

ZDZISŁAW HARABIN i JAN GRESZTA

**Zmiany w budowie anatomicznej korzeni  
niektórych gatunków drzew  
rosnących na toksycznym materiale zwałowym**

Изменения в анатомическом строении корней некоторых древесных пород растущих  
на токсическом отвальном материале

Changes in anatomical structure of roots in certain species of trees growing  
on poisonous dumping material

Badania nad rozwojem systemów korzeniowych drzew na zwałowiskach z domieszką utworów toksycznych wykazały, iż oprócz widocznych zmian w budowie morfologicznej korzeni, następują także pewne zmiany anatomiczne.

Bodźcem do podjęcia badań były zmiany zaobserwowane na korzeniach *Populus robusta*, rosnącej na osadniku poflotacyjnym (obumieranie i rozkład tkanki). Stąd konieczne stało się podjęcie wstępnych badań, które w pewnym stopniu wyjaśniłyby powyższe zagadnienie. Badaniami objęto *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *Populus berolinensis* Dipp. i *Populus robusta* Schn., rosnące na podłożu toksycznym oraz na stanowiskach ich naturalnego występowania.

Wycinki korzeni bocznych I rzędu pobierano z drzew równowiekowych w odległości 0,5 m od pnia, a następnie utrwalano w alkoholu. Przekroje poprzeczne korzeni barwiono następującymi metodami:

1) barwienie różnicowe karminem alunowym i zielenią jodową różnicujące błony celulozowe,

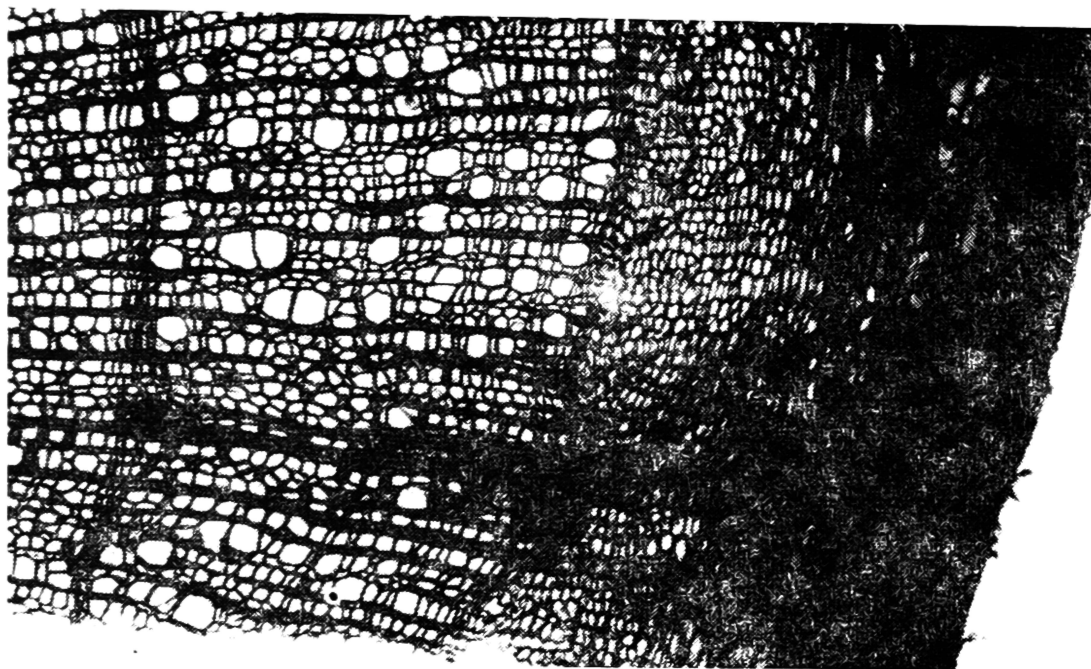
2) barwienie PAS (kwas nadjodowy i odczynnik Schiffa barwiące błony celulozowe),

3) barwienie metodą Feulgena (1 n HCl + odczynnik Schiffa w 60°C),

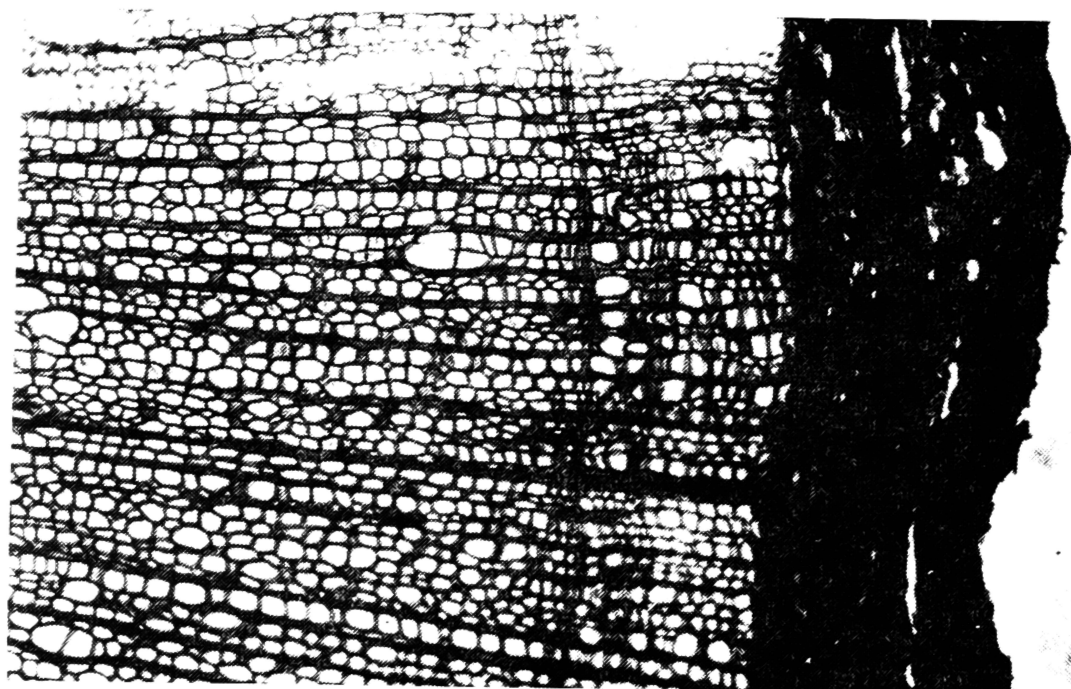
4) reakcja Sudan III.

Do mikrofotografii użyto preparaty barwione metodą Feulgena oraz po reakcji Sudanem III. Mikrofotografie wykonane zostały aparatem „Practiflex” na błonie małoobrazkowej „Mikrofilm negatywowy”, przy użyciu mikroskopu Nfpk (obiektyw planachromatyczny 6,3×; okular periplanetyczny 10×). Pozytywy wykonano w powiększeniu 90×.

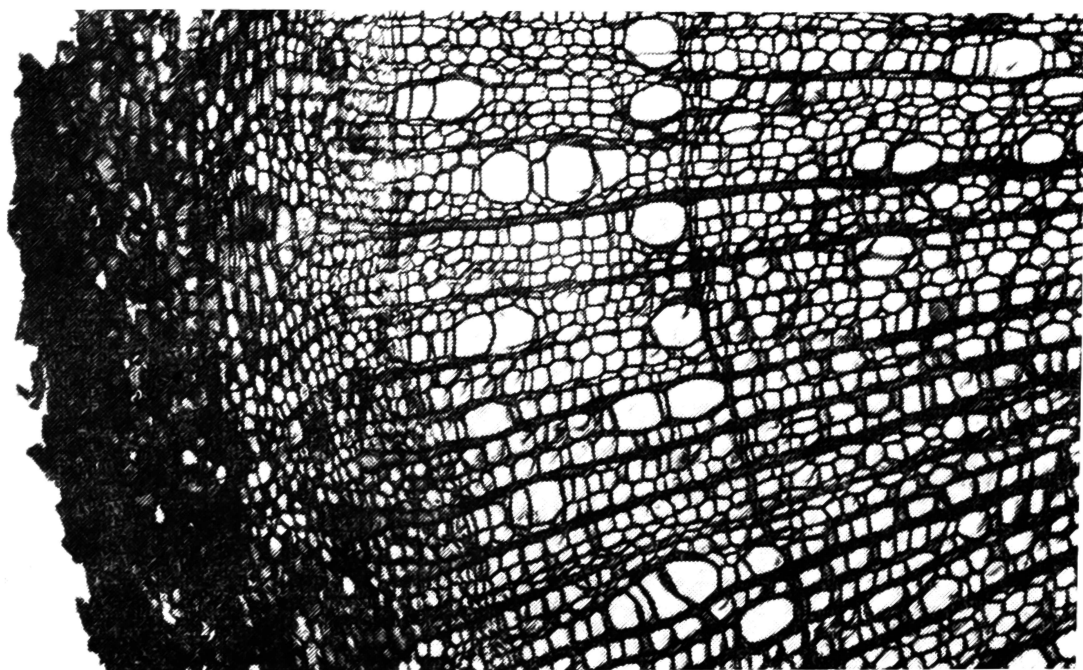
Badania wstępne wykazały istnienie pewnych zmian anatomicznych korzeni, głównie kory wtórnej, a więc: floemu, wtórnych promieni rdzeniowych oraz miękiszu wraz z grupami tkanek sklerenchymatycznych.



Ryc. 1. *Alnus glutinosa*. Fragment wycinka korzenia na przekroju poprzecznym ze stanowiska toksycznego

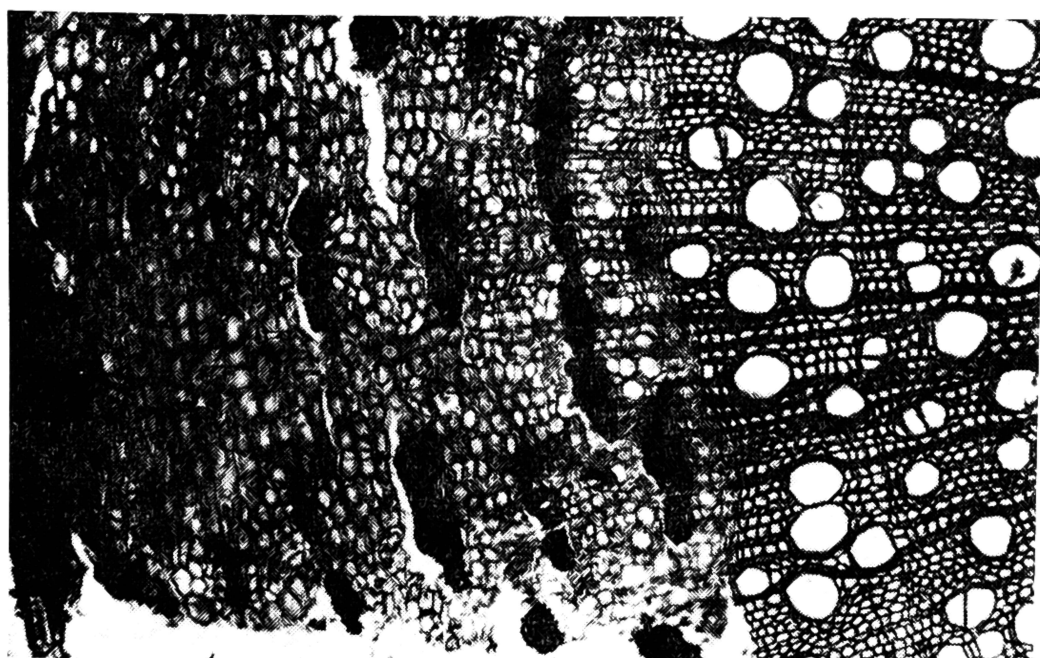
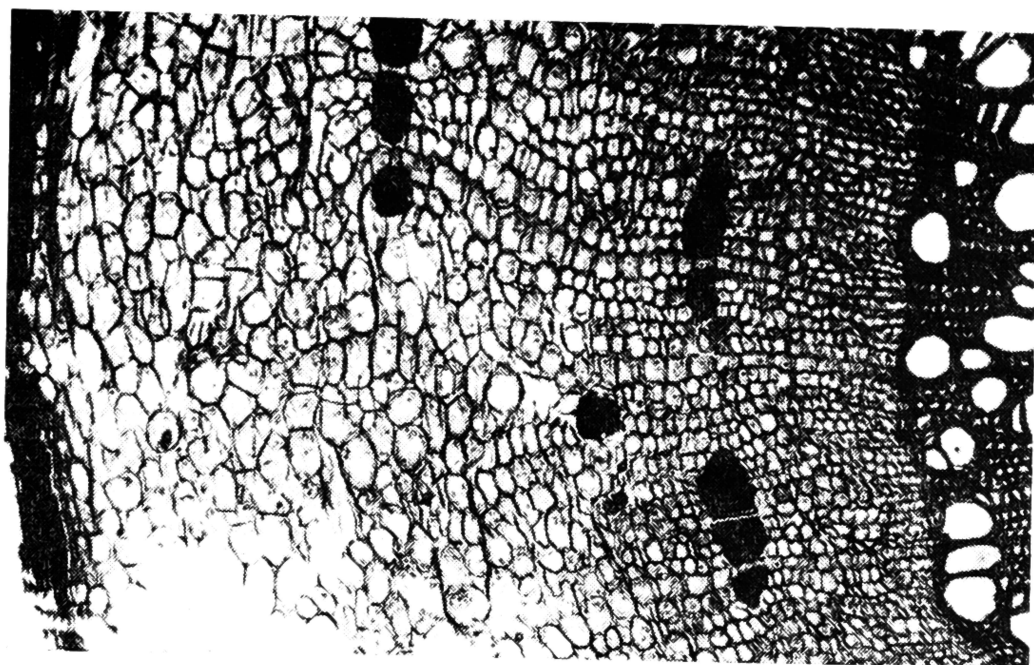


Ryc. 2. *Alnus glutinosa*. Fragment wycinka korzenia na przekroju poprzecznym ze stanowiska nietoksycznego. Widoczne wyraźne różnice w grubości kory wtórnej



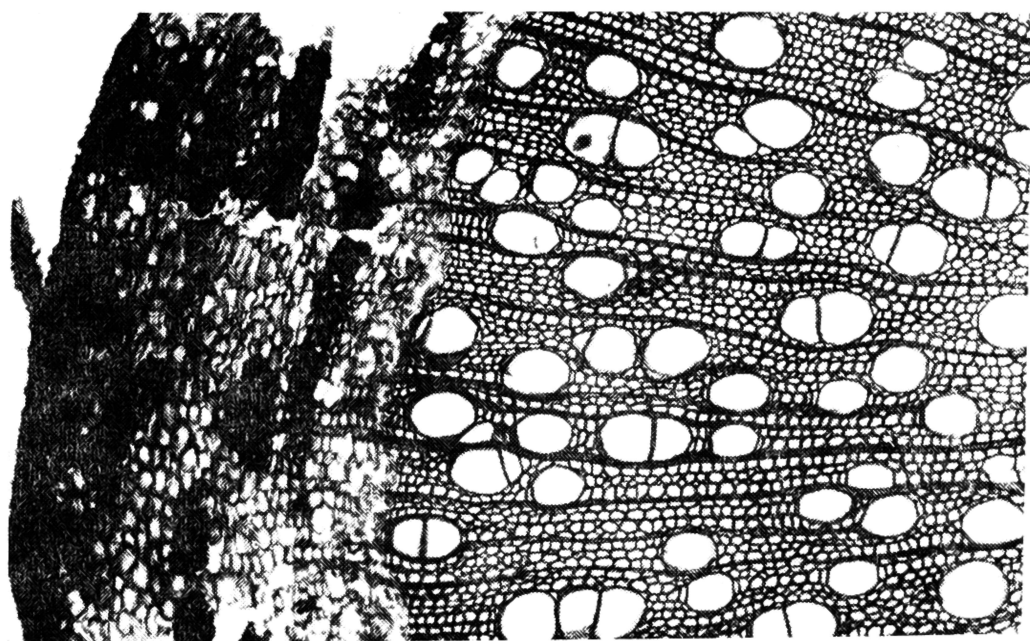
Ryc. 3. Przykład zmian anatomicznych zachodzących w promieniach rdzeniowych korzeni *Alnus glutinosa* rosnącej na stanowisku toksycznym

Ryc. 4. *Populus robusta*. Stanowisko toksyczne (zwał poflotacyjny)



Ryc. 5. *Populus berolinensis*. Stanowisko toksyczne (zwał poflotacyjny). Widoczne różnice w grubości kory wtórnej

Ryc. 6. *Populus robusta*. Stanowisko nietoksyczne. Widać wyraźne zmniejszenie się grubości kory wtórnej





U *Alnus glutinosa* rosnącej na zwale węglowym i osadniku poflota-cyjnym, kora wtórna korzeni wykazuje około dwukrotnie większą gru-bość w porównaniu z korzeniami tego samego gatunku, rosnącego na stanowisku naturalnym (ryc. 1 i 2). Poza tym u egzemplarzy rosnących na utworach toksycznych, promienie rdzeniowe są wyraźnie rozszerzone w kierunku zewnętrznym.

Pewne różnice anatomiczne obserwujemy także u *Populus robusta*. Różnica w budowie korzeni pobranych ze stanowiska toksycznego i na-turalnego, dotyczyła przede wszystkim kory wtórnej.

Badania wykazały, iż w środowisku toksycznym, rozwój korzeni odbywa się z zasady w cienkiej warstwie przypowierzchniowej, co wskazywałoby na mniejszą w niej zawartość związków fitotoksycznych. Dlatego pobrano korzenie do badań ich budowy anatomicznej zarówno z warstwy przypo-wierzchniowej, jak również z warstw głębiej zalegających.

Okazało się, że u korzeni *Populus robusta* (stanowisko silnie toksycz-  
ne), obserwujemy znaczny wzrost szerokości kory wtórnej, zarówno w po-równaniu do korzeni drzew występujących poza zwałami, jak również korzeni *Populus berolinensis* (stanowisko słabiej toksyczne — ryc. 4, 5 i 6). Jednocześnie nastąpiło wyraźne zmniejszenie liczby pasm sklerenchy-matycznych w obrębie kory wtórnej oraz dały się zaobserwować grupy nieregularnych komórek na zewnątrz zwartej warstwy fellemu.

Porównanie przekrojów poprzecznych korzeni drzew ze stanowisk toksycznych z korzeniami drzew rosnących na stanowiskach naturalnego ich występowania, nie wykazały natomiast istotnych różnic w budowie i wielkości komórek poszczególnych tkanek. Podobnie i badania warstwy korkowej wykazały zbliżoną budowę anatomiczną, a reakcja mikro-chemiczna (Sudan III) różnicująca błony skorkowaciałe nie wykazała żadnych różnic.

Z Zakładu Ochrony Środowiska  
Rejonów Przemysłowych PAN w Zabrze

#### Краткое содержание

Авторы рассматривают результаты сравнительных исследований на плантациях то-полей и черной ольхи, растущих на токсическом основании (послепромышленные от-валы) и в условиях естественного роста. Констатированы незначительные изменения в анатомическом строении корней, древесины и коры. Авторы сичают, что изменения эти возникли вероятно под влиянием концентрированного содержания токсических сое-динений в почве.

#### Summary

The authors discuss recults of comparative studies on poplar and black alder plantations situated on toxic substrate (industrial dumping) and on sites of their natural distribution. In the anatomical structure of roots, wood, and bark slight changes were found. It is author's opinion that these changes probably were brought about under the impact of a concentrated content of toxic compounds in soil.