

# Czy rośliny starzeją się?

(Pytanie spowodowane ogólnem obumieraniem topól piramidalnych.)

Nie jeden z czytelników zdziwi się, przeczytawszy powyższe pytanie. Wyda mu się ono bezprzedmiotowem, wszak niezliczoną ilość razy słyszał o zestarzeniu się jakiegoś drzewa, o przestaniu czyli zestarzeniu się lasu, a może i sam nieraz uznał, że jakieś drzewo trzeba usunąć lub zastąpić innem, bo ze starości miało zmurszały pień albo traciło coraz więcej gałęzi albo wreszcie owoce tak zwyrodniały, że straciły wszelką wartość. Starzenie się drzew i krzewów jest zresztą tak powszechnie znane, że nikomu z praktyków ani na myśl nie przyjdzie jakaś wątpliwość, i większość będzie zdania, że nad powyżej wypisanem pytaniem nie warto się zastanawiać. Pytanie to jednak nie jest obojętne dla uprawiających rośliny tem bardziej, że między uczonymi objawiają się zdania, że rośliny nie starzeją się, a więc zabezpieczone są przed logicznem tegoż następstwem, przed śmiercią ze starości. I tak n. p. Hartig, profesor w Monachium, specjalnie zajmujący się chorobami drzew i powaga w tym dziale botaniki, twierdzi

wyraźnie, że drzewa nie starzeją się\*), a jeżeli giną na pozór ze starości, to zawsze jakiś zewnętrzny szkodliwy wpływ jest powodem chorowitego stanu, a ostatecznie śmierci tego osobnika. Z dawniejszych autorów zaprzecza także możliwości zestarzenia się roślin uprawianych sławny botanik Dekandolle, a może jeszcze więcej znalazłoby się autorów, podzielających to zdanie. Twierdzenia podobne chociaż sprzeczne ze zdaniem ogółu, wydają się zupełnie uzasadnione budową i fizyologicznymi warunkami życia komórek i zbudowanych z nich roślin, jak niemniej samem istnieniem świata roślinnego, który teoretycznie rozwinął się z jednej lub więcej pierwokomórek, rozrodzonych następnie w nieskończoność form roślinnych, kształtujących się stosownie do zewnętrznych (fizycznych) warunków życia (rośliny jedno- lub wielokomórkowe, wodne i lądowe, opatrzone zielenią listną i bez zieleni i t. p.).

Jeżelibyśmy uwzględniali świat roślinny jako całość, bez względu na osobniki, natenczas istotnie komórka, będąca fundamentem istoty roślinnej, mogąca nawet sama jedna tworzyć samostne jestestwo, żywiąca się związkami nieorganicznymi, odradzając się ciągle, nie starzeje się i zapewnia istnienie świata roślinnego tak długo, jak długo na ziemi życie roślinne w ogóle będzie możliwe. Faktycznie też od chwili, gdy życie organiczne objawiło się na ziemi, odkrywamy we wszystkich okresach geologicznych mniej lub więcej wyraźne ślady życia roślinnego, czasem nawet ogromne pokłady szczątków roślinnych (węgle kopalne). Rośliny, oczywiście najpojedyncze ich formy, pewnie jednokomórkowe, poprzedzić nawet musiały powstanie zwierząt, nie mogących się żywić związkami nieorganicznymi, ale żywiących się bezpośrednio lub pośrednio roślinami, przysposabiającemi ich żywność ze związków nieorganicznych, przez przyswajanie bezwodnika węglowego, wody, związków azotnych i związków mineralnych. Roślinność trwa więc nieprzerwanie od najdawniejszych czasów i nie mamy żadnych wskazówek, któreby naprowadzały na przypuszczenie, że energia życiowa świata roślinnego jako całości jest obecnie słabszą jak dawniej. Gdzie rośliny mają warunki życia zapewnione w całej pełni, jak n. p. w okolicach międzyzwrotnikowych, posiadających dostatnią wilgoć i bogatą ziemię, tam światło i ciepło działa na roślinność tak pomyślnie, że nie ustępuje bujnością roślinności okresu węglowego (formacji węgla

\*) Dr. R. Hartig. Lehrbuch der Pflanzenkrankheiten. II. Aufl. 1889, str. 7.

skalnego), przytaczanego zwykle chociaż niesłusznie jako epoka, w której roślinność osiągnęła najwyższy stopień bujności. Że terazniejsza roślinność n. p. Szląska lub Galicyi nie jest taką bujną jak wtedy, gdy tam powstawały pokłady węgla czarnego lub brunatnego, nie dowodzi wcale osłabienia żywotności świata roślinnego, tylko uzasadnia twierdzenie, że strefy klimatyczne przesunęły się od biegunów ku równikowi, przy którym wtedy może była strefa tak gorąca, że roślinność ograniczona była na gatunki, odpowiadająca gatunkom wodorostów, żyjących teraz już tylko w wodach gorących źródeł, gdy n. p. w Grenlandyi, zasuniętej obecnie lodnikami, rosły rośliny podobne do włoskich lub australskich.

Powtarzamy więc, że roślinność jako całość trwa ciągle i jako całość nie starzeje się, zmieniając tylko postać i stopień rozwoju fizycznego pod wpływem stref, wysokości nad morzem i klimatu. Nie stosuje się to jednak do osobników roślinnych, a nawet do całych rodzin.

Badanie szczątków roślin z różnych epok geologicznych wykazuje, że roślinność nie była zawsze jednakową; trwała jako taka, ale ulegała co do postaci, a nawet organizacyi narządów bardzo głęboko sięgającym zmianom. Gdyby można było odtworzyć żywą roślinność z czasów formacyi węglowej, przedstawiłaby się nam zupełnie od naszej odmienną, najbardziej zaś w oczy wpadającą różnicą byłby absolutny brak u tamtoczesnych roślin narządów, które nazywamy zupełnymi kwiatami. Zarosty lub lasy przypominałyby może niektóre okolice międzyzwrotnikowe, ale nie znachodzilibyśmy owych pysznych, różnobarwnych lub pachnących kwiatów, rozweselających obecnie zarosty utworzone nawet przeważnie z paproci drzewnych i zielnych na jakiejś polinezyjskiej wyspie, roślinność bowiem tamtoczesną tworzyły rośliny tylko skrytopłciowe, powinowate z naszymi skrzypami, widłakami albo też paprocie. Wchodząc w jeszcze bardziej szczegółowe badania flory różnych okresów geologicznych, spostrzegamy dalej, że nowe formy zwolna powstawały, inne zwolna znikwały. I tak *Sigillarie* i *Lepidodendrony* formacyi węglowej nie pojawiają się już w następnych formacyach, gdy skrzypy wtedy olbrzymio rozwinięte, w późniejszych formacyach brobnieją i chociaż dotrwały do naszych czasów, są już tylko karłami wobec swych prostoplastów. Po okresie węglowym powstałe sagowce są jeszcze teraz licznie rozrodzone, ale niektóre rodzaje wyginęły,

inne okazują znamiona zbliżającego się zanikania, bo między starymi i bardzo starymi osobnikami tylko bardzo rzadko znachodzi się młoda roślina. Jeszcze bliżej zaniknięcia ostatecznego są niektóre gatunki z rodziny szyszkowych (*Coniferae*) jak n. p. kalifornijskie *Wellingtonie*, florydańskie *Taxodia*, a szczególnie dziwaczna, prawdziwie archaiczna, do rodziny cisowatych zbliżona *Welwitschia mirabilis*, zamieszkująca wcale nierozległą okolicę Afryki południowej.

Roślin, któreby za czasów historycznych wyginęły doszczętnie, nie mogę wprawdzie przytoczyć, ale przykłady niewątpliwe wyginęcia w naszych już czasach mamy ze świata zwierzęcego, podlegającego tym samym prawom ogólnym, jak świat roślinny. I tak w r. 1666 przywiózł Carré z wyspy Bourbon dla Ludwika XIV. dwa okazy ptaka *Didus solitarius*, już wtedy bardzo tam rzadkiego; w r. 1830 poszukujący tego ptaka Dujardin znalazł wprawdzie jego kości, ale już ptaka nie ma, zaginął na zawsze. Wymierających zwierząt znamy więcej i do takich należy n. p. nowozelandzki kiwi (*Apteryx australis*) lub nasz białowieżki żubr, pomimo starań największych niewątpliwie zanikający.

Z tego widzimy, że całe gatunki, a nawet całe rodziny organizmów powstają i znikają z powierzchni ziemi pomimo, że ogólne warunki bytu nie uległy zmianie, istnienie ich bowiem jest czasowo ograniczone. Gdy zbliżają się do kresu, okazują słabszą energię życiową, odradzają się coraz rzadziej, częściej ulegają pasożytom, w ogóle mówiąc starzeją się i w końcu giną. Jeżeli społeczeństwa organizmów giną ze starości, to tembardziej starzeć się muszą i ginąć pojedyncze osobniki chociażby tak fundamentalnie, na pozór niespożyte założone, jak rośliny.

Że poszczególne osobniki roślin żyć mogą nadzwyczaj długo, nie ulega wątpliwości, ale i to jest pewne, że pomimo bardzo uczonych dowodów, że tak być nie powinno, starzeją się nareszcie i giną po prostu ze starości, chociaż ogólne warunki ich życia wcale się nie zmieniły. Twierdzenie, że osobniki giną tylko wtedy, jeżeli na nie niszcząco działa jakiś czynnik zewnętrzny, jest po prostu bezpodstawne, jeżeli przyjmiemy jako cechę starzenia się odporności wobec tych właśnie niszczących czynników, jakimi są wpływy klimatyczne, a przede wszystkim pasożytujące rośliny (grzybki) i zwierzęta (owady). Stosuje się to do wszystkich roślin rosnących w dzikim stanie i w najnaturalniejszych warunkach, z tem jednak zastrzeżeniem, że jeżeli rodzina względnie rodzaj lub

gatunek, do którego osobnik należy, jeszcze nie dobiegają do kresu swego istnienia, jeszcze się nie zestarzały, osobnik odradzać się może przez nasienie i potomstwo jego rozpoczyna z dawną energią życie.

To samo stosuje się do uprawianych i przez nasienie rozmnażanych gatunków i ich odmian bez względu, czy powstały przypadkowo czy sztucznie (przez krzyżowanie), jeżeli tylko są tak ustalone, że się z nasienia odradzają bez zmiany cech im właściwych. Odradzać się mogą tysiące lat i potomstwa ich nie starzeją się, ale mogą wyradzać się, co jest zupełnie czem innym, jak starzeniem się. Wszystkie odmiany uprawianych roślin powstały w pewnych określonych warunkach; jeżeli te warunki się zmieniają, natenczas z nasienia odradzająca się odmiana prędzej czy później musi się zmienić czyli wyrodzić. Świeże, jeszcze nie ustalone, a szczególnie sztucznie z krzyżowania powstałe odmiany ulegają najłatwiej wyrodzeniu się, bo może to nastąpić nawet w miejscu rodzinnem, jeżeli dobór nasienia będzie niedbały albo zaniechany.

Gatunki i ustalone odmiany odradzać się więc mogą nadzwyczaj długo, ale te ostatnie mogą się wyradzać i czego przykład mamy n. p. na pszenicy. Pszenica zwykła (*Triticum vulgare*) jest zdaje się ustaloną gruboziarnistą odmianą pierwotnej pszenicy, która w dzikim stanie może już zaginęła; sianą bywa od niepamiętnych czasów i jeszcze nie okazuje znamion starzenia się, ale odmiany jej powstające miejscowo wyradzają się dosyć łatwo, jak n. p. nasza Sandomirka, jeżeli w odmiennej okolicy bywają uprawiane. Jeszcze łatwiej wyradzają się odmiany żyta, różnych jarzyn, kwiatów i t. p., chociaż są trwałe tam, gdzie powstały lub gdzie starannie dobierają ich nasienie.

Trwałość z nasienia odradzających się gatunków i ich odmian nie zabezpiecza jednak osobników przed starzeniem się. U roślin jedno- lub dwuletnich cechy starzenia się odpadają, bo krótki okres ich życia kończy się wydaniem nasienia, ale bardzo wybitnie objawiają się u roślin zielnych, zwanych trwałemi. Rośliny takie kwitną kilka, kilkanaście lub nawet kilkadziesiąt razy, wydając w tym czasie nasienie, ale same starzeją się i w pewnym czasie zaczynają powolnie marnieć albo nagle giną, pomimo, że były najstaranniej pielęgnowane i hodowane; nawet odrośla ich, odjęte w okresie słabnącej energii życiowej, chociaż się przyjmują, dają słabsze, długo nie trwające osobniki, chociaż mogą

o dłuższy szereg lat przeżyć roślinę, z której odjęte zostały. Najwybitniej okazuje się starzenie u takich trwałych roślin, które nie wypuszczają dłuższych, zaraz korzenie wypuszczających odrostków, ale tworzą zwężłe, prawie nie rozgałęzione korzeniaki albo cebule trudno dające odrostki.

Bardzo pouczające przykłady następuje nam hodowla kwiatów. Chcąc mieć piękne okazy gduł perskich (*Cyclamen persicum*), trzeba je mnożyć z nasienia, bulwa bowiem najczęściej w 4 do 5 latach już się starzeje, daje coraz to słabsze liście i coraz mniej kwiatów, poczem rychło ginie. Odmiany najpiękniejsze, jako produkt natężonej hodowli, starzeją się najprędzej. To ostatnie stosuje się do pysznej lilii pozłocistej (*Lilium auratum*), która w Japonii jest od niepamiętnych czasów przedmiotem starannej hodowli ogrodowej. Cebula tej lilii rzadko żyje 6—7 lat, do nas importowane giną zwykle w 3—4, lat nie wydawszy nawet odrostków i dlatego też lilie pozłociste mnożą w Japonii tylko przez zasiewanie nasion. Sam zrobiłem zresztą doświadczenie z piękną cebulową rośliną *Veltheimia viridiflora*. Około r. 1870 wychowałem z nasienia liczne cebulki, które dopiero może w 4. roku zaczęły, i to niektóre, kwitnąć; około r. 1880 miałem ze 20 sztuk doskonale kwitnących, z których kilka dało nawet odrośla. Od kilku lat zaczęły mi jednak chorować i obecnie mam już tylko 6 sztuk, z tych dwie chorych. Widocznie zestarzały się i trzeba znowu zasiewać nowe pokolenie, stare cebule bowiem dawno wyginęły ze starości i pozostawiły odrostki, które odziedziczyły zgrzybiałość.

Najznajomszym jednak przykładem starzenia się nie gatunku ale odmian podczas uprawy, i to z nasienia nawet powstałych, mamy na kartoflach, które mnożymy nie przez nasienie, ale przez bulwy, będące mięsisto zgrubiałymi podziemnymi krótkopędami, w skutek czego każda posadzona kartofla jest częścią przeszłoroczną, ta była częścią przedprzeszłoroczną i t. d., czyli, że wszystkie pokolenia są bezpośrednią kontynuacją rośnienia pierwotnie z nasienia powstałej rośliny, przerywaną tylko okresami zimowymi. Każde pokolenie musi więc tworzyć coraz starsze rośliny, chociaż one co roku żyją odrębnym życiem. W konsekwencji muszą się starzeć, a więc okazywać cechy starości, jak n. p. słabe opieranie się chorobom i pasożytom pomimo, że nasienie z nich zebrane może jeszcze dawać zdrowe pokolenia. U kartofel właśnie to spostrzegamy.

Początkowo kartofle nie ulegały chorobom, rodziły regularnie obficie i to nawet przyczyniło się do szybkiego rozpowszechnienia

między rolnikami kilka znanych wtedy odmian. Ale to nie długo trwało, bo niebawem zaczęły się jawić choroby, a między temi jako najzgubniejsza „zgnilizna“, spowodowana głównie pasożytnym grzybkim, *Phytophthora infestans*. Chorobom i grzybkowi ulegały jednak nie wszystkie od razu odmiany, a niektóre były nawet jakiś czas prawie nietknięte. To spowodowało, że z tych wytrzymałszych odmian zaczęto przez nasienie wychowywać nowe odmiany, przyczem spostrzeżono, że znowu niektóre chorobie lepiej opierały się. Po pewnym czasie spostrzeżono jednak, że ta odporność jest tylko czasowa, zaczęło poszło, że obecnie coraz częściej wychowują nowe odmiany a porzucają dawniejsze, o których mówią że się wyrodziły, gdy one w rzeczywistości tylko zastarzały się. Starzenie się odmian kartofel następuje stosunkowo szybko. Każdy starszy gospodarz przyzna, że w jego młodości były jakieś bardzo dobre gatunki (t. j. odmiany) kartofel, których już wcale nie ma; młodszy przypomną sobie, jakie były początkowo *Early rose* (zwane pospolicie amerykańkami), a jakie są obecnie, po niewielu zaś latach najlepsze i najodporniejsze gatunki teraz z nasienia wychowane, ustąpią nowym, inaczej też być nie może, bo odmiana każda pochodzi z jednego osobnika i chociaż najliczniej rozrodzona jest jego bezpośrednim dalszym ciągiem, a nie odświeżeniem przez nasienie pokoleniem.

Zupełnie analogiczne z jednociągłością życia osobnika kartoflowego, rozmnażanego przez bulwy, jest rozmnażanie drzew i krzewów przez odkłady i sztabry, jak w jednym bowiem tak w drugim wypadku gałązka odkładziona (ablegrowana) albo zasztubrowana nie jest nowym, przez zejście z nasienia odmłodnionym osobnikiem, ale tylko przez zakorzenie i oddzielenie od macierzystej rośliny usamodzielnioną częścią rośliny, która przed 10, 50 lub więcej latami z nasienia powstała. Jak więc ta macierzysta roślina musi zestarzeć i wreszcie zginąć, tak samo i części jej organizmu, usamodzielnione gałązki, będące dalszym ciągiem jej rośnięcia i życia, muszą się starzeć, chociaż starzenie to o wiele później zaczyna się objawiać, ponieważ usamodzielnienie kolejne i nowe systemy korzeniowe odświeżają niejako nowe osobniki, nie mogąc ich jednak po za pewien okres czasu uchronić od zgrzybiałości.

Otóż jestem tego zdania, że choroba włoskich czyli piramidalnych topól i ich wymieranie jest następstwem starości, objawem zgrzybiałości, bo topole włoskie w Niemczech i u nas są zastarzałymi pokoleniami sztabrowymi z pewnością bardzo niewielu

osobników. To samo stosuje się do topól włoskich w Danii i na południowej kończyźnie Skandynawii. Podobne obumieranie spostrzeżono gdzieś także na niektórych, najdawniej z Ameryki północnej do Europy sprowadzonych i sztubrami rozmnażanych topolach. Najpowszechniej (z wyjątkiem może Badonii, Württembergii i części Bawaryi) dotknięte są topole włoskie, i to tak nagle przed dwudziestu kilku latami, że zjawisko to musiało uderzyć i spowodować do badania powodu ażeby może wynaleźć sposób zapobiegania szerzeniu się choroby drzewa bardzo rozpowszechnionego i z wielu względów użytecznego.

Ogólne objawy choroby topól (przedewszystkiem topól włoskich) polegają na tem, że początkowo pojedyncze gałęzie, potem całe korony wykształcają coraz to mniej obfite, żółtawo zielone liście, między którymi przez całe lato widzieć można mnóstwo zupełnie żółkłych, kolejno odpadających; jesienny ogólny opad liści jest zawsze uderzająco wczesny na konarach lub na tych w chorobliwym stanie będących drzewach. Taki chorobliwy stan ciągnąć się może bardzo długo, latami, często jednak na dalsze objawy długo czekać nie potrzeba. Pojedyncze gałęzie, najczęściej w szczycie drzewa, zaczynają od końców obumierać, niekiedy pojedyncze boczne konary giną — zdarza się jednak, że takie słabe drzewa, straciwszy liście w jesieni, więcej się nie zazieleniają, chociaż przedtem jeszcze ani jednego konara nie utraciły przez obumarcie. Widzieć można także i taki wypadek, że podczas pełnej wegetacyi na pojedynczych gałęziach nagle wszystkie liście więdną i bez odpadania przysychają, gałąź zaś obumiera bezpowrotnie. Dwa ostatnie objawy zdarzają się zwykle u młodych topolek (nawet niedawno z sadzonek wychowanych), które potem wkrótce całkowicie obumierają, gdy stare kilkudziesięcioletnie topole najczęściej bardzo długo żyją, tracąc stopniowo coraz to więcej gałęzi; znam takie stopniowo obumierające a jeszcze zawsze żywe drzewa od pewnie 18 lat. Na objawienie się choroby i na szybkość jej przebiegu nie ma reguł, i wiek drzewa nie tu nie znaczy, topolki bowiem od 2 lub 3 lat ze sztubrów wychowane bywają zarówno chorobą nawiedzane jak i kilkudziesięcioletnie drzewa.

Badając gałęzie lub pnie obumarłych topól, znajdujemy zwykle korę zaboląłą, podgnitą, a na młodych gałęziach lub pniach jeszcze gładką korą pokrytych, jakoteż na latoroślach, widać guzowate, często popękane nierówności. Poniżej takich zaboląłych



miejsce jest drewno zwykle białe i kora soczysta, gdy drewno pod zaboląłą korą i powyżej (w obumartej części) bardzo często jest plamiste, kora zaś na całej długości gałęzi ponad zboląłem miejscem jest przywiedła, miejscami brunatnawa, jakby przypalona.

Obszerne, nieregularnie w drewnie pnia rozchodzące ganki, wypełnione czasem kruchemi trocinami lub pomiotem, niekiedy jakby gnojówką, nie mają nic wspólnego z właśnie omawianą chorobą, wyżłobione bowiem zostały może w zdrowym jeszcze drewnie przez jakąś gąsienicę drewnem żyjącą; najobszerniejsze ganki pochodzą od trociniarki czerwicy (*Cossus ligniperda*), której ogromna czerwona gąsienica właśnie w topolach, jako drzewach o miękkim drewnie, bardzo chętnie przebywa.

Ponieważ powyższe objawy spostrzeżono od razu w różnych stronach około r. 1872, a więc po zimie z r. 1870 na 1871, bardzo ciężkiej w całej Europie; ponieważ dalej po zimie z r. 1879 na 1880 może jeszcze dotkliwszej, spostrzeżono gromadne obumieranie topól nietylko włoskich, ale i wielu innych, wywnioskowano, że to obsychanie i obumieranie spowodowane było przez przemrożenie, objawiające się zwolna stopniowem obumieraniem kończyn, a kończące się śmiercią całego drzewa.

Wzmiankowane zimy, szczególnie druga, były istotnie fatalne dla całej środkowej Europy. Uszkodziły niejedno drzewo dzikie, zabiły zaś mnóstwo drzew owocowych i ozdobowych. I topole, szczególnie pochodzące z ciepłych klimatów, mogły ucierpieć i nie wątpliwie w wielu razach ucierpiały przez mrozy, ale szkody między niemi, jeżeli się jakie zdarzyły, nie były tak ogólne jak n. p. u drzew owocowych. Nie wszystkie też gatunki topól i nie wszędzie zarówno ucierpiały od mrozów. U topól północno-amerykańskich wyjątkowo tylko obserwowano po rzeczonych zimach szkody, objawiające się zaraz na wiosnę na drzewach, w poprzednim roku zupełnie zdrowych, częściej zaś u topól europejskich, mianowicie u tych gatunków, które są głównie rozsiedlone w cieplejszych okolicach, a nawet właściwie są wschodniego pochodzenia, jak n. p. topola srebrna, a przede wszystkim topola tak zwana włoska czyli piramidalna. Jest to rzeczywiście skonstatowane, że zachorzenia w ciągu ostatniego dziesiątka lat były sporadyczne co do okolic, po bliższem zaś rozpatrzeniu znaleziono, że we wielu okolicach, chociaż zachorzenia topól były bardzo liczne, nie zawsze jednak dały się odnieść do zmrożenia, bo dana okolica wyjątkowo była mniej ciężkimi mrozami nawiedzona jak inna, gdzie skutek ciężkich mrozów i ostrych wiatrów prawie wszy-

stkie jabłonie ucierpiały, mnóstwo grusz doszczętnie wymarzło, a topole pozostawały właśnie zdrowe i to nawet topole włoskie. Zdarzenia takiego rodzaju obserwowano nie tylko u nas, ale także w okolicach nadreńskich i w Danii. Niemniej na uwagę zasługuje, że we wielu miejscach po ciężkiej zimie 1870/71 topole na wiosnę nie zdradzały jakiegokolwiek porażenia, rosły zdrowo i dopiero w parę lat zaczęły chorować i nawet poginęły, jak n. p. tuż przed zimą r. 1879/80, a więc w 5 do 8 lat po poprzedniej zimie.

Wszystko to przemawia niemal decydująco przeciwko przypuszczeniu, że choroba topól i wymieranie ich tak częste w ostatnich dziesiątkach lat spowodowane jest przemarzeniem, co wcale nie wyklucza, że pojedyncze osobniki mogą być mrozami nadwężone i mogą nawet ginąć.

Po rozpowszechnieniu się zdania, że ogólny chorobliwy stan topól włoskich nie może być spowodowany zmrózeniem, zaczęto szukać za innymi powodami.

Profesor Landois z Münster (w Westfalii) wystąpił w roku 1881 z twierdzeniem, że topole włoskie marnieją z tego samego, dotąd niewyjaśnionego powodu, co zwierzęta, przymuszane sztucznie (zwierzęta domowe) lub naturalnym zbiegiem okoliczności (żubr) do rozplodu w kole najbliższego rodzeństwa. Pokolenia, w coraz bliższym powinowactwie zrodzone, tracą energię życiową, stają się delikatne, chorowite, nie dają liczного potomstwa i ostatecznie wymierają. Otóż podług p. Landois i u topól ma być ten sam wypadek. Twierdzenie to jednak jest właśnie wobec topól wprost bezpodstawne. Topole są najprzód drzewami rozdzielнопłciowymi, i trzebaby jakiegoś nadzwyczajnego zbiegu okoliczności, a nawet powiedzmy, niemożliwego, ażeby zapłodnienie odbywało się przez długi szereg pokoleń (bo kilka pokoleń nie wystarczy) tylko między osobnikami pochodzącymi w prostej linii od jednego osobnika, czyli, żeby zapładniającymi się w każdym pokoleniu byli tylko brat i siostra. Gdyby zresztą taka nadzwyczajność była nawet możliwą, to jeszcze dla topól włoskich w środkowej Europie, Danii i u nas rozpowszechnionych, byłaby bez znaczenia, bo najprzód wszystkie uprawiane topole są tylko męskiego rodzaju (wyjątkowo tylko może wytwarzające na męskim osobniku w baziach pyłkowych kwiaty zawiązkowe\*), a co najważniejsze,

---

\*) Jest to możliwe, topole należą bowiem do jednej rodziny z wierzbami, u których występowanie kwiatów zawiązkowych na osobnikach męskich, wydających z reguły tylko bazię kwiatków pyłkowych, nie jest nadzwyczajnym zjawiskiem i sam je nawet widziałem na okazyie iwy męskiej i na wierzbie purpurowej.

że topól włoskich nikt przecież nie mnoży przez zasiewanie nasion, ale przez sadzenie latorośli lub gałęzi, rozmnażane więc bywają bezpłciowo. Przypuszczenie p. Landois odpada więc i rozpatrzmy się w innych jeszcze przypuszczeniach, które może okażą się więcej uzasadnionymi.

Chorobliwy stan, w końcu obumierania topól przypisywano też pasożytnym grzybkom, mianowicie Duńczyk R o s t r u p obwiniał grzybka *Dothiora sphaeroides*, Fr., gdy jeszcze w roku 1892 Francuzi Prilleux i Vuillemin utrzymywali, że inny grzybek *Didymosphaeria populina*, Vuil., pasożytując na topolach, jest powodem ogólnego ich chorowania i obumierania. Sądzę jednak, że oba te grzybki nie są powodem choroby topól włoskich, obserwowano je bowiem tylko na obumarłych częściach topól, a eksperymentalnego dowodu nie ma, żeby zmieniały naturę swą roztoczą na pasożytniczą, chociaż to się między grzybkami zdarza. I tak *Nectria cinnabarina*, grzybek bardzo pospolity na obumarłych gałązkach i gładziej korze drzew i krzewów, żyje jako roztocz (*saprophyt*), jeżeli się jednak zagnieździ na uszkodzonej i obumarłej młodej korze klonów i jaworów, natenczas przybiera często naturę pasożyta (*parasit*) i rozrastając się w młodej korze i bielu, stać się może powodem obumierania całych gałęzi, co eksperymentalnie dowiedziono, a czego u grzybków topoli nie dowiedziono. Do tego jeszcze nadmienię, że pierwszy z tych grzybków znany był tylko jako żyjący na gnijących gałęziach osik w lasach górskich, drugiego zaś może wcale nie ma w Niemczech (i u nas), bo o nim wcale nie wspomina Winter w swem wielkiem dziele o grzybkach (*Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz*). Gdyby który z tych dotąd za roztocze uważanych grzybków wystąpił jako pasożyt zabójczy na włoskiej topoli, gdy nim nie jest na zwykłej osice, to popierałoby nawet moje przypuszczenie, że topola włoska (u nas! rozmnażana przez sztubry) zestarzała się i jest tak skłonna do zachorzenia, do rozkładu, że zwykły roztocz zmienia się na niej w pasożyta.

Przypuszczając zresztą, że osiedlanie się i zabójczy wpływ pasożytnych grzybków jest następstwem dopiero przemarzania, to i tak przypisuję możność zmrożenia zestarzeniu się, tkliwość bowiem na mrozy topól włoskich, które u nas przebyły bez uderzających szkód setki lat, podczas których z pewnością zdarzały się równie ostre mrozy, a objawiająca się tak wyraźnie w naszych czasach, jest również oznaką zgrzybiałości gatunku, gdyż

w tym okresie życiowym tak zwierzęta jak rośliny są drażliwsze na wszelkie wpływy szkodliwe, a więc i na mrozy.

Przychodzę więc do konkluzji, że chorobliwy stan i obumieranie topól, bez względu na końcowy niszczący wpływ, spowodowane jest zasadniczo i w pierwszym rzędzie zestarzeniem się ogólnem organizmu żyjących obecnie u nas i w środkowej Europie topól. Pozostaje mi tylko przedstawienie, na czem opieram to przypuszczenie.

Topole piramidalne czyli włoskie nie są ani w środkowej Europie ani u nas rodzinnymi, ale wprowadzone zostały z Włoch za bardzo dawnych czasów, mianowicie jeszcze wtedy, gdy panowanie rzymskie ustaliło się w środkowej Europie po Pannonię i gdy początkowe obozy obronne legionów przemieniły się w ludne miasta. Już osadnicy, a tembardziej z Włoch pochodzący obywatele nowych miast wprowadzali jarzyny, zakładali winnice i ogrody, przyczem koniecznie wiele nowych roślin, ziół, krzewów i drzew przesiedlono z Italii, a między temi i nadzwyczaj łatwo do rozmnażania i szybko rosnącą topolę, którą oczywiście nie rozmnażano z nasienia, ale przez gałązki sprowadzane, może nawet z jednego drzewa wzięte, za czem przemawiałaby okoliczność, że wszystkie w Europie środkowej i u nas żyjące topole są drzewami pyłkowemi czyli męskiego rodzaju. Drzewa męskiego rodzaju nie wydają nasienia, z konieczności więc rozmnażano topole ze sztubrów.

Kiedy do nas topola włoska została wprowadzoną, niema właściwie żadnych wskazówek, jest jedynie tradycya, że za królowej Bony ze stylem włoskim ogrodowym wprowadzoną została także topola, którą ztąd powszechnie nazywano i dotąd nazywają topolą włoską. Gdy jednak nasze topole równie jak niemieckie są tylko męskimi osobnikami, przeto możnaby także przypuścić, że jeszcze przed królową Boną dostać się do nas mogły n. p. z okolic Wiednia, gdzie rzymianie mieli stały obóz, a niedaleko wielką miejską osadę (Carnuntum).

Z kąd kolwiek i jaką drogą topole piramidalne do środkowej Europy i do nas przyszły, może być zresztą obojętne, ale to pewne, że chociaż może gdzieś przypadkowo powstał jaki osobnik z nasienia, to ogół topól rozmnażano przez sztubry (gałązki). Powyżej wykazałem, że sztubry są usamodzielnionemi częściami osobnika macierzystego, bezpośrednio dalszym jego ciągiem, bez odradzającej przerwy stanu zalążka i nasienia, i jakie doświad-

czenia zrobiono co do trwania wielu, w ten sposób rozmnażanych roślin, mianowicie, że po dłuższym lub krótszym czasie robią się słabsze, niklejsze i w końcu niszczeją. Jeżeli więc topole nie odradzano nasieniem, ale rozmnażano gałązkami, będącymi coraz to dalszem bezpośredniem pokoleniem jednego lub nie wielu osobników, przeto jest bardzo naturalnem, że te pokolenia, początkowo zdrowe i silne, z czasem musiały zwątleć i w końcu stać się chorowitemi tem wyraźniej, im dalej odchodziły od praszczura. Do takiego stanu doszły już nasze, ze sztabrów rozmnażane topole, a że nie wszystkie są zarówno zgrzybiałe, pochodzi tylko ztąd, że nie wszystkie linie pokoleń opatrzone są jednakoową żywotnością. Gdy jedna linia zgrzybiała wymiera, to druga, żywotniejsza, przeżyć ją może o długi szereg lat. Kto tylko robił sztabry, musiał zauważyć, że sztabry, z najzdrowszego nawet drzewa cięte, nie wszystkie będą równie silne, jeżeli nie było przeprowadzone staranne sortowanie; jedne będą bardzo silne (z kończyn gałęzi), drugie słabsze (z kończyn bocznych rozgałęzień), trzecie mogą mieć jakieś uszkodzenia lub są po prostu niezdrowo wykształcone. Nie ulega wątpliwości, że takie nierównej jakości sztabry nie wszystkie jednakowo szybko się przyjmą i nie wszystkie dadzą też jednakiej energii życiowej osobniki. Gdy pierwsze szybko przyjęte dadzą bujnie rosnące, w niczem drzewu macierzystemu nie ustępujące osobniki, to drugie dadzą osobniki słabsze, a trzecie najslabsze; pokolenia dalsze, znowu sztabrowaniem otrzymane, będą tworzyły również trzy kategorie osobników co do energii życiowej i gdy pierwsze żyć będą kilkadziesiąt pokoleń, drugie już o wiele wcześniej zaczną wymierać, gdy trzecie może i kilkunastu pokoleń wytworzyć nie będą w stanie. Jeżeli do tego uwzględnimy, że w ciągu wieków mogły powstać przypadkowo osobniki topól z nasienia, które dalej były mnożone sztabrami i dały pokolenia młodsze, mieszające się ze starszemi różnych kategorii, pojmiemy z łatwością, dlaczego na niewielkim czasem obszarze miejscami topole są wszystkie zdrowe albo wszystkie chore i obumierające, albo nawet, że zdrowe i chore występują obok siebie.

Przyjmując za pewnik, że chorowitość i obumieranie topól włoskich czyli piramidalnych jest wynikiem zestarzenia się, zgrzybiałości gatunku, stale sztabrami (gałązkami) rozmnażanego, nasuwa się nam sposób, pozbywania się pokoleń zgrzybiałych, a tym sposobem jest wyszukiwanie osobników z nasienia powstałych i rozmnażanie ich przez sztabrowanie.

Gdy jednak z nasienia powstałe osobniki topól piramidalnych są rzadkie, przeto możnaby się do pewnego stopnia ustrzedz przed zawodami przy wychowywaniu młodych topól, jeżeli do rozmnażania brać będziemy latorośle z osobników starszych, ale zupełnie jeszcze zdrowych, jakich u nas można jeszcze miejscami znaleźć; najodpowiedniejsze do tego celu byłyby topole mające nie więcej jak 40, a nie mniej jak 30 lat, w tym bowiem wieku już na drzewie widać wyraźnie, jeżeli jest skłonne do chorowania. Na sztubry brać najsilniejsze latorośle, grubsze gałązki zakończone, unikając bocznych, chociaż długich, ale cienkich. Latorośle starannie dobrane ucina się ostrym nożem u dolnego końca poprzecznie i sady w dobrze wyrobioną grzędę, zapuszczając dolny koniec w ziemię nie głębiej, jak na 15 do 20 *cm*, ażeby koniec został zalany obrostem i powstałe korzenie były silne, przy głębszem bowiem sadzeniu koniec czasem pozostaje niezalany, chociaż się powyżej potworzą korzonki i zaczyna później psuć się, zczem może pójść murszenie wnętrza pnia, co na zdrowie osobnika nie oddziaływa korzystnie i przyspiesza jego starzenie się.