

Rakowate choroby drzew.

(Ciąg dalszy.)

Nektrye nie ograniczają się na samych tylko drzewach liściowych; nawiedzają one także szpilkowe, mianowicie *Nectria Cucurbitula* występuje na świerkach i to prawie wyłącznie na młodych, tworząc rany rakowate, mogące w krótkim czasie, w ciągu jednego okresu wegetacyjnego, kilka centymetrów w przecięciu mające młode świerki zniszczyć, doprowadzając część korony nad miejscem, rakiem objętym, do obumarcia. Wprawdzie młody świerk mógłby wierzchołek odtworzyć, ale gdy zwykle nie jeden, ale więcej się odtwarza, natenczas osobnik traci zupełnie na war-

tości tem bardziej, że często w rozwidleniach nowej korony rzuca się mursz zabójczy. Jeżeli rak pieńka w jednym roku nie obejmie, natenczas świerk odgranicza chore miejsce tkanką korkową, niedopuszczającą dalszego szerzenia się raka, ale rana trudno się zalewa i blizna tworzy zawsze brzydką skazę pnia. I ta nektrya zagnieżdża się w miejscach skaleczonych kory, skąd jej grzybnia rozchodzi się bardzo szybko wzdłuż (do 20 cm), powolniej w poprzek. Jeżeli część strzały lub bocznej gałęzi, w których korze nektrya się szerzy, jest cienką, natenczas ta część zostaje w krótkce w koło objętą i jeszcze tego samego lata usycha razem z korą, w której grzybnia nektryi obumiera, nie wydając owych czerwonych brodaweczek, będących owocnikami (peritecyami) nektriów. Gdy jednak pieńek lub gałąź jest grubszą i grzybnia nektryi, chociaż rozszerzona, nie zdołała ich zabić, tworząc tylko obumarłe miejsce, wtedy kora pomimo obumarcia i poczynającego się odgraniczania nie przysycha, ale pozostaje wilgotną, przysychając i miejscami pękając dopiero pod jesień. Za nastaniem późnej wilgotnej jesieni wykwitają z szczelinek kory podkładki a na nich powstają drobne pomarańczowe, pękato ogóreczkowate pojedyncze albo kupkami pozrastane peritecyja, wydające na wiosnę zarodniki. Rak pierwotny prawie nigdy nie rozszerza się w drugim roku, ale nektrya rozsiewać się może dalej na inne osobniki, jeżeli te ulegną skaleczeniom, przez które nektrya może się wszczepić. Co do tych ran, to R. Hartig zrobił ciekawe spostrzeżenie, które gdyby istotnie się sprawdziło, byłoby dziwnem współdziałaniem dwóch pasożytów, zwierzęcego na korzyść roślinnego. Otóż podług Hartiga rany, przez które *Nectria Cucurbitula* wszczepia się w korę świerków, zadawane im bywają przez gąsieniczki mola świerkowego *Grapholitha pactolana*, wygryzające w korze małe komory, będące najdogodniejszym miejscem wszczepień dla zarodników nektryi. To przygotowanie łożysk dla nektryi przez gąsieniczki ma być takim ważnym warunkiem, że gdzie niema *Grapholithy*, tam niema nektryi i odwrotnie. Twierdzenie Hartiga o tyle jest jeszcze wątpliwe, że raka przez tę samą co u świerka nektryę spowodowanego miano znaleźć także na jodłach, sosnach i innych drzewach szpilkowych.

Przeciwno rakowi świerkowemu, którego nawiasem powiedziałem, nie zdarzyło mi się u nas widzieć, możnaby, przyjmując twierdzenie Hartiga za podstawę, działać pośrednio, tępiąc i ograniczając występowanie mola świerkowego tam, gdzie-

by się pokazał. Bezpośrednio przeciwko rakowi działać możnaby tylko o tyle, że osobniki, na których skonstatowalibyśmy niewątpliwie rakowate rany, kazalibyśmy wybierać i palić.

Daleko szkodliwszą i w całej teraz Europie rozpowszechnioną chorobą rakowatą jest **rak modrzewiowy**. Do początków bieżącego wieku modrzew samorodny ograniczony był na Alpy i Sudety w znacznej wysokości nad poziomem morza, nieco niżej był w Tatrach i przyległych im częściach Karpat. Jakie były modrzewiny nasze n. p. w Sądeckiem, wnioskować nie możemy już z tej prostej przyczyny, że nie mamy nawet pewności czy po naszej stronie rosły istotnie lasy modrzewiowe, a nie sporadyczne tylko modrzewie i modrzewiowe kępy. Sądząc po tegoczesnych modrzewiach na węgierskiej stronie, przypuszczać można, że musiały być wolne od choroby rakowej podobnie jak modrzewie szląskie (w Sudetach) są od niej całkiem prawie wolne. Nietak jest i nie tak było w Alpach, przynajmniej w niektórych miejscowościach, mających miejscowy klimat wilgotny, rosisty, jak np. w wąskich głębokich dolinach albo nad wysoko położonemi jeziorami, otoczonemi zbliżskimi wysokimi, przewiew wiatru tamującymi szczytami. W takich miejscowościach rak modrzewiowy jest bardzo częsty i występuje na różnego wieku modrzewiach. Większą część nawiedzonych okazów zabija już w młodości, reszta zaś dochodzi czasem nawet bardzo późnego wieku, bo ogromne wyzarcia rakowe znaleźć można tam na rębnych, do 100 lat dochodzących modrzewiach. Takie, rakiem szczególnie nawiedzone alpejskie miejscowości nie są jednak częste i w ogóle alpejskie i sudeckie modrzewiowe kępy i drzewostany są zdrowe, pomimo, że wszędzie rakiem nawiedzony młodszy modrzew zdarzyć się może. O drzewostanach modrzewiowych na podgórzach i na niżu sztucznie zaprowadzonych, powiedzenia tego nie można ogólnie stosować. Są wprawdzie czasem partie mniejsze i kępy mające po kilkadziesiąt lat, które w ciągu swego istnienia nie były nawiedzone chorobą, liczniejsze są jednak drzewostany młodsze (szczególnie w Niemczech) do tego stopnia rakiem nawiedzone, że jaknajrychlej muszą być jakimis innymi gatunkami drzew zastąpione — wiele drzewostanów modrzewiowych nie rokujących pomyslnego rozwoju już dawniej usunięto, albo już same zanikły w taki sposób, że między modrzewiami umyślnie sadzone albo zwolna nalatujące gatunki drzew rozsiedlały się coraz gromadniej, aż w końcu z modrzewia pozostały tylko ślady w postaci pojedynczych, wysoko

ponad drugorzędny drzewostan wystrzelonych, obfitym przyrostem rocznym odznaczających się samotników albo też w postaci małych kęp, złożonych z modrzewi jednego wprawdzie wieku, ale przyrostem tak zwykle różnych między sobą, że różnica wynosi 50 i więcej procentów. Takich, nieznacznie w las zwykle liściowy przemienionych kultur modrzewiowych, założonych w początkowych dziesiątkach bieżącego wieku i zaledwie pozostałościami zdradzających, jakie by o ich początkowe zadrzewienie, mamy i u nas nie mało, ale więcej ich jest w Niemczech, gdzie w razie zastąpienia ubywających modrzewi innym samorodnym gatunkiem drzewa częściej świerk lub sosna wystąpiła. A przestrzenie takie są rozległe, bo gdy zaczęto się krzątać około odtwarzania przez nadmierne pobory wyniszczonych lasów, gdy zaczęto zalesiać na uboższych gruntach powykonywane karczunki, gdy wreszcie weszło w użycie systematyczne sztuczne zadrzewianie (jako cecha postępowej gospodarki) z kolei przypadających zrębów, wtedy między innymi gatunkami drzew zwrócono przede wszystkim uwagę na modrzewia, zalecającego się nie tylko wybornem drewnem, ale łatwością przyjmowania się w szkółkach podchowanych drzewek i szybkim tychże podrostem; nasienia używano z pewnością wyłącznie alpejskiego, bo w Sudetach a tem mniej w węgierskich Karpatach nie myślano jeszcze wtedy o zbieraniu jakichkolwiek nasion drzewnych. Początkowe kultury zachęcały do hodowli tego drzewa, wiadomo bowiem powszechnie, jak ponętnie przedstawiają się kilka a nawet większość kilkunastoletnich kultur modrzewiowych. Obsadzano więc rozległe obszary bądź czystymi modrzewiami, bądź mieszano je z innymi szpilkowemi a nawet liściastemi drzewami. Niedługo jednak trwało ogólne zadowolenie, kultury bowiem wyjątkowo tylko osiągały w odpowiednim stanie rozwoju dwudziestu, trzydziestu lub czterdziestu lat; większość szczególnie czystych modrzewiowych kultur, okazywała daleko wcześniej różne braki i niedomagania: wzrost dotąd żwawy zaczynał coraz to wolnieć; gęsto świetnie zielone szpilki zaczęły się przerzedzać, skrócać, blednieć i żółknieć; miejscami w przejaśnionych koronach pojawiały się coraz liczniej suche konarki lub szczyty, nierzadko i cała sucha korona, wreszcie na pniach spostrzegano rany w różnym stopniu rozwinięcia, widocznie oddziaływujące na zdrowie osobników niemi nawiedzonych, bo większość obumarłych modrzewi wykazywała podobne rany.

Zły stan wielu kultur, ich chorowitość a wreszcie widoczne stopniowe wymieranie przypisywano początkowo niewłaściwemu doborowi gruntu, badanie jednak gruntu górskich, naturalnych siedlisk modrzewia, jakoteż gruntu miejscowości podgórskich i nizinnych, gdzie sztucznie wprowadzony modrzew świetnie się udał, wykazało, że jeżeli wyłączymy grunta torfiaste, podmokłe i jałowe żwirowiska, to modrzew udawać się może znakomicie na każdym niemal gruncie. Gdy skonstatowano, że sama jakość gruntu nie może być powodem tak częstych zawodów w hodowli modrzewia, szukano innych i znaleziono dwie istotne przyczyny, mianowicie: zmiana radykalna siedliska i rakowata choroba.

Krainą modrzewia są bardzo znaczne wyżyny Alp, po części Sudetów i zachodnich Karpat z Tatrami, które to wyżyny położyły się od zachodu ku wschodowi wałem granicznym między tak różnemi krainami klimatycznemi, jakimi są od północy chłodna i wilgotna nizina germańsko-sarmacka, zaś od południa ciepłe i suche przybrzeża śródziemnego i adryatyckiego morza z równiną węgierską, latem przypominającą często puste szerzawy afrykańskie. Te dwie wielkie strefy klimatyczne stykające się w bardzo znacznej wysokości nad poziomem morza, musiały wytworzyć właściwe jakieś stosunki klimatyczne, do których modrzew dostosował swoje czynności żywotne w takim stopniu, że przesiedlony na podgórze lub niziny wyjątkowo tylko znosi dobrze zmianę krainy, w ogóle jednak staje się przystępniejszym dla wszelkich chorób, drażliwszym na uszkodzenia i łatwiej obumierającym przy niekorzystnych warunkach bytu.

Z tego nienormalnego stanu zdrowia wynika, że przesiedlone modrzewie, jeżeli tylko nie rosną w wyjątkowo sprzyjających im warunkach odżywiania się, nie tylko mogą być nawiedzane nowemi chorobami przez nowe szkodniki, ale uszkodzenia i choroby, którym już na rodzinnem stanowisku podlegały, muszą przybrać szkodliwszy charakter. Właśnie tutaj zachodzi ten wypadek, że choroba rakowata, zdarzająca się w górach sporadycznie i tylko małe szkody wyrządzająca, na nowych, po za obrębem naturalnego rozsiedlenia leżących stanowiskach modrzewia przybrała tak groźny charakter, że w niektórych okolicach Niemiec już nie pojedyncze osobniki, ale całe kultury powygubiała. Choroba, o której tu mowa, spowodowana jest grzybkiem pasożytnym, zwanym obecnie najczęściej w specjalnych pracach *Dasyscypha Will-*

komii, znanym jednak szerszym kołom pod dawniejszą nazwą *Peziza Willkomi*, kustrzebka Willkoma.

Grzybek ten, należący do wielkiego szczepu krążaków (*Discomycetes*) pasożytuje głównie w korze modrzewiów, nie może się jednak w nią wszczepić inaczej, jak przez miejsce skaleczone jakimś przypadkiem, a więc przez młodą, gładką jeszcze korę, pobitą gradem, naddartą przez rogacza, nadgryzioną przez wiewiórkę i t.p. Zarodnik przyłgnąwszy do świeżej rany jeszcze może wilgotnej, a może tylko zwilżonej deszczem lub rosą, zaczyna rosnać zaraz zapuszczając przedłużającą się łagiewkę w miękisz korowy, w którym rozszerza się bardzo szybko, sięgając za pośrednictwem promieni rdzeniowych w bielowe drewno. Wszczepienie i rozszerzanie się grzybni pasożyta odbywa się tylko w okresie spoczynkowym życia drzewa, przede wszystkim w jesieni i podczas odwilży zimowych. Skoro tylko na wiosnę rozpocznie się życie komórkowe, zaraz wytwarza się w koło chorego, strzępami grzybni przejętego miejsca w korze tęga warstwa korkowa, oddzielająca miejsce chore od zdrowych tkanek i która odrazu powstrzymuje dalsze szerzenie się choroby. Dopiero w jesieni, gdy modrzew przestaje rosnać, budzi się życie w grzybni pasożyta, która od warstwy miazgowej zaczyna rozrastać dalej w korze, rozszerzając obumarłe miejsce dosyć nieregularnie, ale zawsze więcej w kierunku długości niżeli szerokości. Tam, gdzie w roku przeszłym grzybnia zabiła korę i miazgę, nie narasta oczywiście nowe drewno, nie powstaje nowy słoń, ale i kora nie odstaje odrazu, tylko miejsce zakażone kory przysycha i zdradza się lekkim zakłębnięciem, robiącym się za każdym rokiem głębszym i wyrażniejszym, szczególnie, gdy starsza obumarła kora zaczyna odpadać, odsłaniając wreszcie chore nagie drewno. Rozszerzanie się ran rakowatych trwać może kilka i kilkadziesiąt lat; cieńsze konary rakiem nawiedzone, giną po kilku latach, ponieważ rak rychło je w koło obejmuje, gdy na silnych pieńkach młodych modrzewi rany szerzyć się mogą zwolna 60 i więcej lat (w Alpach do 100 lat) przybierając z czasem ogromne rozmiary.

Na uwagę zasługuje ta właściwość grzybka *Dasyscypha Willkommii*, że grzybnia jego wnika promieniami rdzeniowymi w biel, w którym rozpościerać się może w górę i w dół swego gniazda. Przeniknięcie bielu strzępami grzybni znosi jego żywotność, polegającą na przewodzeniu przyswojonych materii podczas rośnięcia i przyswajania; wynikająca ztąd stagnacja soków sta-

je się powodem chorowitości całych drzew, z których najmłodsze bardzo rychło giną, gdy starsze i silniejsze dłużej wprawdzie żywot pędzić mogą, ale nigdy do zupełnego zdrowia niedochodząc, w końcu również giną, niedorosłszy rozmiarów. wiekowi ich odpowiednich. Osobniki, których biel przenika szerząca się grzybnią pasożyta, czasem nie wykazują wcale ran właściwie rakowatych, otwartych, z nieregularnymi obwódkami, tylko kora jest miejscami pozakłęsana i przyschnięta i gdyby nie cechujące czareczkowate zarodnie rozwijające się gromadkami, nie możnaby nic pewnego orzec o powodach przysychania kory, względnie obumierania młodości modrzewiowej.

Zarodnie (*apothecia*) grzybka raka modrzewiowego powstają na korze młodej, już zabitej, ale nie dawno, bo jeszcze do drewna silnie przylegającej w ten sposób, że z szczelinek w obumarłej korze powstających występują drobne żółtawe brodaweczki z tak delikatnej tkanki utworzone, że na otwartych przewiewnych stanowiskach bardzo łatwo przysychają na zawsze, nie doprowadziwszy do wykształcenia zarodni i zarodników. Jeżeli jednak stanowisko osłonięte i zabezpieczone przed częstymi przewiewami suchszego lub cieplejszego wiatru ma atmosferę chłodną i wilgotną, natenczas z tych brodaweczek wykształcają się również bardzo drobne, nie więcej jak 2 mm w przecięciu miewające, czareczkowate zarodnie, których czerwone dno obejmuje narządy rozrodcze (worki zarodnikowe czyli askusy i wstawki), brzeg zaś utworzony jest z białawej ku środkowi nachylonej listewki. Gołym okiem patrząc wyglądają zarodnie jak drobniutki, białawym brzeżkiem obwiedzione guziczki.

Wzmiankowane powyżej zachowanie się brodaweczek, będących podkładkami zarodni, ich zaczątkami, w obec suchego, a przynajmniej często przewiewającego, więc łatwo obsuszającego powietrza objaśnia nam poczęści występowanie i szerzenie się raka modrzewiowego w jednych okolicach, gdy w drugich rak albo wcale się nie pojawia, albo też, chociaż się zdarzy, wyjątkowo tylko zdradza się zarodniami, tak doskonale cechującymi grzybka *Dasyscypha Willkommii*.

W zamkniętych alpejskich dolinach, w sąsiedztwie wielkich górskich jezior, na rozległych, gdzie nigdzie stosunkowo niskimi pasmami gór i pagórków zaledwie pogarbionych nizinach niemieckich, po których bez przeszkody przelatują chłodne i wilgotne, z nad Atlantyku i od morza północnego (Nordsee i Bałtyk) wiejące

wiatry, sięgające aż na północne podgórze Alp a tem łatwiej przesuwające się nad owemi górami i pagórkami, będącymi zdecydowanie pod wpływem morskiego klimatu, tam szerzyć się może *Dasyscypha* swobodnie, kora bowiem, grzybnią jej zajęta, nie wysycha za prędko, zarodnie doksztalcają się bez przeszkody i wydają niezliczone zarodniki, wszczepiające pasożytnego grzybka wszędzie, gdzie tylko się zdarzy nadwreżenie kory, sięgające jeszcze żywego miękiszu korowego. Bardzo też jest łatwe do zrozumienia, dlaczego w okolicach tamtejszych szerzy się tak łatwo rak modrzewiowy, pustoszący kultury szczególnie łatwo wtedy, jeżeli z predyspozycją do zachorzenia jakiegokolwiek, spowodowaną stanowiskiem o wiele niższem niżeli w Alpach, łączą się nieodpowiedni grunt, za gęste zwarcie, częste uszkodzenia kory i t. p.

Całkiem odmienne są stosunki na wyżynach górskich, nawiedzanych wprawdzie mgłami i deszczami, ale także czasem aż nadto silnymi wiatrami, przenikającymi i osuszającymi nawet gęstwiny leśne, a tem łatwiej zarosty obrzedniejsze, zajmujące wyniosłe stoki gór. To samo w okolicach niższych i równinowych, będących pod wpływem klimatu kontynentalnego i wiejących z tamtąd suchych wiatrów, niema korzystnych warunków rozwoju i rozpowszechniania się modrzewiowego raka, z którego niewątpliwymi objawami faktycznie trudno się zdybać w takich okolicach, ponieważ wykwitające brodaweczki przysychają i chociaż się zdarzy zakażenie jakiego modrzewia, pasożyt grzybkowy może go zabić, ale nie owocuje i nie rozsiewa się, a więc nie wywołuje nagminnego występowania raka. Taki wypadek zachodzi zdaje się u nas we wschodniej połowie Galicyi, gdzie znaleźć można młode modrzewki z korą poprzysychaną w podobny sposób, jak to się dzieje w początkach raka, ale bez śladu zarodni — może gdzie na podgórzach i w gąszczach nieprzewiewnych zarodnie wykwitają, mnie jednak nie zdarzyły się tylko w zachodniej Galicyi i to raz jeden widziałem je niewątpliwie, bo na miejscu.

Przypuszczam, że prawie coroczne u nas wiosenne posuchy, jakoteż w ciągu lata częste, silne a suche wschodnie wiatry są powodem, że chociażby zarodnik grzybka rakowego zaleciał do nas z zachodu, wszczepił się i rozwinął w jakim świeżo uszkodzonym miejscu kory, to pasożyt ograniczyć się musi na zakażonym modrzewiu, szerzyć się bowiem nie może, niewyksztalcając

zarodni i zarodników skutkiem chociażby czasowych posuch, niszczących wykwitające z kory brodaweczki.

Z tego, co powiedziałem o warunkach rozsiewania się i rozwoju grzybka raka modrzewiowego, przede wszystkim odnośnie do okolic będących pod wpływem klimatu kontynentalnego, nie wypływa bynajmniej, żeby w razie nieudawania się kultur modrzewiowych w takich okolicach grzybek *Dasyscypha Willkommii* wcale żadnej nie odgrywał roli. Nie jest on np. u nas tak niebezpiecznym, jak dalej na zachodzie w klimacie morskim, ale nie ma wątpliwości, że zdarza się częściej jak dotąd myślano i łącznie z innymi ujemnymi skutkami zmiany siedliska przyczynił się niezawodnie do tego, że wiele kultur zmarniało bez pozostawienia po sobie śladu, a nie jedna młodsza kultura przerzedza się coraz więcej.

Jako jedyny środek przeciwko rakowi modrzewiowemu zalecają wyszukiwanie i palenie osobników rakiem nawiedzonych, co łatwiej napisać jak wykonać, a co nawet, gdyby istotnie dało się wykonać, jeszczeby wcale nie zabezpieczało przed rakiem, jeżeli pomieszczenie kultury jest tego rodzaju, że sprzyja wszczerpieniu i rozwojowi raka. Skuteczniejsze, przynajmniej u nas będzie, że najprzód zaniechamy sadzenia czystych modrzewiowych drzewostanów na większych przestrzeniach, a następnie, jeżeli na kultury, w których skład wchodzić będzie modrzew, dobierać będziemy miejsca wyniosłe i przewiewne, które obsadzać będziemy z rzadka modrzewiami, poczem dopiero gdy te podrosną, damy domieszkę innych gatunków, nad którymi modrzewie zawsze górować będą. Tym sposobem zabezpieczamy modrzewiowym kulturom zbawienny dla nich przewiew świeżego powietrza, a oprócz tego dajemy modrzewiom dominujące stanowiska, do czego nawet w naturalnych zarostach dążą, ażeby otrzymać jak największą sumę światła, niezbędną do ich jędrnego rozwoju — czem zaś modrzewie są zdrowsze i jędrniej się rozwijają, tem są odporniejsze w obec wszelkich szkodliwych czynników a więc i w obec grzybka *Dasyscypha Willkommii*, będącego powodem raka modrzewiowego.

(Dokończenie nastąpi.)