



Śląski Ogród Botaniczny

JEDEN CYKL Z ŻYCIA LASU

Szymon Ciapała

zielona arka śląska

zeszyty edukacyjne ŚOB nr 1

JEDEN CYKL Z ŻYCIA LASU

Szymon Ciapała

Siadając do pisania tego tekstu, uświadomiłem sobie, jak bardzo obciążony jestem ludzkim sposobem patrzenia na świat. Oczywiście było dla mnie, że opis cyklu życiowego lasu powinienem zacząć od tzw. fazy odnawiania (pojawienia się warstwy młodych drzewek), którą porównać można by do narodzin człowieka, a zakończyć fazą zamierania. Ale dlaczego właśnie ten etap miałby być początkiem tego cyklu? Czy można mówić o początku cyklu życiowego, skoro nieodłączną cechą każdego z nich jest to, że nie posiadają końca ani początku? Takim właśnie cyklem jest życie lasu którego nie sposób podzielić na etapy, zdefiniować jego początku i końca. Dzielenie życia lasu na odcinki ściśle wiąże się z wieloma nieporozumieniami. Człowiek próbuje na wiele sposobów definiować cel istnienia ekosystemu leśnego, choć jedynym celem istnienia lasu jest to, że żyje. Aby jednak móc przedstawić zarys jego życia, użyć muszę pewnego rodzaju uproszczeń i zacząć całą historię od narodzin młodego drzewa.

Co roku, a dokładniej co kilka lat (wszystko zależy od gatunku drzewa, o którym mowa), na ziemię spada tysiące nasion (owoców), mających dać początek życiu młodych drzew. Wiadomo jednak, że tylko niektóre z nich osiągną wiek kilkunastu lat, a bardzo nieliczne dożyją starości. To czy przeżyją zależy od tysięcy czynników od nich niezależnych takich jak dostępność pokarmu, światła, wody, a także od ich indywidualnych predyspozycji. To czy przetrwają zależeć będzie od ich odporności na czynniki chorobotwórcze, warunki klimatyczne, a także odporności na konkurencję ze strony współbraci. Jeśli przeżyją pierwszych kilka lat, napotkają na nowe przeszkody na drodze do starości. Młodych drzew jest jednak na tyle dużo, iż te, które pozostaną będą w stanie wypełnić lukę po tych, które w tym czasie padły ze starości. Im drzewa starsze tym ich mniej, ale zarazem mniej grozi im niebezpieczeństw i tym większa szansa na osiągnięcie sędziwego wieku. Niektóre z nich przewrócone zostaną przez wiatr, inne połamie śnieg. Większość jednak dotrwa starości.

Istnieje jednak jeszcze jeden czynnik, który skrócić może ich żywot. Jest to mianowicie wiek rębności. Czynnik nieznany dzikiej przyrodzie, a stworzony przez przemysł drzewny. W odróżnieniu od wcześniej wymienionych czynników ograniczających nie wybiera on drzew najsłabszych, najgorzej przystosowanych, ale prawie wszystkie posiadające wartość techniczną. Można by sobie zadać pytanie, co w tym złego skoro na miejsce zabranych w sile wieku drzew posadzone zostaną nowe młode drzewka, które będą pieczołowicie pielęgnowane, doglądane aż do czasu, kiedy znów można będzie je zamienić na potrzebne rozwijającemu się państwu pieniądze. Wszystko jest jak najbardziej w porządku, jeśli spojrzymy na ten problem znowu z ludzkiej perspektywy. Drzewa w wieku rębnym porównać możemy do ludzi zbliżających się do kresu swej najwyższej wydajności produkcyjnej. Od tego czasu już tylko chwila, a staną się obciążeniem budżetowym, zaczną tylko przeszkadzać i zajmować niepotrzebnie miejsce młodym, wydajnym. Pozostające w lesie stare drzewa również zajmują przestrzeń nad i pod powierzchnią gleby, przez co wydłuża się cykl życiowy lasu i zwalnia tempo zamiany surowca drzewnego na pieniądze. Ale czy pozostawienie drzew do starości zawsze musi być rozpatrywane przez perspektywę strat?

Zacznijmy jednak od początku. Jak na wstępie wspomniano cykl życiowy lasu rozpoczyna się od upadku nasiona drzewa w płataninę roślinności runa. Od tego momentu zaczyna się życiowa przygoda młodego drzewka. Spadający w gęszcz zeszłorocznych liści bukowy orzeszek powoli nasiąka wodą, by wreszcie wypuścić korzonek i stać się samodzielną leśną rośliną. Nie do końca jednak samodzielną i niezależną, ponieważ pierwszy okres jego życia to korzystanie z zapasów, które dostał od rodzica na „nową drogę życia”. Ta wyprawka widoczna jest pod postacią dwóch liścieni, będących składowiskiem materiałów zapasowych (ryc. 1). Mają one wystarczyć do właściwego wytworzenia korzonka, łodygi i pierwszych liści. Nie jest On jednak sam. Wraz z nim na poszukiwanie swojego miejsca na Ziemi wyrusza tysiące siostr i braci. Ta ogromna liczba ma swoje biologiczne wytłumaczenie. Aby przeżyć w środowisku leśnym, młody buk musi mieć nie lada umiejętności – zdobywania wody i soli mineralnych, foto-syntezy, bronięcia się przed grzybami, wytrzymywania przymrozków itp. Umiejętności zapisane w jego genach to



ryc. 1 Siewka buka

kolejna rzecz, którą poza materiałem zapasowym dostał od rodziców. W zależności od tego, jakie posiada doświadczenie i „umiejętności genetyczne” ma większą lub mniejszą szansę dopasować się do środowiska. Dlatego młodych buków jest tak dużo. To przyroda przez swoje zmienne warunki wybierze te drzewka, które są lepiej przystosowane. Reszta stanie się dla wybrańców pokarmem. Ale nie tylko geny są ważne. Ważne jest także szczęście – przypadek decydujący o tym, w jakie miejsce spadnie bukowy orzeszek lub gdzie zostanie zgubiony przez niosącą go sójkę. To czy spadnie w miejsce pozbawione konkurencji, bogate w składniki pokarmowe, wodę, o odpowiednim nachyleniu i nasłonecznieniu także zadecyduje, jakie będą jego dalsze losy. Jest to bardzo ważny etap w rozwoju nowego pokolenia leśnego. Tylko wybrańcy – najlepsi będą mieli szansę na dalsze życie. Być może wydaje się to okrutne, ale dzięki temu na dalszych etapach rozwoju zminimalizuje to liczbę drzew zapadających na infekcje grzybowe czy cierpiących od wiosennych przymrozków. To pierwszy etap leśnego doboru genetycznego. W odróżnieniu od lasu naturalnego w lesie gospodarczym etap ten jest często przez człowieka modyfikowany. To on dobiera sadzonki, kierując się popytem na poszczególne gatunki drewna, ich wyglądem

(fenotypem), decyduje o ich przestrzennym rozmieszczeniu i zagęszczeniu, a nawet o składzie mikroorganizmów, z którymi będą się kontaktować w początkowych etapach życia (ryc. 2).



ryc. 2 Sadzonka sztucznie wzbogacona o nawóz i szczepy grzybów mikoryzowych.

drzewa. Nie są to na pewno warunki optymalne dla rozwoju młodego pokolenia. Spośród leśnych „malców” w lesie naturalnym do kolejnej klasy życia przejdą nieliczni. Będą to jednak wybrańcy. Poradzili oni sobie z niekorzystnymi warunkami środowiskowymi, a dodatkowo mieli trochę szczęścia. Ale to nie koniec przeszkód na ich leśnej drodze życia. Kilkunastoletnie drzewko czeka wiele przygód, zanim stanie się sędziwym bukiem bądź jodłą. I o tym czy wyjdzie z nich bez uszczerbku znowu zadecyduje szczęście i genetyczne umiejętności przystosowawcze. To czy na przykład zostanie zgryzione przez sarnę bądź jelenia znowu zależeć będzie od przypadku i sposobu oddziaływania człowieka. Jeśli jest to las naturalny, będzie miało ono

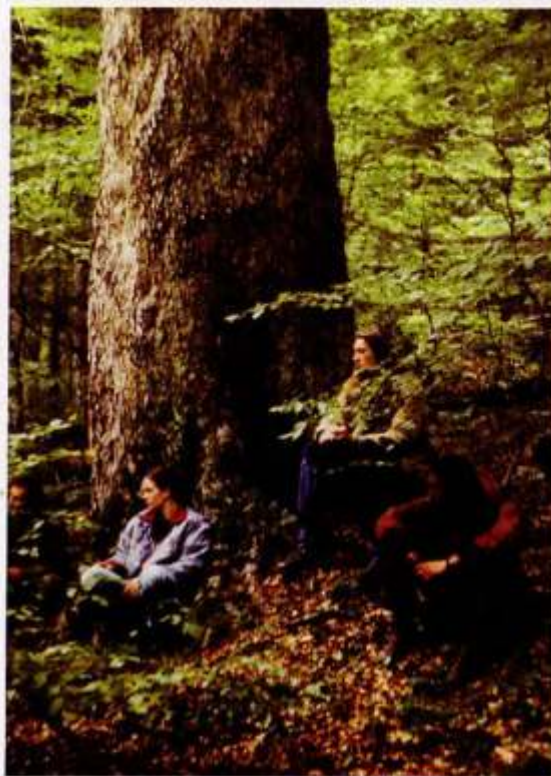
sprzymierzeńców pod postacią wilka czy rysia. To w dużej części od tych dużych drapieżników zależeć będzie, jak wiele w lesie będzie zwierzyny płowej (saren, jeleni), a co za tym idzie jak duże będzie zapotrzebowanie na pokarm roślinny. Tak więc od liczebności wilków i rysi zależeć może szansa przeżycia Młodego Buka. W lesie gospodarczym to człowiek jest głównym regulatorem pogłowia zwierzyny płowej, bo w większości przypadków wytepił duże drapieżniki. W związku z tym młody buk po raz kolejny staje się zależny od ludzkiej ingerencji, mimo iż w naturalnym lesie doskonale dałby sobie radę sam. Ale najbardziej krytycznym etapem w życiu drzewa jest okres dochodzenia do pełnej dorosłości. To teraz okaże się, czy żyje ono w lesie zagospodarowanym przez człowieka czy przyrodę. Dożywając do wieku 120-150 lat, osiągnie wiek emerytalny w lesie gospodarczym, zwany wiekiem rębności. W tym wieku drzewa z lasów gospodarczych są pozyskiwane, ponieważ tempo przyrostu ich masy drzewnej w czasie wyraźnie wyhamowuje. Dużo bardziej opłacalne jest posadzenie w ich miejsce nowych drzewek, które przez najbliższe 100 lat będą przyszły bardzo dynamicznie, generując w przyszłości duże zyski. Czy w związku z tym nie opłaca się pozostawiać starych drzew? Zadajmy jeszcze raz pytanie - czy pozostawienie drzew do starości zawsze musi być rozpatrywane przez perspektywę strat?

Każde drzewo, w warunkach naturalnych, 2/3 swojego tzw. użytecznego życia spędza rosnąc i żyjąc, a 1/3 powoli rozkładając się po śmierci. Zanim jednak obumrze wchodzi w wiek emerytalny. Zapytać można, po co takie drzewo ma stać przez kilkadziesiąt kolejnych lat w lesie, skoro na dostęp do światła i pokarmu zgromadzonego w glebie czekają dziesiątki młodych. Jeśli jednak taka 300-letnia jodła, jak na fotografii obok (ryc.3), zdolna była dożyć tak sędziwego wieku, znaczy to, że jej „umiejętności genetyczne” są idealnym dopasowaniem do środowiska. To jej potomstwo posiadające jej geny będzie najlepiej przystosowane do specyficznych warunków, w których będzie dorastać. Żadne młode drzewko wyhodowane w leśnej szkółce ze starannie wyselekcjonowanego materiału nasiennego nie będzie w stanie konkurować z potomstwem tej leśnej nestorki jodłowego rodu.

Ale pozostawienie po sobie zdrowego, silnego potomstwa to nie jedyna rola, jaką spełnia ta leśna emerytka. Wyobraźmy sobie, że w lesie, w którym żyje,

zamieszkać zapragnie orzeł przedni lub inny duży ptak drapieżny. Kto zapewni mu odpowiednie miejsce do założenia ważącego kilkaset kilo gniazda? Przecież nie 80-

letnie drzewo, którego korona, obciążona takim ciężarem złamie się podczas pierwszego silniejszego wiatru. To właśnie ta „niepotrzebna emerytka” pozwoli mu na zasiedlenie lasu. Ale to nie ostatnia pozaprodukcyjna rola, jaką może spełniać sędziwe drzewo. Wraz z postępującym procesem starzenia właściwości drewna zmieniają się. Staje się ono coraz mniej zbite, łatwiej w nim drążyć korytarze, zasiedlać jego wnętrze, a co za tym idzie łatwiej w nim poszukiwać pokarmu. To w takim drzewie najłatwiej wykuć dziuplę czy znaleźć samoistnie powstałe schronienie. To, że z takich miejsc



ryc.3 Nestorka jodłowego rodu w słowackim rezerwacie Stužica

korzystają ptaki, nietoperze wie prawie każdy, ale to, że nawet tak duże zwierzęta jak niedźwiedzie często nie pogardzą takim lokum to fakt nie tak powszechnie znany ogółowi. Znany jednak doskonale bieszczadzkim niedźwie-dziom brunatnym, lubiącym wybierać stare od spodu, wypróchniałe jodły (ryc. 4) do zakładania zimowej gawry.

Podobnie jak czło-wiek zmienia się wraz z upływem lat, tak drzewa zmieniają swój wygląd. Zmienia się nie tylko rozmiar, ale zmieniają się inne parametry widoczne gołym okiem. Zmieniają się proporcje, obfitość ulistnienia, ugałęzienia, kolor liści i kory, zmienia się jej faktura. Tak – drzewo też ma „zmarszczki”. My za wszelką cenę w swojej próżności i chęci zachowania młodego

wyglądu walczymy z zewnętrznymi objawami starzenia. Drzewa nie mają takiej



ryc.4 Wypróchniała bieszczadzka jodła.

potrzeby – im starsze, tym faktura kory bardziej urozmaicona, ciekawsza i jak się okazuje posiadająca coraz większe znaczenie biologiczne. Fruwające w powietrzu zarodniki roślin epiksylicznych czasem przez długi okres czasu poszukują odpowiedniego miejsca do osiedlenia i wykiełkowania. Napotykając na gładką, suchą korę młodego buka, mają raczej niewielkie szanse na osiedlenie. Starsze drzewo przyjmie je z „otwartymi bruzdami” na korze, wypełnionymi drobinkami roznoszonej przez wiatr gleby, zdolnej do magazynowania wilgoci (ryc. 5). Nie tylko rośliny zarodnikowe korzystać mogą ze zmarszczek na skórze sędziwych drzew.

Nawet tak duże ptaki jak dzięcioły potrafią doskonale wykorzystywać odpowiednio zmienioną fakturę kory. Dzięcioły żywią się nie tylko owadami zamieszkującymi w starych drzewach. Ich pokarmem bywają także nasiona drzew iglastych zgromadzone w szyszkach. Nie jest jednak prostą rzeczą nasiona z takiej szyszki wydobyć. Pewnie niektórzy z czytających próbowali kiedyś nabić widelcem leżący na płaskim talerzu pojedynczy zielony groszek. Nie jest to sztuka łatwa, jeśli nie skorzystamy z pomocy dłoni bądź dodatkowego narzędzia do przytrzymania go.

Podobnie nie jest łatwą sztuką rozbijanie leżącej na ziemi szyszki, która uderzana dziobem ucieka po całym lesie. Jeśli nie posiada się chwytnych górnych kończyn, wydobyć z niej nasion jest sprawą co najmniej tak trudną jak nabicie widelcem groszka. Nie mają z tym problemu



ryc.5 Porośnięty paprotką zwyczajną sędziwy buk

wiewiórki, które szyszkę mogą przytrzymać w łapkach. Co jednak mają zrobić dzięcioły? Brak chwyt-nych górnych kończyn poważnie im to utrudnia. Znalazły one jednak i na to sposób. Wykorzystują do tego celu korę starych drzew. Odpowiednio pofałdowana, posiadająca szerokie bruzdy pozwala zaklinować w nich szyszkę niczym w leśnym imadle. Od tego momentu wydobyć z niej nasion staje się dziecinnie proste, a dodatkowo dużo bezpieczniejsze. Rozbijając szyszkę na ziemi, dzięcioł narażony był na atak lisa bądź kuny. Preparując ją na drzewie, jest prawie całkowicie bezpieczny. Takie wygodne i bezpieczne „stołówki” nazywane są kuźniami dzięciołów

(ryc. 6). Są one dla nich tak ważne, że potrafią ich nie zmieniać przez kilka sezonów.

Mimo iż w klimacie umiarkowanym drzewa mogą dożywać kilkuset lat i na nie kiedyś przychodzi „pora”. Umierają powoli i na różne sposoby. Mogą umierać na stojąco, powoli usychając, tracąc liście, gałęzie, korę. Czy jest to wreszcie dobry moment, żeby pozbyć się ich z lasu? Oczywiście, że nie! Nadal są nieodzownym elementem życia ekosystemu. Zaczyna je zasiedlać kolejna grupa bezkręgowców, tylko czekająca na takie warunki. Są to między innymi mrówki gmachówki, które z kolei są jednym z ulubionych pokarmów dzięcioła trójpalczastego i czarnego. Bez

zamierających drzew nie będzie mrówek, a bez mrówek dzięciołów. Okazuje się, że i te chore, umierające drzewa spełniają ważną funkcję w lesie.



ryc.6 Szyszka świerka w kuźni dzięcioła

Umierając, drzewa powoli tracą szczytowe części korony, odpadają im gałęzie – w efekcie zostaje sam pień. W lesie naturalnym są i takie gatunki, którym drzewo w tym stanie będzie niezbędne do życia. Jednym z nich jest największa, poza puchaczem, polska sowa. Puszczyk uralski upodobał sobie stare, grube, złamane drzewa do zakładania gniazd. W czarze powstającej na szczycie takiego złomu przygotowuje miejsce (ryc. 7), w którym wykluje się jego potomstwo. Tak więc i taka postać zamierania drzewa niekoniecznie musi być w lesie uważana za zbędną, a co za tym idzie usuwana.

Poza tym eliminowanie suchych pni z powierzchni dotkniętych rozpadem drzewostanu wpływa także na zmniejszanie odporności drzewostanów sąsiednich. Posusz wypełniający luki w drzewostanie chroni sąsiadujący z nim las przed czynnikami atmosferycznymi. Stanowi on częściową barierę dla silnych wiatrów, w górach zmniejsza masy szadzi osadzającej się w koronach żywych drzew, a także chroni rosnące na brzegu lasu drzewa przed nadmiernym nasłonecznieniem (jak

wiadomo wydatnie sprzyjającym rozwojowi korników). Usuwanie posuszu stojącego jeszcze bardziej naraża zdrowe drzewostany na działanie mroźnych, huraganowych wiatrów, śniegu i szadzi oraz silnego nasłonecznienia, przyczyniając się do pogarszania ich stanu zdrowotnego.



ryc. 7 Gniazdo puszczyka na szczycie złamanego drzewa (wg. Gutowski i in. 2004)

Każde drzewo w końcu przewraca się, a po jego istnieniu pozostaje jedynie ślad w postaci pniaka. W chwili przewrócenia się drzewa następuje gwałtowna zmiana środowiska w jego najbliższym sąsiedztwie. Promienie słoneczne i deszcz już bez przeszkód docierają do dna lasu, powodując ogrzanie

podłoża i zwiększenie jego wilgotności (ryc. 8). Dzięki temu poprawiają się warunki życia zwierząt, grzybów i bakterii żyjących w glebie. Rozkładają one martwą materię organiczną na proste związki mineralne, które są ponownie pobierane przez rośliny.



ryc. 8 Łuka w drzewostanie w Rostoczańskim Parku Narodowym powstała po przewróceniu starego buka

Ilość pokarmu znajdującego się w glebie zwiększa się dodatkowo, gdy przestaje funkcjonować system korzeniowy drzewa. Śmierć starych drzew jest jednym z warunków, który musi być spełniony, aby mogło się rozwijać ich potomstwo. Wraz ze śmiercią drzewa rozpoczyna się powrót do gleby wszystkich makro- i mikroelementów, które zostały w ciągu jego długiego życia zmagazynowane w pniu, korzeniach i gałęziach. Jest to proces rozciągnięty na długie lata. Gdyby gnicie martwego pnia było bardzo szybkie to nadmiar azotu, magnezu, wapnia i innych pierwiastków zostałby wypłukany przez wody opadowe do głębszych warstw gleby i bezpowrotnie utracony.

Odkąd kłoda spoczywa na ziemi, ma większe możliwości gromadzenia wody i może być bez przeszkód zasiedlana przez zwierzęta, grzyby i bakterie zamieszkujące glebę. Leżąca na ziemi kłoda, zarówno w starym, jak i w młodym lesie, przez cały rok utrzymuje wodę, ma więc kolosalne znaczenie retencyjne. Woda ta pochodzi z opadów atmosferycznych i z procesów rozkładu przez bakterie samego drewna. Martwe drzewo staje się więc magazynem wilgoci. Dzieje się to w wyniku rozluźniania przestrzeni pomiędzy poszczególnymi celulozowymi ścianami komórkowymi, dzięki czemu drewno uzyskuje gąbczastą strukturę o dużo większej możliwości pochłaniania i magazynowania opadów. Nawet przy braku większych deszczy w takim drzewie rośliny czy zwierzęta znajdą wodę – jest to tzw. woda chemiczna, będąca produktem ubocznym procesu rozkładu celulozy na monocukry.

Poza tym zdolności retencyjne kłody zwiększa coraz obfitsza masa porastających ją mchów i roślin zielnych (ryc. 9). Nie tylko drobne zwierzęta czy wilgociolubne rośliny wykorzystują zdolności retencyjne kłód. Spośród organizmów leśnych jednym z nich jest salamandra plamista. Należy ona do płazów – czyli ewolucyjnie jednej z niżej postawionych grup kręgowców. Pozycja ta jest związana m.in. z brakiem uniezależnienia się od środowiska wodnego, jakie mają gady. Płazy bez wody żyć nie mogą. Przynajmniej w konkretnych etapach cyklu rozwojowego czy specyficznych warunkach pogodowych. Jedną z przyczyn jest sposób pobierania tlenu i usuwania dwutlenku węgla. Niepofałdowane workowate płuca nie pozwalają na całkowite uzależnienie się od tego sposobu wymiany gazowej. Konieczne jest wspomaganie go wymianą za pośrednictwem skóry. W związku z tym skóra stale musi



ryc.9 Kłoda jodłowa gromadząca ogromne ilości wody

być pokryta wilgotnym śluzem, bo tylko w takich warunkach może nastąpić wymiana gazowa tą drogą. Wysuszenie skóry równoznaczne jest z uduszeniem. Dlatego w upalne lato często możemy salamandry spotkać zagrzebane w leśnej ściółce, schowane pod leżącymi pniami drzew lub ukryte w ich już częściowo rozłożonym wnętrzu (ryc. 10). Dla mieszkającej w lesie salamandry, a także żaby trawnej czy padalca rozkładające się drewno stanowi także możliwość przetrwania mroźnej zimy. Proces



ryc.10 Salamadra plamista ukryta w wilgotnym pniu



ryc.11 Tropy rysia na kłodzie w pokrytym śniegiem Gorczańskim Parku Narodowym

gnicia – dekompozycji materii organicznej jest reakcją egzoergiczną, której produktem ubocznym jest energia cieplna. Podczas gdy na poziomie leśnej gleby temperatura w zimie może osiągać minus kilka stopni Celsjusza, w środku grubej dobrze rozłożonej kłody temperatura jest dodatnia, co umożliwia różnorodnym owadom, płazom czy gadom przetrwanie tego trudnego okresu.

Leżące w lesie kłody wykorzystywane są przez zwierzęta również jako trakty komunikacyjne w lecie, ale przede wszystkim w zimie. Gruba pokrywa śnieżna utrudnia mającym stosunkowo krótkie kończyny drapieżnikom poruszanie się po lesie. W zimie odpowiednie gospodarowanie energią jest dla nich kluczowe. Zbyt duży nakład energetyczny podczas patrolowania terenu w poszukiwaniu zdobyczy może skończyć się dla wilka czy rysia poważnym osłabieniem. Wiadomym jest, że brnięcie po brzuch w śniegu jest wydatkiem energetycznym wielokrotnie większym niż spacer po terenie bezśnieżnym. Dlatego zwierzęta te, jeśli to tylko możliwe, wykorzystują w zimie kłody do przemieszczania się po lesie (ryc. 11). Dodatkowo idąc po kłodzie zwiększają zasięg widzenia, a co za tym idzie prawdopodobieństwo zauważenia potencjalnej ofiary. Wiele zwierząt, począwszy od gryzoni, na dużych

drapieżnikach skończywszy, przy przechodzeniu przez rowy czy wąskie doliny potoków wykorzystuje właśnie leżące drzewa. Nie tylko złamane, leżące drzewa ułatwiają drapieżnikom polowanie. Także te, które wyróciły się z korzeniami są przez nie chętnie wykorzystywane.

Znaczne wyniesienie ponad powierzchnię gleby tarczy korzeniowej stanowi dogodny punkt obserwacyjny dla polującego w lesie rysia (ryc. 12). Zamiast pieczołowicie przeczesywać teren w poszukiwaniu saren, może on skorzystać z niego jako punktu obserwacyjnego, który pozwoli rozeznaczyć się w terenie łowieckim bez konieczności tracenia energii na przemieszczanie się w głębokim śniegu. Wykroty spełniają jeszcze kilka innych funkcji ekologicznych. Drzewo przewracając się



ryc.12 Tropy rysia na wykrocie w Gorczańskim Parku Narodowym

z korzeniami, bardzo mocno zmienia mikrorzeźbę dna lasu. W wyniku powstania wykrotu, w miejscu gdzie były korzenie drzewa tworzy się zagłębienie, w którym z upływem czasu może zacząć zbierać się woda. Jeśli jest to wykrot pokaźnych rozmiarów tworzy się niewielki zbiornik częściowo wypełniony błotem, częściowo wodą. Powoli zaczyna funkcjonować jako miejsce rozrodu płazów, a często także jako „babrzysko” – leśna łązienka dla dzików i zwierzyny płowej, w której pozbywają się

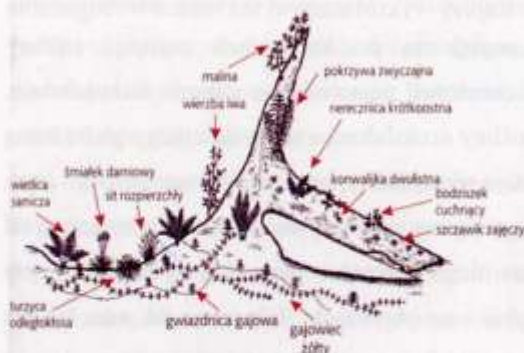
dręczących je insektów (ryc. 13). Powstający wykrot stanowi też ważne wzbogacenie liczby siedlisk dla roślin. Dno zagłębienia po korzeniach zajmują rośliny wilgociolubne, na szczycie tarczy korzeniowej pojawiają się gatunki światłolubne, rozkładając się kłodę opanowują rośliny azotolubne, a na sąsiadujący z glebą leśną pagórek powykrotowy powoli zaczynają wkraczać typowe rośliny runa leśnego (ryc. 14). Rozmawiając o ekologii lasu, nie możemy go traktować jako odizolowanego od innych ekosystemów, ale musimy na niego patrzeć z perspektywy tego, z czym sąsiaduje, co występuje w jego obrębie i na obrzeżach. Tak samo jak sam las dla utrzymania bioróżnorodności ważne są śródleśne polany powstałe po wyróceniu



kilku drzew, małe torfowiska i młaki, a także przepływające przez las potoki. Jedne bez drugich istnieć nie mogą, a wzajemnie na siebie oddziałując, zwiększają

ryc.13 Wykrot w Białowieckim Parku Narodowym

szają ogólne bogactwo przyrodnicze. Potok oddziałuje na las, podmywając jego brzegi, generując powstawanie nowych siedlisk na granicy tych dwóch ekosystemów. Z erozją boczną brzegów leśnych związane jest podmywanie korzeni drzew rosnących bezpośrednio nad potokami. Odsłonięty przez wodę system korzeniowy może być potencjalnym miejscem gniazdowania pluszcza, a ocieniona spokojna woda pod korzeniami chętnie odwiedzana jest przez głowacze, pstrągi i strzeble. Wraz z działalnością erozyjną potoku lub rzeki inicjowane są ruchy masowe. Podcinany przez rzekę, zdestabilizowany stok leśny zaczyna się obsuwać. Wraz z powstawaniem osuwisk i obrywów, do koryta poza materiałem skalnym trafia również materia organiczna w postaci szczątków lub całych drzew. Dostające się w ten sposób do potoku korzenie, liście, gałęzie rozkładając się, wzbogacają jego wody w składniki



ryc.14 Schemat urozmaicenia siedlisk leśnych przez powstający w lesie wykrot (wg. Gutowski i in. 2004)

pokarmowe i zwiększają liczbę mikrosiedlisk wykorzystywanych przez wiele zwierząt i roślin. Z badań prowadzonych w południowej Anglii wynika, że ok. 60% masy szczątków organicznych transportowanych przez potok deponowanych jest na przewróconych do koryta drzewach. Dzięki temu pozostają w potoku jako baza pokarmowa dla żyjących w nim owadów wodnych. Leżące w potoku

kłody różnicują szybkość nurtu, modyfikując kształt koryta (ryc.15). Tworzą one siedliska dla zwierząt, miejsca do polowania, a także schronienia. W górach wśród kłód leżących w potoku chętnie poluje i chroni się wydra. Leżące w poprzek rzeki martwe drzewa różnicują prędkość nurtu, co pozwala osiedlać się w potokach owadom



ryc.15 Kłoda w potoku w dolinie Kamienicy – Gorczański Park Narodowy



ryc.16 Kłody w potoku w dolinie Kamienicy – Gorczański Park Narodowy

lubiącym szybko płynącą mocno natlenioną wodę jak i tym preferującym spokojniejszy nurt z cieplejszą wodą.

Tamy utworzone z drzew doprowadzają do akumulacji niesionego przez potok materiału, co generuje powstawanie nowych siedlisk nadbrzeżnych, a co za tym idzie zwiększa różnorodności fauny i flory (ryc. 16). Sama tkanka drzew stanowi pokarm



ryc.17 Żagiew huskowana na kłodzie leżącej w potoku

ryc. 18

Kłoda przerzucona przez potok z tropami przechodzącego po niej wilka Bieszczadzki Park Narodowy

dla specyficznej fauny i flory żywiącej się drewnem lub łykiem drzew, a przy okazji preferującej duże uwilgotnienie siedliska. Przykładem takiego organizmu może być jeden z rzadszych polskich grzybów epiksylicznych - żagiew łuskowana (ryc. 17).

Podobnie jak w zimowym lesie, kłody przerzucone przez potok stanowią ważny trakt komunikacyjny zarówno dla drobnych ssaków, jak i dużych drapieżników (wilki). Tym



ważniejszy, że dla niektórych zwierząt rwąca rzeka stanowi barierę nie do przebycia, tak samo groźną jak wielopasmowa autostrada (ryc. 18). Tak więc widać wyraźnie, że nie byłoby pełnego cyklu życiowego lasu bez starych, umierających i obumarłych drzew. Nie tylko nie byłoby pełnego cyklu, ale można bez obaw powiedzieć, że to właśnie najdojrzałe fazy rozwoju lasu najmocniej decydują o jego różnorodności, bogactwie i odporności na czynniki zewnętrzne.

Na koniec warto może dodać jeszcze jedną rzecz na poparcie zawartej we wstępie tezy, że nie można znaleźć początku ani końca żadnego cyklu. To tak jak gdyby szukać początku i końca okręgu. Trochę przymrużając oko, można by powiedzieć, że drzewa są organizmami, które najdłużej opiekują się swoim potomstwem. Najdłużej, bo nawet po swojej śmierci. Spadające na ziemię nasionko czy orzeszek od samego początku wystawione jest na walkę o światło, wodę, sole mineralne. Bez pomocy rodziców, a może raczej dziadków, w naturalnym lesie narażone byłyby na zagładę. Ostra konkurencja ze strony wysokich roślin runa – traw,



ryc. 19 Młody świerk rosnący na rozkładającej się kłodzie świerkowej

paproci nie pozwoliłaby na przeżycie nawet kilku lat. Dlatego młode drzewka często korzystają z ciała rozkładających się przodków jako zasobu pokarmu, wody oraz formy terenu zapewniającej nieograniczony dostęp do światła. Odpowiednio rozłożona kłoda daje osiedlającemu się na niej drzewku (ryc. 19) dodatkowe kilkadziesiąt centymetrów wzrostu na starcie. Pozwala to uniknąć konkurencji w dostępie do światła z wysokimi trawami, paprociami czy krzewinkami. Rozkładając się, kłoda zapewnia nieustanny dostęp do pokarmu – substancji mineralnych powstających w wyniku rozkładu materii organicznej. Młode drzewko nie musi martwić się także o dostęp do wody – rozkładająca się kłoda ma jej w sobie dostatek. W ten sposób przodkowie dbają o swoich potomków. W ten sposób zamyka się i zarazem rozpoczyna cykl śmierci i narodzin drzew, będących tylko jednym z niezliczonych elementów ekosystemu leśnego.

NIEKTÓRE ZAGROŻENIA ZE STRONY EKSPLOATACJI LASU.

• **Zmiana składu gatunkowego drzew w lesie;** niedostosowanie składu drzewostanu do siedliska (rodzaju skały macierzystej, rodzaju gleby, wysokości nad poziomem morza, poziomu wód gruntowych itp.) bardzo często powoduje trudne do naprawienia zmiany w ekosystemie. Nierzadko doprowadza to do zmian chemizmu podłoża - pH (inny rodzaj dostarczanej do gleby materii organicznej), zmiany poziomu wód gruntowych (inne zapotrzebowanie nowego gatunku drzewa na wodę), wkraczania obcych dla danego terenu gatunków roślin (neofityzacja) i zwierząt. Doprowadza to do całkowitej zmiany sposobu funkcjonowania mikrofauny i mikroflory glebowej, zmiany składu flory i fauny lasu (wyeliminowanie rodzimych i wprowadzenie obcych gatunków, a w konsekwencji do degeneracji ekosystemu).

• **Ujednolicenie składu gatunkowego drzewostanu (monokultury);** często jeden z gatunków drzew rosnących na danym terenie zostaje objęty specjalnymi preferencjami, inne natomiast traktowane są jako niepotrzebne. Zmniejsza to odporność lasu na stresy; zwiększa możliwość pojawiania się długotrwałych gradacji owadów, powoduje zubożenie ilości siedlisk dla roślin i zwierząt; wpływa na obniżenie różnorodności przyrodniczej terenu.

• **Pozbawianie lasu terminalnych faz rozwoju, tzn. fazy starzenia i fazy obumierania;** nieuwzględnienie konieczności istnienia w lesie gospodarczym faz starzenia i obumierania wpływa bardzo mocno na ograniczenie różnorodności biologicznej ekosystemu, a także ujednolica geomorfologię podłoża.

• **Zaburzenie retencyjnej funkcji lasu przez zmianę struktury przestrzennej i gatunkowej drzewostanu;** odnosi się to przede wszystkim do lasów górskich, które w całości powinny należeć do lasów wodo- i glebochronnych. Zamiana naturalnego lasu bukowego na monokulturę świerkową zmniejsza ponad dwukrotnie zdolności retencyjne terenu, a zamiana naturalnego lasu bukowego na łąkę około sześć razy. Prowadząc badania m.in. na Pogórzu Szwajcarskim stwierdzono również, że gleba

pod naturalnym drzewostanem dębowym posiada w $1m^3$ o ok. 30% więcej przestworów glebowych niż pod sztucznym świerkowym. Gleba pod drzewostanem dębowym posiada więc dużo większą sprawność retencyjną.

• **Zmiana struktury wiekowej i gatunkowej lasu;** powoduje zwiększenie wysokich stanów wody okresów wyżówek oraz obniżenie niskich stanów w okresach deficytu opadów. Jest to jedna z przyczyn powodzi podczas okresów wyżówek i deficytów wody w okresach niżówkowych. W przypadku wysokiego stanu wody jej spływ do potoków jest 2-4 razy mniejszy w zlewniach bardziej zalesionych, a podczas długotrwałych suszy niskie stany wody są przeważnie wyższe o kilka do kilkudziesięciu procent.

• **Pogorszenie właściwości chemicznych i biologicznych wody w wyniku zmniejszenia lesistości terenu;** woda wypływająca ze źródeł leśnych jest dużo lepszej jakości, m.in. pod względem składu chemicznego i właściwości biologicznych.

• **Wylesienie znacznie zwiększa poziom erozji gleby;** wieloletnie pomiary w leśnictwie Coveeta w USA pokazały, że po wylesieniu nastąpił 9-krotny wzrost erozji gleby. Po wycięciu lasu i 13-letnim użytkowaniu rolniczym tego terenu nastąpił 11-krotny wzrost erozji w porównaniu z jej poziomem w lesie liściastym.

• **Nadmierny rozwój sieci dróg leśnych sprzyja inwazji obcych gatunków;** budowanie dróg wewnątrz lasu oraz przywożenie do niego czegokolwiek z zewnątrz (szonek, żwiru, piasku, siana) zwiększa możliwość wnikania do lasu obcych gatunków.

DODATEK 2.

FUNKCJE MARTWYCH DRZEW LEŻĄCYCH I STOJĄCYCH.

- Obumarłe leżące drzewa powoli rozkładając się, w sposób systematyczny nawożą glebę.
- Martwe drzewa są jednym z ważniejszych elementów wpływających na retencyjne właściwości lasów. Kłody, zwłaszcza te o dużych rozmiarach, pełnią w lesie funkcję magazynów wody opadowej. Dodatkowo podczas procesów gnicia drewna woda uwalniana jest jako produkt uboczny reakcji chemicznych.
- W górach zalegające na zboczach martwe drzewa stanowią naturalną barierę dla obsuwania się gleby, zatrzymują toczące się w dół kamienie, a w zimie proces spływania śniegu. Zjawiska te mogą powodować odkształcanie strzał młodych drzewek.
- Pozostawione w lesie kłody i suche drzewa są miejscem bytowania tysięcy wzajemnie od siebie zależnych gatunków owadów, skąposzczetów, wiji, pajęczaków, ślimaków, mchów, wątrobowców, glonów, porostów, grzybów i bakterii. Ponadto martwe drewno o odpowiednim stopniu rozkładu jest jedynym zamieszkiwanym przez nie siedliskiem.
- Obecność obumierających drzew, stojących suchych pni oraz leżących kłód znacznie wzbogaca różnorodność gatunkową ptaków. Złamane, wsparte na konarach drzewa są jednym z ulubionych miejsc gniazdowania strzyżyka oraz drozda śpiewaka.
- Podparte przez konary, niedokładnie przylegające do ziemi drzewa tworzą osłony przed śniegiem, umożliwiając ptakom, gryzoniom i drapieżnikom kontakt z glebą i dostęp do pożywienia ułatwiającego im przetrwanie zimy.
- Obecność martwych drzew sprzyja zasiedlaniu lasu przez dziuplaki. Dziękiół trójpalczasty, znajdujący się w polskiej czerwonej księdze zwierząt, prawie wyłącznie gnieździ się w dziuplach wykutych w martwych świerkach lub jodłach. Gatunek ten zdobywa około 90% pokarmu na martwych i zamierających świerkach.
- Z wykutych przez dzięcioły dziupli chętnie korzystają również inne ptaki i nietoperze. Problemu braku miejsc gniazdowania rzadkich gatunków nie można załatwić rozwieszając skrzynki lęgowe, ponieważ zwykle zajmowane są one przez ptaki pospolite.

- Będące w zaawansowanym stadium rozkładu leżące drzewa, jeśli posiadają odpowiednie wymiary, mogą być miejscem przetrwania zimy dla wielu gatunków płazów. Jest to związane z wydzielaniem się ciepła podczas procesów dekompozycji kłody.
- Oprócz znaczenia "lokalowego" martwe drzewa stanowią dla ptaków oraz innych kręgowców obfitą bazę pokarmową. Zasiedlające kłody bezkręgowce mogą być źródłem pokarmu borsuków i dzików, a porastające suche pnie porosty są atrakcyjnym pokarmem dla jeleni.
- Bardzo często usuwa się drewno wykorzystane już przez uznawane za "szkodniki" owady, uniemożliwiając zachodzenie dalszych ciągów sukcesyjnych związanych z rozwojem drapieżnych i pasożytniczych gatunków owadów niezagrożających żywym okazom drzew. W ten sposób uniemożliwia się procesy naturalnej regulacji liczebności owadów żywiących się drewnem, przez co zakłóca się prawidłowe działanie mechanizmów autoregulacji ekosystemu.
- Pozostawianie martwych, stojących drzew przyspiesza procesy regeneracji drzewostanów na powierzchniach pokłeskowych. Przykładem może być rola stojących martwych drzew w rozsiewaniu jarzębiny będącej gatunkiem pionierskim w borach górnoreglowych. Jest ona uzależniona od aktywności rozsiewających ją ptaków. Podczas badania sposobu zarastania powierzchni pozasnujowych w Gorcach zauważono, że o wiele szybciej pojawia się ona w pobliżu uschniętych pni, na których ptaki chętnie odpoczywają.
- Posusz wypełniający luki w drzewostanie chroni sąsiadujący z nim las przed czynnikami atmosferycznymi. Stanowi on częściową barierę dla silnych wiatrów, zmniejsza masy szadzi osadzającej się w koronach żywych drzew, a także chroni rosnące na brzegu lasu drzewa przed nadmiernym nasłonecznieniem. Pozyskiwanie posuszu jeszcze bardziej naraża zdrowe drzewostany na działanie mroźnych wiatrów, ośnieżania i osadzania szadzi oraz silnego nasłonecznienia, przyczyniając się do pogarszania ich stanu zdrowotnego.

MYŚLI NA KONIEC

- Las naturalny tworzy przyroda i to ona wybiera, co w nim jest potrzebne, w jakich ilościach i jak długo.
- W lesie gospodarczym człowiek decyduje o jego wyglądzie i czasie trwania poszczególnych elementów.
- Las naturalny żyje bez określonego celu, jego istnienie jest celem samym w sobie.
- Celem istnienia lasu gospodarczego jest przede wszystkim przynoszenie korzyści finansowych.
- Las naturalny to nie tylko drzewostan, to skomplikowana sieć wzajemnie od siebie uzależnionych tysięcy organizmów.
- W lesie gospodarczym liczy się przede wszystkim drzewostan mierzony w m³.
- W lesie naturalnym nie ma elementów ważniejszych i mniej ważnych.
- W lesie gospodarczym nawet jeden gatunek drzewa może być ważniejszy od innych.
- Las naturalny rozwija się dużo wolniej niż oczekiwałby tego człowiek. Cykl życiowy lasu naturalnego jest dużo dłuższy od życia ludzkiego.
- Las naturalny posiada własne mechanizmy samoregulacji. Wszystkie organizmy nawzajem kontrolują swoją liczebność (w lesie takim nie istnieje pojęcie szkodnika).
- Lasy gospodarcze nie posiadają lub posiadają bardzo ograniczone zdolności samoregulacji; istnienie lasu gospodarczego uzależnione jest od stałej ingerencji człowieka.

Śląski Ogród Botaniczny – Związek Stowarzyszeń
43-195 Mikołów, ul. Zamkowa 2
Tel. +48 32 322 62 44
www.sibg.org.pl
e-mail: sibg@sibg.org.pl

Biuro Śląskiego Ogrodu Botanicznego jest czynne w dni robocze w godzinach:
od 7.00 do 15.00

Struktura Śląskiego Ogrodu Botanicznego:

- Dyrektor: dr Paweł Kojs, dyrektor@sibg.org.pl
- Kierownik Działu Nauki i Edukacji: dr Bogdan Ogrodnik, nauka@sibg.org.pl
- Kierownik Działu kolekcji i terenów zieleni: mgr Ewa Trzcionka, kolekcje@sibg.org.pl

Ze Śląskim Ogrodem Botanicznym współpracują następujące pracownie naukowe:

- Pracownia Zachowania Bioróżnorodności Górnego Śląska - CZRB - OB PAN w Warszawie-Powsinie
- Pracownia Górnośląskiego Ogrodu Botanicznego przy Uniwersytecie Śląskim w Katowicach

Prezydium Rady Naukowej Śląskiego Ogrodu Botanicznego:

- Przewodniczący - doc. dr hab. Jerzy Puchalski
- I Wiceprzewodniczący - prof. zw. dr hab. Stanisław Wika
- II Wiceprzewodniczący - dr Bogdan Ogrodnik
- Sekretarz - dr Paweł Kojs

Członkowie Zwyczajni Związku Stowarzyszeń Śląski Ogród Botaniczny:

Urząd Marszałkowski Województwa Śląskiego, Powiat mikołowski, Powiat raciborski,
Gmina Mikołów, Gmina Racibórz, Gmina Lyski, Polska Akademia Nauk,
Uniwersytet Śląski, Towarzystwo Przyjaciół Śląskiego Ogrodu Botanicznego,
Towarzystwo Miłośników Ziemi Raciborskiej, Polski Klub Ekologiczny,
Stowarzyszenie Wspólnota

Współfinansowane ze środków Wojewódzkiego
Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach,
Powiatu mikołowskiego i Fundacji Pracowniczej PRO-EKO



2008

ISBN 978-83-925250-4-2

© Szymon Ciapała
© Śląski Ogród Botaniczny