

Anomalia korzeni drzew i nadmierny rozwój przetchlinek u jesionu i kręty wzrost korzenia akacji.

*Eine massenhafte Entwicklung der Lenticellen auf einer Eschenwurzel
und eine drehwüchsige Wurzel der Akazie.*

1. Nadmierny rozwój przetchlinek na korzeniu jesionu.

Obserwacje i spostrzeżenia, odnoszące się do korzeni i reagowania ich na czynniki zewnętrzne są naogół rzadsze, niż podobne obserwacje, dotyczące się nadziemnych części drzew. Także dane, odnoszące się do przetchlinek, wykształcających się na korzeniach i do ich ilości, są nadzwyczajnie nieliczne i niedokładne.

To też sądzę, że będzie tem bardziej godnym uwagi fakt zareagowania korzeni jesionu (*Fraxinus excelsior* L.) przez nadmierny rozwój przetchlinek na przysypanie ziemią.

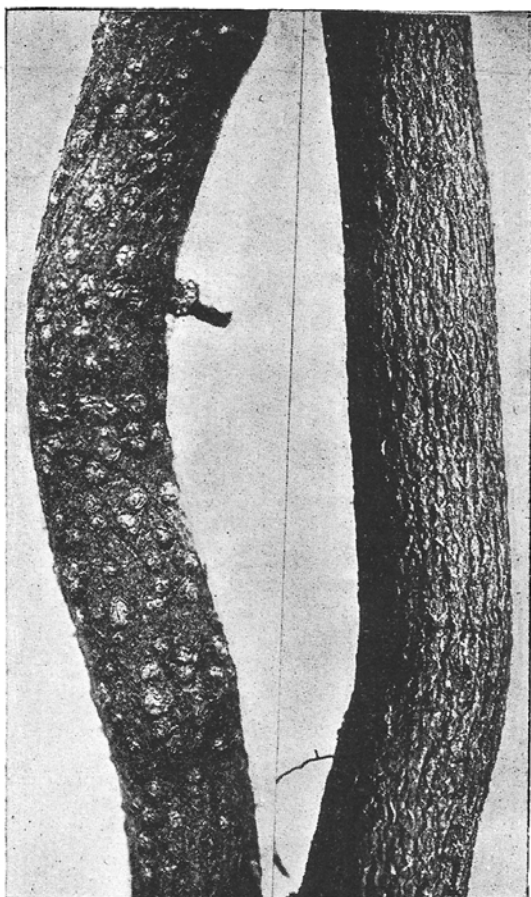
Przy przesadzaniu około 40-to letniego jesionu, który rósł na Sołaczku w Poznaniu, tuż przy drodze i z biegiem czasu, przy podnoszeniu poziomu drogi, został zasypyany ziemią do wysokości 70 cm, zaobserwowano wykształcenie się nadmiernej ilości przetchlinek na powierzchni kory korzeni w nieoczekiwanej wielkiej ilości, tak, że cała powierzchnia korzeni pokryta była dużymi przetchlinkami, jedna od drugiej zaledwie parę mm odległymi, gdy na korzeniach normalnego jesionu przetchlinki znajdują się w bardzo ograniczonej ilości (ryc. 1). Celem oceny ilościowego tych stosunków wycięto kawałki kory z przetchlinkami u normalnego i zasypanego jesionu i obliczono ilości przetchlinek i powierzchnię pokrytą niemi.

| Korzeń | Powierzchnia badana w mm ² | Ilość przetchlinek | Sumaryczna powierzchnia przetchlinek w mm ² | Przeciętna powierzchnia 1-jej przetchlinki w mm ² | Ilość pokrytej przetchlinkami powierzchni kory w % | Ilość przetchlinek na jednostce powierzchni | Powierzchnia pokryta przez przetchlinki na jednokowej wielkości wycinku kory |
|--------------------|---------------------------------------|--------------------|--|--|--|---|--|
| Jesionu zasypanego | 800 | 28 | 120·5 | 4·3 | 15·06 | 30·8 | 57·9 |
| Jesionu normalnego | 4400 | 5 | 11·5 | 2·3 | 0·26 | 1 | 1 |

Z przytoczonych cyfr widzimy, że ilość przetchlinek u korzenia zasypanego na tej samej jednostce powierzchni była 30·8 razy większa, a ponieważ przytem wielkość i powierzchnia poszczególnych przetchlinek była przeciętnie niespełna 2 razy większa, więc, jak wynika z obliczenia, stosunek powierzchni pokrytej przez przetchlinki na korze jesionu zasypanego do tejże u jesionu normalnego wynosił 57·9:1, czyli, że jesion zasypany wytworzył, licząc na pokrytą nimi powierzchnię 57·9 razy więcej przetchlinek, niż jesion normalny.

Anatomiczne badanie wykazało zupełnie typową budowę przetchlinek jesionu przy stwierdzeniu ilościowych różnic w rozwoju warstw tkanki korkowej. Przyczyną powstania nadmiernej ilości przetchlinek była niewątpliwie zmniejszona przewiewność gleby i dostęp powietrza do korzeni jesionu, ciekawem jednakże jest, że zjawisko to miało miejsce na glebie lekkiej i przewiewnej (piasek ze żwirrem), a bynajmniej nie na glebie ciężkiej. Jedynie mógł tutaj zwiększać brak przewiewności gleby silny ruch kołowy, który wywoływał silne ubicie ziemi dokoła jesionu.

Powstanie licznych przetchlinek na korzeniach jesionu w starszym wieku (zasypanie drzewa nastąpiło przed kilkunastu laty) potwierdza fakt, że przetchlinki tworzyć się mogą nie tylko pod szparkami na młodych jeszcze pędach, ale także na starszych, wyrosłych już pędach, a w danym wypadku i na starszych korzeniach. Wytworzenie dużej ilości przetchlinek wskazuje na bardzo wielką plastyczność organizmów roślinnych, natychmiast reagujących na zmianę warunków życiowych.



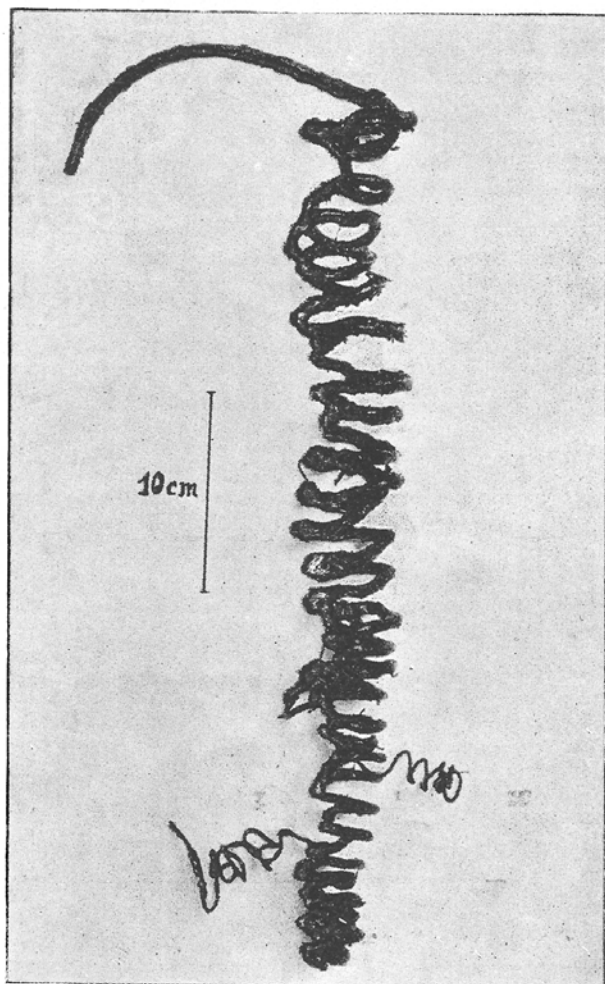
a)

b)

Ryc. 1. Korzenie jesionu (*Fraxinus excelsior*): a) z drzewa zasypanego ziemią z licznymi przetchlinkami, b) normalne.

2. Kręty wzrost korzenia akacji (*Robinia pseudoacacia* L.).

Przy usuwaniu akacji podczas przeprowadzania ścieżek na Sołacz w Ogrodzie Dendrologicznym Wydziału Rolniczo-Leśnego Uniwersytetu Poznańskiego wykopano jedno drzewo, które posiadało ciekawie skręcony korzeń (ryc. 2), posiadający od 6 mm do 4 mm średnicy i tworzący spiralę o 32 dość regularnych skrętach, mierzących od 5·5 do 3·0 cm



Ryc. 2. Skręty u korzenia akacji (*Robinia pseudoacacia* L.).

Zwoje spirali, raptownie rozpoczynające się od miejsca wyraźnie zgrubiałego, wykazującego jakby ślady skałeczenia i posiadającego drobny korzonek boczny (mierzący 2 mm grubości i 1 cm długości), przebiegają najpierw, a mianowicie dwa skręty, od prawej strony do lewej, a potem 16 zwoji regularnie w kierunku odwrotnym, t. j.

średnicy, przyczem cała długość części skręconej korzenia od początku skrętów, aż do miejsca, gdzie zostały one urwane i ciąg ich dalszy nie został wydobyty z ziemi, osiąga wymiar 2 m 92 cm (pomiar dokonany został sznurkiem na zewnątrz skrętów i dał 3 m 62 cm, uwzględniając więc błąd wprowadzony na skutek pomiaru na zewnątrz spirali i grubości sznurka, otrzymamy przy przeciętnej średnicy skrętów 4·25 cm poprawkę okrągło 70 cm).

Spirala korzenia, jak to znać na odciskach poszczególnych zwojów na zwojach sąsiednich ułożoną była w ziemi w ten sposób, że zwoje jedne opierały się o sąsiednie, przyczem częściowo przylegały do siebie, częściowo zaś zachodziły zgięciami do wewnątrz skrętów sąsiednich.

W ten sposób cała spirala zsunięta była w ziemi na długości zaledwie ok. 13 cm.

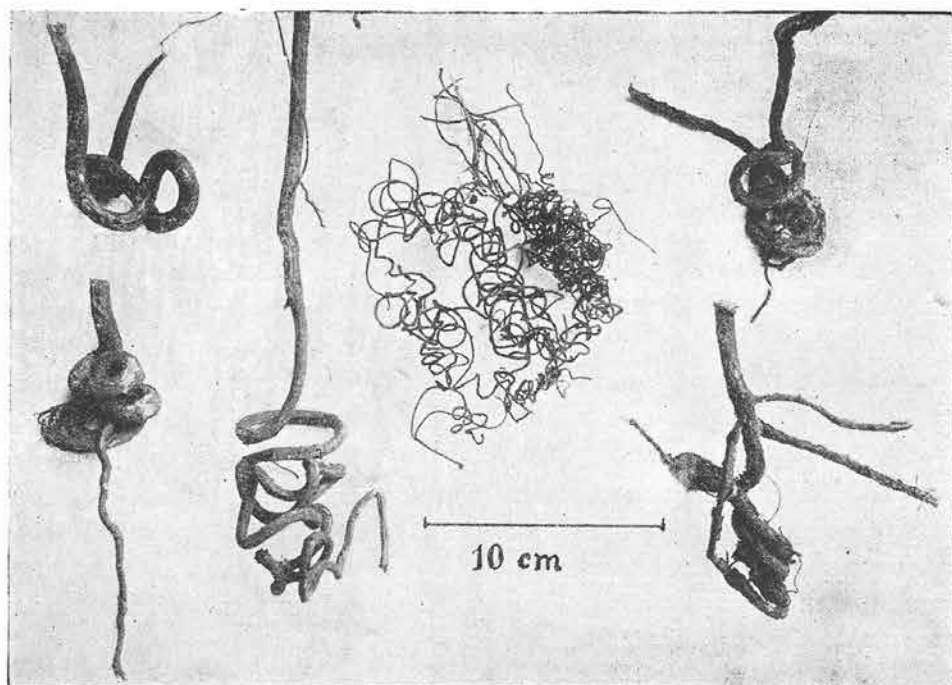
w kierunku wskazówki od lewej ręki do prawej; następnie w tem miejscu, gdzie jeden zwój najwyraźniej wszedł do wnętrza spirali (przyczem na dwa centymetry przedtem wykazuje znów zgrubienie i rozgałęzienie), kierunek zwojów gwałtownie się załamuje i dalej zwoje w ilości 14 znowu przebiegają od prawej strony ku lewej i przytem są one nieco mniejsze. Ciekawym jest szczegół, że spirala posiada parę rozwiniętych bocznych korzonków, około 1.5 mm grubych, z których dwa, wyrastające z dolnej partji skrętów, posiadają również przebieg spiralnie skręcony, przyczem jeden tworzy 4 skręty dość prawidłowo przebiegające, drugi 7 nieco splątanych, zaś kierunek skrętów jest u jednego ten sam jak w dolnej części spirali, której jest rozgałęzieniem, a u drugiego odwrotny. Również i trzeci nieco grubszy z bocznych korzonków środkowej części spirali tworzy jeden skręt przebiegający równolegle do skrętów głównych. Wyrasta z niego rozgałęzienie proste, podobnie jak również prostym jest jeden z bocznych korzonków.

Co do przyczyn, powodujących podobne objawy, możnaby przyjąć dwojakiego rodzaju tłumaczenie: albo jest to objaw mutacji, powodującej powstawanie tendencji do wytwarzania skrętów korzeni, albo też, jest to zjawisko przypadkowe, wywołane przyczynami zewnętrznymi, jak dostanie się korzenia pomiędzy mechaniczne przeszkody, niepozwalające mu na swobodny rozrost wzdłuż.

Za pierwszym przypuszczeniem przemawia fakt istnienia analogicznych zjawisk u pędów. Taką n. p., niezmiernie przypominającą zwoje opisanego tutaj korzenia akacji, mutacją pędu, jest znana mutacja u situ rozpięzchłego (*Juncus effusus* L., forma *spiralis*), gdzie o mechanicznych przeszkodach nie może być mowy, a gdzie pędy tworzą liczne skręty. Również fakt, że boczne korzonki na spiralach korzenia akacji tworzą podobne, choć o wiele drobniejsze zwoje, wskazywałby także na to, że mamy tu do czynienia z tendencją mutacyjną, gdyż trudno przypuścić, by jakaś mechaniczna przyczyna oddziaływała identycznie na korzeń główny, tworzący duże spirale i na korzenie boczne, rozrastające się w innym kierunku i tworzące drobne i małe skręty, zwrócone, jak to widać z ich wygięć i ułożenia, w inną stronę.

Za drugą możliwością przemawiałoby gęste ułożenie splotów, które opierały się jedne o drugie i tworzyły w ziemi nieregularny walec, mierzący zaledwie 13 cm długości, który utworzony był ze spiralnie zwiniętego korzenia 2 m 92 cm długiego. Czy przyczyną byłoby dostanie się korzenia pomiędzy korzenie innego drzewa, przebiegające równolegle i tworzące między sobą wolną walcowatą przestrzeń, czy trafienie na spulchnioną (może przez kreta) partję ziemi, otoczoną bar-

dziej zbitymi warstwami lub kamieniami, — trudno na to odpowiedzieć. Robotnicy, którzy korzeń ten wydobyli i dostarczyli, zapewniali, że rósł on wprost w tym samym żwirowatym piasku, w którym rosło samo drzewo i że żadnych specjalnych przeszkód nie zauważyli. Za przyczynami mechanicznymi przemawia także fakt, że podobne lokalne i nieliczne skręcenia dają się często zaobserwować u korzeni różnych drzew. Ryc. 3 przedstawia takie skręty u Trzmieliny europejskiej (*Econymus europaea* L.), Bożodrzewiu (*Ailanthus glandulosa* Desf.) i akacji



Ryc. 3. Korzenie skręcone częściowo z powodu przyczyn mechanicznych u Trzmieliny pospolitej (*Econymus europaea* — lewy u góry), Bożodrzewiu (*Ailanthus glandulosa* — lewe u dołu i środkowe) i Grochodrzewu (*Robinia pseudoacacia* — dwa po prawej stronie).

(*Robinia pseudoacacia* L.). Większość z nich jest wywołaną niewątpliwie mechanicznymi przyczynami, niektóre jednak, a mianowicie skręty licznych drobnych korzonków u Bożodrzewiu, wyglądają raczej na skręty, posiadające cechy zmienności mutacyjnej. Definitywna odpowiedź na pytanie, który z tych czynników odgrywał w danym wypadku decydującą rolę, na razie niestety nie jest możliwa, może dalsze obserwacje i zbadanie korzeni tych i tym podobnych pod względem budowy mikroskopowej przyczynią się do wyjaśnienia tego zjawiska.

W literaturze botanicznej zjawiska analogiczne były bardzo rzadko notowane: Al. Braun¹⁾ opisuje skręty korzeni u zielnych roślin: *Sonchus asper*, *Glaucium flavum*, *Oenothera biennis*, *Artemisia*, *Erisimum*, *Sisimbrium austriacum*, *Helichrysum bracteatum*, u baldaszkowych; G. Dutailly²⁾ pisze o skręcie korzeni także u zielnych roślin: *Sonchus oleraceus*, *Mercurialis annua*, *Spinacia*, *Beta vulgaris* oraz u Sagowca (*Cycas*).

Jednak chodzi tu o skręty w przebiegu i ułożeniu raczej tkanek (Drehung), które autorzy ci odróżniają od występującego jako tegoż skutek skręcania się korzeni (Schlängelung), w słabym stopniu tylko obserwowanego przez jednego z nich.

ZUSAMMENFASSUNG.

Der Verfasser beschreibt einen interessanten Fall der Ausbildung ausserordentlich vieler Lenticellen auf der Rinde einer Eschenwurzel, welche infolge Verschüttens der Wurzel bis zu 70 cm Höhe entstanden sind, und eine spiralig zusammengedrehte Wurzel von *Robinia pseudoacacia*, welche 32 Windungen und einige ebenso spiralig gedrehten Seitenwurzeln ausgebildet hat.

¹⁾ Al. Braun: Ueber Drehung der Wurzel. Botan. Zeitung. 1878, str. 639 i tenże: Drehung der Wurzel, ibidem, str. 655. Streszcz. w Justs Botan. Jahresbericht. 1878. 6, str. 100.

²⁾ G. Dutailly. La torsion dans les racines. Bull. mens. de la Societe Linneenne de Paris. Nr. 125, r. 1892. Streszcz. w Justs Bot. Jahresbericht. 1892. 20, str. 568.