

Mój wykład o lesie

Jerzy Parusel

Państwowa Rada Ochrony Przyrody

Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska – zlikwidowane



Spisany w związku z powołaniem zespołów zadaniowych do wyznaczenia lasów o wiodącej funkcji społecznej oraz opracowania propozycji prowadzenia zmodyfikowanej gospodarki leśnej na tych obszarach

Dzieńkowice, dnia 19 września 2024 r.

Wstęp

Ten wykład o lesie to zaledwie tezy, prezentujące zarys takiego wykładu, jaki powinien być przygotowany przez stronę naukową i ekspercką dla potrzeb komunikacji procesu wyznaczania lasów cennych przyrodniczo oraz lasów o wiodącej funkcji społecznej. Proces ten jest bezprecedensowy w 100-letniej historii Lasów Państwowych i mający fundamentalne znaczenie dla określenia na nowo paradygmatu gospodarki leśnej, na podstawie którego nastąpią oczekiwane przez społeczeństwo zmiany prawa oraz dokumentów regulacji wewnętrznej Lasów Państwowych, ustalających zasady i sposoby prowadzenia gospodarki leśnej na gruntach Skarbu Państwa.

Wykład:

- przedstawia zarys historii powstania i rozwoju lasów oraz historii gospodarki leśnej,
- charakteryzuje las naturalny i las zagospodarowany, w tym przedstawia strukturę i dynamikę tych lasów oraz wpływ człowieka na las,
- przedstawia wybrane wyniki badań nad wpływem zmian klimatycznych na lasy,
- określa obszary niepewności, dla których powinna obowiązywać zasada ostrożności, będąca wiążącym elementem prawa wspólnotowego (obowiązek jej stosowania wynika z art. 191 ust. 2 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej).

Wykład:

- nie atakuje kogokolwiek i czegokolwiek,
- nie jest alternatywną wizją przyrody i gospodarki leśnej,
- jest uzupełnieniem wiedzy do dotychczasowego jej przekazu (narracji) o lasach i gospodarce leśnej w mediach.

Przedstawiając moje tezy wykładu o lesie, zapraszam wszystkich do redagowania tego wykładu, który powinien holistycznie przedstawić las i jego ochronę oraz użytkowanie przez człowieka w duchu zrównoważonego rozwoju wraz z oceną wpływu tego użytkowania na środowisko.

Co to jest las i jak on powstał?

Las to ekosystem lądowy z przeważającym udziałem drzew, stanowiący dynamiczny i samopodtrzymujący się układ ekologiczny zespołów organizmów żywych związanych z drzewami (biocenoz), połączonych różnorodnymi relacjami troficznymi wraz z zajmowanym przez nie środowiskiem (biotopem), w którym zachodzi przepływ energii i obieg materii.

Las nie jest więc tylko gruntem, jak definiuje go art. 3 ustawy z dnia 28 września 1991 r. o lasach (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 530), przeznaczonym do produkcji leśnej.

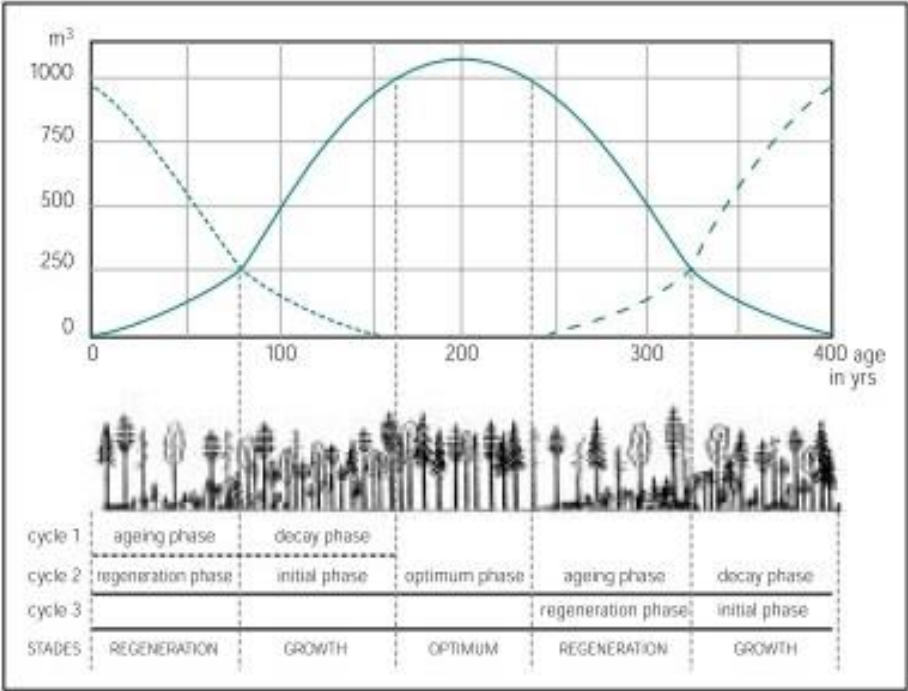
Las jest najbardziej skomplikowanym strukturalnie zbiorowiskiem roślinnym, wyróżniającym się fizjonomicznie obecnością roślin drzewiastych i wielowarstwowością (Matuszkiewicz W. i in. 2022).

Lasy, jakie znamy obecnie, zaczęły się kształtować po ustąpieniu lądolodu skandynawskiego, w holocenie, w okresie preborealnym. Miało to miejsce około 10250-9100 BP, czyli przed rokiem 1950 (Środoń 1972, Ralska-Jasiewicz 2004). A więc od 10000 lat las, pojmowany jako ekosystem, rozwija się samoistnie zgodnie z naturalnymi wymaganiami poszczególnych gatunków drzew budujących dany ekosystem oraz procesami ekologicznymi, kształtującymi strukturę i dynamikę lasu w czasie i konkretnej przestrzeni geograficznej. Przyjmując średnią długość trwania jednej generacji drzew na 400 lat, to okazuje się że takich generacji, które rozwijały się spontanicznie, bez znaczącej ingerencji człowieka, było aż 24. Obecna generacja lasu kształtowana jest w zasadniczym stopniu przez człowieka w związku z wprowadzaniem od wieku XVI (a szczególnie w wiekach XVII i XVIII) na Śląsku instrukcji i ustaw gospodarczych, które regulowały zasady prowadzenia gospodarki leśnej (Nyrek 1972, 1975). Przybliżmy tę historię dla buka na Wyżynie Śląskiej. Gatunek ten pojawia się tu już w okresie atlantyckim (7700-5100 BP), a w okresie subatlantyckim (2300-1950 n.e.) osiąga optimum swego występowania (Ralska-Jasiewicz 2004). Przyjmując jedną generację buków na 360 lat (tyle dożywają buki w Polsce), to – licząc od okresu atlantyckiego to 21 generacji lasów bukowych lub – licząc od okresu subatlantyckiego to 6 generacji tych lasów. Uwzględniając więc ostatnie 400 lat jako okres kształtowania lasów według zasad gospodarki leśnej, to w sposób spontaniczny przeżyło na Wyżynie Śląskiej od 20 do 5 generacji lasu bukowego. Mimo swego gospodarczego charakteru, obowiązujące instrukcje, zasady i ustawy respektują jednak wymagania ekologiczne poszczególnych gatunków drzew, zachowując więc generalnie ich udział i rozmieszczenie na Wyżynie Śląskiej.

Z przedstawionej historii rozwoju ekosystemów leśnych wynika jednoznacznie, że las ukształtował się i może się nadal rozwijać spontanicznie bez jakiegokolwiek udziału człowieka, w tym i leśnika. Leśnik nie jest potrzebny lasowi, to las jest potrzebny leśnikowi, który dostarcza społeczeństwu pożytków z lasu. Historia ta ma potwierdzenie w przysłowiu ludowym: "Nie było nas, był las, nie będzie nas, będzie las". Dyskutując więc o lesie i gospodarce leśnej oraz o leśnikach, powinniśmy zawsze pamiętać o tym, czym jest ekosystem leśny (a nie drzewostan), jak on się rozwija, czy ten rozwój jest całkowicie zależny od leśnika, a także o tym jak żyje las, gdy nikt o niego nie dba, i jak leśnik prowadzi gospodarkę leśną, aby dostarczyć społeczeństwu pożądane przez niego produkty i usługi. Ważna jest tu także refleksja nad naszą konsumpcją dóbr pochodzących z lasu i społeczną gospodarką leśną.

Jak żyje las, gdy nikt o niego nie dba?

Aby odpowiedzieć na to pytanie, musimy udać się w nieliczne już miejsca, zachowane dziś prawie wyłącznie w parkach narodowych i rezerwatach przyrody, gdzie możemy obserwować ekosystemy leśne spontanicznie kształtujące swoją strukturę i dynamikę rozwoju zgodnie z naturalnymi wymaganiami i biologicznymi właściwościami poszczególnych gatunków drzew budujących dany ekosystem oraz zgodnie z procesami ekologicznymi przebiegającymi w czasie i w konkretnej przestrzeni geograficznej. Jeszcze mniej jest miejsc, w których prowadzone są długotrwałe badania naukowe na stałych powierzchniach, dokumentujące zmiany struktury i dynamikę drzewostanów w czasie. A bardzo nieliczne są syntezы wyników tych badań, wyrażonych modelami życia konkretnych ekosystemów leśnych. Jedynym modelem rozwoju lasu pierwotnego, który objaśnia życie lasu bez ingerencji człowieka w warunkach polskich Karpat jest model lasu jodłowo-bukowego regla dolnego na Słowacji, który opracował wybitny badacz pralasów, Štefan Korpeľ (1982, 1989, 1995). Poniżej przedstawiam model rozwoju lasu bukowo-jodłowego (rysunek zaczerpnięty z Gilg’a (2005)).



Model rozwoju lasu bukowo-jodłowego w reglu dolnym Karpat (za Korpeľ'em 1995)

Rycina przedstawia kolejność stadiów i faz rozwoju oraz zmiany biomasy (w m^3/ha) w czasie dla trzech kolejnych cykli: linia kropkowana – koniec cyklu 1, linia ciągła – cykl 2, linia przerywana – początek cyklu 3. Stadia: Regeneration – regeneracji, Growth – wzrostu, Optimum – optymalne. Fazy: ageing phase – faza starzenia, decay phase – faza rozpadu, regeneration phase – faza regeneracji, initial phase – faza inicjalna, optimum phase – faza optymalna.

Jak żyje las, gdy nikt o niego nie dba?

Aby las mógł się rozwijać zgodnie z tym modelem, niezbędna jest minimalna powierzchnia dynamiczna lasu, którą do teorii ochrony przyrody wprowadzili Pickett i Thomson (1978). Jest to minimalna powierzchnia, w obrębie której las utrzymuje się mimo zaburzeń naturalnych, które są źródłem regeneracji i minimalizują wymieranie. Nieliczne badania, prowadzone w Europie, wykazały, że powierzchnia ta waha się od 42 do ponad 100 ha (Holeksa 1993, 1997; Gilg 2004). Zdaniem Korpel’a (1982), powierzchnia 40-50 ha jest niezbędnym warunkiem osiągnięcia rozwojowej i produkcyjnej niezależności oraz ekologicznej i strukturalnej równowagi lasów regla dolnego w Karpatach.

Las naturalny a las zagospodarowany

Podstawowe różnice między lasem naturalnym a lasem zagospodarowanym

Las naturalny	Las zagospodarowany
Drzewostan zazwyczaj wielogatunkowy	Drzewostan najczęściej jednogatunkowy lub z wyraźną dominacją jednego gatunku
Drzewa budujące drzewostan dostosowane do warunków glebowych	Na skład gatunkowy drzewostanu mają wpływ uwarunkowania ekonomiczne
Znaczne zróżnicowanie wiekowe drzew	Zazwyczaj wszystkie drzewa w drzewostanie jednego wieku
W drzewostanie obecne luki i miejsca o dużym zagęszczeniu drzew	Zwarcie drzewostanu zazwyczaj duże i wyrównane, rozmieszczenie drzew równomierne
Młode drzewa potomstwem drzew budujących drzewostan	Wszystkie lub znaczna część drzew wyhodowana w szkółce, a następnie posadzona w lesie
Młode drzewa podlegają naturalnej selekcji w wyniku konkurencji o światło	Pielęgnacja młodych drzew ukierunkowana na tworzenie dobrych warunków wzrostu drzewom o dużej wartości hodowlanej i technicznej
W drzewostanie obecne zarówno drzewa zdrowe i o regularnych kształtach, jak i drzewa krzywe, dziuplaste i obumierające	Drzewa krzywe, dziuplaste i obumierające usuwane z drzewostanu
Drzewa obumierają zazwyczaj pojedynczo lub w niewielkich grupach	Drzewa wycinane jednocześnie na dużej powierzchni
Drzewa dożywają wieku kilkuset lat	Drzewa wycinane w wieku 80-140 lat
Duża ilość martwego drewna	Martwe drzewa nieobecne lub w niewielkiej ilości
Gleba rozwija się nieprzerwanie z pokolenia na pokolenie drzew	Rozwój gleby zakłócany orką na zrębach oraz w trakcie ścinki i wywozu drzew
Liczebność zwierząt roślinożernych ograniczana przez duże drapieżniki, dzięki czemu młode drzewa słabo zgryzane	Tępienie dużych drapieżników i hodowla dużych roślinożerców przez myśliwych, wskutek czego młode drzewa intensywnie zgryzane, co utrudnia odnowienie lasu
Stadia i fazy rozwojowe lasu pierwotnego	Fazy rozwojowe lasu zagospodarowanego
Inicjalna	Nalot/Uprawa
Dorastania	Młodnik
Optymalna	Tyczkowina
Starzenia się	Żerdziowina
Rozpadu	Drągowina
	Drzewostan dojrzewający (bliskorębny)
	Drzewostan dojrzały (rębny)

Ekosystem lasu w gorscie planu urządzenia lasu

Tylko niewielkie skrawki dziko żyjących ekosystemów leśnych kształtują swoją strukturę i dynamikę rozwoju zgodnie z naturalnymi wymaganiami i biologicznymi właściwościami poszczególnych gatunków drzew budujących dany ekosystem oraz zgodnie z procesami ekologicznymi przebiegającymi w czasie i w konkretnej przestrzeni geograficznej. Przeważająca powierzchnia lasów podlega zagospodarowaniu zgodnie z planem urządzenia lasu danego nadleśnictwa, sporządzanym zgodnie z instrukcją urządzania lasu, która kształtuje całkowicie strukturę gatunkową, wiekową i przestrzenną lasów w Polsce. Plan ten określa wskazówki gospodarcze dla każdego drzewostanu (wydzielenia, pododdziału) na okres 10 lat. Wskazówki te są zróżnicowane w zależności od wieku drzew i stanu hodowlanego drzewostanu. Planowanie takie dotyczy więc wyłącznie pojedynczego drzewostanu w danym nadleśnictwie, nie przewiduje ono planowania wskazówek gospodarczych dla grup drzewostanów w obrębie danego nadleśnictwa, w sąsiadujących nadleśnictwach lub w całym kompleksie leśnym, co jest istotne zwłaszcza z punktu widzenia ochrony różnorodności biologicznej i kształtowania biotopów oraz siedlisk przyrodniczych. Poniżej przytaczam porównanie lasu, jaki tworzy przyroda, a jaki wytwarza człowiek, którego dokonał wybitny ekolog amerykański, Chris Maser w swojej książce z roku 1988 *The redesigned forest* (Parusel 2011). Porównanie to zapisałem w formie tytułów rozdziałów części pierwszej książki, udostępnionej w języku polskim przez Pracownię na Rzecz Wszystkich Istot (Chris Maser. 2003. *Nowa wizja lasu*).

Jaki las tworzy przyroda, a jaki wytwarza człowiek?

Przyroda zaplanowała las jako nieprzewidywalny eksperyment. My próbujemy zaprojektować las.

Przyroda zaplanowała las w oparciu o długookresowe trendy. My staramy się zaplanować las w oparciu o trendy krótkoterminowe.

Przyroda zaplanowała las różnorodny. My projektujemy las odznaczający się redukcjonistyczną jednolitością.

Przyroda zaplanowała las z wzajemnie powiązаныmi procesami. My staramy się zaprojektować las oparty na wyizolowanych produktach.

Przyroda zaplanowała las, w którym wszystkie elementy są neutralne. My projektujemy las, w którym pewne elementy uważamy za dobre, a inne za złe.

Przyroda zaplanowała las jako elastyczne, wieczne kontinuum gatunków. My projektujemy las jako sztywną, ograniczoną w czasie monokulturę.

Przyroda zaplanowała las wpisany harmonijnie w krajobraz. My staramy się zaprojektować las poszatowany na odrębne hektary.

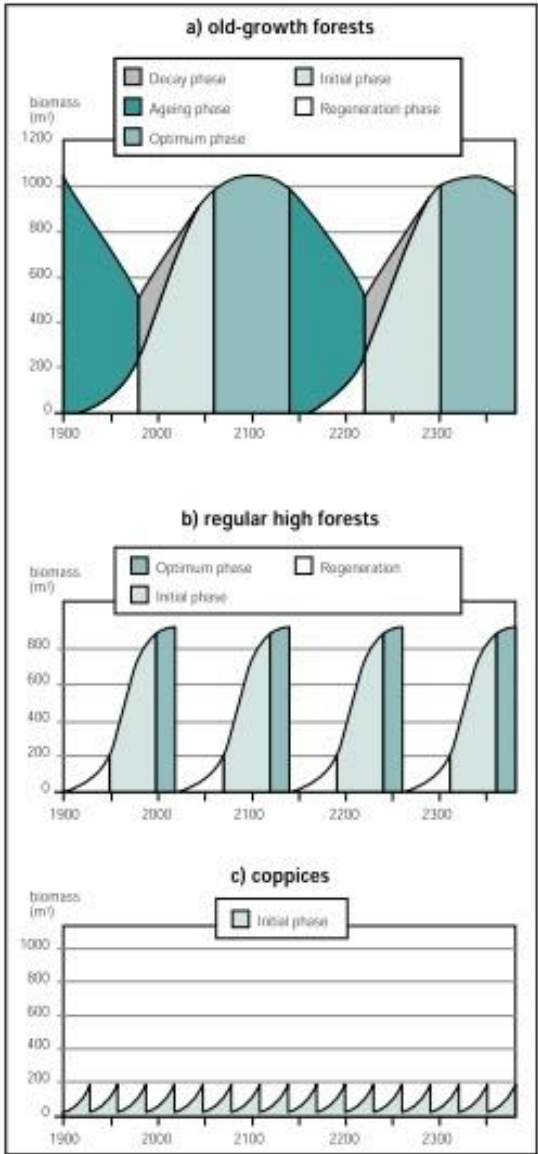
Przyroda zaplanowała długość życia lasów Północnego Zachodu [USA, przyp. red.] na 500-1200 lat. My projektujemy las, który jedynie z rzadka osiąga wiek 100 lat.

Przyroda zaplanowała lasy Północnego Zachodu jako niepowtarzalny na całym świecie – 25 gatunków iglastych, z tego 7 najważniejszych, i to najbardziej długowiecznych i największych ze swojego rodzaju. My projektujemy las oparty w głównej mierze na jednogatunkowych krótkich cyklach produkcyjnych.

Przyroda zaplanowała las tak, aby sam się utrzymywał i odnawiał. My projektujemy las, który wymaga coraz większego zewnętrznego zasilania – nawozów, środków chwastobójczych i zwalczających szkodniki.

Ekosystem lasu w gorsecie planu urządzenia lasu

Poniżej przedstawiono modele lasu dla poszczególnych rodzajów prowadzenia gospodarki leśnej oraz model lasu bukowego i jego dopasowanie do aktualnie obowiązującego planu urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Katowice. Ukazują one, jak w sposób zasadniczy gospodarka leśna ingeruje w strukturę i dynamikę lasów naturalnych oraz kształtuje uproszczony model lasu zagospodarowanego.



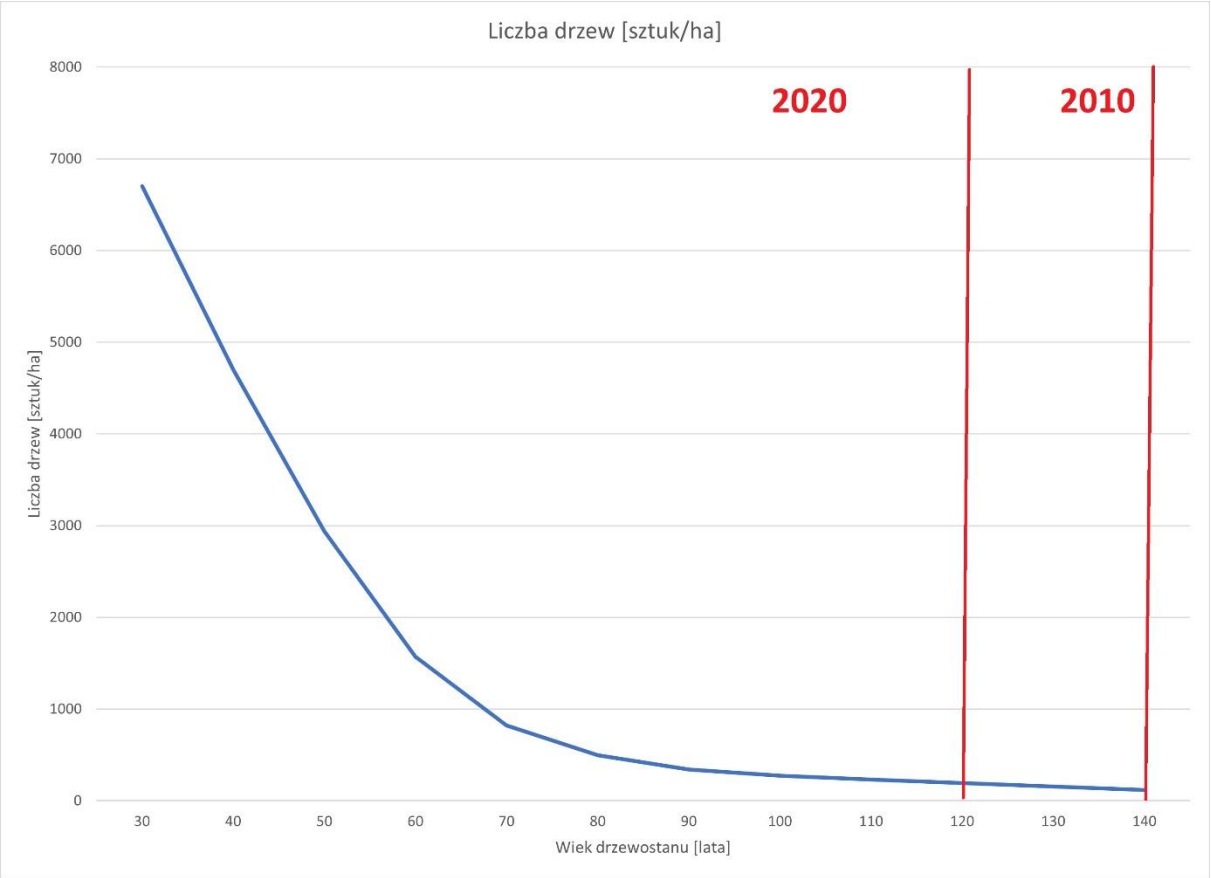
Modele następstwa faz rozwoju lasu według rodzajów gospodarki leśnej (za Gilg'em 2005)

Objaśnienia: a) stare lasy, b) lasy wysokie [prowadzone systemem zrębowym i przerębowo-zrębowym]: brak niektórych faz, krótkotrwałość cykli i drastyczny spadek biomasy na koniec każdego cyklu, c) zagajniki: mają jeszcze krótsze cykle, jedna faza i bardzo niskie poziomy biomasy, biorąc pod uwagę krótki czas rotacji (cykle cięcia). Oś pionowa: biomasa (w m^3), oś pozioma: lata. Decay phase – faza rozpadu, ageing phase – faza starzenia, optimum phase – faza optymalna, initial phase – faza inicjalna, regeneration phase – faza regeneracji.

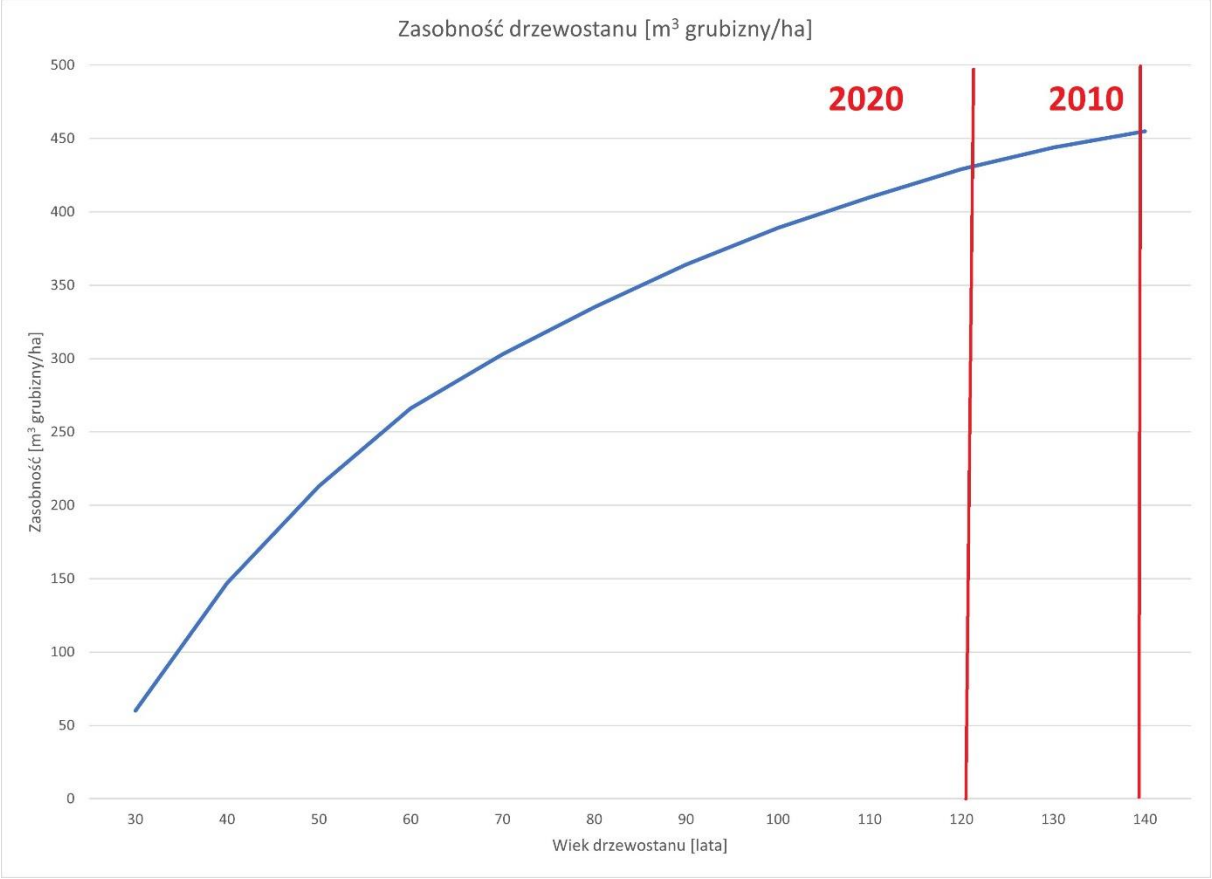
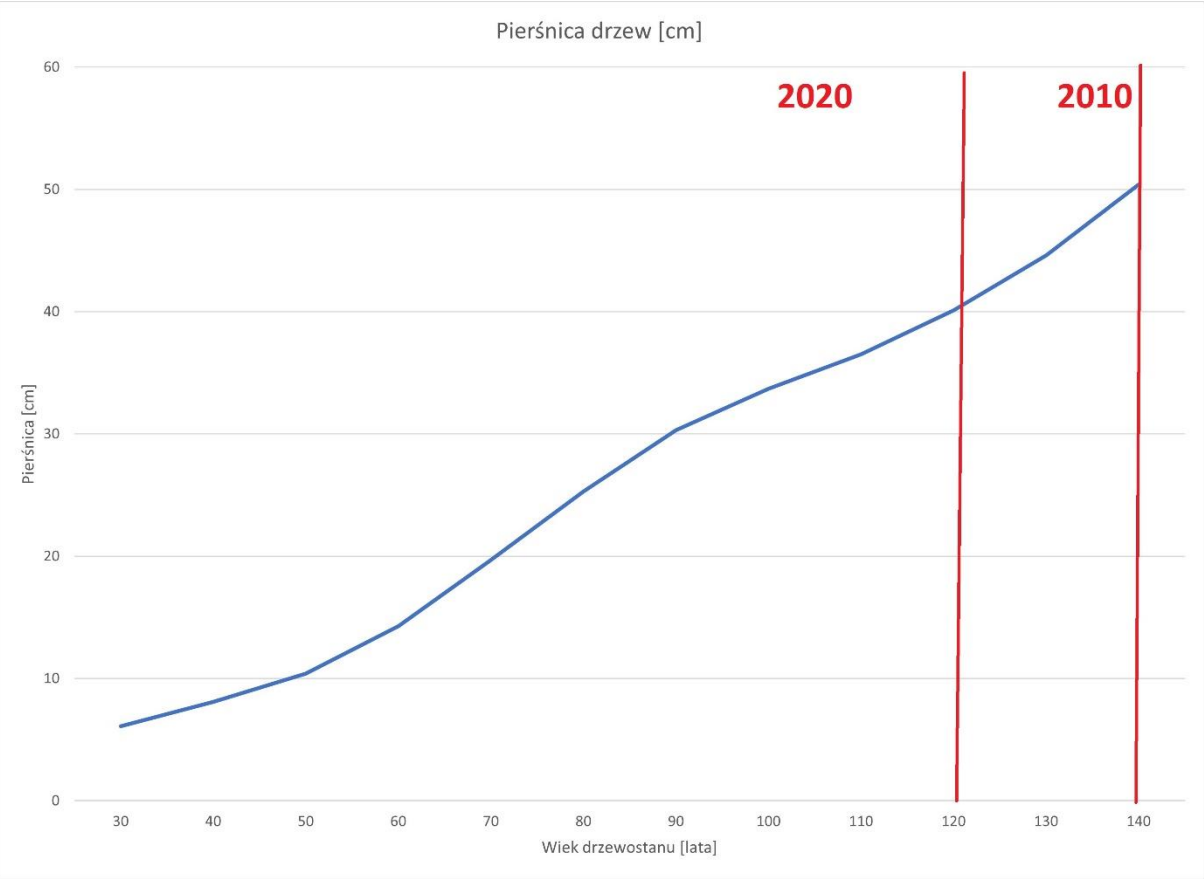
Ekosystem lasu w gorsecie planu urządzenia lasu

Tablicowy wzorzec dynamiki rozwoju drzewostanów bukowych w Polsce

Zamieszczone poniżej wykresy zmian w czasie liczby drzew, ich wysokości, grubości (pierśnicy) i zasobności skonstruowano na podstawie tablic zasobności i przyrostu drzewostanów (Szymkiewicz 1971), dla silniejszych zabiegów pielęgnacyjnych i I klasy bonitacji siedliska (tablica A). Jest to model lasu, według którego leśnik kształtuje życie drzewostanu. Na wykresach zaznaczono wieki rębności dla buka, przyjęte w planie urządzania lasu dla Nadleśnictwa Katowice w latach 2010 i 2020. Zgodnie z przyjętym w roku 2020 planem urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Katowice wiek rębności (to wiek, w którym leśnicy przystępują do cięć rębnych w drzewostanach) dla buka wynosi 120 lat (a w roku 2010 było to 140 lat!). Po osiągnięciu wieku rębności następuję usuwanie "starych" drzew: z różną intensywnością, zazwyczaj stosuje się rębnie, w czasie których usuwa się częściowo drzewa – przeważnie usuwa się około 30% drzew w ciągu 10-lecia. Tak więc po 30 latach starodrzew przestaje istnieć, a na powierzchni zostaje około 5% drzew, które mogą mieć maksymalnie 150 lat i się dalej starzeć, bo nie są już wycinane.



Ekosystem lasu w gorsecie planu urządzenia lasu



Wpływ gospodarki leśnej na las

Brak kompleksowych badań na temat wpływu gospodarki leśnej na las – jego bio- i georóżnorodność. A wyniki takich badań powinny być podstawą dopuszczenia do stosowania w lesie danych technologii, instrukcji lub zasad! W zakresie roślinności gospodarka leśna spowodowała daleko idące przekształcenia w składzie gatunkowym drzewostanów i zbiorowisk pierwotnych (Medwecka-Kornaś 1972, 1994; Sokołowski 1972). W parze z przekształceniem i niszczeniem drzewostanów idą zmiany niższych warstw roślinności, a także niektórych właściwości siedlisk. W związku z tym, tylko część lasów w Polsce posiada cechy zespołów naturalnych. Większość płatów jest tak zniekształcona, że do ich klasyfikacji wprowadzono odrębne zasady (Medwecka-Kornaś 1972). Opierają się one na koncepcji faz degeneracyjnych (Faliński 1966), form degeneracji (Olaczek 1972, 1974) oraz leśnych zbiorowisk zastępczych (Jakubowska-Gabara 1989). Badania tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski (Matuszkiewicz J. M. 2007) wykazały zanik płatów zbiorowisk, obniżenie różnorodności gatunkowej, ustępowanie gatunków rodzimych oraz pojawianie się gatunków obcych.

Badania wpływu gospodarki leśnej w Polsce na ptaki wykazały, że większość pospolitych ptaków leśnych reaguje spadkiem liczebności na wielkość pozyskania drewna (Neubauer i in. 2018).

Beneficjentami gospodarki leśnej są nieliczne gatunki i siedliska przyrodnicze związane z wczesnymi stadiami sukcesyjnymi lasu oraz terenami otwartymi, jednakże te tereny podlegają planowanemu zagospodarowaniu.

Źródłem informacji o wpływie gospodarki leśnej na środowisko powinny być prognozy oddziaływania na środowisko projektów planów urządzania lasu poszczególnych nadleśnictw, jednakże są one sporządzane z naruszeniem art. 51 ust. 2 pkt 2 ppkt e i art. 52 ust. 1 ustawy z dnia 3 października 2008 r. o udostępnianiu informacji o środowisku i jego ochronie, udziale społeczeństwa w ochronie środowiska oraz o ocenach oddziaływania na środowisko (t.j. Dz. U. z 2024 r., poz. 1112) oraz postanowień o zakresie i stopniu szczegółowości prognozy, ustalanych przez regionalnych dyrektorów ochrony środowiska, a także w oparciu o całkowicie niewiarygodne dane o różnorodności gatunkowej i siedliskowej nadleśnictw (Parusel 2022).

Wpływ gospodarki leśnej na las

Przykłady wpływu gospodarki leśnej na las w Nadleśnictwie Katowice



Las Kosztowski, 2008



Las Kosztowski, 2014



Las Murckowski, 2022,
monokultura sosny na siedlisku
kwaśnej dąbrowy i zniszczenie
naturalnej rzeźby terenu



Las Murckowski, 2022, zniszczone
stanowisko zagłębka bruzdkowanego



Las Murckowski, 2022, monokultura sosny
na siedlisku kwaśnej buczyny niżowej



Las Murckowski, 2022, głębokie
rowy melioracyjne degradują
naturalne warunki hydrologiczne

Program Ochrony Przyrody Nadleśnictwa Katowice na lata 2020-2029: brak siedlisk przyrodniczych!
Prognoza oddziaływania na środowisko projektu Planu urządzenia lasu dla Nadleśnictwa Katowice na okres gospodarczy od 1 stycznia 2020 r. do 31 grudnia 2029 r.: brak siedlisk przyrodniczych w związku z brakiem obszarów Natura 2000 (s. 130)!
Jest to niezgodne ze stanem faktycznym, wykazanym w poprzednim Programie Ochrony Przyrody na lata 2010-2019.

Prognoza oddziaływania na środowisko projektu planu nie uwzględnia w ogóle tego elementu środowiska przyrodniczego, została więc sporządzona z naruszeniem prawa (art. 51 i 52 ustawy ocenowej) oraz postanowieniem o zakresie i stopniu szczegółowości prognozy, wydanym przez RDOŚ w Katowicach!

Wpływ gospodarki leśnej na las

Informacji o stanie ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych w obszarach Natura 2000 dostarczają wyniki monitoringu siedlisk przyrodniczych, prowadzonego przez GIOŚ w Warszawie. Z ostatniego raportu krajowego z 2019 roku wynika, że spośród 17 typów siedlisk, stan zadawalający (FV) osiągnęło tylko 5 typów siedlisk: górskie jaworzyny ziołoroślowe (9140) w regionie biogeograficznym alpejskim, jaworzyny i lasy klonowe na stokach i zboczach (*9180) w regionach alpejskim i kontynentalnym, górskie reliktowe laski sosnowe (91Q0) w regionie alpejskim (lokalizacje w parkach narodowych), górskie bory świerkowe (9410) w regionie kontynentalnym oraz górski bór limbowo-świerkowy (9420) w regionie alpejskim (lokalizacja w parku narodowym). Należy przypuszczać, że stan ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych poza obszarami Natura 2000, w których realizowane są plany zadań ochronnych, jest jeszcze gorszy i w ogóle nie znany. Poniżej zamieszczono tabelę z wynikami raportu krajowego o stanie leśnych siedlisk przyrodniczych w Polsce.

W tym miejscu należy przytoczyć stanowisko Komisji Europejskiej wyrażone w piśmie z dnia 7 czerwca 2012 r., skierowane do Klubu Przyrodników, w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych poza obszarami Natura 2000 (https://kp.org.pl/pl/informacje/821-siedliska_przyrodnicze_poza_obszarami_n2000_komisja_europejska_polemizuje_z_lasem_polskim), które jednoznacznie wskazuje, że siedliska przyrodnicze z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej podlegają ochronie nie tylko na obszarach Natura 2000, ale także poza nimi w trakcie gospodarczego ich wykorzystania. Potwierdza to prawomocny wyrok NSA z 18 czerwca 2013 r., sygn. akt II OSK 444/12 (<https://orzeczenia.nsa.gov.pl/doc/2CE0D0435A>; dostęp: 24 maja 2021), w którym orzeczono, że „Mając na względzie *ratio legis* prawodawcy unijnego, pojęcie "chronionych siedlisk przyrodniczych" należy interpretować w sposób autonomiczny, tj. w oderwaniu od kryteriów przesądzających o objęciu ich ochroną, jako obszaru Natura 2000 (na podstawie dyrektywy 92/43/EWG)”.

Wpływ gospodarki leśnej na las

Ocena stanu ochrony leśnych siedlisk przyrodniczych w Polsce w roku 2019. Raport krajowy z wykonania art. 11 dla typów siedlisk przyrodniczych z Aneksu I Dyrektywy Siedliskowej

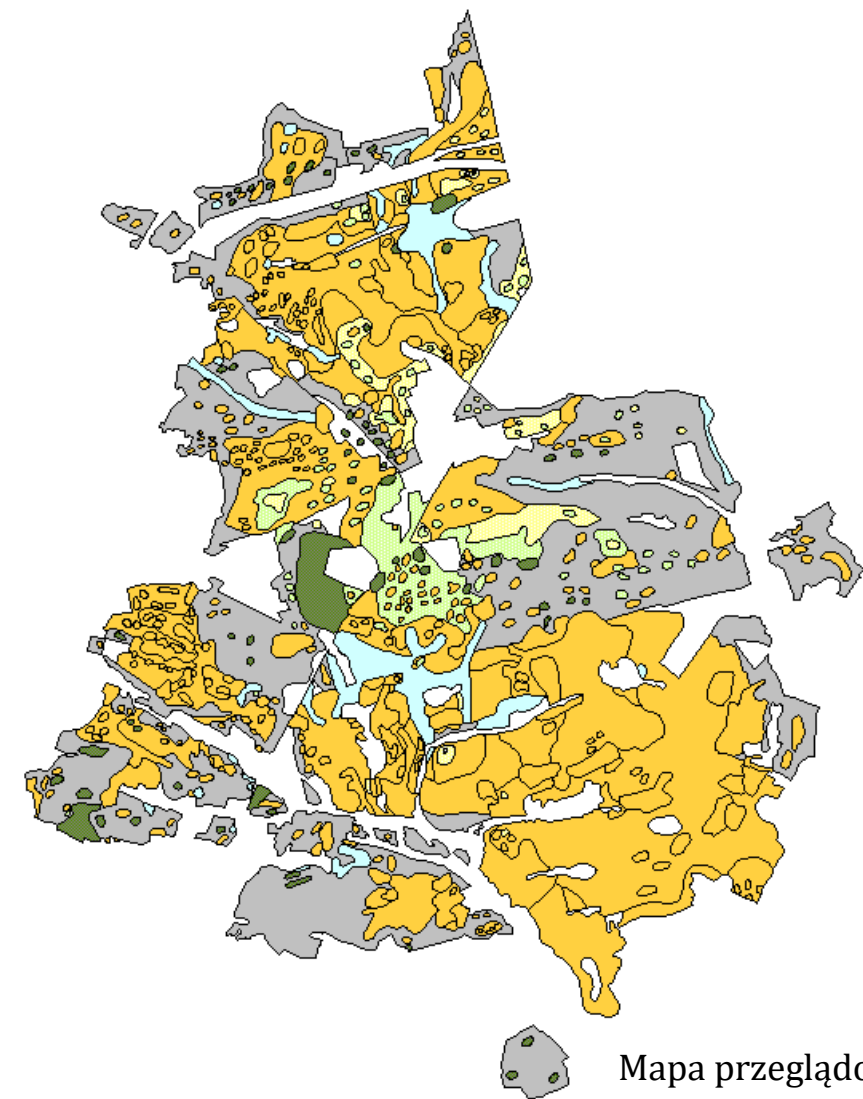
(https://cdr.eionet.europa.eu/Converters/run_conversion?file=pl/eu/art17/envxkxmqa/PL_habitats_reports-20190827-105131.xml&conv=589&source=remote; dostęp: 20.09.2024 r.)

Kod siedliska	Region biogeograficzny	Ocena stanu ochrony siedliska przyrodniczego				
		Zasięg	Obszar występowania	Specyficzna struktura i funkcje	Perspektywy ochrony	Ocena ogólna stanu ochrony
2180	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
*91D0	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
*91E0	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	U2 - zły	U1 - niewystarczający	U2 - zły
*91I0	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
91P0	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
91Q0	ALP	FV	FV	FV	FV	FV
91T0	CON	FV	U1 - niewystarczający	U2 - zły	U2 - zły	U2 - zły
9110	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
9130	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
9140	ALP	FV	FV	FV	FV	FV
	CON	FV	XX	XX	XX	XX
9150	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	U1 - niewystarczający	FV	U1 - niewystarczający
9160	CON	FV	FV	U2 - zły	U1 - niewystarczający	U2 - zły
9170	ALP	FV	FV	U2 - zły	U1 - niewystarczający	U2 - zły
	CON	FV	FV	U2 - zły	U1 - niewystarczający	U2 - zły
*9180	ALP	FV	FV	FV	FV	FV
	CON	FV	FV	FV	FV	FV
9190	CON	FV	FV	U2 - zły	U1 - niewystarczający	U2 - zły
9410	ALP	FV	FV	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający	U1 - niewystarczający
	CON	FV	FV	FV	FV	FV
9420	ALP	FV	FV	FV	FV	FV

Objaśnienia: kody siedlisk przyrodniczych za Obwieszczeniem Ministra Środowiska z dnia 30 października 2014 r. w sprawie ogłoszenia jednolitego tekstu rozporządzenia Ministra Środowiska w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000 (Dz. U. z dnia 4 grudnia 2014 r., poz. 1713), * siedlisko priorytetowe, region biogeograficzny: ALP – alpejski, CON – kontynentalny, oceny stanu ochrony: FV – zadowalający, U1 – niezadowalający, U2 – zły, XX – nieznany.

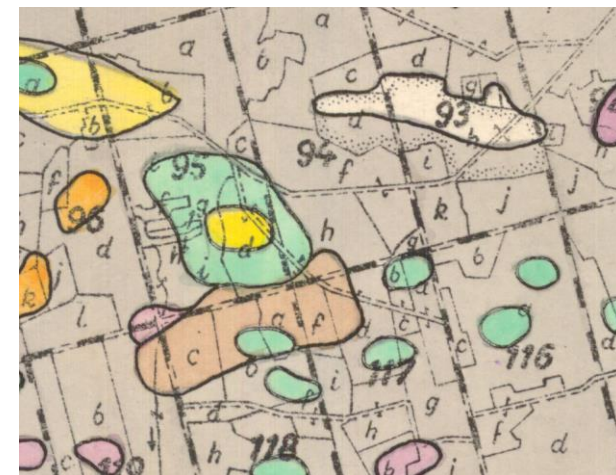
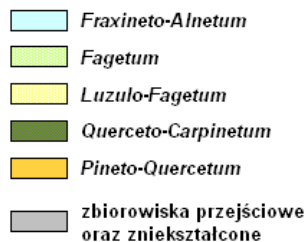
Wpływ gospodarki leśnej na las

Dla Nadleśnictwa Katowice posiadamy mapę zbiorowisk leśnych dla byłego Nadleśnictwa Murcki, którą wykonał Stefan Myczkowski z ramienia Komisji G.O.P. Gleboznawczo-Górnictwej PAN w Krakowie, w latach 1958-1960 (Myczkowski S. 1962. Zbiorowiska leśne Nadleśnictwa Murcki na Wyżynie Śląskiej. Acta Soc. Bot. Pol., 31, 2: 191-218). Mapa ta została przetworzona do wersji cyfrowej przez mgr Renatę Bulę z Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska (2007) w ramach studiów podyplomowych na Politechnice Śląskiej. Sporządzona mapa cyfrowa pozwoliła określić powierzchnię zajmowaną przez poszczególne zespoły leśne oraz przez płaty przejściowe i zniekształcone: bór mieszany *Pineto-Quercetum* 3269 ha (52,4%), łęg jesionowo-olszowy *Fraxineto-Alnetum* 302 ha (4,8%), buczyna *Fagetum* 253 ha (4,1%), kwaśna buczyna *Luzulo-Fagetum* 192 ha (3,1%), grąd *Querceto-Carpinetum* 159 ha (2,5%), aż 2068 ha (33,1%) zostało zaklasyfikowanych przed 65. laty do zbiorowisk przejściowych oraz zniekształconych. Aktualnie prowadzę badania fitosocjologiczne na obszarze skartowanym przez Stefana Myczkowskiego, więc już niedługo dowiemy się, jaki jest obecnie obszar zbiorowisk zniekształconych.



Mapa przeglądowa zbiorowisk leśnych Nadleśnictwa Murcki. Stan na rok 1959

(wersja cyfrowa mapy sporządzonej przez Stefana Myczkowskiego w latach 1958-1960)



Zwycięzcy i przegrani w walce ze zmianami klimatycznymi

Proces wzmacniania ochrony lasów cennych przyrodniczo oraz lasów ważnych społecznie odbywa się w warunkach wpływu zmian klimatycznych na drzewa i ekosystemy leśne. Wpływy te powinny być uwzględnione przy opracowywaniu propozycji prowadzenia zmodyfikowanej gospodarki leśnej na tych obszarach, która – zgodnie z wytycznymi i rekomendacjami Ogólnopolskiej Narady o Lasach – obejmuje wyłączenia z użytkowania, ograniczenia w użytkowaniu i modyfikację prowadzenia gospodarki leśnej według dotychczasowych zasad.

Wpływ zmian klimatycznych na podstawowe gatunki lasotwórcze w Europie jest badany już od wielu lat i dość dobrze udokumentowany (Tatarinov i Cienciala 2009, Lindner i in. 2010, Hlásny i in. 2011, Bussotti i in. 2015, Dyderski i in. 2018, Buras i Menzel 2019, Chakraborty i in. 2021). Badania ukazują zmiany zasięgów ponad 20 gatunków lasotwórczych w Europie dla różnych scenariuszy zmian: optymistycznego (RCP 2.6), pośredniego (RCP 4.5) oraz pesymistycznego (RCP 8.5). Dyderski i in. (2018) wydzielili dwie zasadnicze grupy gatunków (w perspektywie roku 2070): tj. na te, które skorzystają na zmieniających się warunkach klimatycznych (tzw. zwycięzcy: jodła, buk, jesion, dąb szypułkowy, dąb bezszypułkowy) oraz na te, których powierzchnia optimum klimatycznego się skurczy (tzw. przegrani: brzoza zwisła, modrzew europejski, świerk, sosna oraz gatunki obce: daglezja zielona, dąb czerwony i robinia akacjowa). Należy podkreślić, że część badaczy zwraca uwagę, że modelowanie zmian opiera się wyłącznie na zmiennych klimatycznych i nie uwzględnia oddziaływania czynników biotycznych (Jagodziński 2022). Dlatego ważnym wyzwaniem dla interdyscyplinarnych badań ekologicznych jest udoskonalenie parametryzacji modeli lasów w celu stworzenia solidnej podstawy do rzetelnej wielomodelowej oceny przyszłego rozwoju lasów (Hlásny i in. 2011). Podział gatunków drzew na zwycięzców i przegranych nie jest więc dobrze udokumentowany, i żaden z analizowanych gatunków nie oprze się zmianie klimatu (Jagodziński 2022, zob. też przegląd pewności i niepewności w przewidywaniu przyrodniczych skutków zmian klimatu w artykule Holeksy 2022), a zwłaszcza brakowi wody. Szczegółowe badania przyrostowe nad bukiem wykazały (Castillo i in. 2022), że w całym zasięgu europejskim buka nastąpił spadek przyrostu grubości w latach 1955-2016 do -20%, w tym w Polsce; przyrost grubości w tym czasie obserwowano tylko w północnym areale zasięgu tego gatunku. Prognoza zmian przyrostu buka do roku 2090 wykazała dalszy wzrost spadku przyrostu od -20% do ponad -50% w zależności od regionu i scenariusza zmian klimatycznych (tj. CMIP6 SSP1-2.6 i SSP5-8.5); prognoza ta dotyczy także Polski. Spadki przyrostu buka potwierdzają także badania zmian wysokości drzew (Engel i in. 2023). Prognoza ta dotyczy okresów 1981-2010 i 2071-2100 dla scenariusza zmian klimatycznych RCP 8.5.

Zwycięzcy i przegrani w walce ze zmianami klimatycznymi

W dyskusji o wpływie zmian klimatycznych na drzewa i ekosystemy leśne oraz prowadzeniem w tych warunkach gospodarki leśnej pojawiają się propozycje zwiększania pozyskania drewna, obniżania wieku rębności drzewostanów (Chmura i in. 2010, Lewandowski i Chmura 2022, Olejnik i in. 2022, Socha 2024), umniejsza się również rolę starodrzewów w pochłanianiu dwutlenku węgla (Olejnik i in. 2022) oraz podważa się potrzebę ochrony starych drzew i starodrzewów. W tym miejscu należy przytoczyć opinię badaczy fińskich (Vesela i in. 2022), zgodnie z którą pogląd, że pozyskanie drewna zwiększy pochłanianie węgla przez lasy jest błędny, gdyż ilość drewna usuniętego z lasów zmniejsza zasoby węgla w lesie przez długi czas. W rezultacie las gospodarczy ma mniejszą zdolność magazynowania węgla niż las naturalny. Stare lasy są ostoją różnorodności biologicznej oraz ciągle uczestniczą w pochłanianiu dwutlenku węgla (Luyssaert i in. 2008), dlatego powinny być objęte ochroną (Wirth i in. 2009, Jادل i in. 2019, Holeksa 2022, Law i in. 2022, Midrexler i in. 2022, Szwagrzyk i Holeksa 2022, Świerkosz 2024).

Przyszłe zarządzanie gospodarką leśną powinno mieć na celu utrzymanie trwałości lasu oraz pełnienia jego funkcji środowiskowych, społecznych i ekonomicznych przy jednoczesnym minimalizowaniu wpływu zmian klimatycznych na dobrostan ludzi i przyrody (Szmyt 2020). Zarządzanie to powinno jednak opierać się na wynikach rzetelnego modelowania zmian w lasach i ocenie prawdopodobieństwa ich wystąpienia oraz informatycznym systemie wspomagania decyzji w oparciu o interdyscyplinarną bazę danych, a także o rzeczywistą partycypację społeczeństwa.

W przypadku racjonalnych wątpliwości lub niepewności w podejmowaniu działań i decyzji powinna obowiązywać zasada ostrożności, będąca wiążącym elementem prawa wspólnotowego (obowiązek jej stosowania wynika z art. 191 ust. 2 Traktatu o Funkcjonowaniu Unii Europejskiej).

Nasze europejskie zobowiązania

Refleksja Komisji Europejskiej o potrzebie przywracania przyrody do naszego życia, zawarta w jej Komunikacie z dnia 20 maja 2020 r. o Unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030, a następnie Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 9 czerwca 2021 r. w sprawie unijnej strategii na rzecz bioróżnorodności 2030 – przywracanie przyrody do naszego życia, wyznaczyły ambitny plan objęcia ochroną co najmniej 30% obszarów lądowych i 30% obszarów morskich w UE do 2030 r., w tym ścisłą ochroną co najmniej 10% obszarów morskich i lądowych UE, w tym wszystkich pozostałych lasów pierwotnych i starodrzewów oraz innych ekosystemów bogatych w węgiel. Wychodzi temu planowi naprzeciw Nowa strategia leśna UE 2030 (Komunikat Komisji z dnia 16 lipca 2021 r.) i Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 13 września 2022 r. w sprawie nowej strategii leśnej UE 2030 – zrównoważona gospodarka leśna w Europie.

W dniu 24 czerwca 2024 r. zostało wydane Rozporządzenie (UE) 2024/1991 Parlamentu Europejskiego i Rady w sprawie odbudowy zasobów przyrodniczych i zmiany rozporządzenia (UE) 2022/869 (Dz. Urz. Unii Europejskiej PL Seria L 2024/1991 z dnia 29 lipca 2024 r.). Rozporządzenie ustala odbudowę ekosystemów leśnych (art. 12), zasadzenie trzech miliardów dodatkowych drzew (art. 13) oraz przygotowanie krajowych planów odbudowy zasobów przyrodniczych (art. 14).

Te europejskie zobowiązania muszą być uwzględnione w procesie wyznaczania lasów cennych przyrodniczo i lasów o wiodącej funkcji społecznej oraz opracowania propozycji prowadzenia zmodyfikowanej gospodarki leśnej na tych obszarach.

Posłowie

Las powstał w ewolucji życia na Ziemi jako obszar kształtowania specyficznej różnorodności biologicznej związanej z drzewami. Ta różnorodność zapewnia człowiekowi przetrwanie. Las nie powstał więc po to, aby mitygować negatywny wpływ cywilizacji ludzkiej na życie Ziemi. Nie nakładajmy więc na las obowiązków, dla pełnienia których nie powstał. To na nas samych spoczywa obowiązek niezwłocznego ograniczenia konsumpcji zasobów przyrody oraz skromności w określaniu naszych potrzeb życiowych.

Podziękowania

Zawarte w tym wykładzie tezy to myśli, które formułowałem w trakcie wycieczek prowadzonych w latach 2021-2024 z miłośnikami i obrońcami starodrzewów bukowych w lesie murckowskim, borów sosnowych w lasach lublinieckich oraz jurajskich buczyn w lasach krzeszowickich. Miłośnikom i obrońcom tych lasów serdecznie dziękuję za obywatelską postawę wobec dobra wspólnego, jakim są lasy, która była inspiracją do przygotowania tego wykładu.



Dziękuję za uwagę

Wykorzystane piśmiennictwo

- Bula R. 2007. Zastosowanie Systemów Informacji Przestrzennej do prezentacji i interpretacji zjawisk geobotanicznych. Studium Podyplomowe Politechniki Śląskiej w Gliwicach.
- Buras A., Menzel A. 2019. Projecting tree species composition changes of European forests for 2061-2090 under RCP 4.5 and RCP 8.5 scenarios. *Frontiers in Plant Science*, 9: 1986.
- Bussotti F., Pollastrini M., Holland V., Brüggemann W. 2015. Functional traits and adaptive capacity of European forests to climate change. *Environmental and Experimental Botany*, 111: 91-113. <http://dx.doi.org/10.1016/j.envexpbot.2014.11.006>.
- Castillo del E. M. i in. 2022. Climate-change-driven growth decline of European beech forests. *Communications Biology*, 5:163 (<https://doi.org/10.1038/s42003-022-03107-3>).
- Chakraborty D., Móricz N., Rasztovits E., Dobor L., Schueler S. 2021. Provisioning forest and conservation science with high resolution maps of potential distribution of major European tree species under climate change. *Annals of Forest Science*, 78: 26. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3686918>.
- Chmura D.J., Howe G.T., Anderson P.D., St. Clair J.B. 2010. Przystosowanie drzew, lasów i leśnictwa do zmian klimatycznych. *Sylvan*, 154: 587-602.
- Dyderski M.K., Paż S., Frelich L.E., Jagodziński A.M. 2018. How much does climate change threaten European forest tree species distributions? *Global Change Biology*, 24: 1150-1163.
- Engel M., Mette T., Falk W., Poschenrieder W., Fridman J., Skudnik M. 2023. Modelling dominant tree heights of *Fagus sylvatica* L. using function-on-scalar regression based on Forest Inventory Data. *Forests* 2023, 14, 304 (<https://doi.org/10.3390/f14020304>).
- Faliński J. B. 1966. Próba określenia zniekształceń fitocenozy. System faz degeneracyjnych zbiorowisk roślinnych. Dyskusje fitosocjologiczne, 3. *Ekologia Polska, Seria B*, 12 (1): 31-42.
- Gilg O. 2005. Old-growth forests. Characteristics, conservation and monitoring. Habitat and Species Management. Technical Report N°74 bis, Montpellier, France, ss. 96. Translated from French by Paul Schwartzman (original citation: Olivier Gilg, 2004. Forêts à caractère naturel: caractéristiques, conservation et suivi. Cahiers Techniques de l'ATEN: 74. ATEN, Montpellier, 96p).
- Hlásny T., Barcza Z., Fabrika M., Balázs B., Churkina G., Pajtík J., Sedmák R., Turčáni M. 2011. Climate change impacts on growth and carbon balance of forests in Central Europe. *Climate Research*, Vol. 47: 219-236.
- Holeksa J. 1993. Gap size differentiation and the area of forest reserve, s.: 159-165. W: Brokmeyer M. E. A., Vos W., Koop H. (eds.) *European forest reserves. Proceedings of the European Forest Reserve Workshop*, 6-8 May 1992, Wageningen, The Netherlands. Pudoc Scientific Publishers, Wageningen.
- Holeksa J. 1997. Wielkość rezerwatów a możliwość ochrony naturalnych ekosystemów leśnych. *Ochrona Przyrody*, 54: 3-13.
- Holeksa J. 2022. Czynna i bierna ochrona przyrody a zmiany klimatu, s.: 529-564. W: XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”. Sękocin Stary, 15-17 marca 2022 r. IBL, Sękocin Stary.
- Jagodziński A. M. 2022. Różnorodność biologiczna ekosystemów leśnych a zmiany klimatyczne, s.: 19-45. W: XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”. Sękocin Stary, 15-17 marca 2022 r. IBL, Sękocin Stary.
- Jakubowska-Gabara J. 1989. Leśne zbiorowiska zastępcze. *Wiadomości botaniczne*, 33, 1: 9-18.
- Jandl R., Spathelf P., Bolte A., Prescott C. E. 2019. Forest adaptation to climate change – is non-management an option? *Annals of Forest Science* (2019) 76: 48. <https://doi.org/10.1007/s13595-019-0827-x>.
- Korpeľ Š. 1982. Degree of equilibrium and dynamical changes of the forest on example of natural forests of Slovakia. *Acta Fac. For. Zvolen*, 24: 9-31.
- Korpeľ Š. 1989. *Pralesy Slovenska*. Veda, Bratislava, ss. 328.
- Korpeľ S. 1995. *Die Urwälder der Westkarpaten*. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart, ss. 312.
- Law B. E., Moomaw W. R., Hudiburg T. W., chlesinger W. H., Serman J. D., Woodwell G. M. 2022. Creating strategic reserves to protect forest carbon and reduce biodiversity losses in the United States. *Land* 2022, 11, 721. <https://doi.org/10.3390/land11050721>.
- Lewandowski A., Chmura D. J. 2022. Potrzeba nowych strategii hodowlanych w obliczu zmieniającego się klimatu, s.: 263-272. W: XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”. Sękocin Stary, 15-17 marca 2022 r. IBL, Sękocin Stary.
- Lindner M., Maroschek M., Netherer S., Kremer A., Barbati A., Garcia-Gonzalo J., Seidl R., Delzon S., Corona P., Kolstrořm M., Lexer M. J., Marchetti M. 2010. Climate change impacts, adaptive capacity, and vulnerability of European forest ecosystems. *Forest Ecology and Management*, 259 (2010): 698-709.
- Luyssaert S., Schulze E.-D., Börner A., Knohl A., Hessenmöller D., Law B.E., Ciais P., Grace J. 2008. Old-growth forests as global carbon sinks. *Nature*, 455: 213-215.
- Maser C. 2003. Nowa wizja lasu. (Przekład oryginału C. Maser 1988. The redesigned forest, dokonany przez J. P. Listwana i J. Majewskiego pod red. Sz. Ciapały i R. Okraski). Pracownia na Rzecz Wszystkich Istot, Bystra, ss. 278.
- Matuszkiewicz J. M. (red.) 2007. Geobotaniczne rozpoznanie tendencji rozwojowych zbiorowisk leśnych w wybranych regionach Polski. Instytut Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN, Monografie 8, Warszawa, ss. 976 + CD.
- Matuszkiewicz W., Sikorski P., Szwed W., Wierzba M. 2012. Zbiorowiska roślinne Polski. Lasy i zarośla. Ilustrowany przewodnik. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, ss. 518. Wyd. 1 – dodruk 6.
- Medwecka-Kornaś A. 1972. I. Zespoły leśne i zaroślowe, s.: 383-441. W: *Szata roślinna Polski*. Tom I. PWN, Warszawa.
- Medwecka-Kornaś A. 1994. Ochrona flory i roślinności na obszarach leśnych: stan i zadania. *Ochrona Przyrody*, 51: 3-21.

Wykorzystane piśmiennictwo

- Mildrexler D. J., Berner L. T., Law B. E., Birdsey R. A., Moomaw W. R. 2023. Protect large trees for climate mitigation, biodiversity, and forest resilience. *Conservation Science and Practice*. 2023;5:e12944. <https://doi.org/10.1111/csp2.12944>.
- Myczkowski S. 1962. Zbiorowiska leśne Nadleśnictwa Murcki na Wyżynie Śląskiej. *Acta Soc. Bot. Pol.*, 31, 2: 191-218.
- Neubauer G., Chylarecki P., Chodkiewicz T., Sikora A., Wilk T., Borowski Z. 2018. Wpływ prowadzonej gospodarki leśnej na populacje wybranych gatunków ptaków interioru leśnego w lasach nizinnych Polski. Etap VIII. Zadanie 12. Ocena wpływu gospodarki leśnej na ptaki. Maszynopis, sprawozdanie końcowe dla DGLP.
- Nyrek A. 1972. Stan praktyki i wiedzy leśnej na Śląsku do połowy XIX wieku. *Śląski Kwartalnik Historyczny Sobótka*, 27, 3: 413-432.
- Nyrek A. 1975. Gospodarka leśna na Górnym Śląsku od połowy XVII do połowy XIX w. *Prace Wrocławskiego Tow. Naukowego*, Ser. A nr 168, Wrocław, ss. 234, tabel 23, rycin 18, map 6.
- Olaczek R. 1972. Formy antropogenicznej degeneracji leśnych zbiorowisk roślinnych w krajobrazie rolniczym Polski niżowej. *Uniwersytet Łódzki*, Łódź, ss. 170.
- Olaczek R. 1974. Kierunki degeneracji fitocenozy leśnych i metody ich badania. *Phytocoenosis*, 3, 3/4: 179-190.
- Olejnik J., Urbaniak M., Ziemblińska K., Dukat P.. 2022. Sekwestracja węgla w drzewostanach sosnowych w ujęciu chronosekwencyjnym, s.: 299-310. W: XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”. Sękocin Stary, 15-17 marca 2022 r. IBL, Sękocin Stary.
- Parusel J. B. 2011. Jaki las tworzy przyroda, a jaki wytwarza człowiek? *Przyroda Górnego Śląska*, 66: 2. Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska, Katowice.
- Parusel J. B. 2022. Jak wziąć udział w konsultacjach społecznych projektu planu urządzenia lasu dla nadleśnictwa – instrukcja dla obywatela troszczącego się o nasze lasy. Maszynopis, Mysłowice, stan na 21.12.2022 r., stron 58. Opracowano na zlecenie Fundacji Lasy i Obywatele.
- Pickett S. T. A., Thompson J. N. 1978. Patch dynamics and the design of nature reserves. *Biological Conservation*, 13, 1: 27-37.
- Ralska-Jasiewicz M. (red.). 2004. Late glacial and holocene history of vegetation in Poland based on isopollen maps. W: *Szafer Institute of Botany Polish Academy of Sciences*, Krakow, ss. 444.
- Socha J. 2024. Wyzwania dla gospodarowania lasami w celu przeciwdziałania skutkom skumulowanego stresu klimatycznego i antropopresji w warunkach zmieniającej się polityki leśnej Unii Europejskiej, s.: 75-86. W: XIII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Leśnictwo Polski wobec wyzwań polityki Unii Europejskiej”. Sękocin Stary, 14-16 marca 2023 r. IBL, Sękocin Stary.
- Sokołowski A. W. 1972. Gospodarcze użytkowanie lasu jako główny czynnik synantropizacji zbiorowisk leśnych. *Phytocoenosis* 1, 3: 211-216.
- Szmyt J. 2020. Hodowla lasu wobec zmian klimatycznych – wyzwania, ograniczenia, perspektywa. *Sylvan*, 164 (11): 881-895. DOI: <https://doi.org/10.26202/sylvan.2020080>.
- Szwagrzyk J., Holeksa J. 2022. Potrzeby i możliwości rozwoju ochrony przyrody w lasach – dziś i jutro, s.: 145-158. W: *Leśnictwo przyszłości*. Polskie Towarzystwo Leśne, Stare Jabłonki. Referat wygłoszony na sesji naukowej „Leśnictwo przyszłości” podczas 121. Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Leśnego w Starych Jabłonkach, 7-10 września 2022 r.
- Szymkiewicz D. 1971. Tablice zasobności i przyrostu drzewostanów. PWRiL, Warszawa, wyd. IV, ss. 160.
- Środoń A. 1972. Roślinność Polski w czwartorzędzie, s.: 527-569. W: *Szata roślinna Polski*, tom I. PWN, Warszawa.
- Świerkosz K. 2024. Ochrona ekosystemów leśnych poprzez ich wyłączenie z użytkowania, s.: 59-73. W: *Aktualne dylematy rozwojowe polskiego leśnictwa*. Polskie Towarzystwo Leśne, Nałęczów. Referat wygłoszony na sesji naukowej „Aktualne dylematy rozwojowe polskiego leśnictwa” podczas 123. Zjazdu Delegatów Polskiego Towarzystwa Leśnego w Nałęczowie, 4-7 września 2024 r.
- Tatarinov F. A., Cienciala E. 2009. Long-term simulation of the effect of climate changes on the growth of main Central-European forest tree species. *Ecological Modelling*, 220 (2009): 3081-3088.
- Vesala T., Seppälä J., Kilpeläinen A., Heinonen T., Ollikainen M., Pukkala T. 2022. Czy pozyskanie drewna zwiększa pochłanianie dwutlenku węgla przez lasy?, s.: 13-17. W: XII Sesja Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL „Wpływ zmian klimatu na środowisko leśne”. Sękocin Stary, 15-17 marca 2022 r. IBL, Sękocin Stary.
- Wirth C., Gleixner G., Heimann M. (eds.). 2009. Old-growth forests: function, fate and value. *Ecological Studies*, 207. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, ss. 538.