

Biuletyn Informacji Publicznej Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego

Adres artykułu: <https://bip.sggw.edu.pl/arttykul/lasy-mieszane-nasi-sojuszniczy-w-walce-ze-zmianami-klimatu-1>

Lasy mieszane - nasi sojusznicy w walce ze zmianami klimatu



O tym, jak nauka leśna wspiera walkę z globalnym ociepleniem opowiedział dr inż. Kamil Bielak z Katedry Hodowli Lasu Instytutu Nauk Leśnych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Uwielbiane przez turystów południowe i zachodnie zakątki Europy coraz częściej zamiast wakacyjnego raju przypominają temperaturowe piekło. Także w Polsce zmiana klimatu jest coraz bardziej widoczna – zimy stają się bezśnieżne i ciepłe,

przypominając raczej jesień, wiosny okazują się rekordowo suche, a lato to pogodowy rollercoaster: od chłodnych i ulewnych dni po fale skrajnych upałów. W takich warunkach rośnie znaczenie lasów mieszanych – naturalnych pochłaniaczy i magazynów węgla. To właśnie one mogą odegrać kluczową rolę w łagodzeniu (mitygacji) skutków globalnego ocieplenia

Lasy – naturalne magazyny węgla

Ekosystemy leśne zajmują dziś około jedną trzecią powierzchni lądów na Ziemi. Obok oceanów odgrywają kluczową rolę w globalnym obiegu węgla. W procesie fotosyntezy drzewa pochłaniają dwutlenek węgla z atmosfery, przyczyniając się do łagodzenia skutków ocieplenia klimatu.

– Szacuje się, że każdego roku lasy pochłaniają z atmosfery niemal 3 mld ton węgla pochodzenia antropogenicznego. To jest równowartość około 30% wszystkich emisji CO₂ związanych ze spalaniem paliw kopalnych oraz utratą powierzchni leśnej – podkreśla **dr inż. Kamil Bielak** z Katedry Hodowli Lasu Instytutu Nauk Leśnych Szkoły Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie.

Łącznie około 4 mld hektarów lasów na świecie pełni rolę gigantycznego magazynu węgla. Zgromadzone w nich zasoby są ponad dwukrotnie większe niż ilość węgla zawarta w atmosferze, co czyni lasy jednymi z naszych najważniejszych sojuszników w walce ze zmianą klimatu.

– Dziś rola leśników wykracza daleko poza produkcję drewna. Stają się oni kluczowymi uczestnikami działań na rzecz ochrony bioróżnorodności i łagodzenia skutków kryzysu klimatycznego. To praca, która ma bezpośrednie przełożenie, nie tylko na stan środowiska naturalnego, ale także na jakość i komfort naszego codziennego życia – wskazuje naukowiec.

Mitygacja zmian klimatu poprzez hodowlę drzewostanów mieszanych

Jednym z podstawowych zadań leśników jest kształtowanie składu gatunkowego drzewostanów. Przez niemal 200 lat w Europie (z różnych względów) dominowały monokultury sosnowe na nizinach i świerkowe w górach.

– Dziś wiemy, że takie lasy są bardziej podatne na długotrwałe susze, fale upałów i w konsekwencji gradacje owadów – np. małych, ale niezwykle groźnych korników: drukarza atakującego świerka i ostrozębnego niszczącego sosny. Osłabione drzewa padają też ofiarą pasożytów, takich jak jemioła, która choć przyjemnie kojarzy się z okresem Bożego Narodzenia, w lesie jest poważnym zagrożeniem dla sosen i jodeł – podkreśla dr inż. K. Bielak. *– Problem polega na tym, że w drzewostanach jednogatunkowych wszystkie drzewa zajmują te same nisze ekologiczne, co w*

praktyce oznacza, że mają podobny system korzeniowy, czerpią wodę z tej samej głębokości i konkurują o nią w czasie suszy. W efekcie cała monokultura słabnie niemal jednocześnie, a to może prowadzić do masowego zamierania drzew a w skrajnych przypadkach całych drzewostanów, np. świerkowych w Sudetach czy na Mazurach i Suwalszczyźnie.

W koronach drzew zachodzi podobny proces. Drzewa tego samego gatunku o podobnej wysokości i takim samym zapotrzebowaniu na światło konkurują o miejsce w pułapie koron, gdzie dociera najwięcej promieni słonecznych potrzebnych do życiodajnej fotosyntezy.

W drzewostanach mieszanych sytuacja wygląda inaczej. Różne gatunki drzew różnią się wymaganiami ekologicznymi. Przykładowo sosna lubi światło i szybciej rośnie w młodości, podczas gdy buk preferuje cień, rośnie wolniej i źle znosi przymrozki. Co więcej, ich korzenie sięgają na różną głębokość – sosny do 40 cm, buki nawet do 80 cm. Dzięki temu konkurencja o wodę, światło i składniki mineralne jest mniejsza, tzn. bardziej asymetryczna i rozłożona przestrzennie. Nie oznacza to, że drzewostany mieszane są całkowicie odporne na zmiany klimatu oraz inne zaburzenia (np. owady i grzyby). Jednak w ekstremalnych sytuacjach, gdy jeden gatunek obumiera, inne mogą przejąć jego rolę, zachowując integralność i funkcjonalność całego ekosystemu. To z kolei ogranicza emisję węgla do atmosfery w wyniku masowego zamierania wszystkich drzew.

Dotychczasowe wnioski z badań

Od blisko 10 lat w Katedrze Hodowli Lasu SGGW prowadzone są międzynarodowe i interdyscyplinarne badania nad wpływem zmieszania drzew na ich produktywność (między innymi zdolność do pochłaniania i magazynowania węgla), stabilność ich przyrostów w czasie oraz reakcje przyrostowe w warunkach ekstremalnych susz atmosferycznych. Zespół naukowców wraz z partnerami zagranicznymi prowadzi badania na tripletach (2 monokultury gatunku A i B oraz drzewostan mieszany AB), uwzględniając wzrost kluczowych gospodarczo gatunków lasotwórczych w Europie (sosna, świerk, buk, dąb) oraz czynniki środowiskowe (klimat, gleba). Badacze stosują również metody dendroekologiczne. Prowadzą analizy na pobranych z drzew wywiertach dordzeniowych, które dostarczają precyzyjne informacje o przyroście rocznym drzew i reakcjach przyrostowych podczas susz. Od tego roku naukowcy korzystają także z dendrometrów, które pozwalają śledzić przyrosty drzew na grubość w trakcie okresu wegetacyjnego. Dzięki temu możliwe jest dokładniejsze zbadanie, w jaki sposób wcześniej zidentyfikowane wzorce przyrostowe drzew są powiązane z warunkami pogodowymi danego roku (od wiosny aż po zimę).

- Nasze wyniki pokazują, że drzewostany mieszane charakteryzują się większą stabilnością przyrostu w czasie (fluktuacje w ich przyroście są mniejsze o ok. 10-15% w porównaniu z monokulturami) oraz wyższym potencjałem pochłaniania węgla, sięgającym od 8-10% (drzewostany sosnowo-bukowe i sosnowe-dębowe) do nawet 30-40% (drzewostany dębowo-bukowe i sosnowo-świerkowe). Uzyskane wyniki potwierdzają również słuszność hipotezy, która zakłada, że interakcje między roślinami zmieniają się - z pozytywnych na neutralne lub nawet negatywne - wzdłuż określonego gradientu stresu środowiskowego (ang. stress-gradient hypothesis). Pozytywny efekt zmieszania (kooperacja) jest szczególnie widoczny w trudnych warunkach siedliskowych (gleby ubogie i średnio żyzne) i klimatycznych (ekstremalne susze atmosferyczne). Z kolei w warunkach przeciętnych efekt zmieszania drzew jest neutralny (kompensacja efektu zmieszania). Natomiast w przypadku bardzo żyznych gleb i sprzyjających warunków klimatycznych konkurencja wewnątrzgatunkowa jest słabsza niż międzygatunkowa, co skutkuje negatywnym efektem zmieszania -
podsumowuje dr. inż. Kamil Bielak.

Transfer wiedzy do praktyki

Wnioski z badań oraz doświadczenia leśników sprawiły, że drzewostany mieszane stały się priorytetem wszędzie tam, gdzie jest to możliwe, z wyjątkiem skrajnie ubogich gleb, gdzie dotychczas radziła sobie wyłącznie sosna. W ostatnich latach, na żyzniejszych siedliskach, przyspieszyła także przebudowa dominujących w Polsce, podatnych na zmiany klimatu monokultur sosnowych na bardziej odporne drzewostany mieszane, najczęściej z udziałem dębu, który jest do pewnego stopnia beneficjentem ocieplania klimatu.

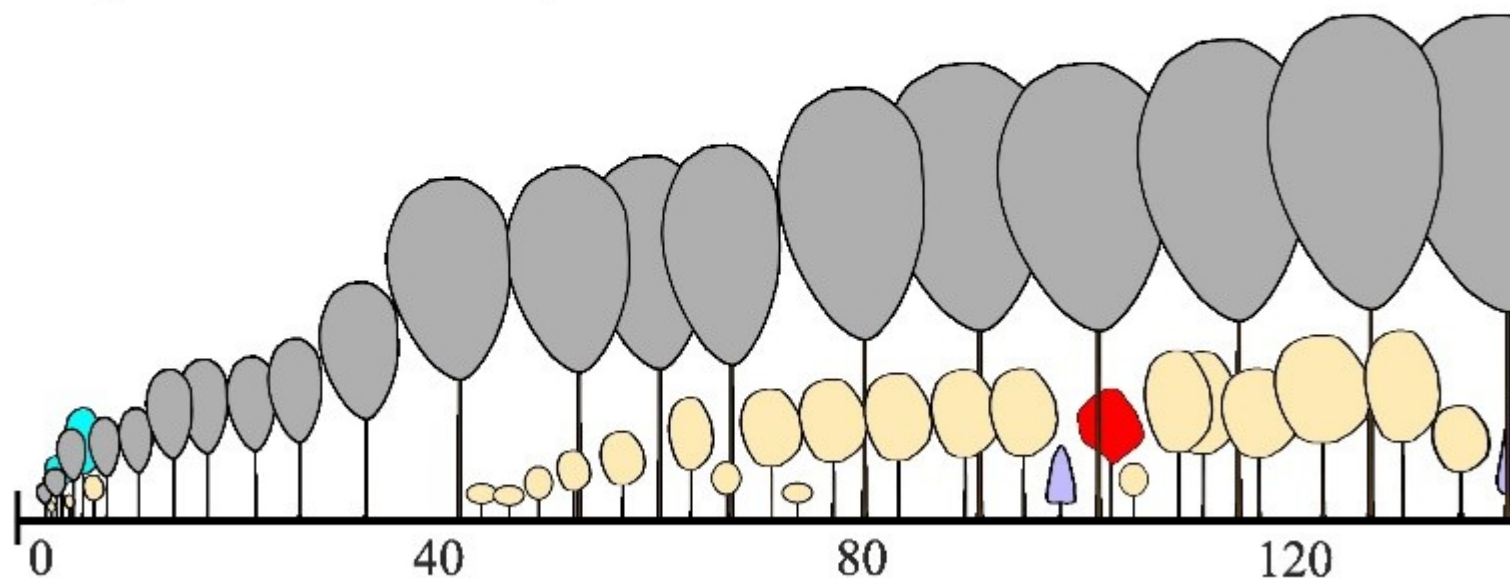
W praktyce coraz częściej stosuje się opracowane w SGGW sukcesyjne modele hodowli drzewostanów mieszanych z udziałem dębu, oparte na grupowej metodzie odnawiania tego gatunku. Zamiast tradycyjnego sadzenia dębu w regularnych rzędach na całej odnawianej powierzchni, umieszcza się go w grupach (po 21-24 szt.) oddalonych od siebie co 10-12 m, a przestrzeń pomiędzy nimi pozostawia się naturze. Wypełniają ją samosiewy innych gatunków: brzozy, osiki, świerka, grabu, klonu, a na uboższych siedliskach także sosny. Takie podejście daje korzyści, zarówno ekonomiczne (niższe koszty hodowlane), jak i ekologiczne (większa różnorodność gatunkowa i tym samym podaż nisz ekologicznych dla innych gatunków reprezentujących świat zwierząt i roślin).

- Chodzi o to, aby integrować a nie separować gatunki, żeby łączyć siły natury z siłami człowieka. W ten sposób możemy kształtować drzewostany puszczańskie, czyli mieszane, wielogatunkowe i różnowiekowe. W tak kształtowanych drzewostanach występują odpowiednie warunki i przestrzeń dla hodowli dębu jednocześnie z innymi gatunkami drzew, które reprezentują różne stadia sukcesyjne: pionierskie (np. brzoza)

lub klimaksowe (np. grab i lipa). W ten sposób kształtowane są bardziej odporne drzewostany mieszane charakteryzujące się tzw. „drobnoziarnistymi” formami zmieszania. Wykorzystanie tzw. sukcesji kierowanej w kształtowaniu drzewostanów mieszanych, czyli łączenie sił człowieka i natury, wydaje się być najlepszym rozwiązaniem do stosowania w gospodarce leśnej w świetle globalnych zmian klimatycznych i społecznych. Uważamy również, że nasze rozwiązania wychodzą naprzeciw oczekiwaniom środowisk związanych z ochroną przyrody i pozwalają osiągnąć kompromis między różnymi oczekiwaniami względem lasów i gospodarki leśnej – dodaje naukowiec z SGGW.

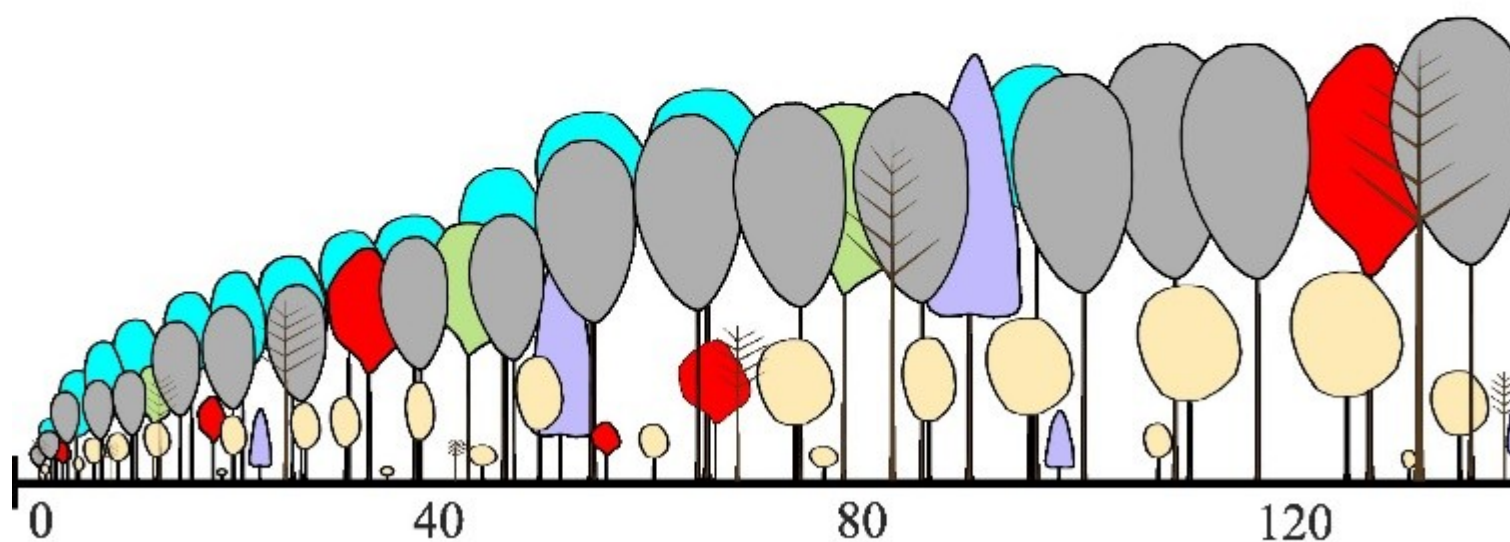
I FAZA
Jednogatunkowy
i jednopiętrowy
drzewostan dębowy
(0-30, max do 40 lat)

II Faza
Drzewostan dębowy z dr.
i pjd. domieszką
(do 160 lat)



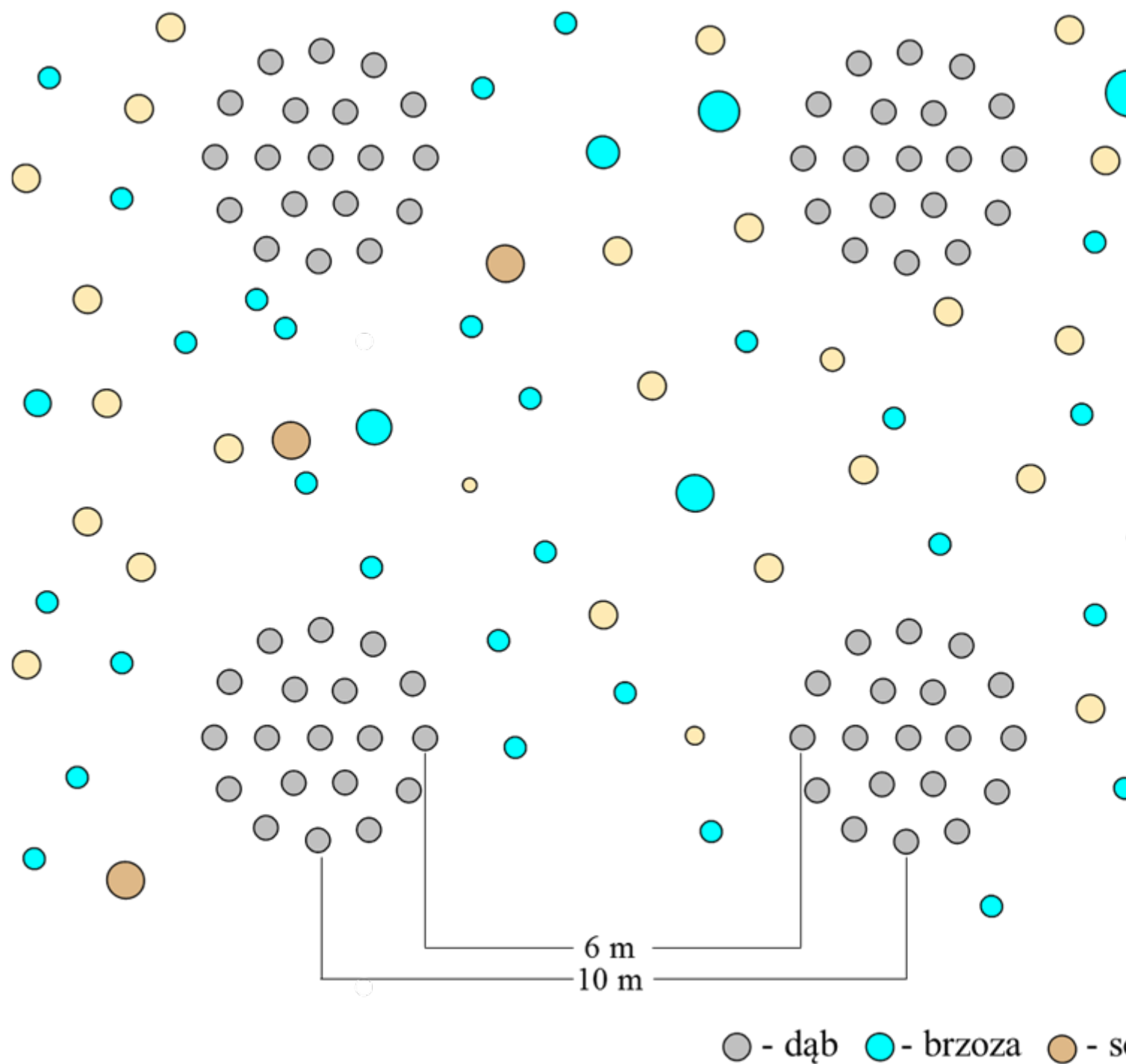
I FAZA
Drzewostan dębowy z udziałem
gatunków krótkowiecznych
(0-60 lat, max do 70 lat)

II FAZA
Drzewostan dębowy z udziałem
gatunków o średnim okresie życia
(do 120-140 lat)

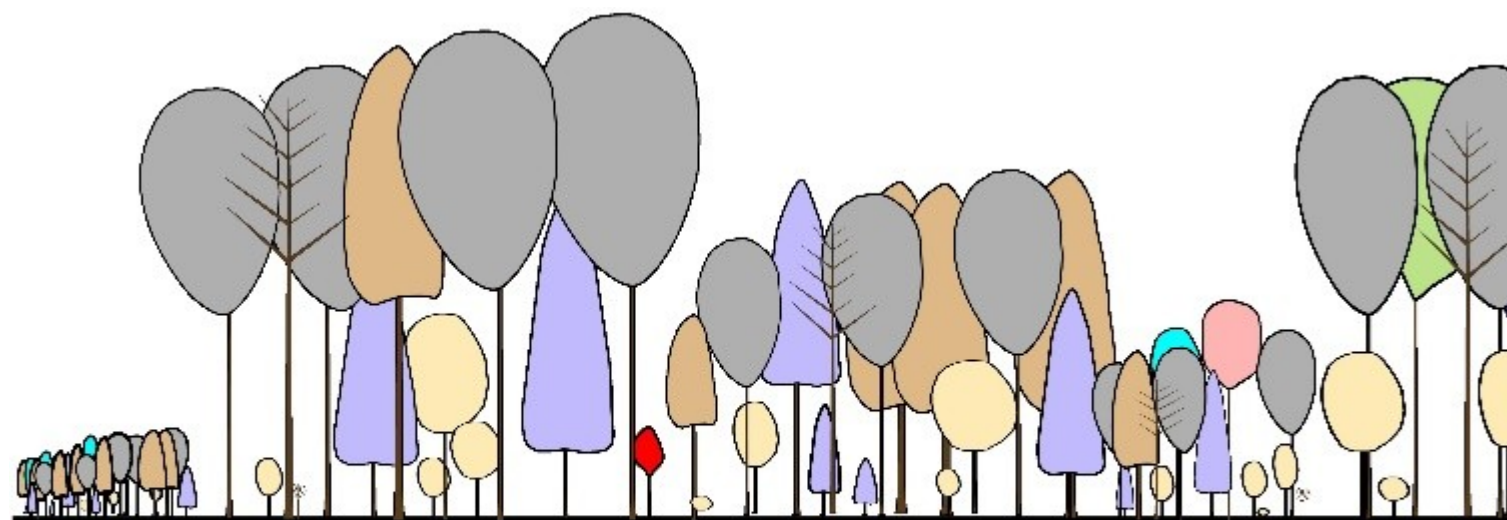


Dąb
 Brzoza
 Świerk
 Lipa
 Kłosa

Tradycyjny model hodowli drzewostanów dębowych (góra) oraz alternatywny, tzw. sukcesyjny model hodowli drzewostanów mieszanych z udziałem dębu (u dołu), opracowany w Katedrze Hodowli Lasu SGGW w Warszawie



Grupowa metoda sadzenia dębu oraz odnowienie naturalne innych gatunków, jako metoda kształtowania mieszanego, „puszczańskiego” charakteru drzewostanu



LMśw

Dąb

Przestrzenne zróżnicowanie mieszanych drzewostanów z udziałem dębu nowej generacji

Załączniki:

[Przestrzenne zróżnicowanie mieszanych drzewostanów z udziałem dębu nowej generacji](#) jpg, 115 kB

Opublikował w BIP:	Kamil
Data opublikowania:	28.08.2025 14:23
Data ostatniej aktualizacji:	28.08.2025 14:23
Liczba pobrań:	3

[Grupowa metoda sadzenia dębu oraz odnowienie naturalne innych gatunków](#) png, 97 kB

Opublikował w BIP:	Kamil
Data opublikowania:	28.08.2025 14:22
Data ostatniej aktualizacji:	28.08.2025 14:23
Liczba pobrań:	3

[Tradycyjny model hodowli drzewostanów dębowych](#) jpg, 280 kB

Opublikował w BIP:	Kamil
Data opublikowania:	28.08.2025 14:20
Data ostatniej aktualizacji:	28.08.2025 14:21
Liczba pobrań:	3

Metryczka

Opublikował w BIP:	Kamil Bieganowski
Data opublikowania:	28.08.2025 14:20
Data ostatniej aktualizacji:	29.08.2025 13:29
Liczba wyświetleń:	3