

MIKOŁAJ GUŹ\*

## **System korzeniowy dębu czerwonego (*Quercus borealis* Michx.) rosnącego w młodniku na siedlisku lasu świeżego**

The Root System of Red Oak (*Quercus borealis*, Michx.)  
in Thicket on the Fresh Forest Habitat Natural Station

### **Wstęp**

**W** celu zwiększenia wydajności naszych lasów począwszy od pierwszej połowy dziewiętnastego wieku, rozpoczęto wprowadzać w odnowieniach i zalesieniach szybko rosnący dąb czerwony (*Quercus borealis* Michx.). W ostatnim dziesięcioleciu na Ukrainie stał się on często spotykanym składnikiem upraw wielogatunkowych [8]. Pomimo ponad stuletniej historii introdukcji, jeszcze wiele cech dotyczących biologii tego gatunku, a zwłaszcza budowy jego systemu korzeniowego, nie zostało dokładnie zbadanych. W rosyjskojęzycznej literaturze spotyka się tylko ogólne opisy systemów korzeniowych tego gatunku [1, 2] bez dokładnych analiz ich budowy i struktury.

W związku z tym, celem badań było poznanie charakterystycznych cech struktury systemu korzeniowego dębu czerwonego rosnącego na siedlisku lasu świeżego.

### **Charakterystyka obiektów i metodyka badań**

Obiektem badań były 15-letnie, wielogatunkowe młodniki dębu czerwonego i dębu szypułkowego w Nadl. Hajsyn (woj. winnickie) oraz w nadleśnictwach Brody i Skole (w woj. lwowskim) powstałych z sadzenia dwulatek na zrębie z odroślowym i nasiennym odnowieniem graba.

Schemat sadzenia był następujący: jeden rząd dębu czerwonego, następnie rząd dębu szypułkowego (6 x 0,5 m). Skład gatunkowy młodnika przedstawiał się następująco: 6 grab 2,5 dąb czerwony i 1,5 dąb szypułkowy, zwarcie 1,0. Średnia wysokość dębu czerwonego

---

\* Autor jest pracownikiem naukowym Uniwersytetu Leśnego we Lwowie

TABELA 1  
Średnie wymiary drzew modelowych dębu czerwonego (w wieku 15 lat)

Klasa wzrostu drzew	D <sub>1,3</sub> cm	H (m)	Bonitacja
Dobre	8,4	9,6	–
Średnie	7,1	8,4	I
Słabo rosnące	3,0	5,8	–

wynosiła 8,4 m, dębu szypułkowego 7,9, graba 6,9, a średnie pierśnice odpowiednio: 7,1, 4,8 i 4,1 cm. Ogólny zapas drzewostanu wynosił średnio 65 m<sup>3</sup>/ha, a wskaźnik bonitacji - I. Uprawa została założona na glebie szarej leśnej z lessem w podłożu, w warunkach siedliska lasu świeżego dębowo-grabowego.

System korzeniowy dębu czerwonego badano w latach 1986–1989 na podstawie wybranych drzew modelowych według metody Kalinina [6] dla trzech klas wzrostu: dobrej, średniej i złej (słabo rosnącej). Oddzielenie korzeni od gleby wykonano metodą wymywania (motopompą MP-800B) w sposób zaproponowany przez autora pracy [3, 5]. Zasięg korzeni w glebie i jej poszczególnych poziomach badano metodą monolitów glebowych, według metody Kaczyńskiego w modyfikacji Pogrebnjaka [7]. Badanie wskaźników morfologiczno-biometrycznych wymytych korzeni wykonywano według metodyki opisanej w opublikowanej pracy [5].

Ogółem założono 9 powierzchni (po trzy w każdym nadleśnictwie), na których wypreparowano i pomierzono 27 drzew modelowych dębu czerwonego, których średnie wymiary podano w tabeli 1. W celu zbadania zasięgu pionowego korzeni, w głębi profilu gleby założono 6 monolitów, co jeden metr między rzędami drzew. Monolity miały następujące wymiary: powierzchnia przekroju 50×50 cm oraz głębokość 150 cm lub 230 cm.

## Wyniki badań

W wyniku przeprowadzonych badań stwierdzono, że systemy korzeniowe dębu czerwonego składają się z pionowych i poziomych korzeni. Korzenie stanowią 29,3–32,2% całko-

TABELA 2  
Zawartość masy organicznej w poszczególnych częściach drzewa

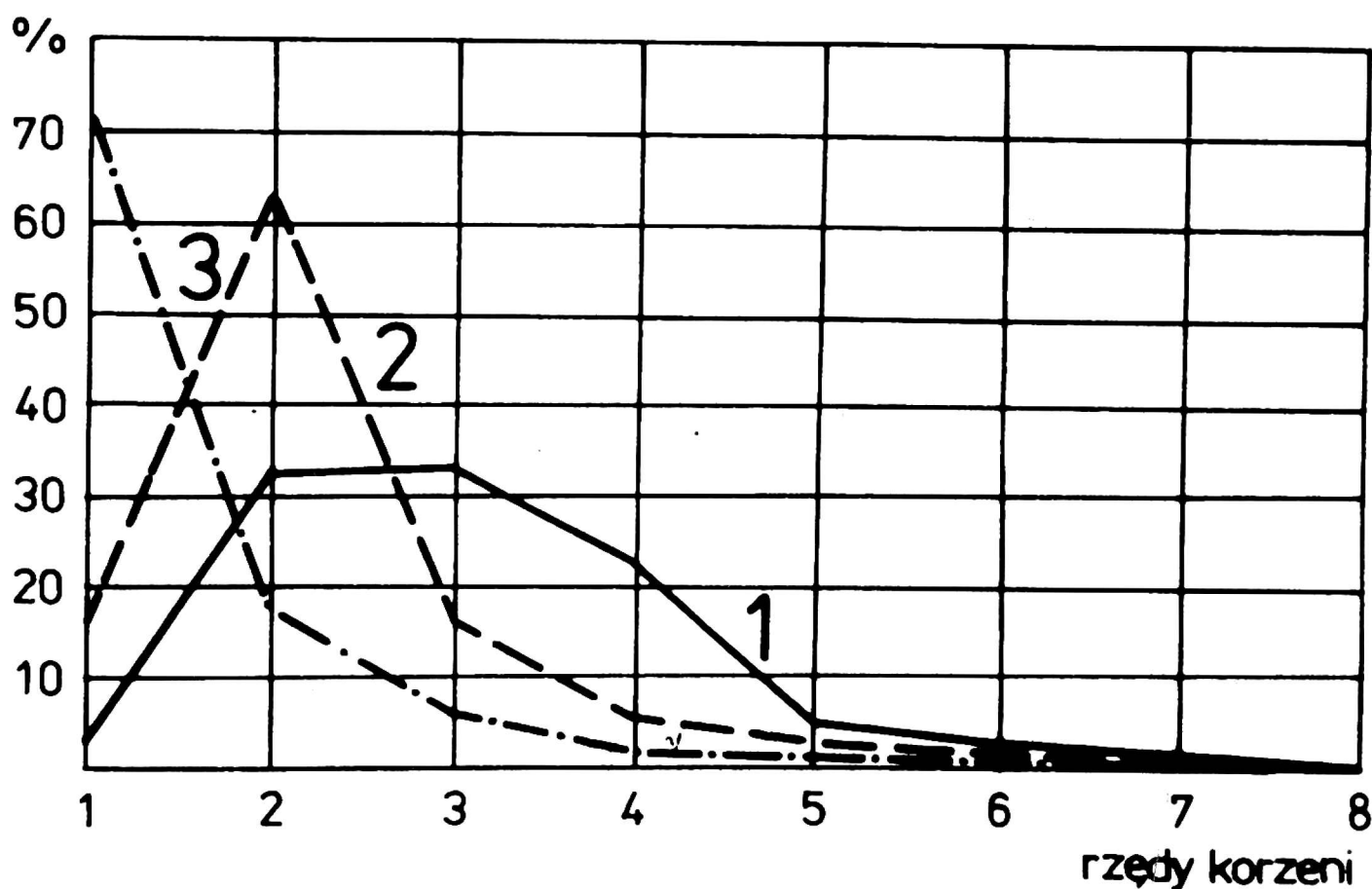
Klasa wzrostu drzew	Ogólna masa w kg	Udział biomasy (%) w:			
		korzeniu	pniu	gałęziach	liściach
Dobre	27,84	29,7	46,8	15,8	7,7
Średnie	20,63	32,2	41,6	18,7	7,5
Słabo rosnące	2,14	29,3	56,9	8,7	5,1

TABELA 3

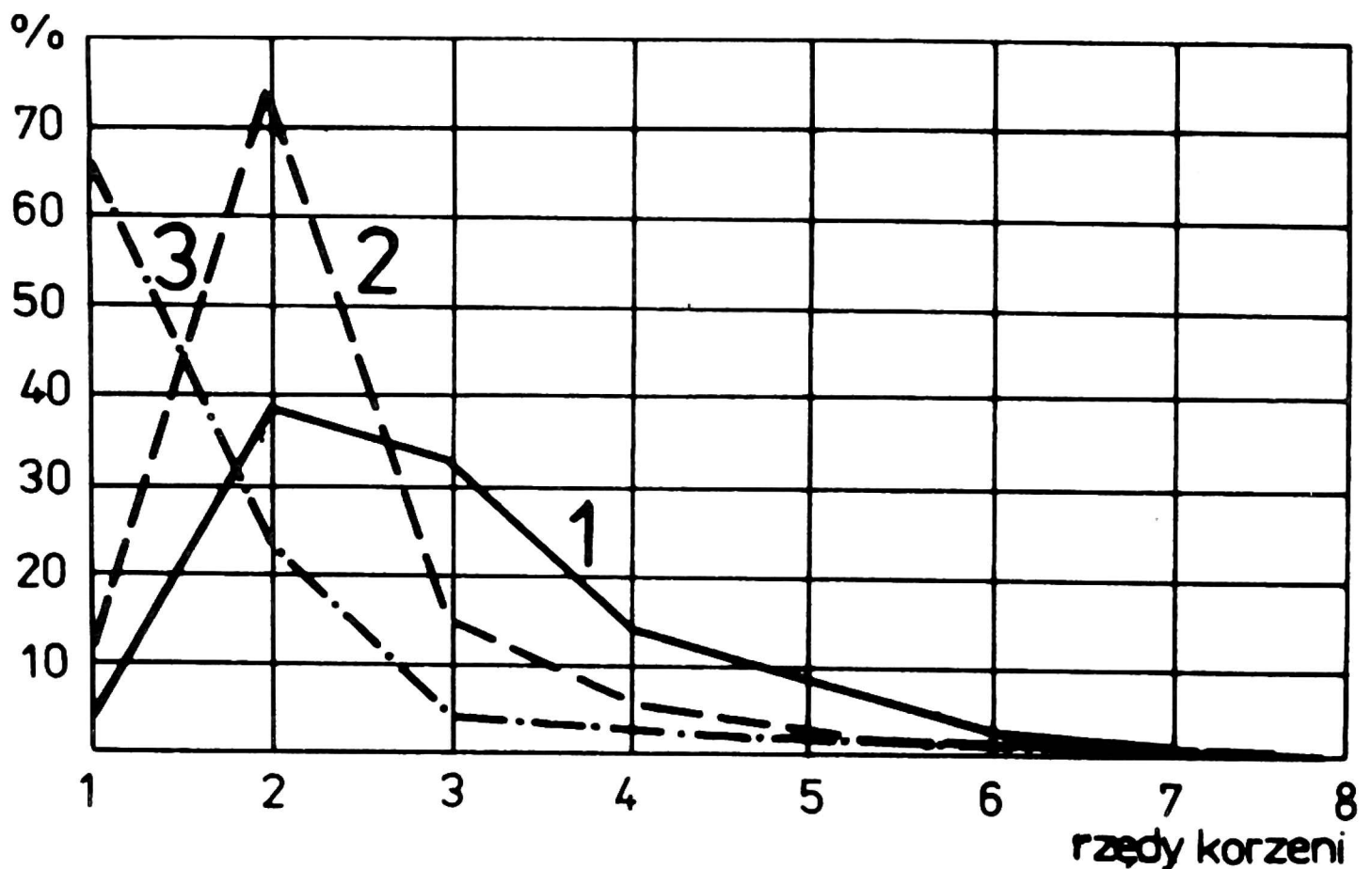
Liczba korzeni pionowych i poziomych w poszczególnych grupach wzrostowych drzew

Klasa wzrostu drzewa	Masa korzeni			Ogólna długość korzeni		
	kg	poziomych %	pionowych	m	poziomych %	pionowych
Dobre	7,67	83,7	16,3	1522,0	78,3	21,7
Średnie	6,64	75,8	24,2	1344,0	65,9	34,1
Słabo rosnące	0,63	58,6	41,4	183,0	48,6	51,5

witej, absolutnej suchej fitomasy drzewa (tab. 2). Udział korzeni poziomych jest znacznie większy niż pionowych (tab. 3). Stwierdzono jednak znaczny udział korzeni pionowych w ogólnej masie drzew u okazów słabszego wzrostu. Analogiczne zależności korzeni pionowych i poziomych od ogólnego rozwoju drzew ustalono i dla innych gatunków [4]. Dane zawarte w tabeli 3 świadczą o tym, że stopień rozwoju systemu korzeniowego drzew jest bezpośrednio uzależniony od położenia drzewa w strukturze biosocjalnej drzewostanu, tzn że drzewa o lepszym rozwoju części nadziemnej mają bardziej rozwinięte systemy korzeniowe. Stopień rozgałęzienia korzeni również zależy od stopnia rozwoju drzew. I tak drzewa dobrze rozwijające się wykształcają korzenie ósmego, średnio rozwijające się - szóstego a opóźnione w rozwoju tylko piątego rzędu.



RYC. 1. Rozkład korzeni poziomych dębu czerwonego: 1 — liczba, 2 — długość, 3 — masa



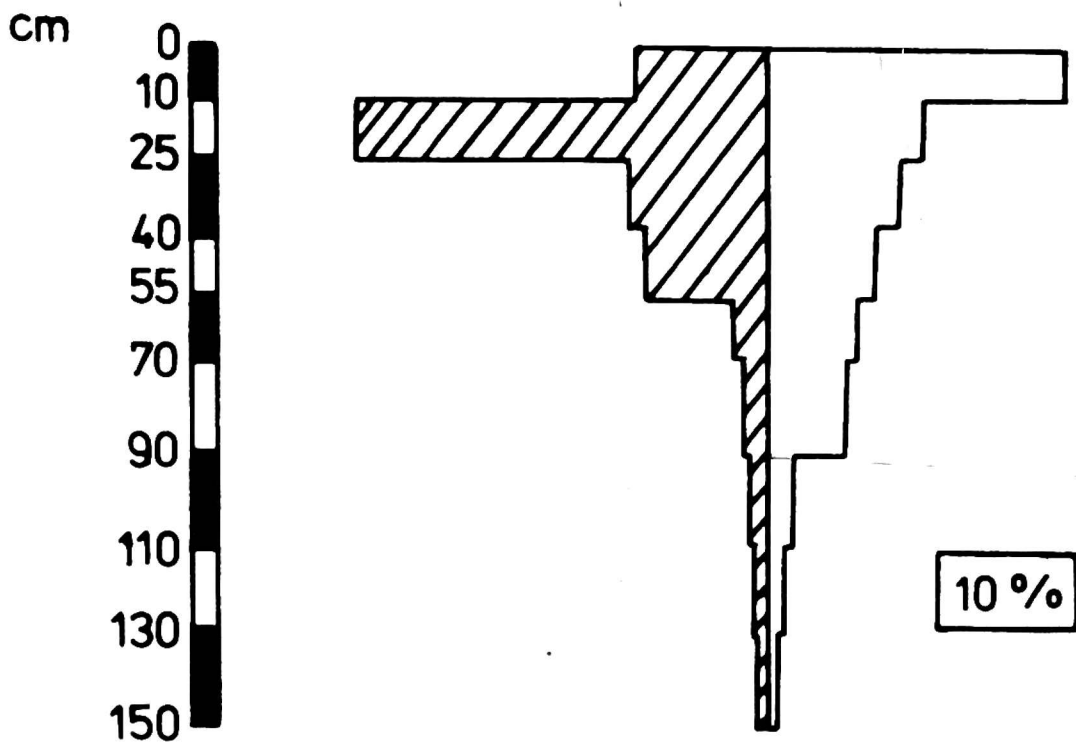
RYC. 2. Rozkład korzeni pionowych dębu czerwonego; objaśnienia jak pod ryc. 1

Korzenie poziome u dębu czerwonego osiągają rozgałęzienia od pierwszego do ósmego rzędu. U drzew o dobrym wzroście ogólna długość korzeni poziomych jednego okazu wynosi ponad 1500 m, a poszczególne korzenie pierwszego rzędu u 15-letnich drzew osiągają długość 7,5 m.

W ogólnej długości korzeni poziomych przeważają odgałęzienia drugiego rzędu, pod względem masy pierwszego rzędu, natomiast pod względem liczby trzeciego rzędu (ryc. 1). Część korzeni pionowych badanego gatunku w postaci 5–7 korzeni pierwszego rzędu z rozgałęzieniem do 6–8 rzędu przedstawiono na rycinie 2. W systemie korzeniowym brak jest korzenia głównego. Korzenie pionowe dębu czerwonego przenikają na głębokość od 1,1 m u drzew wolno rosnących do 2,3 m u drzew o lepszym wzroście.

W młodnikach mieszanych z dębem szypułkowym i grabem korzenie dębu czerwonego rozłożone są w warstwach gleby następująco. W górnej 10 cm warstwie znajduje się 14,4% masy korzeni i 32,6% ich długości. W następnej 15 cm warstwie odpowiednio: 46,2% i 15,5% (ryc. 3). Poniżej 25 cm do 90 cm i głębiej liczba korzeni jest niewielka mimo, że pojedyncze korzenie przenikają na głębokość 2 m i więcej.

Stereometryczną strukturę systemu korzeniowego dębu czerwonego przedstawiono w tabeli 4. Dane zawarte w tej tabeli wykazują znaczne zróżnicowanie powierzchni i objętości gleby, w której rośnie dane drzewo, zależą one od stopnia rozwoju drzewa. I tak np. powierzchnia gleby z której drzewo pobiera pokarm jest 1,9 razy większa u drzew lepiej niż średnio rozwiniętych, natomiast 24,8 razy większa niż u drzew opóźnionych w rozwoju.



RYC. 3. Rozkład korzeni dębu czerwonego w zależności od głębokości poziomu profilu gleby (część zakreskowana — masa, niezakreskowana — długość)

TABELA 4  
Stereometryczna charakterystyka systemu korzeniowego dębu czerwonego

	Klasa wzrostu drzewa		
	dobra	średnia	zła
Powierzchnia gleby z której i drzewo pobiera pożywienie [m <sup>2</sup> ]	99,4	51,8	4,8
Średni roczny przyrost powierzchni gleby, z której jedno drzewo pobiera pożywienie [m <sup>2</sup> ]	6,6	3,4	0,3
Objętość gleby z której jedno drzewo pobiera pożywienie [m <sup>3</sup> ]	167,0	89,9	1,9
Średni roczny przyrost objętości gleby, z której drzewo pobiera pożywienie [m <sup>3</sup> ]	11,1	6,0	0,1
Stosunek powierzchni, z której drzewo pobiera pokarm do powierzchni rzutu korony	11,0	15,3	6,1

Objętość gleby przerośniętej korzeniami jest jeszcze bardziej zróżnicowana. Korzenie drzew dobrze rosnących zajmują objętość gleby 87,8 razy większą aniżeli drzewa o opóźnionym rozwoju. Średnio rocznie przyrost powierzchni i objętości gleby, z której drzewo czerpie pożywienie jest wprost proporcjonalny do stopnia rozwoju drzewa. Powierzchnia zajmowana przez korzenie poziome jest u wszystkich klas rozwoju znacznie większa aniżeli rzut poziomy korony.

## Podsumowanie wyników i wnioski

- Dąb czerwony w uprawach wielogatunkowych tworzy dobrze rozwinięty system korzeniowy składający się z korzeni poziomych i pionowych. Ogólna długość korzeni jednego drzewa w wieku 15 lat — dobrze lub średnio rozwiniętego — wynosi ponad 1500 m;
- Rozwój systemu korzeniowego zależy od ogólnego stanu zdrowotnego i żywotności drzewa;
- Pod względem masy, długości i liczby korzenie poziome znacznie przewyższają pionowe;
- W badanych warunkach 91,2% ogólnej masy i 78,9% długości korzeni znajduje się w górnej, półmetrowej warstwie gleby;
- Powierzchnia pozioma zajmowana przez korzenie jest 6,1 do 15,3 razy większa aniżeli rzut poziomy korony.

## Literatura

1. **Brodowicz T. M., Brodowicz M. M.:** Derevia i kustarniki Zapada URSR. Lwow: Wyższa Szkoła 1979.
2. **Gegelskij I. N.:** Do pitonuja pro wiwczenijskaja koreniewo systema duba borealnowo w kulturach. Praca Botan, Sadu AN URSR 1960, Nr 7.
3. **Guź N. M.:** Strojenije kornowych sistem duba czerezsczatoho w usłowijach prawobierežnoj lesostepi URSR. Issledowanija po Lesowodstvu i Zaszczitnom Lesorazwiedieniju. Sb. naucz. Tr. Charkowskogo Sielskochozjajstwenного Instituta im. W.W. Dokuczajewa 1980. T. 271.
4. **Guź N. M.:** O strojeni kornowych sistem graba obyknowiennogo. Lesnoj Žurnal 1980, Nr 6.
5. **Guź N. M.:** Kompleksowa metoda badań systemów korzeniowych roślin drzewiastych. Acta Agr. et Silv., 1990, vol. 29.
6. **Kalinin M. I.:** Metodika issledowanija strojenija i processov formirowanija kornowych sistem derevjev (W:) Lesnoje Chozjajstvo, Lesnaja, bumažnaja i derevoobrabatywajuszczaja promyszlenost. Wyp. 7, Kijew Budiwelnik 1976.
7. **Pogrebnjak P. S.:** Doslidžennaja gruntiv i koreniewych sistem u dibrowach. Praci Institutu Lesnictwa AN URSR T. 1, 1949.
8. **Prikladowskaja N. F.:** Itogi introdukciji duba sewierneho (*Quercus borealis* Michx.) na zapadie Ukrainy. Awtoreferat dis. Moskwa 1979.