

Warszawa, 05 stycznia 2024 roku

Komunikat 01/2024
Komitetu Problemowego ds. Kryzysu Klimatycznego
przy Prezydium PAN
na temat
wpływu zmiany klimatu na lasy i lasów na klimat

Podsumowanie

Lasy są zarazem ofiarą zmian klimatu, jak i naszym kluczowym sojusznikiem w walce z nimi.

Las, jaki znaliśmy, zmienia się na naszych oczach. Zmienia się zasięg występowania wielu gatunków, a niektóre stopniowo znikają z naszych lasów. Coraz częstsze susze i huraganowe wiatry osłabiają drzewostany, które następnie padają ofiarą patogenów. Zmiany te będą miały dramatyczny wpływ na wiele obszarów naszego życia, w tym na funkcjonowanie ogromnej gałęzi gospodarki związanej z przemysłem drzewnym.

Jednocześnie Komitet chciałby zwrócić uwagę na kluczową rolę, jaką lasy mogą odgrywać w przeciwdziałaniu zmianom klimatu i łagodzeniu ich skutków. Las przechwytuje z atmosfery dwutlenek węgla, który następnie przechowywany jest w samych drzewach oraz w glebie. Zwiększenie powierzchni lasów nie zastąpi wprawdzie odchodzenia od paliw kopalnych, ale może być jednym z narzędzi kompensowania emisji dwutlenku węgla. Lasy odgrywają też kluczową rolę w stabilizacji obiegu wody, zmniejszając dotkliwość zarówno susz, jak i powodzi.

Warto pamiętać, że nie wszystkie lasy spełniają te funkcje równie dobrze. Powinniśmy mieć na uwadze nie tylko ilość (powierzchnię) lasów, lecz także ich jakość. Stare, bioróżnorodne systemy leśne muszą zostać objęte szczególną ochroną. Należy dbać o zwiększanie obszarów zalesionych (choć nie kosztem innych ważnych ekosystemów m.in. bagiennych) i ochronę tych istniejących.

Funkcje ekologiczne, społeczne i gospodarcze lasów są dziś zagrożone przez kryzys klimatyczny. Jednocześnie lasy odgrywają bardzo ważną rolę w zapewnieniu stabilności środowiska. Przeciwdziałają antropogenicznej zmianie klimatu oraz łagodzą jej skutki. Dlatego istnieje potrzeba podjęcia pilnych działań zmierzających do ochrony polskich lasów dla zachowania korzyści, które jako społeczeństwo czerpiemy z ich istnienia. Kompleksowe działania powinny być wypracowane z udziałem wszystkich grup interesariuszy oraz ekspertów. Musimy uratować nasze lasy, żeby one mogły ratować nas.

Komitet Problemowy ds. Kryzysu Klimatycznego przy Prezydium PAN wzywa do opracowania wielowymiarowej, opartej na dialogu społecznym polityki leśnej, która będzie łączyła szybko rozwijającą się wiedzę naukową na temat tych złożonych ekosystemów z potrzebami i interesami różnych grup społecznych.

Wpływ zmiany klimatu na lasy

Już teraz zmiana klimatu wpływa na funkcjonowanie ekosystemów leśnych na całym świecie, a w przyszłości ten wpływ znacznie się nasili. Zmienia się tempo wzrostu drzew, przesuwają się granice zasięgu gatunków, już dziś inne są struktura i skład drzewostanów oraz runa leśnego. Coraz więcej drzew zamiera w wyniku susz¹, aktywności patogenów grzybowych oraz owadów liściożernych czy żerujących pod korą (takich jak kornik drukarz), a także zjawisk o charakterze ekstremalnym: huraganowych wiatrów, pożarów, powodzi, których częstość i nasilenie wzrasta wraz z ocieplaniem się klimatu². W skrajnych przypadkach na świecie (na przykład w wyniku następujących po sobie intensywnych pożarów oraz zamierania młodych drzew i siewek) dochodzi już do lokalnego zastępowania zbiorowisk leśnych przez zbiorowiska krzewiaste czy nawet przez roślinność trawiastą³.

Powszechne i rozległe zmiany w składzie gatunkowym drzewostanów powodują, że gatunki drzew o dużym znaczeniu gospodarczym ustępują miejsca gatunkom do tej pory mniej rozpowszechnionym i nie odgrywającym ważnej roli w produkcji surowca drzewnego. Zmiany struktury gatunkowej lasów skutkują też zmianami ich różnorodności biologicznej. Ze względu na szybsze tempo wzrostu drzew^{4,5} należy się też liczyć z przyspieszonym rozpadem wielu drzewostanów, szczególnie monokultur iglastych sadzonych niegdyś na wysoko produktywnych siedliskach^{6,7}. Procesy takie pojawiły się już kilka lat temu w efekcie suszy na obszarze południowo-zachodniej Polski. Będzie to prowadzić do rozpadu drzewostanów gospodarczych na dużych obszarach, destabilizacji rynku drzewnego oraz problemów logistycznych przy próbach schematycznego uprzątnięcia terenu i sadzenia drzew. Prognozy klimatu wskazują na nasilenie się tego typu zmian w przyszłości.

Rola lasów w mitygacji zmiany klimatu

Podstawowym działaniem mającym na celu spowolnienie i ograniczenie ocieplania klimatu jest redukcja spalania paliw kopalnych, a lasy mogą nam pomóc w tym zadaniu, gdyż węgiel gromadzi się w biomasie rosnących drzew, martwym drewnie i w glebie. Należy jednak przy tym zwrócić uwagę, że pochłanianie CO₂ netto przez ekosystemy lądowe jest znacznie mniejsze niż jego emisja w wyniku spalania paliw kopalnych, które prowadzą do stałego wzrostu koncentracji dwutlenku węgla w atmosferze. Wykorzystanie procesów opartych o przyrodę (ang. *NbS – Nature based Solutions*) do kompensacji emisji CO₂ wymaga zatem zwiększenia powierzchni ekosystemów naturalnych, zwłaszcza leśnych i bagiennych, i nie może zastąpić ograniczenia emisji z paliw kopalnych.

Z uwagi na wolniejsze pochłanianie dwutlenku węgla w starych lasach⁸ pojawiają się głosy podające w wątpliwość potrzebę ich ochrony dla celów klimatycznych. Należy jednak uwzględnić nie tylko samo tempo pochłaniania CO₂ przez drzewa, ale również akumulację węgla w glebie – nawet około połowy węgla nagromadzonego przez ekosystemy leśne znajduje się właśnie tam. Podkreślenia wymaga fakt, że przy wycięciu fragmentu starego lasu, wskutek wylesienia i przygotowania gleby pod nowe nasadzenia, w krótkim czasie z gleby i odpadów drzewnych zostaną uwolnione takie ilości dwutlenku węgla, że posadzone w tym miejscu młode drzewa będą potrzebowały co najmniej kilkudziesięciu (a w przypadku niektórych gatunków nawet ponad 100) lat, aby zrównoważyć tę emisję^{9,10}. Ponadto, wbrew obiegowym twierdzeniom, stare drzewa nadal pochłaniają dwutlenek węgla z atmosfery i czynią to bardzo efektywnie¹¹. Dlatego wycinanie starych drzew i sadzenie w ich miejsce młodych nie jest sposobem na poprawę bilansu węglowego w czasie mierzonym dziesięcioleciami.

Jednym z rekomendowanych rozwiązań jest odtwarzanie lasów na obszarach niegdyś wylesionych, a także w pewnym stopniu sadzenie drzew na innych terenach nieleśnych¹². Zwracamy przy tym uwagę, że w odtwarzaniu lasów, jak w medycynie, obowiązuje żelazna zasada *primum non nocere*. Należy rozważnie dobierać tereny pod nowe lasy, biorąc pod uwagę wszystkie czynniki przyrodnicze.

Na przykład sadzenie lasów na odwodnionych niegdyś mokradłach zamiast zwiększenia pochłaniania dwutlenku węgla może prowadzić do wzrostu jego emisji, przyspieszając rozkład materii w glebach organicznych, w których zakumulowane są ogromne ilości węgla. Odtwarzanie lasów na takich siedliskach może być rekomendowane jedynie pod warunkiem wcześniejszego przywrócenia warunków bagiennych, które ochronią pokłady torfu przed rozkładem, przy czym dotyczy to wyłącznie regeneracji zgodnych z takimi siedliskami lasów i borów bagiennych.

Wreszcie, odtwarzanie lasów, czy też sadzenie drzew w celach klimatycznych nie powinno w żadnym przypadku kolidować z ochroną różnorodności biologicznej w ekosystemach naturalnie nieleśnych (jak np. wspomniane torfowiska) czy w bogatych gatunkowo ekosystemach półnaturalnych, jak murawy czy łąki podmokłe. Wprost przeciwnie: powinniśmy zadbać, by lasy tworzyły wraz z nimi spójny funkcjonalnie system krajobrazowy, w którym efektywnie będą chronione zasoby węgla, wody i przyroda ożywiona.

Według ostatniego raportu IPCC, 30–50% powierzchni ziemi powinno być pokryte ekosystemami o charakterze naturalnym i zbliżonym do naturalnego, aby zapewnić skuteczną adaptację i mitygację systemów społeczno-ekologicznych do zmiany klimatu¹³.

Rola lasów w adaptacji do zmiany klimatu i gospodarce wodnej

Lasy mają duże znaczenie w stabilizacji obiegu wody w krajobrazie. Wzrost udziału powierzchni zalesionych w powierzchni całkowitej zlewni zwiększa intercepcję (zatrzymywanie wody na powierzchni roślin), ewapotranspirację (parowanie i odprowadzanie wody przez rośliny), wsiąkanie, retencję glebową i zasilanie wód podziemnych. Wysoki stopień zalesienia zlewni nawet kilkukrotnie zmniejsza ekstremalne spływy powierzchniowe, stabilizuje ich sezonową zmienność i zmniejsza szkody powodowane przez powodzie¹⁴. Woda miejscowo retencjonowana w lasach nie odpływa ze zlewni, lecz odtwarza wody podziemne oraz wraca do lokalnego obiegu poprzez ewapotranspirację. Jest to kluczowe w kontekście nasilającej się od 15 lat w Polsce suszy, negatywnie wpływającej na produkcję żywności, dostępność wody dla ludności (w ostatnich latach kilkaset jednostek samorządów terytorialnych publikuje każdego roku apele o ograniczenie zużycia wody) i przemysłu. Miejscowa retencja spowalnia też wysychanie rzek, co w ostatnich latach jest zjawiskiem coraz bardziej powszechnym, nawet we wschodnich, najbardziej wilgotnych częściach Polski. Krajobrazowa retencja wody wpływa w końcu pozytywnie na same lasy, redukując stres wodny w okresach bezopadowych i w czasie wysokich temperatur.

Lasy dojrzałe, cechujące się złożonymi biocenozami i wysoką różnorodnością biologiczną, znacznie efektywniej stabilizują cykl obiegu wody w zlewni niż lasy o uproszczonej strukturze, znajdujące się w początkowych stadiach rozwoju lub monokultury. Oznacza to, że lasy bliższe naturalnym skuteczniej chronią i odtwarzają zagrożone zmianą klimatu zasoby wodne, w znaczący sposób decydując o zdolności adaptacji systemów społeczno-ekologicznych.

Dlatego ochrona bioróżnorodności lasów powinna być dla nas ważniejsza niż maksymalizacja ich wydajności produkcyjnej. Jest to szczególnie istotne na terenach górskich i podgórskich zagrożonych powodziami oraz w środkowej Polsce objętej ujemnym bilansem wodnym i wyższym stopniem zagrożenia suszą. Ważną rolę pełnią również lasy o charakterze naturalnym, zlokalizowane w sąsiedztwie większych skupisk ludzkich, np. lasy miejskie, które w okresie fal upałów stanowią ważne obszary wytchnienia dla mieszkańców miast.

W naturalnych kompleksach leśnych kluczową rolę z punktu widzenia gromadzenia wody, a poprzez to również węgla, odgrywają lasy położone na mokradłach, a w szczególności torfotwórcze olsy czy bory

bagienne. Gleby torfowe gromadzą nawet kilkadziesiąt tysięcy metrów sześciennych wody na hektar, stanowiąc ważne źródło wody – zarówno dla lokalnego obiegu, jak i regeneracji zasobów podziemnych. Z uwagi na tę rolę lasy i bory bagienne są ważnymi regulatorami lokalnego mikroklimatu, ponieważ ich ewapotranspiracja obniża temperaturę – zwłaszcza w czasie letnich upałów. Dlatego, aby poprawić rolę lasów w adaptacji do zmiany klimatu, musimy zaniechać ich odwadniania. Lasy na glebach organicznych powinny pełnić rolę wodo- i węglochronną, a istniejące w nich systemy melioracyjne należy wyłączyć z użytkowania.

Przystosowanie lasów do zmiany klimatu

Ponieważ zmiana klimatu już wpływa na lasy, a w przyszłości będzie wpływać jeszcze mocniej, potrzebne są szybkie i daleko idące zmiany w zarządzaniu lasami.

Produkcja drewna pozostanie istotnym celem leśnictwa ze względu na ważną rolę tego surowca w transformacji gospodarki i ograniczeniu produkcji energochłonnych materiałów, takich jak stal, beton czy plastik. Musimy jednak przemyśleć hierarchię funkcji lasów i nasz sposób zarządzania nimi. Trzeba pogodzić produkcję drewna z sekwestracją węgla, ochroną zasobów wodnych oraz ochroną bioróżnorodności w ekosystemach leśnych.

Jest to optymalny sposób realizacji Europejskiej Strategii Bioróżnorodności do 2030 oraz Nowej strategii leśnej UE 2030, wskazujących na konieczność pozostawienia części lasów – przede wszystkim starych drzewostanów o charakterze zbliżonym do naturalnego – bez gospodarczej ingerencji. Wprowadzanie ochrony tego typu będzie wiązało się z zaprzestaniem pozyskiwania drewna w danym obszarze leśnym, ale nie będzie stało na przeszkodzie innym sposobom korzystania z lasu (wstęp do lasu, rekreacja, turystyka, nauka i edukacja, zbiór grzybów i owoców runa leśnego).

Wyłączenie kolejnych obszarów leśnych z pozyskania drewna będzie wymagało intensyfikacji jego produkcji w innych miejscach. Duże możliwości w tym względzie stwarza przebudowa zagrożonych gwałtownym rozpadem jednogatunkowych i jednowiekowych drzewostanów iglastych rosnących na żyzniejszych i bardziej wilgotnych siedliskach oraz skrócenie cyklu rotacji drzewostanów w obszarach, gdzie dominować będzie funkcja gospodarcza.

Musimy więc zacząć kształtować drzewostany w sposób odpowiadający na obecne i przyszłe wyzwania klimatyczne. Należy zwiększyć zróżnicowanie składu gatunkowego i struktury młodych lasów, a także oprzeć się na naturalnych procesach odnowieniowych i selekcyjnych. Zrezygnujmy z wypracowanych niegdyś w celu optymalizacji produkcji drewna schematów pielęgnacji drzewostanów oraz z typologii siedlisk nie uwzględniającej w sposób należyty zmian zachodzących w środowisku.

Wskazane jest także szersze wykorzystanie wiedzy naukowej o funkcjonowaniu lasów jako ekosystemów – a więc uwzględnienie ważnej roli, jaką kluczowe gatunki zwierząt odgrywają np. w retencjonowaniu wody (bóbr), regulacji zagęszczenia roślinożerców (duże drapieżniki) oraz owadów żerujących na drewnie, tyku i korzeniach drzew (ptaki owadożerne – szczególnie dzięcioły, nietoperze czy dziki). Zwierzęta i rośliny będące integralną częścią lasu biorą także istotny i niedoceniany udział w obiegu węgla, przyczyniając się do zwiększania całkowitej biomasy ekosystemu oraz jego odporności na zmiany klimatyczne^{15,16}. Strategie adaptacji lasów do zmian klimatu opracowane przez naukowców i praktyków reprezentujących Państwowe Gospodarstwo Leśne¹⁷ oceniamy jako idące w dobrym kierunku. Musimy jednak pójść znacznie dalej, jeśli chcemy sprostać wyzwaniom klimatycznym i zrealizować cele przedstawione w Nowej strategii leśnej UE 2030 przyjętej przez Parlament Europejski w roku 2022¹⁸.

Najpilniejsze wyzwania

1. Zwiększenie potencjału polskich lasów w zakresie **magazynowania węgla i wody**, a także ich przystosowanie do zmieniających się warunków klimatycznych to zadania wymagające czasu. Są jednak działania, które trzeba podjąć natychmiast, aby uniknąć nieodwracalnych strat. Należy zatem:
 - a. **bezwzględnie ograniczyć lub wyeliminować wycinkę drzew** (szczególnie liściastych) w obszarach chronionych i ich bezpośrednim sąsiedztwie, na terenach górskich, w dolinach cieków i w obszarach najcenniejszych przyrodniczo,
 - b. **ustanowić moratorium na wycinkę drzew starych i starodrzewów leśnych** do czasu rozpoznania ich zasobów w skali kraju i możliwości objęcia ich ochroną,
 - c. **objąć ochroną i wspierać odtwarzanie mokradł leśnych** oraz wszystkich innych naturalnych form retencji wody na terenach lasów (w tym tam i stawów bobrowych).
2. Aby zwiększyć potencjał adaptacyjny lasów do zmiany klimatu, a także **ich wpływ na adaptację innych sektorów gospodarki**, zwłaszcza na bezpośrednio zależne od stanu i powierzchni lasów zasoby wodne, należy:
 - a. **zwiększać powierzchnie zalesione** – zalecenie IPCC to osiągnięcie progu pokrycia 30–50% terenu obszarami o cechach naturalnych,
 - b. prowadzić działania w kierunku **zwiększania naturalnej retencji leśnej** poprzez działania ekohydrologiczne i NbS, oparte głównie o ukształtowanie terenu, ochronę różnorodności biologicznej i odtwarzanie siedlisk bagiennych.
3. **W gospodarowaniu lasami o charakterze naturalnym należy wdrożyć podejście ekosystemowe** z wykorzystaniem wiedzy o udziale zwierząt kręgowych i bezkręgowych oraz grzybów i roślin innych niż drzewa jako pełnoprawnych elementów lasu, mających wymierny wpływ na procesy akumulacji i dekompozycji węgla w ekosystemie.
4. Rozważając wpływ zmian klimatu na lasy, nie można pominąć ich funkcji zaopatrzeniowej, zwłaszcza w zakresie dostarczania surowca drzewnego. **Sektor leśno-drzewny** zapewnia wiele miejsc pracy i znacząco przyczynia się do rozwoju gospodarczego kraju, w tym poprzez eksport produktów opartych o drewno. Dlatego też konieczne jest:
 - a. **zapewnienie polskiej branży drzewnej stabilnego zaopatrzenia w surowiec**, co w wyniku zmian klimatycznych oraz podejmowanych działań adaptacyjnych i mitygujących może być coraz trudniejsze;
 - b. **wprowadzanie rozwiązań łagodzących ograniczoną podaż drewna surowego** – rozwiązania takie powinny obejmować m.in. poprawę systemu recyklingu papieru, wprowadzenie systemu recyklingu drewna, zmianę systemu sprzedaży drewna przez Lasy Państwowe, która ograniczyłaby eksport polskiego drewna poza granice Unii Europejskiej i promowałaby jego przerób w Polsce, a także wyeliminowanie zużycia pełnowartościowego surowca drzewnego w energetyce.
5. Powyższe działania powinny się również znaleźć w **wieloletniej polityce leśnej państwa uwzględniającej plan adaptacji lasów do zmian klimatu**. Dokument ten powinien zostać w trybie pilnym opracowany poprzez dialog społeczny z udziałem wszystkich grup interesariuszy oraz ekspertów. Koncentracja prawie 80% zasobów leśnych w rękach Skarbu

Państwa jest czynnikiem sprzyjającym podejmowaniu szybkich i skutecznych działań związanych z ochroną lasów przed zmianami klimatu. Podejmowane decyzje powinny być jednak wypracowane w ramach partycypacyjnego procesu włączającego wszystkie grupy interesariuszy oraz naukowców zajmujących się tematyką leśną, przyrodniczą i społeczną.

6. Należy również większą niż do tej pory uwagę zwrócić na **las prywatne**, które stanowią prawie 20% powierzchni leśnej Polski. Konieczne jest wprowadzenie działań osłonowych dla lasów prywatnych, wspierających przebudowę i ochronę drzewostanów. Potrzebne są **instrumenty ekonomiczne wspierające naturalną sukcesję leśną na gruntach prywatnych**. Prywatni właściciele lasów powinni być również objęci systemem szkoleń dotyczących związków pomiędzy zmianami klimatu a gospodarowaniem lasami.

¹ Greenwood, S., Ruiz-Benito, P. & Martínez-Vilalta, J., *Tree mortality across biomes is promoted by drought intensity, lower wood density and higher specific leaf area*. Ecology (2017).

² Allen, C. D. et al., *A global overview of drought and heat-induced tree mortality reveals emerging climate change risks for forests*. For. Ecol. Manage. 259, 660–684 (2010).

³ McDowell, N. G. et al., *Pervasive shifts in forest dynamics in a changing world*. Science 368, (2020).

⁴ Pretzsch, H., Biber, P., Schütze, G., Uhl, E. & Rötzer, T., *Forest stand growth dynamics in Central Europe have accelerated since 1870*. Nat. Commun. 5, 4967 (2014).

⁵ Pretzsch, H., Biber, P., Schütze, G., Kemmerer, J. & Uhl, E., *Wood density reduced while wood volume growth accelerated in Central European forests since 1870*. For. Ecol. Manage. 429, 589–616 (2018).

⁶ Williams, A. P., Pockman, W. T. & Dickman, L. T., *Multi-scale predictions of massive conifer mortality due to chronic temperature rise*. Nat. Clim. Chang. (2016).

⁷ Arend, M. et al., *Rapid hydraulic collapse as cause of drought-induced mortality in conifers*. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 118, (2021).

⁸ Pugh, T. A. M. et al., *Role of forest regrowth in global carbon sink dynamics*. Proceedings of the National Academy of Sciences 116, 4382–4387 (2019).

⁹ Sterman, J. D., Siegel, L. & Rooney-Varga, J. N., *Does replacing coal with wood lower CO₂ emissions? Dynamic lifecycle analysis of wood bioenergy*. Environ. Res. Lett. 13, 015007 (2018).

¹⁰ Mills, M. B. et al., *Tropical forests post-logging are a persistent net carbon source to the atmosphere*. Proc. Natl. Acad. Sci. U. S. A. 120, e2214462120 (2023).

¹¹ Stephenson, N. L. et al., *Rate of tree carbon accumulation increases continuously with tree size*. Nature 507, 90–93 (2014).

¹² Bastin, J.-F. et al., *The global tree restoration potential*. Science 365

¹³ Lee, H. et al., *Synthesis Report of the IPCC Sixth Assessment Report (AR6). Summary for Policymakers*. (2023).

¹⁴ Tyszka, J., *Estimation and economic valuation of the forest retention capacities*. J. Water Land Dev 13a, 149–159 (2009).

¹⁵ Schmitz, O. J. et al., *Animals and the zoogeochemistry of the carbon cycle*. Science 362, (2018).

¹⁶ Hisano, M. & Chen, H. Y. H., *Spatial variation in climate modifies effects of functional diversity on biomass dynamics in natural forests across Canada*. Glob. Ecol. Biogeogr. 29, 682–695 (2020).

¹⁷ Jałozą, I. et al., *Kompleksowy program przeciwdziałania procesom zamierania lasów w Polsce oraz działania mitygujące w perspektywie do 2030 roku*. (2023). Państwowe Gospodarstwo Leśne Lasy Państwowe.

¹⁸ Nowa strategia leśna UE 2030 – zrównoważona gospodarka leśna w Europie. Rezolucja Parlamentu Europejskiego z dnia 13 września 2022 r. w sprawie nowej strategii leśnej UE 2030 – zrównoważona gospodarka leśna w Europie (2022/2016(INI)). Parlament Europejski 32 (2022).

Uchwała wyraża opinię Komitetu i nie powinna być utożsamiana ze stanowiskiem Polskiej Akademii Nauk (par. 5 ust. 3 Uchwały nr 1/2023 Prezydium PAN w sprawie utworzenia komitetów problemowych i rad przy Prezydium Polskiej Akademii Nauk na kadencję 2023-2026)