

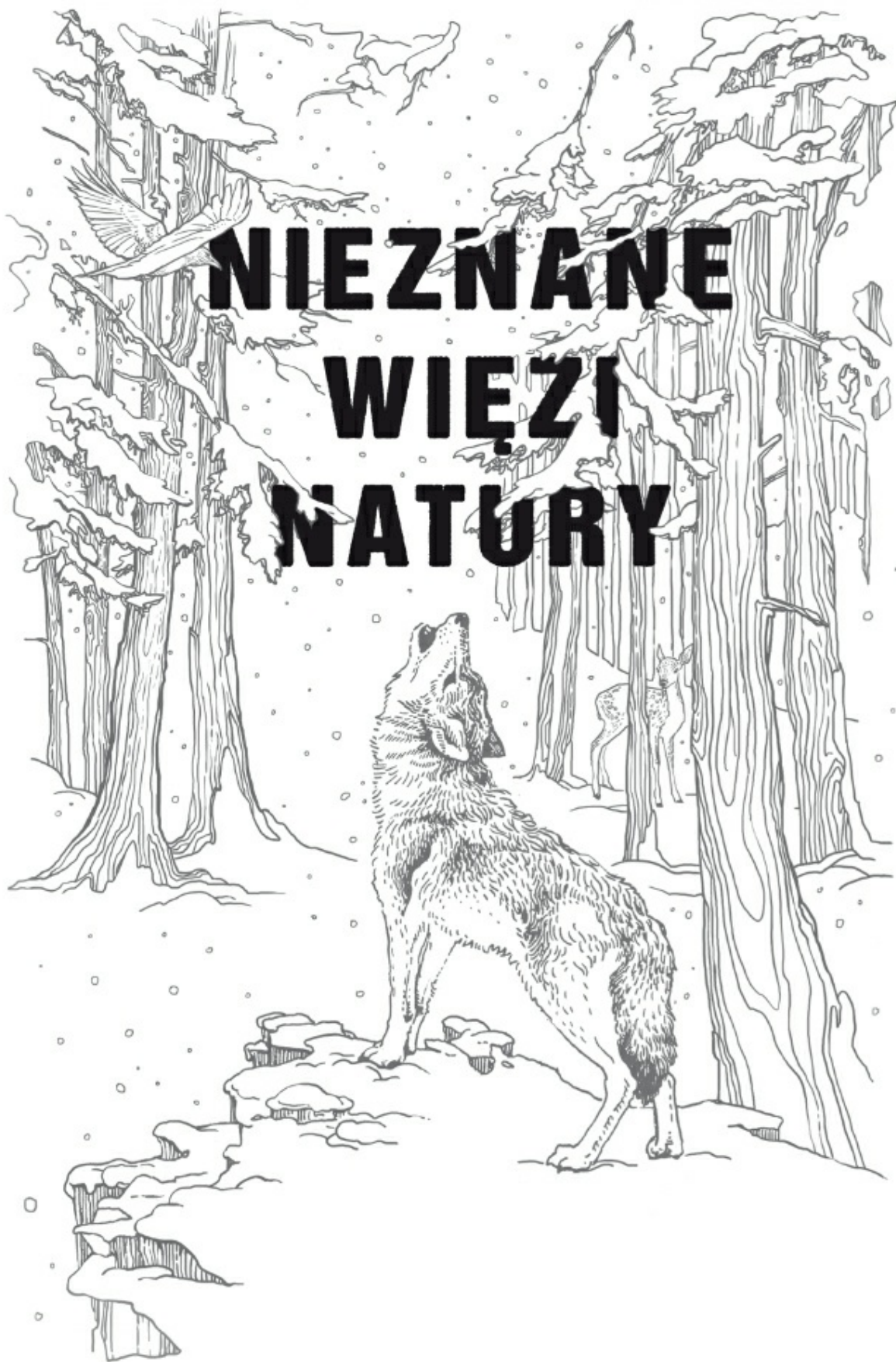


PETER WOHLLEBEN

NIEZNANE WIĘZI NATURY

AUTOR BESTSELLERÓW **SEKRETNE ŻYCIE DRZEW**
I DUCHOWE ŻYCIE ZWIERZĄT





**NIEZNAŃE
WIĘZI
NATURY**



PETER WOHLLEBEN

**NIEZNANE
WIĘZI
NATURY**

TŁUMACZENIE EWA KOCHANOWSKA


OTWARTE
KRAKÓW 2017

PRZEDMOWA



Natura przypomina wielki mechanizm zegarowy. Wszystko tu jest przejrzystość uporządkowane i zazębia się ze sobą, każde stworzenie ma swoje miejsce i swoją funkcję. Przyjrzyjmy się chociażby wilkowi. Należy on do rzędu drapieżnych, w nim zaś do podrzędu psokształtnych, tutaj do rodziny psowatych, w tej znowu do podrodziny psowatych właściwych, plemienia psów właściwych i wreszcie do rodzaju wilk i gatunku wilk szary. Uff. Jego rola drapieżnika polega na regulacji liczebności roślinożerców, by takie na przykład jelenie nie rozmnożyły się za dużo. W ten sposób wszystkie zwierzęta i rośliny zachowują subtelny równowagę, każda istota w ekosystemie ma swoje znaczenie i swoje zadanie. Ludziom wydaje się on jasny i czytelny, co zapewnia nam poczucie bezpieczeństwa. Nasz gatunek to dawni mieszkańcy stepów, najważniejszym organem zmysłów są dla nas oczy, więc dobry ogląd sytuacji to podstawa. Ale czy

naprawdę mamy dobry ogląd sytuacji?

Tu przypomina mi się pewne zdarzenie z dzieciństwa. Miałem może z pięć lat i podczas wakacji odwiedziłem dziadków w Würzburgu. Dziadek podarował mi stary zegarek. Natychmiast rozłożyłem go na części, bo żywo mnie interesowało, jak też on działa. Mimo że byłem święcie przekonany, że potrafię go złożyć z powrotem i znowu zacznie chodzić, nie udało mi się to – w końcu byłem małym brzdącem. Po ukończeniu zadania zostało kilka trybików, no i dziadek, który nie wiedząc czemu był w nie najlepszym humorze.

W naturze rolę takich „trybików” odgrywają na przykład wilki. Jeśli je wytępimy, to nie tylko znikną wrogowie hodowców owiec i bydła, lecz i delikatny mechanizm natury zacznie tykać w zupełnie innym rytmie. Do tego stopnia innym, że rzeki znajdą sobie nowe łożyska, a wiele gatunków ptaków w niektórych miejscach wymrze.

Wszystko rozreguluje się również wtedy, gdy dorzuci się coś nowego, na przykład osadzi obcy gatunek ryb. Doprowadzi to do tego, że miejscowa populacja jeleni zostanie literalnie zdziesiątkowana. Przez ryby? Tak, ziemski ekosystem jest zanadto skomplikowany, by można go było poszufladkować i opisać prostymi regułami przyczynowo-skutkowymi. Nawet środki stosowane w celu ochrony przyrody wywierają często nieoczekiwany wpływ w najmniej spodziewanych miejscach, jak na przykład wtedy, gdy odradzająca się populacja żurawi negatywnie oddziałuje na produkcję hiszpańskiej szynki.

A zatem najwyższa pora, by zająć się powiązaniem między gatunkami – dużymi i małymi. Przyjrzymy się na przykład tak zabawnym jejmościom jak czerwonogłowe muchówki, które latają tylko w zimowe noce, wypatrując starych kości, oraz chrząszczom żyjącym w spróchniałych

dziuplach i żywiącym się resztkami piór gołębi i sów (ale tylko zmieszany ze sobą!). Im intensywniej badamy związki międzygatunkowe, tym więcej cudownych rzeczy nam się objawia.

Czyż natura nie jest nawet bardziej skomplikowana niż mechanizm zegarowy? W końcu w przyrodzie nie tylko jeden trybik zazębia się z drugim, lecz wszystko jest jeszcze dodatkowo powiązane ze sobą niczym w sieci. Ta zaś jest tak gęsto rozgałęziona, że chyba nigdy nie uda nam się jej ogarnąć w całej rozpiętości. To zresztą dobrze, bo dzięki temu świat roślin i zwierząt stale może nas zadziwiać. Musimy tylko koniecznie pamiętać o tym, że nawet drobne ingerencje pociągają za sobą poważne skutki, i dlatego lepiej trzymajmy się z dala od spraw natury, jeżeli nasze działania nie są naprawdę niezbędne.

A teraz przedstawię wam bliżej kilka przykładów, byście mogli uzyskać jaśniejszy obraz tej delikatnej sieci – niech nas ogarnie wspólny podziw.

DLACZEGO WILKI POMAGAJĄ DRZEWOM



Stopień skomplikowania więzi w naturze można świetnie pokazać na przykładzie wilków. Drapieżniki te, co zdumiewające, są w stanie zmienić bieg rzek, a przez to na nowo ukształtować ich brzegi.

Transformacja biegu rzek dokonała się w Parku Narodowym Yellowstone. W dziewiętnastym wieku zaczęto tam systematycznie tępić wilki. Powodem był przede wszystkim nacisk okolicznych farmerów, którzy bali się o wypasane na pastwiskach zwierzęta gospodarskie. Mniej więcej w 1926 roku zlikwidowano ostatnią watahę. Jeszcze w latach trzydziestych od czasu do czasu widywano pojedyncze zwierzęta, póki i tych wreszcie nie ustrzelono. Inne żyjące w parku gatunki, na przykład jelenie, oszczędzono lub wręcz aktywnie je wspierano. Podczas surowych zim strażnicy leśni nawet je dokarmiali.

Skutki nie dały długo na siebie czekać – stada, których w zasadzie nie

nękały drapieżniki, bezustannie się rozrastały, a kilka regionów parku zostało dosłownie wyjezdzonych do czysta. Szczególnie mocno dotknęło to rzeczne nabrzeża. Zniknęły rosnące na nich soczyste trawy, podobnie jak wszystkie młode pędy drzew. W spustoszonej okolicy trudno było ptakom znaleźć jakieś pożywienie, tak więc liczba ich gatunków również znacznie się zmniejszyła. Do przegranych zaliczały się też bobry. Są one zależne nie tylko od wody, ale i od rosnących nad nią drzew. Wierzby i topole należą do ich ulubionych dań. Bobry obalają drzewa, by dostać się do bogatych w substancje odżywcze pędów, które z zadowoleniem zjadają. Skoro jednak wszystkie młode drzewa liściaste rosnące nad wodami wylądowały w żołądkach głodnych jeleni, bobry nie miały już co obgryzać i znikły.

Brzegi uległy wyjąłowieniu, a ponieważ prawie nie było już roślinności, która chroniłaby ziemię, stale powracające powodzie porywały coraz więcej gleby – erozja szybko postępowała. W konsekwencji łóżyska rzek zaczęły silniej meandrować, to znaczy wić się zakosami przez okolicę. Efekt ten zaznacza się tym silniej, zwłaszcza na równinnych obszarach, im bardziej gleba jest pozbawiona ochrony.

Ów smutny stan utrzymywał się przez dziesiątki lat, a ściślej mówiąc, do 1995 roku. Wówczas w Kanadzie schwytano wilki i wypuszczono w parku Yellowstone, by odtworzyć tam ekologiczną równowagę.

To, co się stało w następnych latach i trwa do dziś, naukowcy określają mianem „kaskady troficznej”. Pojęcie to oznacza zmianę całego ekosystemu poprzez przekształcenie łańcucha pokarmowego, zaczynając od góry. Na jego szczycie stanął wilk, ale to, co zapoczątkował, powinno się nazywać raczej troficzną lawiną. Zrobił to, co robimy wszyscy, kiedy jesteśmy głodni – poszukał sobie czegoś do jedzenia. W tym wypadku były to jelenie dostępne w dużej liczbie i łatwe do upolowania. Punkt wyjściowy

historii wydaje się jasny – wilki pożerają jelenie, których liczba gwałtownie się kurczy i w ten sposób młode drzewka znowu zyskują szansę przetrwania. Czy zatem rozwiązanie polega na zastąpieniu jelenia wilkiem? Szczęśliwie w naturze nie istnieją tak drastyczne transakcje wymiany, bo im mniej jeleni, tym dłużej trwa ich poszukiwanie, a że od pewnej wartości granicznej wilkom to się już nie opłaca, opuszczają dany teren – lub umierają z głodu.

W parku Yellowstone można było jednak dostrzec jeszcze coś innego – wilki spowodowały, że zmieniło się zachowanie jeleni. Poznały, co to strach. Zwierzęta zaczęły unikać otwartych przestrzeni na brzegach rzek i wycofywały się w rejony zapewniające lepszą osłonę przed wzrokiem drapieżców. Wprawdzie czasem podchodziły do wody, jednak nie zatrzymywały się tam długo – ich wzrok stale błędził po otoczeniu, by w porę wypatrzeć jednego z szarych łowców. Nie miały więc czasu na schylenie się po pędy wierzb i topoli, które znów mogły licznie rosnać nad brzegami rzek. Oba te drzewa należą do tak zwanych gatunków pionierskich, rosnących szybciej niż większość drzew – roczne pędy długości metra nie są u nich rzadkością.

W ciągu kilku lat brzegi na powrót się umocniły, dzięki czemu rzeki spokojniej płynęły w korytach i niemal nie zabierały gleby. Skończyło się meandrowanie, ale pozostały zakosy, które rzeki zdążyły już wyciąć w krajobrazie.

Przede wszystkim jednak znowu pojawiło się pożywienie dla bobrów. Zaczęły one budować tamy, przez co woda płynęła jeszcze wolniej. Coraz częściej tworzyły się bajora, które stanowiły małe raje dla płazów. Wśród tej rozkwitającej różnorodności wzrastała też ogromnie liczba ptaków (na stronie głównej Parku Narodowego Yellowstone możecie obejrzeć

fascynujące wideo na ten temat)[1].

Taka interpretacja ciągu zdarzeń jest ostro krytykowana. Powrót wilków zbiegł się bowiem z zakończeniem wieloletniej suszy, a gdy znowu zaczęło więcej padać, drzewa poczuły się lepiej – wierzby i topole uwielbiają wilgotną ziemię. To wyjaśnienie pomija jednak bobry. Tam, gdzie one zamieszkały, wahania opadów nie mają w zasadzie żadnego znaczenia, a przynajmniej nie nad brzegami. Tamy ujarzmiają wody rzek, powodują nawilżenie skarp i w ten sposób pomagają drzewom znaleźć wodę, nawet jeśli całymi miesiącami nie pada. Ten właśnie proces został ponownie uruchomiony wraz z powrotem wilków. Mniej jeleni na brzegach rzek oznaczało więcej wierzb i topoli, a to z kolei więcej bobrów. Wszystko jasne?

Niestety, muszę was rozczarować, bo sprawa może być nawet jeszcze bardziej skomplikowana. Niektórzy badacze widzą problem w samej liczbie jeleni, nie zaś w ich zachowaniach. Zdaniem naukowców od czasu powrotu wilków w parku w ogóle jest mniej jeleni (bo wiele z nich zostało pożartych) i stąd logiczną kolejną rzeczą widuje się ich mniej nad brzegami wód.

Jesteście już całkiem skołowani? Nic dziwnego. Muszę przyznać, że sam się chwilami czułem jak wspomniany w przedmowie pięciolatek. Zresztą w przypadku Yellowstone zegarowy mechanizm natury zaczyna powoli tykać na nowo, ponieważ ustały wszelkie ingerencje. I nawet jeśli naukowcy nie potrafią jeszcze wyjaśnić tego procesu w najdrobniejszych szczegółach, to musi cieszyć już sam fakt, że uznają jego istnienie. Bo im silniejsze przekonanie, że nawet niewielkie zakłócenia mogą prowadzić do nieprzewidywalnych zmian, tym lepsze argumenty za ochroną dużych obszarów.

Powrót wilków pomógł zresztą nie tylko drzewom i mieszkańcom nabrzeży rzek, również inne drapieżniki odniosły z tego korzyść. Chodzi o niedźwiedzie grizzly, którym nie wiodło się najlepiej w dekadach nieproporcjonalnie wysokiej liczebności jeleni. Jesienią niedźwiedzie są zdane na jagody. Zajadając niezmiernie pełne cukrów i innych węglowodanów kuleczki mocy, przybierają porządnie na wadze. Jednak w którymś momencie niewielkie krzaczki o pozornie niewyczerpanych zasobach przestały nadążać z dostawami, a ściślej mówiąc, zostały splądrowane, bo jelenie również lubią wysokokaloryczne owoce. Gdy więc wilki ponownie zaczęły polować na wielkich roślinożerców, w porze jesiennych zbiorów więcej jagód zostawało dla niedźwiedzi, którym od tej pory pod względem zdrowotnym zdecydowanie lepiej się powodzi[2].

Opowieść o wilkach rozpocząłem od stwierdzenia, że wyćpienie ich populacji spowodowane było naciskiem ze strony hodowców bydła. Wilki zniknęły, hodowcy nie. Do dzisiaj mieszkają wokół Yellowstone i wypasają swoje stada na pastwiskach niemal tuż u jego granic. Wielu z nich przez minione dziesięciolecia nie zmieniło swego nastawienia, nic więc dziwnego, że strzelają do wilków, gdy tylko opuszczą one teren parku. W ciągu ostatnich lat liczebność wilków ponownie bardzo zmalała, mimo że okolice świetnie się nadają do ich dalszej ekspansji. Szczyt liczebności wilków ze stu siedemdziesięcioma czterema sztukami przypadł na rok 2003; od tamtego czasu liczba zwierząt zmalała do stu.

Przyczyna nie leży wyłącznie we wrogości farmerów, jest nią również postęp techniczny. Wiele wilków z Yellowstone nosi już obroże z nadajnikami, za pomocą których badacze mogą zlokalizować watahę i dowiedzieć się, któredy zwierzęta poruszają się po parku bądź poza jego granicami. Jak mi opowiadała badaczka wilków Elli Radinger*, nielegalni

strzelcy przechwytyją te sygnały, by zacząć się na zwierzęta, gdy tylko opuszczą one ochronny obszar. Efektywniej nie da się już polować na wilki i najwyraźniej niemieccy kłusownicy również to zrozumieli. Tak na przykład w 2016 roku w Meklemburgii-Pomorzu Przednim w rezerwacie przyrody Lübtheener Heide zabito młodego wilka, który także nosił obrożę z nadajnikiem[3]. Szkoda, że ta technika naukowa jest w ten sposób wykorzystywana, pomaga przecież w lepszym poznaniu ruchów wędrownych wilków.

Jednakże z wilkiem nie łączą się wyłącznie złe wieści. Jego obecność świadczy o tym, że mamy powody do optymizmu, jeżeli chodzi o działania na rzecz środowiska. Graniczy bowiem z cudem, że dzikie zwierzęta tej wielkości mogły powrócić do tak gęsto zaludnionego regionu jak środkowa Europa. A stało się tak przede wszystkim dlatego, że jej mieszkańcy nie tylko to akceptowali, ale wręcz sobie tego życzyli. I jest to błogosławieństwo nie tylko dla wszystkich miłośników przyrody, lecz przede wszystkim dla niej samej. Znajdujemy się bowiem w sytuacji bardzo przypominającej tę z obszaru Yellowstone. Ogromne stada jeleni, saren i dzików prowadzą tu życie, którego wilki i spółka przeważnie dotąd nie zakłócały. I jak niegdyś w amerykańskim parku narodowym są nadal hojnie dokarmiane. Nawet surowe zimy nie mogą już spełniać funkcji selekcyjnej – przeżywają również słabe zwierzęta i ochoczo mnożą się dalej. Dokarmianie prowadzą jednak nie strażnicy leśni, lecz myśliwi. Tonami zwożą do lasu kukurydzę, buraki i siano, by mieć stale magazyn pełen zwierzyny łownej.

Nie mniejszy udział w całej sprawie ma gospodarka leśna. Wskutek intensywnego użytkowania lasów i wyrębu na wielką skalę do ziemi dociera tyle światła, że wszędzie wyrastają trawy i rośliny zielne. Działa to

jak dodatkowe dokarmianie i jeszcze podkreśla rozmnażanie się zwierząt. Dzisiejsze pogłowie dzikiej zwierzyny stanowi pięćdziesięciokrotność tego, co kiedyś spotykało się w pierwotnych lasach. Rzesza głodomorów wyžera większość siewek drzew i w wielu miejscach nie ma już mowy o naturalnym rozwoju lasu.

Źle dla lasu, dobrze dla wilka. Powróciwszy, zastał pełną po brzegi spizarnię, której mieszkańcy kompletnie zapomnieli, jak należy reagować na podobne niebezpieczeństwo. W końcu od ponad stu lat ich jedynym wrogiem był człowiek. Ludzie źle biegają i źle słyszą, w każdym razie w porównaniu z większością leśnych zwierząt. Ludzką domeną jest jednak widzenie, przynajmniej w świetle dziennym. Stąd też niezliczone pokolenia dużych ssaków nauczyły się, że lepiej ukrywać się w krzakach w ciągu dnia i wychodzić z nich jedynie nocą. Taktyka ta sprawdza się tak dobrze, że ludzie zwykle nie mogą uwierzyć, że Niemcy w stosunku do swojej powierzchni są jednym z najbogatszych w zwierzynę krajów świata.

I nagle zjawia się wilk, który poluje zupełnie inaczej. Zaczyna od łapania przedstawicieli najbardziej „zniewieściałych” gatunków, takich jak muflony. Naukowcy spierają się, czy w ogóle są to zwierzęta dzikie, czy też raczej zdziczałe zwierzęta domowe. Już przed setkami lat osiedlono je na wyspach śródziemnomorskich, później zaś trafiły także w nasze strony. Powodem były ich wielkie, ślimakowato skręcone rogi, które jako wspaniałe trofeum łowieckie świetnie się prezentowały obok jeleniego i sarniego poroża nad domowym kominkiem. Do dziś zresztą trwa osiedlanie tych zwierząt w różnych miejscach, nawet jeśli jest to nielegalne (zazwyczaj ogrodzenie wybiegu okazuje się wówczas „nieszczelne”).

Tak czy inaczej muflony nie są rodzimymi dzikimi zwierzętami, a to, że mogły pochodzić od zwierząt domowych, potwierdza rozwój sytuacji.

Wszędzie tam, gdzie pojawiają się wilki, muflony znikają... w wilczych żołądkach. Najwyraźniej zatraciły umiejętność ucieczki. Do tego dochodzi ich przystosowanie do terenów górskich. Jako mieszkańcy gór, znakomici wspinacze, muflony są bowiem przyzwyczajone, by umykać prześladowcom na skaliste stromizny, gdzie wilki są bez szans. W nizinnych lasach górale nie mogą wykorzystać tej przewagi, pod względem szybkości zaś beznadziejnie ustępują wilkom. W ten sposób przywracany jest stan naturalny, a ten nie przewiduje u nas owiec**.

Następne w kolejce są sarny i jelenie. „A nie zwierzęta domowe?”, być może zapytacie zdziwieni. Jeżeli muflon jest tak łatwą zdobyczą, to co z innymi rasami, co z kozami lub cielętami? W końcu pasą się zwykle na byle jak ogrodzonych pastwiskach, z których wprawdzie same się nie wydostaną, ale wilki mogą wygodnie prześliznąć się do nich dołem lub przeskoczyć górą. Zamiast szukać wątpliwych informacji w nagłówkach wysokonakładowych brukowców, które chętnie donoszą o rzekomych wilczych atakach (o tym później), powinniśmy raczej posłuchać, co mają do powiedzenia naukowcy. Badają oni ekskrementy wschodniemieckich wilków na Łużycach, bo tam znajduje się jedno z najgęściej zamieszkanych i najstarszych miejsc występowania szarych łowców.

Pracownicy Muzeum Przyrodniczego im. Senckenberga w Görlitz zebrali tysiące próbek odchodów i po ich przebadaniu doszli do następującego wniosku: lwią część pożywienia wilków, bo ponad połowę, stanowią nie owce lub kozy, lecz sarny. Jelenie i dziki dają razem około czterdziestu procent, a dalej... Nie, teraz na liście wcale się nie pojawiają zwierzęta domowe, lecz zajęce i im podobne mniejsze ssaki. To mniej więcej cztery procent. Daniel zwyczajny, czyli dwa procent wilczej diety (udokumentowane na podstawie odchodów), jest podobnie jak muflon

egzotykiem, osiedlonym tutaj na potrzeby łowieckie, a przez wilki chętnie ekspediowanym do krainy wiecznych łowów. I dopiero teraz do spektrum ofiar dołącza kilka pojedynczych zwierząt domowych, wzbogacając statystykę o siedemdziesiąt pięć setnych procent[4].

W prasowym światku rzecz wygląda całkiem inaczej. Tu dominują doniesienia o zabijaniu zwierząt domowych, a każdy z takich wypadków zasługuje na osobny nagłówek na okładce. Jeszcze przed opublikowaniem badań genetycznych służących ustaleniu, czy złoczyńcą faktycznie był wilk, a nie przypadkiem zdziczały pies, złowroga wieść już się niesie wśród ludu. Jeżeli się okaże, że jednak chodziło o innego drapieżnika, sprostowanie z reguły pojawi się gdzieś na ostatnich stronach. W ten sposób opinia publiczna zyskuje wrażenie, że odtąd każda koza i każda owca stoi w obliczu śmiertelnego zagrożenia.

A tymczasem wcale nie musi tak być. Stosunkowo łatwo bowiem utrzymać wilka z dala od ulubionych zwierząt gospodarskich. Z reguły wystarcza zwykłe ogrodzenie elektryczne, tak czy owak stosowane przez wielu właścicieli stad. To konstrukcja przypominająca siatkę o dużych oczkach, w którą są wplecione cienkie metalowe druciki. Przewodzą one prąd z podpiętej przetwornicy.

W leśniczówce również ogrodziliśmy w ten sposób pastwisko dla naszych kóz i już kilka razy zdarzyło mi się zapomnieć o wyłączeniu prądu, gdy podchodziłem do ogrodzenia. Auć! Porażenie elektryczne działa jak uderzenie deską w plecy. Po takim pechowym zdarzeniu przez kilka dni wolę sprawdzić o jeden raz za dużo, czy przypadkiem przewody nie są pod prądem.

Wilki mają zresztą o wiele gorzej, bo przecież uderzają w przeszkodę nosem lub uszami. Zanim po raz kolejny zechcą zaryzykować i narazić się

na taki ból, chętniej sięgną po sarninę czy inną dziczyznę. Trzeba tylko pamiętać, by ogrodzenie było dostatecznie wysokie i działało bez zarzutu. Niektórzy eksperci uważają, że wystarczy już dziewięćdziesięciocentymetrowy płot, ale my woleliśmy się zabezpieczyć i wybraliśmy wariant o wysokości metr dwadzieścia.

Elli Radinger, „moja” badaczka wilków, opowiadała mi kiedyś, że wataha może zmienić preferowany rodzaj ofiar, gdy starsze zwierzęta zostaną wystrzelane. Zamiast jak wcześniej polować na dziki, sarny lub jelenie, przerzuca się na owce i inne zwierzęta domowe. Wrogowie wilków, którzy chcieliby zapobiec napaściom na gospodarskie stada, powinni więc raczej zostawić broń w szafie.

Warto zwrócić uwagę na jeszcze jedną rzecz: wilki wyjątkowo uatrakcyjniają każdy pobyt w lesie. Do tej pory pamiętam, jaki byłem szczęśliwy i podekscytowany, gdy pewnego dnia znalazłem wilczy trop. Nie, nie w Hümmele, gdzie mieszkam z rodziną, lecz w środkowej Szwecji na samotnej leśnej drodze. Już samo to odkrycie zmieniło wędrówkę przez las w przygodę, sprawiło, że stał on się troszeczkę dzikszy. I to właśnie przekonanie dzielę, jak sądzę, z wieloma innymi ludźmi – wilk przywraca lasowi jego dziką duszę. Jest znakiem tego, że nawet w gęściej zaludnionych rejonach Ziemi można przywrócić środowisku wymarłe gatunki większych zwierząt. A w przeciwieństwie do Parku Narodowego Yellowstone u nas, w Niemczech, wilki wracają z własnej inicjatywy. Przywędrowują z Polski, powoli rozprzestrzeniając się z jednego landu do drugiego.

Czy teraz musimy więc się bać podczas każdego spaceru po lesie? W gazetach coraz częstsze są relacje o niepokojąco zachowujących się wilkach. Nikomu wprawdzie nie zrobiły nic złego, ale już sam fakt, że

znajdują się w pobliżu wiosek lub wręcz przedszkoli, niejednemu mrozi krew w żyłach. Bez wątplenia są to dzikie zwierzęta, które nie nadają się do głaskania i przytulania, ale jeśli nie będziemy umyślnie przyzwyczajając ich do siebie, ryzyko można zminimalizować.

Niestety, najwyraźniej zawsze musi się znaleźć kilku obywateli chętnych do dokarmiania wilków. Tak też prawdopodobnie było w wypadku wilków Kurtiego i Pumpaka, które stale odwiedzały ludzkie osiedla w pobliżu Munster w Dolnej Saksonii oraz na Łużycach. W rezultacie oba stworzenia przeznaczono do odstrzału, chociaż nie stało się nic groźnego. Nie można tu więc zarzucać zwierzętom anormalnych zachowań, lecz raczej dopatrywać się ich u dokarmiających wilki ludzi.

A w ogóle całej sprawie należałoby raz jeszcze przyjrzeć się pod innym kątem. Z jak dużym niebezpieczeństwem faktycznie mielibyśmy do czynienia, gdyby za jakiś czas nie kilkaset, lecz kilka tysięcy wilków zaczęło wędrować po naszych lasach?

Na dobrą sprawę już od dawna mamy do czynienia z taką sytuacją, i to w zaostrzonej formie. Bo nie tylko w terenie, ale i w naszych miastach roi się od wilków. To psy domowe, które różnią się od swoich przodków pod jednym istotnym względem – już się nas nie boją. Gdybym miał wybierać, czy wolę spotkać błakającego się wilczura czy też wilka, zdecydowałbym się na dzikie zwierzę. To ostatnie jest w razie czego tylko ciekawskie i zniknie, gdy się zorientuje, kogo napotkało. Nie należymy bowiem do spektrum wilczych ofiar.

Nic dziwnego zatem, że to psy tak nieprzyjemnie się wyróżniają. Zgodnie z wypowiedziami Olafa Tschimpkego, prezesa organizacji NABU*** zajmującej się ochroną przyrody, co roku rejestruje się dziesiątki tysięcy psich ataków, a niektóre z nich łączą się z tak ciężkimi

pogryzieniami, że prowadzą do śmierci ofiar[5]. Wyobraźcie sobie, że sprawcami choćby ułamek z nich byłyby wilki – z całą pewnością z którejś strony padłoby żądanie zastrzelenia wszystkich zwierząt.

W tej chwili wszakże o rozgłos w mediach dbają raczej dziki. Jak na przykład w samym środku Berlina, gdzie lochy beztrąsko ryją trawniki, których właściciele, stojąc parę metrów dalej, próbują trwożnie przepłoszyć zwierzęta głośnymi okrzykami i szalonym klaskaniem. Zryte rabaty tulipanów, objedzone do czysta winnice czy pola kukurydzy – w wielu miejscach dziki odpowiadają za straty plonów i furię właścicieli. Od wielu lat populacja szczeciniastych zwierząt wykazuje jedną tylko tendencję – ostro w górę. Dziki nie mają u nas naturalnych wrogów bądź też, mówiąc precyzyjnie, nie miały. Gdyż wraz z wilkami pojawili się znowu przeciwnicy, których trzeba traktować poważnie.

Gdy przed laty wędrowałem po terenie dawnej kopalni odkrywkowej węgla brunatnego w Brandenburgii, natknąłem się na wilcze odchody. Składały się z białych resztek kostnych i grubych, czarnych włosów – jednoznacznie pochodziły od dzika. Dopiero wtedy zrozumiałem, jak trudne jest życie wilków. Zawsze gdy chcą zaspokoić głód, muszą się wystawiać na ogromne niebezpieczeństwo.

Przypominają mi się tutaj polowania z nagonką, w których brałem udział jako naganiacz. Psy tropiły dziki w gęstwinie, po czym natychmiast ruszały za nimi. Z pięciu psów wieczorem wracały trzy, pozostałe prawdopodobnie traciły życie w walce z dzikami. Wielu przewodników wystawiających swoje sfory ob staje przy tym, by miejscowy weterynarz był poinformowany o polowaniu i dostępny. Wieczorem po zakończonej pracy niejeden przecież psi przewodnik sam naprędcie łąta igłą i nićmi rany swych zwierząt, zadane ostrymi kłami dzików.

Jednak dla wilków nawet mniej poważne zranienia mogą być śmiertelnie niebezpieczne, ponieważ osłabiony wilk nie poradzi sobie z polowaniem, co wystarczy, by zwierzę padło z głodu. Naprawdę podziwiać trzeba, jak szarzy łowcy w ciągu swojego ponaddziesięcioletniego żywota radzą sobie dzień w dzień ze wszystkimi tymi niebezpieczeństwami.

Zanim zamkniemy wilczy temat, chciałbym raz jeszcze wrócić do Parku Narodowego Yellowstone, gdyż dokonała się tam jeszcze jedna zmiana. Znowu Yellowstone? Mogłoby to być każde inne miejsce na Ziemi, pokryte roślinnością i z bogatym zwierzostanem, czyli również środkowa Europa. Jedyne warunki są takie, by na wystarczająco dużej powierzchni – a w tym wypadku oznacza to kilka tysięcy kilometrów kwadratowych – nie dochodziło już do żadnych manipulacji ze strony człowieka. W naszych szerokościach geograficznych niestety tak nie jest.

A parki narodowe? Czy nie ustanawia się ich jednego po drugim? Zgadza się, jednakże w skali natury podobne rezerwaty są maciupeńkie. Większość tych obszarów ochronnych nie zapewniłaby choćby jednej wilczej watasze wystarczającej bazy do życia, odpada zatem studiowanie przebiegu procesów naturalnych. Dodać trzeba, że niestety nadal dokonuje się tam potężnych ingerencji. Przykładowo w kilku niemieckich parkach narodowych przeprowadza się zręby zupełne na ogromną skalę, zdecydowanie większą niż w normalnym lesie gospodarczym. Osoby odpowiedzialne za ten stan rzeczy nazywają te rejony „strefami przejściowymi”, ale nawet jeśli działają w najlepszych intencjach, to bezustannie wtykają w ten sposób naturze kij w szprychy.

Zaskoczenie można przeżyć jedynie wówczas, gdy człowiek po prostu odsunie się na bok i pozwoli rzeczom biec swoim torem. Albo jeżeli

jedynie tu i tam ostrożnie pomoże przy ponownym wprowadzeniu do środowiska wytępionych gatunków lub ułatwi wyprowadzkę obcym, sztucznie osiedlonym gatunkom. Dopóki takie działania nie mają u nas miejsca, musimy szukać historii z optymistycznym zakończeniem w innych częściach świata, jak choćby w pierwszym amerykańskim parku narodowym.

Tym razem uwagę skupimy na rybach, konkretnie na tych zaliczanych do gatunku palia jeziorowa. Żyją w Stanach Zjednoczonych i Kanadzie (na przykład w Wielkich Jeziorach), gdzie są już mocno przerzedzone i zagrożone wyginięciem. Dzisiaj istnieją kosztowne programy hodowlane, których celem jest pomoc dzikim populacjom. Nie wszędzie jednak ci mieszkańcy wód znajdują się w trudnej sytuacji, skądże znowu, bywa i tak, że sami stają się zagrożeniem dla innych. Nie wiadomo, czy winni byli wędkarze chcący rozszerzyć miejscową pulę gatunków, czy też ludzie błędnie rozumiejący ochronę przyrody, w każdym razie przed niemal trzydziestu laty palie zniecka pojawiły się w jeziorze Yellowstone.

Zasadniczo nie stanowiłoby to problemu, gdyby nie fakt, że ów ekosystem był już zamieszkały przez innego ich krewniaka – łososa Clarka. Jego angielska nazwa – *cutthroattrout* (dosłownie „łosoś z poderżniętym gardłem”) – pochodzi od zabarwionej krwawo dolnej szczęki ryby, jednak w przenośnym sensie łosoś faktycznie ma w tej chwili nóż na gardle. Nowi przybysze wdarli się w jego środowisko naturalne i wyparli mniejszego gospodarza. Nie tylko on zresztą padł ich ofiarą. Zdumiewającym trafem od kilku lat także jelenie w parku cierpią wskutek tej bezwzględnej konkurencji.

Co jednak wspólnego z rybami mają jelenie, czyli czystej wody roślinożercy? Ponownie o rozwiązaniu zagadki stanowi ogniwo pośrednie,

w tym wypadku niedźwiedzie brunatne****. Przepadają one za łososiami, które tymczasem stały się gatunkiem rzadkim. Składają bowiem ikrę w niewielkich strumykach, stając się wtedy łatwym łupem dla myśliwych. Rybi najeźdźcy zachowują się jednak całkiem inaczej – gwizdzą na krystalicznie czyste dopływy i składają jaja wprost na dnie jezior, gdzie żaden grizzly nie dopadnie wyczerpanych rodziców. W rezultacie pan miś musi z burczącym żołądkiem rozejrzeć się za inną zdobyczą. Ta zaś jest trochę trudniejsza do upolowania i czeka na łądzie. To cieleta jeleni, które teraz trafiają na celownik niedźwiedzia i coraz częściej tracą życie od ciosu pazurzastej łapy. Na tyle częściej, że liczebność jeleni zauważalnie się zmniejsza[6].

Czy mamy więc powód do radości? Czy przypadkiem nie z tego właśnie powodu cieszyliśmy się z powrotu wilków? W końcu niedźwiedzie nie robią nic innego i swoimi metodami obniżają liczebność rozbuchanej populacji. Jednak i tutaj sprawa nie jest tak prosta. Wilki polują bowiem również na starsze zwierzęta, niedźwiedzie zaś coraz intensywniej wyłapują młode, co poważnie zaburza strukturę wiekową stad. Inaczej mówiąc, stada się starzeją, co dodatkowo przyspiesza redukcję ich liczebności. Dobrze dla drzew, niedobrze dla jeleni.

Na tym przykładzie raz jeszcze widać wyraźnie, że ekosystemy są wielowarstwowe, a zmiany nigdy nie dotyczą pojedynczych gatunków. A może w ogóle jest tak, że to nie wilk ma największy wpływ na środowisko, lecz palia jeziorowa w duecie z niedźwiedziem? Wielki zegar natury ma przecież więcej trybików niż te poznane do tej pory.

A co do ryb, to ingerują one w mechanizm lasów w taki sposób, że zasłużyły na poświęcenie im odrębnego rozdziału.

* Elli Radinger jest jedną z najbardziej znanych w Niemczech badaczek wilków, a zajmuje się nimi od lat 90. Jej zasługą jest szeroka popularyzacja rzetelnej wiedzy o tych zwierzętach, z którymi – chociaż przez dziesiątki lat były nieobecne za naszą zachodnią granicą – wiążą się niezliczone ponure legendy i mity. (Wszystkie przypisy dolne pochodzą od tłumaczki, końcowe zaś od autora).

** Muflony to najmniejsi przedstawiciele dzikich owiec.

*** Niemiecki Związek Ochrony Przyrody (Naturschutzbund Deutschland).

**** Na północy Ameryki żyją podgatunki niedźwiedzia brunatnego, czyli przede wszystkim grizzly, o którym tu mowa, oraz niedźwiedź kodiacki, żyjący na archipelagu Kodiak u wybrzeży Alaski.

[1] <http://www.yellowstonepark.com/how-many-wolves-yellowstone>, dostęp 24 stycznia 2017.

[2] W.J. Ripple i in., *Trophic cascades from wolves to grizzly bears in Yellowstone*, „Journal of Animal Ecology” 2013, British Ecological Society, doi: 10.1111/1365-2656.12123.

[3] *Der Lübtheener Wolf wurde gezielt erschossen*, doniesienie prasowe organizacji ochrony środowiska NABU (Naturschutzbund Deutschland) z 21 grudnia 2016, <https://www.nabu.de/news/2016/12/21719.html>, dostęp 24 stycznia 2017.

[4] M. Holzapfel i in., *Die Nahrungsökologie des Wolfes in Deutschland von 2001 bis 2012*, <http://www.wolf-sachsen.de/de/8-berwolf/katwolfwildtiere/22-art-nahrungsanalysen>, dostęp 5 października 2016.

[5] Wypowiedź Olafa Tschimpkego, prezesa NABU, w programie telewizyjnym *Hart aber fair* 23 stycznia 2017 na kanale ARD.

[6] A.D. Middleton i in., *Grizzly bear predation links the loss of native trout to the demography of migratory elk in Yellowstone*, „Proceedings of the Royal Society B, Biological Sciences”, 15 maja 2013, doi: 10.1098/rspb.2013.0870.

SKĄD SIĘ BIORĄ W DRZEWACH ŁOSOSIE



Wzajemna zależność drzew i ryb pokazuje, jak skomplikowane mogą być ekosystemy. Zwłaszcza na obszarach, gdzie gleby są bardzo ubogie w substancje odżywcze, wzrost drzew niebagatelnie zależy od zwinnych mieszkańców wód.

Ryby odgrywają ważną rolę w wodach, jeśli chodzi o dystrybucję substancji odżywczych. Takie na przykład łososie wędrują za młodu do morza i pozostają w nim od dwóch do czterech lat. Tam polują i żyją, przede wszystkim jednak rosną i porządnie przybierają na wadze.

U północnoamerykańskich wybrzeży Pacyfiku rozprzestrzeniło się kilka gatunków łososi, z których największym jest czawycza. Po spędzeniu młodości w morzu dorasta do półtora metra długości i osiąga do trzydziestu kilogramów wagi. I nie chodzi tu tylko o mięśnie, wytrenowane i odkarmione w morskich przestworzach, lecz o sporą ilość tłuszczu.

Zwierzęta potrzebują go na wyczerpującą podróż powrotną do rzek, w których kiedyś się urodziły. Mozolnie przedzierają się pod prąd w stronę źródła, co często oznacza konieczność przebycia wielu setek kilometrów i kilku wodospadów. W swych ciałach przynoszą związki azotu i fosforu w skoncentrowanej postaci, jednak to ryb nie interesuje. Mordega wspinaczki służy temu, by po przybyciu na miejsce w pierwszym – i ostatnim – miłosnym szale spłodzić potomstwo, po czym wyzionąć ducha. Podczas podróży kolor ich pierwotnie srebrzystej skóry zmienia się po części na czerwonawy, a łososie chudną, bo niczego już nie jedzą. Dlatego też systematycznie spada zawartość tłuszczu w ich organizmie. Ostatkiem sił spełniają w wodach źródła akt miłosny i wyczerpane umierają.

Dla lasu i jego mieszkańców wędrówka ryb oznacza, że nadeszły zniwa. A nad brzegiem ustawiają się w szeregu głodni zniwiarze – niedźwiedzie. Na północnoamerykańskim wybrzeżu Pacyfiku to grizzly i baribale. Wyławiają na bystrzach płynące w górę strumieni łososie, dzięki nim dorabiając się grubej warstwy sadła na zimę. Jednak ryby w zależności od miejsca i pory wędrówki są w momencie połowu nieco wychudzone. Na początku niedźwiedzie pożerają niemal wszystkie złowione łososie, ale później robią się wybredniejsze. Łapią wprawdzie wychudłe ryby, które są wyczerpane i z tego powodu zawierają mniej kalorii, ale już ich niemal nie tykają. I to jest szansa dla wielu innych gatunków zwierząt, by też złapać coś na ząb. Norki, lisy, ptaki drapieżne oraz niezliczone chmary owadów rzucają się na często ledwie nadgryzione rybie truchła i wloką je w głąb łądu.

Po posiłku zostają resztki łososi (takie jak ości czy głowy), które bezpośrednio nawożą ziemię. Niemało azotu trafia tam również poprzez zwierzęce odchody wydalane po obfitej uczcie. W ten sposób w lasach

wzdłuż rzek rozprowadzana jest naprawdę spora ilość tego pierwiastka. Naukowcy Scott M. Gende i Thomas P. Quinn relacjonują w piśmie „Spektrum der Wissenschaft”, że analizy cząsteczkowe wykazują, iż do siedemdziesięciu procent azotu w roślinności nadbrzeżnej pochodzi z morza, czyli od łososi. Zgodnie z uzyskanymi danymi przyspiesza to wzrost drzew do tego stopnia, że świerki sitkajskie w tych rejonach rosną do trzech razy szybciej niż bez rybiego nawozu[7]. W wypadku niektórych drzew ponad osiemdziesiąt procent zawartego w nich azotu należy przypisać rybom. Skąd aż tak dokładnie o tym wiadomo? Kluczowe znaczenie ma izotop azotu ^{15}N , który w tych szerokościach geograficznych można znaleźć niemal wyłącznie w morzach – bądź w rybach. Stąd też obecność w roślinach takich cząstek pozwala zawsze na wysnuwanie bezpośrednich wniosków o ich pochodzeniu (tutaj – od łososi).

Jednakże nie należy sądzić, że całość pożądaných substancji odżywczych zostanie w glebie. Przychodzi taki moment, że wszystko zostało już zjedzone i strawione, a odchody wylądowały na ziemi i w końcu w nią wsiąkną. Właśnie na to czekają drzewa, które wchłaniają je chciwie korzeniami. Wsparcie w tej mierze uzyskują od grzybów – te niczym zwiewna wata otulają delikatne korzonki, pomagając w ten sposób przetransportować w górę wielokrotnie więcej składników pokarmowych. Liście drzew spadną kiedyś na ziemię, pnie po śmierci puszczańskich olbrzymów zbutwieją. A gdy armada drobniutkich żyjątek rozłoży wszystko czyściutko na części pierwsze, substancje odżywcze znowu trafią do drzew, które wyciągną z ziemi uwolniony eliksir życia. Jednak kolejne gęste sita nie zatrzymają wszystkiego, to, co się przez nie zdoła prześliznąć, zostanie spłukane do rzek, a stamtąd do morza. A tam niezliczone drobne żyjątka już czekają na pożywny fracht.

To, jak ogromną wagę dla mórz mają drzewne resztki, ukazuje wymowna historia z Japonii. Katsuhiko Matsunaga, chemik morza z Uniwersytetu Hokkaido, odkrył, że kwasy z opadłych liści są wypłukiwane i niesione strumieniami i rzekami do morza. Tam pobudzają rozwój planktonu, pierwszego i najważniejszego ogniwa łańcucha pokarmowego. Więcej ryb dzięki lasom? Badacz zalecał lokalnym zakładom rybnym, by sadziły drzewa wzdłuż wybrzeży i rzek. I rzeczywiście – do wody spadało więcej liści i w którymś momencie zalesianie doprowadziło wreszcie do wzrostu liczebności ryb i małży[8].

Wróćmy jednak raz jeszcze do łososi, które nawożą świerki sitkajskie i inne gatunki północnoamerykańskich lasów. Nie tylko bowiem drzewa odnoszą z nich pośrednie korzyści. Wspomniani wcześniej padlinożercy (lisy, ptaki, owady) występują z kolei w roli zdobywcy innych zwierząt. Przyjrzyjmy się choćby owadom. Doktor Tom Reimchen z kanadyjskiego Uniwersytetu Victoria odkrył, że do pięćdziesięciu procent azotu obecnego w organizmach wielu okazów pochodzi z ryb[9]. Ta obfitość substancji odżywczych przejawiała się nad łososiowymi potokami mnogością gatunków zarówno owadów, jak i roślin. Oczywiście jest, że wiele gatunków ptaków również na tym skorzystało.

Doktor Reimchen i członkowie jego zespołu pobierali także wywierty z wnętrza starych drzew. Ich słoje stanowią swoiste archiwum historyczne i odzwierciedlają wszystko, co drzewo przeżyło. Lata suszy widać w wąskich słojach rocznych, lata obfitości deszczów – w słojach odpowiednio szerokich. I naturalnie można z nich również wyczytać, ile składników pokarmowych drzewo miało do dyspozycji. Widoczne są też bezpośrednie zależności między obfitością ryb w dawniejszych czasach a ilością szczególnego izotopu azotu, ^{15}N , znajdującego w drewnie.

Właśnie w ten sposób drzewa udzieliły informacji o wielkości niegdysiejszych zasobów łososi. W ciągu ostatnich stu lat potężnie się one skurczyły, a dziś w wielu rzekach Ameryki Północnej te ryby wcale już nie występują.

Ale co ma wspólnego ta historia z europejskimi lasami? Mnóstwo, jeżeli przyjrzymy się przeszłości naszej przyrody. Kiedyś i w naszych rzekach było pełno łososi, a w lasach niedźwiedzi brunatnych. Niestety, tamte drzewa, w których można by szukać azotu pochodzącego z ryb, nie dotrwały do obecnych czasów. Od średniowiecza lasy karczowano lub użytkowano tak intensywnie, że wszystkie stare drzewa zniknęły. W Niemczech przeciętny wiek dzisiejszych buków, dębów, świerków czy sosen wynosi mniej niż osiemdziesiąt lat. Za czasów ich młodości nie było już ani niedźwiedzi, ani godnych wzmianki ławic łososi, wobec czego w drewnie tych drzew raczej nie mogły się znajdować cząstki azotu ^{15}N . Ale jak było dawniej? Chcąc się tego dowiedzieć, można by zapewne zbadać drewniane belki starych domów szachulcowych, ale – o ile wiem – nikt tego jeszcze dotąd nie zrobił.

Wiemy z niezbitą pewnością, że i u nas niegdyś żyło wiele łososi, czego dowodzą nawet nieśmiertelne opowieści o zakazie podawania służącym tej ryby częściej niż trzy razy w tygodniu[10].

W naszym wypadku chodzi o łososia szlachetnego, który swego czasu tu występował, a obecnie powraca. To sukces działań na rzecz ochrony środowiska, zwłaszcza utrzymania czystości wód. Dorastałem nad Renem i dobrze pamiętam, że rodzice nie pozwalali mi na zabawy w wodzie. Płynąca breja była wówczas tak zanieczyszczona, że niewiele gatunków ryb było w stanie przetrwać w tym koktajlu ze ścieków fabryk chemicznych. W latach osiemdziesiątych dwudziestego wieku powoli zaczęto

podejmować działania naprawcze. Jednak gdy w 1988 roku federalny minister środowiska Klaus Töpfer wskoczył do Renu, by go przepłynąć, wywołał mały skandal. Trzy lata wcześniej założył się, że dzięki nowej polityce środowiskowej jakość wód tak się poprawi, że znowu będzie można się w nich kąpać. Jak kpiąco relacjonował magazyn „Der Spiegel”, minister wyszedł z brązowej toni z zaczerwienionymi oczyma, a więc chyba nie była ona jeszcze wówczas zupełnie czysta^[11].

Szczęśliwie to się zmieniło – dzisiaj Ren jest tak czysty, że na jego brzegach na powrót powstały plaże. Łosoś także znowu czuje się dobrze w jego falach. Potrzebuje wszakże pomocy, i to niemałej. Dorosłe ryby zawsze wracają do rzek swej młodości, a jeżeli jakiś gatunek wymarł w określonych wodach, to już tam nie trafi – wszystkie dojrzałe ryby urodziły się przecież gdzie indziej.

Dlatego też obrotne stowarzyszenia osiedlają setki tysięcy młodych łososi w nadających się do tego akwenach. Nie tak łatwo jednak je znaleźć, gdyż wszędzie drogę rybom tarasują elektrownie i zapory wodne. Niejedna zaś turbina robi sushi z pracowicie wyhodowanego narybku, gdy tylko zapragnie on ruszyć ku morzu. By ułatwić rybom powrót z morza, przy zaporach wybudowano przepławki, gdzie woda spada z pluskiem ze stopnia na stopień albo z basenu do basenu, imitując w ten sposób bystrza, które ryby mogą kolejno pokonywać, wskakując na niewysokie schodki.

Również w moim rewirze wielkim nakładem sił przystosowano potok do potrzeb łososi. Były na nim stare jazy przegradzające nurt Armuthsbach (co dosłownie oznacza Potok Nędzy). Nazwa szerokiego może na cztery metry potoku świadczy o poziomie życia dawnych pokoleń, którym przynajmniej siła odpowiednio przekierowanej wody ułatwiała mielenie zboża. Woda z potoku zasilala także stawy rybne, ale sam Armuthsbach

przez to jałowiał. Łososie są tu tylko symbolem – wiele innych gatunków zwierząt, skorupiaków nie wyłączając, też już nie da rady wędrować, gdy drogę przegradzają im mury. A jeżeli można posuwać się wyłącznie w dół, nigdy w górę, to w którymś momencie w wodach powyżej przegrody nie znajdzie się już żadnego większego stworzenia. Obecnie rozbiera się stopniowo te konstrukcje, by ryby znów mogły wracać w górę rzek do swych rodzimych tarlisk – jest to ogromny sukces, pozwalający żywić nadzieję na przyszłość. I rzeczywiście, widuje się coraz więcej dorosłych łososi, które po latach spędzonych w morzu wracają do miejsc, gdzie je kiedyś osiedlono, i tam składają ikrę. W ten sposób pojawiają się wreszcie pierwsze pokolenia prawdziwych dzikich łososi urodzonych na swobodzie.

Łososie wracają, niedźwiedzie niestety jeszcze nie. Oczywiście trudno oczekiwać ich powrotu nad Renem, w rejonie wielkich miast, jednakże w wiejskich okolicach rzecz jest całkiem realna. Ale nie musimy koniecznie zdawać się na niedźwiedzie w roli dystrybutorów ryb w terenie. Co byście powiedzieli na żywiące się rybami ptaki w rodzaju kormorana? I on uchodził kiedyś za gatunek praktycznie wymarły, ale powrócił nad rzeki środkowej Europy dzięki nakazanej prawem ścisłej ochronie. Od lat dziewięćdziesiątych widuję go znowu regularnie nad Renem i jego małym dopływem Ahr, którego źródła tryskają niedaleko mojej rodzimej wsi Hümmel i do którego uchodzi Armuthsbach.

Kormorany są sprawnymi nurkami, świetnie polującymi pod wodą. Gdy napełnią żołądek, drzemią syte i zadowolone w koronach drzew nadbrzeżnych lasów. Spadnie wtedy jedna czy druga bryłka odchodów, która naturalnie także zawiera cenny azot. Istotnym czynnikiem jest tu jednak liczba ptaków – zbyt wiele naraz może zaszkodzić drzewom. Tak

stało się na przykład w Pętli Saary*, gdzie posadzone w pobliżu brzegów daglezje stworzyły swego rodzaju sztuczny las północnoamerykański (pochodzą one z pacyficznego wybrzeża Ameryki Północnej). Gnieździ się tam cała kolonia kormoranów, których obficie rozrzucone ekskrementy są tak żrące, że część koron drzew zdążyła obumrzeć ku ogromnemu niezadowoleniu właściciela lasu.

Nie to jednak jest najważniejszym powodem wrogości, jaka pojawiła się wobec tych ptaków. Nieliczne łososie, które znowu mogą przedzierać się pod prąd rzek dzięki prowadzonym dużym nakładem sił i środków akcjom ponownego zarybiania, są często wyłapywane przez kormorany przed dotarciem na wody tarliska. I co teraz? Znowu mamy do czynienia z naturalnym obiegiem substancji odżywczych, co jednak – rzecz nierzadka – koliduje z ludzkimi interesami. Mogę zrozumieć, że nikt nie chce przyglądać się beczynnie, jak ptasia działalność grozi zniweczeniem wszystkich wysiłków. Ale czy z tego powodu trzeba od razu sięgać po broń?

Właśnie to zdarzyło się nad wspomnianą rzeczką Ahr przy aplauzie stowarzyszenia żarliwie występującego w obronie łososia. A może niezupełnie tu chodzi o dobro przyrody? Związek ARGE Ahre.V. wyraża na swojej stronie internetowej wyraźną aprobatę dla utrzymania możliwości polowania na kormorany dzięki przyznanemu odstępstwu od chroniących je unijnych przepisów. I to w celu zapobieżenia szkodom w gospodarce rybnej. Rzut oka na statut stowarzyszenia wyjaśnia, że jego członkami mogą zostać jedynie wędkarze, dzierżawcy akwenów połowowych i osoby wydzierżawiające te akweny^[12]. Szkoda, że przez to praca stowarzyszenia, którego zaangażowanie w sprawę łososi naprawdę jest godne pochwały, nabiera nieprzyjemnego posmaku.

Czy jednak lasy otaczające na Ziemi obszary zurbanizowane (a do nich zalicza się praktycznie cała Europa Środkowa) w ogóle jeszcze potrzebują naturalnego nawożenia azotowego? W ostatnich dekadach drzewa zyskały przecież dostęp do zupełnie innych źródeł azotu, rozlewających się niczym istny potop. I nie mają one nic wspólnego z naturą. O ile na amerykańskiej Północy powietrze jest czyste, o tyle u nas przypomina raczej mętną zawiesinę. Może nie w sensie optycznym, ale z całą pewnością jeśli chodzi o substancje szkodliwe. A może lepiej powiedzieć „substancje odżywcze”? Bo przecież komunikacja i rolnictwo dostarczają ich pod postacią spalin i wylewanej na pola gnojowicy o wiele więcej, niżby to roślinom odpowiadało. Ale po kolei.

W powietrzu z natury rzeczy znajduje się mnóstwo azotu – wy sami, czytając te wersy, wdychacie i wydychacie go w dużych ilościach. Udział tlenu, tak ważnego dla nas, wynosi bowiem jedynie dwadzieścia jeden procent, azotu natomiast jest w powietrzu do siedemdziesięciu ośmiu procent. A zatem, dokładnie rzecz biorąc, trzy czwarte każdego oddechu jest po prostu do niczego nieprzydatne – gdyby się wam udało wyizolować niepotrzebny gaz. Nie znaczy to, że azot nie ma dla nas żadnego znaczenia, wręcz przeciwnie. Około dwóch kilogramów tego pierwiastka nosicie w swoich ciałach – jest wbudowany w białka, aminokwasy i inne substancje^[13].

Z roślinami rzecz ma się podobnie – one również nie potrzebują tego gazu do oddychania, a tym, co je w azocie najbardziej interesuje, są szczególne związki chemiczne z jego udziałem. Są one reaktywne, mogą być elementem białek lub DNA i niestety z natury są raczej rzadkie. Jeżeli na przykład jako drzewo nie mamy szczęścia rosnąć nad potokiem pełnym łososi, sprawa robi się niełatwa. Odchody zostawiane przez przechodzące

zwierzęta albo wręcz całe truchło gnijące w zasięgu korzeni – to już naprawdę jest coś!

Pioruny też dokładają swoją cegiełkę, bo wyzwalana przez nie energia wiąże składniki powietrza w tlenki azotu. Niektóre drzewa, podobnie jak pewne inne rośliny, wykształciły przy współpracy z bakteriami w specjalnych brodawkach korzeniowych zdolność takiego przekształcania azotu z powietrza, że mogą go zużytkować. Takimi producentami azotu są olchy, jednak większość gatunków drzew nie dysponuje tą umiejętnością, a więc jest zdana na zwierzęce produkty przemiany materii.

Tak czy inaczej w zamyśle natury przyswajalne związki azotu stanowią raczej rzadki delikates. Ale pojawił się człowiek. Nasze nowoczesne urządzenia spalające paliwo, czy to samochody, czy też instalacje grzewcze, robią to samo co pioruny – jako produkt uboczny spalania paliw wytwarzają z zawartego w powietrzu azotu związki z tlenem, te zaś w postaci spalin wiatr rozwiewa na wszystkie strony, a z deszczem wsiąkają w ziemię. Do tego dochodzi rolnictwo, które azotowymi nawozami sztucznymi zmusza gleby do maksymalnych plonów. Łączna ilość uwolnionych wskutek naszych działań związków azotu jest pokaźna – na całym świecie to niemal dwieście milionów ton spadających co roku z deszczem na ziemię bądź też dwadzieścia siedem kilogramów na głowę statystycznego mieszkańca globu, a w krajach przemysłowych – do stu kilogramów^[14].

Wydaje się wam, że to niewiele? Wróćmy raz jeszcze do łososi i ich błogosławionego wpływu na drzewa. Samiec łososią keta zawiera przeciętnie sto trzydzieści gramów azotu^[15]. Gdybyśmy tak my, Europejczycy, przeliczyli na łososie ilość wydzielanego azotu na osobę rocznie, otrzymalibyśmy około siedmiuset pięćdziesięciu ryb. W wypadku

dwustu trzydziestu mieszkańców na kilometr kwadratowy byłoby to od stu siedemdziesięciu dwóch do pięciuset łososi na tejże powierzchni – to jasne, że taka ilość przeciążyłaby bez reszty obieg naturalny. Spaliny, gnojowica i nawozy powodują zaś taki sam efekt, są jednak niewidoczne i najwyżej nieprzyjemnie dają o sobie znać, gdy nagle w wodzie pitnej pomiary ujawnią wysokie stężenia azotanów.

Drzewa jednak już dawno to zauważyły. Podobnie jak leśnicy – a to dlatego, że ich podopieczni od dziesiątków lat rosną zdecydowanie szybciej niż zwykle. Lasy produkują przez to o wiele więcej drewna, a dla wszelkich kalkulacji trzeba przyjąć nową podstawę. Tak zwane tablice zasobności – zestawienia tabelaryczne, które podają, jak prędko w danym wieku rośnie określony gatunek drzewa – musiały już zostać skorygowane w górę o trzydzieści procent.

Czy to dobry znak? Nie, wręcz przeciwnie. Drzewa bowiem z samej swej natury nie chcą szybko rosnąć. Pierwsze dwieście lat drzewna młodość w lesie pierwotnym musi normalnie przetrwać w cieniu drzew rodzicielskich i może urosnąć ledwie parę metrów, wytwarzając przy tym niewiarygodnie gęste i włókniste drewno. Siewki sadzone w dzisiejszych lasach gospodarczych rosną bez hamującego parasola rodziców, dlatego nawet bez pomocy nawozów azotowych strzelają w górę, tworząc duże słoje roczne. Komórki, również znacznie większe niż w lasach naturalnych, zawierają także znacznie więcej powietrza. Stają się przez to podatniejsze na atak grzybów, które w końcu też chcą oddychać. Kto zatem, będąc drzewem, szybko rośnie, ten także szybko gnije i nie dożywa starości. Obecnie wskutek dopływu substancji odżywczych z powietrza proces ten jest jeszcze potężnie przyspieszany, a drzewo przypomina i tak już naszprycowanego sportowca wyczynowego, który jeszcze dostaje

dodatkową działkę.

Duże obciążenie środowiska azotem nie będzie na szczęście trwałym problemem, jeżeli uda nam się pohamować produkcję spalin. W glebie żyją rzesze bakterii, które pozyskują energię z niegdyś pożądaných, a teraz – w nadmiarze – szkodliwych tlenków azotu. Rozkładają cząsteczki na elementy składowe, wskutek czego azot w postaci gazu ulatnia się z gleby i powraca do swej ojczyzny, czyli atmosfery. Pozostała część przenika wraz z ulewami do wód gruntowych, psując nam apetyt na ten niezbędny nam do życia artykuł. Tak czy owak możemy być pewni, że wahadło znowu może wychylić się w drugą stronę, gdy tylko odpowiednio ograniczymy nasze ingerencje w ekosystem. A wtedy pewnego dnia znowu wszystko będzie zależało od łososi i niedźwiedzi.

O ile jednak ten duet rozwija pełnię swych możliwości jedynie w pobliżu zbiorników wodnych, o tyle jest siła w przyrodzie, która działa nieskrępowana przestrzenią. Kształtuje góry, formuje doliny i błonia i jest przede wszystkim gigantyczną maszyną redystrybucyjną. To woda.

* To nazwa niezwykle malowniczego przełomu rzeki Saary (Saarschleife), jednej z największych atrakcji kraju związkowego Saarland.

[7] S. Gende, T. Quinn, *Bären als Umweltschützer*, „Spektrum der Wissenschaft”, grudzień 2006, s. 60–65.

[8] J. Robbins, *Why trees matter*, „The New York Times”, 11 kwietnia 2012, <http://www.nytimes.com/2012/04/12/opinion/why-trees-matter.html>, dostęp 31 stycznia 2017.

[9] T. Reimchen, M. Hocking, *Salmon-derived nitrogen in terrestrial invertebrates from coniferous forests of the Pacific Northwest*, „BMC Ecology” 2002, nr 2, s. 2–4.

[10] C. Wolter, *Nicht mehr als dreimal in der Woche Lachs*, „Nationalpark--Jahrbuch Unteres Odertal”, z. 4, s. 118–126.

[11] *Quatsch angefangen*, „Der Spiegel” 1988, nr 38, s. 39 i 44.

[12] <http://www.arge.ahr.de/tag/kormoran/>, dostęp 28 stycznia 2017.

[13] <http://www.uniterra.de/rutherford/ele007.htm>, dostęp 29 stycznia 2017.

[14] A. Oita i in., *Substantial nitrogen pollution embedded in international trade*, „Nature Geoscience” 2016, t. 9, s. 111–115, doi:10.1038/ngeo2635.

[15] S. Gende, T. Quinn, *Bären als Umweltschützer*, „Spektrum der Wissenschaft”, grudzień 2006, s. 60–65.

ZWIERZĘTA W FILIŻANCIE KAWY



Woda nie tylko przynosi lasowi pożywienie w postaci wędrownych ryb, lecz przede wszystkim zabiera z niego mnóstwo rozmaitych rzeczy. Dzieje się tak za sprawą jej przyrodzonych właściwości oraz grawitacji – woda zawsze płynie w dół. To truizm, ale od tego pozornie banalnego zjawiska zależą całe ekosystemy.

Zwróćmy się najpierw ku przeszłości. Wszelkie życie na tej planecie potrzebuje takich substancji pokarmowych jak minerały, związki fosforu i azotu. Decydują one o intensywności wzrostu roślin, od którego znowu zależne są wszystkie zwierzęta. I nie chodzi tu tylko o łososie, lecz o nas samych. Nasi przodkowie w całej rozciągłości przekonali się, jak ściśle jesteśmy włączeni w te obiegi naturalne. Najpierw wykarczowali lasy, by zdobyć miejsce pod swoje osady i materiał do ich budowy. Później na oczyszczonych ziemiach wieśniacy zajęli się rolnictwem.

Początkowo działało to całkiem dobrze, ponieważ w glebie w postaci

humusu były zmagazynowane dziesiątki ton dwutlenku węgla na kilometr kwadratowy. Teraz ta miękka, brązowa masa powoli się rozkładała, ponieważ brakowało chłodzącego cienia dawanego przez drzewa i ziemia tak się rozgrzała, że również w jej głębszych warstwach mogły się zaktywizować bakterie i grzyby. Podczas istnych orgii obżarstwa oprócz wydychanego przez te organizmy dwutlenku węgla uwalniały się także substancje odżywcze. Doszło do swego rodzaju przenawożenia, które wówczas witano z radością – tak obfite plony pomogły uniknąć niejednej klęski głodu. Po paru tłustych latach studnia zaczęła jednak powoli wysychać. Nie było jeszcze nawozów sztucznych, niewielka zaś ilość łąjna produkowana przez mizerne stada bydła nie wystarczała, tak więc pola w końcu wyjałowiały.

Dla traw jednak gleby te nadal były dostatecznie dobre, dlatego zagony wykorzystywano jako pastwiska. Oczywiście i tutaj substancje odżywcze się rozpraszają, bo przecież bydło rzeźne nie zostawało na pastwisku, lecz było zjadane. Ziemia coraz bardziej ubożała, coraz więcej miejsca zagarniały wrzosy i jałowce – rośliny, których owce i kozy nie jedzą. Wreszcie pozostawały całkowicie zniszczone pola, które nie mogły już nikogo wyżywić. Dziś zachwycamy się nieużytkami porośniętymi jałowcem, po których latem wędrują owce, i uważamy je za romantyczne. Jednak dla naszych przodków kwitnące krzaki wrzośców były oznaką biedy.

Wynalezienie nawozów sztucznych pozwoliło na ponowne zagospodarowanie wrzosowisk – teraz można było rozrzucać substancje odżywcze w dowolnej ilości. Na pozostałe spłachetki świadczące o dawnej gospodarce niedoboru do dzisiaj chucha się i dmucha jako na rezerwy przyrody, ale to inny temat. Postępowanie naszych przodków przypomina

niedużo szeroko zakrojony eksperyment przeprowadzony w ekspresowym tempie – przyspieszyli oni bowiem naturalne rozprzestrzenianie się substancji odżywczych i niechętnie zademonstrowali, co się dzieje, gdy brakuje kolejnych dostaw.

Nie wyrażam tu tęsknoty za czasami bez nawozów sztucznych, bo ich powrót oznaczałoby, że i my musielibyśmy znowu zintegrować się w pełni z obiegiem przyrody. Ojciec mi opowiadał, co to znaczy. W latach powojennych jego rodzina uprawiała niewielki ogródek warzywny, ważne źródło dodatkowych produktów żywnościowych. Nawozy były rzadkim dobrem i dlatego na grządkach rozrzucano zawartość szamba. Przekształcona w główki sałaty i ogórki trafiała później na stół, wzbogacona w niechciany dodatkowy prezent od natury – robaki jelitowe. One także krążyły wraz z substancjami odżywczymi między ustępem, ogrodem a stołem. Nawet jednak takie nieapetyczne akcje recydingowe nie mogły zapobiec temu, że tego rodzaju obieg składników odżywczych po trochu zanikał.

I w ten sposób wracamy znowu do wody. Jest rozpuszczalnikiem, a rozpuszczają się w niej wszystkie ważne substancje, które rośliny chętnie wsysają korzeniami. Pozbawiają wprawdzie przez to glebę substancji odżywczych, te jednakże wracają do niej, gdy roślina umrze, a następnie zostanie rozłożona na części pierwsze przez bakterie i grzyby. Tyle przynajmniej upraszczającej teorii. W normalnym wypadku wilgoć wsiąka w głębiej położone warstwy, póki nie dotrze do wód gruntowych. A zmierzając ku głębinom, zabiera ze sobą wszystkie atrakcyjne związki, jakie drzewa i spółka chętnie zachowałyby dla siebie. Z tego zresztą powodu woda pitna coraz częściej musi być chlorowana. Bo również gnojowica, wciąż jeszcze w niewyobrażalnych ilościach rozlewana na

łąkach i polach, ląduje wraz z rzeszą bakterii o wiele piętér niżej, w podziemnych zasobach wody, czyli w najpotrzebniejszej nam do życia substancji.

Z natury rzeczy to przemieszczanie się w dół jest bardzo ważne dla ekosystemu pod naszymi nogami. W głębinach ziemi żyją bowiem liczne gatunki zdane na resztki ze stołów życia naziemnego.

Zanim zajmiemy się tymi stworzeniami, chciałbym jeszcze omówić bliżej niszczącą siłę wody. Nie zawsze bowiem opady wsiąkają spokojnie w luźną leśną glebę, zasilając w ten sposób wody gruntowe. Podczas gwałtownych ulew pory gleby wypełniają się po brzegi, naturalna kanalizacja się przelewa. Gdy po takiej pompie ziemia jest nasycona, do najbliższych strumieni wlewa się brązowa breja, a wraz z nią mnóstwo substancji organicznych. Sami możecie się o tym bez trudu przekonać, wychodząc na spacer w brzydką pogodę. Gdy tylko strumyki wody na łąkach i polach robią się mętne, oznacza to, że zaczynają zabierać ziemię – cenną ziemię, która tak szybko się nie odtworzy. Prędzej czy później gleba powinna coraz szybciej jałowić.

Powinna. Ale szczęśliwie natura potrafi przeciwdziałać takim zjawiskom. Na pierwszej linii obrony stoją lasy. Hamują siłę opadów, zatrzymując w koronach sporo wody, która później powoli skapuje na ziemię. Stąd też wzięło się niemieckie przysłowie: w lesie pada zawsze dwa razy. Za sprawą tego liściastego buforu nawet silne ulewy docierają do gleby powoli i w odpowiednim rozproszeniu, dzięki czemu może ona zazwyczaj w całości wchłonąć wodę. Miękkie mchy na pniach i starych pniakach zapewniają dodatkową pomoc w przechwytywaniu jej nadmiaru. Zielone poduchy potrafią zmagazynować wielokrotnie więcej wody, niż wynosi ich masa, a później stopniowo oddawać ją otoczeniu. Proces ten

powoduje, że w lesie niemal nie występuje erozja, dlatego stara gleba leśna jest przeważnie bardzo luźna i zalega grubą warstwą. Działa niczym ogromna gąbka, zdolna do wchłonięcia i zmagazynowania dużych ilości wody. Naturalne lasy same zatem tworzą i chronią swoje zbiorniki wodne.

Gdy jednak braknie drzew, sytuacja ulega drastycznej zmianie. Tereny trawiaste są jeszcze zdolne w pewnym stopniu złagodzić skutki ulewy, ale pól nic już nie chroni przed bębniącymi o ziemię kroplami deszczu. Delikatna gruzełkowata struktura zostaje zniszczona, pory zatykają się szlamem. A ponieważ bardzo wiele roślin uprawnych, takich jak kukurydza, ziemniaki czy buraki, osłania glebę tylko przez parę miesięcy, w pozostałym czasie jest ona wydana na pastwę wody, czego natura w naszych szerokościach geograficznych nie planowała. Gdy zdarzy się oberwanie chmury, w grunt wsiąka ledwie parę kropli, po jego powierzchni zaś przewala się prawdziwa powódź.

I nie jest to określenie przesadzone. Brzuchata chmura burzowa potrafi wylać z siebie aż trzydzieści tysięcy metrów sześciennych wody na kilometr kwadratowy, i to w ciągu paru minut. Gdy nie ma uporządkowanego spływu lub gdy woda, niehamowana przez roślinność, nie wsiąka w otwarte pory, błyskawicznie powstają rwące potoki, ryjące głębokie bruzdy w glebie. Obowiązuje przy tym zasada, że im większa stromizna, z tym większą prędkością spływa woda i tym więcej ziemi porywa ze sobą. A wystarczy już dwuprocentowe nachylenie, przy którym na pierwszy rzut oka teren wydaje się nam jeszcze płaski jak stół. Straty zaś są dramatyczne.

Zadaliście już sobie kiedyś pytanie, dlaczego skarby archeologiczne zawsze trzeba wykopywać z ziemi? W zasadzie przecież powinny leżeć na wierzchu, najwyżej zarośnięte trawą i chaszczami. Albo inne tego rodzaju

pytanie: dlaczego góry bezustannie nie rosną wzwyż? Powstają wszak wskutek zderzania się płyt kontynentalnych, które wypiętrzają się na „miejscu wypadku”, a proces ten nawet na naszym Średniogórze* trwa cały czas.

Góry jednak nie stają się wyższe, a ma to tę samą przyczynę, co fakt, że w naszych czasach rzymskie monety znajduje się przeważnie pod wieloma warstwami ziemi. Chodzi o erozję. Łądy leżą wyżej niż morze, to kolejny truizm, a chmury deszczowe stale zaopatrują je w wodę. Spływa ona w dół i w którymś momencie trafia ponownie do miejsca swego pochodzenia, czyli do morza. Po drodze zawsze zabiera trochę ziemi, niepostrzeżenie zeszlifowując góry. Im bardziej stromy teren, tym szybciej płynie woda i tym szybciej dokonuje się ów proces. Jednak to nie zwykłe deszcze i spokojnie pluskający strumyk kształtują nasz krajobraz, lecz rzadkie ekstrema pogodowe. Gdy tygodniami leje jak z cebra, a z małego strumyczka robi się rwąca struga, góry zaczynają mieć poważne problemy. Woda jest wówczas w stanie ruszyć z miejsca nawet wielkie kamienie, a ziemi porywa tyle, że potoki robią się jasnobrązowe i mętne.

Gdy sytuacja się uspokoi, wszędzie tam, gdzie woda ze szczególną gwałtownością biła o brzegi, można dostrzec nowy ich kształt. Wody rzek cofające się do naturalnego koryta pozostawiają za sobą cienką warstwę szlamu. Składa się on z pyłu i wody, pył zaś ze startych drobno kamieni. To jest właśnie ta część gór, która wylądowała w dolinie. Dzięki takim brązowym powodziom doliny rzek są nawożone – dobrym przykładem jest tu Nil. Dojrzała kultura starożytnego Egiptu powstała tylko dlatego, że urodzajne brzegi rzeki umożliwiły rozwój rolnictwa produkującego duże nadwyżki żywności. Nadwyżka jedzenia oznacza także nadwyżkę czasu, który można spożytkować na inne rzeczy.

Wróćmy do lasu. Jeden traci, drugi się bogaci, a w tym wypadku stratne są drzewa. Licznie występują w rozmaitych miejscach, aż po szczyty górskie, lubią również żyzne, metrowej grubości gleby. Jednak im wyżej, tym większa stromizna zboczy i tym silniejsza erozja gleb. Z tego powodu drzewa w górnych partiach zboczy nie są tak wysokie jak okazy rosnące dużo niżej. Las potrafi wszakże zdecydowanie się bronić przed żywiołami, a w długiej perspektywie liczy się każda gruda ziemi, jaką zatrzyma. Nawet milimetr zerodowanej gleby oznacza bowiem utratę tysiąca ton na kilometr kwadratowy. Co roku pola środkowej Europy tracą z każdego kilometra kwadratowego przeciętnie dwieście ton gleby, co oznacza zanik dwucentymetrowej warstwy w ciągu stu lat.

W skrajnym przypadku może zniknąć w tym czasie nawet pięćdziesiąt centymetrów, a we własnym rewirze mogę obserwować, jakie długofalowe skutki ma to dla lasów. Jest tu niewielka góra, a na jej zboczu rośnie stary bukowy las. Mimo znacznej stromizny zalega tam pokaźna, dwumetrowej grubości warstwa gleby. Wiem o tym tak dokładnie dlatego, że został tam urządzony „Final Forest”, czyli las cementarny, by chronić stare drzewa. W tym celu, mówiąc językiem biurokratów, należało ustalić możliwość dokonywania tam pochówków. A zrozumialszym tekstem – sprawdzić, czy w ogóle da się tam chować urny na głębokości osiemdziesięciu centymetrów. Badania zlecono geologowi, który ku naszemu zdumieniu natknął się na te właśnie potężne warstwy. Wyjaśnił to następująco: „Ten las musi tu rosnąć od bardzo długiego czasu”, czyli od przybycia buków w te strony przed mniej więcej czterema tysiącami lat.

Natomiast drugą stronę góry pokrywa częściowo sam żwir, a gruba niegdyś warstwa ziemi skurczyła się do paru centymetrów. Najwyraźniej w średniowieczu prowadzono tam gospodarkę pastwiskową, a chociaż

tereny trawiaste znacznie lepiej niż pola uprawne bronią się przed erozją, skutki były fatalne. W ciągu ostatnich stuleci kilkumilimetrowe ubytki zsumowały się w metry, gleba została spłukana do pobliskiego Armuthsbach.

Na tym tle jeszcze wyraźniej widać, skąd wzięła się nazwa potoku. Bez gleby i próchnicy żyzność krainy drastycznie się zmniejsza, a w konsekwencji pojawiają się klęski głodu. I rzeczywiście, jeszcze w okolicach 1870 roku ludzie umierali tu z niedożywienia, kolumny wozów musiały przywozić z Kolonii produkty spożywcze do głodujących wiosek. Kawalkady regularnie były napadane przez rozbójników, rzeczywistość przypominała Dzikie Zachód. A wszystko to było skutkiem wykarczowania lasów, następnie zaś powolnej rzekomo erozji.

Czy proces ten można odwrócić? Tak, jest to możliwe. Wiadomość uspokajająca, chociaż mówimy tu o wymiarze czasowym równie ogromnym jak ten, w którym zachodzi erozja. Załóżmy, że pewnego dnia zmaltretowane ziemie ponownie okrywa las, a gleby niemal nie niszczej. Wówczas warstwy ziemi faktycznie zaczynają rosnać. Gdy tylko tempo tworzenia się nowej gleby przewyższa tempo erozji, przybywa brązowego złota. Jego źródłem jest skała, która z wolna, lecz stale wietrzeje i rozpada się na najdrobniejsze cząstki. W naszych warunkach od trzystu do tysiąca ton skały rocznie na kilometr kwadratowy przekształca się w glebę. Oznacza to od trzech dziesiątych do jednego milimetra przyrostu na grubość, czyli średnio całe pięć centymetrów gleby na stulecie. Żwirowisko na zboczu góry nad Armuthsbach w moim rewirze powróci więc do stanu, w jakim się znajdowało przed wykarczowaniem lasu i użytkowaniem rolnym, po jakichś dziesięciu tysiącach lat – to okres od ostatniego zlodowacenia do dzisiaj.

Wydaje się to wam przerażająco powolne? No ale natura ma czas – weźmy za przykład choćby rozwój drzew. Najstarszy świerk na świecie w szwedzkim regionie Dalarna dożył już dziesięciu tysięcy lat. Z tej perspektywy chodzi tylko o jedno długo żyjące pokolenie drzew, nim wszystko wróci do normy.

Gdy tak tropiliśmy ekosystemy i związki między nimi, zdążyliśmy już zajrzeć w każdy zakamarek. Chwileczkę, to nie do końca jest prawda. Zaglądaliśmy do wszystkich zakątków na ziemi, ale co znajduje się pod nią? Ziemia jest przecież tworem trójwymiarowym i rzeczywiście w kondygnacjach pod naszymi stopami skrywają się kolejne wielkie biotopy. I nie mam tu na myśli opisanej wcześniej warstwy ornej o dwumetrowej grubości. Nic podobnego, tym razem chcę was zabrać o wiele dalej w głąb. W końcu udowodniono obecność bakterii, wirusów i grzybów do głębokości trzech i pół kilometra. Jeśli zejdziemy pięćset metrów w dół, napotkamy parę milionów tych stworzeń na metr sześcienny materii. W pozbawionych światła głębinach tlen nie odgrywa żadnej roli przy oddychaniu, a odżywanie się polega w wielu wypadkach na korzystaniu z tego, co my, ludzie, chętnie eksploatujemy, by zwiększyć naszą mobilność – z ropy, gazu i węgla.

Życie w tym ukrytym ekosystemie jest wciąż bardzo słabo zbadane, a z należących doń gatunków znamy ledwie maleńki ułamek. Według pierwszych zgrubnych szacunków warstwy skalnego podłoża stanowią zapewne dom dla dziesięciu procent całej żywej biomasy na Ziemi. Możemy też zakładać, że przynajmniej większe głębokości są jak dotąd chronione przed potężnym wpływem ludzkiej działalności. Brak nam odpowiednich możliwości, jeśli nie liczyć niewielu kopalni węgla

i głębokich kopalni odkrywkowych.

W podglebiu kryje się kolejny system cząstkowy, przy którym już zdążyliśmy nieco więcej pomajstrować – wody gruntowe. To bardzo specyficzny biotop. Nawet pojedynczy promyk światła nigdy tam nie dotarł, podobnie jak mróz. Zależnie od głębokości jest tam przyjemnie ciepło lub bardzo gorąco, substancji odżywczych zaś jest szalenie mało. W okresach zmian klimatu takie ekosystemy są wyraźnie na wygranej pozycji, bo tam na dole nic się nie zmienia. Mimo ubóstwa składników pokarmowych trwa żwawa krzątania. No, może nie tak dosłownie żwawa, bo przynajmniej w warstwach bliskich powierzchni, przy temperaturze gdzieś wyraźnie poniżej dziesięciu stopni Celsjusza, nie jest jakoś przesadnie ciepło. W połączeniu ze skąpą ofertą żywieniową prowadzi to do spowolnienia aktywności zwierząt. Na głębokości od trzydziestu do czterdziestu metrów temperatura stabilizuje się na poziomie od jedenastu do dwunastu stopni Celsjusza, by następnie podnosić się o trzy stopnie co sto metrów.

Jednakże mylny byłby wniosek, że wraz ze wzrostem temperatury życie tam w dole nabiera tempa. Na szczycie listy najwolniejszych istot na świecie znajdują się akurat te, które biją rekordy prokreacji globu – bakterie. Wiele stworzeń z tej kategorii rozmnaża się w tempie zapierającym dech w piersiach (przykładowo, w naszych jelitach niektóre gatunki bakterii mogą się dzielić, czyli innymi słowy podwajać swą liczbę, co dwadzieścia minut), ale mieszkańcy warstw leżących na kilometrowych głębokościach uwolnili się najwyraźniej od jakiegokolwiek presji czasu. Jak podaje „Spiegel” w relacji z konferencji amerykańskiej Unii Geofizycznej, niektóre gatunki potrzebują pięciuset lat, by dokonać podziału^[16]. W takich warunkach żadne artykuły spożywcze by się nie psuły ani nie pojawiałyby

się żadne choroby wywoływane przez bakterie, bo gospodarze (czyli my) dawno by umarli, zanim lilipucie stworzonka zabrałyby się do pracy. Powolność ta spowodowana jest właśnie niegościnnymi warunkami. W głębi ziemi panuje wysokie ciśnienie i ogromny upał. Dotychczasowi rekordziści wśród mikrusów wytrzymują ponad sto dwadzieścia stopni Celsjusza i nadal dzielnie się dzielą – naturalnie we własnym tempie.

Na pierwszy rzut oka w królestwie głębin przez wieki nic się nie zmienia. Nie do końca to się zgadza, bo wszystko tam jest płynne. Z powierzchni podczas gwałtownych ulew stale przesącza się woda. Dotyczy to przynajmniej naszych szerokości geograficznych, gdzie w roku więcej wilgoci spada z nieba, niż wyparowuje. Gdyby jej było mniej, znaleźlibyśmy się w pustynnym krajobrazie. W niektórych regionach niewiele do tego brakuje, co widać wyraźnie, gdy spojrzymy na ich bilans wodny. W Niemczech wyparowuje rocznie średnio czterysta osiemdziesiąt jeden litrów na kilometr kwadratowy!^[17] Na przykład w niektórych rejonach Brandenburgii na taką samą powierzchnię spada niewiele więcej deszczu, co oznacza, że zasoby wód gruntowych nie są tam w zauważalnym stopniu uzupełniane. Wraz z postępującą zmianą klimatu nieustannie zwiększa się tempo parowania, wskutek czego podglebie wkrótce już może zostać odcięte od stałych dostaw. A potrzebuje ich, gdyż w innych miejscach ciągle coś traci.

Otwartymi „ranami” wód gruntowych są źródła. To, co dla nas wygląda jak wesoło tryskający cud natury, dla jednego czy drugiego mieszkańca podziemnego świata z pewnością jest katastrofą. Strużki wody zniecka wypłukują skorupiaki i robaki z warstw skalnego podłoża na światło dzienne, gdzie w gwałtownie zmienionych warunkach błyskawicznie oddają ducha. Prawdziwe wycieki wód gruntowych możecie zresztą

wyjątkowo łatwo rozpoznać zimą, bo nie zamarzają w miejscu wypływu. Ich temperatura utrzymuje się na mniej więcej stałym poziomie dziesięciu stopni Celsjusza i może spaść dopiero przy zetknięciu się wody ze świeżym powietrzem, gdy wszystko dookoła zetnie mróz. Płynąca niespiesznie woda zawsze więc wskaże wam przy silnie ujemnych temperaturach, skąd wydostaje się prawdziwa woda głębinowa.

Wróćmy raz jeszcze do różnorodności gatunków. Niedawne badania dowodzą, że wody gruntowe są siedliskiem zdumiewającego bogactwa skorupiaków i innych drobnych żyjątek. Na ślepo wiosłują one przez ciemne strumienie, a za pośrednictwem wody pitnej pewnie już nieraz wylądowały w waszej filiżance porannej kawy. Większość instalacji uzdatniania wody pitnej pompuje surowiec z głębin do swych rezerwuarów, podłączając się w ten sposób do zasadniczo hermetycznie zamkniętego biotopu.

Ale przecież przedsiębiorstwa wodociągowe dysponują szalenie drogimi filtrami, skąd więc żyjątka w kawie? A jednak mimo wszelkich zabezpieczeń tacy jegomości jak sięgające dwóch centymetrów ośliczki wodne stale się przedostają do wodociągów i żyją tam sobie wesoło, nie bacząc na rozmaite mechanizmy oczyszczające. W końcu taka rura w waszej piwnicy nie jest niczym innym niż tylko przedłużeniem warstwy wód podziemnych – jest tam ciemno, chłodno i czysto. Zauważycie to najpóźniej w chwili odkręcania kurka z zimną wodą – taką właśnie temperaturę ma woda gruntowa. Może się czasem zdarzyć, że jakiś gagatek straci wtedy grunt pod nogami i porwie go strumień. Okreśną drogą przez filiżankę kawy wyląduje faktycznie w waszym żołądku. Ale ośliczki nie są jedynymi mieszkańcami sieci wodociągowej, żyje tu wiele mniejszych od nich stworzeń, na przykład bakterie. Tworzą grube dywaniki po

wewnętrznej stronie rur, okrywając metal jednolitą warstwą. Również ich ślady znajdują się w każdym łyku, jaki pijemy.

Na próżno jednak wysilalibyście wzrok – nie odkryjecie nieproszonych gości (z wyjątkiem takich gigantów jak ośliczki), chyba że za pomocą mikroskopu. W świecie bez światła ani oczy, ani kolorowe ciała nie mają sensu, dlatego mieszkańcy wód gruntowych są z reguły ślepi i przezroczyście biali. Brak światła powoduje wszakże inny problem – bez słońca nie ma fotosyntezy, a tym samym rośliny nie produkują żywności. Chmary lokatorów podziemi zdane są więc na jałmużnę z powierzchni. Chodzi tu o biomasę z roślin i zwierząt, która rozłożona na próchnicę przenika z wolna w głębiny wraz z sączącą się deszczówką.

W drodze w dół substancje odżywcze są wielokrotnie przetwarzane, bo i tutaj, podobnie jak na powierzchni, istnieje łańcuch pokarmowy. Większość mieszkańców głębin należy do grupy bakterii, a te osiedlają się wszędzie i tworzą warstwy (jak w przewodach wodociągowych). Na tych dywanach bakterii pasą się najmniejsi drapieżnicy w rodzaju wiciowców i orzęsków. Jak dobrze, że istnieją te żarłoczne liliputy, gdyż bez nich pory skał głębinowych w końcu by się zatkały. Jednak i te mikrusy znajdują swych pogromców – słonecznice. Są one nieco większe i pożerają ze smakiem swych zwierzęcych kolegów[18]. Pod ziemią istnieje zatem kompletny ekosystem, ledwie dostrzegany przez nas, ludzi. No chyba że wypompowujemy nasz wspólny, ich i nasz, eliksir życia – wodę – do własnych celów na powierzchnię.

A właśnie, zatrzymaliśmy się przy porannej kawie i jej pasażerach na gapę. Jeśli wstrętem przepełnia was myśl o bakteriach w napoju, może przyda się wam kolejna informacja, byście zobaczyli ten obraz we właściwych proporcjach. Bo właściwie sami jesteście rodzajem statku bazy

dla drobnych żyjątek. Wasze ciało bowiem oprócz własnych trzydziestu bilionów komórek mieści drugie tyle bakterii, większość z nich w jelitach[19]. Tysiące rozmaitych gatunków pracowicie tam sobie radzi i w większości przypadków przyczynia się ogromnie do waszego przetrwania, pomagając na przykład w obronie przed chorobami czy w trawieniu ciężkostrawnego pokarmu. Czy naprawdę tak wielkie znaczenie ma to, że paru nieszkodliwych koleżków trafi wraz z wodą pitną do waszego wnętrza, gdzie tak czy owak w przewodzie pokarmowym wyzionie ducha?

Lasy są bardzo ważne dla wód gruntowych, tak ważne, że niektóre zakłady wodociągowe wypłacają dziś nawet właścicielom premie za oszczędne gospodarowanie lasami. Właściwie to sprzeczność sama w sobie. Drzewa są z natury rzeczy wielkimi konsumentami wody. Taki na przykład dorosły spragniony buk może wyssać z ziemi w gorący letni dzień do pięciuset litrów wody. Zużytkuje ją do różnorodnych procesów, a następnie wielka jej część wyparuje przez aparaty szparkowe w liściach. Trawa byłaby o wiele oszczędniejszym rozwiązaniem.

Jednak drzewa, zwłaszcza rodzime gatunki liściaste, mają istotną zaletę – zbierają spadające krople ustawionymi skośnie do góry gałęziami, po których woda spływa wzdłuż pnia prosto do korzeni. Kiedyś podczas gwałtownej burzy stałem pod sędziwym bukiem (nie polecam naśladownictwa!) i mogłem obserwować taką akcję gromadzenia zapasów. Strumienie wody lały się po korze z taką siłą, że u stóp drzewa powstała piana niczym na świeżo nalany piwie.

Gdy woda dotrze już na dół, przesącza się przez luźną glebę, która jest chłonna jak gąbka. Nawet gwałtowne ulewy zostaną wchłonięte i powoli

przenikną do niżej położonych warstw. Drzewa wezmą z nich wprawdzie swoją część, gdy później zrobi się sucho – w końcu ziemia wokół korzeni jest dla nich swego rodzaju zbiornikiem z wodą, z którego mogą skorzystać, kiedy tylko poczują pragnienie – jednak pozostała ilość dotrze do warstw, skąd już korzenie roślin nie dadzą rady wyciągnąć wilgoci, bo nie sięgają tak głęboko. Tam stanie się częścią powolnego nurtu wód gruntowych.

W Europie Środkowej są one jednak zasilane jedynie zimą, ponieważ wówczas świat roślin jest pogrążony we śnie zimowym. Buki i dęby mają chwilę przerwy, a wilgoć może bez przeszkód ominąć korzenie i zniknąć w głębinach. Latem natomiast tak czy inaczej pada zbyt mało jak na potrzeby lasów, wszelka wilgoć jest chciwie wysysana z ziemi i pompowana w pnie.

Ten fakt w połączeniu ze zmianą klimatu skłania mnie do chwili refleksji. Wyższe temperatury zmieniają bowiem kilka parametrów – woda szybciej wyparowuje, więc i bez działalności roślin ziemia wysycha. Dodać do tego trzeba, że podczas upałów drzewa również, podobnie jak my, więcej piją. Wskutek dłuższego okresu wegetacji skraca się czas przerwy, w której lasy zażywają snu zimowego, a ziemia może zatankować wodę do pełna. A jednak mimo tych wszystkich zjawisk także w przyszłości pod lasami powinno się wytworzyć dostatecznie dużo nowych wód gruntowych – jeżeli nie zaszkodzimy im zbyt wycinką drzew.

Łąki i pastwiska, a tym bardziej pola, są natomiast mniej chłonne. Dzikie lub oswojone zwierzęta, które się na nich pasły, ubijały powierzchnię kopytami. W dzisiejszych czasach rolę tę przejmują zwykle wielkie maszyny, których działanie sięga o wiele głębiej. Gleba zostaje ściśnięta jak gąbka, lecz w przeciwieństwie do gąbek używanych w gospodarstwie domowym nigdy nie wraca do pierwotnego stanu. Niemal

już nie wchłania intensywnych deszczów, więc woda coraz szybciej spływa powstającymi strumykami w dół do najbliższego potoku (uchodzącego do najbliższej rzeki, która odprowadza słodką wodę do morza). Jest tracona dla lokalnych zbiorników wód gruntowych, a erozja przyspiesza ten proces.

Nad łąkami i polami powietrze rozgrzewa się o wiele silniej niż w lasach, przez co ziemia łatwiej wysycha. Oznacza to, że życiodajna wilgoć umyka w powietrze i z nim ulatuje, a to wzmacnia jeszcze efekt wysychania.

Największym zagrożeniem dla wód gruntowych jest jednak nie zmiana klimatu, lecz wydobycie surowców, zwłaszcza metodą hydroszczelinowania. Wodę pod wysokim ciśnieniem wtłacza się na znaczne głębokości, co powoduje pęknięcie skał. Domieszany piach i chemikalia nie pozwalają zasklepić się szczelinom, a uwięzione w skale gazy i ropa tryskają do góry. Ekosystem ten nie jest przygotowany na tak brutalne ataki. Charakteryzują go przecież niezmiennie warunki i ekstremalna powolność. Można tylko mieć nadzieję, że te metody wydobywcze nie będą stosowane na zbyt wielu terenach.

Jednakże to las daje najlepszą ochronę wodom gruntowym. Drzewa są sekretnymi rodzicami chrzestnymi małych skorupiaczków żyjących setki metrów pod ich korzeniami. Z innymi zwierzętami buk i dąb mają stosunki napięte, co widać na przykładzie saren. W tym wypadku sformułowanie, że relacjom buka i sarny towarzyszy nieprzyjemny posmak, można potraktować dosłownie.

* Średniogórze Niemieckie to system starych masywów górskich i wyżyn rozciągający się w środkowej i południowej części Niemiec.

[16] <http://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/mikroben-ursprung-des-lebens-kilometer-unter-erde-moeglich-a-938358-druck.html>, dostęp 1 lutego 2017.

[17] *Grundwasser in Deutschland, Reihe Umweltpolitik*, s. 7, wyd. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin 2008.

[18] *Grundwasser in Deutschland*, s. 19, wyd. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), Referat Öffentlichkeitsarbeit, Berlin, sierpień 2008.

[19] R. Sender i in., *Revised estimates for the number of human and bacteria cells in the body*, „PLOS Biology”, styczeń 2016, doi: 10.1371/journal.pbio.1002533.

DLACZEGO DRZEWA NIE PRZEPADAJĄ ZA SARNAMI



Sarny mają ambiwalentny stosunek do drzew. Nie lubią lasu, a przecież uchodzą za zwierzęta leśne, bo tam najczęściej można je spotkać. Mają ten sam problem co wszyscy więksi roślinożercy – mogą korzystać tylko z tych roślin, których dosięgną. Te zaś są już zwykle przygotowane na sarnie ataki. Do popularnego arsenału roślinnych środków obronnych należą ciernie i kolce, trucizny lub gruba, twarda kora.

Powyższych cech nie wykształciły nasze drzewa leśne. Czy wobec tego ich bezbronne potomstwo musi znosić każde ugryzienie? Metody obrony buków zobaczymy dopiero wtedy, gdy rozejrzemy się po całym lesie. Pod drzewami liściastymi zieleje pustka, prawie nie ma tam innych roślin. Ledwie tu i tam może się utrzymać samotna paproć lub kilka kęp trawy rosnących na maleńkiej polance, która kiedyś powstała, gdy runął na ziemię prastary olbrzym, co pozwoliło paru promieniom słońca dotrzeć do ziemi. Odrobina

światła nie wystarcza jednak do obfitej produkcji cukrów i dlatego każde tutejsze ziele zawiera mniej substancji odżywczych niż rośliny polne, a do tego jest łykowate lub gorzkie.

Pozostała część lasu jest jeszcze ciemniejsza, ponieważ przez korony przenika jedynie trzy procent światła słonecznego – jest zatem ciemno choć oko wykol. Może nie dla was, gdy wędrujecie wśród drzew, bo wtedy otacza was zielony cień. Drzewa za pomocą chlorofilu przetwarzają w liściach światło, wodę i dwutlenek węgla w cukry. Chlorofil wszakże cechuje tak zwana zielona luka, to znaczy nie może on wykorzystać fal o długości odpowiadającej tej barwie. Dlatego zielone światło jest odbijane, a las może się przez to wydawać jaśniejszy ludzkim gościom. Rośliny jednak w pewnym sensie nie widzą tego koloru, wszystkie zaś pozostałe zakresy widma są już wykorzystywane przez korony drzew w dziewięćdziesięciu siedmiu procentach. A zatem z punktu widzenia wszelkiego ziela rzeczywiście przy ziemi jest ciemno.

Dotyczy to też oczywiście małych bucząt. Nieliczne promienie słoneczne, które padają na cienkie listeczki, pozwalają na tak znikomą produkcję cukrów, że gałązki i pączki niemal nie zawierają substancji odżywczych. By niemożność prowadzenia fotosyntezy nie doprowadziła drzewnych latorośli do śmierci głodowej, drzewa rodzicielskie zaopatrują je w odżywczy roztwór poprzez zrosty korzeni, czyli po prostu karmią jak niemowlęta. To wsparcie w żadnym wypadku nie obejmuje ziół ani traw, dlatego w lesie nie mogą one rosnąć nigdzie poza wspomnianymi polankami.

Rzekoma leśna arkadia wygląda zatem dla saren następująco: w paru miejscach widać zdrewniałe i wyschłe trawy oraz rośliny zielne, a w pozostałej części lasu niewiele można znaleźć poza młodymi,

łykowatymi buczkami. Nawet jeśli ich liście smakują jeszcze jako tako, jest to bardzo monotonna dieta, za którą zwierzęta tak samo jak my nie przepadają. Wyobraźcie sobie, że miesiącami dzień w dzień musicie jeść ulubioną potrawę – już po kilku dniach by się wam znudziła. Sarny też chętnie rezygnują z tak jednostajnych i jednostronnych pod względem substancji odżywczych posiłków, zwłaszcza gdy muszą wytwarzać mleko dla młodych. O wiele bardziej obiecujący jest skraj lasu, na przykład brzegi rzek, gdzie w pełnym słońcu i na najlepszych glebach trawy i zioła wprost tryskają energią. Niestety, w pokrytej lasami Europie takie obszary graniczne z natury są bardzo rzadkie, dlatego pierwotnie w lasach żyło bardzo mało saren.

Nic więc dziwnego, że sarny najbardziej lubią obszary katastrof. Gdy letnie tornado obali grupkę starych buków, w lesie powstaje wyspa światła. Prędko się tu osiedlają opisani wcześniej przegrani. I mają wiele do zaoferowania. Jaskrawe słońce oznacza, że fotosynteza idzie pełną parą, o czym świadczą smakowite węglowodany w liściach i pączkach roślin zielnych. Nawet buczęta, które zniemacka stają w pełnym blasku, robią się słodkie i pyszne. Tam właśnie znajduje się mlekiem i miodem płynąca kraina naszych najmniejszych jeleniowatych. Sarny ubóstwiają pożywienie o wysokiej wartości energetycznej i dlatego w nauce są określane jako *concentrate selectors* (co właśnie oznacza zwierzęta preferujące pokarm o skoncentrowanej zawartości energii i substancji odżywczych). Gdybyśmy się odżywiali tak jak sarny, nasze posiłki składałyby się wyłącznie z fast foodu i czekolady, wzbogaconych witaminami. Bez obaw, sarny nie utyją, bo takie „kaloryczne wyspy” są w lesie z natury rzeczy bardzo rzadkie.

Z punktu widzenia małych roślinożerców ucieczka w obliczu niebezpieczeństwa nie jest dobrym pomysłem. Wilki mogą je bez trudu

dopędzić i schwytać, dlatego lepiej się schować. Sarny uciekają tylko na krótkich odcinkach, potem zaś zaczynają kluczyć, starając się powrócić do matecznika. Biegają wówczas po własnych śladach, co myli prześladowców – którym tropem mają teraz podążać? Po bezpiecznym powrocie do domu sarny kryją się w kępach niewysokich drzewek. A ponieważ stado o wiele bardziej rzuca się w oczy niż pojedyncze zwierzęta, sarny przez całe życie są samotnikami. Kolejny powód takiego zachowania to wspomniany już brak pożywienia w lasach pierwotnych. Leśna gleba nie jest w stanie wyżywić dużych grup. Stado saren musiałoby przemierzać spore odległości, żeby w ogóle znaleźć coś na ząb. Jednak dalekie dystanse oznaczają również większe ryzyko natrafienia na wilczą watahę. W tej sytuacji lepiej radzić sobie samej.

Stosowanie tej zasady idzie tak daleko, że samice saren zostawiają swoje potomstwo, ruszając na poszukiwanie pożywienia. W czasie pierwszych trzech–czterech tygodni jest to całkowicie normalne – to okres, w którym maluchy nie zdołałyby odpowiednio szybko podążać za matką. Zostawia ona młode, by móc wędrować bez przeszkód, te zaś (przeważnie bliźnięta) kładą się w wysokiej trawie lub w zaroślach. Gdy zbliża się wróg, rozplaszczają się na ziemi, żeby ich nie dostrzegł. Niestety, wiele osób interpretuje to zachowanie koźlątek jako dowód, że zostały porzucone, i zabiera ze sobą do domu rzekomo bezradne maleństwa, tym samym skazując je często na potworną śmierć z głodu, gdyż odmawiają picia mleka z butelki.

Życie poza dużymi grupami rodzinnymi jest typowe dla wielu mieszkańców lasu. Należy do nich również ryś. Samotnie przemierza ogromny rewir, niekiedy obejmujący ponad sto kilometrów kwadratowych, i tylko w okresie godowym na krótko szuka towarzystwa płci przeciwnej.

Zupełnie inaczej zachowują się jelenie. Jako pierwotni mieszkańcy stepów żyją wspólnie w dużych stadach. Łanie odłączają się od nich tylko na czas porodu, przechodząc go w całkowitym odosobnieniu. Gdy pojawiają się drapieżcy, jelenie uciekają razem. Przebiegają długie dystanse, wypatrując terenu, gdzie będą miały zapewniony rozległy widok. Nie wyrzekły się takiego zachowania nawet w naszych dzisiejszych lasach, do których je zepchnęliśmy, bo nie lubimy się z nimi dzielić otwartymi przestrzeniami – w końcu osiedlamy się tam i uprawiamy pola.

Wróćmy do saren. Akurat im obecnie wiedzie się lepiej niż kiedykolwiek, bo nie ma już pogrążonych w ciemności lasów pierwotnych. Dziś to, co zwykle nazywamy lasem, radykalnie się zmieniło. Popatrzmy na krajobraz z ptasiej perspektywy, na przykład na mapie satelitarnej w internecie – wygląda on jak ogromny patchwork z dziurami. Leśne obszary są małe, przynajmniej z ekologicznego punktu widzenia – żaden teren poniżej dwustu kilometrów kwadratowych nie stanie się domem dla choćby jednej wilczej watahy.

Wiele takich okrawków ma jednak olbrzymią zaletę dla saren – znajdują tu mnóstwo ulubionych obrzeży. Kiedyś zwalenie się kilku drzew oznaczało dla zwierząt szczęśliwy traf, dzisiaj do leśnej gleby wszędzie dociera dosyć światła, więc trawy i zioła rozrastają się w bujnym szaleństwie. I dzieje się tak nie tylko na skraju lasu. W końcu gospodarka leśna nie oznacza nic innego niż hodowanie i ścinanie drzew. Zrąb zupełny to najbrutalniejsza forma pozyskiwania tego surowca, a zarazem szczęśliwe zrządzenie losu dla roślinożerców. Znika dolegliwy cień koron drzew, a trawy i rośliny zielne mogą przejąć rządy. Dostają ponadto solidną dawkę nawozu – jaskrawe słońce potrafi tak mocno rozgrzać glebę, że nawet żyjące głęboko w niej grzyby i bakterie osiągną optymalną dla swojego

metabolizmu temperaturę i w ciągu kilku lat rozkładają cały humus. Uwalnianych jest przy tym tyle substancji odżywczych, że wschodzące rośliny nie są w stanie ich wszystkich wchłonąć. Rosną szybko i są pełne cukrów i innych węglowodanów – to pyszne kąski dla saren. W takim terenie nie muszą daleko wędrować, bo już na kilku metrach kwadratowych na tyle napełnią brzuchy, że starczy im na cały dzień.

W podobnych warunkach populacje roślinożerców dosłownie eksplodują, ponieważ – jak u wszystkich gatunków – dostatek pożywienia natychmiast wpływa na ich reprodukcję. Zamiast jednego mają dwoje, a czasem nawet troje koźląt, a proporcje między płciami zmieniają się na korzyść samic. To jeszcze bardziej podkreśla tempo wzrostu populacji – dla gatunku to proces optymalny, gdyż dzięki niemu ten czy inny biotop zostaje po prostu podbity przez sarny i wykorzystany do ostatniego źdźbła.

Silnym impulsem do wzrostu liczebności dzikich zwierząt były zwłaszcza gwałtowne orkany w roku 1990 (Vivian i Wiebke) oraz 2007 (Cyryl), które kosiły całe lasy. Wśród drzew ginęły przede wszystkim świerki, ale również sosny i daglezie, bo hodowane na plantacjach zaczynały się przewracać już przy wietrze wiejącym z prędkością stu kilometrów na godzinę. Ich korzenie już w szkółkach uszkodzono podcinaniem. Ułatwia to sadzenie drzew, bo nie trzeba kopać wielkiego dołu.

Odwrotna strona medalu polega zaś na tym, że takie przycięte siewki nigdy już nie wykształcą kompletnego systemu korzeniowego. Utrzymanie się wtedy w ziemi podczas burz jest w praktyce niemożliwe. Trzeba jeszcze do tego dodać, że wymienione gatunki drzew zachowują zimą igły na gałęziach, tworząc przez to wyjątkowo dużą powierzchnię ataku dla wiatrów – odwrotnie niż u buka i dębu. Po zrzuceniu liści jesienią stoją one

w lesie, przybrawszy piękne, aerodynamiczne kształty, i wychodzą bez szwanku z większości burz. Hodowla lasu iglastego wspiera zatem pośrednio sarny.

Dawniej do szkód wyrządzonych przez burze dochodziły jeszcze zręby zupełne, które w gospodarce leśnej przeprowadzano planowo w ramach tak zwanego użytkowania rębego. Za jednym zamachem karczowano wówczas całą połąć lasu z drzewami w tym samym wieku, co jest zdecydowanie tańsze niż tak zwane rębnie częściowe, kiedy wycina się tylko pojedyncze pnie. Zręby zupełne, przynajmniej w Europie Środkowej, uchodzą jednak za przestarzałą metodę, jeżeli dotyczą obszaru większego niż hektar.

Pech dla saren? Bynajmniej. Rębnie częściowe są bowiem równie dobre dla roślinności runa. Regularnie usuwa się pojedyncze drzewa, by zapewnić więcej przestrzeni do wzrostu szczególnie obiecującym egzemplarzom. Równomierne, ustawiczne przerzedzanie lasów działa jak łagodna postać zrębu zupełnego. W lesie gospodarczym, inaczej niż w pierwotnym, mniej niż pięćdziesiąt procent biomasy przypada na drzewa. Do ziemi dociera zatem więcej światła, rośliny zielne, trawy i krzewy mogą się bujnie rozrastać, jednocześnie zaś w dolnym piętrze lasu robi się cieplej (mniej więcej o trzy stopnie Celsjusza). Sarni bufet nie jest może tak obfity jak w przypadku zrębów zupełnych, lecz za to dostępny niemal na całym obszarze lasu.

A ponieważ w Niemczech około dziewięćdziesięciu ośmiu procent powierzchni leśnej stanowią lasy gospodarcze, dokarmianie osiąga gigantyczną skalę. Dochodzą tu jeszcze myśliwi, którzy gorliwie troszczą się o potencjalną zdobycz i tonami zwożą paszę do lasu. W rezultacie liczebność zwierząt kolosalnie wzrasta. Dzisiaj po naszych lasach wędruje

do pięćdziesięciu razy więcej saren niż przed tymi ingerencjami.

Sami bez trudu możecie się przekonać, jak i gdzie leśny krajobraz się zmienił. W naszych szerokościach geograficznych w lasach naturalnych nie ma praktycznie traw, ziół ani krzewów, jeśli pominąć nieliczne polanki. Jeżeli takie rośliny porastają wielkie obszary, to zawsze przyczyną są spowodowane przez uprawę zaburzenia ekosystemu, co przynajmniej dla saren jest powodem do radości.

Jednak z punktu widzenia niektórych roślin sytuacja wygląda inaczej, bo niewielkie jeleniowate, zupełnie tak samo jak my, mają swoje preferencje kulinarne. Do ulubionych dań zaliczają przede wszystkim siewki buków, dębów, wiśni i innych drzew liściastych, jak również rzadkiej już dzisiaj jodły pospolitej. Żywy entuzjazm budzą wśród nich także metrowej wysokości łodygi wierzbówki kiprzycy z lśniącymi fioletowoczerwonymi kwiatostanami lub też mniej rzucające się w oczy maliny. Takie pyszności są, rzecz jasna, zjadane w pierwszej kolejności, gdy więc liczebność saren staje się bardzo duża, to w pewnym momencie znikają całkowicie. Na ich miejscu rozprzestrzeniają się rośliny zdolne do obrony przed zgryzaniem, takie jak jeżyny, osty i pokrzywy.

Łatwo można wywnioskować, że drzewa rodzimych lasów pierwotnych nie znały w zasadzie wielkich roślinożerców, nie wykształciły bowiem niemal żadnych środków obrony przeciw głodnym ssakom. Nie mają kolców, nie mają trujących liści, nie tworzą nieprzebytych zasieków z gałęzi. Nic z tych rzeczy – buki i dęby niemal bez walki oddają swe młode pędy każdemu, kto zechce je nadgryźć. Jediną ich ochronę stanowi wieczny półmrok panujący nad ziemią i wspomniana już nieobecność większości roślin, co las jako biotop pozbawia atrakcyjności.

Jednak te słabiutkie próby obrony wystarczają tylko wówczas, gdy

w lesie przebywa niewiele zwierząt w rodzaju saren. Na nic by się zdały wobec dużych stad głodnych turów lub tarpanów (przodków koni domowych), które po prostu obdarłyby drzewa z kory. Pnie i korony by wtedy obumarły, co zapewniłoby miejsce i światło do powstania stepu. Porastająca go roślinność byłaby nadal pożywieniem dla roślinożerców, a las by zniknął. Ale w środkowej Europie nic takiego się nie zdarzyło. Dla mnie to wyraźny dowód, że tego typu trwałe, poważne zagrożenie nigdy tu nie istniało, inaczej ewolucja zdążyłaby już temu przeciwdziałać.

W wypadku roślin stepowych sytuacja wygląda inaczej. Na dużych trawiastych przestrzeniach dzikie koniowate, dzikie bydło i jelenie czują się jak u siebie w domu, a w charakterze miłego urozmaicenia chętnie skubią świeże pędy krzewów i drzew. Rosnące w takim otoczeniu gatunki drzewiaste zajadłe bronią się przed agresorami. Klasycznym przykładem jest śliwa tarnina. Sztyletopodobne ciernie obumarłych nawet przed wieloma laty okazów są jeszcze tak ostre, że bez trudu rozdzierają nie tylko skórę, ale i kalosze czy opony samochodów. Podobną broń wykorzystują zresztą dzikie jabłonki, zaliczane tak jak tarnina do rodziny różowatych. Róże oznaczają ciernie i dalej step.

Kto nie chce wytwarzać ostrych narzędzi do samoobrony, ten stawia na truciznę. Przykładowi truciciele to naparstnica, janowiec czy starzec Jakubek. Ten ostatni jest bardzo niebezpieczny, ponieważ jego szkodliwe działanie nasila się w miarę upływu czasu. Najpierw pojawiają się lekkie oznaki uszkodzenia wątroby, a w którymś momencie jest już o tę jedną zjedzoną roślinę za dużo i zwierzę umiera. Jednak nie każdy gatunek jest na tę truciznę wrażliwy.

Są motyle, które nie tylko pożerają z zapalem kwitnące pięknie na żółto byliny, lecz wykorzystują je do własnej obrony. Weźmy choćby proporzycę

marzymłódkę. Jej gąsienice przez cały dzionek wcinają jeden listek po drugim, przyswajając w ten sposób nie tylko kalorie, lecz i truciznę. Wcale im to nie szkodzi, w przeciwieństwie do ich naturalnych wrogów, którzy mieliby ochotę je spożyć. By przestrzec napastników przed śmiertelnym posiłkiem, całe są w czarno-żółte obrączki. To najwyraźniej uniwersalne barwy ostrzegawcze w królestwie zwierząt, jak dowodzą inne przykłady (osy, salamandry).

Wszędzie zatem w plenerze rośliny bronią się przed pożarciem. Drzewa liściaste zachowują się pod tym względem bardzo łagodnie, ale najnowsze badania pokazują, że nie pozostają tak bezczynne, jak długo przypuszczano (też tak sądziłem). Naukowcy z Uniwersytetu Lipskiego i Niemieckiego Centrum Zintegrowanego Badania Różnorodności Biologicznej (Deutsches Zentrum für integrative Biodiversitätsforschung – iDiv) przeprowadzili symulowane ataki na małe buczki i klony. Gdy sarny zamasyście odgryzają pęd wierzchołkowy, w ranie zawsze pozostaje trochę śliny. Zranione okazy wyraźnie potrafią ją rozpoznać. Badacze dokonywali symulacji, za pomocą pipetki skrapiając sarnią śliną powierzchnię nacięcia. I spójrzcie – drzewka w odpowiedzi wytwarzały kwas salicylowy, który z kolei powoduje zwiększoną produkcję substancji obronnych o paskudnym smaku, zniechęcających sarny do konsumpcji. Gdy jednak naukowcy tylko odłamywali pęd, nie skrapiając go śliną, buki i klony produkowały jedynie hormony przyranne, by jak najszybciej zaleczyć ranę[20]. Przy okazji dowiedziono więc, że drzewa te (a prawdopodobnie też wiele innych gatunków) potrafią identyfikować ssaki.

Nie na wiele im się to jednak przyda przy odpowiednio dużym zagęszczeniu populacji. Zwierzęta pustoszą wówczas swój biotop do tego stopnia, że obgryzają do czysta nawet niesmaczne pędy buków.

Zrozpaczeni właściciele lasów próbują ratować młode drzewka, smarując ich pączki gorzkimi substancjami. Też chwyciłem się tego środka w początkowych latach kariery leśnika, ale dzikie zwierzęta niweczyły moje plany. Sarny były tak głodne, że pożerały pączki razem z białą pastą.

Wyjedzone do czysta leśne gleby i stare lasy pozbawione młodych pokoleń to palący problem na wielu obszarach Europy Środkowej świadczący o tym, że liczebność dzikiej zwierzyny sięgnęła dziś pułapu, z jakim dotychczas drzewa się nie mierzyły. Jak można by to zmienić? Zostawiając więcej drzew w lesie, czyli przełączając gospodarkę leśną na niższy bieg. Gdyby w lesie było więcej drzew, na powrót zrobiłoby się ciemniej, ponieważ buki i dęby mogłyby stosować właściwą im od pradawnych czasów strategię przykrywania światła. Gdyby ponadto myśliwi zrezygnowali z dokarmiania zwierząt zimą, sytuacja lasów znacznie by się poprawiła. Gdyby jeszcze dodać do tego wilka (a przecież sam się pojawił!), to może i u nas nastąpiłby efekt Yellowstone.

Mechanizm natury nie wróci jednak w pełni do dawnego rytmu, bo nikt ani nie pragnie likwidacji krajobrazowego patchworku złożonego z pól, łąk i mniejszych leśnych obszarów, ani nie może tego zrobić. Ja też bym nie chciał podobnego scenariusza, bo tak jak wy co rano budzę się głodny i chciałbym zjeść bułkę na śniadanie, a do tego ktoś musi obsiać pola pszenicą.

Jednak nie tylko sarna odnosi korzyści z przystosowania krajobrazu do naszych potrzeb. Istnieją inne jeszcze brązowe zwierzęta, które wywierają ogromny wpływ na nasze środowisko. Są maciupęńkie, nad wyraz bojowe i lubią niezapominajki.

[20] B. Ohse i in., *Salivary cues: simulated roe deer browsing induces systemic changes in phytohormones and defence chemistry in wild-grown maple and beech saplings*, „Functional Ecology”, doi:10.1111/1365-2435.12717. W internecie artykuł pojawił się 8 sierpnia 2016.

MRÓWKI – SZARE EMINENCJE



W naszym ogrodzie przez całe lato kwitną niezliczone kępy niezapominajek. Błękitne poduchy wyrastają w każdym kącie i nieproszone meldują się wciąż na grządkach warzywnych, skąd uparcie nie dają się wyrzucić. Ale ponieważ są takie śliczne, przeważnie zostawiamy je w spokoju i akceptujemy okupację gruntów. Niezapominajka jednak dlatego może być tak ekspansywna, że ma rzeszę małych sojuszników – mrówek.

Mrówki niekoniecznie są miłośniczkami kwiatów, a przynajmniej nie z powodu ich walorów wizualnych. To raczej głód kieruje owady w stronę roślin, które dopiero wtedy stają się interesujące, gdy wytwarzają nasiona. A te są tak zrobione, że mrówkom ślinka cieknie do ust. Z zewnątrz bowiem przyklejone są do nich elajosomy, wyglądające jak okruszki ciasta. Są to pełne tłuszczu i cukrów kąski, które działają jak chipsy i czekolada. Mali amatorzy nasion niosą je spieszenie do swych

społeczności, które w podziemnych korytarzach tęsknie wypatrują dostawy kalorii. Smakołyki się odgryza, a nasionka właściwe porzuca jak śmieci. Wkrótce pojawią się śmieciarze w postaci mrówek robotnic i wyrzucą pozostałości gdzieś niedaleko – do siedemdziesięciu metrów od przytulnego domostwa. Z mrówczych usług dystrybucyjnych oprócz niezapominajek korzystają także poziomki pospolite i fiołki leśne. Mrówki występują tu niejako w roli ogrodników natury.

To ogromna armia, która trzodzi się w lasach i na polach, a jej działania pod wieloma względami dorównują naszym. Do tej pory odkryto około dziesięciu tysięcy gatunków mrówek, a łączna waga wszystkich członków tej rodziny owadów – według czasopisma „Die Zeit”, które zadało sobie kiedyś trud jej oszacowania – odpowiada mniej więcej wadze wszystkich ludzi na naszym globie[21].

Mrówki łąkowe są zwykle maleńkie, za to te leśne – zarówno one same, jak i ich budowle – nierzadko są większego formatu. Największe mrowisko, jakie do tej pory znalazłem w moim rewirze, miało blisko pięć metrów średnicy. Pierwsze doświadczenia z mrówkami rudnicami (należącymi do najczęściej występujących w lesie) zawdzięczam rodzinnym spacerom w dzieciństwie. Gdy na skraju drogi napotykaliliśmy wielki kopiec tych owadów społecznych, powtarzał się identyczny rytuał: moja matka podchodziła do tej budowli i lekko w nią uderzała otwartą dłońią. Potem mogliśmy powąchać jej rękę – i natychmiast uderzał w nos drażniący kwaśny zapach. Wycelowanym do przodu odwłokiem mrówki tryskają kwasem na napastnika, by go odstraszyć. Musieliśmy zresztą szybko przeskakiwać z nogi na nogę podczas tych oględzin, żeby żaden z owadów nie przedostał się po butach do nogawek spodni i nie zabrał się śmiało do kąsania, bo jest to szalenie bolesne.

Widać więc, że mrówki są bardzo bojowe – nic w tym dziwnego, w końcu są krewniaczkami pszczół. Struktura ich społeczności jest bardzo podobna, z tą tylko różnicą, że mrówki mogą mieć kilka królowych. Ponadto spokrewnione mrówcze wspólnoty żyją w nadzwyczajnej zgodzie, czego nie da się powiedzieć o pszczołach. U tych ostatnich, zwłaszcza jesienią, dochodzi do wzajemnych napaści, a pokonana społeczność jest bezlitośnie zabijana i rabowana. Mrówki mają bardziej pokojowe nastawienie, lecz tylko wobec siebie. Lubią wprowadzić inne gatunki owadów, ale wyłącznie w charakterze kulinarnym. Chętnie na przykład łapią chrząszcze z podrodziny kornikowatych oraz ich larwy, by zanieść je do gniazda i nakarmić nimi potomstwo. Apetyt mrówczych larw jest tak wielki, że latem miliony chrząszczy w promieniu do pięćdziesięciu metrów od mrowiska kończą jako posiłek dla jego mieszkańców.

Na plantacjach świerka postrach budzą korniki drukarze, w wielkich monokulturach sosny zaś takie gatunki motyli jak barczatka sosnówka i strzygonia choinówka, których potomstwo objada do czysta całe połacie lasów. Jednak nie w pobliżu mrówczych kopców, bo na obszarze areału kolonii z morza martwych pni wyłaniają się zielone wyspy. Szybko powstało więc pojęcie „policji sanitarnej” lasu, a mrówki jako pomocnice leśniczych i właścicieli lasów są od tej pory objęte ścisłą ochroną. Zjadają bowiem nie tylko te gatunki, które popadły w niesławę jako szkodniki, lecz również padlinę, co jeszcze wzmacnia ich prawa do wspomnianej godności. Dodatkowo wspierają, nawet jeśli nie całkiem dobrowolnie, rzadkie gatunki ptaków. Dzięcioł czarny, a także cietrzew zwyczajny i głuszec zwyczajny uwielbiają przekąsić larwę czy poczwarkę wprost z mrowiska. Mrówki leśne należy zatem bez wątplenia zaliczyć do kategorii pożytecznych.

Jeżeli jednak dokładniej przyjrzymy się tej rodzinie, obudzą się w nas

lekkie wątpliwości. I na przykład zadamy sobie pytanie, czy owe mrówki faktycznie zasługują na objęcie ochroną. Na wszelki wypadek doprecyzujemy – każdy gatunek zasługuje na objęcie ochroną w sensie okazywania mu szacunku, niezależnie od tego, czy jest rzadki, czy też pospolity. Jednak zasłużenie na ochronę w sensie aktywnego wsparcia to coś zupełnie innego, co w tym wypadku jest nie na miejscu, przynajmniej w naszych szerokościach geograficznych. Mrówki leśne związane są bowiem z działalnością człowieka i mogły rozprzestrzeniać się jedynie w ramach prowadzonej bez żadnych ograniczeń uprawy drzew iglastych. W naszych pierwotnych lasach liściastych nie było budowniczych kopców – no chyba że widzieliście kiedyś mrowisko zrobione z liści? Ponadto zwierzęta te potrzebują dużo słońca, by móc wiosną ruszyć do działania. W tym celu owady wygrzewają się na zewnętrznej stronie mrowiska, później zaś wpełzają do środka i oddają tam ciepło. Jednak w pierwotnych lasach bukowych przy ziemi prawie wcale nie ma światła słonecznego – kolejny argument przemawiający zdecydowanie przeciwko małym budowniczym.

Ale nawet wówczas, gdy mrówki leśne żyją w swym naturalnym biotopie, nasuwa się pytanie, czy rzeczywiście ich działalność jest z punktu widzenia drzew wyłącznie korzystna. Owady likwidują agresywne korniki, co z pewnością cieszy drzewa iglaste. Mrówcza dieta jednak zawiera nie tylko mięso, lecz także słodczyce. A te można znaleźć w lesie niemal wyłącznie u mszyc. Wpijają się one w igły i korę drzew i podłączają się kłujkami w płynące przez nie soki. Dzięki fotosyntezie „drzewna krew” (sok płynący łykiem od liści do korzeni) ma dużą zawartość cukru, choć mszycom akurat nie na tym zależy. Szukają białka, którego ta zawiera tylko maleńki ułamek. Z tego powodu muszą przepuścić przez swe ciała ogromne

ilości drzewnych płynów, by odfiltrować wystarczającą ilość rzadkich, a pożądaných substancji.

Kto dużo pije, ten musi dużo wydalac, i to właśnie mszyce nieustannie czynią. Jeżeli latem zaparkujecie auto pod drzewami, przekonacie się o tym, widząc stan szyb – po kilku godzinach będą pokryte bezlikiem lepkich kropeł. A ponieważ zwierzątka cały czas się pożywiają, po jakimś czasie ich odwłok skleja się cukrem. Niektóre gatunki radzą sobie w ten sposób, że powlekają wydzieliny woskiem, dzięki czemu mogą się ich pozbyć, inne z kolei wzywają na pomoc mrówki leśne. Te są szalenie łase na słodkie fekalia, bo cukier – tak jak w wypadku ich krewniaczek, pszczół miodnych – jest główną składową ich pożywienia. W sezonie mrówcza społeczność spożywa około dwustu litrów kropeł zwanych także spadzią, co stanowi mniej więcej dwie trzecie ich zapotrzebowania kalorycznego. Dla porównania, w tym samym okresie do mrówczych żołądków wędruje średnio dziesięć milionów owadów. To dwadzieścia osiem kilogramów lub trzydzieści trzy procent zapotrzebowania kalorycznego mrówek. Na niewielką resztę składają się soki drzewne i strzępki grzybni[22].

Mrówki leśne i mszyce są zatem nierozłączne – i w tym miejscu pojawia się pierwsza rysa na wizerunku policji leśnej. A to dlatego, że mszyce szkodzą drzewom w najrozmaitszy sposób. Przede wszystkim podbierają im energię, której buki, dęby i świerki żywotnie potrzebują. Ponadto wkłuwanie się w tkankę drzewa i ściąganie soku poważnie ją uszkadza. Taka na przykład mszyca świerkowa zielona, mająca ledwie dwa milimetry długości i małe czerwone oczka, wysysa igły najróżniejszych gatunków świerków. Igły przebarwiają się, począwszy od barwy żółtej po brązową, i wreszcie odpadają. Drzewa wyglądają jak podskubane, bo na gałęziach zostają tylko igły z najmłodszego rocznika. Możliwość

przewodzenia fotosyntezy jest poważnie zredukowana, co znacznie upośledza wzrost świerków.

Do tych ograniczeń dochodzą jeszcze zarazki chorobotwórcze, które mogą być dla drzew śmiertelnie niebezpieczne. Na przykład mszyca z gatunku *Cryptococcus fagisuga* wklęwa się w korę buków, do czego nawiązuje jej łacińska nazwa. Małe, okryte pluszowymi, nawoskowanymi włoskami zwierzątka póty nie są niebezpieczne, póki jest ich niewiele. Buki bez trudu zablizniają pojedyncze ranki po wklęciach. Sytuacja jednak jest zupełnie inna, gdy dochodzi do masowych pojawów mszyc. Nie potrzebują do tego samczyków, zresztą w wypadku tego gatunku do dziś nie odkryto ani jednego. Samiczki składają niezapłodnione jaja, z których wylęgają się larwy. Wiatr zwiewa je na najbliższe buki, w które natychmiast się wklęwiają. Kiedy kolonie mszyc obsiadają wszystkie szczeliny kory, co wygląda tak, jakby drzewa pokrył lekki nalot białej pleśni, siły obronne niejednego buka się wyczerpują. Długie kłujki mszyc powodują powstawanie sączących się ran, które się nie goją. Wypływa przez nie sok drzewny, zasiedlany przez grzyby. Mogą one wnikać w głąb pni i doprowadzić do śmierci buków. Niektóre drzewa są wprowadzane w stanie zwalczyc chorobę, ale na resztę życia na korze pozostają im blizny.

Utrata sił życiowych i rozprzestrzenianie się chorób zakaźnych – istotnie, mszyce nie są dla drzew dobrodziejstwem. I w tym momencie do gry wkracza „leśna policja”. Mogłaby po prostu zjeść zielone szkodniki, uzupełniając w ten sposób swoje zapasy białka, ale najwyraźniej woli zatrzymać „pijawki” jako swego rodzaju mleczne krowy. W końcu dwieście litrów spadzi trzeba kiedyś zebrać, a pomysł, by trzymać mszyce na drzewach w pobliżu mrowiska, sam się nasuwa. Przy okazji można też strzec mszycowych stad przed naturalnymi wrogami, tak więc mrówkom

udaje się tu upiec dwie pieczenie przy jednym ogniu. Nie tylko chronią swe dobra, ale i zyskują zdobycz, łowiąc na przykład larwy biedronek, które też mają apetyt na zielone owady.

Jednak mszyce najwyraźniej nie zawsze na tyle dobrze się czują pod opieką mrówek, by chciały z nimi z własnej woli pozostać. Gdy mają ochotę wywędrować, kolejne ich generacje wykształcają skrzydła, by się przedostać w inną okolicę. Nie uchodzi to zresztą uwagi strażników, którzy przykrawają marzenia mszyc do rzeczywistości, z miejsca odgryzając im przezroczyście skrzydełka. Jakby to jeszcze nie wystarczało, mrówki utrudniają ucieczkę swym zwierzętom gospodarskim, paraliżując je chemicznie – wydzielają w tym celu substancje spowalniające rozwój skrzydeł. Żeby zaś zyskać zupełną pewność, blokują mszyce w jeszcze jeden sposób. Jak odkrył zespół badaczy z uniwersytetu Imperial College w Londynie, owady robią się powolniejsze, gdy poruszają się po terytorium, po którym wcześniej przebiegły mrówki. Przyczyną są zostawiane na liściach i igłach feromony, które zmuszają mszyce do poruszania się w zwolnionym tempie[23]. Piękna symbioza nie jest zatem taka całkiem dobrowolna.

Można by tu wysunąć zarzut, że mszyce przecież czerpią korzyści z opieki mrówek – są znakomicie chronione przed atakami na przykład larw biedronek czy muchówek z rodziny bzygowatych. „Dojenie” też im nie może zaszkodzić, bo pełne cukru krople nie są niczym innym jak ich odchodami, które jeszcze pomaga im się czyściutko usunąć.

Sęk w tym, że mszyce chciałyby poszukać wydajniejszych drzew, gdy zauważą, że warunki w dotychczasowym miejscu pobytu nie są już optymalne. I tej właśnie przeprowadzce starają się im przeszkodzić ich ochroniarze, którzy nagle okazują się strażnikami. Mrówki jako strażnicy

więzienni, którzy trzymają swe „zwierzęta gospodarskie” w nienaturalnie wielkich stadach na drzewach, miałyby być leśnymi policjantami? Czy leśne mrówki faktycznie są tak pożyteczne w gospodarce leśnej, jeżeli ich gospodarka cukrowa w zasadzie osłabia drzewa w otoczeniu mrówczej kolonii?

Na to pytanie nie da się odpowiedzieć łatwo i prosto. Na początku tego rozdziału mówiłem o zielonych wyspach, które pozostają w lasach iglastych po inwazji kornika drukarza. Nieważne, ile mszyc żyje na uratowanych świerkach – drzewom tym w każdym razie powodzi się lepiej niż ich obumarłym pobratymcom. I tu właśnie tkwi klucz do zrozumienia skomplikowanego współistnienia różnych grup owadów. Nie tylko przecież mszyce i korniki drukarze atakują drzewa, lecz również cała masa innych gatunków, a wszystkie myślą tylko o tym, jak wydrzeć swoją część z wielkiego składu węglowodanów, jakim jest dla nich drzewo. Chrząszcze z rodziny bogatkowatych, składające jaja na korze, którą drążą potem ich larwy, albo z rodziny ryjkowcowatych, objadające liście w taki sposób, że wyglądają jak ostrzelane śrutem – działalność każdego z nich jest przypuszczalnie o wiele gorsza niż danina krwi na rzecz mszyc. Bez wątplenia wskutek działania mrówek liczba mszyc, a tym samym ilość traczonej przez drzewo krwi wzrasta, ale jednocześnie zwiększa się też odpowiednio liczba mrówek w otoczeniu drzewa, bo dużo żywności w płynie oznacza wiele larw, które można nakarmić. A im więcej mrówek na drzewach zapoluje na inne owady, by chronić swoje stada, tym mniejszej liczby ataków doświadczy drzewo.

W tym kontekście interesującą kwestią staje się ogólny bilans współżycia wspólnot mrówek i mszyc. A nauka nie jest jeszcze co do tego zgodna, przeważają jednak rozprawy dowodzące, że łącznie więcej jest

efektów pozytywnych. John Whittaker z Uniwersytetu w Lancaster odkrył na przykład, że brzozom koniec końców lepiej się wiedzie z mrówczym desantem. Wprawdzie rośnie wtedy liczba mszyc, ale dotyczy to tylko niektórych ich gatunków. Te, których mrówki nie użytkują, znikają w piorunującym tempie. Liczba owadów żywiących się liśćmi również tak bardzo maleje, że utrata liści u brzóz opanowanych przez mrówki jest sześciokrotnie mniejsza niż u tych, których mrówki nie zasiedliły[24]. Platany zdaniem Whittakera także raczej wychodzą na plus. Mrówki hodujące mszyce redukują ataki innych roślinożernych gatunków do tego stopnia, że pnie zasiedlonych okazów przyrastają na grubość od dwóch do trzech razy szybciej niż egzemplarzy, które muszą się obejść bez mrówczej ochrony[25].

Czy zatem leśne mrówki są pożyteczne? Sądzę, że ekosystem ma zbyt złożoną naturę, by można było definitywnie odpowiedzieć na to pytanie. Bo gdy na zakończenie tego rozdziału dorzucimy kolejną kwestię do przeprowadzanej tu analizy, zobaczycie, że w tym wypadku próby zrozumienia relacji to syzyfowa praca. Należałoby na przykład zadać pytanie o cukier. Dzięki mszycom drzewo może mimo upływu „krwi” produkować go w sumie w nieco większej ilości, bo przecież zostaje mu więcej liści, których nie objadają żadne gąsienice. Z drugiej strony drzewo normalnie zachowałoby ten cukier, a poprzez korzenie i grzyby trafiłby on do ekosystemu glebowego.

Za sprawą wielu chronionych przez mrówki mszyc cukrowy deszcz siąpi z góry na roślinność i ziemię. Budowniczości kopców nie zawsze jednak są w stanie wszystko przechwycić, wskutek czego liczne krople lądują – niewykorzystane – na liściach i glebie (przypomnijcie sobie samochód, którego szyby robią się lepkie, gdy zaparkujecie go pod

drzewem). Tej ilości cukrów zabraknie grzybom żyjącym w symbiozie z drzewami i będącym na usługach ich korzeni.

Jeśli wiele kropli przepadnie nad ziemią, pod ziemię trafi niewiele. Źle odżywiane grzyby będą produkowały mniej owocników, od których znowu zależą ślimaki i owady. Nic dziwnego więc, że z punktu widzenia nauki w praktyce nie da się zrobić całościowego bilansu.

Łatwiej wyobrazić sobie duże zmiany powodowane przez gospodarke leśną. Wskutek likwidacji lasów pierwotnych, czytaj: wskutek sadzenia monotonnych plantacji drewna, nie tylko wypiera się pewne gatunki (tak jak u nas buk), lecz razem z nimi całą biocenozę. Do tej pory mówiliśmy o trybikach, a tu mamy niejako do czynienia z wymianą całego mechanizmu zegarowego. I wolno wątpić w to, czy nowy zegar będzie chodził równie dobrze jak stary.

Niestety, „leśna policja” nie troszczy się o funkcjonowanie całego zegara, lecz jedynie o poszczególnych „złoczyńców”. Kilku z nich zdążyliśmy już poznać – barczatkę sosnówkę, strzygonię choinówkę i kornika drukarza. I to temu ostatniemu przyjrzymy się teraz dokładniej.

[21] <http://www.zeit.de/2008/13/Stimmts-Ameisen-und-Menschen>, dostęp 31 stycznia 2017.

[22] W. Jirikowski, *Wichtige Helfer im Wald: hügelbauende Ameisen*, „Der Fortschrittliche Landwirt”, Graz, 2010, z. 14, s. 105–107.

[23] T. Oliver i in., *Ant semiochemicals limit apterous aphid dispersal*, „Proceedings of the Royal Society B”, Londyn, 22 grudnia 2007, t. 274, z. 1629, s. 3127–3132.

[24] T. Mahdi, J.B. Whittaker, *Do birch trees (Betula pendula) grow better if foraged by Wood Ants?* „Journal of Animal Ecology” 1993, t. 62, nr 1, s. 101–116.

[25] J.B. Whittaker, *Effects of ants on temperate woodland trees*, [w:] *Antplant interactions*, red. C.R. Huxley, D.F. Cutler, Oxford University Press, New York 1991, s. 67–69.

KORNIK – SAMO ZŁO



Kornik drukarz, rytownik pospolity, cetyniec – za tymi uroczymi nazwami kryją się owady zajmujące czołowe miejsca na liście najbardziej przerażających zagrożeń dla naszych lasów. Insekty te zaliczają się do kornikowatych, a z całą pewnością kiedyś już o nich słyszeliście. Słowo „kornik” zdążyło obrosnąć tyłoma negatywnymi skojarzeniami, że bardzo często jestem pytany, czy całe to martwe drewno w naszych rezerwach nie jest tylko miejscem wylęgania się takich szkodników i czy wobec tego nie należałoby go usunąć. Tymczasem kornik drukarz i spółka nie są w żadnej mierze niebezpieczne dla zdrowych lasów, a już na marginesie tylko dodam, że to cudowne stworzenia. Obejrzyjmy więc sobie najpierw ich środowisko naturalne.

Jak sama nazwa pozwala przypuszczać, chrząszcze z podrodziny kornikowatych żyją w lasach. Nazwa kojarzy się bowiem z korą, a dokładnie mówiąc, z korą drzew, które są ich siedliskiem. Nie mogą to

jednak być dowolne drzewa. Kornik drukarz wyspecjalizował się w świerkach i dlatego jego obecność jest ściśle związana z ich zakresem występowania. Gdy wiosną termometry zaczynają wskazywać temperaturę coraz bliższą dwudziestu stopni Celsjusza, dorosłe owady startują ze swych zimowych kryjówek pod korą do lotu godowego, by odbyć kopulację. Jednak nie jest to takie proste. Chcąc włączyć się do gry, samce muszą podjąć wiele mozolnych przygotowań.

Najpierw szukają osłabionych świerków. Świerki – jak wszystkie drzewa – potrafią się bronić przed atakami owadów. Ale kto chciałby umrzeć tuż przed pierwszym seksem? Chrząszcze szukają zatem drzew wydzielających specyficzne substancje zapachowe świadczące o osłabieniu. Drzewa powiadamiają się bowiem o tym, że są zestresowane. Kiedy na przykład jest sucho i realną groźbą jest niedobór wody w glebie, wówczas egzemplarze, które pierwsze to zauważyły, ostrzegają wszystkich pobratymców dookoła. Mogą oni już wtedy przewidująco ograniczyć jej zużycie, by zapasów zgromadzonych w przestrzeni korzeniowej starczyło na dłużej. Niestety, wrogowie też zauważają, że komuś tu zasycha w gardle. Normalnie świerki bronią się przed wwiercającymi się w ich korę owadami, wydzielając krople żywicy i topiąc w niej korniki. Ale gdy brakuje im wody bądź pod innym względem są osłabione, nie stać ich na taką reakcję.

I jeżeli samczyk kornika drukarza znajdzie takiego kandydata, niezwłocznie zaczyna drążyć korę. Przyświeca mu hasło „Wszystko albo nic!”, a gdy ma szczęście, to z drążonego kanału rzeczywiście nic nie wycieka. Dalsze prace przebiegają równolegle do włókien kory w głębiej położonych warstwach – milimetr po milimetrze jest żłobiony chodnik. Powstającą mączkę drzewną chrząszcz w drodze powrotnej wypycha na zewnątrz.

Te brązowe trocinki są dla leśników sygnałem alarmowym najwyższej wagi, bo w tym momencie jest już pewne, że świerk nie może dalej się bronić i pisana mu śmierć. Jeżeli chrząszcz zdoła odnieść taki sukces, zaczyna zwoływać kolegów wiadomościami zapachowymi. Wprawdzie spraszanie męskiej konkurencji w okresie godowym może wydawać się nielogiczne, ale niekoniecznie tak jest. W końcu drzewo mogłoby wskutek krótkotrwałych deszczów na tyle odzyskać siły, by świeżą produkcją żywicy szybko ukatrupić dzielnych pionierów. Świerk zatem musi zostać prędko osłabiony, by w żadnym wypadku nie zdołał dożyć do siebie. Im więcej owadów wwierci się w niego, tym większa pewność, że utraci żywotność.

Ale może się też zdarzyć tak, że w którymś momencie za dużo już będzie tego dobrego. Jeżeli przyleci zbyt wielu pobratymców, to starczy wprawdzie miejsca na założenie komór, ale nie wystarczy go dla larw, które później wyjadają sobie z nich drogę w korze gwiazdziście układającymi się ścieżkami. Efektem byłoby więc zamorzenie głodem wielu kornicząt. W chwili gdy na starcie znajdzie się wystarczająca liczba samców, te wysyłają sygnały „Zajęte!”, by utrzymać na dystans innych zalotników. Ci zresztą nie muszą odchodzić z kwitkiem, bo z reguły w pobliżu rosną świerki, do których można się dobrać. A z dość dużym prawdopodobieństwem – przynajmniej w naszych szerokościach geograficznych – można przypuszczać, że one również będą osłabione. W końcu świerk nie jest tu u siebie w domu, u nas jest mu stale za ciepło i za sucho.

W niektórych przypadkach korniki drukarze, jeżeli występują bardzo licznie, potrafią sobie poradzić nawet ze zdrowymi drzewami. Gdy ofiarą ataku padają całe grupy drzew, powstają tak zwane gniazda kornikowe,

które już z daleka rzucają się w oczy rudawą barwą obumierających koron.

À propos rzucania się w oczy – komunikacja chemiczna ma też swoje wady, bo wróg podsłuchuje. Taki na przykład przekrasek mróweczka, owad, który wyglądem rzeczywiście przypomina dużą mrówkę leśną. Poluje na kornika drukarza i z rosnącym apetytem węszy, gdzie też w pobliżu znajdują się kornikowate. Nie tylko dorosłe przekraski, lecz także ich larwy pożerają i młodych, i starych członków drużyny drukarza. Jak widać, zbytne gadulstwo szkodzi również w wypadku chrząszczy.

Domagając się wsparcia (lub odrzucając je), samczyk kornika drukarza nie traci jednak z oka swych właściwych zamiarów – kopulacji. W tym celu dopieszcza komorę godową pod korą i kolejnymi sygnałami zapachowymi przywołuje damską klientelę. Gdy ta przybędzie, korniki najpierw zabierają się do seksu, a potem do pracy. Tej pracy zresztą więcej będzie dla pań (a na jednego samczyka przypada od jednej do trzech). To one bowiem budują kolejne chodniki (tak zwane macierzyste) z maleńkimi niszami na jaja składane tam stopniowo po zakończeniu robót budowlanych. W międzyczasie dochodzi do ponownych kopulacji, by dostaw nasienia starczyło na trzydzieści–sześćdziesiąt jaj. Samczyk kornika drukarza nie przygląda się beczynnie, jak panie pracują, lecz jak dżentelmen starej daty pomaga przy usuwaniu mączki drzewnej.

Wykluwające się potomstwo może teraz, zdane wyłącznie na siebie, pałaszować pożywne wewnętrzne warstwy kory (łyko) i pęcznić w oczach. Po sezonie sami możecie się o tym przekonać, oglądając uważnie złuszczoną starą korę – wyjedzone przez larwy chodniki robią się na końcu coraz szersze, co dobitnie świadczy o zwiększających się rozmiarach kornicząt. Na końcu chodnika znajduje się dziurka, przez którą chrząszcz po przepoczwarzeniu się i wykluciu wyleciał na zewnątrz, dopiero zresztą

po wzmocnieniu się kolejną porcją kory. Wygryzioną dziurkę możecie łatwo zobaczyć, trzymając korę pod światło.

Pełny rozwój kornika od jaja do chrząszcza trwa około dziesięciu tygodni, tak więc w ciągu roku może pojawić się kilka pokoleń. Zależy to od pogody. Chłodne i wilgotne lata nie są dobre dla kornika drukarza, ponieważ wtedy, po pierwsze, drzewa mogą się lepiej bronić, a po drugie, wśród owadów łatwiej się szerzą choroby grzybicze i inne (długotrwałe deszcze tak samo im nie służą jak nam).

Grzyby jednak nie zawsze oznaczają coś niedobrego – niektóre gatunki chrząszczy potrzebują wręcz wilgotnego drewna zasiedlonego przez takie stworzenia. Można tu wymienić na przykład drwalnika paskowanego. Użytkuje on obumierające pnie, które już lekko zaczęły obsychać. W tym stadium drewno stanowi dla pewnych grzybów idealny teren do zasiedlenia, bo nie mogą one rosnąć ani w wilgotnym drewnie zdrowych drzew, ani też w suchym drewnie obumarłych.

Chrząszcz niczego tu nie pozostawia przypadkowi. Na swym ciele przenosi zarodniki grzybów z gromady workowców, którymi zaraża drewno, drążąc w nim chodniki. Schodzi piętro niżej niż kornik drukarz i wykorzystuje biel, czyli (jeszcze do niedawna) żywe zewnętrzne słoje roczne drzewa. Jest tam wilgotniej niż we wnętrzu pnia, więc przyniesione grzyby mogą się świetnie rozwijać. A do tego chrząszcze drążą systemy chodników, od których w obie strony odchodzą krótkie odgałęzienia. Ścianki wewnętrzne wszędzie porasta grzyb, którym żywią się chrząszcze i larwy. Drewno wokół chodników przebarwia się na czarno, co w połączeniu z mnóstwem dziurek oznacza znaczne zmniejszenie wartości pni – przynajmniej dla właścicieli lasów i tartaków.

Atak chrząszczy rozwijających się w drewnie łatwo zresztą odróżnić od

ataku kornika drukarza, ponieważ mączka wysypująca się na zewnątrz pnia nie jest ciemnobrązowa, lecz prawie biała (w końcu składa się wyłącznie z jasnego drewna).

Dziury w pniu, przebarwienia spowodowane grzybami – wobec takich strat jest jasne, że korniki drukarze są postrzegane jako szkodniki. I nie chodzi tu tylko o sam surowiec, którego wartość ulega zmniejszeniu. W ciepłych i suchych latach może dochodzić do tak masowych pojawów, że obumierają całe pasma lasów, co widać na przykład w Parku Narodowym Las Bawarski.

Zupełnie inny rząd wielkości przybierają zniszczenia dokonane przez chrząszcza *Dendroctonus ponderosae* (ang. *mountain pinebeetle*, czyli dosłownie „górski chrząszcz sosnowy”). Żyje on w lasach sosnowych na zachodzie Ameryki Północnej, szczególną słabość czuje do sosny wydmowej i zachowuje się podobnie jak kornik drukarz. W tym wypadku jednak atakom przewodzą samiczki i to one przywołują samce za pomocą wabików zapachowych. By uniemożliwić drzewom obronę (wypływ żywicy), wloką ze sobą pewnego grzyba, który opanowuje i poraża żywe warstwy kory. Torpeduje przez to nie tylko obronę drzewa, ale i transport substancji pokarmowych, co sprawia, że bezbronną ofiarę można w spokoju zasiedlić.

W ostatnich latach coraz częstsze są doniesienia, zgodnie z którymi owe chrząszcze rozmnożyły się do tego stopnia, że niszczą także zdrowe obszary lasów. Zdążyły już spustoszyć około trzech czwartych wszystkich nadających się do użytku gospodarczego zasobów drewna w kanadyjskiej prowincji Kolumbia Brytyjska, a olbrzymie regiony pozbawiły wszystkich starych drzew.

Nasuwa się pytanie, jak coś takiego mogło się zdarzyć – z reguły żaden

gatunek nie niszczy swych naturalnych podstaw egzystencji. Naukowcy uzasadniają to zmianą klimatu. Wyższe temperatury zimą pozwalają na przetrwanie większej liczby jaj i larw, a chrząszcze mogą się obecnie rozprzestrzeniać dalej na północ. Ponadto drzewa wskutek ocieplenia zostają osłabione, przez co ich potencjał obronny wobec agresorów zanika.

Z pewnością jest to część problemu, ale w większości rozpraw przemilcza się inny aspekt. Chodzi o niszczenie wielkich połąci lasów pierwotnych i zastępowanie ich ogromnymi plantacjami o charakterze monokultur, sprzyjającymi ekstremalnemu mnożeniu się chrząszczy. Oprócz tego rzadkie w naturze pożary, wywoływane na przykład uderzeniami pioruna, powstrzymuje się akcjami gaśniczymi, co powoduje, że w lasach rośnie o wiele więcej sosen niż dawniej. Jest tam zatem więcej słabszych egzemplarzy, przez co łatwiej może dochodzić do masowych wyrojów chrząszcza *Dendroctonus ponderosae*.

Przesuwa się on tymczasem coraz bardziej na północ i wysoko w góry, czyli tam, gdzie jest chłodniej – bądź gdzie kiedyś było chłodniej. I w tych rejonach napotyka gatunki sosen, które go nie znają i dlatego nie bardzo potrafią się przed nim bronić. Jego pierwotne ofiary – sosny wydmowe – zwykle nie poddają się tak łatwo. Gdy chrząszcz zaczyna je drażnić, próbują najpierw zalać ranę gryzioną solidną porcją żywicy. Topią w ten sposób napastnika lub przynajmniej go wypłukują. Silne owady brną jednak dalej przez lepłą masę, tak przekształcając ją przy tym chemicznie, że staje się rodzajem sygnału dla ich pobratymców: „Tu się wgryźcie!”.

Jeżeli kornik pokonał pierwszą przeszkodę, natyka się na żywe komórki drewna. Te natychmiast popełniają samobójstwo, wydzielając przy tym silną truciznę owadobójczą^[26]. Jeżeli chrząszcz jest sam, zostanie zabity, ale jeśli za jego chemicznym wołaniem o pomoc podążą koledzy, osłabia

drzewo do tego stopnia, że w krótkim czasie będzie musiało się poddać z wyczerpania.

Podobne katastrofy na wielkich połaciach lasów zdarzają się również w Niemczech, na przykład we wspomnianym już Parku Narodowym Las Bawarski. Objęto tam ochroną między innymi duże, wywodzące się z gospodarki leśnej plantacje świerków. A ponieważ żaden leśnik nie każe już ścinać zarażonych egzemplarzy lub opryskiwać ich trucizną, kornik drukarz mógł szaleć na podobną skalę, co jego kuzyn w Ameryce Północnej. Z identycznym rezultatem – całe pasma lasu obumarły wskutek jego ataku, co zaszokowało niejednego turystę, gdy zamiast zielonego edenu zobaczył ponure skupisko trupów drzew.

I teraz powinniśmy sobie znowu zadać pytanie, czy kornik drukarz faktycznie jest szkodliwy. Dla mnie odpowiedź jest jasna – nie! Zwierzęta te są pasożytami opanowującymi osłabione organizmy, czyli mogą zaszkodzić tylko tym drzewom, których siły już są nadwątlone. Prawdziwe masowe wyroje korników, kiedy giną także zdrowe świerki, zdarzają się tylko wówczas, gdy my, ludzie, wcześniej zmieniliśmy naturalne reguły gry do tego stopnia, że chrząszcze zyskały przewagę. Czy będzie to nasadzenie plantacji, czy też prowadząca do zmiany klimatu emisja szkodliwych substancji – ostatecznie to nie chrząszcze, lecz my sami naruszamy precyzyjnie wypracowaną równowagę. Czy nie można by zmienić optyki i dostrzec, że kornik drukarz wskazuje nieprawidłowości? Czy nie zaostrza on tylko i tak już rozchwianej sytuacji i nie sprawia, że tym pilniejsza staje się zmiana kursu w stronę większego zbliżenia się do natury?

Nasze środkowoeuropejskie nasadzenia drzew iglastych – podatne na choroby sztuczne twory złożone z nierodzimych gatunków drzew – mogłyby w średnioterminowej perspektywie ponownie zostać zastąpione

lasami składającymi się z pierwotnych gatunków drzew liściastych. Chrzążcze z podrodziny kornikowatych wyspecjalizowały się także i w tym kierunku, ale ponieważ buki, dęby i reszta towarzystwa są na tych obszarach zdecydowanie bardziej u siebie niż świerki czy sosny, bez większych problemów radzą sobie z atakami owadów. Nadanie kornikowatym przydomka „szkodniki” zaciemnia ogląd przyczyn, z jakich się właściwie pojawiają. A pojedyncze drzewa, które chorują, a potem ulegają atakom owadów, stanowią niezbywalną podstawę egzystencji przekraska mróweczki, dzięciołów i wielu innych gatunków. W tym sensie chrząszcze te otwierają drzwi mieszkańcom martwego drewna, a w razie masowego pojawu w lasach sadzonych ręką człowieka stwarzają im na pewien czas krainę mlekiem i miodem płynącą. W zniszczonych świerkowych drzewostanach w naszych parkach narodowych prędko zresztą ustawia się w blokach startowych kolejne pokolenie. Generacja drzew, wśród których znajduje się wiele gatunków liściastych, stanowiących dobrą podstawę przyszłego lasu naturalnego. W tym sensie więc kornikowate są nie tylko grabarzami, lecz także akuszerami lasów.

Sytuacja jest nieco bardziej przejrzysta w wypadku dużych martwych zwierząt. Martwe zwierzęta? Tak. Tworzą one własny ekosystem i w kosmosie natury są czymś w rodzaju niewielkiej planety. Jest ona może nieco odstręczająca, ale do tej pory zdecydowanie zbyt mało się nią interesowano.

[26] H. Rosner, *The bug that's eating the woods*, „National Geographic”, kwiecień 2015, <http://ngm.nationalgeographic.com/2015/04/pine-beetles/rosner-text>, dostęp 9 lutego 2017.

STYPA



Do tej pory nie zwracaliśmy uwagi na wyjątkowy przysmak, jakim dla wielu gatunków jest padlina dużych ssaków. Wokół ich zwłok rozgrywają się fascynujące rzeczy. Budzi to w was wstręt? To zrozumiałe, ale ściśle rzecz biorąc, zwierzęce zwłoki bezustannie nas otaczają i przynajmniej część z nas, o ile nie zalicza się do wegetarian, ma z nimi do czynienia niemal codziennie – na swoim talerzu. Różnica między nimi a martwymi dzikami, sarnami i jeleniami polega tylko na tym, że stopień ich rozkładu jest znikomy, możemy więc bezpiecznie spożywać posiłki.

Wiele gatunków akceptuje inne stadia fizycznego rozpadu lub wręcz ich potrzebuje i z apetytem rzuca się na porcje mięsa, które na nasz gust cuchną. A jest ich mnóstwo. W samej tylko środkowej Europie co roku miliony saren, jeleni i dzików umiera gwałtowną śmiercią. Ale choć na przykład w Niemczech wiele dzikiej zwierzyny ginie od strzałów myśliwych (według danych Niemieckiego Związku Łowieckiego około

miliona ośmiuset tysięcy zwierząt z trzech wymienionych gatunków), to nadal część z nich odchodzi w sposób naturalny. Co się dzieje z ich ciałami? Odruchowo powiedzielibyśmy, że gniją, to znaczy rozkładają się i straszliwie śmierdząc, przeistaczają się w którymś momencie w humus. Ale kto realizuje ten proces?

Zacznijmy od naprawdę dużych zwierząt – od niedźwiedzi. Mają wyjątkowo dobre nosy, a zapach smacznego kęsa wyczują z odległości wielu kilometrów. Wraz z innymi dużymi drapieżnikami, takimi jak wilki, potrafią pożreć większą część mięsa w ciągu kilku dni. To, co nie trafi od razu do żołądka, niedźwiedzie zagrzebią, by mieć zapasy, które nie wpadną innym w oko.

Ptaki również meldują się prędko na miejscu. Na afrykańskiej sawannie nad świeżym ściervem krążą sępy i w końcu dobierają się do niego, skrzecząc i wrzeszcząc wniebogłosy. W północnych szerokościach geograficznych ich rolę odgrywają kruki. Są ściernikami Północy i podobnie jak one podczas długich lotów nad swoimi rewirami rejestrują, czy gdzieś właśnie nie padła jakaś sarna czy dzik.

Nad martwym zwierzęciem często dochodzi do kłótni. Wilki przegrywają, gdy pojawiają się niedźwiedzie brunatne. W razie wątpliwości muszą szybko dać drapaka, przede wszystkim wtedy gdy są z nimi młode, które misie chętnie przegryzłyby na przekąskę. W tym momencie do gry ponownie włączają się kruki. Pomagają wilkom, z dala już dostrzegając z powietrza nadciągające niebezpieczeństwo i alarmując watahę. W zamian wolno im zabrać swoją część łupu, co nie jest bynajmniej oczywiste. Wilki mogłyby bez trudu pożreć i kruki, ale już od małego uczą swoje latorośle, że zwłaszcza ten gatunek ptaków zalicza się do przyjaciół. Dlatego można zobaczyć szczenięta bawiące się z czarnymi kumplami, przez co wilczki

utrwalają sobie zapach kruków i zapamiętują, że są one członkami społeczności.

Wilk i kruk żyją w przyjaźni, lecz inne gatunki wiodą spór o źródła pożywienia. Oprócz czarnych ptaków jest jeszcze paru okrytych piórami zainteresowanych, na przykład bielik zwyczajny czy kania, które chętnie capnęłyby porcję zdobyczy. Pyskówka nad martwym zwierzęciem, czekanie w drugim szeregu powoduje, że ziemia wokół jest zryta. Dla roślin nadchodzi czas nowego rozdania, bo mogą tu przecież teraz wykiełkować nasiona, które w zbitym gąszczu traw by się zadusiły. Zmienia się również sytuacja tych roślin, które nie doznają uszczerbku. Gnijące mięso działa jak nawóz – truchła saren i jeleni są dla nich czymś w rodzaju cokolwiek przerośniętych łososi. Dopływ substancji pokarmowych widać w promieniu mniej więcej metra po intensywniej rosnących trawach i ziołach oraz ich ciemnozielonej barwie[27].

A co się dzieje z całym szkieletami? Nawet jeśli mięso zostanie zużytkowane w opisany sposób, to przecież w lasach i na polach muszą pozostawać niezliczone kości bielejące w słońcu. A jednak nie – nawet ja jako leśnik nie natykam się podczas codziennych obchodów rewiru na zwierzęce cmentarze, a już naprawdę rzadko zdarza mi się natrafić na jakąś czaszkę.

Ma to związek z dwiema rzeczami. Chore i słabe zwierzęta odłączają się od pobratymców i chowają w zaroślach, a w gorące letnie dni nad leśnymi strumyczkami bądź wręcz w nich, żeby schłodzić ewentualne rany. Tam czekają na śmierć. Ma to sens, ponieważ nie stanowią wówczas zagrożenia dla swoich krewniaków – osłabione egzemplarze zwracają na siebie uwagę drapieżników. Ponadto w odosobnionych miejscach mogą cierpieć w spokoju, nienapastowane przez nikogo. Martwe zwierzęta

możemy znaleźć co najwyżej za pomocą nosa, kości spoczywają pod krzakami z dala od naszego wzroku. Ale jako że w praktyce nie rozkładają się, a jedno czy drugie zwierzę z pewnością kończy swój żywot poza ochronną ścianą roślinności, cały krajobraz w miarę upływu czasu powinien pokryć się kośćmi. Tak się jednak nie dzieje. Bo na ostatnie szczątki padłych zwierząt również czeka wystarczająca liczba chętnych. Na przykład myszarki*. Najwyraźniej uwielbiają one kości i pilnie je skubią, póki nic z nich nie zostanie. Przedmiot ich pożądania to przede wszystkim wapń i inne minerały, które działają na nie podobnie jak lizawki na bydło (albo słone paluszki na nas).

Jeżeli kości są jeszcze świeże, chętnie chrupią je niedźwiedzie. W końcu mogą znaleźć w ich wnętrzu bardzo tłusty szpik – istny delikates, którego misiowi nikt nie ośmielił się odebrać, nawet wilki. Niejeden pies lubi gryźć kości, jednak szarzy łowcy wyraźnie nie przepadają za takim mozolnym zajęciem. A jest ono ważne, przede wszystkim dla innych gatunków. Jak ważne, widać wszędzie tam, gdzie wytępiono niedźwiedzie, czyli również i u nas. Bo dopiero wówczas, gdy twarda otoczka kości zostanie przełamana, do dzieła mogą przystąpić delikatniejsze stworzenia, na przykład muchy z gatunku *Thyreophora cynophila*, o których do 2009 roku sądzono, że zniknęły z powierzchni Ziemi[28].

Dziwaczny owad z małym cynobrowym łebkiem wygląda jak twór z krainy fantazji, a zachowaniem także się różni od innych much. Lubi zimno i lata przede wszystkim nocami, do tego w zimie. Szuka wówczas padłych zwierząt i rozłamanych kości, by się nimi delectować i składać w nich jaja. W dziewiętnastym wieku wszakże padlina zniknęła z otwartej przestrzeni – sukces zaostrowanych przepisów sanitarnych. Gdy wraz z nią zlikwidowano niedźwiedzie, położenie *Thyreophory cynophili* stało się

beznadziejne. Od 1840 roku uchodziła za wymarłą. W 2009 roku jednak hiszpański fotograf Julio Verdú zrobił zdjęcie pewnej kolorowej musze, która, jak przypuszczał, została przywleczona z tropików. Badacze z Uniwersytetu Madryckiego rozpoznali w niej zaś dawno zaginionego owada, który tym samym mógł zostać skreślony z listy wymarłych gatunków zwierząt[29].

Gdy uprzednio mówiliśmy o krukach jako sępach Północy, powinniśmy też byli wspomnieć o samych sępach. Nadal jeszcze nad Niemcami fruwią sępy płowe, szukając martwych zwierząt. Na platformie internetowej Club 300 ornitolodzy amatorzy co roku zgłaszają parę obserwacji tych rzadkich gości[30]. Gdyby ptaki znalazły coś ciekawego, z pewnością kilka z nich by się tu osiedliło, w obecnej sytuacji jednak poprzestają na krótkich odwiedzinach. Z tego powodu sępy płowe, podobnie jak muchy *Thyreophora cynophila*, w wielu miejscach uchodzą za wymarłe.

Do tej pory przyglądaliśmy się jedynie dużym zwierzętom. Ich zwłoki są zazwyczaj starannie usuwane, ale do pewnej określonej wielkości ta reguła nie działa. Dlatego możemy napotkać mnóstwo szczątków małych ssaków, na przykład myszarek. O wiele, wiele więcej niż pozostałości dużych zwierząt, jeśli rozejrzemy się po otwartej przestrzeni. Harcuje tam do stu tysięcy drobnych gryzoni na kilometr kwadratowy, a ich przewidywana długość życia wynosi przeciętnie tylko cztery i pół miesiąca. Już po dwóch tygodniach myszarkowe potomstwo osiąga dojrzałość płciową, po kolejnych dwóch około dziesięciorga młodych po raz pierwszy ogląda światło dnia.

Przyjmijmy, że podczas jednego okresu wegetacyjnego na świat przychodzi pięć pokoleń myszarek po dziesięć zwierząt na jedną parę.

W ekstremalnie sprzyjającym im roku byłoby to sto tysięcy sztuk (albo pięćdziesiąt tysięcy par) na kilometr kwadratowy, a później wraz z potomstwem dwa i pół miliona zwierząt – naturalnie nie wszystkie naraz, ponieważ większość z nich w międzyczasie umrze wskutek chorób lub zostanie pożarta. Łącznie jednak w ciągu sezonu może po śmierci gryzoni uzbierać się dwa i pół miliona zwłok. Przy przeciętnej wadze myszarki wynoszącej trzydzieści gramów łączna ich waga równa się siedemdziesięciu pięciu tonom. Odpowiada to na przykład wadze trzech tysięcy saren. Nie wszystkie drobne szczątki zostaną zabrane przez mysołowy, lisy lub koty, zostanie ich jeszcze mnóstwo dla innych konsumentów.

Jednym z nich jest ładny chrząszcz w czarno-pomarańczowe paski, którego nazwa zawiera w sobie program działania: to grabarz. Spotykam go regularnie podczas spacerów po lesie – tak bardzo rzuca się w oczy, że nie da się go nie zauważyć. Dorosłe chrząszcze polują na inne owady, ale nieodparcie przyciąga je upojny zapach świeżej padliny.

Szczątki myszerek interesują je nie tylko jako solidny posiłek, lecz i miejsce wychowania potomstwa. Często prawa do zdobyczy jako pierwsze zgłaszają samczyki. Triumfująco wyciągają odwłok do góry i wysyłają wiadomość zapachową, by przywabić samiczki. Cel jest jasny – seks. Wiadomość jednak rejestrują także rywale, którzy też się zlatują. Dochodzi do zajadłych walk, a pobici pobratymcy muszą ustąpić pola. Jeżeli pojawi się samiczka, para zabiera się do pracy. Niezmordowanie podkopują zwłoki myszarki, szarpią też za sierść. Odgryzają przy tym sporo włosów, a trupa oblepiają porządną porcją śliny. Nie brzmi to szczególnie apetycznie, ale zapewnia lepszy poślizg. I w ten sposób martwe zwierzę osuwa się powoli coraz głębiej, aż wreszcie całkiem znika pod ziemią. Chroni je to przed

ingerencją innych padlinożerców.

Praca zresztą bardzo często jest przerywana, gdyż partnerzy co pewien czas oddają się kopulacji. Gdy skończą obróbkę zwłok, nie wyglądają już one jak myszarka, bo wskutek bezustannego szarpania i popychania przeistaczają się w podługowatą bryłkę padliny. Obok niej samiczka składa jaja. Gdy larwy się wyklują, rodzice – w przeciwieństwie do wielu innych owadów – nie znikają. Narządy gębowe maluchów nie nadają się jeszcze do jedzenia mięsa i dlatego banda urwisów jest karmiona przez matkę. Larwy z podniesionym łebkiem proszą o jedzenie zupełnie tak samo jak pisklęta w gnieździe.

A z chrząszczową mamą dzieje się jeszcze coś innego – traci ochotę do dalszych kopulacji. Opowiadali o tym badacze z Uniwersytetu w Ulm w radiu Deutschlandfunk. Mówili też, że nawet gdyby samczyk przystąpił do dzieła, nic by to nie dało, bo jego ukochana staje się całkowicie bezpłodna. Jednak tylko dopóty, dopóki gromada jej dzieci pozostaje w komplecie. Gdy zabraknie jednego czy drugiego (bo na przykład zmarły albo zostały pożarte przez inne zwierzę), hormony pożądania powracają. Samczyk od razu czuje nosem zmienioną sytuację i po prostu traci głowę ze szczęścia. Naukowcy zaobserwowali wówczas do trzystu kopulacji – więcej niż na początku, po zawładnięciu zwierzęcymi szczątkami. Prędko składane są nowe jaja, by zastąpić te utracone. Jeśli w rezultacie tego zapamiętania wylęgnie się zbyt wiele latorośli, matka w radykalny sposób zatroszczy się o odpowiednią ich liczbę, uśmiercając nadmiarowe larwy[31].

Jeżeli ani niedźwiedź, ani wilk (lub w przypadku małych zwierząt grabarz) nie zajęły się zwłokami, zadanie przejmują drobne zwierzątka. Pierwsze w szeregu są muchy plujki. Tylko u nas, w Niemczech, jest ich ponad czterdzieści gatunków. Woń martwych ciał przyciąga je z magiczną

siłą. Ale mięso nawet nie musi śmierdzieć, owady chętnie sadowią się na świeżym towarze. Jeżeli na przykład kładziecie latem na talerzu kotlety z grilla, pierwsi zainteresowani meldują się na miejscu już po kilku minutach.

O pożądanym stopniu świeżości mięsa świadczą też inne upodobania mieniących się na niebiesko much. Wiele lat temu w gorący letni dzień napotkałem sarnę, która położyła się w zaroślach. Była ciężko ranna i miała ogromną ranę na zadzie. Kłębiły się tam już setki tłustych białych larw – dziatwa much plujek. Z ciężkim sercem skróciłem męczarnie sarny.

Niektóre gatunki, na przykład muchy ropuszanek, atakują nawet zupełnie zdrowe zwierzęta. Składają jaja na skórze ropuch szarych, a wykluwające się larwy wpełzają im w nozdrza. Tam zaczynają wyżerać głowę gospodarza od wewnątrz, tak że ropucha przez krótki czas czołga się niczym zombie po okolicy, dopóki nie padnie.

Zazwyczaj jednak muchy plujki są pierwszymi gośćmi na świeżych zwłokach. Setki much składają tysiące jaj, chętnie w otworach ciała takich jak oczy. Szybko tyjące larwy rozprzestrzeniają się błyskawicznie po całym ciele, pokrywając je tak szczelną warstwą, że inne gatunki owadów nie mają już praktycznie szans, by zdobyć choć odrobinę miejsca na złożenie jaj. Światło gasi *Thyreophora cynophila*, zadowolająca się resztkami lub też samymi kośćmi.

Udzielenie wsparcia tej musze bądź licznym gatunkom zależnym od szczątków bardzo dużych zwierząt wydaje się proste – przynajmniej w parkach narodowych nie powinno się uprzętać zwłok jeleni i dzików. Zazwyczaj nadal się tam poluje, leśnicy zaś wywożą ustrzeloną zwierzynę. A przecież w tych parkach obowiązuje zasada, że na pierwszym planie powinien stać naturalny bieg wydarzeń, a w nim mieści się obecność

zwierzęcych zwłok.

Ale nawet wtedy nie zobaczymy *Thyreophory cynophili* z czerwonym łebkiem, bo lata ona zwykle w zimne noce. Mimo to dobrze chyba jest wiedzieć, że i ten ekosystem wraz ze swoimi po części dziwacznymi mieszkańcami znowu dostał szansę.

À propos nocy – wprawdzie inni przedstawiciele królestwa owadów również uwielbiają ciemności, z chęcią jednak zapalają małe latarenki. Są one pomocne w uprawianiu miłości i intryg, a czasem w zadawaniu okrutnej śmierci.

* Przed zmianami w polskim nazewnictwie zoologicznym zwane myszami (polnymi, leśnymi itd.).

[27] X. Gu, R. Krawczynski, *Tote Weidetiere – staatlich verhinderte Förderung der Biodiversität*, „Artenschutzreport” 2012, z. 28, s. 60–64.

[28] Tamże.

[29] <http://www.spektrum.de/news/die-rueckkehr-des-knochenfressers/1046860>, dostęp 14 listopada 2016.

[30] <http://www.club300.de/alerts/index2.php?id=203>, dostęp 3 lutego 2017.

[31] C. Westerhaus, *Weibchen lassen Männchen während der Brutpflege abblitzen*, program *Deutschlandfunk* wyemitowany 23 marca 2016, http://deutschlandfunk.de/totengraeber-kaefer-weibchen-lassen-maennchen-waehrend-der.676.de.html?dram:article_id=349257, dostęp 17 listopada 2016.

ŚWIATŁO!



Światło odgrywa w przyrodzie bardzo ważną rolę, bo w końcu niemal każda istota na tej planecie żyje dzięki przekształconej energii słonecznej. W wyniku fotosyntezy powstaje cukier, który jest paliwem dla życia roślin, a więc pośrednio także dla życia zwierząt i ludzi. To oczywiste, że w naturze toczy się walka o każdy promyk światła, o każdy kwant energii. Najlepszym na to dowodem jest istnienie drzew – tylko dlatego bowiem muszą rosnać tak wysoko, by mogły się wznieść ponad konkurencję roślin zielnych i krzewów.

Tworzenie potężnych pni i koron kosztuje mnóstwo energii – w dorosłym buku tkwi do trzynastu ton drewna, co odpowiada wartości energetycznej mniej więcej czterdziestu dwóch milionów kilokalorii podczas spalania. Dla porównania, zależnie od aktywności człowiek potrzebuje dziennie od dwóch tysięcy pięciuset do trzech tysięcy kilokalorii dostarczanych w pożywieniu. Dorosły buk gromadzi zatem tyle energii

słonecznej, ile wystarczyłoby na pożywienie dla jednej osoby przez czterdzieści lat, gdyby nasze jelita były w stanie trawić drewno. Nic dziwnego, że muszą minąć dziesiątki lat, zanim drzewo zdoła wyprodukować taką jej ilość. Dlatego też drzewa są tak długowieczne.

W ostatecznym rozrachunku leśny ekosystem jest więc zbiornikiem energii. No tak, ale światło jest ważne jeszcze z zupełnie innych powodów. Jego niosące energię fale pobudzają siatkówkę oka, czyli są przekształcane w informacje. U większości zwierząt zmysł wzroku ukształtował się w ten sposób, że analizuje światło, a w tym celu musi naturalnie dysponować choćby jego odrobiną. Abstrahując już od tego, że olbrzymie korony drzew zatrzymują do dziewięćdziesięciu siedmiu procent światła, gatunki, które potrzebują fal świetlnych, by widzieć, mają jeszcze zupełnie inny problem. Podczas połowy doby, a mianowicie nocą, światła w praktyce nie ma. Jedyne słaby odbłask gwiazd uzupełniany mocniejszym światłem księżyca w pełni może trochę poprawić sytuację. Jeżeli jednak jest pochmurno, a często się to zdarza, robi się kompletnie ciemno. Dlaczego więc nie przekształcić tego mankamentu w zaletę?

Tytuł tego rozdziału brzmi wprawdzie „Światło!”, ale niektóre rośliny i zwierzęta stosują się do reguły „Zgasić światło!”. Są aktywne nocą – i ma to rozmaite przyczyny. Niektóre kwiaty rozkwitają wyłącznie w ciemnościach, bo chciałyby uniknąć konkurencji. Za dnia niezliczone rośliny zielne, krzewy i drzewa starają się ze wszystkich sił zwrócić na siebie uwagę. Rywalizują o względy zapylających je owadów. Pszczoły są w stanie odwiedzić tylko określoną liczbę kwiatów i jeśli natłok roślin jest zbyt wielki, wiele kwiatów zostanie z niczym i nie wytworzy nasion. By temu zapobiec, rzucają do walki wszystko, czym tylko dysponują z bogatej palety kolorów. Ponadto rośliny wysyłają słodkie wonie. To, co nam ładnie

pachnie, podoba się też owadom, bo sygnalizuje im, że właśnie tu jest pyszny nektar.

Z kolorowego chóru wizualnej i zapachowej komunikacji wyłamuje się za dnia kilka roślin, przesuając moment rozkwitnięcia na porę po zapadnięciu ciemności. Na to odstępstwo od normy wskazują ich nazwy, takie jak wieczornik* albo wilec biały, zwany księżycowym pnączem. Większość pozostałych gatunków po zmierzchu zamyka interes, konkurencja w pewnym sensie śpi. Teraz więc owady mogą się w pełni skoncentrować na tych kilku dostawcach nektaru. Szkoda tylko, że pszczoły zachowują się podobnie jak większość kwiatów i właśnie mają przerwę. Od dawna już wróciły do ula i spędzają noc na przetwarzaniu zdobyczy i konserwowaniu jej w postaci miodu.

Jednak i wśród owadów znajdują się nocni pracownicy, tacy jak na przykład mole. Nie przepadam za tą nazwą, bo budzi negatywne skojarzenia – również w mojej rodzinie i nie bez powodu. Kiedy pewnego razu, dawno temu, wróciliśmy z urlopu w Szwecji i po wyładowaniu samochodu usiedliśmy wreszcie na kanapie, nagle zauważyliśmy maleńkie motyle, które zewsząd nas otaczały. Ogarnęło mnie nieprzyjemne uczucie. Uniosłem krawędź wełnianego dywanu... Rany boskie! W jego splotach wiły się tysiące larw; kilka moli, wystraszonych ingerencją, wzbiło się w powietrze i niczym płatki śniegu rozproszyło się po pokoju. Szybko zwinęliśmy dywan i wynieśliśmy do garażu. Pozostały niemiłe wspomnienia związane z tymi owadami, powracające do dziś, ilekroć mamy do czynienia z czystą wełną.

Z tego powodu wolę używać określenia „ćmy” w odniesieniu do różnych aktywnych nocą motyli. Należy do nich zresztą trzy czwarte wszystkich motyli w środkowej Europie. Zgadza się, nie są tak pięknie

kolorowe jak ich aktywni za dnia koledzy, ale to przecież jak najbardziej uzasadnione. Ci ostatni używają swych barw w charakterze sygnału względem pobratymców lub naturalnych wrogów, ćmy zaś mają odmienne strategie. Dla nich rzeczą kluczową do przeżycia jest to, by jak najmniej rzucać się w oczy i jak najbardziej stopić się z otoczeniem. A to dlatego, że mali lotnicy spędzają dzień przycupnięci gdzieś na korze drzewa i chodzi o to, by nie dostrzegł ich żaden ptak i nie spożył na obiad.

Nocą upierzone niebezpieczeństwo śpi, korzyści więc są widome, gdy ktoś chciałby się wybrać na poszukiwanie słodkich kielichów nocnych roślin. Jak dobrze, że one także przestawiły się na nieatrakcyjne dla przedstawicieli królestwa roślin godziny ciemności. Ponieważ jednak ta współpraca trwa już od milionów lat, trudno się dziwić, że myśliwi również się do niej dostosowali.

To nietoperze, które w ciepłej porze roku ścigają ćmy. A ponieważ światło nocą jest towarem deficytowym, korzystają z ultradźwięków, żeby wytropić zdobycz. Moim zdaniem to zupełnie możliwe, że nietoperze za pomocą swych okrzyków i odbijających się od przedmiotów fal dźwiękowych faktycznie tworzą sobie w głowie prawdziwe obrazy, czyli potrafią „widzieć”.

Naukowcy wychodzą z założenia, że nocni łowcy, posiłkując się odbitym echem, uzyskują bardzo szczegółową wiedzę o tym, kogo lub co mają przed sobą. Liść spadający z drzewa wytwarza inny wzór dźwiękowy niż uderzenie skrzydeł motyla. Nietoperze rejestrują nawet druty o grubości zaledwie pięciu setnych milimetra. Możliwe też, że zwierzęta „widzą” otoczenie zdecydowanie bardziej szczegółowo, niż zdolne są do tego nasze oczy w świetle dnia[32]. Ostatecznie ludzkie widzenie nie jest niczym innym niż recepcją fal odbijających się od przedmiotów, tyle że zamiast

dźwięku posługujemy się światłem. Nietoperze zaś muszą stale wołać, by cokolwiek widzieć.

Wydawanie dźwięków nie odbywa się przy tym tak wolno jak u nas, ludzi, gdy na przykład chcemy wywołać echo podczas wędrówki po górach. Nic podobnego, szybkość wydawania okrzyków przez nocnych łowców jest wyjątkowo duża, bo wydają ich do stu na sekundę. Okrzyki są tu słowem kluczowym – osiągają one głośność do stu trzydziestu decybeli, co odpowiada wartości naszego progu bólu, gdybyśmy mogli je usłyszeć. Ultrawysokie tony są jednak w przeciwieństwie do niższych prędko pochłaniane przez powietrze, więc już po stu metrach zasadniczo niczego nie słyhać. Pozostaje stwierdzić, że nocą w letniej porze roku w lesie i nad łąkami może być naprawdę hałaśliwie.

Do ukrycia się przed odbiciem fal świetlnych bądź też, prościej mówiąc, przed czymś wzrokiem wystarczy kolor odpowiednio dopasowany do podłoża. Ta sama zasada obowiązuje w wypadku ukrywania się przed falami dźwiękowymi. Dopasowanie się do podłoża oznacza tu tyle, że będąc ćmą, należy w miarę możliwości nie generować echa. Sami możecie spróbować, jak to działa, na wspomnianej wycieczce w góry.

Wasze okrzyki najlepiej będą się odbijały wtedy, kiedy zbocza dookoła nie są porośnięte lasem. Jeżeli natomiast wszędzie gęsto rosną drzewa, jedno obok drugiego, to dostaniecie odpowiedź jedynie w wyjątkowych przypadkach, ponieważ pnie i korony pochłaniają wołania. Chcąc posłużyć się tym efektem dla własnej korzyści, ćmy porastają minilasem. Ich ciała wyglądają jak obrośnięte futrem i właśnie te „włosy” sprawiają, że fale dźwiękowe nie odbijają się porządnie, lecz rozpraszają się w różnych kierunkach, przez co nietoperz nie może uzyskać czytelnego obrazu. Ten efekt zresztą jest niezbyt silny i dlatego owady muszą stosować jeszcze inne

techniki, by zwiększyć swe szanse na ucieczkę.

Pomiędzy ćmami a nietoperzami trwa prawdziwy wyścig zbrojeń, w którym przynajmniej kilka motyli wyszło na prowadzenie. Są już one zdolne do słyszenia ekstremalnie wysokich dźwięków – w końcu ultradźwięki nie są niczym innym. Najwyższe tony, jakie wydają nietoperze podczas polowania, sięgają dwustu dwunastu kiloherców. Dla porównania, ludzki słuch odmawia współpracy przy częstotliwościach przekraczających dwadzieścia kiloherców.

Większość ciem słyszy wprawdzie wyższe dźwięki niż my, jednak niektóre nie są w stanie zbliżyć się do częstotliwości nietoperzych wołań. W rezultacie te ćmy nie słyszą niebezpieczeństwa, które nadciąga pod postacią ssaków o skrzydłach niemal niewydających poszumy, a ich atak kompletnie je zaskakuje.

Wyraźnie jednak nie dotyczy to wszystkich gatunków, o czym donosi Hannah Moir z zespołem współpracowników z Uniwersytetu w Leeds. Jak twierdzą ci naukowcy, barciaki większe mogą wychwycić dźwięki do trzystu kiloherców. To rekord w królestwie zwierząt. A przy tym ćmie ucho jest zbudowane naprawdę prosto. Składa się z membrany, z którą są połączone ledwie cztery komórki słuchowe (dla porównania, obok innych urządzeń w naszym uchu, nad przekształceniem dźwięku w bodziec nerwowy pracuje dwadzieścia tysięcy samych tylko komórek rzęsatych).

Z doniesień Moir i jej kolegów wynika, że ćmy trochę przy tym przedobrzyły. Bo jeżeli nietoperze co najwyżej wydają dźwięki o częstotliwości niewiele przekraczającej dwieście kiloherców, to po cóż zapewniać sobie tak znaczną rezerwę? Zwłaszcza że nocni łowcy z całą pewnością nie będą się dozbrajać, bo częstotliwości wyższe od obecnie użytkowanych są niekorzystne, gdyż w powietrzu ulegają silnemu

tłumieniu i dlatego niezbyt się nadają do echolokacji.

Dlaczego więc barciaki wykształciły tak wybitne umiejętności? Badacze przypuszczają, że ćmy dążą do innego celu. Otóż komunikują się one ze sobą również na wysokich częstotliwościach na przykład po to, by znaleźć partnera. Miłosne pieśni znajdują się jeszcze wprawdzie w paśmie lokalizacji nietoperzy, jednak prosto zbudowane ucho potrafi, zależnie od wrażliwości, sprawniej i szybciej rozdzielić prędko następujące po sobie sygnały – sześć razy szybciej niż u innych gatunków motyli. W ten sposób ćmy mogą flirtować bez przeszkód. A jednocześnie czysto i wyraźnie słyszą wołania swych największych wrogów szukających zdobyczy, mogą zatem, jeśli się uda, poszukać schronienia w bezpiecznym miejscu[33].

Barciak większy nie jest jednak jedynym gatunkiem wyposażonym w odpowiednią broń przeciw nietoperzom. Niektóre ćmy ingerują w system echolokacyjny nietoperzy, wydając okrzyki powodujące zakłócenia. To takie kliknięcia w zakresie ultradźwięków, które powodują konfuzję u nadlatujących myśliwych – ćmy w pewnym sensie znikają w szumie zakłóceń na ekranie radaru. Niedźwiedziówka kaja należąca do podrodziny niedźwiedziówkowatych czyni tak piekielny hałas, że nietoperze zirytowane zawracają.

W jaki sposób jednak ćmy mogą się schronić w bezpieczne miejsce, usłyszawszy swoich wrogów? Prędkość lotu nietoperzy zdecydowanie przewyższa prędkość lotu owadów, a do tego nocni łowcy są zwrotniejsi. Z tego powodu zostaje tylko jeden prosty wariant obrony, gdy już niebezpieczeństwo jest tuż-tuż – te gatunki ciem, które potrafią słyszeć ultradźwięki, natychmiast po zarejestrowaniu kliknięć nietoperzy przypadają przerażone do ziemi. Tam, w trawie, nietoperze praktycznie nie są w stanie ponownie ich namierzyć. W ciągu nocy wszakże zdołają najeść

się do syta – ich ofiarą padają nieostrożne ćmy, a i muchy zawsze się trafiają. Trzeba wiedzieć, że upolowane owady stanowią blisko połowę wagi ciała nietoperzy (co wyraża się w muchach liczbą do czterech tysięcy sztuk).

Myśliwi i potencjalne ofiary żyją w precyzyjnie wypracowanej równowadze, w którym to systemie każdy dostaje swoją szansę. Może on jednak zostać dotkliwie rozchwiany za sprawą sztucznego oświetlenia. Nocą istnieje wszak w naturze tylko jedno liczące się źródło światła – księżyc. Gdy świeci, służy zwierzętom jako punkt orientacyjny. Ponadto nadaje się do roli swego rodzaju kompasu. Ćmy, gdy lecą nocą prosto przed siebie, zawsze pilnują, by księżyc znajdował się pod określonym kątem w stosunku do toru lotu. Działa to fantastycznie, póki... no tak, póki światło jakiejś lampy nie przetnie drogi małych lotników.

W naturze nie ma czegoś takiego, owad zakłada więc, że obiekt ten jest księżycem. Próbuje rozpaczliwie lecieć tak, by „księżyc” pozostawał stale jak trzeba, na przykład z lewej strony. W wypadku rzeczywistego ciała niebieskiego to nie problem, bo przecież znajduje się ono niemal nieskończenie daleko. Ale gdy jest to nieodległa lampa, starania owada prowadzą do tego, że przelatuje koło niej i w którymś momencie źródło światła znajduje się za nim. Koryguje więc bezustannie kurs, a ten manewr sprawia, że zatacza coraz ciaśniejsze koła wokół lampy. W końcu się z nią zderza. Podejmuje coraz to nowe próby, by ruszyć z miejsca, lecz wszystkie kończą się niepowodzeniem.

Część ciem umiera z wyczerpania, inne czeka szybszy koniec. Tymczasem bowiem nietoperze zdążyły zdobyć nową specjalizację polegającą na patrolowaniu okolic latarni ulicznych. Tu prędko się najedzą, bo muszą tylko po kolei przepatrzeć latarnie, czy jakaś ćma znowu nie dała

się zwieść sztuczemu księżycowi. Miejscem takich drobnych tragedii mogą stać się nawet domy z niezasłoniętymi oknami, co sami zaobserwowaliśmy z żoną. Gdy wieczorem wygodnie siedzimy na kanapie w pokoju i oglądamy film, na szybach gromadzą się również ćmy. Co jakiś czas widać za oknem sylwetkę nietoperza – i w końcu ćmy znikają.

Istnieje wiele innych owadów, które podobnie jak ćmy dają się oszukać przez sztuczne światło. Przyciągają je lampy ogrodowe, które na pozór świecą w sposób przyjazny dla środowiska. Na ich szczycie umieszczone są zwykle ogniwa słoneczne – świetnie, z ekologicznego punktu widzenia zachowujemy się poprawnie, jeżeli chodzi o zużycie prądu. Świecą więc beztrąsko przez całą noc, co cieszy zwłaszcza kilka pajaków, które w przewidywaniu sukcesów rozpinają tu sieci. Jeżeli lampa będzie zapalana przez dłuższy czas, zmieni się niewielki ekosystem wokół niej, ponieważ niektóre gatunki znikną (w pajęczych żołądkach). W wypadku jednej lampy nie ma to może większego znaczenia, ale gdy są ich tysiące, jak na naszych osiedlach, to co innego.

Dodatkowe źródła światła powstały już jednak na długo przed pojawieniem się człowieka. W ciepłe letnie noce na skraju lasu i w chaszczach rozbłyskują tysiące zielonawych światełek. To chrząszcze z rodziny świetlikowatych, które w ciemnościach demonstrują swe umiejętności. Wprawdzie światłość, jaką emitują, jest tysiąckrotnie mniejsza od światłości płonącej świecy, lecz efektywność przekształcania energii w światło jest wyjątkowa. Najlepsza ludzka technika potrafi przekształcić prąd w światło w osiemdziesięciu pięciu procentach, a robaczki świętojańskie osiągają tu wynik dziewięćdziesięciu pięciu procent. Potrzebują zresztą takiej wydajności, bo dorosłe owady nic nie jedzą – przynajmniej w większości wypadków (istnieją ponure odstępstwa

od tej reguły, ale o tym później).

W zasadzie barwa światła powinna być czerwona, bo nocne widowisko świetlne służy miłości. W wypadku najczęściej spotykanego u nas gatunku – iskrzyka – to samiczki zapalają latarenki nad ziemią. Robaczki świętojańskie, jak je potocznie nazywamy, to dorosłe chrząszcze, które nocą stają się widoczne. Samiczki zresztą nie potrafią latać – mają tylko niedorozwinięte kikuty skrzydełek. Blandożółty odwłok powoduje, że faktycznie wyglądają jak robaczki o ciele usianym światełkami.

Iskrzykowe damy światło zapalają jednak dopiero wtedy, gdy dostrzegą nad sobą samczyka. Ten umie latać i przepatruje okolicę w poszukiwaniu partnerki. Dwa tylne segmenty jego ciała okrywa przezroczysty chitynowy pancerzyk, przez który od spodu prześwieca światło. W ten sposób owad nie zdradza swojej obecności krążącym nad nim wrogom, za to może wysłać w dół sygnał: „Patrzcie, jaki ze mnie świetny facet!”. Jeżeli wybranka zrozumiała przekaz, również zapala światełko, wzywając casanovę do lądowania, którego ten spieszenie dokonuje. Dochodzi do kopulacji, a później do złożenia jaj. Wykluwające się z nich larwy są bardzo żarłoczne. Lubią ślimaki i rzucają się śmiało na okazy, których waga piętnastokrotnie przekracza ich własną^[34]. Ślimaki są uśmiercane jednym ugryzieniem, po czym powoli konsumowane. Larwy puchną przy tym tak, że omal nie pękają, a z wypchanym brzuchem trzeba sobie najpierw uciąć drzemkę. Długość przerwy na trawienie jest dostosowana do wielkości posiłku, może to więc potrwać kilka dni.

Zanim z dzieciarni wyrosną dojrzałe płciowo chrząszcze, mija w zależności od gatunku około trzech lat. Jeśli patrzeć pod tym kątem, potoczne określenie „robaczki świętojańskie” okazuje się jednak trafne, ponieważ świecące dorosłe owady żyją tylko parę dni^{**}. Samczyk wyzionie

ducha niedługo po kopulacji, samiczka zaraz po złożeniu jaj. Tym samym świecenie jest dosłownie ostatnim rozbłyskiem życia, kończącym się ekstatyczną kulminacją. Przynajmniej wtedy, gdy wszystko przebiega zgodnie z planem. Bo niestety w naturze zawsze znajdują się tacy, co zepsują zabawę.

Przyjazne oświetlenie służące miłości jest bowiem zdradziecko wykorzystywane do własnych celów przez inne gatunki. Na przykład w Nowej Zelandii i Australii żyją muchówki z gatunku *Arachnocampa*, których larwy również potrafią świecić. Siedzą w jaskiniach, gromadząc się u góry, na sklepieniu. Musi być cicho i ciemno – idealne warunki, jakie panują tylko tam. Tu larwy snują długie, lepkie nici przetykane maleńkimi kropelkami, po czym zaczynają świecić^[35]. Wygląda to tak cudownie, że jaskinie stały się prawdziwą atrakcją turystyczną. Przyciągają jednak nie tylko zamożnych klientów, ale i owady, które przypuszczalnie myślą migocące krople z rozgwieżdżonym niebem. Gdy wzbijają się, jak sądzą, w powietrze, zaplątują się w lepłą pajęczynę i kończą w żołądkach głodnych muchówcząt. Badacze odkryli, że larwy świecą tym silniej, im są głodniejsze.

Jeszcze bardziej perfidna jest taktyka, którą posiłkują się północnoamerykańskie chrząszcze z rodzaju *Photuris*. Świetliki te wykształciły rozmaite techniki, by za pomocą światła zwracać na siebie uwagę. W końcu na świecie żyją różne gatunki i jeżeli każdy by po prostu świecił, to łatwo mogłoby dojść do pomyłki przy poszukiwaniu partnera. Wypracowały więc rodzaj alfabetu Morse'a – sygnałów błyskowych, których takt i częstotliwość powinny przyciągać wyłącznie egzemplarze własnego gatunku. Ludzki alfabet Morse'a byłby jednak dla chrząszczy zbyt prymitywny – nie wystarcza im samo tylko włącz/wyłącz, długi/krótki.

O wiele większą różnorodność sygnałów zapewnia wysyłanie do czterdziestu błysków na sekundę, modulowanych natężeniem światła[36]. W ten sposób za pomocą wesołego migotania znajduje się miłość swego krótkiego życia. No chyba że należy się do rodzaju *Photuris*.

Samiczki tych chrząszczy naśladują bowiem sygnały błyskowe innego gatunku, przywabiając obce samczyki, które chętnie spieszą na wezwanie. Po lądowaniu jednak zamiast miłosnej przygody czekają na nich chciwe żuwaczki samiczek *Photuris*. Samczyki są im niezbędne jako dostawcy nie tylko kalorii, lecz i zawartych w ich ciałach trucizn. Te z kolei chronią samiczki *Photuris* przed pożarciem przez pająki, które również rejestrują błyskanie i w innym wypadku chętnie skorzystałyby ze świecącego zaproszenia na kolację[37].

Posługiwanie się techniką wabienia za pomocą światła nie ogranicza się zresztą tylko do owadów. Takie ryby głębinowe z rodziny matronicowców są w tym celu wyposażone w wędkę. Wyrasta im z głowy i ma na końcu świetlny organ, który buja się przed rybim pyskiem pełnym igiełkowatych, ostrych jak brzytwa zębów. Źródło światła z magiczną siłą przyciąga inne ryby, a jak się kończy taka wizyta, łatwo możecie sobie wyobrazić.

Podobny efekt wywierają połowy prowadzone przez ludzi za pomocą latarni, takie jak na przykład uprawia się w wielkim stylu w Japonii. Światło bowiem zarówno na lądzie, jak i w wodzie niesamowicie przyciąga. I tu po raz kolejny wracamy do problematyki spowodowanego przez ludzi rozjaśnienia nocy. Gdy ogląda się nocne mapy Ziemi i widzi, jaka powierzchnia lądów jest już dzisiaj sztucznie oświetlona, człowieka ogarnia przerażenie. Bez trudu sami możecie ocenić, w jakiej mierze wasza okolica jest dotknięta tą przypadłością – wystarczy, że wyjdziecie wieczorem przed dom. Czy w jasną noc widzicie jeszcze Drogę Mleczną? Jeżeli nie macie

pojęcia, jak ona wygląda, oznacza to, że z pewnością w waszym rejonie jest zbyt dużo sztucznych źródeł światła. Imponującego pasa gwiazd nie da się bowiem przeoczyć, gdy panują odpowiednie warunki.

Widoczność jest dodatkowo ograniczona przez zanieczyszczenie powietrza. Powoduje ono rozproszenie się cząstek światła, wskutek czego liczba gwiazd dostrzegalnych gołym okiem zmniejsza się z około trzech tysięcy do poniżej pięćdziesięciu w niektórych miejscach. A czy delikatne sygnały świetlne robaczków świętojańskich nie przypominają słabo świecących gwiazd? Im więcej sztucznego oświetlenia, tym częściej dochodzi do opisanych pomyłek w królestwie zwierząt i tym gorszy los tych gatunków, które same produkują światło.

A pomyłki mogą być fatalne w skutkach. Na przykład świeżo wyklute żółwie morskie orientują się w terenie względem pobłyskujących fal przyboju, gdy księżyc oświetla morze. Zaraz po wygrzebaniu się z piaszczystej kryjówki pędzą jak najszybciej w kierunku wody, by umknąć żarłocznym drapieżnikom. Niestety, jeśli plaża znajduje się przy jasno oświetlonej nabrzeżnej promenadzie albo alei, przy której stoją liczne hotele, to żółwiki dążą ku sztucznym źródłom światła, oddalając się coraz bardziej od bezpiecznego schronienia w wodzie. Nic dziwnego, że następnego dnia wiele z nich pada ofiarą mew lub umiera z wyczerpania.

Za sprawą elektrycznego oświetlenia także zjawiska pogodowe obracają się w swoje przeciwieństwo. Dawniej noce przy czystym niebie były wyjątkowo jasne – to logiczne, w końcu w takich warunkach Księżyc i gwiazdy mogą bez przeszkód słać światło na Ziemię. Gdy po paru minutach nasze oczy przywykną do ciemności, spacer po otwartej przestrzeni nie stanowi żadnego problemu. Dzisiaj zdarza się to często nawet przy zachmurzeniu, czyli takiej pogodzie, jaka kiedyś oznaczała noc

ciemną choć oko wykol. Chmury odbijają bowiem miejskie oświetlenie daleko poza teren miasta i w ten sposób niechcący zapewniają tam jasność, która nie jest dobra ani dla ludzi, ani dla zwierząt. Bo kto lubi spać przy włączonym świetle?

Zgadza się, sztuczne oświetlenie ma również dla nas negatywne konsekwencje. Tyka w nas wewnętrzny zegar sterowany światłem. Szczególnie duże znaczenie ma tu zakres światła niebieskiego, które decyduje o tym, czy jesteśmy pełni energii, czy też zmęczeni. Nasze oczy zawierają bowiem melanopsynę, czyli fotopigment. Jeżeli padnie nań niebieskie światło, sygnalizuje on mózgowi, że jest dzień. W normalnych warunkach działa to znakomicie, ponieważ wieczorem, gdy słońce zachodzi, zakres światła przesuwa się mocno ku czerwieni i automatycznie czujemy zmęczenie.

Szkoda tylko, że wieczorem, zamiast iść do łóżka, chętnie oglądamy telewizję, gdyż migocące obrazy zawierają bardzo dużo niebieskiego światła. Nic dziwnego, że tylu ludzi dręczą zaburzenia snu – telewizor przełącza komórki w naszym organizmie na najwyższe obroty, a nie na porę nocną. Producenci smartfonów próbują sobie z tym poradzić, modyfikując od określonej godziny kolory wyświetlaczy w taki sposób, by klienci podczas surfowania po sieci i czatowania robili się senni.

A zwierzęta? Jak można pomóc tym stworzeniom oświetlanym wbrew ich woli? Łatwo możecie im przynajmniej trochę ulżyć. W domu wystarczy po prostu wieczorem opuścić rolety i już przesłonicie wielkie źródło światła. A oświetlenie ogrodowe nie musi się palić przez całą noc – na podjeździe do leśniczówki mamy lampy z czujnikami ruchu, które w razie potrzeby na krótko się zapalają.

Największa część nocnego oświetlenia płynie jednak z latarni

ulicznych. Większość z nich świeci już dzisiaj pomarańczowoczerwonym światłem, które wyjątkowo dobrze odbija się od chmur, co dodatkowo zaostrza omawiany problem. Sam zresztą przez pewien czas byłem zachwycony, gdy białe neonowe rurki zastąpiono nowoczesnymi, energooszczędnymi lampami sodowymi. Już wtedy zwróciłem uwagę, że chmury od spodu są coraz bardziej oświetlane na czerwono i że w niektóre noce po rozświetlonych chmurach mogłem nawet rozpoznać odległe o czterdzieści kilometrów Bonn. Rosnącą jasność nocy przypisywałem jednak stopniowemu rozrastaniu się miasta, w mniejszym zaś stopniu zmianie lamp. A dzisiaj? Dziś znowu dokonuje się zmiana, tym razem na lampy ledowe, które zużywają jeszcze mniej energii. Dużym krokiem w dobrą stronę byłoby lepsze ich ustawianie, żeby świeciły tylko w dół (gdzie przecież potrzebujemy światła) i wyłączały się po północy.

Wiele jest więc jeszcze do zrobienia, jeśli chodzi o nocną porę, ale w świetle dnia widać już wyraźnie postępy w dziedzinie ochrony środowiska – i to na niebie. Jesienią przecinają je imponujące formacje, które niedługo później szkodzą produkcji szynki w Hiszpanii.

* Ściśle rzecz biorąc, wieczornik nie zakwita wieczorem, lecz o tej porze najmocniej pachnie.

** Pora iskrzykowych zalotów przypada na początek astronomicznego lata, a ich polski przydomek „świętojańskie” pochodzi od obchodzonego właśnie wtedy, 24 czerwca, w Kościele katolickim dnia św. Jana Chrzciciela.

[33] H.M. Moir i in., *Extremely high frequency sensitivity in a 'simple' ear*, „Biology Letters”, 23 sierpnia 2013, t. 9, z. 4, doi: 10.1098/rsbl.2013.024.

[34] <http://www.laternentanz.eu/Content/Informations/Living.aspx>, dostęp 19 stycznia 2017.

[35] D.J. Meritt, S. Aotani, *Circadian regulation of bioluminescence in the prey-luring glowworm, *Arachnocampa flava**, „Journal of Biological Rhythms”, sierpień 2008, t. 23, z. 4, s. 319–329, doi:10.1177/0748730408320263.

[36] D. Wertz, *Lumineszenz*, Diplomica Verlag, 2000, s. 12.

[37] T. Eisner i in., *Firefly 'femmes fatales' acquire defensive steroids (lucibufagins) from their firefly prey*, „PNAS”, 2 września 1997, t. 94, nr 18, s. 9723–9728.

SABOTAŻ PRODUKCJI SZYNKI



Co roku wyglądam nadejścia jesieni, a raczej przylotu żurawi. Przypominające trąbienie wołania ciągnących kluczy niosą się na odległość wielu kilometrów, mnie samego zaś odległe krzyki żurawi dochodzą przez zamknięte okna pokoju. Dzięki działaniom służącym poprawie środowiska naturalnego, na przykład rekultywacji mokradeł, w ciągu ostatnich dziesięcioleci liczba tych ptaków zdecydowanie się zwiększyła, tak że ich populacje nie są już zagrożone. Całymi dniami nad leśniczówką przelatuje jeden klucz za drugim, a czasami lecą tak nisko, że słychać szum skrzydeł.

Co w ogóle każe ptakom wraz ze zmianą pór roku odlatywać w dalekie kraje i jak odnajdują swoje szlaki? Ptasie wędrówki są zjawiskiem ogólnoświatowym, w którym uczestniczy około pięćdziesięciu miliardów osobników. Wszędzie można napotkać masowe przeloty, bo gdzieś zawsze lato przechodzi w jesień, zima w wiosnę lub też pora deszczowa w porę suchą. A wraz z tymi zmianami płynnie zmieniają się również podstawy

ptasiej diety.

Gdy w górach Eifel nadchodzi mróz, wszystkie owady szykują się do snu zimowego. Drzemią głęboko pod ziemią lub pod korą potężnych drzew, a niektóre gatunki moszczą się wygodnie w jako tako ciepłych kopcach mrówek rudnic. W tych kryjówkach ptaki w praktyce nie mają szans ich dosięgnąć. Podobnie zachowują się inne drobne zwierzątka, które nadawałyby się na ptasi łup, wobec czego wiele upierzonych gatunków rusza w drogę ku cieplejszym i obfitszym w pożywienie krainom.

Większość badaczy wychodzi z założenia, że sezonowy przelot na inną kwaterę jest zapisany w genach. Dla mnie brzmi to tak, jakby ptasi lotnicy byli rodzajem biorobotów, które realizują zaprogramowany algorytm bez śladu własnej refleksji nad tym, skąd i dokąd miałyby lecieć.

Tymczasem najwyraźniej się nad tym zastanawiają, co odkrył estoński naukowiec Kalev Sepp wraz ze swym kolegą Aivarem Leito. Od 1999 roku mocowali oni nadajniki tamtejszym żurawiom, dzięki czemu mogli śledzić trasy ptasich przelotów. Ku swemu zaskoczeniu stwierdzili, że w kolejnych latach ptaki trzykrotnie zmieniały możliwe szlaki. Przemawia to jasno przeciw koncepcji genetycznego zafiksowania na konkretnej trasie. Wydaje się też, że należy wykluczyć uczenie się szlaków od starszych ptaków – co było dotychczas równie popularną tezą. Sepp zakłada, że ptaki w pewnym sensie dyskutują, gdzie znajdą najkorzystniejsze warunki do lęgu i odpowiednie zasoby pożywienia[38]. I tu nadeszła pora, by wyjaśnić tytuł rozdziału.

Żurawie rzeczywiście sabotują produkcję szynki za sprawą spotkań i zlotów w wybranych miejscach. Naturalnie nie bezpośrednio, bo ptaki nie są w najmniejszej mierze zainteresowane świniami. Bezbłędnie jednak zaobserwowały, że w Hiszpanii i Portugalii czekają na nie wyjątkowe

przysmaki – żołądzie. Owoce te znajdują się w obfitości przede wszystkim w lasach hiszpańskiej Estremadury, gdzie rosną dęby ostrolistne i dęby korkowe. Nie dziwi zatem, że przelatujące nad naszą leśniczówką żurawie tę właśnie arkadię upatrzyły sobie na zimowisko. Tu mogą nabrać sił i dobrze odżywione przetrwać zimną porę roku. Jednak szczodrość natury doceniają również inni mieszkańcy Estremadury, a mianowicie tamtejsi rolnicy, którzy żołądziami tuczają swoje świnie.

To sławna rasa czarnych świń iberyjskich, z których produkuje się jamón ibérico de bellota, czyli iberyjską szynkę żołądziową. Większość zwierząt hoduje się w sposób ekologicznie właściwy – część życia spędzają w lasach dębowych, żywiąc się głównie żołądziami i w pewnej mierze roślinami zielnymi. Dawniej zresztą był to powszechny zwyczaj w środkowej Europie: jesienią wypędzano świnie do lasu, by upasły się na żołądziach i bukwi – wtedy jeszcze bardzo lubiano słoninę. Z tamtych czasów pochodzi też niemieckie pojęcie „lata tuczne”, które określa występujące co trzy–pięć lat okresy o wyjątkowo dużym urodzaju żołądzi lub orzeszków bukowych.

Wróćmy do Estremadury. Rosną tam dęby ostrolistne i dęby korkowe, stanowiące niegdyś ważny element lasów pierwotnych. W ciągu wielu tysięcy lat rozwoju cywilizacji na Półwyspie Iberyjskim większość lasów wykarczowano. Posadzono inne gatunki drzew, które zmieniły krajobraz. Obok drzew iglastych pojawiało się coraz więcej plantacji eukaliptusów. Eukaliptus rośnie bardzo szybko, o wiele szybciej niż na przykład tubylcze dęby, co przyczynia się do optymalizacji produkcji drewna. Zmiany są katastrofalne dla rodzimych ekosystemów, działacze na rzecz środowiska uważają w szczególności eukaliptusowe plantacje za zielone pustynie. Ich olejki eteryczne (które tak orzeźwiająco smakują w cukierkach na gardło)

odpowiadają za to, że liczba pożarów lasu strzeliła w górę. Europa Południowa i pożary – dziś brzmi to jak znajoma śpiewka, ale dawniej wcale tak nie było. Lasy liściaste bowiem nie płoną z natury, a więc na tych szerokościach geograficznych ogień nie jest elementem ekosystemu.

Tym ważniejsze stają się pozostałe lasy dębowe, nawet jeżeli często nie mają już naturalnego pochodzenia, lecz są sadzone pomocną dłonią rolników. Tym ostatnim chodzi nie tylko o uzyskanie drewna, lecz również o wyprodukowanie żołądki dla świń. I w tym punkcie do gry włączają się żurawie. Rolnikom nie przeszkadza, gdy ptaki wezmą sobie część żołądki. Pytanie tylko, o ile ptaków chodzi. Ich liczba w ostatnich dekadach znacznie wzrosła, co cieszy. Według danych Światowego Funduszu na rzecz Przyrody* w latach sześćdziesiątych dwudziestego wieku w Niemczech było tylko około sześciuset par gniazdujących, a dzisiaj jest ich znowu ponad osiem tysięcy. Na całym obszarze występowania żurawi, który obejmuje północną część Europy i dużą część północnej Azji, żyje obecnie około trzystu tysięcy egzemplarzy. A coraz więcej z nich obiera kierunek na Hiszpanię.

Jasno widać, że dla świń bądź też potrzeb produkcji szynki pozostaje coraz mniej żołądki. Stawia nas to przed moralnym dylematem, bo hodowla świń skłania miejscową ludność do zachowania lasów dębowych, które stanowią przecież dla żurawi ważne do przetrwania zimy źródło pożywienia. Jeżeli hodowla świń straci na atrakcyjności, to przynajmniej częściowo zniknie motywacja do zachowania lasów dębowych.

Czy jest w ogóle możliwe jakieś wyjście z tej pułapki? Myślę, że tak, i to proste – więcej lasów liściastych w Hiszpanii i Portugalii wyszłoby na dobre wszystkim zainteresowanym. Z pewnością dęby nie rosną tak szybko jak eukaliptusy czy sosny ani nie są takie łatwe do maszynowej obróbki.

Ale tak czy owak wytwarzają pożądane drewno, a ponadto dają upragnioną paszę dla świń, czego nie są w stanie zaoferować inne drzewa plantacyjne. Przy okazji zmniejszyłoby się wyraźnie niebezpieczeństwo pożarów lasu, a ekosystem ponownie stałby się atrakcyjny dla innych gatunków. Nie mówiliśmy jeszcze przecież o wiewiórkach, sójkach i wielu tysiącach innych zwierząt i roślin, które potrzebują lasów dębowych.

W demokracji nie można wprawdzie zarządzić dekretem rozmnożenia lasów, ale subwencje (których poza tym nie jestem zwolennikiem) byłyby tu właściwym środkiem. Gdy widzę, jak wielkie korzyści z państwowych dotacji czerpie masowa hodowla zwierząt na skalę przemysłową, sądzę, że uczynienie czegoś dla pokojowego współistnienia hodowców świń i żurawi nie powinno sprawić kłopotu. Bo w końcu to nie ptaki nadwerężają ekosystem – nasilenie problemów spowodowała niewielka powierzchnia pozostałych lasów dębowych. A jeżeli faktycznie pewnego dnia będzie o wiele więcej dębów ostrolistnych i korkowych? Czy wówczas nie dojdzie do eksplozji populacji żurawi? Skądże znowu, nic takiego się nie stanie, ponieważ liczba zwierząt zależy przede wszystkim od powierzchni odpowiednich terenów lęgowych. A mokrada w Europie niestety również się kurczą, wobec czego wzrost liczebności populacji w którymś momencie się ustabilizuje.

Jeżeli wszyscy ograniczymy nieco swoje roszczenia, zostanie dostatecznie dużo miejsca dla naszych zwierzęcych krewniaków. W tym sensie żurawie są posłańcami dobrych wieści od środowiska, którzy – miejmy nadzieję – poszumem skrzydeł i wołaniem przypominającym głos trąbki będą nam jeszcze długo i licznie przypominali o miejscach kluczowych dla ochrony przyrody.

Co jednak robić, zanim lasy dębowe się nie rozrosną? Czy nie można by

po prostu do tego czasu dokarmiać żurawi? Nasuwa to zasadnicze pytanie o sens wspierania naszych upierzonych przyjaciół, a ma ono więcej wspólnego z naszymi emocjami niż z nauką: czy ptaki zimą mogą nie budzić w nas współczucia? Te, które nie odleciały do ciepłych krajów, siedzą, marznąc, napuszone jak grube kulki pierza na gałęziach krzewów i drzew, my zaś przypatrujemy się im z ciepłego pokoju przez okno. A ponieważ podobnie jak my są stworzeniami stałocieplnymi, muszą bezustannie utrzymywać wysoką temperaturę ciała. Ta zaś nawet przewyższa naszą, wynosi bowiem od trzydziestu ośmiu do czterdziestu dwóch stopni Celsjusza.

Na szczęście ptaki dysponują przyrodzonym wyposażeniem na tę okazję, na przykład ciepłym ubraniem z piór, które ułatwia im nieco zachowanie ciepła. Nie bez powodu zimowe kurtki wypychamy pierzem – świetnie izoluje. Ponadto wskutek ich napuszenia powstaje wyjątkowo gruba poduszka powietrzna, a uformowana w ten sposób kula zmniejsza powierzchnię ciała w stosunku do jego objętości. Dodać do tego trzeba mechanizm chłodzący nóg, który polega na tym, że krew płynąca do stóp oddaje ciepło krwi z nich odpływającej. Obniża to temperaturę w nagich kończynach prawie do zera. Z tego powodu ptaki wodne nie czują bólu, wiosłując nagimi stopami w lodowatych sadzawkach.

Jednakże im mniejsze stworzenie, tym większa względna powierzchnia ciała w stosunku do jego objętości. Chcę przez to powiedzieć, że u niedźwiedzia na kilogram masy ciała przypada o wiele mniejszy procent skóry niż u niewielkiego ptaszka, dlatego w proporcji na tenże kilogram oddaje on o wiele mniej ciepła na zewnątrz. Właśnie najmniejsze spośród ptaków, na przykład ważące pięć gramów mysikróliki zwyczajne, mają z tego powodu spore problemy z wyprodukowaniem dostatecznej ilości

energii cieplnej. Delikatny głosik mysikrólika nieźle się przy okazji nadaje do przeprowadzenia testu słuchu – jest mianowicie tak wysoki, że wiele osób powyżej pięćdziesiątego roku życia nie jest w stanie zarejestrować tych częstotliwości (ja już ledwo ledwo słyszę te ptaszki).

Niestety, głosik na nic się nie przydaje, jeśli chodzi o utrzymanie ciepła, a ciągłą utratę energii przez skórę i pióra należy wyrównywać na bieżąco, inaczej mali śpiewacy zamarzną w krótkim czasie. Innymi słowy, muszą regularnie jeść.

I gdy niedźwiedzie śpią słodko w zimowych gawrach, sikorki, rudziki i spółka bezustannie poszukują kalorii, ale często nie starcza ich dla wszystkich. Chrząszcze i muchy zakopały się głęboko w liściach okrywających leśną glebę lub drzewią w martwym drewnie obalonych drzew, a owoce krzewów oraz nasiona roślin zielnych są albo zagrzebane w śniegu, albo już zebrane. Nic dziwnego, że niejeden ptak umiera z głodu, większość z nich w pierwszym roku życia. Stąd też średnia spodziewana długość życia rudzika wynosi niewiele więcej niż dwanaście miesięcy, chociaż mogą one spokojnie dożyć czterech lat i więcej – pod warunkiem że będą miały dostatecznie dużo jedzenia.

Gdy widzicie taką marznącą kuleczkę z piór, przycupniętą w waszym ogrodzie, czy nie budzi się w was litość i poczucie, że koniecznie trzeba jej pomóc? Ja sam przez pierwsze piętnaście lat pracy jako leśniczy w Hümmel byłem dość dogmatyczny. Dokarmianie oznacza ingerencję, oznacza nienaturalne zmiany w dostępności pożywienia. Budując karmnik i sypiąc tam ziarno czy kładąc tłuszcz, wspieramy populację określonych gatunków ptaków. Przeżyje wiele młodych ptaków, a najbliższej wiosny te właśnie gatunki będą szczególnie licznie reprezentowane – na niekorzyść innych, które być może nie trafiły do karmników. Ponadto wskaźnik reprodukcji

jest idealnie dostosowany do zimowych strat. Gatunki o wysokiej śmiertelności wśród młodych osobników składają po prostu więcej jaj i odbywają lęgi kilka razy w sezonie.

Czy można więc tak po prostu w to ingerować? Przez wiele lat odrzucałem taką możliwość mimo licznych próśb moich dzieci. Patrząc z perspektywy, przykro mi dziś z tego powodu. Mniej więcej przed dziesięciu laty dałem się jednak uprosić i zbudowałem karmnik. Umieściłem go przed oknem kuchennym, żebyśmy już przy śniadaniu mogli zacząć obserwacje. Moja żona Miriam i dzieci cieszyły się jak szalone, a obok okna szybko znalazły swoje miejsce lornetka i atlas ptaków.

Moja chwila szczęścia nadeszła wraz z przybyciem niespodziewanego gościa – dzięcioła średniego. Wyjątkowo lubię ten gatunek, gdyż jest on bardzo silnie związany ze starymi lasami liściastymi. Jego pogłowie jest zagrożone, bo ptaki te czują się dobrze jedynie w naprawdę wiekowych lasach bukowych. Jeden z powodów takiego stanu rzeczy jest całkiem banalny – buki, którym daleko do dwustu lat, mają też gładką korę. Dopiero w późniejszym wieku tworzą się na niej, jak u starszych ludzi, fałdy i zmarszczki i dopiero wtedy dzięcioł może się pazurami porządnie uchwycić pnia. Ten gatunek dzięcioła nie przepada zresztą za wykuwaniem dziupli, bo w przeciwieństwie do pozostałych kolegów chyba głowa go boli od walenia w drzewo.

W każdym razie albo wykorzystuje on stare dziuple lęgowe innych gatunków, albo też – jeśli sam już musi przyłożyć do tego rękę czy też właściwie dziób – wykuwa własną w spróchniałych częściach pnia, gdzie drewno jest już naprawdę miękkie. I ten właśnie nieśmiały rzadki ptak zjawił się przy karmniku. Do tamtej chwili zakładałem, że w moim rewirze nie ma żadnych dzięciołów średnich, tak więc radość była podwójna –

z jednej strony cieszyłem się z ptaków, z drugiej strony z lasu. Występowanie tego gatunku jest bowiem czymś w rodzaju ekologicznego certyfikatu jakości, który mi właśnie dostarczono gratis do domu. Naturalnie od tej pory czekam zawsze na pojawienie się tych wyjątkowych ambasadorów lasu – i pojawiają się regularnie, ponieważ dzięcioły średnie są jednym z niewielu gatunków ptaków, które również w zimie pozostają w swoich rewirach.

Radość radością, ale chciałbym raz jeszcze naświetlić kwestię tego, czy z ekologicznego punktu widzenia dokarmianie zimą jest właściwą rzeczą. Bo jednak w każdym wypadku zmienia ono reguły gry w ptasim świecie. Zespół badaczy skupionych wokół Gregora Rolshausena z Uniwersytetu we Fryburgu pokazał, jak duża to zmiana, badając dwie zróżnicowane grupy kapturek (dawniej zwanych pokrzewkami czarnołbistymi). Te ptaszki o wielkości sikorek łatwo rozpoznać – mają szare pióra, a główkę zdobi im czarna u samczyków, a brązowa u samiczek czapeczka. Spędzają u nas lato, po czym jesienią odlatują w cieplejsze strony, na przykład do Hiszpanii. Tam żywią się jagodami i owocami, między innymi takimi jak oliwki. Od lat sześćdziesiątych dwudziestego wieku ustalił się jednak drugi szlak przelotów, wiodący dalej na północ, do Wielkiej Brytanii. Powodem jest to, że Brytyjczycy są ogromnymi miłośnikami ptaków i dokarmiają je w swej ojczyźnie tak dobrze, że nie mają one już ochoty na podróż na południe.

Trasa przelotu na wyspę jest też zdecydowanie krótsza niż ta do Hiszpanii, ponadto karma dla ptaków i oliwki na tyle mocno się od siebie różnią, że pierwotny kształt dzioba nie jest już dostosowany do nowego pożywienia. W efekcie część populacji kapturek odlatujących do Wielkiej Brytanii zaczęła się w ciągu ostatnich dekad zmieniać wizualnie i genetycznie. Ich dzioby stały się węższe i dłuższe, a skrzydła okrągłejsze

i krótsze. Obie te zmiany są rezultatem dostosowywania się do życia przy karmnikach, gdyż nowy kształt dzioba ułatwia zbieranie ziaren i tłuszczu. Skrzydła zaś nie są już idealnie dopasowane do lotu na długich trasach, za to poprawiają zwrotność niezbędną przy fruwaniu po ogrodzie. A ponieważ między tą nową populacją a innymi lokalnymi populacjami kapturek niemal nie dochodzi do kopulacji, tworzy się stopniowo nowy gatunek. Nowy gatunek, który powstaje za sprawą dokarmiania zimą. Można to chyba określić mianem poważnej ingerencji w naturę. Czy jednak należy ją oceniać wyłącznie negatywnie? Gdy powstaje nowy gatunek, dzieje się tak raczej wskutek szczęśliwego trafu. Różnorodność gatunków zawsze przecież oznacza także zysk dla ekosystemu – w tym wypadku lepszą zdolność dostosowania się do zmian środowiskowych. Sytuacja staje się krytyczna tylko wtedy, gdy zmienione gatunki ponownie krzyżują się z formą pierwotną i w rezultacie tak modyfikują ich genotyp, że – przykładowo – nie ma już więcej kapturek.

Taką drogę przebyło wiele roślin uprawnych, co możemy zaobserwować choćby na przykładzie drzew owocowych. W praktyce nie ma już czystych genetycznie dzikich jabłoni lub grusz, być może całkowicie wymarły. Przyczyną jest licząca sobie tysiące lat uprawa drzew owocowych, połączona z równie długą pracą hodowców. A ponieważ pszczołom jest wszystko jedno, których drzew kwiaty zapylają, przenoszą pyłek drzew uprawnych także na kwiaty ich dzikich krewniaków. W ten sposób dochodzi do wymieszania się cech dziedzicznych, a forma dzika wydaje na świat odpowiednio zmienione potomstwo. Zapylenie przez owady prowadzi w którymś momencie do tego, że znika ostatecznie dzikie drzewo owocowe i pozostają już tylko mieszańce. Czy ma to jakieś znaczenie? Tego nie wiemy, ale zawsze jest to strata. Z oczu każdej krowy

spogląda na was tur – szkoda tylko, że (z genetycznego punktu widzenia) w bardzo mocnym rozcieńczeniu. Przywrócenie tura w czystej postaci jest niestety niemożliwe. W niektórych rezerwatach można spotkać jedynie jako tako podobne doń wizualnie efekty hodowli wstecznej, czyli bydło Hecka.

Naturalnie są jeszcze zupełnie inne aspekty dokarmiania ptaków – i tu kolejny raz wrócę do wspomnianych na wstępie emocji. Nie tylko dzięcioł średni, ale i wrona imieniem Koko pokazała mi, ile szczęścia można przy tym odczuwać. Pisałem już o tym w książce *Duchowe życie zwierząt*. Jeżeli chodzi o karmienie, ten ostatni ptak pojawia się tylko zimową porą. Obie nasze klacze, Zipy i Bridgi, przez cały rok stoją na pastwisku, bo przebywanie na świeżym powietrzu jest dobre dla ich zdrowia. Są już starszymi damami i codziennie dostają koncentrat paszowy, żeby nie wychudły. Koko kiedyś wydziobywała niestrawione ziarna z końskich „jabłek”, co uważałem za nieszczególnie apetyczne zajęcie.

Dlatego też od lat moja żona i ja kładliśmy zawsze parę ziaren na koniowiązie, żeby Koko mogła zjeść nienagane pod względem higieny śniadanie. W ogóle jednak nie dostrzegałem, że wrona porozumiewa się z nami w niewerbalny sposób. Pewnego dnia przeleciała koło mnie z żołądkiem w dziobie i wetknęła go przede mną w trawę. Ale gdy zauważyła, że się jej przyglądam, wyciągnęła żołądzia z powrotem i odleciała jeszcze kawałek dalej, by ostatecznie ukryć go przed moim wzrokiem i bezpiecznie zakopać. Dopiero wtedy wróciła i wzięła sobie poranną porcję ziaren. Gdy później przy śniadaniu opowiadałem o tym wydarzeniu, zachwycone dzieci zaproponowały, żebym wykorzystał je w książce o zwierzętach.

Można by się spodziewać, że od tamtej pory będę nieco czujniejszy

w takich sprawach, ale niestety tak się nie stało. Doszło więc do tego, że udało mi się przeoczyć prawdziwy dowód miłości ze strony Koko.

Uświadomiłem sobie, co robiła wrona, dopiero wtedy gdy zgłosiła się do mnie Jane Billingham. Przetłumaczyła już na angielski *Sekretne życie drzew* dla czytelników północnoamerykańskich i pracowała właśnie nad *Duchowym życiem zwierząt*. Chcieliśmy, by moje opisy były czytelniejsze dla tamtejszej publiczności, zastępowaliśmy więc niemieckie źródła materiałami z obszaru anglojęzycznego. Jane zaproponowała między innymi, by zagadnienie wdzięczności (czy i jak zwierzęta wyrażają wdzięczność) zilustrować relacją BBC dotyczącą historii z Seattle.

Mieszka tam dziewczyna o imieniu Gabi. Gdy miała cztery lata, zdarzało jej się niechcący upuścić w ogrodzie coś do jedzenia. Wrony nie kazały długo na siebie czekać i pałaszowały niespodziewane prezenty. Później dziewczynce weszło w nawyk świadome dzielenie się z wronami zawartością pudełka z lunchem, bo lubiła te ptaki. A w końcu zaczęła je systematycznie karmić. W tym celu wystawiała pojemniki z orzechami, rozstawiała miseczki z wodą i rozrzucała w trawie psią karmę. To był punkt zwrotny w ptasio-ludzkich relacjach. Od tej pory bowiem wrony również zaczęły przynosić Gabi podarki. Były to niewielkie odłamki szkła, kawałki kości, perełki lub śrubki, które ptaki wkładały do opróżnionych pojemników w charakterze podziękowania dla dziewczyny. Do dziś zdążyła się już zbierać zdumiewająca kolekcja^[39].

Uznałem tę historię za wzruszającą i naturalnie zgodziłem się, by przytoczyć ją jako amerykański przykład zwierzęcej wdzięczności. Gdy następnym razem (był to grudzień) brnąłem wraz z żoną do koni, wpadło nam w oko jabłuszko na koniowiążu. I dopiero wtedy coś mi zaskoczyło w mózgu. Koko już od lat odwdzięczała się nam podarunkami, tylko my nie

odbieraliśmy ich właściwie. Wprawdzie stale dziwiliśmy się owocom, kamykom, a czasem kawałkom myszarki, składanym w tym samym miejscu co ziarna dla Koko, ale nigdy nie przyszło nam do głowy, że te dary są przeznaczone dla nas. Teraz żałujemy, że wcześniej się nie zorientowaliśmy, co Koko chciała nam w ten sposób przekazać. Za to tym bardziej cieszymy się dzisiaj, gdy coś dla nas zostawia.

Zadajmy więc jeszcze raz pytanie – czy takie dokarmianie jest szkodliwe? Czy nie ingerujemy w ten sposób w procesy naturalne? Bez naszej pomocy Koko być może dawno już padłaby z głodu, a inna wrona lub inny gatunek ptaków mogłoby wykorzystać wolne miejsce w ekosystemie. Rozważaliśmy plusy i minusy bezpośredniego oddziaływania na środowisko, ale nie poruszaliśmy zupełnie innej kwestii: współczucia. To jedna z najpotężniejszych sił w ochronie środowiska i może więcej zdziałać niż wszystkie przepisy i ustawy razem wzięte. Przypomnijmy sobie kampanie przeciwko polowaniom na wieloryby czy mordowaniu focząt – krzyk społeczeństwa był dlatego tak głośny, że wszyscy współczuliśmy zwierzętom. A nasze współczucie jest tym większe, im zwierzęta są nam bliższe.

Zasada ta obowiązuje w dosłownym sensie i jest też jedną z przyczyn, dla których nie jestem zasadniczo przeciwnikiem ogrodów zoologicznych, jeżeli trzymane tam zwierzęta traktowane są w sposób odpowiedni dla danego gatunku. Kto może doświadczyć bliskiego kontaktu ze zwierzętami, ten czuje się z nimi mocniej związany i będzie skłonniejszy do uczynienia czegoś w ich obronie. Z tego powodu żałuję także, że – przynajmniej w Niemczech – zabronione jest trzymanie dzikich zwierząt przez osoby prywatne. Akurat w wypadku gatunków, które nie są zagrożone wymarciem, mogłoby to generalnie przynieść więcej pożytku niż szkody.

Kto ma za sobą takie doświadczenia, jak te powyżej opisane, ten nie będzie już więcej narzekał na sroki w ogrodach przed domem czy popierał odstrzału krukowatych. Zapewne też jedno czy drugie zwierzę umrze z powodu źle wyrażanego uczucia, bo będzie hodowane w warunkach niezupełnie odpowiadających wymogom gatunkowym, ale koniec końców bezpośrednie obcowanie z naturą stanowi jednocześnie najlepszą dla niej ochronę.

I jeszcze maleńka porada na marginesie – ptaki w zimie mogą również umrzeć z pragnienia. Odrobina świeżej wody w miseczce może czasem działać więcej dobrego niż karma dla ptaków. Widzimy to po poidle naszych koni. Przebywają one przez cały rok na pastwisku, a więc również w trzaskające mrozy. Dla nich, nawiasem mówiąc, jest to o wiele przyjemniejsze niż stanie w ciepłej stajni. W zimie jest jednak problem z wodą, bo poidło ciągle zamarza. Zaradzić temu mogą tylko kanistry z ciepłą wodą, które dowozimy taczka albo quadem. A od czasu do czasu możemy zaobserwować, jak po śniadaniu z ziaren Koko z kumplami przepłukują sobie gardło łykiem świeżej wody z końskiego poidła.

W wypadku innych zwierząt dokarmianie zimą może jednak spowodować coś wręcz przeciwnego – z pełnym żołądkiem umrą z głodu. Opowieść o tym, jak to się dzieje i dlaczego drzewa nie pozbywają się już dzisiaj dzików, rozsadziłaby ramy tego rozdziału. Otwórzmy więc nowy!

* WWF – World Wide Fund for Nature, zajmująca się ochroną przyrody szwajcarska organizacja o międzynarodowym zasięgu.

[die.676.de.html?dram:article_id=321788](#), dostęp 7 lutego 2017.

[39] <http://www.bbc.com/news/magazine-31604026>, dostęp 6 stycznia 2017.

JAK DŹDŹOWNICE REGULUJĄ LICZEBNOŚĆ DZIKÓW



Słyszałem nieraz, że łagodne zimy powodują plagi much albo katastrofalne wyroje korników. Co się tyczy korników, to już wyjaśniałem, że mnożą się tak potężnie raczej wskutek naszego stylu prowadzenia gospodarki leśnej, warto jednak raz jeszcze dokładniej przyjrzeć się całej sytuacji. Surowe zimy charakteryzują się wielotygodniowymi ostrymi mrozami i określoną pokrywą śnieżną. Wszystko zamienia się w lód, ziemia na grubości górnych kilku centymetrów staje się twarda jak kamień, a życie w lesie bynajmniej nie wygląda jak bajka.

Zacznijmy od sprawdzenia, co w taką pogodę dzieje się z mniejszymi zwierzętami. Do ochrony przed mrozem owady wykorzystują szczególne prawa natury. Zgodnie z nimi woda w mikroskopijnych ilościach zamarza dopiero wyraźnie poniżej zera. I tak na przykład pięć mikrolitrów wody tworzy kryształki lodu dopiero od minus osiemnastu stopni Celsjusza.

Mimo to maluchy z podrodziny kornikowatych muszą toczyć ciężkie boje o przetrwanie. Jeżeli zbyt długo będzie mroźno, jaja i larwy przejdą w stan nirwany, czyli nie dożyją wiosny. I to nie dlatego, że zasadniczo nie są w stanie wytrzymać przeraźliwego zimna, skądże znowu – ich życiu kładzie kres woda wnikać do otworów gębowych i organów oddechowych. Płyny w ciałach larw są wprawdzie chronione przed ujemnymi temperaturami, ale woda wlewająca się z zewnątrz zamara natychmiast, gdy temperatura spada. Z tego powodu malcy tylko wtedy przeżyją w dobrym zdrowiu, gdy gruba warstwa śniegu zabezpieczy ich przed najsilniejszym mrozem. A ponieważ dorosłe chrząszcze nie mają takich problemów (spokojnie znoszą temperatury do minus trzydziestu stopni), korniki w miarę możliwości starają się nie rozmnażać na jesieni.

Katastrofą dla korniczego potomstwa są również łagodne zimy. Łagodne oznaczają bowiem wilgotne. Zastanówcie się – przy jakiej pogodzie wolelibyście wyjść z domu? Parę stopni powyżej zera i deszcz czy też długotrwały mróz i słońce? Ja w każdym razie wolałbym tę drugą opcję – temperatury poniżej zera oznaczają zwykle, że człowiek pozostanie suchy, a tym samym łatwiej mu będzie zachować właściwą ciepłotę ciała. Od mniej więcej pięciu stopni Celsjusza aktywizują się także grzyby, które uwielbiają wilgoć. Dobierają się do zimujących owadów, czyli pożerają śpiące zwierzątka.

Korniki czekają na wiosnę niemal odrętwiałe, lecz większość ssaków jest zimą czujna i aktywna. Oznacza to zarazem, że potrzebują ciągłej dostawy pożywienia, by utrzymać odpowiednią temperaturę ciała. W tej mierze dzielają los ptaków. Czy nie powinniśmy więc litować się także nad naszymi czworonożnymi krewniakami? Czy ich również nie

powinniśmy dokarmiać? Przynajmniej w wypadku kilku gatunków już to robimy. Widzieliście kiedyś paśnik w lesie? Albo kilka drewnianych skrzyń wypełnionych kukurydzą? Mają one pomóc głodującym sarnom, jeleniom i dzikom przetrwać zimę. Tyle że, jak wiemy, nie chodzi tu bynajmniej o bezinteresowny odruch serca, a wspomniane zaopatrzenie przysługuje tylko paru gatunkom, których naturalne ozdoby w postaci poroża czy kłów zawisną kiedyś dumnie nad kanapą jako trofea myśliwskie. Żadne inne zwierzę, na przykład lis czy wiewiórka, nie jest brane pod uwagę. Nie jest to zresztą w ogóle potrzebne, bo w końcu są one znakomicie przystosowane do naszej strefy klimatycznej i wypracowały własne strategie przetrwania zimowej pory.

Wiewiórki robią jesienią zapasy, a zimą przesypiają wiele dni, jelenie zaś przyswoiły sobie inny sposób sterowania temperaturą ciała. Zimne miesiące spędzają, stojąc w podszycie i drzemiąc. Naukowcy z Uniwersytetu Wiedeńskiego odkryli, że potrafią one obniżyć temperaturę tkanki podskórnej do piętnastu stopni, by oszczędzić energię – prawdziwa sensacja, jeżeli chodzi o ciepłokrwiste ssaki. Według wypowiedzi kierownika projektu Waltera Arnolda jest to zachowanie podobne do snu zimowego^[40]. Dzięki tej strategii oszczędnościowej zgromadzone jesienią zapasy tłuszczu wystarczą do wiosny i tylko słabe lub chore zwierzęta umrą z głodu – to naturalna metoda służąca zachowaniu gatunku w zdrowiu genetycznym.

Zwłaszcza w wypadku jeleni dokarmianie może nawet pośrednio prowadzić do śmierci z głodu. Tak się stało podczas niezwykle śnieżnej zimy na przełomie 2012 i 2013 roku. Liczebność stad w Ahrweiler, moim okręgu macierzystym, była wówczas bardzo wysoka, tak że zwierzęta w lesie niemal deptały sobie po piętach. W poszukiwaniu brakującego

pokarmu głodne zjawiały się w oborach i wyżerały krowom paszę ze żłobów. Pewien kolega przysłał mi nawet zdjęcie, na którym łania pożywia się z karmnika dla ptaków. Ma się rozumieć, myśliwi zaczęli wołać wielkim głosem o zezwolenie na dokarmianie, pojawili się nawet w szkołach, by tam szukać poparcia dla zmiłowania się nad zwierzętami i wywierania presji na polityków.

Po znalezieniu paru martwych jeleni rozpętała się debata – czy naprawdę powinniśmy pozwolić umierać z głodu tym szlachetnym zwierzętom? Badania weterynaryjne wykazały wszakże zupełnie inny powód: żołądki ofiar były pełne aż po brzegi, głód jako przyczynę śmierci należało zatem wykluczyć. W rzeczywistości chodziło o znalezione w ogromnej ilości pasożyty jelitowe i żołądkowe, które przypieczętowały koniec zarazonych gospodarzy[41]. Wskutek dużego zagęszczenia zwierzęta częściej się kontaktowały ze sobą i z zainfekowanymi odchodami, co niebywale sprzyjało rozprzestrzenianiu się robaków – pośredni skutek dokarmiania.

Mimo wyników badań myśliwi nie zrozumieli jednak sytuacji. Nadal uważają, że o wiele lepiej by było, gdyby jak najwięcej dużych roślinożerców przeżywało, bo wtedy każdego wieczoru, siedząc na ambonie, można by zobaczyć coś ciekawego. Zbyt duża liczebność populacji powoduje wszakże stres przy walce o rewiry, który wyraża się u dzikich zwierząt także spadkiem wagi ciała, u saren zaś małym porożem. To niepożądany efekt uboczny, bo upragniony cel myśliwych jest jeden – jak najwięcej dzikich zwierząt z jak największą ilością łowieckich trofeów. Lekceważąc prawdziwe powody, dalej usiłują odkarmić słabeuszy, co wzmacnia jeszcze opisany wyżej efekt. A tuczenie też trochę kosztuje.

Czasopismo „Ökojagd” (dosłownie: „Polowanie ekologiczne”)

przeliczyło kiedyś przykładowo dane dzierżawców terenów łowieckich dotyczące praktyk dokarmiania. Wyszło dwanaście i pół kilograma kukurydzy na kilogram ubitej zwierzyny[42] – to wielokrotność tego, co zużywa przemysł mięsny w masowej hodowli zwierząt.

W warunkach naturalnych dopływ pożywienia przekłada się natychmiast na reprodukcję, czyli następuje istna eksplozja liczebności zwierząt. Dziki w winnicach, ogródkach przydomowych, a nawet na berlińskim Alexanderplatz to tylko konsekwencje, bo las staje się powoli zbyt mały na takie masy stworzeń. A ingerencje w precyzyjnie utrzymywaną równowagę przyrody przysparzają też innych przegranych: drzewa. W ciągu milionów lat wykształciły idealną strategię trzymania na dystans dużych roślinożerców, strategię, która dziś się załamuje wskutek ich dokarmiania.

Oba nasze najważniejsze gatunki drzew występujące naturalnie, czyli buk i dąb, wytwarzają bardzo duże nasiona. Bukowy orzeszek waży wprawdzie zaledwie pół grama, ale dla leśnych drzew to znacząca wielkość. Nasionka świerków, stanowiące istotną podstawę diety wiewiórek, myszarek i wielu gatunków ptaków, ważą jedynie dwie setne grama, czyli jedną dwudziestą piątą bukwi. Mimo to są bardzo atrakcyjne dla zwierząt. Niemniej jednak bukiew można określić mianem prawdziwej bomby kalorycznej, po pierwsze, z racji wielkości, a po drugie, dlatego że zawartość tłuszczu w orzeszku wynosi niemal pięćdziesiąt procent. Lepszy wynik osiągają żołędzie ważące średnio cztery gramy. Zawartość w nich tłuszczu równa się wprawdzie tylko trzem procent, za to skrobi zawierają pięćdziesiąt procent, wobec czego stanowią główną wygraną w jesiennej loterii żywieniowej[43].

Odbywa się ona jednak tylko co trzy–pięć lat, a w międzyczasie dla wielu zwierząt głód jest na porządku dziennym. I to właśnie jest powodem, dla którego buki i dęby nie wydają owoców co roku – w ten sposób bowiem populacje dzików, saren, jeleni i ptaków oraz rzesze głodnych owadów nie mogą się na nie nastawić.

Zwłaszcza dziki potrafią świetnie wywęszyć pożądane nasiona i w niektóre lata wyjadają po prostu lasy do czysta. Ich liczebność prędko może trzykrotnie się zwiększyć, a w kolejnym roku wielkie watahy będą ryły w opadłym jesienią listowiu, przewracając każdą gałąź, każdy kamień i każdy stary pniak. Na wiosnę nie wszędzie ani jedna latorośl buka, żaden młody dąb nie ujrzy światła dnia, a jeśli taki stan rzeczy będzie się utrzymywał przez dziesiątki lat, las się zestarzeje.

Gdy umiera stare drzewo, w powstałej luce wyrastają trawy i krzewy, tak że powoli tworzy się step. Drzewa umieją temu zapobiec, na przykład kwitnąc w większych odstępach czasu. Ale to jeszcze nie wszystko, bo co by to dało, gdyby tylko kilka drzew robiło sobie przerwę, za to inne uginały się pod ciężarem bukwi i żołądzi? Głód szerzy się wśród dzików tylko wtedy, gdy latami nigdzie nie mogą znaleźć pożywnych nasion.

Chodzi więc o to, by wypracować wspólną strategię kwitnienia, a w tym celu drzewa danego gatunku muszą się ze sobą porozumieć. Tu nie wystarczy, by przykładowo buki w jakimś lesie dogadały się ze sobą poprzez połączenia korzeniowe i strzępki grzybni w glebie. Wprawdzie świetnie to działa (po części nawet, co zaskakujące, za pomocą elektryczności), ale „Wood-Wide-Web” nie nadaje się do tych celów. Przyczyna leży w tym, że dziki mogą wędrować na znaczne dystanse i przeszukiwać lasy odległe o dziesięć czy dwadzieścia kilometrów. I dlatego drzewa umawiają się ze sobą na wielkich przestrzeniach, co

oznacza w tym wypadku setki kilometrów. Nie wiadomo jeszcze, jak to dokładnie funkcjonuje, faktem jest jednak, że z nielicznymi wyjątkami drzewa w całych regionach wytwarzają owoce lub pauzują w idealnej synchronizacji.

Na obszarze niemieckojęzycznym strategia drzew liściastych została obecnie ostro przyhamowana wskutek działań myśliwych. Dokarmiają oni dziki nie tylko w zimie, lecz często przez cały rok, co unieważnia planowany przez buki i dęby deficyt pożywienia. W Badenii-Wirtembergii w ramach pewnej pracy naukowej badano żołądki zastrzelonych dzików. Okazało się, że rocznie średnio przynajmniej trzydzieści siedem procent pożywienia pochodziło z dokarmiania przez myśliwych. Zimą ten udział wzrastał nawet do czterdziestu jeden procent, co już jest fatalne[44]. A to dlatego, że normalnie w zimnej porze roku poza latami tucznymi zarówno las, jak i żołądki dzików świecą pustkami. Niektóre dziki umierają, a populacja ponownie dopasowuje się do pojemności swego środowiska.

Nie ma jednak powodu, by tak się stało, jeżeli zwierzęta nigdy nie głodują, bo mogą o dowolnej porze obsłużyć się przy jednym z tysięcy pańników. Jednocześnie znowu podkreśla to tempo, w jakim się rozmnażają. Ekologiczny Związek Łowiecki (Ökologische Jagdverband, ÖJV) wyliczył kiedyś, co to oznacza w konkretnych liczbach dla pojedynczego osobnika – w paśmie Westerwald w Nadrenii-Palatynacie w skrajnych przypadkach jest to do siedmiuset osiemdziesięciu kilogramów karmy na jednego zabitego dzika[45].

Myśliwi ze swej strony starają się zatuszować prawdziwą przyczynę zwiększenia się populacji. Winne temu ma być rolnictwo i wielkie pola kukurydzy, prawdziwe dzicze eldorado. Zmiana klimatu i ciepłe zimy również jakoby sprzyjają gwałtownemu mnożeniu się zwierząt. Nie ma też

absolutnie miejsca, jak twierdzą, dokarmianie dzikiej zwierzyny, bo przecież jest ono zwykle zabronione, przynajmniej w odniesieniu do dzików. Faktycznie, zgadza się, bo słowo „dokarmianie” zastąpiono pojęciem „zanęty”. Chodzi tu o karmę z niewielką ilością ziaren kukurydzy, której zadaniem jest przywabienie zwierząt na polanę z amboną. Tam zostaną zastrzelone, słowem, zanęta służy redukowaniu liczebności dzikich zwierząt, nie zaś jej zwiększaniu. Tyle wersja oficjalna. „Zanęca się” jednak tak dużo zwierząt, że tempo mnożenia się dzików przewyższa tempo odstrzału, co sens takich akcji nęcenia sprowadza do absurdu. Ponadto w większości rejonów nadal na wielką skalę prowadzone jest nielegalne dokarmianie.

Do lasu, gdzie opinia publiczna raczej nie zagląda, wyrzuca się wszystko, co mogłoby posmakować zwierzynie łownej. Na początku mojej pracy zawodowej znalazłem więc na leśnej polanie cebulki tulipanów stanowiące ładunek dobrych kilku ciężarówek. Najwyraźniej nie nadawały się do sprzedaży i trzeba się było ich pozbyć. A dzierżawca rejonu łowieckiego pomyślał sobie: „Czemu nie połączyć przyjemnego z pożytecznym?” i bez ceregieli kazał wywieźć cały ładunek do lasu. Dzikom cebulki musiały posmakować, bo po paru tygodniach zniknęły.

Dokarmianie pozwala również pozbyć się jabłek, które wedle unijnego prawa są zbyt małe, zbyt lekkie lub też ich kształt nie odpowiada normom. Pewna znajoma opowiadała mi, że dzierżawca terenów łowieckich w jej wiosce w paśmie niewysokich gór Hunsrück rozsypywał tonami pralinki. Przynajmniej na oko wyglądały one tak dobrze, że niejednemu ślinka napływała do ust. Myśliwi zachowują się w zasadzie jak właściciel dużej restauracji w minionych dekadach. Do powszechnych obyczajów należało wówczas trzymanie świń, by zużytkowywać resztki jedzenia i tą drogą

przerabiać wzgardzony gulasz indyjski, rozetki ziemniaczane czy zieloną fasolkę z boczkiem na nowe produkty spożywcze. Dokarmianie zwierząt w lesie nie jest niczym innym. Różni się tylko rodzajem chlewika, który tutaj jest o wiele większy i porośnięty drzewami.

Stosunki panujące dawniej w lesie pierwotnym zostały więc całkowicie postawione na głowie przez gospodarkę leśną i polowania. Kiedyś na kilometr kwadratowy powierzchni lasu przypadało kilka saren, dziś mamy ich przeciętnie pięćdziesiąt na tym samym obszarze. Jelenie jako zwierzęta stepowe niemal w lesie nie występowały, podobnie było z dzikami. Obecnie w niektórych lasach do saren trzeba doliczyć około dziesięciu jeleni i dziesięciu dzików, tak że naprawdę jest tam tłoczno. W lasach środkowej Europy powstało regularne zoo, co napełnia szczęściem serca myśliwych.

Rzesze roślinożerców, które niszczą większość młodych drzewek – czy nasze lasy liściaste mają w ogóle przed sobą jakąś przyszłość? Nie musimy od razu oddawać się tak ponurym rozmyśleniom, bo szczęśliwie poprawa sytuacji jest tylko kwestią czasu. Chodzi o wilki, które podobnie jak w Yellowstone powoli zaprowadzają porządek w Europie. Do tego drzewa mają jeszcze innych ukrytych sprzymierzeńców. Zaliczają się do nich, co zaskakujące, pewni mieszkańcy gleby – dżdżownice, które mogą być bardzo niebezpieczne dla dzików. Dżdżownice? Czy nie siedzą spokojnie w swoich korytarzykach, nie ciamkają opadłych liści i nie wytwarzają humusu?

Zgadza się, mogą być jednak zagrożeniem dla dzików. Ale zacznijmy od innej strony – dziki ryją swymi talerzowatymi nosami miękką ziemię, by znaleźć mięso. Jednym z największych źródeł pożądanego pokarmu są faktycznie dżdżownice. Na jednym kilometrze kwadratowym może ich żyć do trzystu ton pod powierzchnią ziemi^[46]. Dla porównania, waga

wszystkich dużych ssaków (sarny, jelenie, dziki) na równie dużym obszarze wynosi tylko około jednej trzeciej tej wielkości. Nawiasem mówiąc, z tego samego powodu w sytuacji kryzysowej większe korzyści przyniesie nam przekopanie ziemi niż udanie się na polowanie.

Wróćmy do dzików. Pożerają dżdżownice, same w sobie całkowicie nieszkodliwe, lecz w ten sposób zyskują pasażerów na gapę. To larwy nicieni płucnych, które rozwijają się w mieszkańcach gleby, a następnie czekają na odpowiedniego żywiciela ostatecznego. Może nim być również człowiek, a więc w razie wspomnianej kryzysowej sytuacji dżdżownice dla pewności trzeba dobrze przesmażyć! Jeżeli dzik spożył taki posiłek, larwa poprzez krwiociąg trafia do płuca, gdzie osiedla się w oskrzelach, dorasta do postaci dorosłej i wywołuje zapalenia oraz krwotoki. Dziki wydalają ich jaja, dżdżownice je pochłaniają, obieg się zamyka.

Z powodu osłabienia układu oddechowego szczeciniaste ssaki stają się podatniejsze na całą masę innych chorób, czego skutkiem jest znacznie podwyższona śmiertelność zwłaszcza wśród warchlaków. Im większa liczebność dzików, tym więcej dżdżownic jest nosicielami larw, co znowu powoduje wyższy stopień zarażenia dzików. Wszystko to wzajemnie się napędza, póki w którymś momencie populacja się nie załamie. Mniej zwierząt to mniej wydalonych jaj, czyli prawie nie ma zarażonych dżdżownic. Nicienie płucne są zatem jednym z regulatorów liczebności dzików, są jednak i inni, pomniejsi przeciwnicy.

W dzikach wyspecjalizowała się cała armia zarazków chorobotwórczych, a między nimi wiele wirusów. To bardzo osobliwe stworzenia. Ale czy one w ogóle są stworzeniami? Naukowcy nie zaliczają wirusów do żywych gatunków na Ziemi, ponieważ nie mają one ani jednej komórki. Tym samym odpada im rozmnażanie się oraz w gruncie rzeczy

przemiana materii. Osłonka zawierająca plan replikacji – i to by było na tyle. Wirusy zatem zasadniczo są martwe. Przynajmniej dopóty, dopóki nie zadokują w jakimś zwierzęciu czy roślinie. Wtedy bowiem przemycają swój projekt genetyczny do obcego organizmu i skłaniają go do wyprodukowania milionów kopii. Podczas tego procesu stale zdarzają się błędy, gdyż wirusom brakuje mechanizmu naprawczego, jakim dysponują komórki.

Dowolna liczba błędów oznacza wszakże dowolną liczbę nowych wariantów wirusa. Nie ma przy tym znaczenia, że niektóre z nich wiodą w ślepy zaułek, bo nawet wśród mnóstwa śmieci zawsze się coś znajdzie użytecznego. Wirusy potrafią więc błyskawicznie przestawić się na nowe warunki i tym skuteczniej zarazić gospodarzy. Zwłaszcza nowe mutacje mogą być śmiertelnie groźne. Normalnie zabicie zarażonego stworzenia nie jest szczególnie rozsądne, bo gdy minie epidemia, wirus nie ma już praktycznie szansy na dalsze mnożenie się. Taką głupotę popełniają tylko świeże mutacje, które jeszcze nie dopasowały się na tyle do żywiciela, by go wykorzystywać, ale jednak nie zabić.

I odwrotnie – zasada ta obowiązuje również w odniesieniu do żywiciela. Długotrwała relacja między nim a wirusem sprawia, że i on się do tego ostatniego dostosowuje, wskutek czego choroba staje się relatywnie nieszkodliwa. Smutnym przykładem jest tu ospa wietrzna. Europejczycy są świetnie przystosowani do tej uchodzącej za dziecięcą dolegliwość choroby. Wirusy przeniesione przez białych osadników szerzyły się jednak straszliwie wśród rdzennych mieszkańców Ameryki Północnej i wraz z odrą i innymi chorobami uśmierciły w poszczególnych plemionach do dziewięćdziesięciu procent ich członków.

U zwierząt nie wygląda to inaczej. Globalna gospodarka stwarza im

podobne warunki, jak ludzkim osadnikom na nowym dla nich kontynencie. W pakiecie sprzedawanych towarów oraz żywych roślin i zwierząt znajdują się choroby, na które rodzima fauna nie zna właściwej reakcji.

Jedną z takich dolegliwości jest afrykański pomór świń. Wirus ten został po raz pierwszy zidentyfikowany w 2007 roku w Rosji. Normalnie występował w Afryce, gdzie wysysające krew kleszcze z rodziny obrzeżkowatych zapewniają mu przenoszenie się między zwierzętami. W Europie te pajęczaki nie odgrywają żadnej roli, o nie, tu człowiek musiał szeroko otworzyć wrota wirusowi. Dokładnie nie wiadomo, z jakim importem dotarł, ale prawdopodobnie był to transport wieprzowiny, w której podróżowały zarazki. Stamtąd rozprzestrzenił się zapewne drogą nielegalnego pozbywania się odpadów poubojowych i całych zwierząt. Wskaźnik zarażonych zwierząt, dla których choroba kończy się śmiercią, jest ekstremalny – wynosi sto procent[47].

Czy dla dzików oznacza to dramatyczny rozwój sytuacji? Dla poszczególnych zwierząt czy dla dziczej rodziny z całą pewnością – dziki są bardzo społeczne i na przykład chętnie się przytulają. Infekcja łatwo może wówczas przeskoczyć z jednego zwierzęcia na drugie i nawet jeśli nie wszyscy członkowie stada się zarażą, to reszta rodziny cierpi. Dziki kochają swych rodziców, dzieci, braci i siostry i tęsknią za nimi po ich śmierci. Dla leśnego ekosystemu wszakże pomór świń nie musi być katastrofą. W naturalnych warunkach nie ma on u nas praktycznie szans, by się rozprzestrzenił, bo brakuje obrzeżkowatych jako żywicieli pośrednich. Ale bezpośrednie przenoszenie wirusa od zwierzęcia do zwierzęcia ułatwia ich nienaturalnie duża populacja. Jeżeli zostanie ona zredukowana wskutek choroby, to kontakty między dzikami robią się rzadsze – wirus nie może już daleko podróżować, fala zachorowań się załamuje. A buki i dęby mogą

znowu odetchnąć.

Relacja między wirusem a dzikami jest dobrze zbadana, ale istnieją inne zależności, w wypadku których nigdy się to nie uda. Na przykład w odniesieniu do oznak w przyrodzie, pozwalających już jesienią przepowiadać surowość zimy. Powodem jest to, że istniały one wyłącznie w wyobraźni naszych przodków.

[40] W. Arnold, *Der verborgene Winterschlaf des Rotwildes*, „Der Anblick” 2002, z. 2, s. 28–33.

[41] <http://www.blick-aktuell.de/Bad-Neuenahr/Hohe-Rotwilddichte-imKesselinger-Tal-wird-zu-Problem-27341.html>, dostęp 8 lutego 2017.

[42] U. Dohle, *Besser: Wie mästet Deutschland?*, „Ökojagd”, luty 2009, s. 14–15.

[43] <http://www.uni-goettingen.de/de/blüten-samen-und-früchte/16692.html>, dostęp 21 sierpnia 2016.

[44] N. Hahn, *Raumnutzung und Ernährung von Schwarzwild*, „LWF aktuell” 2002, nr 35, s. 32–34.

[45] <http://www.swr.de/blog/umweltblog/2008/10/18/sauenmast-im-westerwald/>, dostęp 22 sierpnia 2016.

[46] <http://www.regenwurm.ch/de/leistungen.html>, dostęp 22 sierpnia 2016.

[47] S. Blome, M. Beer, *Afrikanische Schweinepest*, Berichte aus der Forschung, „FoRep” 2013, nr 2, Friedrich-Löffler-Institut, Insel Riems.

BAŚNIE, MITY I RÓŻNORODNOŚĆ GATUNKOWA



Przeanalizowaliśmy już wiele zależności w przyrodzie, które niekiedy wydają się bardzo skomplikowane. Jednak pewnymi związkami, być może o wiele bardziej dla was oczywistymi, dotąd się nie zajmowałem, i to z ważkiej przyczyny – one nie istnieją.

Od niepamiętnych czasów do przepowiadania pogody wykorzystywano na przykład ilość wydanych przez buki i dęby owoców. Jedno ze starych ludowych powiedzeń głosi: „Gdy na Michała obrodzą żołędzie, dużo śniegów w zimie będzie”. Albo też: „Gdy dębówki obrodzą na Michała, to w Narodzenie śniegu fura cała”. Kiedy chcemy zbadać, ile w tym prawdy, nasuwa się nam najpierw pytanie – po co drzewa miałyby to robić? W jaki sposób wytworzenie wielu nasion mogłoby im dopomóc przetrwać zimę bądź jakie byłyby pośrednie skutki?

Nie znam niestety odpowiedzi na to pytanie – bezsporne jest tylko to, że

zarówno buki, jak i dęby zawsze ustalają wspólny termin kwitnienia dla wszystkich drzew danego gatunku, by w odstępie kilku lat wyprodukować naraz ogromne ilości owoców. Przyczyną jest wspomniany już rozwój populacji roślinożerców, którzy w ten sposób nie mogą nastawić się na stałą podaż pożywienia. Nie ma to jednak nic wspólnego z zimą.

Dochodzi do tego kolejny powód – pąki kwiatowe (dokładnie tak samo jak pąki liściowe) zawiązują się już latem poprzedniego roku. Gdyby drzewo dostosowywało swoją produkcję nasion do zimowych temperatur, musiałoby zatem przeczuwać je już rok wcześniej i odpowiednio planować działania. Jeżeli jednak idzie o prognozowanie pogody, buki i dęby nie dysponują innymi środkami niż my. Mogą rejestrować skracającą się długość dnia i spadające temperatury. Na podstawie tych danych sterują zrzucając liście, by zakończyć cały proces przed pierwszymi gwałtownymi opadami śniegu. A w wielu latach nawet krótkoterminowa prognoza pogody im nie wychodzi, jak nieodmiennie pokazują wczesne ataki zimy w październiku. Gałęzie, po części okryte jeszcze zielonymi liśćmi, łamią się pod ciężarem mokrego, świeżego śniegu – dla drzew to bolesna lekcja. Przynajmniej za młodu mogą z niej wyciągnąć wnioski i w przyszłości nieco wcześniej zrzucić liście. Jest to jednak tylko środek zapobiegawczy i nie ma nic wspólnego z ulepszoną prognozą pogody. Pozostaje tylko stwierdzić, że nawet drzewa nie potrafią na rok naprzód przewidzieć pogody.

W porządku, ale jak wygląda sprawa z wiewiórkami? Im również mądrość ludowa przypisuje zdolność przeczuwania ostrych zim. Jeżeli wyjątkowo skrzętnie zbierają zapasy, jeżeli upychają w kryjówkach mnóstwo żołędzi i orzeszków bukowych, zima będzie nad wyraz sroga. Naprawdę? Myślę, że sami możecie odpowiedzieć sobie na to pytanie.

Naturalnie i tym ślicznym gryzoniom żaden siódmy zmysł nie podpowiada zmian pogody w najbliższych miesiącach, skądże znowu, ich zbierackie zapędy są wyłącznie kwestią podaży. Jeżeli drzewa wytwarzają wiele nasion, to rude skrzaty równie wiele chowają w ukryciu. W latach przestojów, gdy zgodnie z drzewną umową na gałęziach niemal nie ma owoców, zwierzęta znajdują ich odpowiednio niewiele i trudno zobaczyć, by coś ukrywały.

Łącznikiem między mitem a rzeczywistością są zależności, które wprawdzie istnieją, ale ich wykładnia jest błędna. Klasycznym przykładem jest tu dla mnie łączne występowanie kleszczy i janowców. Mali krwio pijcy – jak głosi popularne mniemanie – szczególnie upodobali sobie krzaki janowca. Ten gatunek krzewu jest rozpowszechniony w Europie wszędzie tam, gdzie za sprawą Atlantyku panują chłodne lata i łagodne zimy, czyli również u mnie w górach Eifel. Janowiec jest tutaj tak pospolity, że miejscami stanowi cechę charakterystyczną krajobrazu. Wiosną krzewy jak okiem sięgnąć są pokryte złocistymi kwiatami, a jest ich takie zatrzęsienie, że z najwyższym trudem można dostrzec wśród nich zielone gałązki. Bujne zarośla janowców zalewają krajobraz świetlistą żółcią i dlatego w moich stronach roślinę tę nazywa się także „złotem Eifel”.

Czy kleszcze naprawdę lubią janowce? Wszystkie części krzewu są trujące, i to nie tylko dla ludzi. Także na roślinożerców substancje zawarte w gałęziach, kwiatach i liściach działają co najmniej odstraszająco i dlatego sarny, jelenie, a czasem bydlę pastwiskowe obchodzą zazwyczaj takie zarośla szerokim łukiem. Gdy populacje dzikich zwierząt są liczne, konsumują wszystkie smaczne gatunki, janowiec zaś zyskuje dzięki temu przewagę nad konkurentami i może się bez przeszkód rozprzestrzeniać, co czyni z wielkim uporem i nie mniejszym powodzeniem. Choćby w zakresie

samemu transportu nasion krzew ten wykształcił wiele strategii. W skwarze południowego słońca jego strączki z trzaskiem pękają, a nasiona rozpryskują się po okolicy. Dzięki kulistemu kształtowi mogą również bez problemu stoczyć się po zboczu i przebyć jeszcze parę dodatkowych metrów. A ponieważ janowcowi zawsze jest za mało, stawia na mrówki.

Tak, tak, znowu te szare eminencje przyrody. Pomagają janowcowi dotrzeć w najdalsze zakątki, nawet w lasach. Wprawdzie dla jego nasion jest tam o wiele za ciemno, ale mają czas. Często leżą w humusie ponad pięćdziesiąt lat, póki pewnego dnia burza albo gospodarujący w lesie człowiek nie obali drzew. Promienie słoneczne dosięgają ziemi i łagodnie budzą śpiochy. Te prędko kiełkują i już w pierwszym roku wyrastają na półmetrowe krzaki. Dobre samopoczucie zakłócają im jedynie młode drzewka lub inne krzewy w rodzaju malin, tu jednak z pomocą spieszą sarnie pyski. Szybko objadają młodą zieleń i likwidują cień, przeszkadzający janowcowym dzieciom.

Z sierści saren koziołkuje tymczasem inny desant – kleszcze. To wyjątkowo grube okazy, które tam, w finalnym stadium żywota, raz jeszcze opijają się do syta krwią, by później odpaść i wpełznąć w najbliższe chaszczki. Tam składają jaja i wreszcie umierają. Przemykające gryzonie strząsają na siebie wylęgające się młode kleszcze, które podejmują pracę przerwana przez matkę – ssą krew. One również odpadają od żywiciela po posiłku, rosną i przechodzą linienie. A potem znowu czają się głodne w pobliskiej roślinności, na przykład w janowcu, i czekają na większe ssaki (i być może również na nas). Stąd też wiele kleszczy znajduje się wszędzie tam, gdzie jest dużo saren, te zaś z kolei dbają, by janowiec mógł się bez żadnych przeszkód rozprzestrzeniać. Kleszcz nie kocha więc janowców, tylko ssaki, a janowiec jedynie jest gatunkiem, który również odnosi

korzyści z roślinożerców. Oba, co logiczne, występują obficie w tym samym biotopie przy nadmiernie licznych populacjach saren, nie są jednak zależne od siebie nawzajem.

Drzewa potrafią niechcący dokonać wspólnym wysiłkiem czegoś niewiarygodnego. Co roku jesienią rozgrywa się spektakl kojarzący się z placem zabaw, a zwłaszcza z karuzelą. Pamiętacie jeszcze? Gdy karuzela się kręci, wyciągamy nogi na zewnątrz. Kiedy podciągamy je do siebie, wówczas kręci się wyraźnie szybciej, kiedy znowu je wyciągniemy, tempo spada. Wolno powątpiewać, czy drzewa lubią się kręcić na karuzeli, lecz bez wątplenia rok w rok robią coś podobnego. Chodzi o jednoczesne spadanie liści z drzew na półkuli północnej, przez co wszyscy kręcimy się troszkę szybciej i w ten sposób skraca się długość dnia. Brzmi niewiarygodnie?

No cóż, to tylko maleńkie ułamki sekund, których wskutek nakładających się na siebie efektów nie da się niemal zarejestrować, ale można je zmierzyć. Przeważająca część mas lądów znajduje się na półkuli północnej. Tu więc rośnie większość drzew. Gdy ich liście spadną, znajdą się mniej więcej o trzydzieści metrów bliżej środka Ziemi (taka jest różnica wysokości między czubkiem drzewa a glebą). Przesunięcie masy w stronę środka obrotu działa jak podciągnięcie nóg. Wiosną, gdy drzewa zieleńią, sytuacja jest odwrotna. Świeże, pełne wody liście mocno zwiększają ciężar w górze, czyli – innymi słowy – dalej od środka Ziemi. W rezultacie znowu trochę hamujemy. Z przymrużeniem oka można by powiedzieć, że drzewa pozwalają nam pokręcić się na karuzeli. Ponieważ jednak efekt ten dotyczy tylko wspomnianych ułamków sekundy, a do tego nakładają się nań powodowane czym innym, na przykład prądami pływów morskich,

przesunięcia środka ciężkości, można również i ten efekt piruetu uznać za element pośredni między prawdą a mitem.

Mit zupełnie innego rodzaju pojawia się przy temacie różnorodności gatunkowej. Z całego serca wierzymy, że podejmując działania ratunkowe na rzecz pojedynczych zwierząt czy roślin, czynimy coś dobrego dla środowiska, lecz to udaje się tylko w nielicznych przypadkach. Bo zwłaszcza wtedy, gdy musimy w tym celu dokonać zmian w środowisku, cierpią na tym inne gatunki. Ale po kolei.

Gdy widzimy, jak złożone jest oddziaływanie na siebie rozmaitych gatunków, ponownie nasuwa się pytanie, czy kiedykolwiek zdołamy właściwie zrozumieć wzajemne zależności w naszym środowisku. W końcu w przedstawionych do tej pory przykładach mowa była zawsze o kilku tylko gatunkach naraz, które wywierają na siebie wpływ w niesłychanie zawiąły sposób. To tak jak z żonglerem, który podrzuca najpierw tylko dwie piłeczki – z każdym kolejnym elementem rzecz robi się coraz bardziej zagmatwana i nieczytelna. Zgodnie z obecnym stanem wiedzy liczba takich „piłeczek” wynosi w Niemczech siedemdziesiąt jeden tysięcy pięćset (zaliczają się tu gatunki zwierząt, roślin i grzybów), a na świecie jak dotąd opisano milion osiemset tysięcy gatunków^[48].

Brzmi to skomplikowanie, a w rzeczywistości jest skomplikowane o wiele bardziej, ponieważ niektórych roślin i zwierząt w ogóle jeszcze nie odkryliśmy. Niedawno miałem okazję rozmawiać z badaczką owadów, która zresztą sama już należy do zagrożonego gatunku naukowców. Na badania nad chrząszczami, muchami i resztą tego towarzystwa przeznaczają się zbyt mało pieniędzy, a przede wszystkim kształci zbyt mało następców. Z tego powodu nawet w Niemczech na mapie odkrytych gatunków istnieje

mnóstwo białych plam. Do wspomnianych siedemdziesięciu jeden tysięcy pięciuset uczestników gry należy zatem dodać nieznaną jeszcze liczbę gatunków o naturalnie również nieznanym oddziaływaniu na środowisko. Jasno stąd wynika, że po prostu nie jesteśmy w stanie zrozumieć natury w całości – ale moim zdaniem wcale to nie jest konieczne.

Przykłady omówione w poprzednich rozdziałach dobrze ukazują kruchość systemu oraz skutki, jakie może pociągnąć za sobą zniknięcie jednego tylko gatunku. Mając tę świadomość, powinniśmy dążyć do tego, by zachować w stanie nietkniętym jak największą część krajobrazu lub na powrót zostawić go samemu sobie. Ale co to znaczy „w stanie nietkniętym”? Komu można pod tym względem zaufać? Służby leśne i właściciele lasów obstają przy twierdzeniu, że lasy gospodarcze są dobre dla różnorodności gatunków. Trzecia Federalna Inwentaryzacja Stanu Lasów w Niemczech wykazała, że przeciętne drzewo ma już siedemdziesiąt siedem lat – hura! Broszura odpowiadającego za tę dziedzinę Federalnego Ministerstwa Polityki Żywnościowej i Rolnictwa również głosi pochwałę ekologicznej wagi starych drzew i sygnalizuje, że w tym zakresie wszystko jest w porządku^[49]. Temu twierdzeniu sprzeciwiłaby się z pewnością, gdyby tylko mogła, muchówka *Brachyopa silviae*. Ten mały lotnik został odkryty dopiero w 2005 roku, a w późniejszym czasie tylko sześć razy napotkano go na całym świecie, dlatego gatunek ten można uważać za ekstremalnie rzadki. I ma to uzasadnienie.

Owa muchówka mimo posiadanych skrzydeł wyraźnie nie przepada za podróżowaniem, lecz najchętniej przebywa w lasach pierwotnych, gdzie czuje się jak w domu. Pod korą drzew znajduje zranione miejsca, z których wycieka drzewny sok – jej ulubione danie. A przynajmniej jego podstawa, bo stanowi on bazę żywieniową dla bakterii i innych mikroorganizmów,

tworzących śluzowatą masę. I właśnie na nią ma apetyt *Brachyopa silviae*. Takie miejsca wysięku występują jednak tylko u starych drzew, którym stuknęło co najmniej sto dwadzieścia lat. Co najmniej. Mogą być oczywiście jeszcze starsze, ale jeśli broszura urzędowa zadawała się już przeciętnym wiekiem siedemdziesięciu siedmiu lat, to człowieka strach ogarnia o muchówkę.

Brachyopa silviae została przy tym odkryta przez przypadek, jak relacjonował dr Frank Dziock[50]. Na terenach zalewowych badacz porozstawiał pułapki na owady, chcąc złapać rozmaite muchówki, by sprawdzić, jak reagują na powódź. Początkowo uznał, że nic ciekawego nie wpadło w pułapkę, ale w pewnej chwili rzuciły mu się w oczy dwa punkty na grzbiecie jednej z muchówek. Żaden znany gatunek takich nie miał, musiało więc chodzić o gatunek jeszcze nieodkryty.

Muchówka potrzebuje więc zranionych drzew. Uszkodzone egzemplarze są jednak w wysokim stopniu zagrożone, bo podczas prześwietlania lasów gospodarczych są przecież ścinane jako pierwsze. Chodzi tutaj o to, by w długoterminowej perspektywie pozwolić na wzrost i dojrzewanie wyłącznie nienaganych egzemplarzy buków i dębów, tak by móc kiedyś uzyskać wartościowe drewno tartaczne. Muchówki mają pecha, bo ich roszczenia nie są tu uwzględniane. Wprawdzie tu i ówdzie zostawia się parę drzew na cele ochrony przyrody, gdy jednak ścina się wszystkie inne dokoła, ci ostatni Mohikanie nie mają większych szans na długie życie. Kiedy słońce pali ziemię wokół, brakuje im typowego wilgotnego i chłodnego klimatu lasu. Do tego dochodzi zniszczenie tworzonej przez korzenie i grzyby sieci, która pomaga we wspieraniu starych i chorych drzew. Ma ona decydujące znaczenie dla zdrowia lasu i dlatego chcemy się jej teraz bliżej przyjrzeć.

W książce *Sekretne życie drzew* już ją opisywałem – to Wood Wide Web, czyli internet lasu (jak trafnie nazwało ją czasopismo „Nature”). Składa się z grzybów, które włókienkami przerastają przez glebę, łącząc przy tym ze sobą drzewa i inne rośliny. Grzyby to zresztą wysoce osobliwe stworzenia – nie można ich zaliczyć ani do roślin, ani do zwierząt, choć przypominają raczej te ostatnie. Fotosynteza – wynik negatywny. Pokarm muszą pobierać z innych istot żywych. Ścianki ich komórek zawierają chitynę, jak u owadów, a niektóre z nich, na przykład śluzowce, potrafią się nawet przemieszczać. Nie wszystkie jednak grzyby mają pokojowe usposobienie. Taka na przykład opieńka napada na drzewa, by zagarnąć dla siebie zapasy cukrów i inne pyszności z kory. Zabija przy tym często swoją ofiarę, a potem przekrada się glebą do jej kolejnych krewniaków. Drzewa nie są bynajmniej bezbronne wobec ataków grzybów i owadów, bo mogą polegać na ostrzeżeniach ze strony innych drzew. Są to na przykład sygnały zapachowe zawierające informację, z jakim opryszkciem należy się liczyć. Drzewo może wtedy zgromadzić w korze precyzyjnie dobrane środki obronne, by zepsuć apetyt głodnym owadom czy ssakom.

Niestety, wiatr często wieje tak, że przenosi owe przestrogi tylko w jednym kierunku. Do przekazywania ich pod wiatr potrzebna jest odmienna metoda komunikacji i tę właśnie zapewniają korzenie. Łączą się z korzeniami innych drzew swojego gatunku i przesyłają zarówno chemiczne, jak i elektryczne sygnały dotyczące ważnych nowin. Sieć korzeni nie sięga jednak we wszystkie zakamarki – czasem jej ciągłość się przerywa wraz ze śmiercią jakiegoś olbrzyma z pierwotnego lasu.

W niwelowaniu takich luk pomocne są grzyby. Niczym światłowodowe łącza internetu przekazują informacje od drzewa do drzewa poprzez podziemne pasma grzybni i prędko cały las wie, czego się spodziewać.

Usługi te nie są wszakże darmowe – grzyby otrzymują od buków, dębów i spółki do jednej trzeciej wszystkich produktów fotosyntezy w postaci cukrów i innych węglowodanów. Tak duża produkcja jest naprawdę wyczerpująca i odpowiada mniej więcej ilości, jaką drzewo zużytkowuje na wytworzenie drewna (ostatnia jedna trzecia jest przeznaczana na korę, liście i owoce).

Kto tak wiele żąda, musi świadczyć odpowiedniej jakości usługi. Grzyby wyraźnie dobrze sobie radzą, a nie jest to takie proste. Wood Wide Web ulega bowiem stale potężnym zakłóceniom. Zimą dziki przemierzają las w poszukiwaniu bukwi, żołądź lub gniazd myszarek, ryjąc przy tym ziemię na znaczną głębokość. Nieuchronnie dochodzi wówczas do zniszczeń przewodów snutych przez grzyby na przestrzeni wielu metrów kwadratowych. Dla tych stworzeń to żaden problem – przezornie kładą równolegle do siebie wiele takich nitek i przełączają się po prostu na sąsiednie pasmo. Dlatego też jest im całkowicie obojętne, czy jesienią podczas grzybobrania wykręcicie czy też odetniecie borowika, podgrzybka bądź kurkę (stary spór między miłośnikami przyrody), bo powstałe okaleczenie szybko zostanie pod ziemią naprawione.

Oprócz przekazywania informacji i cukrów od drzewa do drzewa grzyby oferują jeszcze inne usługi. Na przykład korzenie drzew nie bardzo potrafią pozyskiwać zawarte w glebie składniki odżywcze. Jeżeli wysysają, powiedzmy, związki fosforanowe, to w promieniu paru milimetrów wkrótce wszystkie zużytkują. Dobrze się składa, że korzonki są opatulone grzybnią połączoną z wielką siecią. W ten sposób wszelkie żądane substancje pokarmowe mogą zostać dostarczone prosto do domu nawet z odległych rejonów gleby.

Grzyby mogą dożywać matuzalemowego wieku, lecz jak każda istota

początkowo są maleńkie – jako zarodniki. A taki zarodnik ma ogromny problem – gdy wyskoczy z kapelusza, ląduje tuż pod nim, a to miejsce jest już przecież zajęte przez grzyba matkę. Nie może się więc rozwijać. Takich kuleczek bywają miliardy, wyskakujących z jednego tylko kapelusza i rwących się do drogi. Poważny problem w normalnie bezwietrznym leśnym przyziemiu. Tu jednak do gry włącza się specjalna konstrukcja grzyba.

Owocniki są przeważnie zbudowane z trzonu i kapelusza, a ma to głębsze znaczenie, jak ustalił biomatematyk Marcus Roper z Uniwersytetu Kalifornijskiego w Los Angeles. Zarodniki wysypują się przez otwory na spodzie kapelusza – i spadają na dół, gdzie są chronione przed deszczem i nie zbrylą się wskutek wilgoci. Sam kapelusz paruje, schładzając nieco powietrze dookoła. Opada ono przy brzegach kapelusza, porywa ze sobą zarodniki i rozgrzewa się na powrót w cieplejszym otoczeniu. W rezultacie powietrze wraz z zarodnikami unosi się po bokach grzyba do góry, mniej więcej na dziesięć centymetrów powyżej kapeluszy[51]. Jeśli teraz leciutka bryza przetransportuje dalej maleńkich pasażerów, przetrwanie borowików i spółki będzie zapewnione.

Mały zarodnik spada więc szczęśliwie na niezasiedloną jeszcze leśną glebę. Tam wyciąga kilka swych nitkowatych wypustek (strzępek) i czeka na sygnały od korzeni roślin. Jeżeli z otoczenia nie nadejdą żadne chemiczne bodźce, zarodnik wciąga strzępki z powrotem. Jego zapasy substancji pokarmowych starczą na kilka takich prób[52]. Jeżeli zaś kontakt z upatrzoną rośliną, na przykład bukiem, się uda, to można rozpocząć długie, a nawet bardzo długie życie. Bo grzyby w niczym nie ustępują drzewom, jeśli chodzi o zaawansowany wiek. Tak na przykład w glebach północnoamerykańskich lasów znaleziono grzybnię prastarych

gatunków opieńek. Dotychczasowy rekord należy do przedstawicielki gatunku opieńka ciemna (*Armillaria ostoyae*), która liczy sobie dwa tysiące czterysta lat i zdążyła się już rozprzestrzenić na terenie blisko dziewięciu kilometrów kwadratowych[53].

W świecie grzybów wiele jeszcze jest do zbadania, a w terenie pod każdą piędzią ziemi kryją się niezliczone tajemnice. Ale i na drzewach krzątają się stworzenia, które mogą żyć tylko w bardzo szczególnych warunkach. Nie, nie chodzi tu o chrząszcze z podrodziny kornikowatych, bo te mają naprawdę niewyszukane upodobania żywieniowe. Drzewom stawiają z reguły tylko jeden warunek – muszą być osłabione i wskutek tego bezbronne. Jeżeli tak jest, wystarczy solidnie się wgryźć w korę i w kambium. A ponieważ drzewa spełniające te założenia spotyka się praktycznie wszędzie na obszarze występowania danego gatunku (a razem z nimi wyspecjalizowane gatunki kornikowatych), wśród owadów tych nie ma właściwie gatunków zagrożonych. Zupełnie inaczej wygląda sytuacja wśród specjalistów. Można by nazwać ich wręcz przesadnie roszczeniowymi, a i to jeszcze byłoby eufemizmem, jak pokazuje przykład mącznika *Tenebrio opacus*. Czuje się on dobrze dopiero wtedy, gdy spełnionych jest wiele, wiele warunków.

Na początek potrzebny jest stary las bukowy, w którym osiedliła się para dzięciołów czarnych. Uznają one za swój teren kilka kilometrów kwadratowych, które traktują jak rozległe mieszkanie i zaczynają odpowiednio urządzać, zabierając się do ciesiołki. Ptaki nie spieszą się z robotą, a powodem jest twardość drewna. W przeciwieństwie do innych gatunków dzięcioła wyszukują sobie zazwyczaj zdrowe drzewa – bo w końcu kto chciałby mieszkać w psującym się domu? Tyle że zdrowe buki są bardzo twarde, również dla dzięciołów. Ich mózg jest mocno osadzony

w czaszce i przy przypominających staccato uderzeniach w drewno nie kołysze się jak nasz. Przed wstrząsami chroni go szczególne zawieszenie dzioba, dzięki któremu uderzenia odbierane są przez czaszkę w złagodzonej postaci. Świeże drewno jest mimo wszystko po prostu za twarde, ale dzięcioły są cierpliwe. Rozpoczynają prace budowlane, wykuwając najpierw wejście w zewnętrznych słojach, po czym zostawiają plac budowy czasem na kilka lat, nie interesując się nim.

W tym czasie rządy obejmują grzyby. Są na miejscu już dziesięć minut po pierwszym wbiciu łopaty, czyli w tym wypadku uderzeniu dzioba – ich zarodniki licznie występują w każdym metrze sześciennym powietrza i natychmiast osiadają na zranionym obszarze. Wyrasta tam nowy grzyb, który zjada i w ten sposób rozkłada drewno. Staje się ono miękkie i zmurszałe, więc nasza para dzięciołów po latach czekania może wreszcie zabrać się do dalszej pracy, nie ryzykując, że rozbolą ich przy tym głowy. Gdy dziupla jest w końcu gotowa, można przejść do lęgu. Nie zawsze się to zresztą udaje, bo często inne ptaki są już bardzo zainteresowane nowym domem i usiłują zająć go nieproszone. Kilka energicznych upomnień starcza dzięciołowi czarnemu, by pozbyć się nieśmiałego gołębia siniaka, kawki natomiast twardo stawiają opór i zagarniają dziuplę, a dzięcioły czarne muszą od nowa zaczynać całe przedsięwzięcie. Na szczęście mają w odwodzie kilka mieszkań, również dlatego, że samce i samice chętnie śpią w oddzielnych łózkach.

W kolejnych dekadach dziuple powoli butwieją, wskutek czego ich dno opada. W pewnym momencie robią się zbyt głębokie, by dzięciołeta dały radę podlecieć do otworu wlotowego, przez który przecież muszą się kiedyś wydostać na świat. Wtedy nadchodzi kolej taktownych gołębi. Przynoszą po prostu nieco materiału na gniazdo (na ten pomysł pierwsi gospodarze

najwyraźniej nigdy nie wpadli) i w ten sposób ponownie podwyższają dziuplę. Drewno murszeje dalej, tak samo jak otwór wlotowy. Zwiększa się przez to jego średnica, a do wnętrza mogą się wśliznąć również sowy. One też bardzo chętnie, i to przez wiele lat, wykorzystują dziuple, które nabierają tymczasem okazałych rozmiarów. Jedna czy druga myszarka leśna też się lubi wygodnie urządzić w suchym i ciepłym wnętrzu drzewa, gubiąc przy tym resztki pożywienia i łuski naskórka.

I oto na scenę wkracza wybredny mącznik. Teraz on rozlokowuje się w dziupli – dopiero teraz, gdy poprzedni najemcy zdążyli się już kolejno parę razy wprowadzić i wyprowadzić. Dzieje się tak za sprawą jego szczególnego gustu. Mącznik bądź jego larwy uwielbiają mieszankę drewna rozłożonego przez grzyby na okruchy i mączkę z resztkami owadów, kawałeczkami piór i łusek naskórka oraz wszystkimi odpadkami, jakie lokatorzy dziupli strząsają z góry – smacznego![54] Czy kogoś jeszcze dziwi, że i mącznik, i podobne mu gatunki są obecnie zagrożone? Przecież drzewa, które przez dziesiątki lat murszeją w opisany sposób, nie są szczególnie lubiane w lasach gospodarczych. Często już przy pierwszych oznakach uszkodzenia przez dzięcioły są ścinane i sprzedawane, zanim drewno straci na wartości wskutek wewnętrznej zgnilizny. Wprawdzie tu i tam zostawia się pojedyncze okazy, by coś przynajmniej zrobić dla ochrony gatunków, jednak tacy samotni Mohikanie nie na wiele się przydają, bo przecież w lesie musiałoby być dużo tego rodzaju dziupli, by zapewnić przetrwanie kruchego ekosystemu.

Los mącznika nie różni się od losu muchówki, a jeśli chcemy ocalić te i inne gatunki, nie pozostaje nic innego niż jedno tylko działanie – zamiast podejmować próby ratunku w formie oszczędzania przed wycinką pojedynczych drzew, należałoby całkowicie wyłączyć z użytkowania przez

gospodarkę leśną wielkopowierzchniowe areale. Twierdzenie, jakoby standardowa gospodarka leśna potrafiła optymalnie połączyć ze sobą na całym obszarze ekonomię i ochronę przyrody, można spokojnie między bajki włożyć.

Drzewa ani nie są bezbronnymi ofiarami korników, ani nie muszą znosić w pokorze wszelkich kaprysów klimatu. Nie tylko są one w stanie wytrzymać ogromne skoki temperatur, lecz nawet potrafią aktywnie współuczestniczyć w kształtowaniu pogody, co zobaczymy w kolejnym rozdziale.

[48] Bundesamt für Naturschutz (BfN), Artenschutz-Report 2015, *Tiere und Pflanzen in Deutschland*, Bonn, maj 2015, s. 12.

[49] *Der Wald in Deutschland, ausgewählte Ergebnisse der dritten Bundeswaldinventur*, Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL), Berlin, kwiecień 2016, s. 16.

[50] *Neue Tierart entdeckt*, doniesienie prasowe, Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung UFZ, 30 marca 2005.

[51] E. Dressaire i in., *Mushroom spore dispersal by convectively-driven winds*, Cornell University Library, 23 grudnia 2015, arXiv:1512.07611v1 (physics.bio-ph).

[52] C. Pietschmann, *Pilzgespinst im Wurzelwerk*, Max-Planck-Institut für molekulare Pflanzenphysiologie, 21 grudnia 2011, http://www.mpimp-golm.mpg.de/5630/news_publication_4741538, dostęp 15 lutego 2017.

[53] G. Möller, *Struktur- und Substratbindung holzbewohnender Insekten, Schwerpunkt Coleoptera-Käfer*, rozprawa doktorska, Freie Universität Berlin, marzec 2009, s. 6.

[54] Tamże, s. 35–36.

LAS I KLIMAT



Drzewa nie są wydane na pastwę wahań klimatu bez żadnej możliwości obrony, a przynajmniej nie wtedy, gdy działają jako wspólnota i tworzą wielkie lasy. W takich warunkach potrafią w pewnym zakresie nie tylko same regulować w obrębie lasu wilgotność powietrza i temperaturę, lecz także wywierać wpływ na klimat regionu. Bodźcem do tak ukierunkowanych przemyśleń stał się ostatnio raport międzynarodowej grupy badaczy, którzy studiowali przekształcenia lasów, jakie w Europie spowodowała gospodarka leśna^[55]. W centrum ich zainteresowania znalazła się przemiana niegdysiejszych lasów liściastych w plantacje drzew iglastych.

Naukowców skupionych wokół Kim Naudts z Instytutu Meteorologii im. Maksa Plancka ciekawił przede wszystkim współczynnik odbicia światła drzew. Drzewa liściaste są jaśniejszej barwy niż iglaste, których ciemnozielone korony pochłaniają z tego powodu mnóstwo światła

słonecznego, przekształcając je w promieniowanie podczerwone. Stare lasy bukowe, niegdyś dominujące w naszych szerokościach geograficznych, wyparowują do tego w gorący letni dzień do dwóch tysięcy metrów sześciennych wody na kilometr kwadratowy i w ten sposób dodatkowo schładzają swoje środowisko. Drzewa iglaste oszczędniej obchodzą się z wilgocią, co sprawia, że powietrze staje się suchsze i cieplejsze. Ich gospodarka wodna wzmacnia zatem efekt ciemnych igieł.

Niniejszy rozdział nie powinien jednak żadną miarą koncentrować się na wpływie gospodarki leśnej na zmianę klimatu, chodzi tu raczej o pytanie, czy opisane oddziaływanie drzew iglastych jest czy nie jest kwestią przypadku. Bo w końcu niezależnie od gospodarki leśnej drzewa w naszych lasach nie są jeszcze produktami hodowli, lecz nadal takimi samymi dzikimi istotami, jak te rosnące w lasach pierwotnych chłodnych stref klimatycznych, skąd się wywodzą.

I właśnie ich pochodzenie tłumaczyłoby korzyści z takiego oddziaływania. W tajdze bowiem lato jest krótkie, nierzadko trwa tylko parę tygodni. Drzewo nie ma prawie czasu na rośnięcie, nie mówiąc już o rozmnażaniu się i rodzeniu szyszek. Może więc takie ekosystemy leśne przedłużają po prostu ciepłą porę roku o nieliczne, ale za to kluczowe dni, podgrzewając temperaturę powietrza w otoczeniu? Brzmi to logicznie, lecz w obecnej chwili pozostaje wyłącznie w sferze spekulacji.

Dalszą poszlaką wskazującą na to, jak bardzo świerki i sosny potrzebują każdego ciepłego dnia, jest ich strategia przetrwania zimy. W przeciwieństwie do drzew liściastych gatunki te zachowują na gałęziach swoje ostre, cienkie liście (igły), by w razie potrzeby natychmiast móc ruszyć z bloków startowych. W naszych szerokościach geograficznych może być to już koniec lutego lub początek marca, gdy buki i dęby są

jeszcze pogrążone w głębokim zimowym śnie. Gdy tylko słońce rozgrzeje powietrze (i ciemne korony drzew), świerki i sosny natychmiast podejmują produkcję cukrów.

To także brzmi logicznie, a zjawisko podwyższania temperatury powietrza można obserwować co roku w słoneczne dni ustępującej zimy. Jednak mamy tu do czynienia jedynie z połową prawdy o drzewach iglastych, jako że inna ich umiejętność zdaje się zaprzeczać sensowi dopiero co opisanych działań. Nad niezmiernymi lasami tajgi unoszą się bowiem szczególne substancje – terpeny. Wydzielają je świerki i sosny, a gdy idziecie przez takie lasy, to czujecie właśnie aromatyczne i ostre wonie tych związków. Im mocniej słońce pali z nieba, tym silniejszy zapach.

Ta ostatnia zależność nie jest chyba tak całkiem przypadkowa. Badacze odkryli, że do cząsteczek terpenów przyczepiają się kropelki wody. Bo chmury nie tworzą się w atmosferze ot tak, po prostu. Molekuły wody mogą się wprawdzie zderzać, ale się przy tym ze sobą nie łączą. W takiej sytuacji deszcz byłby w zasadzie niemożliwy, bo do jego powstania potrzebna jest duża grupa zbitych ze sobą molekuł, która w pewnym momencie robi się zbyt ciężka i „rozpada” na krople.

Tego rodzaju grupy tworzą się tylko wtedy, gdy w powietrzu unoszą się małe cząsteczki, do których woda może się przyłączyć. W naturze istnieje wiele takich cząstek: popiół z wulkanów, pył z pustyń, najdrobniejsze kryształki soli z mórz, przede wszystkim jednak cząstki aktywnie wydzielane przez rośliny. I tu znowu nasze drzewa iglaste odgrywają ważną rolę. Wydzielają w powietrze ogromne ilości terpenów – tym więcej, im jest goręcej. Jediną ich cechą byłaby żywiczna woń, gdyby nie dodatkowy element – promieniowanie kosmiczne, czyli najdrobniejsze cząstki

z przestrzeni pozaziemskiej. Bezustannie jesteśmy nimi bombardowani, a nawet przenikają one przez nas na wylot (także przez was, w chwili gdy czytacie tę książkę). Za sprawą tego promieniowania przyrodzone własności terpenów wzrastają dziesięcio-, a nawet stukrotnie, gdyż zlepia ono cząsteczki drzewnych wyziewów. Dopiero gdy zyskają taką formę, woda może się do nich bez trudu przyłączyć[56]. I tak oto bezkresne lasy iglaste Syberii i Kanady mogą same sprowadzać czy też produkować deszcz.

Nawet jeśli z uformowanych w ten sposób chmur nie spadnie deszcz, i tak przynoszą one dużo korzyści. Duże kłęby mgły znacznie schładzają powietrze, a przez to wyhamowują tempo parowania gleb. Jeżeli drzewom uda się sprokurować nie tylko parę chmur, ale i porządną burzę, jest to jak trafienie szóstki w totka. Bo nawet w niewielkiej chmurze burzowej może spokojnie tkwić pięćset milionów litrów wody[57].

No i teraz oczywiście mamy problem. Z jednej strony lasy iglaste nagrzewają powietrze za sprawą swych ciemnych koron, a przez to są wiosną szybciej gotowe do startu, z drugiej zaś – schładzają powietrze, tworząc chmury. Czy to wszystko nie jest tylko przypadkiem, kaprysem natury? A może widzę powiązania tam, gdzie ich nie ma?

W poszukiwaniu wyjaśnienia może nam pomóc przyjrzenie się porom roku, w których występują oba te zjawiska. Wiosną, gdy pierwsze cieplejsze dni umożliwiają wczesny rozruch świerkom i sosnom, nie ma jeszcze naprawdę wysokich temperatur. Dzięki ciemnym igłom słońce może troszeczkę podgrzać powietrze, rozgrzewa przy tym także bezpośrednio tkanę drzew, pomagając im w ten sposób zdecydowanie wyprzedzić drzewa liściaste, które dopiero muszą pracowicie wytworzyć nowe liście. „Troszeczkę podgrzać” oznacza w tym wypadku naprawdę

niewiele, wystarczy już temperatura powyżej minus czterech stopni. Świerki zabierają się wtedy do produkcji cukrów, lecz nie wydzielają jeszcze prawie wcale terpenów.

Natychmiastowe rozpięcie ogromnego parasola przeciwsłonecznego z pary wodnej odniosłoby zresztą skutek przeciwny do zamierzonego. A to dlatego, że w temperaturze do pięciu stopni Celsjusza zachodzi wprawdzie przemiana materii, ale pień się nie rozrasta, co znaczy, że drzewo – metaforycznie – przebiera nogami w miejscu. Tak naprawdę produkcja rozkręca się dopiero powyżej dziesięciu stopni – wówczas energia słoneczna przekształcana jest w cukier, powstaje nowe drewno, a w efekcie pędy przyrastają na długość. Z tego powodu chłodzenie dopiero wtedy ma sens, gdy w lecie robi się porządnie gorąco. Przy temperaturze powyżej czterdziestu stopni drzewa iglaste doznają bowiem poważnych szkód[58].

Takie temperatury nie pasują wam do Syberii? Panujące tam ostre zimy są uwarunkowane dużą odległością od działających jak zasobniki ciepła oceanów. Ich wody funkcjonują w zimie jak kaloryfery, a w lecie jak klimatyzatory, rozgrzewając lub chłodząc wiejące nad nimi wiatry. W głębi kontynentów efekt ten jest już prawie niewyczuwalny, dlatego zarówno zimą, jak i latem występują tam najskrajniejsze temperatury. Płynie stąd logiczny wniosek, że rozpowszechnione w tych regionach drzewa iglaste same wypracowały opisywany efekt podgrzewania powietrza, jak również system chłodzenia, przy czym ten ostatni odpowiada jednocześnie za rzadkie występowanie opadów.

Gdy oglądaliście zdjęcia tajgi albo może nawet znacie ją z własnych podróży, pewnie uderzyło was, że w tym krajobrazie rosną nie tylko świerki i sosny. Skądże znowu – frakcja drzew liściastych również jest licznie reprezentowana, zwłaszcza przez brzozy. O ile jednak świerki zaskakująco

dobrze sobie radzą w tych dość niekorzystnych warunkach klimatycznych, o tyle brzożom powinno się wieść zupełnie inaczej. Wydzielają o wiele mniej substancji organicznych, wiosną zaś żadne ciemne liście nie ogrzeją wilgotnych pni – wiosenny rozruch zaczynają zatem znacznie później niż drzewa iglaste. Co więcej, w każdym sezonie muszą zupełnie od nowa wytworzyć ulistnienie, co dodatkowo zużywa siły.

Na czym polega więc korzyść? No cóż, dokładnie rzecz biorąc, korzyści są dwie. Pierwsza dotyczy odporności na posuchę – zimą drzewa liściaste tracą mniej wody niż iglaste, ponieważ – z braku zielonego osprzętu – również w nieliczne ciepłe dni niczego nie wyparowują. Druga zaś wiąże się z potomstwem – nasiona brzoż, topól i wierzb lecą o wiele dalej, a po pożarach lasu mogą prędko pojawić się na miejscu i jako pierwsze uformować nowe lasy. Im te ostatnie są starsze, tym więcej świerków i sosen w nich się pojawia, robi się ciemno, a światłolubne drzewa liściaste ponownie znikają.

Każde drzewo ma własną klimatyczną niszę ekologiczną. Nisza europejska wyróżnia się kilkoma osobliwościami, które mocno utrudniają życie roślinnym gigantom mimo relatywnie łagodnych temperatur. Ten typ klimatu skrywa się pod zagadkowym skrótem Cfb. Oznacza on umiarkowanie ciepłe, zawsze wilgotne warunki i ciepłe lata. Brzmi to dobrze – umiarkowanie, wilgotno i ciepło. Jednak ważniejsze od tych trzech określeń są ekstrema, które u nas występują. Fale upałów powyżej trzydziestu pięciu stopni, fale mrozów poniżej minus piętnastu – wszystko to porządnie daje się we znaki naszym rodzimym gatunkom. Mniej więcej od minus pięciu stopni Celsjusza drzewa widocznie się kurczą, czyli średnica ich pnia się zmniejsza. Nie polega to na kurczeniu się samego

drewna, bo te czysto mechaniczne procesy nie mogłyby spowodować aż tak dużej, sięgającej nawet centymetra, redukcji obwodu. Wyraźnie chodzi tu o przesuwanie się wody z tkanek pod korą do wnętrza pnia, proces, który w cieplejsze dni się odwraca[59]. Jasno z tego wynika, że drzewa również podczas zimowego snu nie pozostają tak całkiem bezczynne.

Nawet dąb, uchodzący za mistrza warunków ekstremalnych, dociera podczas surowych mrozów do granic wytrzymałości. Takie chłody potrafi znieść tylko wówczas, gdy bez urazów pnia osiągnie dojrzały wiek. Drewno ma wtedy jednolitą strukturę i żadnych wad. Biada mu jednak, jeśli w przeszłości głodny jeleni obgryzał mu korę lub oderwał ją traktor, ocierając się oponami o podstawę drzewa. Dąb musi w takiej sytuacji zalać ranę, czyli pokryć ją świeżą korą. I tu zaczynają się problemy.

W normalnych warunkach włókna drewna ułożone są równolegle w pionie, by w pniu nie występowały żadne naprężenia. Jeżeli burza przygnie drzewo nieco w bok, może ono elastycznie sprężynować w tę i z powrotem. Zranione drzewa muszą jednak ustanowić inne priorytety, przynajmniej w strefie skaleczenia. Bo gdy nowa kora ma zarosnąć odkryte drewno, do gry automatycznie włącza się kambium. Ta przejrzysta jak szkło warstwa twórcza produkuje od zewnątrz nowe komórki kory, od wewnątrz zaś drewno. W ten sposób drzewo może w miarę upływu lat przybierać w obwodzie i bez trudu dźwigać coraz większą koronę.

W obszarze zranienia nie ma już więc mowy o ładzie i porządku. Pod nową korą tworzą się grube bulwy drewna – grube dlatego, że drzewo spieszy się z leczeniem. Guzdranie się zwiększa szanse grzybów i owadów na bezpardonowy atak na jego wnętrze. W całym tym zamieszaniu trudno zadbać o należyte ułożenie włókien, początkowo zresztą nie gra to żadnej roli. Po kilku latach (tak, drzewa są rzeczywiście bardzo powolne) zadanie

jest wreszcie ukończone – rana się zagoiła, jedynie tam, gdzie kiedyś jeleń albo traktor przysporzyli cierpienia, zostanie gruba blizna na resztę życia. Ale dawne zdarzenie nie odejdzie całkowicie w niepamięć, a pewnego dnia przyjdzie srogi mróz. Wilgotny biel zamarznie na kamień, lód zaś po prostu zagrozi pniowi rozsadzeniem.

Chodzi bowiem o to, by nie występowały żadne dodatkowe naprężenia, a pod tym właśnie względem nasz weteran jest w dużo gorszej sytuacji. Stara rana, gojąc się, doprowadziła do splątania włókien, które teraz, zamarznęte, naciskają z różną siłą na otoczenie. Podczas mroźnych, jasnych zimowych nocy w lesie rozbrzmiewają odgłosy przypominające strzały. To nie są jednak żadni myśliwi uprawiający swoje rzemiosło, nic podobnego, to wspomniane dęby. Ich tkanka zawodzi w strefie zranienia i pęka tak gwałtownie, że słychać to na kilometr. W języku fachowym zjawisko to nosi nazwę pęknięć mrozowych.

Jeżeli latem robi się bardzo gorąco, pojawiają się inne problemy. Normalnie drzewa potrafią same regulować swój mikroklimat – wspólnie się pocą, o czym świadczy wzmiankowane już ogromne zużycie wody w skwarne dni. Wilgotne powietrze schładza się o kilka stopni, a drzewa osiągają temperaturę, w której się dobrze czują. Jeżeli jednak miesiącami jest sucho, to zapasy wilgoci w glebie w końcu się wyczerpują. Poprzez Wood Wide Web pierwsze spragnione egzemplarze wysyłają ostrzeżenia, zalecając wszystkim, by oszczędnie się obchodzili z ostatnimi kroplami wody.

Gdy susza trwa, a słońce pali żarem z nieba, pozostaje tylko zrzut awaryjny. Najpierw dotyczy on tylko części listowia, które przebarwia się na żółtobrazowo i spada na ziemię. W ten sposób drzewa mogą nieco

zredukować powierzchnię parowania, tyle że jednocześnie gwałtownie zmniejsza się produkcja cukrów. Zamieniają więc pragnienie na głód, mniejsze zło.

W środku lata i w późnej jego fazie, gdy znowu zaczyna padać, drzewa nie mogą już wytworzyć nowych liści – ten mechanizm działa tylko do końca czerwca. Dlatego też kolejnej wiosny wszystkie substancje zapasowe zostaną zużytkowane na wypuszczenie listowia i jeżeli dojdzie do ataku szkodników, drzewo w zasadzie nie będzie miało już sił na obronę. Jest to podwójnie niebezpieczne w sytuacji, gdy ciężkie maszyny stosowane w nowoczesnej gospodarce leśnej ubijają ziemię – w praktyce nie jest ona wówczas w stanie magazynować wody, ponieważ przestrzenie między cząstkami gleby zapadają się pod wielotonowym ciężarem. W pewnym sensie podczas wycinki maszyny rozjeżdżają zbiorniki drzew i dlatego tym bardziej będą one spragnione gorącym latem. A sytuację dodatkowo pogarsza efekt cieplarniany.

Zachodzące obecnie zmiany klimatu rozgrzewają jednak nie tylko atmosferę, ale i umysły – dla jednych to koniec ludzkości, wręcz całego świata ożywionego, dla innych zaś zjawisko naturalne, które zawsze występowało. To zresztą truizm – każdy przecież słyszał, że istnieją epoki lodowe i okresy ciepłe, występujące na przemian w ogromnych odstępach czasu. Sam wprawdzie uważam wywołaną przez ludzi zmianę klimatu za fakt, który już dzisiaj wywiera na środowisko potężny wpływ, ale najpierw chciałbym się zająć argumentami przeciwnej strony. Przyjrzyjmy się więc naturalnym obiegom dwutlenku węgla, i to w odpowiednio dużej skali czasowej.

W kambrze, przed mniej więcej pięciuset milionami lat, żyły już kręgowce, nasi bardzo odlegli krewniacy. Musieli oni uporać się z takimi

stężeniami dwutlenku węgla, jakie dla nas brzmią jak wzięte z krainy fantazji. Za naszą sprawą zawartość dwutlenku węgla w powietrzu wzrosła z dwustu osiemdziesięciu ppm (cząstek na milion) do ponad czterystu ppm, podczas gdy w kambrze przekraczała ona cztery tysiące ppm. Później dopiero spadła, by przed dwustu pięćdziesięciu milionami lat po raz kolejny potężnie skoczyć do mniej więcej dwóch tysięcy ppm. Czy Ziemia nie doświadczyła wtedy udaru cieplnego?

Gdy spojrzymy, jaką przyszłość przepowiada nam wielu naukowców, w sytuacji gdy tylko o paręset cząstek na milion przekraczamy wartości preindustrialne, moglibyśmy dojść do wniosku, że w zasadzie w opisanych warunkach życie w ogóle było niemożliwe. Z oczywistych względów nie może to być prawda, gdyż inaczej ludzkość nigdy by nie powstała. To kwestia szybkości, z jaką zachodzą tego rodzaju zmiany – a tym samym możliwości dostosowania się do nich gatunków – bo to ona decyduje, czy tego typu zmiany klimatu są katastrofą, czy błogosławieństwem.

A ich tempo jest zasadniczo powolne. Ma to między innymi związek z tektoniką płyt, z dryfem kontynentów. Gdy przemieszczają się szybko i na przykład płyta afrykańska wsuwa się pod euroazjatycką, w miejscach zderzenia wypiętrzają się góry. Im wyżej się wznoszą, tym skały szybciej wietrzeją – dobrze to widać w Alpach na przykładzie dużych hałd piargów zalegających wokół podnóża i dolnych partii gór. Materiał ten w postaci piachu i pyłu zabiera woda, niosząc go w inne miejsce wraz z dwutlenkiem węgla, bo ten wiąże się z przenoszonym materiałem. W fazach niewielkiej aktywności tektonicznej zaopatrzenie w świeże okruchy skalne jest odpowiednio mniejsze. Do gry włączają się teraz wulkany. Wypluwają stopione kamienie i wskutek ogromnego żaru ponownie uwalniają związany dwutlenek węgla. W fazach spokojnych

tektonicznie uwalnia się więcej dwutlenku węgla, niż się na powrót wiąże ze zwietrzałym materiałem. Jeżeli jednak wskutek ruchów Ziemi kontynenty bardzo dynamicznie się ze sobą zderzają, sytuacja wygląda odwrotnie.

Brzmi skomplikowanie? Też tak uważam, a jednak te wielkie cykle są ważne dla całościowego ogarnięcia obrazu. Gdyby proces odzyskiwania dwutlenku węgla ze skał nie odbywał się poprzez zjawisko wulkanizmu, pojawiłby się zupełnie inny problem – w którymś momencie dwutlenek węgla by nam się skończył, a to by było fatalne. Tlen przecież tylko dlatego jest naszym najważniejszym eliksirem życia, że dzięki niemu możemy spalać związki węgla w komórkach naszego ciała. Bez węgla zaś najgłębsze oddychanie na nic by nam się nie zdało. Rośliny z kolei pierwiastek ten odkładają w formie cukru i skrobi, wyławiając go z powietrza w otoczeniu. Widać więc, że mamy spory interes w tym, by dwutlenek węgla nam się nie skończył.

Wydaje się jednak, że to właśnie nas czeka w dłuższej perspektywie, gdyż od setek milionów lat jego stężenie, abstrahując od wahań, bez przerwy spada. Proces ten przebiega tym szybciej, im cieplej jest na Ziemi – ciepło przyspiesza erozję, a tym samym wiązanie się gazu z najdrobniejszymi cząstkami.

Decydującą wagę mają tu setki milionów lat. Zgadza się, długoterminowo stężenie dwutlenku węgla prawdopodobnie nadal będzie spadało, ale ten gaz całkowicie nie zniknie, bo zawsze będą istnieć wulkany. Życie zaś przystosuje się do jego malejącej zawartości procentowej, jak to już dzisiaj się stało. O wiele większe znaczenie mają zmiany krótkoterminowe, burzące precyzyjnie wypracowaną równowagę. Takie rzeczy stale się zdarzały w różnych epokach geologicznych, co miało

ten skutek, że za każdym razem nagle wymierały jakieś gatunki. W tej chwili wpatrujemy się w wartości dwutlenku węgla jak zahipnotyzowani, ale przede wszystkim powinniśmy się martwić tempem zmian. Wyższe temperatury nie są z zasady czymś złym, póki natura może się do nich przystosować.

W wypadku drzew problem ten jest szczególnie wyraźny. Jako populacja wędrują bardzo powoli, nie mogą więc tak po prostu przemieścić się w ciągu kilku lat o paręset kilometrów na północ, wykorzystując wiatr czy ptaki do transportu nasion. Orzeszki bukowe przenoszone przez sójki muszą przecież najpierw wykiełkować, dorosnąć i w którymś momencie już jako dorosłe drzewa same wyprodukować potomstwo. Taka więc podróż na Północ będzie stale przerywana pauzami trwającymi setki lat. Stąd też przeciętna prędkość podróży wynosi około czterystu metrów na rok. Ucieczka na Północ zabiera w ten sposób tysiące lat, czas, którego buki, dęby i spółka chwilowo nie mają. A gatunki, które już są na Północy, muszą same zadbać o siebie i poradzić sobie ze zmieniającymi się warunkami.

Ogromne lasy iglaste, które same potrafią wyczarować chmury dzięki wydzielaniu terpenów, muszą się znacznie bardziej wysilać w czasach zmian klimatu. Zwłaszcza w północnych szerokościach geograficznych dokonują się one wyjątkowo szybko, a im mocniej słońce praży z nieba, tym więcej substancji wydzielają świerki i sosny, by wyprodukować chłodzące chmury. To naprawdę zdumiewające, do jakiego stopnia lasy te były w stanie do tej pory samodzielnie sobie radzić. Naturalnie drzewa nie mogą reagować w krótkich odstępach czasu na zmiany spowodowane przez człowieka, żyją na to zbyt długo. Zmiany genetyczne mogą się przecież pojawić dopiero z nadejściem nowych pokoleń, a taka okazja w zależności od gatunku trafia się jedynie co kilkaset, a czasami nawet co kilka tysięcy

lat, gdy drzewo rodzicielskie zakończy swój żywot i ustąpi miejsca potomstwu. Jeżeli zaś w ciągu przewidywanego życia drzewa wahania klimatu są raczej regułą niż wyjątkiem, musi ono – a ściśle mówiąc, cały las – opracować strategię wyrównawczą. Problem polega na tym, że z jednej strony drzewa muszą mieć zdolność do przemieszczania się, z drugiej zaś jest to bez wyjątków niemożliwe. Szkopuł w tym, że każdy gatunek jest dostosowany do określonego klimatu, w którym może się rozwijać. Palmy kokosowe potrzebują stale temperatur tropikalnych, mrozy oznaczają ich żałosny koniec, natomiast nasze rodzime drzewa liściaste nie przetrwają żadnego okresu wegetacyjnego bez zimowej przerwy. No dobrze, można by powiedzieć, że po prostu każdy z gatunków rośnie dokładnie tam, gdzie ściśle mu odpowiadają warunki klimatyczne. I tylko dlatego, że na Ziemi mamy do czynienia z takim ich zróżnicowaniem, mogły się wykształcić dziesiątki tysięcy gatunków drzew liściastych i iglastych.

Tyle że warunki klimatyczne bezustannie się zmieniają, i to stosunkowo szybko jak na drzewne realia. Również w Europie, gdzie temperatury w ciągu ostatnich stuleci znacznie się wahały, przede wszystkim w okresie zwanym „małą epoką lodową”. Naukowcy z Uniwersytetu Kolorado w Boulder sądzą, że wywołał ją wybuch kilku wulkanów.

Po 1250 roku wybuchły jednocześnie cztery położone blisko równika „góry ognia”. Popiół wulkaniczny prędko rozniósł się w atmosferze wokół całej Ziemi i zatamował dostęp promieniom słonecznym. W rezultacie, twierdzą badacze, spadły temperatury i rozrosły się lodowce. Światło odbijane od lodu wzmacniało ten efekt i temperatury spadały dalej. Zrobiło się średnio o dwa i pół stopnia chłodniej, a to spora zmiana, gdy pomyślimy, jakie skutki miałyby przynieść dzisiejsze ocieplenie klimatu o dwa stopnie Celsjusza. Dopiero po 1800 roku powoli zaczęło się robić

cieplej. Dla drzew ten okres był nad wyraz stresujący, ponieważ poszczególne egzemplarze musiały stoicko znosić wybryki natury, nie ruszając się z miejsca. A w tym czasie nie było wyłącznie zimno, skądże znowu – stale występowały także bardzo gorące lata[60].

Taką huśtawkę drzewa mogą znieść jedynie dzięki dwóm strategiom. Po pierwsze, większość gatunków cechuje się szerokim zakresem tolerancji warunków klimatycznych. Przykładowo, buki napotkamy od Sycylii po południową Szwecję, a brzozy od Laponii po Hiszpanię. Po drugie zaś, zróżnicowanie genetyczne w obrębie jednego gatunku drzewa jest bardzo duże i w lesie zawsze można znaleźć pojedyncze egzemplarze, które w nowych warunkach lepiej sobie radzą niż cała reszta. Na wypadek gdyby ktoś miał wątpliwości, jak je rozpoznać: to te, które się rozmnażają i tworzą nowe drzewostany, czyli te lepiej dostosowane.

Jednak z huśtawką klimatyczną w obecnym wymiarze nie radzą sobie ani buki ze swoją strategią, ani też produkujące chmury drzewa iglaste. Jeżeli robi się za gorąco, drzewa chorują, a następnie szybko są dobijane przez kornikowate, bo te zwierzątka po prostu uwielbiają osłabione świerki i sosny.

Decydujące znaczenie dla koniecznej dziś ucieczki przed wysokimi temperaturami ma więc tempo podróży. Czy zatem w lepszym położeniu nie znajdują się gatunki o małych, zdolnych do lotu nasionach? Niekoniecznie, bo prokreacja wiąże się dla drzew ze sporym kłopotem – otóż muszą wyposażyć swe zarodki, czyli nasiona, w zapasy w postaci skrobi lub oleju i tłuszczu. Kiełkujące maluchy w pierwszych dniach swojej drzewnej egzystencji będą przecież rosły bez dopływu energii z fotosyntezy. Potem korzenie wnikają w glebę i pozyskują wodę oraz minerały, a u góry rozwijają się liścienie, których wygląd daleki jest jeszcze

od późniejszych, typowych dla danego gatunku zielonych żagielków. Dopiero teraz mogą one za pomocą światła przekształcić wodę i dwutlenek węgla w cukier, dopiero teraz małe stworzonko staje się niezależne od zapasów, jakie dostało na drogę od swego drzewa rodzicielskiego. Wielkość zaś tych zapasów jest różna dla każdego gatunku drzewa.

Zacznijmy od najmniejszych – nasion wierzby i topoli. Tak małych, że są rozpoznawalne tylko jako ciemne punkciki wśród wełnistych włosków umożliwiających im lot. Jedno nasionko waży zaledwie jedną dziesięciotysięczną grama. Z tak maciupenkimi zapasami energii może wyrosnąć na jeden, góra dwa milimetry, po czym rezerwy się skończą i będzie zdane na samodzielnie zdobywanie pożywienia za pomocą młodych listków. Udaje się to tylko tam, gdzie maluchom nie zagraża żadna konkurencja. Rzuca ona bowiem cień i w ten sposób natychmiast eliminuje nowe życie. Jeżeli więc puchate nasionko spadnie w lesie świerkowym lub bukowym, jego los jest z góry przesądzony. Z tego powodu wierzby i topole należą do pionierskich gatunków drzew, które z powodzeniem osiedlają się na dziewiczej ziemi.

Takie warunki można znaleźć tam, gdzie wybuchł wulkan, osunęła się ziemia lub wystąpił pożar lasu, czyli w miejscach, w których życie roślinne uległo całkowitej zagładzie. Tam siewki mogą skutecznie wykorzystać swoje atuty. Pozbawione rywali dorastają w pierwszym roku do metra wysokości – pojawiająca się okrywa z ziół i traw nie może ich już zahamować. Jednakże takie miejsca trzeba najpierw znaleźć, a ponieważ nasionka pokryte włoskami umożliwiającymi im lot nie dysponują komputerem pokładowym, nie mówiąc już o możliwościach sterowania lotem, stawiają wyłącznie na masowość. Któryś z wielu małych lotników wylądaje w końcu w dobrym punkcie. Drzewo rodzicielskie rozsyła –

rocznie! – do dwudziestu sześciu milionów nasion pionierów. Do zachowania gatunku wystarczy, by raz na dwadzieścia do pięćdziesięciu lat jeden z mikrusów z powodzeniem wystartował i osiągnął dojrzałość płciową. Trąci marnotrawstwem? Ale najwyraźniej inaczej drzewu nie udałoby się zdobyć pożądanych idealnych siedlisk, a poza tym przecież ono w ogóle nie wie, gdzie takowe się znajdują.

Można jednak w inny sposób rozwiązać tę sprawę, co pokazuje przykład buka i sójki. Jeżeli chcemy odbyć podróż do innych lasów, dobrym wyborem jest transport lotniczy. Sójki, chcąc ukryć swą zdobycz, nie polecą wprawdzie dalej niż kilometr, ale bukom to wystarcza. Ich celem nie jest bezleśna powierzchnia, bardzo rzadko występująca w naturalnych warunkach, lecz sama możliwość podróży. Populacja drzew bezustannie musi przesuwać się po trosze na północ lub południe, by podążać za wiecznie się ocieplającym lub ochładzającym klimatem, co dzieje się także bez ludzkiej pomocy.

Przemieszczenie dokonuje się zwykle tak powoli, że niewielki zasięg ptasiego lotu zupełnie wystarcza. A buki chcą jedynie wykorzystać pewną opcję dla niewielkiej części swych nasion, bo większość z nich spokojnie wykiełkuje i wyrośnie u stóp własnych rodziców. Buki, ale także daglezie i inne gatunki żyjące w społecznościach, kochają swoje rodziny, a jeśli trąci to dla was pewną przesadą, posłuchajcie kanadyjskiej uczonej Suzanne Simard. Odkryła ona mianowicie, że drzewa rodzicielskie potrafią wyczuć korzeniami, czy siewki u ich stóp to ich własne dzieci, czy też jacyś inni krewniacy. I tylko własne potomstwo będzie poprzez zrosty korzeni wspierane i zaopatrywane w roztwór cukru, czyli po prostu „karmione piersią”. Ale nie koniec na tym – drzewo rodzicielskie wycofuje się pod ziemią z zajmowanej przestrzeni, zostawiając w ten sposób maluchom

więcej miejsca, wody i składników pokarmowych.

Skoro istnieje tak silna więź, tak duża potrzeba tworzenia rodzinnej sieci, jaki sens ma wyprawianie własnych latorośli w dalekie strony za pomocą wiatru i ptaków? Niewielki i dlatego właśnie orzeszki bukowe nie umieją latać. Przeważająca większość po prostu zleci z gałęzi, wpadając w przytulną ściółkę z liści drzewa rodzicielskiego. Szybkie podróżowanie wygląda inaczej.

Jednak jeżeli orzeszek bukowy wyląduje w świerkowym lesie, bo tam sójka założyła swoją zimową spizarkę, kielkująca siewka sobie poradzi. Zadowolona się bardzo małą ilością światła i jest cierpliwa. Jej pędy powoli, milimetr po milimetrze, pną się w górę, aż w którymś momencie dotrą do okapu z koron i będą mogły rozkoszować się pełnym słońcem. Teraz drzewo samo wytworzy nasiona. Nie wie mu się z pewnością tak dobrze jak pozostałym bukom – rośnie w kompletnym osamotnieniu, oddalone o setki metrów od rodziny. Ale wykonuje ważne zadanie, bo gdy tylko temperatura odrobinę się zmieni, będzie ono zaczątkiem lasu, rosnącego trochę dalej na północ.

W normalnych warunkach to genialna strategia, lecz w rzeczywistości drzewa o dużych owocach są zbyt powolne. Czy nie powinniśmy im pomóc? Czy nie można by eksportować bukwi do Norwegii i Szwecji, by tam kłaść podwaliny pod nowe lasy bukowe, a za to tutaj robić miejsce innym drzewom, sprowadzając na przykład gatunki śródziemnomorskie (które mają przecież identyczne problemy) i sadząc je z nadzieją na przyszły las?

Abstrahując od tego, że w południowej Szwecji i południowej Norwegii są już buki, nie uważam, żeby to był dobry pomysł. Wiemy o wiele za mało o charakterze zmian klimatycznych, nie wiemy, jak klimat będzie się

kształtował lokalnie. Ocieplenie nie oznacza przecież, że nie będzie już ostrych zim, będą one jedynie rzadsze. A jeżeli sprowadzimy sobie ciepłolubne gatunki drzew, może się zdarzyć, że powymarzają podczas takiej wyjątkowo surowej zimy. Ponadto od jednego gatunku drzewa jak na przykład nasz buk zależy cały ekosystem z tysiącem gatunków. Powinniśmy zatem nadal koncentrować wysiłki na tym, by nie dopuścić do nadmiernego wzrostu temperatur, a wtedy buki z właściwym im powolnym tempem podróżywania spokojnie sobie poradzą.

Istnieje jednak żar, który dla drzew może być jeszcze groźniejszy. A ponieważ niektóre gatunki przypominają beczki napełnione benzyną, niebezpieczeństwo pożaru staje się wówczas realne.

[55] K. Naudts i in., *Europe's forest management did not mitigate climate warming*, „Science”, 5 lutego 2016, t. 351, z. 6273, s. 597–600, doi:10.1126/science.aad7270.

[56] J. Kirkby i in., *Ion-induced nucleation of pure biogenic particles*, „Nature”, 26 maja 2016, t. 533, s. 521–526, doi:10.1038/nature17953.

[57] R. Wengenmayr, *Staub, an dem Wolken wachsen*, informacja Max--Planck-Gesellschaft z 22 lutego 2016, Max-Planck-Institut für Chemie, Mainz.

[58] M. Dobbertin, A. Giuggioloa, *Baumwachstum und erhöhte Temperaturen*, „Forum für Wissen” 2006, s. 35–45.

[59] http://waldwissen.net/wald/klima/wandel_co2/bfw_schrumpfen_baumstamm/index dostęp 15 lutego 2017.

[60] G.H. Miller i in., *Abrupt onset of the Little Ice Age triggered by volcanism and sustained by sea-ice/ocean feedbacks*, „Geophysical Research Letters” 2012, t. 39, doi: 10.1029/2011GL050168.

UFF, JAK GORAĆCO



Las jest wielkim zasobnikiem energii – żywa i martwa biomasa zawiera mnóstwo węgla*. Ilość ta zależy od typu lasu i może nawet przekraczać sto tysięcy ton na kilometr kwadratowy, co odpowiada trzystu sześćdziesięciu siedmiu tonom dwutlenku węgla (bo podczas spalania z atomem węgla łączą się dwa atomy tlenu). W lasach iglastych drzewa ponadto zawierają niebezpieczny składnik – żywice i inne łatwopalne węglowodory. Nic dziwnego, że lasy bezustannie ulegają podpaleniom i wybuchają ogromne pożary, częstokroć szalejące miesiącami. Czy natura popełniła tu błąd? Dlaczego ewolucja stworzyła gatunki przypominające otwartą beczkę z benzyną?

O tym, że może być inaczej, świadczą w końcu drzewa liściaste – żywe są całkowicie odporne na ogień, o czym sami bez trudu możecie się przekonać (ale bardzo proszę, tylko na jednej zielonej gałązce). Nieważne, jak długo trzymalibyście pod nią zapaloną zapalniczkę, gałązka i tak nie

zapłonie. Świerki zaś, sosny i reszta towarzystwa nawet za życia są łatwopalne. Ale właściwie dlaczego?

Wśród specjalistów od ekologii leśnej rozpowszechniony jest pogląd, że w północnych szerokościach geograficznych – ojczyźnie większości drzew iglastych – pożar jest naturalnym procesem odnowicielskim, a nawet służy różnorodności gatunków. Na stronie Waldwissen.net, portalu niemieckiego leśnictwa i nauk leśnych, pod hasłem „Pożar lasu zapewnia różnorodność gatunków” został opublikowany artykuł, który stanowi pieśń pochwalną ku czci pożarów^[61].

Uważam to z wielu powodów za dziwne. Z jednej strony istnieje pojęcie „różnorodności gatunków”. Chcąc dokonać ustaleń ilościowych w tym zakresie, trzeba by wiedzieć, ile w ogóle gatunków żyje w naszych lasach. Faktem jest, że bardzo wiele organizmów po dziś dzień nie zostało odkrytych – dotyczy to także stosunkowo dobrze zbadanej Europy Środkowej. Nawet znane gatunki ze względu na warunki ich życia nie są często wystarczająco przebadane i nie wiadomo, gdzie dokładnie występują. Ich odkrycie nie oznacza bowiem nic ponadto, że ktoś je gdzieś kiedyś zobaczył i opisał.

Niewielki gatunek chrząszcza lasów pierwotnych, który pewna uczona znalazła w lesie za moją leśniczówką, widziano na obszarze landu Nadrenii-Palatynatu tylko w dwóch jeszcze innych miejscach, a obserwacje te przypadły na lata pięćdziesiąte dwudziestego wieku. Czy więc jest to bardzo rzadki gatunek? Tego nie wiemy, bo na dalsze badania brakuje pieniędzy, podobnie jak w wielu innych dyscyplinach. Wiemy jednak, że chrząszcz z rodziny ryjkowcowatych, taki jak ten znaleziony w lesie za moim domem, potrzebuje warunków niezmiennych się przez długi okres. A ponieważ w lasach pierwotnych w ciągu stuleci, ba, nawet

tysiącleci sytuacja rzadko się poważnie zmienia, ci mali kolesie utracili zdolność latania. Po cóż by mieli odlatywać w dalekie strony, skoro na miejscu jest tak dobrze?

Nie dziwi więc, że populacje takich owadów przez długi czas są silnie związane z określoną okolicą. Dlatego też uważa się, że ich obecność świadczy o tym, iż dany las już bardzo długo pozostaje relatywnie nietknięty. Pożar lasu, do tego jeszcze na ogromnej powierzchni, całkowicie by taki system zrujnował. Dokąd mieliby uciec jego mali mieszkańcy, a przede wszystkim – jak szybko? Ryjkowiec nie umknie na piechotę przed potężną falą ognia, a od latania się przecież odzwyczyił. Nie, moim zdaniem wszystko wskazuje na to, że większość lasów ze swej natury nie zna pożarów.

Istnieją jeszcze inne powody, dla których uznawanie pożarów lasu praktycznie wszędzie i zawsze za zjawiska naturalne wydaje mi się dziwne. Ludzie bawili się ogniem od setek tysięcy lat, a w zależności od definicji człowieka nawet jeszcze dłużej. Bo jeśli doliczymy takich przodków jak *Homo erectus* (człowiek wyprostowany), okaże się, że ogień towarzyszył naszym praszczurom od około miliona lat. Tak donieśli uczeni, którzy badali jaskinię Wonderwerk w Republice Południowej Afryki i natknęli się bez wątplenia na paleniska z tamtych czasów, paliwo stanowiły gałęzie i trawy[62]. Badania zębów pitekantropów pozwalają wysunąć przypuszczenie, że od odkrycia ognia minęło dwa razy więcej czasu niż szacowano wcześniej[63], a człowiek współczesny dlatego mógł wykształcić tak duży mózg, że chętnie jadał ciepłe posiłki. Gotowane pożywienie ma wyższą wartość energetyczną, jest łatwiejsze do przeżucia i do strawienia – nic dziwnego, że ogień i człowiek stali się nierozłączni.

Požary zatem już od długiego czasu nie są zjawiskiem wyłącznie

naturalnym – we wszystkich środowiskach naszych przodków musiały należeć do najwcześniejszych skutków rodzącej się cywilizacji. Ale jak odróżnić pożar naturalny od pożaru wywołanego działalnością człowieka? Sądzę, że nie da się tego uczynić w żadnym miejscu, w którym ludzie żyli wśród drzew. Jak mielibyśmy dzisiaj stwierdzić, badając zwęglone warstwy, czy pożar lasu wywołał piorun, czy też bawiący się ogniem jaskiniowiec? Nie można więc w żadnym razie uznawać za rytm naturalny tego, że takie pożary występowały regularnie, po nich zaś las stale się odnawiał. Można widzieć w tym najwyżej zjawisko towarzyszące ludzkiemu osadnictwu.

Bardzo silnym argumentem przeciwko pożarom jako naturalnym towarzyszom lasów są również pojedyncze sędziwe drzewa. Jak na przykład Old Tjikko, świerk rosnący w szwedzkiej prowincji Dalarna. Jak dowiodły analizy naukowe, mizerne drzewko ma już na karku dziewięć tysięcy pięćset pięćdziesiąt lat, a nie powiedziało przecież jeszcze ostatniego słowa. Gdyby w owym czasie szalał na tym obszarze pożar, Old Tjikko dawno by już się przeniósł do krainy przodków.

A jednak lasy płoną, w samej tylko Europie tysiące kilometrów kwadratowych rocznie, przede wszystkim na południu. Przyczyny są różnorakie. Przede wszystkim wiele lasów wykarczowano, a w procesie tym znaczny udział mieli już Rzymianie budujący swoją flotę. Krajobraz zdominowały krzaki i nie było szansy na zmianę tej sytuacji, ponieważ krowy, owce i kozy wypasano tak intensywnie, że najmniejsze drzewko nie miało żadnych widoków na dorośnięcie. Busz był i jest po dziś dzień wydany całkowicie na pastwę palącego słońca, a jego suche krzewy i trawy stanowią najlepszą pożywkę dla płomieni. Pozostałe lasy, często składające się z różnych gatunków dębów, nierzadko zastępowano w czasach

nowożytnych plantacjami sosen i eukaliptusa. Oba te gatunki w przeciwieństwie do dębów płoną jak zapalka, co wyraźnie widać w statystykach pożarów lasu ostatnich dziesięcioleci.

Skądś jednak musi przyjść iskra, która zainicjuje pożogę. Najbardziej jest to piorun, bo to ludzie, powodowani najróżniejszymi motywami, podpalają lasy. Często chodzi o tereny budowlane, które – porośnięte lasem – nie mogą być objęte zabudową. Ale jeżeli las zniknie, nie ma przeszkód, by wyrosły nowe hotele i budynki mieszkalne, jak to się stało na przykład po siejących zniszczenie pożarach w 2007 roku, których ofiarą tylko w Grecji padło ponad tysiąc pięćset kilometrów kwadratowych lasu. Ogień zniszczył także siedem i pół kilometra kwadratowego w rezerwacie przyrody jeziora Kaiafa. Jednak rząd, zamiast pozostawić ten teren naturze, zdecydował o budowie ośrodków turystycznych, do tego po fakcie zalegalizował około ośmiuset postawionych tam nielegalnie budynków[64]. Chyba jeszcze gorsze są pobudki działania niektórych strażaków. Nie chcąc narażać się na bezrobocie, w okresie spokoju sami chwytają za zapalki.

Większość pożarów jedną rzecz ma wspólną – pośrednio lub bezpośrednio można przypisać je ludzkiemu działaniu; płonące inferno zwykle nie ma naturalnego pochodzenia. Jednak dostarcza gospodarce leśnej gorących argumentów za zrębem zupełnym. Skoro bowiem jest to zjawisko naturalne, brzmi uzasadnienie, to jednoczesne usunięcie wszystkich drzew na jakimś terenie również nie może być szkodliwe. W końcu natura przystosowała się do otwartych przestrzeni.

Prawda jest inna. Liściaste lasy pierwotne Europy miały przede wszystkim jedną cechę charakterystyczną – przetrwały długie lata bez żadnych zmian. Z tego właśnie powodu drzewa nie wykształciły żadnej obrony przed ogniem. Wprawdzie żywe drzewo wyjątkowo trudno

podpalić, ale jego skóra, czyli kora, nie znosi żaru. Buki na przykład są tak wrażliwe, że mogą nawet doznać oparzeń słonecznych, gdy rosną na polanie.

Mimo że pożary należą do rzadkości w większości lasów na świecie, to jednak istnieją ekosystemy, które się przystosowały do tego rodzaju wydarzeń. Tyle że nie do spalenia wszystkich drzew – dla lasów byłaby to nieplanowana katastrofa chyba w każdym miejscu na Ziemi – lecz do pożarów dna lasu. To zupełnie coś innego, ponieważ w ich trakcie zniszczeniu ulega tylko niska roślinność, taka jak trawy i rośliny zielne, ale nie drzewa, a przynajmniej nie te stare. Te są odpowiednio wyposażone, by przez jakiś czas wytrzymać wysokie temperatury, co można poznać po ich korze.

Na przykład tej należącej do sekwoi wieczniezielonej (*Sequoia sempervirens*), jednego z najpotężniejszych drzew na świecie. Może ona dorosnąć do ponad stu metrów i dożyć kilku tysięcy lat. Korę ma miękką, grubą i ognioodporną. Gdy zobaczycie taki okaz w parku (a sporo ich rośnie w miejskich parkach na całym świecie), podejdźcie i przyciśnijcie kciuk do kory – będziecie zaskoczeni, jaka jest miękka. Przyczyną tego jest jej duża porowatość, która zapewnia idealną izolację. Tak uzbrojone drzewo przetrwa bez szkody szybko przemieszczający się front ognia, charakterystyczny dla letnich pożarów traw czy pożaru buszu.

W ten sposób jednak mogą się chronić jedynie starsze egzemplarze. Dzieci sekwoi mają tak cienką korę, że ogień powoduje u nich ciężkie uszkodzenia i często płoną. Drzewa te zatem liczą się z pożarem w ciągu swego długiego życia, ale nie potrzebują go, by przetrwać, co często jest mylone. A przy okazji demonstrują, że nawet te gatunki, które przystosowały się do ognia, nie mają ochoty ulec spaleni, wręcz

przeciwnie – tam, gdzie ogień wyraźnie stanowi element ekosystemu, drzewa są tak zbudowane, że niezwykle trudno poddają się płomieniom, a całe lasy nie pogrążają się bynajmniej w dymie i popiele.

Także sosna żółta (*Pinus ponderosa*), której ojczyzną również jest zachód Ameryki Północnej, okryła się grubą korą, by żar nie uszkodził wrażliwego kambium, warstwy twórczej między korą a drewnem. Działa to na podobnej zasadzie jak u sekwoi, lecz tylko u starszych drzew i jedynie wtedy, gdy płomienie nie sięgają korony. Znajdują się tam bowiem igły wypełnione substancjami łatwopalnymi – jeżeli one się zapalą, ogień błyskawicznie przeskakuje z drzewa na drzewo, niszcząc całe lasy. Gatunki, które rzekomo dostarczają dowodu, że pożar jest czymś naturalnym, świadczą właściwie o tym, że zwyczajnie nienawidzą tego żywiołu. Ale są potencjalnie długowieczne, tylko dlatego więc wypracowały odpowiedź na rzadkie uderzenia piorunów i powodowane przez nie pożary dna lasu, by móc cieszyć się jak najdłuższym życiem.

Wielekroć chwalone uwalnianie substancji odżywczych przez płomienie, recycling martwej biomasy przez pożary to moim zdaniem mity, które relatywizują niszczenie wrażliwych ekosystemów przez ludzi od zarania dziejów igrających z ogniem. W normalnych warunkach to nie ogień przecież uwalnia nagromadzone składniki odżywcze, oddając je do dyspozycji nowo rosnącej roślinności w postaci popiołu. Skądże znowu, to dzieło miliardowej armii zwierzęcych asenizatorów, którzy załatwiają tę brudną robotę (i płoną w wielkim pożarze lasu – mikrusy nie mają niestety grubej skóry).

Brudna robota również wśród zwierząt jest niewdzięcznym zajęciem. Wiele tysięcy małych i niepozornych gatunków nie zasługuje – przynajmniej z ludzkiego punktu widzenia – na zainteresowanie.

Mechowce? Kojarzą się z roztoczami kurzu domowego** i podobnie jak one wywołują gęsią skórkę. Równonogi? Znalezione pod wycieraczką przed drzwiami też jakoś nie budzą sympatii. Dzielą los wielu innych gatunków kłębiących się w opadłych liściach pod drzewami, a przecież są one o wiele ważniejsze dla ekosystemu niż na przykład duże ssaki. Bo bez tych gagatków las udusiłby się we własnych śmieciach.

Buki, dęby, świerki i sosny bezustannie wytwarzają nowe substancje i muszą pozbywać się starych. Najbardziej wyrazista przemiana dokonuje się co roku jesienią – stare liście zrobiły już swoje, są zużyte i podziurkowane przez owady. Zanim drzewa się od nich uwolnią, pompują w nie produkty odpadowe, można by powiedzieć, że załatwiają grubszą potrzebę. Gdy skończą, tworzy się warstwa oddzielająca, a przy następnym porywie wiatru wszystko sypie się w dół. Szeleszczące liście, które teraz grubą warstwą zalegają całą ziemię i przez które można brnąć z tak cudownym chrzęstem, nie są w istocie niczym innym jak papierem toaletowym drzew.

Drzewa liściaste zrzucają całą swą zieleń i zostają całkowicie nagie, większość iglastych natomiast zachowuje kilka roczników igieł na drzewie i zrzuca tylko te, które są w danej chwili najstarsze. Wiąże się to z ich pierwotnym środowiskiem – na dalekiej Północy okres wegetacji jest bardzo krótki, na wypuszczenie i zrzucenie liści zostałoby tam tylko parę tygodni. Ledwie drzewo by się zazieleniło, a już znowu przyszłaby jesień i trzeba by było wszystko zrzucić. Fotosyntezę można byłoby prowadzić jedynie przez kilka dni, a o wzroście, nie mówiąc już o tworzeniu owoców, w ogóle nie byłoby co myśleć.

Z tego właśnie powodu świerki i spółka zatrzymują większość igieł na gałęziach i tylko magazynują w nich substancje zabezpieczające przed

zamarzaniem w niskich temperaturach. Wraz z nadejściem pierwszych ciepłych dni drzewa mogą od razu pełną parą rozpocząć produkcję cukrów i nie muszą najpierw tracić czasu i sił na wypuszczanie liści. Pozostają niejako stale w trybie oczekiwania, by wykorzystać krótkie lato. Zimą, ze względu na większą powierzchnię ataku wiatru niż u liściastych, mogą jednak łatwiej zostać przewrócone przez burzę lub ugiąć się pod ciężarem śniegu, dlatego też stawiają na raczej wąski kształt korony. Ponadto wskutek krótkiego okresu wegetacji ich wzrost jest tak powolny, że po dziesięcioleciach osiągają zaledwie parę metrów wysokości. Dzięki temu efekt dźwigni podczas burz jest dość słaby, zatem ryzyko wyrwania równoważy się z zyskiem zapewnianym przez zimozielone ulistnienie.

Trzeba zatem zrzucać zielone liście przynajmniej w strefach klimatycznych z wyraźnie wyodrębnionymi porami roku. Ale także w tropikach w którymś momencie liść odsłużył już swoje, jest zużyty i musi być zastąpiony nowym. Tak czy owak zielony żagielek opada pewnego dnia na ziemię i zostałby tam na wieczne czasy, pogrzebany pod metrową warstwą opadłego listowia, póki wreszcie gleba nie wyjałowiłaby się ostatecznie, a las aż po sam czubek nie został zasypany liśćmi, co oznaczałoby jego śmierć.

Ale tu do gry włącza się miliardowa armia bakterii, grzybów, skoczogonków, mechowców i chrząszczy. Nie mają zamiaru wyświadczać lasowi przysługi, lecz zwyczajnie i po prostu są głodne. Każde stworzonko inaczej zabiera się do rzeczy, by spałaszować swoją część łupu. Jedno lubi cienką warstwę między nerwami liścia, drugie same nerwy, inne zaś zajmują się grudkowatymi odchodami „pierwszych użytkowników”, rozkładając je na kolejne cząstki.

W środkowej Europie ta wspólna praca zostaje wykonana po trzech

latach – liść po wielokrotnej przeróbce staje się wreszcie czystymi odchodami lub też, łagodniej się wyrażając, humusem. Drzewa mogą go teraz wykorzystać za pomocą korzeni i zużytkować zawarte w nim uwolnione substancje odżywcze do budowy liści, kory i drewna. Zaraz, zaraz...

A co z substancjami, które małe stworzonka pożarły i wbudowały we własne ciała? Cóż, z mikrusami dzieje się to samo co z liśćmi. W najlepszym wypadku umrą i zostaną po śmierci zjedzone, a ich elementy ponownie wydalone, w najgorszym zaś przeznaczenie dopadnie je w pełni sił. Gdyż w opadłym listowiu codziennie rozgrywają się małe dramaty. Tak jak lwy na sawannie polują na gazy, tak pająki i chrząszcze pożerają skoczogonki. Na kilometrze kwadratowym leśnej gleby i w grubych warstwach jej humusu znajdują się setki tysięcy zwierzątek i wiele setek myśliwych. Jeżeli macie dużo cierpliwości i dobre oczy, sami możecie zaobserwować ich poczynania, bo skoczogonki w zależności od gatunku mają do kilku milimetrów długości, pająki zaś i chrząszcze są jeszcze większe.

Zgromadzone w zwierzątkach substancje niedługo później trafiają z powrotem do obiegu naturalnego w postaci ekskrementów i wszystkie rośliny mogą nimi dysponować. Jednego jednak te małe stworzonka nie lubią, a mianowicie zimna. Jeżeli robi się zbyt chłodno, wstrzymują wszelką aktywność. A w nietkniętym lesie robi się chłodno w głębszych warstwach gleby już od dziesięciu do dwudziestu centymetrów pod jej powierzchnią. Humusu, który zostanie tak głęboko spłukany przez deszcz, bakterie i grzyby nie zdążą nawet dobrze skosztować.

Ta czarnobrazowa warstwa staje się wraz z upływem tysiącleci coraz grubsza, a czasami w trakcie procesów geologicznych przekształca się

pewnego dnia w węgiel. Albo też jest spłukiwana coraz głębiej czy – powiedzmy raczej – przez dziesiątki lat nieskończenie powoli przesącza się wraz z wodą o wiele piętrowych glebowych w dół. A tam na dole siedzą opisani już w innym miejscu bardzo flegmatyczni mieszkańcy gleby, którzy wraz ze wzrastającą głębokością zdają się tracić wszelkie poczucie czasu. Oni również lubią substancje organiczne, nie lubią zaś popiołów – i tu wracamy do pożarów lasu. Ale natura wymyśliła sobie o wiele subtelniejszy i sensowniejszy system obiegu składników odżywczych, z którego czerpią pożytek tysiące gatunków, nie narażając się na śmierć w płomieniach.

Jednakże często obiegi te nie funkcjonują już tak jak pierwotnie, ponieważ człowiek wywarł na nie wieloraki wpływ i je zaburzył. Nie tylko za pomocą ognia.

* Oczywiście węgla rozumianego jako pierwiastek, nie jako kopalina.

** Po niemiecku mechowce to *Hornmilben*, roztocza zaś *Milben*, stąd dla Niemca skojarzenie jest automatyczne.

[61] D. Kraus, F. Krumm, A. Held, *Feuer als Störfaktor in Wäldern*, „FVA-einblick” 2013, nr 3, s. 21–23 lub http://waldwissen.net/waldwirtschaft/schaden/brand/fva_waldbrand_artenvielfalt/index_DE, dostęp 15 października 2016.

[62] F. Berna i in., *Microstratigraphic evidence of in situ fire in the Acheulean strata of Wonderwerk Cave, Northern Cape province, South Africa*, „PNAS”, 2 kwietnia 2012, s. E1215–E1220.

[63] P. Bethge, *Ich koche, also bin ich*, „Der Spiegel” 2007, nr 52, s. 126–129.

[64] *Wälder in Flammen*, s. 33, wyd. WWF Deutschland, Berlin, lipiec 2011.

NATURA I CZŁOWIEK



Złapmy byka za rogi i zadajmy jedno z najtrudniejszych pytań, a mianowicie – czym właściwie jest natura? Czy to nietknięte lasy tropikalne, czy też dalekie góry, na których szczycie człowiek dotąd nie stanął? A co z kwitnącymi alpejskimi halami, na których pasą się krowy o jasnobrunatnej barwie, a na szczytach dyndają im wielkie dzwonki? Czy liczą się opuszczone kopalnie odkrywkowe, na których dnie zebrała się woda i gdzie teraz żaby rechocą na całe gardło? Prawdopodobnie niemal tyle jest definicji natury, ilu jej miłośników. Jedna z nich, prosta i powszechna, głosi: natura to przeciwieństwo kultury, czyli wszystko to, czego człowiek nie stworzył lub nie zmienił. Ta formuła wytycza bardzo zdecydowanie i jasno granice natury.

W innych koncepcjach za element natury uważa się człowieka, a tym samym również jego działalność. W takiej sytuacji natury i kultury nie da się ściśle oddzielić. I tu właśnie leży problem współczesnej ochrony

przyrody – co mianowicie uznać za naprawdę godne ochrony, a co uważać za zagrożenie bądź wręcz destrukcję? Nie da się rozwiązać tej kwestii, patrząc z perspektywy własnego podwórka.

Co innego, jeśli spojrzymy na przyrodę globalnie. Oczywiście lasy deszczowe nad Amazonką powinny zostać zachowane w możliwie nienaruszonym stanie. Także Antarktydę, na mocy prawa międzynarodowego nienależącą do żadnego państwa, należy pozostawić w spokoju. Do podobnych wniosków dojdziecie też w odniesieniu do innych obszarów, czy to będą rafy koralowe u wybrzeży Australii czy też lasy pierwotne Kamczatki. We własnej okolicy natomiast trzeba się kierować elastyczną regułą mówiącą, że w szczególnych okolicznościach na ochronę zasługuje również krajobraz kulturowy. Zwłaszcza zaś wtedy, gdy pierwotna natura zniknęła już całkowicie. Obstawałbym raczej przy jasnym rozdziale, gdyż w przeciwnym razie pewnego dnia zaliczymy do natury plantacje palm olejowych na Borneo.

Czy jednak ów rozdział rzeczywiście jest tak prosty? Od której epoki historycznej będziemy traktować człowieka jako czynnik zakłócający? Jeżeli potraktujemy w ten sposób własny gatunek od momentu jego zaistnienia, co wówczas z naszymi poprzednikami, na przykład z *Homo erectus*, od którego tylko nieznacznie się różnimy? To mnóstwo pytań, na które nie ma jasnej odpowiedzi.

Ja sam widziałbym linię podziału w punkcie przejścia od myśliwych i zbieraczy do rolników. W tym miejscu zaczyna się celowa hodowla, a tym samym zmienianie gatunków, tu bierze początek świadome zmienianie krajobrazu i przekształcanie go w ekosystem całkowicie podporządkowany ludzkim potrzebom.

W tym czasie widoczne stają się również pierwsze nieodwracalne

zaburzenia środowiska – na przykład wskutek użycia pługów. Narzędzia te, przeciągane przez glebę, zaburzają układ jej głębszych warstw. Tak zwana podeszwa płużna sprawiająca, że woda nie może swobodnie odpływać, pozostaje w glebie przez dziesiątki tysięcy lat. Przez taką barierę nie może również przedostać się tlen. W rezultacie korzenie wielu gatunków drzew gniją, usiłując się przez nią przebić, i wykształcają płaski system korzeniowy. Stabilność drzew zostaje osłabiona, a od pewnej określonej wysokości (zwykle około dwudziestu pięciu metrów) efekt dźwigni podczas burzy jest tak silny, że pnie się przewracają.

My również – podobnie jak ptaki czy niedźwiedzie, z którymi już się zapoznaliśmy – wywieramy wpływ na las i skład gatunków drzew. I to nie tylko przy okazji zmian powodowanych przez rolnictwo. W Niemczech na dziewięćdziesięciu ośmiu procentach powierzchni porośniętej drzewami sadzimy, uprawiamy i ścinamy je na skalę przemysłową. Ale nawet nasi przodkowie z epoki kamienia łupanego, którzy nie używali pługa ani piły, lecz wędrowali przez świat wyposażeni tylko w łuk i strzały, zdążyli narobić w przyrodzie porządnego zamieszania. Dlatego przyjrzyjmy się teraz minionym czasom, jakieś parę tysięcy lat temu, by zobaczyć, co działali nasi przodkowie, dysponując tak skromnymi środkami.

Drzewa reagują na wahania klimatu, a takim wielkim wahaniami był koniec ostatniej epoki lodowej. Ostatnie resztki lodowców o kilometrowej grubości roztopiły się przed mniej więcej dwunastoma tysiącami lat, odsłaniając spustoszony ląd. Początkowo w ogóle nie było lasów, ponieważ zniszczyły je powoli przesuujące się na południe masy lodu. W Europie drzewa zostały od razu oskrzydłone, bo lodowce rosły także w Alpach i działały jak gigantyczne blokady, uniemożliwiając populacjom

wymknięcie się na południe. Z tego powodu wiele gatunków wymarło, inne skurczyły się do nielicznych drzewostanów reliktowych w wolnych od lodu bocznych dolinach lub przeżyły jedynie na cieplejszym południu Europy.

Gdy lód stopniał, nieśmiało powróciła roślinność. Najpierw były to jedynie mchy, porosty i trawy, do których zwawo dołączyły krzewinki i drzewa karłowate. Rozwinęła się tundra, którą dzisiaj można jeszcze oglądać w północnych regionach Kanady, Skandynawii i Rosji – tam nadal trwają takie warunki, jakie panowały bezpośrednio po ustąpieniu lodowca. Później z powrotem przywędrowały drzewa, najpierw drzewa iglaste, takie jak sosny, które wraz z brzozaami najlepiej stawiały czoło panującemu jeszcze wszędzie zimnu. Z czasem doszlusowały do nich dęby i inne gatunki drzew liściastych, wypierając ponownie iglaste z większości stanowisk.

Pewna przedstawicielka okrytej igłami frakcji chyba jednak trochę zamarudziła – to jodła pospolita. Najwyraźniej wędruje bardzo powoli i dotarła dopiero do środkowych Niemiec. Kolejność powrotów możecie zresztą i dziś prześledzić w Alpach. Na samej górze panuje wszak epoka lodowa, można tam jeszcze spotkać lodowce. Im niżej schodzicie, tym robi się cieplej i tym więcej pojawia się coraz większych roślin. Przed jakimiś czterema, pięcioma tysiącami lat z Południa wróciły także buki, z których dzisiaj składałyby się w przeważającej mierze nasze lasy pierwotne, gdyby... no cóż, gdyby współczesny człowiek nie ingerował bezustannie w naturę, karczując drzewa i nasadzając inne gatunki.

Czy jednak na pewno był to współczesny człowiek? W końcu wraz z roślinami na oswobodzone od lodu tereny wrócili również nasi praszczurowie, których przodków lodowce także zepchnęły w krainy położone dalej na południe. Ale tych repatriantów było o wiele za mało, by

mogli oni wyrządzić krzywdę wschodzącym lasom. W dzisiejszych granicach Niemiec żyło nie więcej niż cztery tysiące osób, które przemierzały ubogi krajobraz. Wraz z postępującym ociepleniem i ponownym pojawieniem się lasów zwiększała się liczba ludności i około 4000 roku p.n.e. przekroczyła czterdzieści tysięcy. Przeliczając to na kilometr kwadratowy, wypadnie około jednej setnej człowieka albo innymi słowy – jeden mieszkaniec na sto kilometrów kwadratowych. Nawet gdyby zapotrzebowanie na opał było duże, dla lasu nie miało to raczej żadnego znaczenia. Na takiej powierzchni wytwarza on rocznie ponad sto tysięcy kubików nowego drewna, co odpowiada zużyciu opału przez tysiąc nowoczesnych domów jednorodzinnych.

Marznący ludzie epoki neolitu nie byli więc dla lasu problemem, już prędzej głód, jaki odczuwali. Polowali mianowicie na dużych roślinożerców, a ci mieli apetyt na młode drzewka. Szczególnie dużymi przedstawicielami tych zwierząt były tury, bizona lub żubry oraz konie i nosorożce. Wymienione gatunki wyspecjalizowały się w zjadaniu trawy – wyjadają step tak dokładnie, że nie wyrosnie tam żaden las. I to ma decydujące znaczenie dla dalszej dyskusji. Jeżeli bowiem w naturze zwierzęta te kształtują swoje środowisko i występują w odpowiedniej liczbie, to być może szerokości północne w ogóle nie były krainą lasów.

Szarą eminencją pierwotnego krajobrazu były zatem nie drzewa, lecz duzi roślinożercy. Stada pasących się turów, żubrów, tarpanów i jeleni przemierzały trawiaste równiny i niszczyły każde drzewo w załączku – głosi teoria. I nawet jeśli pojawiało się na tyle dużo drzew, że powstawał prawdziwy duży las, to po krótkim czasie był znowu wyjedzony do czysta. Konie i jelenie obgryzały korę dębów i buków dopóty, dopóki te nie obumarły. Drzewne latorośle były stale przyszczygane przez głodne stada,

które odgryzały im pąki i pędy. Faktem zaś jest, że poza jeleniami znikli wszyscy duzi roślinożercy. Czy naprawdę wytepełili je polujący ludzie? Czy kilka egzemplarzy gatunku *Homo sapiens* mogło tak silnie oddziaływać na środowisko?

W tym miejscu do gry wkracza międzynarodowy zespół badaczy skupiony wokół Sandera van der Kaarsa, który badał wody przybrzeżne Australii pod kątem pozostałości odchodów wymarłych gatunków zwierząt. Uczeni są zdania, że za to wymieranie odpowiedzialni byli polujący ludzie, którzy zasiedlili kontynent przed mniej więcej pięćdziesięcioma tysiącami lat. Wykluczono wahania klimatu, ponieważ w tym okresie nie były one tam tak duże jak na półkuli północnej. W ciągu kilku tysięcy lat od pojawienia się pierwszych Australijczyków osiemdziesiąt pięć procent megafauny, czyli zwierząt o masie ciała przekraczającej czterdzieści cztery kilogramy, zniknęło.

I nie ma to nic wspólnego z nadmiernym polowaniem, wręcz przeciwnie – w przekonaniu badaczy duże zwierzęta rozmnażały się tak powoli, że nawet umiarkowane łowy mogły im poważnie zaszkodzić. Naukowcy obliczają więc, że już odstrzał jednego jedyne dorosłego zwierzęcia przez jednego łowcę w ciągu dziesięciu lat wystarczył, by po kilkuset latach doprowadzić do wyginięcia gatunku.

Jeżeli przed ingerencją polującego człowieka nasz krajobraz rzeczywiście kształtowały duże stada dzikiego bydła, nosorożców, słoń i koni, to w najlepszym razie mógł wyrosnąć busz, ale nie niezmierny las pierwotny. Naturalnie zwolennicy tej tezy, zwanej „teorią megaherbiworów”, wiedzą o tym, że środkowa Europa była niemal całkowicie pokryta lasami. Jednak ich zdaniem jest to efekt działań człowieka. Rolnicy epoki neolitu mieli bowiem tak intensywnie polować na

dużych roślinożerców, dziesiątkując ich, że las zyskał nieprzewidzianą w planie natury szansę i wszechstronnie ją wykorzystał. Za tą koncepcją przemawia fakt znalezienia pyłków kwiatowych roślin stepowych, który potwierdza ich obecność w Europie jeszcze przed tą epoką.

Jednocześnie istnieją też poważne, oparte na obecności pyłków dowody na istnienie na tym terenie drzew. Nie ma tu bynajmniej sprzeczności, ponieważ również w ogromnych lasach pierwotnych stale się pojawiały bezdrzewne obszary. Mogą to być bagna, strome zbocza górskie lub nadrzeczne błonia, gdzie rwące wody powodziowe uniemożliwiały drzewom długotrwały rozwój. Pytanie tylko, jak duże były owe przypominające stepy okolice. Zdominowały krajobraz czy też były zaledwie marginalnym zjawiskiem?

Jest jeszcze jeden argument, który przemawia za obecnością terenów bezdrzewnych w Europie czasów pierwotnych. Tur, żubr i jeleń są zwierzętami stadnymi. A życie w stadach jest w zasadzie możliwe tylko na stepie. Wędrowaliście może kiedyś większą grupą poza szlakami przez gęsty las? Jeżeli tak, stwierdziliście zapewne, że grupa się rozciąga, a poszczególni jej członkowie tracą ze sobą łączność. Co chwila trzeba się zatrzymywać, żeby czekać na maruderów, a że nie ma z nimi kontaktu wzrokowego, nie wiadomo, kiedy się wreszcie pojawią.

W wypadku dzikiego bydła sytuacja jest o wiele groźniejsza, bo stado znacznie bardziej niż pojedyncze egzemplarze ściąga na siebie uwagę drapieżników. Słychać nawoływania, silnie wonieje rozległy trop, a przede wszystkim widać niewielką prędkość całego orszaku, który stale musi czekać na guzdrały. Dla wilka i niedźwiedzia to jak zaproszenie do bufetu z nieograniczoną możliwością konsumpcji.

Typowe zwierzęta leśne takie jak sarna, ale także jej wróg – ryś,

wędrują samotne jak palec. Tylko w okresie godowym i podczas wychowywania potomstwa tworzą niewielkie grupy rodzinne złożone z dwóch–trzech zwierząt. Odbija się to również na sposobie ich ucieczki przed drapieżnikiem. O ile zwierzęta stadne często umykają przed wrogiem całymi kilometrami, o tyle leśni samotnicy często uciekają nie dalej niż na sto metrów. Wtedy dawno już ślad po nich ginie w gęstym podszyciu, gdzie mogą w spokoju zaczekać i sprawdzić, czy prześladowca w ogóle się pojawi.

Wiemy już zatem, że znalezione pyłki kwiatowe dowodzą obecności terenów bezleśnych w Europie sprzed tysięcy lat oraz że istnieli duzi roślinożercy, których struktury stadne także wspierają tę hipotezę. Prowadzone przez ludzi polowania mogły spowodować znaczne zmniejszenie liczby tych zwierząt, wskutek czego las ponownie zajął opuszczone przez nie obszary. Za teorią, że zaszła ekspansja lasu, przemawia także i to, że większość dużych i bardzo dużych roślinożerców wymarła. Mamut i nosorożec włochaty, słoń afrykański leśny i tarpan, tur i żubr (z wyjątkiem nielicznych zwierząt w Białowieskim Parku Narodowym) – ich wszystkich już nie ma i z całą pewnością nie da się wyjaśnić tego faktu jedynie ociepleniem w ostatnich tysiącletniach.

Jak dotąd brzmi nieźle. Jednak cała teoria stoi na glinianych nogach. Przeanalizujmy sytuację raz jeszcze pod innym kątem – porzućmy roślinożerców i skupmy się na drzewach. Rodzime gatunki leśne, takie jak dąb i buk, przeszły przez długi, obejmujący wiele pokoleń proces selekcji, by stać się władcami lasów pierwotnych. Szereg fantastycznych uzdolnień umożliwia im przetrwanie od wielu milionów lat.

Jednego drzewom tym jednak brakuje, a mianowicie mechanizmów obronnych przed dużymi roślinożercami. Brak im trucizny, brak kolców

i cierni. Przede wszystkim zaś młode, całkowicie bezbronne drzewka są wydane na pastwę zgryzania przez jelenie, konie i bydło. Gdyby teoria o dużych roślinożercach była przekonująca, wówczas rodzime drzewa liściaste musiałyby żyć w poczuciu stałego zagrożenia, nie mogąc się bronić.

No dobrze, od niedawna wiemy, że niektóre drzewa liściaste potrafią rozpoznawać sarny, a po ugryzieniu nasycać pędy i liście substancjami obronnymi. Przy dużym zagęszczeniu dzikich zwierząt wiele to jednak nie pomaga, co pokazują daremne starania właścicieli lasów. Gdy jest zbyt wielu roślinożerców, a w zimie przyjdą ciężkie czasy, wówczas nie tylko wszystkie buczki i dąbki zostaną obgryzione tak, że przez dziesiątki lat będą mogły rosnać wyłącznie w formie bonzai, lecz nawet nanoszony na pączki chemiczny preparat przeciwko zgryzaniu zostanie pożarty wraz z nimi. Drzewa liściaste są najwyraźniej tak apetyczne, że od pewnej określonej gęstości występowania saren i jeleni nie da się ich uratować.

Typowym przedstawicielom stepów, takim jak tarnina i głóg, to się nie przytrafi – ich niemieckie nazwy (odpowiednio *Schwarzdorn*, czyli „czarny cierń”, i *Weißdorn*, czyli „biały cierń”) zdradzają przyjętą przez nie strategię obronną. Uzbroiły się również takie rośliny zielne jak pokrzywy i osty. Ostre włoski parzące wypełnione jadem, łatwo odłamujące się kolce, które pozostają w skórze, i łykowate gorzkie włókna należą do środków, które utrzymują na dystans chciwych żarłoków. Ponadto rośliny te mogą rozsiewać nasiona drogą powietrzną, korzystając z pomocy wiatru lub ptaków, wobec czego nawet najbardziej odległa wolna pięćdziesiątka ziemi szybko zostanie zasiedlona. Buk i dąb natomiast są kompletnie bezbronne. Jak już pisałem, ich ciężkie nasiona lądują wprost pod drzewem rodzicielskim, a zwierzęta wloką je tylko o parę kilometrów dalej. Migracja na wolne

tereny trwa w ten sposób całe tysiąclecia.

Jedyny dopuszczalny wniosek jest następujący: nigdy nie istniało fundamentalne zagrożenie ze strony pasących się stad. Przemawia za tym i to, że rodzimy las pierwotny potrzebuje około pięciuset lat, by uzyskać stabilną równowagę. Tego czasu nigdy by nie dostał od milionów głodnych zwierząt kopytnych. Konkluzja: mimo dowiedzionej obecności roślin stepowych i dużych roślinożerców na terenie Europy przed tysiącami lat musiał dominować las pierwotny. Gdyby dąb i buk, którego występowanie uznają również zwolennicy teorii megaherbiworów, miały rosnać wyłącznie jako leśne wysepki, to zostałyby one błyskawicznie wyjedzone do czysta. Ich nasiona są ponadto tak ciężkie, że nie mogą być rozsiewane na setki kilometrów przez wiatr, lecz tylko przenoszone na krótkie dystanse przez ptaki. To zaś, że te bezbronne gatunki drzew można było wszędzie napotkać, stoi w sprzeczności z wizją kształtujących krajobraz stad koni i bydła.

Tym gorzej dla leśników i myśliwych, którzy chętnie nadużywają tej teorii do własnych celów. Leśnicy uważają, że prześwietlanie lasu jest dobre, nieważne czy dokonują go tury, czy też wycinający drzewa robotnicy leśni. Myśliwi natomiast koncepcją tą uzasadniają słusność dokarmiania rozdętych przez to nad miarę stad jeleni, które skonsumują każde młode drzewko liściaste na przestrzeni wielu kilometrów kwadratowych. W tym duchu wypowiedział się Hubert Weiger, przewodniczący bawarskiej organizacji ochrony przyrody BUND: „Obawiamy się, że ta intelektualnie fascynująca dyskusja przyrodnicza, która ma charakter sporu teoretycznego, jest bardzo konkretnie wykorzystywana przez część użytkowników gruntów do uzasadnienia i osiągnięcia celów politycznych sprzecznych z dobrem przyrody”[65].

Równie silny wpływ wywiera na lasy spowodowana przez nas zmiana klimatu. Dokonuje się ona szybko – dla drzew zbyt szybko. Gdy pod koniec sierpnia 2016 roku wróciłem z urlopu w Norwegii, zaobserwowałem jedyne w swoim rodzaju zjawisko, które mnie przeraziło. Kiedy wyjeżdżaliśmy, zostawiałem swój rewir z drzewami okrytymi zdrową zielenią. Podczas tygodniowej nieobecności nie zaprzętałem sobie zbytnio nimi głowy. Nad fiordem Hardanger, celem naszej wyprawy, bardzo padało, więc nawet tęskniłem nieco za pogodą w Hümmel – komunikaty mówiły o promiennym słońcu i temperaturach powyżej trzydziestu stopni. Gdy po długiej podróży powrotnej rodzimy las bukowy zarysował się wreszcie na horyzoncie, mina mi zrzęda. Przez tych parę upalnych dni wiele koron drzew zbrązowiało, niektórym brakowało nawet sporej części listowia.

Jak się wkrótce przekonałem, powodem nie mógł być brak wody. W różnych miejscach pobrałem kilka próbek gleby i ścisnąłem ją między kciukiem a palcem wskazującym. Ziemia się nie kruszyła, lecz zlepiła w płytki, które zachowywały swój kształt, co jest oznaką wystarczającej wilgoci. Cóż więc mogło być przyczyną?

Zrzucanie liści latem prawie zawsze należy tłumaczyć dojmującym pragnieniem. Zanim drzewa kompletnie uschną, wolą się najpierw pozbyć tej swojej największej powierzchni transpiracji. Niestety, sezon dla nich tym samym się kończy i nie mogą już prowadzić fotosyntezy. Wprawdzie starczy im jeszcze sił, by wiosną wypuścić liście, ale zasadniczo na tym koniec. Późne przymrozki powodujące zamarznięcie młodych listków i zmuszające drzewo do drugiej rundy wysiłków, atak owadów wymagający zużycia zapasów do wyprodukowania substancji obronnych – to czasem tak wyczerpuje buki i dęby, że umierają. Śmierć świerków jest bardziej widowiskowa. Ich igły nabierają ognistoczerwonej barwy, a ponieważ

korniki szybko zauważają i atakują umierające drzewo, osypują się nie tylko gałęzie, ale i pień, z którego płatami odpada kora.

Wróćmy do lata 2016 roku. Do sierpnia w naszym regionie było chłodno i wilgotno, co drzewa w zasadzie bardzo lubią. W zasadzie. Bo jednak zbyt wiele letnich deszczów może – przynajmniej w naszych szerokościach geograficznych – sprzyjać wrogim organizmom. Właśnie z tego powodu drzewa po raz pierwszy zrzuciły liście już w lipcu, bo o tej to wczesnej porze grzyby urządziły sobie wśród nich radosną wyżerkę. Listowie usiane było brązowymi punkcikami albo powleczone cienkim mlecznym nalotem, tak zwanym mączniakiem. Jeśli zielone panele słoneczne miały już dość, drzewo musiało się ich pozbyć i w rezultacie w niektóre dni z koron sypało się jak na jesieni. A wtedy znienacka pogoda zmieniła się w niebezpieczny sposób na skrajnie suchą i gorącą, co najsilniejsze drzewo musi pozbawić poczucia równowagi.

W ciągu paru dni wiele drzew liściastych zbrązowiało i w końcu zrzuciło wszystko, co oszczędziły grzyby. Widać było wyraźnie, że w zarządzanych gospodarczo drzewostanach, czyli w takich, w których ciągle ścinano drzewa, powyższe symptomy występowały w wyjątkowym nasileniu. Nic dziwnego, te lasy przecież – w przeciwieństwie do lasów naturalnych – mają w okapie koron wiele dziur, przez które słońce świeci z całą mocą. Wszystko się więc szybciej rozgrzewa, powietrze równie szybko wysycha i panujące warunki znacznie gwałtowniej się zmieniają. Naturalne lasy natomiast same tak regulują swój mikroklimat, że jest on o wiele znośniejszy. Ponadto drzewa wspierają się poprzez sieć korzeniową i grzybową, dzięki czemu mogą ratować opadłych z sił kolegów.

A jak wygląda pogoda w pozostałych porach roku? Jako leśnik pilnuję, by tak rzec, klimatu ze zdwojoną czujnością. Jeżeli zimą szaleją wichury,

boję się o stare świerki, którym grozi wywrotka. Rosnące pod nimi małe buczki, które potrzebują jeszcze cienia obcych wychowawców, byłyby wtedy latem wydane bez reszty na pastwę słońca. Jeżeli za dużo pada, niebezpieczeństwo rośnie ze względu na rozmiękłe gleby, bo nie dają one korzeniom dostatecznego oparcia. Zimą wolę trzaskający mróz, gdyż oznacza on, że nie będzie deszczu. Porządnie zimno robi się zresztą dopiero z nadejściem wyżów, kiedy nocą nieobecność pokrywy chmur pozwala na wypromieniowywanie ciepła z Ziemi w przestrzeń kosmiczną. A dlaczego brak deszczu albo śniegu jest równie niedobry? Drzewa nie dostają u nas latem dostatecznej ilości wody z chmur i dlatego muszą czerpać z zimowych zapasów w glebie. Poza sezonem wegetacyjnym gromadzi się tam mnóstwo wilgoci, którą w ciepłe miesiące rośliny mogą dodatkowo wykorzystywać oprócz deszczu – jeżeli tylko zimą będzie wystarczająco dużo padało.

Skwarne letnie dni to dla mnie także powód do zmartwień. Gdy jest ich zbyt dużo naraz, ziemia wysycha, przez co drzewa cierpią. Na dobitkę robią się podatniejsze na choroby, o czym już wcześniej pisałem. Gdy przychodzi deszcz, często przynoszą go burze. Tuż przed ich nadejściem nieraz zaczyna wiać huraganowy wiatr, który szczególnie zagraża moim ulubionym drzewom liściastym, gdyż tworzą duże powierzchnie wystawione na atak wiatru. W zimie, właściwej porze burz w Europie, bezlistne drzewa nabierają przecież aerodynamicznego kształtu, jak nauczyła je ewolucja. Burz zatem też nie lubię.

Zauważyliście może pewien drobiazg? Bóg pogody jakoś nie może dogodzić takim leśnikom jak ja. Na swoje usprawiedliwienie powiem, że po prostu martwię się o drzewa i o ich przyszłość. A ponieważ każdego dnia tak skrupulatnie im się przyglądam, zauważam wszystkie zmiany, jakie

narastają z wolna z roku na rok. Nie chodzi tu tylko o łagodne zimy, omawiane już we wszystkich mediach. To także dające się zauważyć przesunięcie pór roku. Pierwszy śnieg nierzadko każe czekać na siebie aż do stycznia, mimo że mój rewir, położony na wysokości pięciuset metrów nad poziomem morza, normalnie powinien okryć się bielą najpóźniej w listopadzie. Marzec zaś często zdąży minąć, nim nadejdą ciepłe dni, kiedy można spokojnie usiąść na dworze.

Również pszczoły źle na tym wychodzą, gdyż kwiatki wierzby i inne wczesne źródła nektaru pojawiają się bardzo późno albo też niskie temperatury uniemożliwiają owadom wylot z ula i zbiór pożywienia. Centra ogrodowe oferują już wprawdzie w obfitości kwiaty do skrzynek balkonowych i na rabaty, my jednak, chcąc nie chcąc, czekamy przynajmniej do połowy maja z zagospodarowaniem naszego kawałka ziemi przy leśniczówce. Ostatni śnieg spada w kwietniu, ostatnie mrozy przychodzą czasem nawet na początku czerwca i nierzadko trzeba wtedy ponawiać nieprzemyślane zakupy pelargonii czy petunii. W ostatnich latach naprawdę gorąco robi się w sierpniu, a w 2016 roku upały nadeszły dopiero w połowie września. Z meteorologicznego punktu widzenia powinna już wtedy zaczynać się jesień z urokliwym wprawdzie babim latem, ale też wyraźnie spadającymi, przede wszystkim nocą, temperaturami.

W normalnych okolicznościach mogłoby nam być wszystko jedno, czy pory roku odrobinę się przesuną. Niestety drzewa działają na trochę innej zasadzie, może też są nieco bardziej uparte. Tak jak my zauważają skracającą się długość dnia i powoli przygotowują do snu zimowego. Nie mogą jednak zostawić po prostu liści na gałęziach o cztery tygodnie dłużej, bo mimo wszystko muszą się liczyć z wczesnym nadejściem zimy wraz z gwałtownymi opadami śniegu, kiedy to drzewa, które pozostawiły nazbyt

długo liście w jesiennym słońcu, ponoszą za to karę. Ich gałęzie się łamią, a niektóre egzemplarze w ogóle nie są w stanie sprostać sytuacji i po prostu się przewracają, jak to się działo w październiku 2015 roku.

Rozwiązaniem problemu byłoby tylko przesuwanie się kolejnych populacji drzew na północ, co one zresztą faktycznie robią. Lub raczej próbują. Bo my, ludzie, nie przewidzieliśmy wędrówek drzew. Wytyczone przez nas granice własności gruntów są jednocześnie sztywnymi barierami, które nie pozwalają drzewom rozprzestrzeniać się w kierunku chłodniejszych regionów.

Prostym przykładem jest nasz własny trawnik. Podczas koszenia zawsze widzę małe dąbki, które wyglądają z trawy i niestety padają ofiarą kosiarki. No dobrze, właściwe drzewo rodzicielskie znajduje się tylko o trzydzieści metrów dalej, ale stamtąd to też byłaby jakaś wędrówka, nawet jeśli bardzo powolna. Wspominałem wcześniej, jak daleko ptaki i wiatr mogą przenieść nasiona. Jeżeli jednak każdy skrawek ziemi, na jaki natrafią nasiona, jest już przez nas inaczej zagospodarowany, z podróży drzew na północ niewiele wychodzi.

Mając na uwadze wędrówki zwierząt, międzynarodowe społeczności starają się utrzymać wolne korytarze, którymi ogromne stada gnu, zebr i słoni mogą przemieszczać się z jednego parku narodowego do drugiego. Nawet w środkowej Europie wspiera się tego typu zwierzęce podróże, na przykład podejmowane przez żbika. Takie organizacje ochrony przyrody jak BUND angażują się w tworzenie korytarzy, które umożliwiają naszym minitygrysom ponowne rozprzestrzenianie się i wędrowanie po całym obszarze Niemiec[66].

A drzewa? Poruszają się tak dostojnie, że nikt sobie z tego nie zdaje sprawy. Nawet leśnicy mówią, że buki i spółka są zbyt powolne, by

w czasach zmian klimatycznych mogły umknąć w wyższe szerokości geograficzne. Ale problem polega nie na tym, że są zbyt wolne, lecz na tym, że jako populacja po prostu są blokowane, bo natychmiast usuwa się je z każdego miejsca, w którym nieplanowo wykiełkują ich nasiona. Świerki mają rosnąć w oddziale X, buki w oddziale Y. Na kolejnej działce dozwolona jest uprawa roli, inna opisana jest jako pastwisko. Sztywne granice uniemożliwiają realizację planów natury – czyli zmian.

I tu wracamy do mojego trawnika – tak, ja też przyznaję się do winy. Jeżeli wepchnęliśmy nasze środowisko naturalne w ciasny gorset, to skąd mamy w ogóle wiedzieć, jak reaguje ono na zmianę klimatu? Czy gatunki naszych drzew są rzeczywiście zbyt wolne, by ruszyć w drogę na chłodniejszą północ?

Dla mnie jednym z rozwiązań – obok ogólnej troski o klimat w postaci oszczędzania energii – jest wydzielenie zdecydowanie większej liczby rezerwatów. Potrzebujemy dzikich lasów ujętych w swego rodzaju system przypominający kamienie w rzece, które umożliwiają przejście przez wodę suchą nogą. Każdy z rezerwatów stanowiłby taki kamień*. Dostateczna ich liczba pozwoliłaby dzikim gatunkom wędrować swobodnie przez nasz krajobraz kulturowy dzięki przejściom od jednego rezerwatu do drugiego. Jeżeli obszary te nie znajdowałyby się zbyt daleko od siebie, być może udałoby się nam faktycznie zaobserwować, jak drzewa reagują na zmianę klimatu. I być może okazałoby się wówczas, że wcale nie chcą ruszać na północ.

Wiemy już przecież, że póki gospodarka leśna nie dezorganizuje lasów bukowych, póty w upalne lata są w stanie same się ochłodzić. Olbrzymy popadają w tarapaty dopiero wtedy, gdy prowadzony jest wyrąb drzew, światło słońca wpada pomiędzy pozostałe ciemne pnie, a powietrze

wysycha i się nagrzewa. I tu widać, że rozwiązanie jest równie oczywiste, jak banalne: mniejsze zużycie drewna to mniejsze zużycie energii, a co za tym idzie – mniejsze zmiany klimatyczne, w efekcie zaś – zdrowe lasy o dużych zdolnościach adaptacyjnych. Jeżeli uda się to przeprowadzić choćby na części terenów, zaświta nadzieja dla powolnych olbrzymów królestwa roślin.

Niektóre konsekwencje ludzkiego oddziaływania na przyrodę są o wiele subtelniejsze i trudniejsze do wykazania niż wycinka drzew, po prostu dlatego, że przyczyna i skutek są od siebie o wiele bardziej odległe.

Przed dwudziestu laty po raz pierwszy podróżowałem z rodziną przez południowy zachód Stanów Zjednoczonych, w tym roku zaś ponownie się tam wybraliśmy. Ameryka Północna po prostu nas zafascynowała. To, co mają do zaoferowania parki narodowe z mnóstwem imponujących skał piaskowca, zwyczajnie zapiera dech w piersi. To właśnie te osobliwe formacje skalne obok roślin i zwierząt zachwyciły nas bez reszty na tych bezkresnych pustkowiach. Park Narodowy Arches zawdzięcza nawet swą nazwę wyjątkowemu nagromadzeniu spektakularnych łuków skalnych.

Niektóre z tych gigantycznych struktur sprawiają mimo swej wielkości wrażenie tak kruchych, że zdumiony turysta zastanawia się, dlaczego w ogóle jeszcze stoją, opierając się od tysięcy lat wiatrom i pogodzie. To pytanie znalazło tymczasem odpowiedź w odniesieniu do części owych kamiennych pomników przyrody. W samym tylko Parku Narodowym Canyonlands w stanie Utah od 1977 roku zawaliły się czterdzieści trzy łuki skalne, a prawdopodobnie sporą część tych dramatów, które mają nie tylko turystyczne, lecz i – dla rdzennych mieszkańców – religijne znaczenie, można wyjaśnić ludzkim działaniem. Zespół badaczy z Uniwersytetu Utah

w Salt Lake City stwierdził bowiem, że skały podlegają rozmaitym drganiom. Większość z nich ma naturalne pochodzenie. Oprócz trzęsień ziemi normą są tu przede wszystkim zmiany temperatury sprawiające, że w dzień skały się rozszerzają, a w chłodne noce na powrót się kurczą, łuki więc się obsuwają. Chcąc dociec pozostałych przyczyn, naukowcy opletli przewodami elektrycznymi Rainbow Bridge. Uchodzi on za jeden z najwyższych mostów naturalnych i stanowi świętość Indian Nawaho. Turystom nie wolno nań wchodzić; do punktu widokowego strażnik parkowy prowadzi pieszo zainteresowanych, którzy muszą najpierw dopłynąć łodzią przez boczną odnogę sztucznego jeziora Powell. Ostrożność ta nie tyle służy ochronie mostu, ile raczej jest wyrazem szacunku wobec uczuć tamtejszych plemion. Nie turystyka więc zagraża temu obiektowi.

Jak ustalił zespół skupiony wokół Jeffrey R. Moore'a, skutki ludzkiej działalności odbijają się w skałach, i to co kilka sekund. Chodzi o uderzenia fal jeziora Powell. Mimo że jego wody biją o brzeg raczej miękko, puls ten jest wyczuwalny również na oddalonym o kilka kilometrów Rainbow Bridge. Okazuje się, że powoduje on tam niewielkie, lecz stale powtarzające się wstrząsy[67]. Jeżeli nawet taką wielkość można zmierzyć, nie dziwi zupełnie, że zarejestrowano również fale sejsmiczne wywołane wierceniami w odległej o tysiąc sześćset kilometrów Oklahomie. Nie da się jednoznacznie wyjaśnić, co ostatecznie doprowadziło do zawaleń w niedawnej przeszłości. Jednakże jest to dobry przykład tego, jak dalekosiężny może być wpływ naszych działań na ekosystem.

W tym kontekście raz jeszcze pojawiają się wody gruntowe. Przedstawiony właśnie problem zapadania się łuków nasuwa mi pewną myśl, która chwilowo jest zresztą czystą spekulacją, bo – o ile wiem – nie

została jeszcze zbadana: woda w głębinach zawiera gaz. To między innymi tlen niezbędny skorupiakom i innym małym zwierzętom do oddychania, a także, logiczną kolejną rzeczą, wydychany przez nie dwutlenek węgla. Wiecie, co się dzieje, jeśli potrząsniecie butelką wody mineralnej – dwutlenek węgla uchodzi z bulgotem, woda robi się uboższa w gaz, a zarazem w kwas węglowy**.

Skały macierzyste można w zasadzie porównać do ogromnej butli, cały czas wstrząsanej sztucznie wywoływanym trzęsieniem. Czy wobec tego nie powinno tu także dochodzić do zmian w gospodarce gazowej i kwasowej? Przynajmniej w bezpośrednim pobliżu urządzeń do hydroszczelinowania mogłoby faktycznie tak być. Rozłupuje się tam skałę macierzystą do trzech tysięcy metrów w głąb, włączając ciecz pod wysokim ciśnieniem, co wywołuje liczne wstrząsy. Ponadto przy tej metodzie w gruncie pozostaje wiele substancji chemicznych, które – rozprowadzone w przewiercanej warstwie – wyściełają wszystkie pęknięcia. Co by na to powiedziały ślepe skorupiaki?

Przynajmniej w środkowej Europie większa część podziemnych strumieni tego cudownego ekosystemu jest jeszcze nietknięta, ale i tutaj w pobliżu ludzkich osiedli doszło do dramatycznych zmian. Z jednej strony szkodliwe substancje wytwarzane przez rolnictwo i przemysł przesączają się do podglebia, z drugiej zaś codziennie wypompuje się stamtąd potężne ilości wody. W samych tylko Niemczech co dzień z kranów uchodzi z szumem blisko dziesięć milionów metrów sześciennych. Dodać trzeba jeszcze zużycie przez przemysł oraz kopalnie odkrywkowe, z których usuwa się wypływające wody gruntowe w ilościach osiagających niewyobrażalny rząd wielkości. W 2004 roku w samych kopalniach

odkrywkowych węgla brunatnego w pobliżu Kolonii zużyto pięćset pięćdziesiąt milionów metrów sześciennych wody – to półtora raza więcej niż łączne zużycie wody pitnej w Niemczech. Dotknęło to co najmniej trzech tysięcy kilometrów kwadratowych skał macierzystych. A w każdym metrze sześciennym wody kłębią się niezbadane stworzonka, których wpływu na obiegi naturalne w przyrodzie nie znamy.

Istnieją wszakże duże regiony, w których wody gruntowe są jeszcze nietknięte, a wraz z głębokimi warstwami gleby stanowią w istocie ostatnie nienaruszone biotopy w środkowej Europie. Prawdziwa natura znajduje się więc niedaleko was, bliżej niż najbliższy park narodowy czy rezerwat przyrody, a przecież niedostępna.

Za to całkiem bliskie i bezpośrednio dostrzegalne są efekty ewolucji człowieka w ciągu ostatnich stu tysięcy lat, a jeżeli macie jasną skórę, a do tego jeszcze niebieskie oczy, to każdego ranka wymarły gatunek przesyła wam z lustra ostatnie pozdrowienia.

* Zwany po polsku siedliskiem pomostowym.

** Powstający w reakcji dwutlenku węgla z wodą.

[65] *Tagungsband Großtiere als Landschaftsgestalter – Wunsch oder Wirklichkeit?*, „LWF-Bericht”, Freising, sierpień 2000, nr 27, s. 3–5.

[66] http://www.bund.net/themen_und_projekte/rettungsnetz_wildkatze/, dostęp 4 sierpnia 2016.

[67] J.R. Moore i in., *Anthropogenic sources stimulate resonance of a natural rock bridge*, „Geophysical Research Letters” 2016, t. 43, s. 9669–9676, doi: 10.1002/2016GLO70088.

SKĄD SIĘ WZIĘLI BIALI LUDZIE?



Mieszkańcy środkowej Europy często mają białą skórę, co być może jest pośrednio oznaką naszej agresywności (dokładnie wyjaśnię to w dalszej części rozdziału). Nie mam tu na myśli napastliwości względem innych ludzi, lecz wobec innych gatunków. A ta agresywność ma coś wspólnego z naszym sukcesem ewolucyjnym, który sprawił, że jesteśmy tacy jak dzisiaj. Być może odnieśliśmy nawet zbyt duży sukces, o czym świadczy kres wielu gatunków. Czyżby żądza zniszczenia wielkiego mechanizmu zegarowego natury była już zapisana w naszych genach? A może zdążyliśmy tymczasem wyswobodzić się z jej trybów i stać się rodzajem społeczeństwa równoległego?

Często słyszę w rozmowach, że współczesny człowiek wstrzymał ewolucję. Pogląd ten zasadza się na postępach w medycynie – jak wielu z nas żyłoby jeszcze, gdyby nie operacja wyrostka robaczkowego, zastrzyki insuliny, betablokery czy po prostu okulary? Z ułomnościami, jakie nas

trapią, stalibyśmy się przed dziesięciu tysiącami lat łatwym łupem dla drapieżników. Innymi słowy, ewolucja dokonałaby wśród nas surowej, lecz sprawiedliwej selekcji.

Jeżeli więc dzięki medycznym środkom zaradczym żyjemy dalej mimo fizycznych braków, a nawet przekazujemy nasze mankamenty następnym pokoleniom, to czy gatunek ludzki nie staje się coraz bardziej podatny na choroby i czy nie zginie przy nagłym braku opieki medycznej? Chcąc rozstrzygnąć te kwestie, musimy najpierw zastanowić się nad dwiema rzeczami: po pierwsze, czy ewolucja faktycznie została unieważniona, i po drugie, czy wykorzystywanie środków zaradczych nie jest również elementem ewolucji, ciągłego doskonalenia.

Na pierwsze pytanie łatwo odpowiedzieć. Oczywiście, że ewolucja nadal z pełną mocą wyżywa się także na ludziach. By sobie to uświadomić, musimy wyściubić nos z naszego luksusowego apartamentu i przyjrzeć się na przykład Afryce. Szaleją tam epidemie, klęski głodu i wojny na skalę dla nas niewyobrażalną. Według danych Światowej Organizacji Zdrowia (WHO), w 2015 roku na samą tylko malarię, chorobę krwi przenoszoną przez komary, zachorowało dwieście milionów ludzi, a czterysta czterdzieści tysięcy zmarło wskutek zarażenia. Śmierć z niedożywienia grozi na całym świecie ośmiuset milionom ludzi, z czego co roku umiera z głodu sześć milionów dziewięćset tysięcy dzieci poniżej piątego roku życia. Wojna w Kongu kosztowała od 1996 roku życie około czterech milionów jego mieszkańców^[68].

Tego rodzaju przykłady można by długo jeszcze wyliczać. Widać przy tym wyraźnie, że życie mieszkańców półkuli południowej nadal znajduje się w ciągłym niebezpieczeństwie. Jeżeli chodzi o stopień zagrożenia i presję wywieraną przez środowisko naturalne, dla wielu ludzi nic się tam

nie zmieniło od epoki kamienia. W Botswanie, państwie w południowej Afryce szczególnie mocno doświadczonym przez AIDS, chorobę układu odpornościowego, średnia długość życia spadła do trzydziestu czterech lat[69]. Stąd też znaczny procent zgonów zapisuje się w niejednym kraju afrykańskim na konto czynników zewnętrznych. Nie chciałbym, by zabrzmiało to cynicznie, tematem „moralności” zajmę się później raz jeszcze.

Przyjrzyjmy się jednak najpierw chorobom, czyli temu czynnikowi ewolucyjnemu, który nieustannie wywiera nacisk na ludzki genom.

Na obszarach malarycznych rozpowszechniona jest rzadka choroba krwi – anemia sierpowata. Wskutek schorzenia czerwone krwinki zmieniają kształt z okrągłej płytki na rodzaj sierpa. Chorzy cierpią na niedotlenienie organów i często umierają przed ukończeniem trzydziestu lat. Jednak u większości nosicieli tego genu choroba rozwija się słabo, tak że oprócz krwinek sierpowatych w organizmie mają dostateczną ilość normalnie ukształtowanych czerwonych ciałek. Ci ludzie mogą żyć niemal normalnym życiem.

Decydujące znaczenie ma występowanie malarii. W wypadku tej choroby pasożyty przenoszone poprzez ukąszenie komara atakują czerwone krwinki i niszczą je. Cykliczny przebieg choroby, z falami gorączki wywołanymi masowym pękaniem komórek, często kończy się zapaścią organizmu. Nosiciele genu anemii sierpowatej cechuje naturalna odporność na malarię, lecz do dziś nie wyjaśniono ostatecznie, jak to się dzieje. W każdym razie chorzy na anemię sierpowatą, którzy skądinąd mają znaczne ograniczenia sprawnościowe, zyskują pod tym względem wyraźną przewagę w stosunku do osób nią niedotkniętych. A przewaga ta powoduje, że na terenach o dużej częstotliwości występowania malarii odpowiednio

często można znaleźć także tę zmianę genetyczną.

Wrażenie, że ewolucja niemal stanęła w miejscu, że człowiek jako „korona stworzenia” dotarł do kresu swego rozwoju, jest zatem mylące. Po prostu w naszej relatywnie małej oazie dobrobytu zachodnich państw przemysłowych przeoczyliśmy toczące się wokół nas procesy. A przecież również i tutaj wielka selekcja natury trwa nadal, jeśli nawet w złagodzonej formie. Mimo kilku dekad bez wojen i głodu nie powinniśmy zapominać, że żadnemu jeszcze pokoleniu ostatnich stuleci nie zostały oszczędzone te plagi. Ale i bez takich nieszczęść natura wywiera na nas dostateczną presję. Rak, zawały serca czy udary to tylko parę czynników, z którymi nie potrafimy sobie poradzić mimo naszych osiągnięć medycznych.

Ściśle rzecz biorąc, dopiero nowoczesna cywilizacja sprawiła, że nowoczesna medycyna stała się niezbędna. Bo dolegliwości, logicznie zwane „chorobami cywilizacyjnymi”, przed tysiącami lat nie występowały. Aparaty dentystyczne, operacje dysku czy bypassy stały się konieczne dopiero wskutek naszego niezdrowego trybu życia. Z tego punktu widzenia nasze wynalazki, które rzekomo zatrzymały rollercoaster natury, skierowały go tylko w inną stronę. W zachodnich społeczeństwach industrialnych odsiewu genów dokonują nie głód i zaraza, ale cholesterol i spółka.

Abstrahując od tego faktu, przemiany wielu części naszego ciała świadczą o tym, że archaiczne procesy rozwojowe nadal toczą się w najlepsze. Nasz zgryz traci nadmiarowe zęby (zęby mądrości), jelito niepotrzebne dodatki (jelito ślepe), a ciało – ku rozpaczy wielu mężczyzn – włosy. Jest stosunkowo mało prawdopodobne, że ludzie za pięćdziesiąt tysięcy lat będą wyglądali dokładnie tak jak dzisiaj. Ewolucja zatem kroczy śmiało naprzód, nawet jeżeli wierzymy, że dotarliśmy już do kresu długiej podróży. Procesy te jedynie przebiegają tak powoli, że nie jesteśmy

w stanie dostrzec zmian.

Dla porównania dobrze jest przyjrzeć się fizjonomii naszej planety. Wygląd mas lądowych, forma kontynentów wydają się ustalone raz na zawsze, chociaż wszyscy słyszeliśmy w szkole o wędrówce płyt tektonicznych, z których składa się skorupa naszego globu. Płyty, leżące u podstaw kontynentów, dryfują na częściowo stopionym podłożu skalnym, zbliżając się ku sobie (co prowadzi do wypiętrzania się gór) albo oddalając (co powoduje powstawanie szczelin, przez które wylewa się lava). Ameryka Północna i Europa, położone na różnych płytach, oddalają się rocznie o jakieś dwa centymetry, mniej więcej dwa razy szybciej, niż rosną paznokcie u nóg. Poza kilkoma naukowcami nikt tego nie zauważa. W ciągu dziesięciu milionów lat, ulotnego mgnienia w skali geologicznej, sumują się one jednak do dwustu kilometrów. Tylko gdy coś się zahaczy i zakleszczone płyty na powrót się rozrywają, wstrząsy stają się dla nas zauważalne, bo przyjmują postać trzęsień ziemi.

W tym kontekście nasuwa się ważne pytanie – czy istnieją rozmaite prędkości bądź kierunki ewolucji w rozmaitych regionach? Bo gdy jedni doświadczają z całą mocą procesu selekcji w formie głodu i chorób, inni, przede wszystkim państwa uprzemysłowione, wyraźnie go złagodzili dzięki przeróżnym środkom zaradczym.

To jednak, co dla pojedynczych osób może stanowić zaletę, dla ludności całego regionu może mieć długofalowo negatywne skutki. Rozprawienie się bowiem z niedoborami żywności i epidemiami eliminuje również dwa z najważniejszych czynników, za których sprawą jak dotąd stale zmienialiśmy się genetycznie. Dla mieszkańców takich krajów ewolucja praktycznie dotarłaby do kresu. Patrząc z perspektywy wielu tysięcy lat, zostaliby oni niejako wyprzedzeni w wyścigu genetycznym przez ludność

obszarów słabo rozwiniętych.

Tak się jednak nie dzieje, ponieważ do gry włączyła się nasza olbrzymia mobilność. Współczesne ruchy migracyjne sprawiają, że lokalne różnice stopniowo się zacierają. Już dzisiaj wiele osób ma przodków, którzy pochodzą z innych krajów. Pomyślcie o Rzymianach, z całą pewnością obecnych w kodzie genetycznym wielu z nas. Ale coraz częściej to nie oni, lecz Chińczycy, Zambijczycy lub Meksykanie zostawiają swój podpis w genomie Europejczyków i obywateli Stanów Zjednoczonych.

I to właśnie uniemożliwia genetyczny dryf ludzkości w przeciwnych kierunkach, nie mówiąc już – przynajmniej w tej chwili – o powstaniu kilku gatunków człowieka. Wymagałoby to bowiem wzajemnej izolacji w długich okresach, co stało się niemożliwe w epoce podróżujących samolotami beneficjentów turystyki zorganizowanej oraz emigrantów. Badacze twierdzą, że wszyscy żyjący dziś ludzie są potomkami jednej „Pra-Ewy”, która żyła zapewne przed stu pięćdziesięciu–dwustu tysiącami lat. Wykształcone od tamtej pory różnice w kolorze skóry i innych cechach zacierają się dziś coraz szybciej. To, co niejeden opłakuje jako utratę różnorodności, drugi uważa za wielką szansę dla całej ludzkości na pozostawienie za sobą różnic warunkowanych pochodzeniem.

Ewolucja mogła zresztą pójść w zupełnie innym kierunku, niż sądzimy. Tu musimy posłużyć się przykładem naszych zapomnianych nieco kuzynów z doliny Neandra (czyli w niemieckiej wersji Neandertal). Ci solidnie umięśnieni ludzie z epoki kamienia byli wyposażeni w mózg, który pod względem masy przypominał nasz własny. Kultura neandertalczyków była stosunkowo zaawansowana – w osadach istniał podział pracy, produkowano kunsztowne noże kamienne w drewnianych oprawach,

elementem codzienności były malunki na ciele, kult zmarłych i język, którego dźwięki dawno już przebrzmiały.

Naukowcy zakładają, że *Homo sapiens* i neandertalczyk przez kilka tysięcy lat żyli obok siebie na terenie Europy. Człowiek współczesny, który pojawił się później, niejedno zapewne podpatrzył u swego grubiej ciosanego sąsiada. A może ów gatunek człowieka nawet przewyższał intelektualnie ówczesnego *Homo sapiens*? Trwa dyskusja naukowa na ten temat, jednak moim zdaniem nie do końca uczciwa. A to dlatego, że wczesny *Homo sapiens* nie różni się w zasadzie niczym od dzisiejszej wersji! Gdyby więc odpowiedzieć twierdząco na powyższe pytanie, oznaczałoby to ni mniej, ni więcej, że musimy dzielić z innym gatunkiem duchową „koronę stworzenia”. I że ewolucja przekazała ową koronę ludziom mającym równie duży mózg, lecz zachowującym się o wiele bardziej agresywnie (w końcu wyparliśmy neandertalczyków, całkiem możliwe nawet, że wykorzystując ich jako źródło mięsa^[70]). Parę kwestii przemawia przeciwko takiej hipotezie, ale neutralna dyskusja do dziś nie jest możliwa.

Neandertalczykowi przypisuje się zawsze tylko tyle zdolności umysłowych, ile można udowodnić na podstawie znalezisk, nigdy więcej. Miał on kosteczkę poniżej języka, czyli kość gnykową. Jest ona warunkiem rozwoju mowy. Do werbalnego porozumiewania się nieodzowny jest również pewien konkretny gen, FOXP2, którym ów gatunek także dysponował. Jednak to nie wystarcza naukowcom jako dowód świadczący o mówiących neandertalczykach, lecz jedynie o istnieniu odpowiednich fizycznych możliwości. Z tego punktu widzenia można by obecność oczodołów w wykopanych czaszkach traktować jedynie jako dowód przemawiający za istnieniem oczu. Nikt bowiem nie może twierdzić

z absolutną pewnością, że neandertalczycy faktycznie widzieli.

Ich duży mózg tłumaczy się nieco większą od naszej masą ciała lub uznaje za oznakę przystosowania do zimna. Żyją dziś ludzie, których masa i umięśnienie wyglądają podobnie. Ale nikt z tego powodu nie umniejsza ich zdolności intelektualnych, to „tylko” ich mózg jest takiego samego formatu jak mózg neandertalczyków.

Kolejny dogmat naukowy upadł przed kilku laty. Głosił, że neandertalczyk i człowiek współczesny nie wchodzili ze sobą w związki, a zatem nie da się znaleźć w naszych genach śladu dziedzictwa genetycznego grubo ciosanego kuzyna. Stopniowe rozszyfrowywanie ludzkiego genomu przynosiło jednak kolejne niespodzianki, które przynajmniej po części kazały wizualnie zmartwychwstać neandertalczykom. Dzisiaj bowiem badacze uznają, że wmieszali się oni do kodu genetycznego od półtora do czterech procent osób nieafrykańskiego pochodzenia[71]. Nieafrykańskiego pochodzenia?

Tak, pierwsza myśl nas nie zwodzi. Wymarły krewniak rzeczywiście przekazuje nam pozdrowienia kolorem skóry i oczu. Jasna cera, błękitne tęczęwki – zgodnie z aktualnym stanem badań to oznaka dostosowania się neandertalczyka do północnego środowiska. Promieniowanie słoneczne nie jest tu tak intensywne, zbędna jest więc wrodzona ochrona przed słońcem w postaci brązowej skóry. Seks neandertalczyków z ciemnoskórymi przybyszami z południa pozwolił się przebić na trwałe tej korzystnej cesze u potomstwa. Do dziś zresztą jeszcze istnieją inne cechy wynikłe z tych związków, jak na przykład skłonność do depresji lub do uzależnienia od wyrobów tytoniowych[72].

I *vice versa* – nasze geny znalazły się wśród genów neandertalczyków, a taką ewentualność także długo odrzucano. Przed mniej więcej stu

tysiącami lat współczesny człowiek i jego wymarła kuzynka spotkali się i nawiązali kontakty intymne. Do tego stopnia intymne, że ślady ich *rendez-vous* znaleziono w kościach neandertalczyków odkrytych w górach Ałtaju[73].

Badania nad neandertalczykami są symptomatyczne – temu gatunkowi człowieka przyznawano zawsze tylko te zalety, których nie można mu było odmówić na podstawie aktualnych badań. Czy nie byłoby uczciwiej powiedzieć, że pewne rzeczy są już znane, a o innych (jeszcze) nie wiemy dostatecznie dużo? Zaczynam podejrzewać, że chodzi o to, iż istoty równie inteligentne jak my po prostu nie mają prawa istnieć. I że tego dogmatu nie wolno podawać w wątpliwość. Nie dlatego, że ktoś zabrania, lecz dlatego, że instynktownie budzi się w nas wówczas kategoryczny protest – „W życiu!”. Pasuje tu wypowiedź brytyjskiego geologa Steve’a Jonesa. Badacz ten postawił w 2008 roku w dzienniku *Die Welt* tezę, że człowiek triumfalnie zamyka ewolucję. Jest koroną stworzenia. Osobliwy pogląd na świat.

Natura bowiem zna tylko dwie drogi dla każdego gatunku – dostosowanie się lub wymarcie. A zmiany te mogą dotyczyć także (i właśnie o to tu chodzi) zdolności umysłowych. Powtórzmy dla jasności: ewolucja oznacza dostosowanie się do zmian, niekoniecznie zaś dalszy rozwój w sensie ulepszeń czy wręcz zwiększenia mózgu.

Badacze amerykańscy przypuszczają, że nasz potężny organ myślenia bez wątpienia może mieć wady. Porównali oni program samozniszczenia ludzkich komórek z analogicznym programem u małp. Jego zadaniem jest niszczenie i rozkład starych lub uszkodzonych komórek. Wynik porównania – mechanizm samooczyszczający jest u małp znacznie skuteczniejszy niż u nas. Badacze sądzą, że wolniejsze tempo rozkładu

komórek u ludzi umożliwia większy rozrost mózgu wraz z podwyższonym tempem łączenia się komórek.

Drogo chyba okupiliśmy ten przyrost inteligencji. A to dlatego, że program samoniszczący usuwa również komórki rakowe[74]. Mały w praktyce nigdy nie zapadają na raka, u ludzi zaś ta choroba stanowi jedną z najczęstszych przyczyn śmierci. Czy cena za nasz intelekt nie jest zbyt wysoka? Jeżeli dzisiejsza inteligencja nie zapewnia przetrwania ludzkości, to trzeba ją albo zwiększyć, albo zmniejszyć. Nasze poczucie własnej wartości nie pozwala nam jakoby zaakceptować tego ostatniego.

Ale czy obecny poziom uzdolnień intelektualnych ma rzeczywiście znaczenie dla indywidualnej jakości życia? Co jest ważne w naszym życiu? Z całą pewnością są to szczęście, miłość i poczucie bezpieczeństwa, podobnie jak rozmaite drobne codzienne przyjemności w rodzaju smacznego jedzenia, ciepłego, suchego domu i innych udogodnień. Zauważyliście? Zawsze liczą się uczucia, instynkty, nie zaś szczytowe osiągnięcia intelektu. W roku 50 000 ludzie będą wieść spełnione życie niezależnie od pojemności mózgu, pod warunkiem że zdołają się przystosować do bezustannie się zmieniających warunków środowiska naturalnego. I zrobią to – w końcu nikt nie może ująć sieci natury.

[68] Według danych Welthungerhilfe (organizacji do spraw zwalczania głodu na świecie),

http://www.welthungerhilfe.de/fileadmin/user_upload/Themen/Hunger/Hunger_Factsheet_5
dostęp 6 lutego 2017.

[69] K. Wilhelm, *HIV/AIDS – ein Überblick*, Berlin-Institut für Bevölkerung und Entwicklung, październik 2007, <http://www.berlin-institut.org/online-handbuchdemografie/bevoelkerungsdynamik/faktoren/hivaids-ein-ueberblick.html>, dostęp 6

lutego 2017.

[70] F.V. Ramirez Rozzi i in., *Cutmarked human remains bearing Neandertal features and modern human remains associated with the Aurignacian at Les Rois*, „Journal of Anthropological Sciences” 2009, t. 87, s. 153–185.

[71] C. Simonti i in., *The phenotypic legacy of admixture between modern humans and Neandertals*, „Science”, 12 lutego 2016, t. 351, z. 6274, s. 737–741, doi:10.1126/science.aad2149.

[72] Tamże.

[73] M. Kuhlwilm i in., *Ancient gene flow from early modern humans into Eastern Neanderthals*, „Nature”, 25 lutego 2016, t. 530, s. 429–433, doi:10.1038/nature16544.

[74] G. Arora i in., *Did natural selection for increased cognitive ability in humans lead to an elevated risk of cancer?*, „Medical Hypotheses”, wrzesień 2009, t. 73, z. 3, s. 453–456.

STARY ZEGAR



Natura jest znacznie bardziej skomplikowana niż precyzyjnie skonstruowany ścienny zegar mechaniczny, jednakże chętnie wróciłbym do porównania z przedmowy. Na licznych przykładach zobaczyliśmy, co się stanie, jeżeli bezmyślnie usuniemy jeden trybik. Dochodzi wówczas – podobnie jak w wypadku mechanizmu czasomierza – do reakcji łańcuchowej, która może zmienić cały system. Jak to jednak wygląda, gdy zegar jest zepsuty, a my chcemy go naprawić? To, że natura w pewnych ramach sama sobie poradzi, to jedna rzecz.

Drugą rzeczą jest kwestia czasu – czy odrobina ludzkiej pomocy nie mogłaby znacznie przyspieszyć procesów, które naturalną kolejną rzeczy wymagają setek lub tysięcy lat? Przede wszystkim dlatego, że chcemy widzieć sukcesy, i często właśnie o to chodzi. Chcemy na własne oczy zobaczyć, że coś się zmienia na lepsze. Na co by się zdała rezygnacja z kopalnych nośników energii lub tworzyw sztucznych, jeżeli z efektów

naszych wysiłków miałyby skorzystać dopiero nasze praprawnuki? A więc interweniujemy śmiało, chcąc jak najszybciej doprowadzić do pozytywnych przemian. Gdy jednak chcemy się zabrać do naprawy zegarka – środowiska naturalnego – stajemy wobec istotnego problemu: po czym właściwie mamy poznać, że w ogóle się zepsuł?

Takim właśnie przypadkiem prób naprawy jest głuszec. Ciężki kurak (waga w zależności od płci około czterech kilogramów) jest mieszkańcem borealnych lasów iglastych, czyli jest u siebie w świerkowych i sosnowych lasach Północy. Żywi się między innymi owadami, ale przede wszystkim liśćmi i owocami borówki czarnej, zwanej też czarną jagodą. Na te krzaczki natykamy się z rodziną na każdym kroku, gdy jesteśmy w lasach Laponii. A głuszce też stale widzujemy podczas naszych wędrówek po tamtejszych górach. Naturalnie za każdym razem, gdy jeden z tych ptaków przecina nam drogę, jesteśmy bardzo podekscytowani, choć na północy Skandynawii nie są one niczym osobliwym. Uchodzą tam za ptactwo łowne i często lądują w garnku, zupełnie inaczej niż w Europie Środkowej, gdzie ten gatunek znajduje się pod ścisłą ochroną. Środowisko naturalne głuszca zajmuje tam stosunkowo niewielki obszar, gdyż naturalne lasy iglaste z krzaczkami jagód występują w dostatecznie dużych ilościach jedynie w Alpach. Z klimatycznego punktu widzenia jest to taka Europa Północna w miniaturze – wysoko w górach zimy są długie i surowe, tak więc dla drzew liściastych jest tam zbyt zimno. Tuż pod górną granicą lasu żyje zatem kilka głuszyc i głuszców. Jasne jest, że takie karłowate populacje są szczególnie labilne – wystarczy śmierć kilku ptaków, by spowodować ich lokalne wymieranie.

W średniowieczu sytuacja ptaków grzebiących była zdecydowanie lepsza. Wskutek intensywnej eksploatacji lasów powstawały na poły

otwarte przestrzenie, na których bujnie rosły krzaczki czarnych jagód. Jeszcze dzisiaj w wielu sztucznie sadzonych lasach iglastych, przede wszystkim sosnowych, można znaleźć te krzewinki. Wprawdzie w cieniu drzew niemal nie rodzą owoców, ale nadal świadczą o tym, że w dawnych czasach, wskutek intensywnych wycinek i związanych z nimi prześwietleń lasu, wiodło im się lepiej.

I właśnie takie warunki odpowiadały głuszcom. Ptaki mogły się dalej rozprzestrzeniać i zasiedlać środowiska, które pierwotnie były im obce. Wraz z początkiem nowoczesnej gospodarki leśnej dokonał się zwrot o sto osiemdziesiąt stopni. Pola i łąki ponownie zalesiano, splądrowane lasy odżyły i znowu się zagęściły. W miejsce smętnych plantacji drzew iglastych na powrót zaczęło się pojawiać coraz więcej drzew liściastych, wśród których przy ziemi jest zdecydowanie ciemniej niż wśród sosen. Sytuacja źle wygląda dla jagód i innych krzaków, ale też dla budujących kopce mrówek leśnych. Owady te mogą bowiem wznosić mrowiska tylko z igieł, ponadto potrzebują rozgrzewających promieni słońca, by osiągnąć temperaturę optymalną dla swego metabolizmu.

Renesans lasów bukowych, naszej pierwotnej roślinności, oznacza niestety koniec dla gatunków związanych z działalnością człowieka – głuszca i czarnej jagody. Czy to źle? Nie, skądże znowu. A to dlatego, że gatunki te zostały jedynie znowu zepchnięte do ich prawdziwej ojczyzny, swoje pierwotne środowisko odzyskali natomiast nasi rzadko występujący mieszkańcy lasów bukowych.

Ostatecznie można by więc powiedzieć, że powoli wszystko po trosze się wyrównuje. Można by. Ale teraz w przyrodę ingerują jej urzędowi i prywatni obrońcy. I tu znowu wracamy do wielkiego zegara. Czy naprawdę się zepsuł? Czy trzeba w nim coś naprawiać? Tego pytania nikt

niestety nie zadaje, przynajmniej nie na dużą skalę. Nic z tych rzeczy. Głuszca ogłoszono gatunkiem szczególnie zasługującym na ochronę w Schwarzwaldzie, niegdysiejszym terenie liściastych lasów pierwotnych. Nie szczędząc sił ni środków, karczuje się tam drzewa, tu i ówdzie nawet wypala lasy, by stworzyć otwarte tereny dla krzaczków czarnych jagód. Pomija się przy tym fakt, że cierpią na tym rodzimi mieszkańcy naszych lasów, na przykład chrząszcze z rodziny biegaczowatych, które żyją w ciemnościach.

To samo się odnosi do mniejszego krewniaka głuszca – jarząbka zwyczajnego. Wystarczy, by znaleziono jego pióra na terenie projektów budowlanych, a natychmiast wstrzymuje się wszelkie prace i podejmuje szczegółowe badania. A to dlatego, że jarząbki uchodzą za zagrożone tu ostatecznym wymarciem. Charakterystycznym elementem gór Eifel, mojej małej ojczyzny, pierwotnie były tylko liściaste puszcze. Mały kurak nigdy by się tu nie znalazł, gdyby osiedlający się w tym regionie i karczujący drzewa człowiek wraz ze swoimi stadami bydła nie stworzył wielkich wrzosowisk porośniętych jałowcami. W takich z rzadka usianych drzewami biotopach, jakie można znaleźć również w lasach północnej Szwecji, jarząbek zwyczajny czuł się jak ryba w wodzie. Tyle że i tu doszło do regeneracji lasów, a tym samym znikło światło niezbędne wrzosowiskom i jałowcom.

I w tym punkcie zbiega się kilka spraw. Działacze ochrony przyrody, którzy chcieliby niezwłocznie pomóc ptakowi, optują za aktywnym kształtowaniem biotopu, czytaj – za intensywniejszą trzebieżą lasów. Dzięki niej do ziemi dotarłoby więcej światła, a roślinność krzewiasta, podstawa pożywienia jarząbka, mogłaby się odrodzić.

Zarządy lasów wyciągają pomocną dłoń. Czy nie należałoby wskrzesić

gospodarki odroślowej? To stara forma gospodarowania, zrodzona przed setkami lat z czystej nędzy – ponieważ drewna, najważniejszego budulca i paliwa, było coraz mniej, nie dawano drzewom czasu, by dorosły. W końcu dęby i buki ścinano już w wieku od dwudziestu do czterdziestu lat (zamiast w przedziale od stu sześćdziesięciu do dwustu lat), ponieważ nikogo nie stać było na dłuższe czekanie. W ten sposób wyrzynano hektarami całe połacie lasów. Z karczów strzelały później nowe pędy, które kilkadziesiąt lat później zużytkowywano również jako cienkie pnie.

Bardzo wiele lasów zostało tak splądrowanych, że z powodu mnóstwa otwartych obszarów przypominały dziurawy dywan. Jarząbki zwyczajne czuły się tam świetnie – i niech im będzie na zdrowie. Dzięki rozsądkowi leśników i surowemu prawu opisane praktyki zostały zarzucone. Przynajmniej do czasu, gdy pojawiły się współczesne problemy z drewnem, podsycane przez boom na bioenergię. Wobec tego dobrze się składa, że nowe wyręby, świętowane jako odrodzenie historycznej formy zarządzania lasem, przy okazji pomagają małemu kurakowi[75].

Romantyczna wycinka i zarazem ochrona przyrody? Skądże znowu, to dalej ten sam brutalny wyrąb drzew prowadzony przy użyciu wielotonowych harwesterów. Prawdziwy las nie wyrośnie już przy takim traktowaniu, a czy wykorzystywany jako pretekst jarząbek faktycznie dobrze się w nim czuje, dopiero się okaże. Prawdziwie leśne gatunki, takie jak dzięcioł czarny czy mącznik, zostają niestety odprawione z kwitkiem.

Drugi przykład to utrzymywanie łąk. Stanowią one środowisko naturalne dla licznych traw i roślin zielnych. Latem pełno na nich kolorowych kwiatów, nad którymi unoszą się barwne motyle. Kwietny przepych jest atrakcyjny również dla wielu gatunków ptaków, licznie się tam osiedlających. Ponieważ gospodarka rolna nabiera coraz większej

intensywności, różnorodność ta jest zagrożona. Wskutek wzrostu cen kukurydzy spowodowanego eksplozją popytu na surowce do produkcji biogazu, każdy wolny splotek ziemi zostaje zaorany i przekształcony w monotonną pustynię agrarną. A tam, gdzie na pozór panuje czysta sielanka, las już się przymierza, by ponownie zasiedlić ostatnie opuszczone dolinki strumieni i błonia.

Źle zatem wygląda sytuacja trawiastych przestrzeni. Jednak zamiast ukrócić zapędy rolnictwa, pozwala się trawom wygrać kosztem lasów, co znaczy tyle, że to drzewa mają ustąpić, nie pola, by gatunki stepowe mogły się zachować. W tym celu stosuje się zwykle bardzo łagodne środki, jak na przykład wypasanie wspomnianego już bydła Hecka. Jego przedstawiciele uchodzą za odtworzone drogą hodowli wstecznej tury – pierwotną formę dzikiego bydła, które kiedyś pasło się na nadrzecznych błoniach. Jednak tego typu hodowle nie mogą niestety wskrzesić wymarłych gatunków, co najwyżej można dzięki nim uzyskać zwierzęta, których wygląd będzie jako tako przypominał tamte.

Bydło Hecka nie jest więc niczym innym niż zwykłym bydlęciem domowym występującym w kostiumie tura. Ma to jedną zaletę – gdy wypasa się je na łąkach nad strumykiem, powstaje wrażenie świata pełnego harmonii. W istocie chodzi jednak tylko o szczególną formę rolnictwa, sankcjonującą bardzo powszechne nieporozumienie, gdyż stepy (a przestrzenie trawiaste są stepami) w ogóle nie należą do naszego naturalnego ekosystemu.

W dawnych czasach rozciągały się u nas wszędzie lasy pierwotne, gdzieniegdzie przerywane wysokimi górami lub mokradłami. Większość kolorowych roślin zielnych wraz z motylami można uważać za gatunki związane z działalnością człowieka, które dopiero wówczas mogły się tu

zadomować, gdy nasi przodkowie wykarczowali lasy. To zaś, że bezleśne krajobrazy tak nam przypadają do gustu, ma bardzo prosty powód – jesteśmy, z biologicznego punktu widzenia, „zwierzętami stepowymi”, czujemy się zatem bezpiecznie w krajobrazie, w którym możemy sięgać wzrokiem na znaczną odległość.

Pamiętacie uprzednio omawianą teorię megaherbiworów? Musi ona i tu posłużyć za pretekst, by w sporze pomiędzy ochroną przyrody a estetyką szala przechyliła się na korzyść tej ostatniej. Gdybyśmy pozwolili naturze na swobodne działanie, wówczas nad wodami wyrosłyby ze wszystkich stron lasy łąkowe, gdzie wprawdzie nie uświadczysz kolorowych roślin zielnych i motyli, ale za to są dziesiątki tysięcy innych gatunków, które znalazły tu dla siebie ważne środowisko naturalne.

Pomyślcie o muchówce *Brachyopa silviae* – jeszcze do niedawna nikt jej nie znał, a przecież gdyby było Hecka doprowadziło do powstania terenów trawiastych zamiast lasów podmokłych, niszcząc każde kiełkujące drzewko, muchówka by zniknęła, zanim zdążylibyśmy za nią zatęsknić. Po prostu nie rozumiemy jeszcze dobrze działania zegarowego mechanizmu natury i póki tak będzie, póty nie powinniśmy próbować go naprawiać.

Jedną rzecz chciałbym podkreślić tu z całą mocą – w żadnym razie nie mam nic przeciw temu, by pomagać pewnym gatunkom przy użyciu specjalnych środków, nawet jeśli chodzi o gatunki związane z działalnością człowieka w rodzaju jarząbka zwyczajnego czy głuszca. Jeżeli dany gatunek zawędrował do nas w czasie historycznym, a teraz jest globalnie zagrożony wymarciem, to wtedy (i tylko wtedy) powinno się podjąć specjalne działania na jego rzecz, nawet jeśli przez to stawia się częściowo na głowie rodzimy ekosystem leśny. Gdy jednak nie mamy do czynienia z zagrożeniem globalnym, wówczas jakiegokolwiek ingerencje w tę złożoną

strukturę nie wchodzi w rachubę.

Taki przypadek akceptowalnej pomocy dotyczy kani rudej, ptaka drapieżnego o imponującej rozpiętości skrzydeł do stu osiemdziesięciu centymetrów. Można uważać kanię za gatunek, który czerpie maksymalne korzyści z krajobrazu przekształconego kulturowo, w dawnym zaś krajobrazie pierwotnych lasów występował bardzo rzadko. Potrzebuje otwartych przestrzeni, by swobodnie szybując, poszukiwać drobnych ssaków, ptaków czy owadów. Karczujący lasy człowiek znakomicie jej się przysłużył – dwunogi stworzyły step oferujący wspaniałe możliwości łowieckie.

Latem na łąkach możecie zaobserwować, jak świetnie ptak ten przystosował się do środowiska. Gdy tylko rolnik zabiera się traktorem do koszenia trawy, częstokroć już podąża za nim kania ruda. W powietrzu towarzyszy pojazdowi i szuka rozjechanych myszarek czy sarniąt. Większa część światowej populacji kani, czyli około dwudziestu pięciu–trzydziestu tysięcy egzemplarzy, żyje w Niemczech, gdzie indziej liczba tych ptaków znacznie się zmniejszyła. Gdybyśmy więc postawili wyłącznie na naszą rodzimą roślinność, las pierwotny, oznaczałoby to koniec dla większości ptaków. Znalazły u nas drugą ojczyznę, są tu stosunkowo niezagrożone i dlatego należy je wesprzeć, by i w przyszłości tak pozostało. Uda się to przede wszystkim dzięki ochronie krajobrazu zdominowanego przez małe gospodarstwa rolne z niewielkimi łąkami i polami, jak również zachowaniu drzew gniazdowych* oraz ustanowieniu wokół nich stref ochronnych, w których obrębie nie prowadzi się gospodarki leśnej.

Przypominam, że mówimy tu o całkowicie świadomych ingerencjach w procesy naturalne. Nieświadomie ingerujemy stale i wszędzie, ale ja ograniczę się do przykładów z terenów otwartych. Na większości obszarów

mamy do czynienia z wyparciem naturalnie rosnących tam roślin (drzew) przez zboża, ziemniaki i warzywa. Nawet w pozostawionych lasach większość działek porastają obce gatunki. Czy nie byłoby dobrze, gdybyśmy przynajmniej w rezerwach pozwolili przyrodzie na samodzielne działanie?

Jeżeli teraz myślicie, że to przecież oczywiste, przyjrzyjcie się dokumentom dotyczącym rezerwatów przyrody i parków narodowych. Kłębi się tam od planów pielęgnacyjnych i rozwojowych, które z przesadnym entuzjazmem wcielane są w życie za pomocą kosiarek, pił silnikowych i wielkich maszyn. Efekty nikomu nie podobają się pod względem estetycznym, nie mają też sensu ekologicznego, gdyż nie ratuje się jak największej liczby gatunków leśnych. Zobaczyliśmy już, że nasze usiłowania naprawy natury zwykle trafiają w próżnię. Dlaczego nie możemy po prostu uwierzyć, że mechanizmy liczące sobie miliony lat bez nas też będą działały?

Przez hiobowe wieści o niszczeniu lasów na całym świecie coraz częściej przebijają się pełne nadziei nowiny. Coraz więcej osób chce chronić lasy i sadzić nowe. Ale właśnie ten ostatni zamiar nasuwa wątpliwości – czy te złożone ekosystemy można będzie w ogóle odtworzyć? W tym kontekście optymizmem napawa brazylijski las deszczowy. Uchodzi on za szczególnie podatny na zmiany wywołane naszą cywilizacją, co tłumaczy się starymi glebami, czyli takimi, które niemal się nie zmieniały w kolejnych epokach geologicznych. Od zakończonego przed dwoma milionami sześciuset laty trzeciorzędu zasadniczo nie zachodziły tam żadne procesy górotwórcze, to znaczy że w praktyce nie występowała erozja ani nie tworzyły się nowe gleby wskutek wietrzenia skał. Ten spokój

widać nawet w głębokich warstwach ziemi, co w tym wypadku oznacza – aż do imponującej głębokości trzydziestu metrów.

Gleby w moim rewirze mierzą zwykle tylko sześćdziesiąt centymetrów, dalej z podglebia wyłania się żwir, ale nawet w tych górnych warstwach widać jeszcze mnóstwo kamieni, natomiast w wielu tropikalnych glebach w regionie Amazonii wszystko jest całkowicie rozłożone na najdrobniejsze cząstki. Czy mamy tu więc do czynienia z żyzną glebą?

Wręcz przeciwnie, ponieważ gleby przez setki tysięcy lat wydane na pastwę deszczów utraciły większość substancji odżywczych, wypłukanych przez sączącą się wodę do głębin nieosiągalnych dla korzeni roślin. Dzisiejsza obfitość gatunków oraz rozrastające się wprost w oczach lasy na tych szerokościach geograficznych wydają się przeczyć logice. Jest to możliwe tylko dlatego, że lasy więżą substancje odżywcze w swoim systemie, a armia owadów, grzybów i bakterii, pożerając i wydalając, ciągle na nowo wprowadza je do obiegu naturalnego. Każdy murszejący pień, każdy liść pochłaniany przez owady i wydalany w postaci humusu uwalnia zmagazynowane minerały natychmiast chciwie przyswajane przez korzenie i wbudowywane ponownie w żywą biomasę.

Kiedy wycina się takie lasy, wówczas ów obieg zostaje boleśnie rozerwany. Po wypalaniu lasów zostaje wiele popiołów. To nic innego jak skoncentrowane substancje odżywcze, które teraz, nie mając żadnej osłony, padną ofiarą deszczu i nieodwracalnie zostaną spłukane przez rzeki.

Z tych powodów prowadzona tam gospodarka rolna często bywa zyskowna tylko przez krótki okres, a mianowicie dopóty, dopóki nie wygaśnie krótkotrwała stymulacja wskutek nawożenia popiołem. Ponowne zalesienie wyjałowionych gleb wydaje się zwyczajnie niemożliwe, a jeśli posadzone drzewa jednak przeżyją, muszą to przetrwanie okupić ciężką

walką. Prawdziwie tropikalna różnorodność milionów gatunków zakłada wszakże na wstępie powrót wszystkich gatunków grzybów, owadów i zwierząt kręgowych. Potrzebują one tak specjalnych warunków, że ich powrót jest nieprawdopodobny. A może jednak nie?

Wróćmy raz jeszcze do punktu zerowego wycinki. Las zniknął, gleby są wyjałowione. Jak ktokolwiek mógłby tu mieć nadzieję na powrót życia, jeżeli substancje odżywcze bezpowrotnie zniknęły głęboko w podglebiu bądź deszcz je spłukał do najbliższych rzek? W końcu nie istnieje żaden mechanizm naturalny, który z powrotem wpompuje je w glebę lub zawróci z odległych mórz. A jednak sytuacja nie jest beznadziejna, a udręczone tereny nie muszą obrócić się w pustynię.

Swego rodzaju pierwsza pomoc mineralna przychodzi z Sahary. Burze pyłowe, które wzbijają tam w powietrze potężne masy drobin gleby, transportują je na dużej wysokości z Afryki do Ameryki Południowej. Regularne i silne ulewy spłukują ten fracht na ziemię i ją użyźniają. Rocznie zbiera się w ten sposób blisko trzydzieści milionów ton, z czego około dwudziestu dwóch tysięcy ton samego tylko fosforu, który jest silnym nawozem.

Naukowcy z Earth System Science Interdisciplinary Center (ESSIC) na Uniwersytecie w Maryland^[76] badali przez siedem lat zdjęcia satelitarne, by uzyskać jak najdokładniejsze szacunki ilości pyłu. Wprawdzie mocno się one wahają, ale pozwalają przypuszczać, że ciągłe nawożenie z powietrza wyrównuje w glebach zawartość wypłukiwanych z nich przez deszcze substancji odżywczych.

Dotyczy to wszakże wyłącznie lasów naturalnych. Jeżeli zostaną wykarczowane, wskaźnik strat minerałów skokowo rośnie. Psiakość. Ten mechanizm przypomina węża zjadającego własny ogon. Czy sytuacja

faktycznie jest tak beznadziejna? Skądże znowu, nic takiego się nie dzieje, o czym przekonuje rzut oka na wyręby właśnie nad Amazonką, gdzie po wycięciu lasu pierwotnego na dużej przestrzeni wyłoniły się naraz resztki osad. Resztki ludzkich osad.

Zespół badaczy skupiony wokół Jennifer Watling z Uniwersytetu w São Paulo znalazł w brazylijskim stanie Acre czterysta pięćdziesiąt geoglifów, czyli zmian w strukturze gleby w kształcie wzorów geometrycznych, w tym wypadku rowów i wałów. Ciągną się one na powierzchni trzynastu tysięcy kilometrów kwadratowych. By je wykonać, trzeba było wykarczować las, do czego jednak pramieszkańcy tych terenów przystępowali najwyraźniej bardzo ostrożnie. Naukowcom nie udało się stwierdzić wylesienia, za to ustalili, że przez tysiące lat prowadzono tam gospodarkę leśną. Chwileczkę. Jak to stwierdzili? Jak można ustalić wielkość wyrębu przed tysiącami lat?

W roli pomocnika objawiły się drobinki kwasów krzemowych, tak zwane fitolity. Te kamyczki czy kryształki różnią się między sobą w zależności od gatunku rośliny, w której powstały, ale o wiele ważniejsze jest to, że w przeciwieństwie do substancji organicznych, które szybko się rozkładają, one są praktycznie wieczne. Określając częstotliwość występowania rozmaitych fitolitów, można zrekonstruować obraz składu roślinności.

Jennifer Watling i jej zespół odkryli, że w ciągu czterech tysięcy lat, kiedy Indianie zmieniali las, udział trawy jako typowej rośliny otwartych przestrzeni nie przekroczył nigdy dwudziestu procent. Zmienił się za to znacznie skład gatunków drzew. Wokół konstrukcji ziemnych z wielokrotnością się liczbą palm będących zarówno źródłem pożywienia, jak i ważnym dostawcą materiału budowlanego. Nawet dzisiaj, ponad sześćset lat po porzuceniu osad, w pobliżu geoglifów rzuca się w oczy

zdumiewająco duża liczba tych drzew.

Wnioski badaczy napawają optymizmem. Z jednej strony był to rodzaj gospodarki rolno-leśnej, czyli mieszanki rolnictwa i gospodarki leśnej na tej samej powierzchni, co najwyraźniej funkcjonowało bardzo długo i bez dużego uszczerbku dla środowiska. Co udało się wtedy, powinno być możliwe również dzisiaj i wytyczyć drogę do zachowania jak największych połąci lasu bez wykluczania ludzi. Z drugiej zaś strony las po sześciuset latach zregenerował się tak dobrze, że naukowcy przed dokonaniem swego odkrycia zakładali, iż chodzi o las pierwotny, czyli taki, w który człowiek nigdy nie ingerował. Powinniśmy zatem okazać leśnym ekosystemom o wiele więcej zaufania niż do tej pory, a słowo „nieodwracalny” wykreślić w takim kontekście. I wreszcie jest to również informacja dotycząca klimatu, która spowodowała, że czujnie nadstawiłem uszu.

Indiańscy osadnicy stosowali swój system gospodarowania na ogromnych obszarach, a gdy zniknęli, las wszędzie odtworzył się jednocześnie na odpowiednio dużą skalę. Niewielkie powierzchnie rolne szybko porosły drzewami, las w całości stał się znowu gęstszy i zgromadził mnóstwo organicznego węgla w formie potężnych pni^{**}. A nawet taką jego ilość naraz, że zespół badaczy uznał w pełni za możliwe, że właśnie to (a nie, jak wcześniej sądzono, wybuchy wulkanów) zapoczątkowało małą epokę lodową, czyli globalny okres ochłodzenia^[77]. Od piętnastego do dziewiętnastego wieku temperatury spadały, występowały nieurodzaje i klęski głodu w połączeniu z deszczowymi i zimnymi latami oraz ekstremalnie mroźnymi, długimi zimami. Epoka lodowa zapoczątkowana regeneracją lasów deszczowych Amazonii?

Naturalnie nikt z nas nie pragnie powrotu klęsk głodu, ale też naszym problemem nie jest przecież zimno, lecz narastające ocieplenie. Dobra

wiadomość jest taka, że możemy nie tylko odzyskać lasy pierwotne, lecz także skierować zmiany klimatu we właściwą stronę. I w tym celu nawet nie musimy nic robić, wręcz odwrotnie – musimy tylko zostawić naturę w spokoju. Na jak największym obszarze.

* Tym mianem określa się drzewo, na którym para ptaków drapieżnych zbudowała gniazdo.

** Chodzi o to, że drzewa wiązały dwutlenek węgla z powietrza i przekształcały go w związek organiczny – celulozę budującą ich pnie.

[75] Przykład przedstawienia gospodarki odroślowej w reklamie państwowego nadleśnictwa, <http://www.wald-rlp.de/de/forstamt-rhein Hessen/der-wald-in-unserem-forstamt/niederwaldprojekt.html>, dostęp 22 lutego 2017.

[76] H. Yu i in., *The fertilizing role of African dust in the Amazon rainforest: A first multiyear assessment based on data from Cloud-Aerosol Lidar and Infrared Pathfinder Satellite Observations*, „Geophysical Research Letters” 2015, t. 42, s. 1984–1991, doi:10.1002/2015GL063040.

[77] J. Watling i in., *Impact of pre-Columbian ‘geoglyph’ builders on Amazonian forests*, „PNAS” 2017, t. 114, nr 8, s. 1868–1873, udostępnione 6 lutego 2017.

O JĘZYKU NAUKOWYM



Uwielbiam opowiadać. Uwielbiam też grać na ukulele, ale do dziś nie najlepiej to potrafię. Z opowiadaniem rzecz ma się już troszkę inaczej – dzięki reakcjom publiczności (a więc może i dzięki wam). Pamiętam jeszcze swój pierwszy występ w telewizji w 1998 roku. W głębokich ostępach lasu prowadziłem wtedy kursy survivalowe, podczas których uczestnicy musieli przetrwać weekend wyposażeni jedynie w śpiwór, kubek i nóż. Łakomy kąsek dla telewizji i gazet (pod hasłem „Leśnik jedzący robaki!”). W ten sposób do mojego rewiru trafiła ekipa telewizji Südwestfunk, by zrobić wywiad z taką grupą – i naturalnie ze mną.

Walczyłem dzielnie, jak sądziłem, a później w leśniczówce wraz z całą rodziną z dumą zasiadłem do oglądania swojego występu w magazynie *Landesschau*. Wkrótce jednak wszyscy, zamiast mnie podziwiać, liczyli tylko kolejne stęknienia, powtarzające się wielokrotnie w każdym zdaniu. „I jeszcze jedno, tata!” – wykrzykiwały moje dzieci co parę sekund

w rosnącym zachwycie. Mój zachwyt natomiast malał z każdą taką uwagą, a pod koniec popadłem w zły humor. Ale podczas następnych wywiadów usilnie starałem się unikać stęknąć i tak powoli zasłużyłem wreszcie na jedną czy drugą pochwałę.

Coś podobnego działo się na wielu prowadzonych przeze mnie wycieczkach po lesie, poświęconych takim tematom, jak ekologiczna gospodarka leśna czy Final Forest, nasz leśny cmentarz. Wprawdzie nikt nie poprawiał moich błędów językowych, ciągle jednak o coś się dopytywano. Szybko się orientowałem, kiedy używałem zbyt wielu wyrażeń fachowych, kiedy zbyt rzeczowo i sucho opisywałem to, co dla mnie było najważniejsze na świecie, czyli cudowny ekosystem lasu i jego zagrożenie. Podczas wykładów reakcja była subtelna, niemniej bolesna. Bo gdy tylko pierwszym słuchaczom zaczynały opadać powieki, docierało do mnie, że mówię zbyt drętwo. W miarę upływu lat w moich opowieściach pojawił się emocjonalny podkład, który o wiele bardziej odpowiadał mojemu wewnętrznemu nastawieniu. Można też powiedzieć, że otworzyłem się i pozwoliłem mówić sercu, a nie mózgowi.

Na zakończenie wycieczek uczestnicy nieodmiennie pytali, gdzie mogliby poczytać o tym, co właśnie im objaśniłem. I zawsze mogłem tylko z żalem wzruszyć ramionami. W końcu żona zaczęła mnie naciskać, żebym napisał przynajmniej parę stron, byśmy mogli zainteresowanym wcisnąć do ręki jakąś broszurkę. Nie miałem na to najmniejszej ochoty. Wreszcie pewna znajoma zaproponowała, że będzie mi towarzyszyć z dyktafonem podczas wycieczek i potem na tej podstawie napisze książkę. Hmm, to też mi się niespecjalnie podobało.

Dopiero na urlopie w Laponii siadłem przed kamperem uzbrojony w notes i ołówek i zacząłem przelewać na papier to, co opowiadałem

podczas wycieczek. Postanowiłem sobie, że jeżeli do końca roku żadne wydawnictwo nie zainteresuje się publikacją, to temat pisania będę miał ostatecznie z głowy. Nie przypuszczałem, że stanie się inaczej. Niewielkie wydawnictwo Adatia Verlag (dziś już nieistniejące) wydało moją pierwszą książkę *Wald ohne Hüter (Las bez strażników)*, ja zaś myślałem, że powiedziałem już wszystko. Jednak w następnych latach spod mojego pióra spływały kolejne teksty i powoli zajęcie to zaczęło mi się coraz bardziej podobać.

Niestety, zabrakło fachowych dyskusji z innymi leśnikami o sposobie, w jaki traktujemy lasy. Po fakcie zdaję sobie sprawę, że z punktu widzenia lobbystów najrozsądniej jest przemilczać trudne tematy i nie poruszać ich w sferze publicznej. Aż w końcu w chwili ukazania się *Sekretnego życia drzew* rozległa się głośna krytyka ze strony kręgów fachowców, leśników. Tyle że wzrósł także nacisk ze strony dużej już grupy czytelników – ciągle dało się słyszeć pytania od społeczeństwa, dlaczego na przykład konieczne jest stosowanie w lesie ciężkich maszyn na tak ogromną skalę.

Zamiast jednak polemizować z moimi tezami, większość krytyków z kręgów leśnictwa postanowiła podejść do problemu z innej strony – otóż mój język jest zbyt emocjonalny, moje opisy uczłowiczają drzewa i zwierzęta, a to jest przecież naukowo niewłaściwe.

Ale czy język pozbawiony emocji w ogóle jeszcze można uznać za ludzki? Czyż nie funkcjonujemy w znacznej mierze poprzez emocje? Czy opisy natury tylko wówczas są dopuszczalne, gdy wszystkie procesy przedstawimy biochemicznie i przy okazji poddamy tak drobiazgowej analizie, że będziemy mieli wrażenie, iż rośliny i zwierzęta to w pełni zautomatyzowane i genetycznie zaprogramowane bioroboty? Jest to możliwe niezależnie od wszystkich naszych odczuć i działań, a przecież

w najmniejszej mierze nie wyrazi tego, co dzieje się w naszym wnętrzu i wzbogaca nasze życie. Mnie bardziej zależy na tym, byście uchwycili fakty emocjonalnie, byście wszystkimi zmysłami pogrążyli się w królestwie natury. Bo wtedy będę mógł wam przekazać przede wszystkim to jedno – radość ze stworzeń żyjących wraz z nami i z ich tajemnic.

PODZIĘKOWANIA



Sieć powiązań natury jest tak różnorodna, że absolutnie nie da się jej wcisnąć między okładki jednej książki. Dlatego musiałem wybrać szczególnie spektakularne przykłady i tak je połączyć, by ukazała się wielka całość. Bardzo pomogła mi w tym żona, Miriam. Ciągłe od nowa przeglądała krytycznie rękopis, nie wahała się wytknąć niedopracowanych fragmentów tekstu, a przez to wyczuliła mnie na możliwości jego poprawy.

Moje dzieci – Carina i Tobias – były dla mnie jak zwykle źródłem inspiracji. Dzięki niekończącym się dyskusjom przy śniadaniu i przed telewizorem (zdegradowanym w ten sposób do roli elektronicznego ogniska obozowego) pojawiały się coraz to nowe ujęcia problemów, które musiały znaleźć się w książce.

Lidwina Hamacher i Kerstin Manheller, koleżanki z Waldakademie Hümmel (Leśnej Akademii w Hümmel), trzymały nade mną parasol

ochronny. Akurat wtedy, gdy pracowałem nad rękopisem, znajdowaliśmy się w samym środku czasochłonnego etapu zakładania Akademii. Gdy musiałem pilnie zająć się książką, obie okazały zrozumienie i po prostu przejmowały moją część obowiązków przy zarządzaniu przedsięwzięciem.

Trylogia „Drzewa – zwierzęta – więzi natury” nigdy by nie powstała, gdyby wydawnictwo Ludwig Verlag od samego początku nie wierzyło, że jej przesłanie powinno dotrzeć do szerszej grupy niż tylko goście w moim rewirze. Lars Schultze-Kossack, mój agent, wspierał mnie w najrozmaitszych sprawach, które domagały się, by się nimi zająć.

Heike Plauert z Ludwig Verlag ułatwiła mi życie, obdarzając mnie pełnym zaufaniem i po prostu pozwalając pisać. A to mi niezwykle odpowiadało – pracuję jednocześnie nad całą książką, a ten sposób może zapewne niejednemu wydawać się osobliwy. Angelika Lieke, moja redaktorka, z niezwykłym wyczuciem pomogła mi doszlifować rękopis.

Beatrice Braken-Gülke z działu prasowego powściągała nadmierne zainteresowanie mediów, bym miał chwilę wytchnienia, choć z chęcią odpowiedziałbym na wszystkie pytania.

W procesie powstawania książki uczestniczyło tak wiele osób, że nie zdołam wymienić każdej z nich. Wszyscy – od pracowników drukarni poczynając, przez dystrybutorów, a na księgarzach kończąc – dołożyli wszelkich starań, abyście mogli trzymać w ręku ten egzemplarz. I również za to z całego serca dziękuję – że z morza dobrych publikacji wybraliście właśnie tę książkę i razem ze mną ruszyliście na wyprawę w świat przyrody.

Tytuł oryginału: *Das Geheime Netzwerk der Natur. Wie Bäume Wolken machen und Regenwürmer Wildschweine steuern*

by Peter Wohlleben

© 2017 by Ludwig Verlag,

a division of Verlagsgruppe Random House GmbH, München, Germany

Copyright © for the translation by Ewa Kochanowska

Opieka redakcyjna: Olga Orzeł-Wargskog

Redaktor prowadzący: Agnieszka Urbanowska

Konsultacja terminologii przyrodniczej: merytoryczna: dr inż. Piotr Tyszkochmielowiec, dr Mikołaj Golachowski

Korekta: Bogumiła Ziembła / Wydawnictwo JAK,

Joanna Hołdys / Wydawnictwo JAK

Projekt okładki, wyklejki i ozdobniki w książce: Eliza Luty

ISBN 978-83-7515-654-6



OTWARTE

www.otwarte.eu

Wydawnictwo Otwarte sp. z o.o., ul. Smolki 5/302, 30-513 Kraków

Plik opracował i przygotował Woblink

woblink

woblink.com