

Świerk czarny – bez ognia ani rusz

Świerk czarny, główny składnik ekosystemu leśnego Alaski, nie potrafi egzystować bez regularnych pożarów. Pożogi powinny być intensywne i doprowadzać do całkowitego wypalenia, bo tylko takie dają gwarancję odrodzenia na tym samym obszarze nowego lasu.

Polskim leśnikom z pewnością trudno będzie w to uwierzyć, ale płonące lasy to nieodłączny element alaskińskich krajobrazów. Jest to także bardzo ważny, naturalny czynnik wpływający na prawidłowe funkcjonowanie tutaj ekosystemów leśnych, występujących zarówno w obrębie borealnego lasu iglastego, jak i lasotundry. Okazuje się bowiem, że niektóre rośliny występujące na Alasce, a zwłaszcza gatunki charakterystyczne dla kontynentalnej części tego stanu, nie potrafią egzystować bez regularnie wybuchających pożarów na zajętych przez nie terenach.

Szansa, nie dopust

Wzorcowym przykładem jest tutaj świerk czarny (*Picea mariana*), którego rozmnażanie jest wręcz uzależnione od sporadycznej obecności ognia. W przeciwieństwie do innych gatunków drzew iglastych, u których w momencie dojrzewania nasion szyszki ulegają automatycznemu otwarciu lub po prostu spadają na ziemię i w ten sposób następuje rozsianie ich zawartości, u świerka czarnego nie zachodzi żadne z wymienionych zjawisk. Gatunek ten nie uwalnia, w sposób samoczynny, swoich nasion do środowiska, gdyż uniemożliwia mu to gruba warstwa gęstej żywicy pokrywającej szyszki skupione w szczytowej części korony. Zdarza się, że zapieczętowane w ten sposób szyszki zwisają z gałęzi przez wiele lat, czekając na właściwy moment, w którym będą mogły uwolnić przetrzymywane nasiona.

Dopiero pojawienie się na danym terenie intensywnego pożaru przyziemnego stwarza świerkom czarnym odpowiednie warunki do rozpoczęcia procesu rozsiewania nasion. Płonące dolne warstwy lasu powodują gwałtowny wzrost temperatury powietrza w jego górnych warstwach, aż w końcu, po osiągnięciu odpowiedniej temperatury, żywica pokrywająca szyszki zostaje całkowicie stopiona, a uwięzio-



Fot. S. R. Bielak (5)

Alaskiński bór bagienny tworzy najuboższe siedliska i zbudowany jest głównie ze świerka czarnego

ne w nich nasiona mają szansę się wydostać. Świerk czarny przystosował się do naturalnych pożarów w sposób perfekcyjny, przy czym jego adaptacja jest wieloaspektowa.

Beneficjent pożarów

Po pierwsze, wszystkie szyszki zgromadzone są w szczytowej części korony, dzięki czemu w czasie pożaru znajdują się w strefie bezpośredniego oddziaływania gorącego powietrza umożliwiającego wytopienie żywicy, ale równocześnie są poza zasięgiem płomieni, które mogłyby doszczętnie spalić nasiona. Po drugie, nasiona zgromadzone w szyszkach znajdują się w różnym stadium dojrzewania, dzięki czemu ich wysyp nie odbywa się tylko i wyłącznie w pierwszym roku po pożarze, ale również w kilku następnych latach. Po trzecie, świerk czarny, w miarę wzrostu, nie oczyszcza się z suchych konarów w dolnej części pnia (tak jak np. sosna), w efekcie czego przemieszczające się w trakcie pożaru przyziemnego płomienie mogą swobodnie „wchodzić” na drzewo i omiatać znajdujące się u góry szyszki, równocześnie spalając suche konary. Ta ostatnia właściwość sprawdza się nawet w przypadku słabych pożarów, co jest o tyle ważne, że świerk czarny występujący w środkowej i północnej Alasce jest gatunkiem karłowatym. Na Dalekiej Północy, tam gdzie płytko pod powierzchnią gleby zalega w gruncie wieloletnia zmarzlina, świerki czarne dorastają do 1,5–2 m, będąc przy tym w wieku ok. 120–150 lat.

Jakiś czas po stopieniu żywicy, wywołanym przejściem pożaru, z szyszek świerka czarnego zostają uwolnione nasiona, które następnie opadają na wypalony, pokryty świeżym popiołem, grunt. Z powodu znacznego lub całkowitego

spalenia roślinności runa leśnego młode siewki są przez pewien czas praktycznie pozbawione jakiegokolwiek konkurencji w walce o dostęp do światła, wody oraz substancji mineralnych zawartych w podłożu, dlatego też ich wzrost jest początkowo bardzo szybki.

Tylko we właściwym momencie

Drugi gatunek świerka występujący powszechnie w borealnym lesie iglastym – świerk biały (*Picea glauca*) – nie jest już tak dobrze przystosowany do naturalnych pożarów, m.in. dlatego, że w granicach zasięgu jego występowania zjawiska te zdarzają się znacznie rzadziej. W przypadku świerka białego pożar może być czymś korzystnym (z punktu widzenia powiększania zasięgu występowania), ale wyłącznie wtedy, gdy ma miejsce w odpowiedniej porze roku oraz właściwym momencie rozwoju nasion. Zależność ta wynika z dwóch faktów. Po pierwsze, produkcja nasion u świerka białego odbywa się w cyklu trzyletnim, co oznacza, ►



Świerk czarny potrafi odradzać się poprzez wypuszczanie młodych pędów wprost z korzeni, które przetrwały pożar

► że jest ich najwięcej raz na trzy lata. Po drugie, nasiona dojrzewają, a następnie wypadają z szyszek na przełomie sierpnia i września. Jeżeli więc pożar ma miejsce już po otwarciu się szyszek, leżące w ściółce leśnej nasiona zostaną strawione w płomieniach, a zawarty w nich materiał genetyczny przepadnie. Jednak gdy ściółka oraz podszycie zostaną spopielone tuż przed wysypem nasion, przed świerkiem białym pojawia się szansa na kolonizację nowych terenów lub zwiększenie udziału na terenach już zajmowanych.

Tam, gdzie się wypaliło

Jak się okazuje, dla większości gatunków roślin, które rozmnażają się poprzez wysyp nasion zaraz po pożarze lasu, najdogodniejszymi miejscami do wykiełkowania młodych siewek są właśnie te fragmenty podłoża, na których zalegająca wcześniej materia organiczna, tj. ściółka leśna, została niemal całkowicie strawiona przez ogień (zmineralizowana), a następnie zamieniona w żyzny popiół. W przypadku świerka czarnego prawidłowość ta sięga jeszcze dalej, bowiem obserwacje rozwoju roślinności na pożarzyskach środkowej i północnej Alaski wykazały, że im poważniejszy w skutkach jest dany pożar, tym młode świerki mają potem większą szansę na przetrwanie.

Chociaż siewki świerka czarnego, podobnie jak kilku innych gatunków drzew, pojawiają się na spalonej ziemi już rok po pożarze, to jednak gdy pożar był zbyt słaby, w trzecim roku po kataklizmie małe świerczki, czyli tzw. nalot, zostają zagłuszone przez szybko wzrastające rośliny runa leśnego lub podszytu. Tylko intensywne pożary, doprowadzające do całko-

witego wypalenia starego lasu, dają gwarancję, że z czasem, na tym samym obszarze, odrodzi się nowy las świerka czarnego.

Z tendencją do szybkiego zapłonu

Występujące w obrębie borealnego lasu iglastego poszczególne siedliska leśne są w różnym stopniu podatne na wybuchy pożarów. W środkowej oraz północnej Alasce dominującą podklasą północnoamerykańskiej tajgi jest bór bagienny, zbudowany głównie ze świerka czarnego, przypominający zbiorowisko niskich, cienkich oraz pochylonych drzew, wypełniony dużą liczbą uschniętych konarów i gałęzi. Pomimo faktu, że tego typu las ma zazwyczaj rozproszone zadrzewienie oraz rośnie na gruntach wilgotnych, a nawet podmokłych, skupiska świerka czarnego są, paradoksalnie, siedliskami leśnymi najczęściej trawionymi przez pożary.

Dotyczy to zwłaszcza fragmentów lasu pokrywającego miejsca bardziej suche, jak np. północne stoki górskie z płytko zalegającą w gruncie wieloletnią zmarzliną. Wtedy bowiem, zamiast magazynujących wodę mchów tworzących zazwyczaj wilgotną, mięsistą matę o grubości ok. 10–20 cm, w ściółce leśnej występuje kilkucentymetrowa warstwa suchych porostów. W takich lasach warstwa materii organicznej zgromadzonej w ściółce ma ok. 20–30 cm grubości i ulega bardzo powolnemu rozkładowi w tempie ok. 2% objętości w skali roku, dzięki czemu z roku na rok jest jej coraz więcej.

Główną przyczyną znacznej podatności borów bagiennych na wybuchy naturalnych pożarów jest obecność w ściółce oraz podszycie dużych ilości przesuszonych gałęzi (chrustu), odłamujących się z pni drzew suchej, spękanej kory, a także starych, uschniętych konarów zwisających z drzew i sięgających aż do ziemi. Badania wykazały, że w tego typu lasach materiał palny zalegający w najniższej warstwie lasu (sucha ściółka leśna, chrust, leżanina) występuje w liczbie 13–60 ton/ha lasu, natomiast materiał palny dostępny w wyższych warstwach lasu (kora drzew, suche konary, uschnięte korony drzew) w liczbie 2–50 ton/ha lasu.

Dla porównania na południu Alaski, czyli tam gdzie głównym gatunkiem drzewa tworzącym borealny las iglasty jest świerk biały, materiał palny zalegający w najniższej warstwie lasu występuje w liczbie 58–154 ton/ha lasu, natomiast w wyższych warstwach lasu w liczbie 43–173 ton/ha lasu. Mimo to jednak naturalne pożary w lasach świerka białego wybuchają rzadziej, głównie ze względu na występowanie w nich znacznie wilgotniejszych siedlisk.



Po pożarze świerk czarny otwiera swoje małe, ale bardzo liczne szyszki, z których na wypalony, użyzniony popiołem grunt wysypują się nasiona

Sukcesja ekologiczna na pożarzyskach

Gdy opalone kikuty drzew przestają już dyć, a warstwa popiołu na powierzchni gruntu nieco ostygnie, rozpoczyna się proces sukcesji ekologicznej. W alaskańskiej tajdze sukcesja rozpoczyna się od nanoszenia przez podmuchy wiatru nasion drzew, wśród których jako pierwsze lądują wśród popiołów nasiona świerka czarnego. Występujący na powierzchni gruntu popiół to nic innego jak materia organiczna, która przed pożarem była wkomponowana w strukturę lasu w postaci ściółki leśnej, chrustu, leżaniny, konarów itp.

Materia ta w trakcie pożaru uległa spaleni (utlenieniu), po czym zawarte w niej składniki pokarmowe, m.in. węgiel, azot i fosfor, uległy przekształceniu z formy organicznej w mineralną. W ten sposób rozproszone wcześniej w różnych częściach lasu biogeny zostały zmagazynowane w jednym miejscu, tj. na powierzchni gruntu, gdzie stały się naturalnym nawozem dostępnym dla nasion oraz kiełkującego z nich nowego pokolenia roślin.

Požarzyska okazują się być bardzo żyznymi terenami, na których w krótkim okresie pojawia się wiele gatunków roślin. Gdy na danym obszarze miał miejsce pożar o małej intensywności, często zdarza się, że wśród niedopalonej próchnicy lub w głębszych warstwach gleby znajdują się nietknięte przez ogień korzenie roślin, z których z czasem wyrastają nowe pędy (jest to tzw. rozmnażanie wegetatywne).

Na Alasce zjawisko to jest charakterystyczne dla obszarów bezdrzewnej tundry, w której w trakcie pożaru spaleni ulega roślinność występująca na powierzchni gleby, natomiast podziemne części roślin rzadko kiedy ulegają uszkodzeniom. W takich warunkach dosyć szybko po zakończeniu się pożaru na spalonym terenie pojawiają się pionierskie gatunki roś-



Świetlanka pospolita (*Candelaria concolor*) na gałązkach świerka czarnego

lin, jednak w przypadku gdy pożar był bardzo intensywny, proces ponownej kolonizacji przez roślinność przebiega znacznie wolniej. Sukcesja ekologiczna na obszarze środkowej i północnej Alaski trwa, w zależności od intensywności oraz zasięgu pożaru, od kilkudziesięciu do kilkuset lat i można podzielić ją na kilka etapów.

Stadia sukcesji

Pierwszy etap to okres liczony do momentu upływu pierwszego roku od zakończenia się pożaru. W tym czasie na spalonej ziemi pojawiają się pionierskie rośliny, m.in. siewki świerka czarnego. Drugi etap to okres od jednego roku do pięciu lat po pożarze, w czasie którego pożarysko kolonizują mchy, porosty i rośliny zielne, takie jak np. chrobotek reniferowy (*Cladonia rangiferina*), wierzbowka kiprzyca (*Epilobium angustifolium*) czy bagno grenlandzkie (*Ledum groenlandicum*). W kolejnym stadium sukcesji, tzn. od pięciu do 30 lat po pożarze, spalony niegdyś teren pokrywają już wysokie krzewy oraz podrost, czyli młode pokolenie drzew (o wysokości co najmniej 0,5 m) pochodzące z samosiewu.

Na tym etapie zmian odradzający się las charakteryzuje się największą różnorodnością gatunkową oraz najwyższą produktywnością, które wynikają z kilku nakładających się na siebie czynników. Decydującym parametrem jest obecność bujnej roślinności składającej się przede wszystkim z młodych okazów drzew i krzewów, które nie tylko stanowią bogatą bazę pokarmową dla wielu gatunków zwierząt zamieszkujących dolne partie lasu, ale również tworzą wymienne i urozmaicone warunki siedliskowe, umożliwiające m.in. schronienie się przed drapieżnikami.

Kolejny etap sukcesji to okres 30–45 lat po pożarze, w czasie którego las staje się bardziej zwarty, gdyż coraz większy udział w nim mają drzewa liściaste, tj. osika amerykańska (*Populus tremuloides*) i brzoza papierowa (*Betula papyrifera*) na terenach wyżynnych lub topola balsamiczna (*Populus balsamifera*) oraz różne gatunki wierzb i olch w dolinach rzecznych. W miarę upływu czasu udział gatunków iglastych stopniowo wzrasta, dzięki czemu w kolejnym stadium sukcesji ekologicznej (45–100 lat po pożarze) na dawnym pożarysku rośnie już las mieszany, w którego dolnych warstwach występują duże polacie pokryte mchami lub porostami. Ostatnim, końcowym etapem przeobrażeń jest borealny las iglasty, który w pełni wykształca się po upływie ok. 100–150 lat (maksymalnie do 300 lat) od zakończenia się pożaru.

W przypadku sukcesji naturalnej na pożaryskach występujących w strefie roślinności tundrowej najszybciej na spaloną ziemię wracają trawy i turzyce, potem pojawia się roślinność krzewiasta, natomiast zdecydowanie najpóźniej ma miejsce kolonizacja mchów i porostów. Obserwacje takich pożarysk wykazały, że nawet po 25–30 latach od pożaru liczba porostów wciąż jest bardzo ograniczona. Mimo to jednak sukcesja ekologiczna w tundrze przebiega zawsze, gdyż większość, a może nawet wszystkie gatunki, występujących tam roślin ma zdolność rozmnażania wegetatywnego, dzięki czemu odradzają się z nadpalonych korzeni lub nawet z kikutów gałęzi.

Reasumując, należy podkreślić, że podstawową funkcją, jaką na obszarze kontynentalnej Alaski spełniają naturalne pożary, jest



Również w runie leśnym północnoamerykańskiej tajgi spotyka się okazałe porosty, takie jak np. pawężniczka arktyczna (*Nephroma arcticum*)

przekształcanie środowiska naturalnego w taki sposób, aby zamiast jednego, dominującego biotopu – na przykład boru bagiennego zdominowanego przez świerk czarny – występowała mozaika różnorodnych siedlisk. Przebieg pożaru przez dany obszar nigdy nie wiąże się ze spalaniem 100% jego powierzchni – niektóre miejsca faktycznie zostają całkowicie wypalone, ale inne tylko w połowie, a jeszcze inne w ogóle. Szacuje się, że każdy pożar, jaki wybucha w borealnym lesie iglastym, pozostawia nietkniętych ok. 15–20% jego powierzchni. W ten sposób powstaje obok siebie mozaika miejsc o różnym stopniu spalenia szaty roślinnej, a co za tym idzie sukcesja ekologiczna rozpoczyna się w nich od innego stadium.

Sebastian R. Bielak

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

surowiec

półfabrykaty

maszyny

wyroby gotowe



E-handeldrewnem.pl

Na stronie www.e-handeldrewnem.pl znajdziecie oferty sprzedaży:

plyty klejonej meblowej i budowlanej, tarcicy bukowej, tarcicy stolarskiej kilku gatunków drewna, mebli ogrodowych, wiat garażowych, sztachet, słupków, palisad i płotów, desek tarasowych, elewacyjnych i podbitki, desek podłogowych i parkietu klejonego, listew, klejonki sosnowej, parapetów, łat sosnowych suchych i struganych, brykietów i rozpałki, wózków widłowych i maszyn od wielopół, pilarek taśmowych i strugarek po minitraki, innych wyrobów.

SPRAWDŹCIE RÓWNIEŻ nowy dział informacyjny zawierający bieżące ceny surowca i wyrobów z drewna, dane statystyczne oraz inne ważne informacje o rynku drzewnym!



INNOWACYJNA
GOSPODARKA
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

DOTACJE NA INNOWACJE – INWESTUJEMY W WASZĄ PRZYSZŁOŚĆ
Projekt współfinansowany ze środków Europejskiego Funduszu Rozwoju Regionalnego
w ramach Programu Operacyjnego Innowacyjna Gospodarka

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI FUNDUSZ
ROZWOJU REGIONALNEGO

