



Świerk czarny występuje na terenach podmokłych oraz siedliskach najuboższych, tworząc naturalne monokultury

Północnoamerykańska tajga

Ekosystemy leśne Alaski

Alaska kojarzy się nam, zapewne za sprawą emitowanego w latach 90. serialu, z krainą łośia. Zwierzę to nie jest jednak jedyną ciekawostką, jaką można tam zobaczyć. Najważniejszy jest las.

Jednym z największych, zwartych obszarów leśnych świata jest borealny las iglasty, zwany też północnoamerykańską tajgą. Występuje tylko na półkuli północnej, w strefie klimatów umiarkowanie chłodnych i subpolarnych. W Ameryce Północnej to szeroki na ok. 1500 km pas, ciągnący się ze wschodu kontynentu (Labrador) na zachód (Alaska), na odcinku o długości ok. 5000 km. Charakteryzuje się ubogim składem florystycznym, głównie dlatego, że tylko nieliczne gatunki drzew iglastych wytrzymują ostry klimat strefy borealnej.

Zimno i sucho, ale...

Znaczna część strefy borealnych lasów iglastych leży w zasięgu chłodnego klimatu o charakterze kontynentalnym, w którym zimy są długie i ostre, natomiast lato krótkie i gorące. Przykładowo we wnętrzu kontynentalnej Alaski średnia letnia temperatura powietrza wynosi 21°C (maksymalnie 32°C), za to średnia zimowa –27°C, natomiast najniższe temperatury sięgają nawet –60°C.

Ze względu na położenie w głębi lądu niewielkie są tu też opady – roczna ich suma wynosi od 250 do 500 mm. Mimo wszystko tak niewielkie ilości wody wystarczają roślinom do prawidłowego funkcjonowania. Panujące w ciągu niemal całego roku niskie temperatury powodują, że względna wilgotność powietrza jest stosunkowo duża, a parowanie niewielkie. Szybko przemijająca wiosna i krótkie lato to bardzo intensywny okres rozwoju roślinności oraz czas, w którym zwierzęta gromadzą siły i zapasy przed czekającą je długą oraz mroźną zimą.

W skład typowego boru wchodzi niemal wyłącznie gatunki iglaste, gdyż tylko szpilki dobrze znoszą niskie temperatury powietrza oraz są zdolne do asymilacji nawet podczas dużych chłódów. Drzewa są na ogół wysokie, o prostej strzale, z płytkim, lecz szeroko rozwiniętym systemem korzeniowym. Rosną powoli, ale za to są długowieczne, żyjąc od 300 do 400 lat. Co charakterystyczne, ich korony są wyższe i węższe niż na południu, gdyż dzięki temu lepiej wykorzystują skąpe ilości promieniowania słonecznego padające na igły podczas niskiego w tych szerokościach geograficznych położenia słońca. Takie ukształtowanie koron przeciwdziała również uszkodzeniom na skutek okiści.

Borealny las iglasty nie tworzy jednolitej formacji roślinnej, ale raczej mozaikę gatunków o proporcjach uzależnionych głównie od lokalnych warunków topograficznych oraz wilgotności gleby. Cechą charakterystyczną jest pewna domieszka drzew liściastych (brzoź, topól, wierzb oraz olch), dlatego też w zależności od warunków siedliskowych oraz dominujących gatunków wyróżnia się kilka podklas północnoamerykańskiej tajgi.

Karłowaty bór bagienny

Największe znaczenie ma bór bagienny dominowany przez świerk czarny (*Picea mariana*). Jest to niski, otwarty las iglasty rosnący najczęściej na organicznych i podmokłych glebach, w którym stopień zakrycia powierzchni ziemi koronami drzew to 25, a maksymalnie 60%. Ten bardzo ubogi typ siedliskowy występuje głównie na obrzeżach mokradel i rozle-

wisk rzecznych oraz na górskich stokach o wystawie północnej, gdzie tuż pod powierzchnią gleby zalega wieloletnia zmarzlina. Runo leśne tworzy zbita darni torfowców, liczne krzewinki, rośliny kwiatowe oraz trawy i turzycy, m.in. turzycy bagienna i strunowa oraz trzcinnik kanadyjski.

Choć w korzystnych warunkach siedliskowych świerk czarny dorasta przeciętnie do 10–15 m przy 15–25 cm pierśnicy, to jednak na znacznej powierzchni Alaski, tam gdzie w gruncie panuje wieloletnia zmarzlina, pozostaje drzewem karłowatym osiągającym maksymalnie 3–4 m wysokości i 8 cm pierśnicy. Badania dendrochronologiczne wykazały, że w tej szerokości geograficznej świerk ten potrzebuje aż 150 lat, aby osiągnąć 370 cm wysokości oraz 7,5 cm pierśnicy. Dzieje się tak głównie dlatego, że swój system korzeniowy drzewo może rozwijać tylko do głębokości 20 cm, gdyż poniżej występuje już tylko zamrożony na kość grunt.

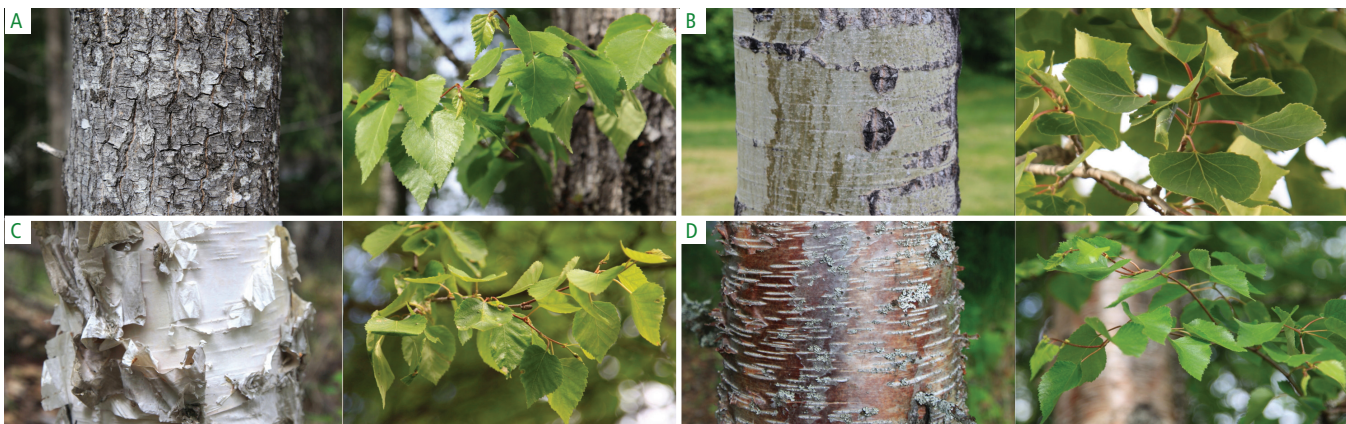
Im dalej na południe Alaski, tym borealny las iglasty staje się bardziej zwarty, wewnątrz niemal ciemny (tu stopień zakrycia powierzchni ziemi koronami drzew wynosi od 60 do 100%), stopniowo przechodząc w bór mieszanym. Jest to już żyzniejszy typ siedliskowy, z gatunkami drzew o większych wymaganiach i występującymi na glebach wilgotnych – począwszy od nizin aż po stoki wzgórz o południowym wystawieniu. Dominującym gatunkiem jest świerk biały (*Picea glauca*), którego najdorodniejsze okazy, osiągające 30 m wysokości oraz blisko 50 cm pierśnicy, rosną najczęściej w dolinach rzecznych. Niewielką domieszkę stanowią drzewa liściaste, m.in. brzoza papierowa (*Betula papyrifera*) oraz topola balsamiczna (*Populus balsamifera*). W niektórych miejscach, zwłaszcza tam, gdzie występują gleby żyzne oraz wilgotne, udział drzew

Topola balsamiczna





Podstawowe gatunki drzew iglastych tworzących alaskańską tajgę to świerk czarny po lewej oraz świerk biały po prawej



Kora oraz liście czterech najczęściej występujących w alaskańskiej tajdze gatunków drzew liściastych: (od lewej u góry w prawo): A – topola balsamiczna, B – osika amerykańska, C – brzoza papierowa oraz D – brzoza Kenai

liściastych, takich jak brzoza papierowa czy osika amerykańska (*Populus tremuloides*), znacznie wzrasta, tworząc las mieszany.

Tajga – las iglasty czy mieszany?

Wbrew pozorom znaczną część północnoamerykańskiej tajgi tworzą lasy typowo liściaste. Stoki wzgórz o południowym wystawieniu porastają gatunki preferujące gleby suche, tzn. brzoza papierowa, topola balsamiczna oraz osika amerykańska. Natomiast wzdłuż rzek i strumieni, a także w pobliżu zbiorników wodnych, powstają gęste zarośla różnych gatunków wierzb (np. wierzba płaskolistna, wierzba alaskańska) oraz olszy (np. olsza zielona, olsza szara). Stopień zakrycia powierzchni ziemi koronami drzew jest tutaj identyczny jak w lasach mieszanych i wynosi od 25 do 100%.

Ostatnią podklasą borealnego lasu iglastego jest lasotundra – stadium przejściowe pomiędzy obszarami leśnymi a bezdrzewną tundrą. Lasotundra jest zbiorowiskiem roślinnym o charakterze otwartym, w którym stopień zakrycia powierzchni ziemi koronami drzew jest bardzo niski i wynosi od 10 do 25%. Skarłowaciętemu świerkowi czarnemu towarzyszą podszyt i runo uzależnione od położenia terenu n.p.m. oraz wynikającego z tego uwilgotnienia gleby. Gdy porastający stoki wzgórz las przechodzi przy szczytach w suchą tundrę górska, pojawiają się brzoza karłowata czy borówka brusznica. Gdy zaś mamy do czynienia z lasotundrą na północnych krańcach tajgi, tam gdzie w gruncie przez cały rok panuje zmarzlina, a odmarzająca latem powierzchniowa war-

stwa gleby jest nadmiernie nawodniona, runo tworzy mięsisty kobierzec torfowców wraz z żurawiną błotną, bagnem grenlandzkim czy borówką bagienną.

Podszyt w lasach Północy jest na ogół słabo rozwinięty i składają się nań głównie młode egzemplarze drzew iglastych oraz różne gatunki liściastych krzewów, których wysokość waha się w przedziale od 0,5 do 5 m. Runo bywa rozwinięte w różnym stopniu, na południu Alaski dominują w nim paprocie i trawy, a im bardziej na północ, tym większy jest udział wrzosowatych, mchów i porostów. Często spotyka się borówkę brusznicę, zimoziół północny czy kolcosi straszliwy.

Bezdrzewna tundra

Z przejściem lasu w bezdrzewną tundrę związane jest nierozdzielnie pojęcie granicy lasu. Na Alasce najważniejszym czynnikiem wpływającym na tworzenie się granicy lasu jest krótkie lato, w czasie którego igły drzew iglastych mają zbyt mało czasu, aby w pełni się wykształcić. Problem ten dotyczy zwłaszcza kutykuli, która chroni szpilki przed nadmiernym parowaniem i utratą drogiej wody. W efekcie, gdy nadchodzi zima, a wraz z nią tzw. susza zimowa, igły nie są wystarczająco zabezpieczone przed transpiracją i wyparowują znaczne ilości wody. Równocześnie, ze względu na zahamowane w niskiej temperaturze pobieranie jej z gleby, nie mogą uzupełniać braków i w końcu usychają.

W pierwszej kolejności obsychają igły oraz gałęzie znajdujące się powyżej pokrywy śnieżnej, natomiast nic nie dzieje się tym, które

pozostają przykryte śniegiem, gdyż w ten sposób są zabezpieczone przed nadmiernym parowaniem. Gdy taka sytuacja powtarza się rokrocznie w końcu ostają się tylko karłowate, zniekształcone formy drzew, których wysokość determinowana jest przez grubość pokrywy śnieżnej.

Równie ważnym czynnikiem jest wieloletnia zmarzlina, która skutecznie hamuje rozwój systemu korzeniowego. Blisko 70% powierzchni zajmowanej przez północnoamerykańską tajgę znajduje się na gruntach, w których obecna jest wieczna zmarzlota, a jedne z największych takich obszarów na świecie występują – obok Syberii i Kanady – właśnie na Alasce. Porastające bezdrzewną tundrę rośliny nigdy nie przekraczają 50 cm wysokości, a wśród charakterystycznych przedstawicieli tego biomu wymienić można takie gatunki jak: bagno płóte, brzoza gruczołkowata, welniankę pochwowatą, malinę moroszkę, dębika ośmiopłatkowego, bażynę czarną, mącznicę alpejską oraz widlinę kruchą. Jak widać część tych gatunków możemy spotkać także na wysokich torfowiskach w naszym kraju, gdzie określa się je mianem reliktowych. ■

Sebastian R. Bielak

Autor jest doktorem nauk technicznych oraz pracownikiem naukowym Instytutu Inżynierii i Gospodarki Wodnej Politechniki Krakowskiej.

Jest autorem książki wydanej w 2012 r. pt. „Parki narodowe i rezerваты Alaski. Od Aleutów po bezdroża Arktyki” (recenzja w numerze 12/2012 „Lasu Polskiego”).