pod względem gatunkowym, wymiarowym i przestrzennym, udziału drewna martwego) jest pozytywnie skorelowana z liczbą potencjalnych nisz ekologicznych i gatunków roślin, zwierząt i grzybów, które te nisze mogą wykorzystywać (Bernadzki 1995; 2000). Nie tylko zwarte płaty drzewostanów, ale także powierzchnie okresowo lub trwale pozbawione drzewostanu są istotne dla kształtowania różnorodności biologicznej przez urozmaicenie tekstury lasu (ZHL 2023). Istnienie w kompleksach leśnych otwartych przestrzeni jest często niezbędnym elementem środowiska służącym ochronie wielu gatunków fauny i flory. W celu zachowania różnorodności biologicznej oraz walorów krajobrazowych w lasach powinno się utrzymywać w stanie zbliżonym do naturalnego lub w miarę możliwości odtwarzać śródleśne zbiorniki wodne, ciekiki, bagienka, trzęsawiska, mszary, torfowiska, wrzosowiska, itp. Hodowla lasu, jako dziedzina nauk leśnych i praktycznego leśnictwa, która zajmuje się bezpośrednio drzewami i drzewostanami, stanowiącymi główny składnik szaty leśnej, wpływa na kształtowanie różnorodności biologicznej w lesie (Brzeziecki 2021). Rozwój hodowli lasu jako dyscypliny nauk leśnych i dziedziny praktycznego leśnictwa przeszedł ewolucję, od XIX-wiecznego spojrzenia na hodowlę lasu traktowaną jako działalność zbliżoną w zakresie metod, środków i celów do uprawy rolniczej, do współczesnego ujęcia istoty hodowli lasu jako działalności mającej na celu sterowanie, w pożądanym przez człowieka kierunku, procesami rozwojowymi przebiegającymi w lesie, traktowanym jako złożone zjawisko przyrodnicze (Bernadzki 1995; 2000). Stąd biorą się liczne postulaty dotyczące ograniczania wielkopowierzchniowych zrębów, preferowania tzw. rębni złożonych oraz pozostawiania na następną generację jak największej liczby elementów odnawianych

i przebudowywanych drzewostanów, w tym tzw. wysp starodrzewu (Bernadzki 1993), których główną funkcją jest zapewnienie odpowiedniej ilości martwego drewna, a także wystąpienia tzw. późnych faz rozwojowych w lasach zagospodarowanych (elementy lasu retencyjnego, półnaturalna hodowla lasy, hodowla bliska – bliższa naturze). Dzisiejsza hodowla lasu dąży do rozwijania i doskonalenia już istniejących metod praktykowanych od wielu dziesięcioleci w gospodarce leśnej, m.in. występowania wszystkich faz rozwojowych w lesie, także tych typowych dla lasów naturalnych, kształtowania bogatego składu gatunkowego, złożonej tekstury lasu i struktury drzewostanów oraz zachowania drzew biocenotycznych i innych elementów strukturalnych lasu.

Występowanie wszystkich faz rozwojowych lasu, także późnosukcesyjnych w lesie zagospodarowanym odpowiada za zachowanie niszy ekologicznych dla różnych grup organizmów. Praktykuje się obecnie pozostawianie zarówno małych kęp starodrzewu (do około 10 arów) jak i większych, takich aby mogły stanowić odrębne drzewostany, charakteryzujące się mikroklimatem wnętrza lasu i dalszym ich rozwojem w których mogą wykształcić się późne fazy rozwojowe lasu (starzenia, odnowienia, regeneracji, równowagi lub rozpadu). Przy wyborze powierzchni mających pełnić rolę kęp lub płatów starodrzewu zaleca się wybieranie fragmentów cennych przyrodniczo, charakteryzujących się bogactwem gatunkowym i złożoną budową lasu. Preferowane są przerzedzone płaty lasu złożone z drzew zbieżystych, gałęzistych o długich koronach, otaczające zagłębienia terenu lub fragmenty lasu z chronioną roślinnością.

Obecne w wielofunkcyjnej gospodarce leśnej zmieniło się także pojęcie do pojęć typu drzewostanu i składu gatunkowego drzewostanu, które dawniej były wzorowane głównie na potencjalnym składzie gatunkowym zbiorowiska roślinnego związanym z teoretycznym (potencjalnym) klimaksem w danych warunkach siedliskowo – drzewostanowych. Obecnie w większym stopniu zaleca się wykorzystanie procesów sukcesyjnych oraz ich naśladowanie w celu tworzenia optymalnych warunków do powstania odnowienia a następnie kierowania jego rozwojem, czyli „sztafetą” gatunków o różnych strategiach życiowych w kolejnych stadiach rozwojowych lasu. W przypadku wykorzystania sukcesji w odnowieniu lasu (sukcesyjny model rozwoju lasu) zaleca się dostosowywanie składu gatunkowego i budowy drzewostanów do charakterystycznych stadiów rozwojowych lasu, tj. pionierskiego (gatunki pionierskie) lub przejściowego (gatunki pionierskie i klimaksowe). Takie działania naśladowujące naturalne procesy sukcesyjne i różne stadia rozwojowe lasu mają na celu kształtować lasy bogate gatunkowo oraz

lepiej dostosowane do lokalnych warunków. Kształtowanie lasów bogatych gatunkowo i strukturalnie, przez wykorzystanie naturalnych wzorców zaczerpniętych z teorii sukcesji lasu realizuje również zasadę rozpraszania ryzyka hodowlanego. W celu lepszego wykorzystania zróżnicowania mikrosiedliskowego lasu, ustala się zgodności składu gatunkowego drzewostanu z typem drzewostanu w ramach oddziału z uwzględnieniem typu siedliskowego lasu. W nowoczesnej wielofunkcyjnej gospodarce leśnej zaleca się dążyć do wzrostu udziału odnowień naturalnych nie tylko gatunków głównych, ale także gatunków domieszkowych (np. brzoza, osika, olsza, ...), w terenach trudnych do odnowienia z dopuszczalną poprawką celu hodowlanego i sposobu jego realizacji. Zaleca się stosować sukcesję naturalną na terenach zabagnionych i nadmiernie uwilgotnionych oraz na gruntach porolnych (także zagrożonych przez hubę korzeni), a także na powierzchniach, na których odnowienie z sadzenia lub siewu nie przynosi zadowalającego rezultatu.

W nowoczesnej hodowli lasu wykonuje się również szereg czynności gospodarczych z zakresu czynnej ochrony przyrody przez odnawianie i popieranie w pielęgnacji drzewostanu rzadkich domieszek, pozostawianie drzew biocenotycznych, ekotonów, brzegów drzewostanu i stref przejściowych. W ekotonach, strefach przejściowych i brzegach drzewostanu popierane są rzadkie gatunki drzew i krzewów w celu zwiększenia różnorodności gatunkowej drzew. Przy pielęgnacji młodszych faz rozwojowych lasu wykorzystuje się gatunki pochodzące z samosiewu, banku nasion lub odrośli w celu kształtowania złożonej struktury gatunkowej. W starszych drzewostanach (drzewostan dojrzewający) trzebienie mogą przyjmować charakter przekształceniowy, polegający na tworzeniu warunków do wzbogacenia składu gatunkowego i struktury drzewostanu przez promowanie odnowień podokapowych, dolesianie luk i przerzedzeń gatunkami występującymi w niedoborze lub wprowadzaniu dolnego piętra drzew. Wszystkie te czynności są hodowlanymi metodami kształtowania różnorodności biologicznej w lesie a tym samym wpisują się w aktywne formy ochrony przyrody przez kształtowanie nisz ekologicznych (zachowanie bądź tworzenie) dla różnych organizmów występujących w lesie.

GOSPODARCZE I SPOŁECZNE OCZEKIWANIA W ŚWIETLE PRZESZŁYCH I WSPÓŁCZESNYCH METOD PROWADZENIA GOSPODARKI LEŚNEJ

Jednym z najczęściej stosowanych sposobów zagospodarowania w historii leśnictwa było zagospodarowanie zrębowe, które z definicji

powoduje nagłe zmiany w krajobrazie leśnym na etapie odnowienia. Sposób ten wykorzystuje strategię życiową gatunków pionierskich (sosna, brzoza, modrzew i inne lekkonasienne) do zajmowania otwartych powierzchni po naturalnych zaburzeniach wielkopowierzchniowych (pożar, wiatrołom). Ze względu na nagłe zmiany w krajobrazie leśnym, sposób ten nie jest akceptowany przez społeczeństwo i kojarzony z dewastacyjną eksploatacją lasów określaną mianem wycinki. Szczególnie jest to widoczne w otulinach dużych miast i w obiektach rekreacyjnych. W takich szczególnie newralgicznych miejscach, konieczne jest zachowanie estetyki krajobrazu leśnego, przy zalecanej spowolnionej wymianie pokoleniowej lasu. Z tego względu w obecnych Zasadach Hodowli Lasu (2023) wskazano szereg działań mających na celu modyfikację sposobu odnowienia i pielęgnacji lasu w miejscach bezpośrednio przylegających do uczęszczanych tras lub miejsc wypoczynku w lesie.

Kształtowanie drzewostanów o złożonej strukturze oraz lasów o złożonej teksturze jest jednym z ważniejszych postulatów związanych z rozproszeniem ryzyka hodowlanego. Do realizacji tego postulatu wykorzystuje się rębnie złożone. Przykładem takiej rębni może być rębnia kępowo-przerębowa mogąca znaleźć zastosowanie w drzewostanach mieszanych składających się nie tylko z gatunków cienioznośnych z domieszkami gatunków półcienistych, ale także z gatunków światłożądnych. Ponadto promuje się większe wykorzystanie w praktyce rębni stopniowej gniazdowej udoskonalonej oraz innych form rębni stopniowych do kształtowania złożonej budowy drzewostanów. W grupie rębni gniazdowych wydłużono okres odnowienia do długiego (spowolnienie prac odnowieniowych) oraz zalecono wykorzystanie większej liczby nawrotów cięć (w celu rozproszenia prac odnowieniowych) oraz zmniejszono ich skalę powierzchniową (np. w rębni gniazdowej zupełnej 2 etapy rębni mogą być realizowane w 3 nawrotach, tj. cięcia uprzątające, czyli drugi etap rębni może być wykonany w dwóch nawrotach). W rębni częściowej zaleca się postępować „za odnowieniem”, czyli wykonywać kolejne cięcia odnowieniowe w tych płatach drzewostanu, gdzie rzeczywiście występują naloty i podrosty. Takie postępowanie pozwala modyfikować rębnie częściowe przez wydłużanie okresu odnowienia i spowolnienie zmian krajobrazu leśnego.

W drzewostanach o wiodącej funkcji społecznej na żyzniejszych siedliskach zaleca się dążyć do wymiany pokoleń z wykorzystaniem dolnego piętra złożonego z gatunków właściwych dla warunków siedliskowych (powstałych naturalnie lub z podsadzeń produkcyjnych), a na siedliskach uboższych z wykorzystaniem stabilnych płatów odnowień (np. odnowienia sosnowe ukształtowane cięciami brzegowymi) powsta-

łych w wyniku stosowania trzebieży przekształceniowej. Obecnie wybór metody trzebieży jest uzależniony od jego wpływu na zachowanie oraz zwiększenie różnorodności strukturalnej drzewostanu. W zależności od potrzeb hodowlanych, potencjału siedliska oraz z uwzględnieniem uwarunkowań ekologicznych i ekonomicznych, trzebieże będą mogły przybierać różne formy. Najczęstszym proponowanym sposobem prowadzenia cięć trzebieżowych jest trzebież selekcyjna polegająca na poprawie warunków wzrostu drzew dorodnych w miarę równomiernie rozmieszczonych w drzewostanie. Ponadto w zależności od uwarunkowań siedliskowo-drzewostanowych można stosować inne sposoby pielęgnacji, np. trzebieże przyszłościowe, przerębowe, stabilizujące, grupowe lub z prześwietlenia. Bogata gama możliwości przeprowadzenia zabiegów pielęgnacyjnych w zależności od fazy rozwojowej i stanu drzewostanu oraz lokalnych uwarunkowań związanych z aspektami ochronnymi i społecznymi daje możliwość optymalizacji zabiegów w celu lepszej realizacji funkcji lasu i dostarczaniu usług ekosystemowych.

PODSUMOWANIE

Dla podniesienia stopnia odporności oraz zwiększenia potencjału adaptacyjnego lasów przyjmuje się obecnie następujące kierunki działań:

- a) zwiększenie różnorodności gatunkowej i strukturalnej drzewostanów;
- b) zachowanie wewnątrzgatunkowej zmienności genetycznej;
- c) zwiększenie odporności drzewostanów na stropy o charakterze biotycznym i abiotycznym;
- d) przebudowa drzewostanów odznaczających się wysokim poziomem ryzyka powstania różnego rodzaju szkód;
- e) optymalizowanie struktury wieku oraz zasobności drzewostanów.

Ryzyko w hodowli lasu rozprasza się m.in. poprzez: inicjowanie naturalnego odnowienia lasu wszędzie tam, gdzie jest to możliwe i uzasadnione, wykorzystanie istniejących odnowień naturalnych, wspieranie procesów naturalnych, które sprzyjają zwiększaniu różnorodności biologicznej w lasach, nadanie określonemu typowi drzewostanu charakteru dynamicznego – zmiennego w czasie, z uwzględnieniem cech biologicznych i wymagań ekologicznych poszczególnych gatunków drzew, ukierunkowanie cięć pielęgnacyjnych drzewostanów na stabilność, żywotność i trwałość lasów oraz na poprawę jakości produkcji, preferowanie gatunków i osobników drzew mających zdolności adaptacyjne do zmieniających się warunków środowiska i klimatu oraz określenie nowych kierunków i ich wykorzystanie w selekcji drzew leśnych.

LITERATURA

- Ammer, C., 2019. Diversity and forest productivity in a changing climate. *New Phytologist*, 221(1), 50–66.
- Bernadzki E. 1993. Zwiększanie różnorodności biologicznej poprzez zabiegi hodowlano-leśne. *Sylwan* 3: 29–36.
- Bernadzki E. 1995. Półnaturalna hodowla lasu. W: *Ochrona różnorodności biologicznej w zrównoważonej gospodarce leśnej. PTL i IBL*. Warszawa.
- Bernadzki E. 2000. Półnaturalna hodowla lasu. *Biblioteczka leśniczego. Zesz. 129. SITLiD. DGLP. Wyd. Świat. Warszawa*.
- Bauhus J, Puettmann K, Messier C. 2009. Silviculture for old-growth attributes.
- Brang, P., Spathelf, J., Larsen, B., Bauhus, J., Bončina, A., Chauvin, Ch., Drössler, L., García-Güemes, C., Heiri, C., Kerr, G., Lexer, M.J., Mason, B., Mohren, F., Mühletaler, U., Nocentini, S., Svoboda, M., 2014. Suitability of close-to-nature silviculture for adapting temperate European forests to climate change. *Forestry* 87, 492–503. <https://doi.org/10.1093/forestry/cpu018>.
- Brzeziecki B. 2021. Konsekwencje objęcia ochroną ścisłą znacznych obszarów leśnych Polski (wdrożenie jednego z celów unijnej Strategii na rzecz Bioróżnorodności do 2030 roku – objęcie ścisłą ochroną 10% obszarów lądowych, w tym wszystkich pozostałych w UE lasów pierwotnych i starodrzewów), ze szczególnym uwzględnieniem zagrożenia spowodowanego zmianami klimatycznymi oraz niekorzystnymi zmianami sukcesyjnymi zbiorowisk leśnych. Ekspertyza nr EZ.271.2.6.2021. Maszynopis KHL SGGW.
- Brzeziecki, B., Drozdowski, S., Bielak, K., Buraczyk, W., Gawron, L., 2013. Kształtowanie zróżnicowanej struktury drzewostanów w warunkach nizinnych. *Sylwan* 157 (8), 597–606. <https://doi.org/10.26202/sylwan.2013051>.
- Gustafsson L, Kouki J, Sverdrup-Thygeson A. 2010. Tree retention as a conservation measure in clear-cut forests of northern Europe: A review of ecological consequences. *Scandinavian Journal of Forest Research* 25: 295–308.
- Clinton BD. 2011. Stream water responses to timber harvest: Riparian buffer width effectiveness. *Forest Ecology and Management* 261: 979–988.
- Franklin JF, Berg DR, Thornburgh DA, Tappeiner JC. 1997. Alternative silvicultural approaches to timber harvesting: Variable retention systems. Pages 111–139 in Kohm KA, Franklin JF, eds. *Creating a Forestry for the 21st Century: The Science of Forest Management*. Island Press.
- Hunter Jr M. L. 2004. Biological diversity. W: Hunter Jr M. L. (red.). 2004. *Maintaining Biodiversity in Forest Ecosystems*. Cambridge University Press. Cambridge. p: 3–21.
- Kouki J, Löfman S, Martikainen P, Rouvinen S, Uotila A. 2001. Forest fragmentation in Fennoscandia: Linking habitat requirements of wood-associated threatened species to landscape and habitat changes. *Scandinavian Journal of Forest Research* 16 (suppl. 3): 27–37.
- McDermott CL, Cashore B, Kanowski PJ. 2010. *Global Environmental Forest Policies: An International Comparison*. Earthscan.
- Nowakowski A., Rozwałka Z. 2000. Ogólne i szczegółowe cele trwałej, zrównoważonej i wielofunkcyjnej gospodarki leśnej. *Biblioteczka Leśniczego. Zesz. 124. SITLiD. DGLP. Wyd. Świat. Warszawa*.
- Pretzsch, H., Grote, R., Reineking, B., Rötzer, Th., Seifert, St., 2008. Models for forest

- ecosystem management: a European perspective. *Ann. Bot.* 101, 1065–1087. <https://doi.org/10.1093/aob/mcm246>.
- Sala O.E., Chapin III F. S., Armesto J.J., Berlow E., Bloomfield J., Dirzo R., Huber-Sanwald E., Hueneke F. L., Jackson B. R., Kinzig A., Leemans R., Lodge M. D., Mooney H. A., Oesterheld M., Poff N. L., Sykes T. M., Walker H. B., Walker M., Wall D.H. 2000. Global Biodiversity Scenarios for the Year 2100. *Science* 287: 1770–1774.
- Shelby B, Thompson JR, Brunson M, Johnson R. 2005. A decade of recreation ratings for six silviculture treatments in Western Oregon. *Journal of Environmental Management* 75: 239–246.
- Schütz J.-Ph. 2001. *Der Plenterwald*. Berlin. Parey Buchverlag.
- Suchecki K. 1953. Rozwinięcie teorii ekologicznego wypełnienia przestrzeni zastosowanie jej w hodowli lasu. *Prace rolniczo-leśne PAU*, 67:23–42.
- Szymański S. 1982. Wzrost niektórych gatunków drzew leśnych w pierwszych 10 latach życia na siedlisku boru mieszanego świeżego. *Sylwan*, 126:11–29.

Prof. dr hab. Stanisław Drozdowski^{1,2}

Dr hab. Wojciech Kowalkowski, prof. UPP³

¹ Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie
Instytut Nauk Leśnych,
Katedra Hodowli Lasu
stanislaw_drozdowski@sggw.edu.pl

² Instytut Badawczy Leśnictwa w Sękocinie Starym
s.drozdowski@ibles.waw.pl

³ Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Wydział Leśny i Technologii Drewna
Katedra Hodowli Lasu
wojciech.kowalkowski@up.poznan.pl

Referat z sesji naukowej nt.: "Aktualne dylematy rozwojowe polskiego leśnictwa" z okazji 123 Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Leśnego w Nałęczowie, 04-07.09.2024 r.