

Są badania wskazujące, że monokultury potrzebują o wiele mniej wody niż drzewostany wielogatunkowe. A zatem nie zawsze w obliczu deficytów wody zmieszanie gatunkowe jest najlepszym rozwiązaniem



# Hodowlane dylematy (1)

Czy zasady hodowli lasu bliskiej naturze są wystarczające w adaptacji lasów do zmian klimatu? Nie zawsze. Utożsamiana z tym modelem półnaturalna hodowla lasu powinna uwzględniać lokalne uwarunkowania gospodarcze i przyrodnicze oraz wszystkie spełniane przez las funkcje. Stawianie na pierwszym miejscu kwestii adaptacji nie jest rozwiązaniem najlepszym, a na pewno nie w każdym przypadku.

**D**O NIEDAWNA ZA NAJWIĘKSZE WYZWANIE DLA LEŚNIKÓW UCHODZIŁA NIEWIADOMA związana z zapotrzebowaniem społecznym na różne funkcje lasu, parametry siedliskowe i klimatyczne gospo-

darki leśnej były natomiast uważane za względnie stałe. To się jednak zmieniło. Coraz częstsze szkody od wiatru czy ekspansja mniej aktywnych do tej pory szkodliwych gatunków owadów skłaniają naukowców do zajęcia się sprawami adaptacji leśnictwa do zachodzących

zmian klimatu. Wiele interesujących informacji na ten temat pojawiło się m.in. w referatach wygłaszanych na ostatniej, VIII sesji Zimowej Szkoły Leśnej przy IBL. Powstaje też coraz więcej opracowań naukowych poświęconych temu problemowi.



## TROCZĘ TEORII

Adaptacja lasów do zachodzących zmian klimatu będzie prawdopodobnie wymagała intensyfikacji niektórych działań hodowlanych, a zaniechania innych. W Europie pojawiły się wręcz pierwsze zasady hodowli lasu w warunkach zmieniającego się klimatu (Walia, Bawaria). Jakiś czas temu w czasopiśmie „Forestry” (nr 87/2014) ukazał się artykuł zespołu autorów, m.in. profesorów Bo Larsena i Petera Spathelfa, wykładowców Zimowej Szkoły Leśnej w IBL, w którym pokuszono się o ocenę przydatności wybranych działań hodowlanych w kontekście adaptacji europejskich lasów do zmian klimatu. Do analizy wybrano te sposoby zagospodarowania, które mieszczą się w szeroko pojętym modelu hodowli lasu bliskiej naturze (ang. *close to nature silviculture*, CNS), stosowanym w wielu krajach europejskich.

Jak pisali na przełomie lat 70. i 80. ub. w. profesorowie Hans Leibundgut i Eugeniusz Bernadzki, lasy półnaturalne, oparte na wzorcach natury, najlepiej odpowiadają wszystkim potrzebom społeczeństwa, pozwalając na łatwe dostosowanie do zmieniającego się zapotrzebowania na różne funkcje lasu, zapewniając korzystne warunki do odnowienia i pielęgnowania oraz trwałe utrzymanie zdolności produkcyjnej siedlisk leśnych. W wielu częściach Europy ten właśnie model hodowli lasu bliskiej naturze (w Polsce nazywany półnaturalną hodowlą lasu) uważany jest za najbardziej skuteczny

w odniesieniu do adaptacji lasów do przewidywanych zmian klimatu. Bazuje on na promowaniu miejscowych ekotypów drzew leśnych, lasów mieszanych, zróżnicowania struktury drzewostanów, odnowienia naturalnego oraz unikaniu zrębów zupełnych. Nasza praktyka leśna odbiegła nieco od teorii, nie zarzucając zupełnie, i słusznie, zrębów zupełnych.

Zasady te są po części zbieżne z zasadami adaptacji lasów do zmian klimatu, analizowanymi w dalszej części artykułu, a więc zwiększaniem bogactwa gatunkowego drzewostanów i zróżnicowania ich struktury, zachowaniem różnorodności drzew leśnych na poziomie genetycznym, zwiększaniem odporności drzewostanów na zagrożenia biotyczne i abiotyczne, przebudowie drzewostanów wysokiego ryzyka (monokultur iglastych, drzewostanów negatywnych) oraz, co może wydać się dziwne, utrzymywaniem średniej zasobności drzewostanów na względnie niskim poziomie. Działanie to ma na celu zmniejszenie ewentualnych strat wywołanych takimi zaburzeniami jak katastrofalne wiatry. Badania wykazują bowiem, że drzewostany o wysokim zapasie są bardziej podatne na tego typu szkody. Zmniejszenie zasobności powinno być osiągnięte dzięki silniejszym trzebieżom oraz krótszemu wiekowi rębności.

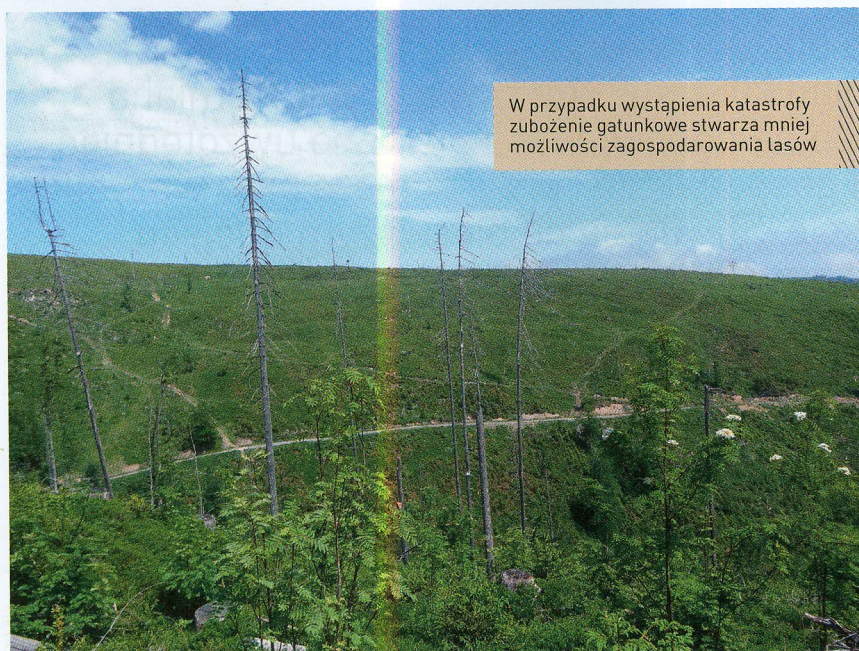
Mniejsza zasobność drzewostanów to jednak mniejsza akumulacja węgla, a więc ograniczenie zdolności łagodzenia zmian klimatu przez las (konflikt pomiędzy łagodzeniem a adaptacją).

## BOGACTWO GATUNKÓW

Idąc tym tropem, przyjrzyjmy się bliżej niektórym ze wspomnianych zasad adaptacyjnych. Pierwsza z nich, zasada zróżnicowania gatunkowego drzewostanów, bazuje na badaniach wskazujących, że drzewostany mieszane są odporniejsze niż lite na zaburzenia. Im bardziej różnorodny gatunkowo jest drzewostan, tym bardziej prawdopodobne, że nieoczekiwane zaburzenie przeżyje więcej drzew. Stwarza to więcej możliwości zróżnicowania metod zagospodarowania i odnowienia uszkodzonych drzewostanów. Opcji takich zabrakło w przypadku masowego zamierania litych drzewostanów jesionowych czy świerkowych, gdzie konieczne było stosowanie zrębów zupełnych.

Bogatszy w gatunki drzewostan nie zawsze jest jednak lepszy od litego w aspekcie adaptacji do zmian klimatu. Są badania wskazujące, że zużycie wody jest znacznie większe w przypadku drzewostanu wielogatunkowego niż monokultury. Może to być wskazówką, że nie zawsze w obliczu deficytów wody zmieszanie gatunkowe jest najlepszym rozwiązaniem.

Jednym z ważniejszych sposobów zwiększających udział gatunków w drzewostanie jest wybór cięć odnowieniowych. W ramach CNS naturalne odnowienie wielu gatunków może być wspomagane umiejętnym różnicowaniem warunków świetlnych, właściwych zarówno dla drzew światłolubnych, jak i cienioznośnych (np. poprzez cięcia grupowe z połączeniem ze smugowymi). Oprócz naturalnego odnowienia można wzbogacać skład gatunkowy o nowe gatunki również dzięki sztuczemu odnowieniu. Uzyskane w ten sposób zmieszanie powinno być utrzymywane na etapie zabiegów pielęgnacyjnych, zwłaszcza trzebieży, które są środkiem do zachowania w drzewostanie gatunków o mniejszej konkurencyjności, szczególnie tych, które lepiej znoszą cieplejszy i suchszy klimat. Wspomniana strategia już przed wielu laty określana była m.in. przez prof. Bernadzkiego jako zasada rozproszenia ryzyka hodowlanego. W celu osiągnięcia optymalnej struktury gatunkowej nie zaleca się stosowania dużych płatów jednogatunkowych, muszą to być jednak dość duże grupy – aby uniknąć znaczących kosztów pielęgnacji. Przychyliła się do tego również prof. Bogdan Brzezicki.



W przypadku wystąpienia katastrofy zubożenie gatunkowe stwarza mniej możliwości zagospodarowania lasów





W drzewostanie jodłowym obecność różnych grup wiekowych daje możliwość kształtowania jego złożonej struktury

## ZRÓZNICOWANA STRUKTURA

Obecność w drzewostanie różnych grup wiekowych daje możliwość kształtowania złożonej struktury drzewostanów, zarówno pionowej (zwłaszcza przy przerębowym sposobie zagospodarowania), jak i poziomej (rębnie stopniowe).

Ponieważ niektóre zaburzenia, np. huraganowe wiatry, najsilniej uszkadzają drzewostany w starszym wieku (podatność na uszkodzenia przez wiatr wzrasta ze wzrostem wysokości drzew), założenie takie wydaje się bezpieczne z punktu widzenia adaptacji lasów do zmian klimatu. Starsze drzewa są z kolei mniej wrażliwe na przymrozki, susze i ogień. Drzewa w różnym wieku atakowane są na ogół przez różne gatunki owadów. Ta wyższa odporność złożonych strukturalnie drzewostanów

oznacza wyższą zdolność adaptacji. Wyjątkiem w tym przypadku są drzewostany rosnące na obszarach o dużym zagrożeniu pożarowym, gdzie zbyt duża ilość materiału palnego na jednostce powierzchni sprzyja rozprzestrzenianiu się pożaru, zarówno w pionie, jak i w poziomie.

Ważnym krokiem w zwiększaniu zdolności adaptacyjnej lasów do zmian klimatu jest zachowanie ich zróżnicowania genetycznego, m.in. dzięki naturalnemu odnawianiu lokalnych populacji. Oczywiście warunkiem w tym przypadku jest dobrze udokumentowane pochodzenie. Lasy europejskie nieraz doświadczyły migracji nasion i sadzonek z różnych miejsc, czego dobitnym przykładem były świerczyny w Sudetach Zachodnich i Beskidach.

Według niektórych autorów sposobem na zwiększenie potencjału w zakresie zróżnicowania genetycznego jest sadzenie drzew danego gatunku innych pochodzeń, zwłaszcza w przypadku gatunków o małym zróżnicowaniu wewnątrzpopulacyjnym. To zagadnienie wymaga jednak wielu nowych badań z zakresu genetyki. Jest poza tym sprzeczne z pierwotnymi założeniami CNS, preferującymi miejscowe ekotypy drzew.

Kwestia maksymalizacji zróżnicowania genetycznego stoi też w pewnej sprzeczności z zasadą zwiększania odporności drzewostanów na zagrożenia biotyczne i abiotyczne. Otóż poszczególne drzewa wykazują zróżnicowaną odporność na działanie szkodliwych czynników – w przypadku śniegu faworyzowane są egzemplarze o niewielkiej smukłości i długich koronach. Stwierdzono również, że np. u świerka drzewa o długich koronach, bardziej żywotne, szybciej regenerują się po ustąpieniu zanieczyszczeń powietrza. Bardziej żywotne drzewa z dominujących klas biosocjalnych są też bardziej odporne na szkodliwe owady i grzyby oraz czynniki abiotyczne, np. okresowy niedobór wody. Dobitym tego przykładem są drzewostany jesionowe badane w IBL w okresie zamierania tego gatunku. Jesiony o najlepiej rozwiniętych koronach i dominujące w drzewostanie dłużej opierały się szkodliwym czynnikom. Ale silne cięcia selekcyjne od etapu tyczkowiny, a nawet młodnika, rozbudowujące systemy korzeniowe i korony drzew, powodują, poprzez redukcję ich liczby, zmniejszenie różnorodności genetycznej.

W drugiej części artykułu zostaną przeanalizowane trzy sposoby zagospodarowania: rębnie przerębowa, stopniowa oraz częściowa. W ramach CNS można stosować wszystkie te typy, w zależności od stanu i typu drzewostanu. Prowadzi to niekiedy do tzw. hodowli lasu free-style, tu wybrany sposób zagospodarowania jest wzbogacony o elementy innego (w Słowenii i Szwajcarii). Dla pełnego obrazu analiza wzbogacona będzie o rębnię zupełną, którą zdaniem niektórych hodowców również można zaliczyć do półnaturalnej hodowli lasu. Przestrzeń otwarta powstająca na skutek rozmaitych zaburzeń jest przecież często spotykana w lasach naturalnych.