O przebiegu holenderskiej choroby wiązów (*Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buisman) na terenie miasta Poznania

The progress of Dutch elm disease (Ceratostomella ulmi (Schw.) Buisman) on the area of Poznań (Poland)

KAROL MAŃKA

(wpłynęło 6. VIII. 1952 r.)

WSTĘP

Występowanie holenderskiej choroby wiązów zaobserwowano po raz pierwszy w Holandii w sierpniu 1919 r. (S p i e r e n b u r g 1922). Według B o y c e ' a (1948) miało to miejsce w północnej Francji, w Belgii i Holandii już w r. 1918. Stąd rozprzestrzeniła się bardzo szybko na niemal całą Europę. Latem 1930 r. pojawiła się w Stanach Zjednoczonych Ameryki Północnej, a dziś jest już rozpowszechniona aż w środkowej Azji (R o w s k i j, O z o l i n, S o ł o w i e w a 1950).

Na ziemiach polskich stwierdzono ją po raz pierwszy w r. 1927 we Wrocławiu (W o l l e n w e b e r i S t a p p 1928). Około r. 1936 była już pospolitą w Polsce środkowej (S i e m a s z k o 1935, D o m i n i k i Z a l e s k i 1936, D o m i n i k 1936), a w r. 1937 przekroczyła obecne wschodnie granice państwa polskiego (K o z i k o w s k i 1948).

Jako czynnik sprawczy choroby ustalono grzyb *Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buism., należący do klasy Workowców (*Ascomycetes*), rzędu Kulistych (*Sphaeriales*).

Choroba zaatakowała od razu z ogromną siłą drzewa wszelkiego wieku, wskutek czego np. Belgia i Holandia straciły 60—70% swych zadrzewień wiązowych (B o y c e 1948). W innych krajach straty były nieco mniejsze, ale również bardzo dotkliwe (M u m e n t h a l e r 1948).

Okazało się, że choroba może mieć przebieg ostry — co jest częstym zjawiskiem na zachodzie Europy — lub przewlekły, przeważający np. w Polsce (D o m i n i k 1936). Większość autorów przyjmuje przy tym, że raz rozpoczęty proces chorobowy prowadzi nieuchronnie do śmierci porażonego drzewa. Tylko nieliczni autorzy czynią drobne wzmianki o obserwowanych czasem przypadkach powrotu porażonych drzew do zdrowia (W e l c h, H e r r i c k, C u r t i s 1934, B o y c e 1948) lub zgoła wyrażają nadzieję na ustąpienie ogromnej — jak dotąd — wirulencji patogena lub na wzrost względem niego odporności wiązków. Tymi głównie punktami widzenia powodując się przeprowadzono w czasie od 1946—1949 r. niżej przedstawione badania nad przebiegiem holenderskiej choroby wiązków na terenie m. Poznania.

P r a c e t e r e n o w e

1. M a t e r i a ł b a d a w c z y. — Zbadano 2082 wiązy rosnące na terenie miasta Poznania, w tym 1513 wiązków polnych (*Ulmus campestris* L.), 525 wiązków szypułkowych (*Ulmus effusa* Willd.) i 44 wiązy górskie (*Ulmus montana* Smith.). Szczegółowy wykaz tych drzew według miejsc ich występowania przedstawia tabela 1.

2. M e t o d y k a b a d a ń. — Obok zróżnicowania na wymienione trzy zasadnicze gatunki, dokonano podziału ogółu drzew pod względem wieku, grupując je w trzech klasach wysokościowych, z których pierwsza obejmowała drzewa o wysokości do 6 m, druga 7—10 m, trzecia zaś ponad 10 m. Wysokości były określane szacunkowo. Przybliżony wiek drzew z pierwszej klasy wysokościowej wynosił do 15, z drugiej 15—35, z trzeciej ponad 35 lat. Jako osobną grupę traktowano drzewa ogłowione w ilości 201 sztuk, złożoną niemal wyłącznie z wiązków polnych, co do wieku odpowiadających mniej więcej drzewom z drugiej klasy wysokościowej. Najstarsza klasa drzew składała się głównie z wiązków szypułkowych, dwie zaś młodsze przede wszystkim z wiązków polnych.

W oparciu o makroskopową ocenę zdrowotną badanych wiązków ustalono poniżej przytoczną sześciostopniową skalę porażenia drzew:

Zdrowe wiązy	—	Drzewa wykazujące pełne i zdrowo wyglądające ulistnienie (ryc. 1).
(stopień porażenia „1“)		
Słabe porażenie	—	Korona pozbawiona ok. 1/4 swej normalnej ilości listowia (ryc. 2).
(stopień porażenia „2“)

Ryc. 1

Ryc. 2

Ryc. 3

Ryc. 4

Ryc. 5

Ryc. 6

Ryc. 1. Zdrowe drzewo — (stop. poraż. „1”); ryc. 2. Słabe porażenie — (stop. poraż. „2”); ryc. 3. Średnie porażenie — (stop. poraż. „3”); ryc. 4. Silne porażenie — (stop. poraż. „4”); ryc. 5. Bardzo silne porażenie — (stop. poraż. „5”); ryc. 6. Obumarłe wiązy — (stop. poraż. „6”).

Srednie porażenie (stopień porażenia „3“)	—	Korona pozbawiona ok. 1/2 swej normalnej ilości listowia (ryc. 3).
Silne porażenie (stopień porażenia „4“)	—	Korona pozbawiona ok. 3/4 swej normalnej ilości listowia (ryc. 4).
Bardzo silne porażenie (stopień porażenia „5“)	—	W koronie zaledwie kilka do kilkuset żywych liści (ryc. 5).
Obumarłe wiązy (stopień porażenia „6“)	—	Drzewa zupełnie pozbawione żywych liści (ryc. 6).

Wszystkie wiązy wzięte w badaniach pod uwagę ponumerowano i naniesiono na plany sytuacyjne.

W ciągu ostatniej dekady września roku 1946, 1947 i 1949 zakwalifikowano każde z tych drzew do jednego z wyżej wymienionych stopni porażenia. Tak dobrany termin dla corocznych czynności kwalifikacyjnych wydawał się mieć tę dobrą stronę, że zamykał niejako sezon wegetacyjny, pozwalając przez to ująć rezultat całosezonowego oddziaływania choroby na roślinę żywicielską, wymykając się równocześnie okresowi naturalnego jesienno opadania listowia wiązowego, które w Poznaniu zaczyna się dopiero w drugiej połowie października, a kończy w listopadzie.

W związku z czynnościami kwalifikacyjnymi pobierano z drzew porażonych i zdrowotnie podejrzanych próbki w postaci ok. 30 cm długich odcinków pędów, które następnie służyły do skojarzenia zewnętrznych objawów chorobowych drzew z czynnikiem sprawczym przy pomocy metody sztucznych kultur.

3. W y n i k i b a d a ń t e r e n o w y c h. — W celu należytego ich wykorzystania trzeba je przedstawić w formie tabelarycznej i wykresowej.

a) P r z e d s t a w i e n i e t a b e l a r y c z n e. Kwalifikacja zdrowotna wiązów w latach 1946, 1947 i 1949 dała w rezultacie trzy szeregi danych, które ujęte w tabelę i rozpatrywane z osobna przedstawiają sprawę porażenia chorobowego tych drzew w sposób statyczny, natomiast rozważane porównawczo pozwalają wnikać w dynamikę choroby.

Z tabeli 2 wynika, że przebieg procesu chorobowego wiązów poznańskich był niejednorodny, jeśli chodzi o rozmaite gatunki tego rodzaju drzew i nie zawsze jednokierunkowy.

TABELA 1

Objęte badaniami wiązy m. Poznania, pobrane z nich próbki i wyniki izolacji dokonanych z próbek

Lp.	Ulica (plac)	Ilość drzew				Ilość próbek				Ilość izolacji			
		c	e	m	ogółem	ogółem	t	nt	z	ogółem	pozytywn.		negat.
											C. u.	O. ub.	
1	Artyleryjska	8	1	—	9	4	4	—	—	3	1	—	2
2	Artyleryjska	2	1	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
	Pl. Drwęskiego												
3	Bergera	7	1	—	8	6	6	—	—	3	1	—	2
4	Bogusławskiego	23	—	—	23	7	2	1	4	2	—	—	2
5	Chopina	1	9	10	20	3	—	2	1	—	—	—	—
6	Czerwonej Armii	5	—	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
7	Daszyńskiego	91	6	5	102	3	2	—	1	1	1	—	—
8	Dąbrowskiego	48	81	4	133	5	5	—	—	2	1	—	1
9	Dębińska	86	—	—	86	7	7	—	—	3	—	—	3
10	Fredry	2	7	1	10	—	—	—	—	—	—	—	—
11	Góra Przemysława	4	—	—	4	4	4	—	—	1	1	—	—
12	Grunwaldzka	46	26	—	72	7	5	—	2	3	1	1	1
13	Jarochońskiego	121	1	—	122	4	3	—	1	2	—	—	2
14	Jordana	38	—	—	38	5	5	—	—	1	1	—	—
15	Kaliska	—	6	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—
16	Kolarska	49	—	—	49	3	2	—	1	2	1	—	1
17	Kolejowa	32	—	—	32	7	5	1	1	3	2	1	—
18	Kosińskiego	61	—	—	61	7	3	—	4	4	1	—	3
19	Kórnicka	43	—	—	43	1	1	—	—	1	1	—	—
20	Krakowska	5	126	5	136	2	2	—	—	1	1	—	—
21	Krańcowa	1	25	4	30	4	—	—	4	4	—	1	3
22	Kręta	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
23	Królowej Jadwigi	38	—	—	38	1	1	—	—	1	1	—	—
24	Lukaszewicza	29	—	—	29	5	3	—	2	1	1	—	—
25	Maratońska	23	—	—	23	6	2	—	4	3	—	—	3
26	Matejki	18	—	—	18	5	2	2	1	1	—	—	1
27	Młyńska	9	—	—	9	2	2	—	—	1	—	—	1
28	Most Dworcowy	—	1	—	1	1	—	—	1	1	1	—	—
29	Nad Bógdanką	2	—	1	3	5	5	—	—	2	1	—	1
30	Naramowicka	8	41	4	53	3	3	—	—	2	1	1	—
31	Niestachowska	—	4	—	4	3	3	—	—	2	2	—	—
32	Olimpijska	33	—	—	33	3	3	—	—	1	1	—	—
33	Piłkarska	62	—	—	62	2	2	—	—	1	1	—	—
34	Plac Drwęskiego	7	5	1	13	3	—	2	1	2	1	—	1
35	„ Ratajskiego	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
36	„ Wielkopolski	—	16	—	16	1	—	—	1	2	1	1	—
37	Polna	3	—	2	5	5	2	2	1	2	—	1	1
38	Poznańska	12	—	—	12	2	2	—	—	2	1	—	1
39	Przybyszewskiego	33	—	—	33	7	5	—	2	1	1	—	—
40	Rokossowskiego	9	6	1	16	3	3	—	—	1	1	—	—
41	Rynek Łazarski	2	—	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—

TABELA 1 (ciąg dalszy)

Lp.	Ulica (plac)	Ilość drzew				Ilość próbek				Ilość izolacji			
		c	e	m	ogółem	ogółem	t	nt	z	ogółem	pozytywn.		negat.
											C.u.	O.ub.	
42	Szanieckiej	15	—	—	15	6	1	—	5	3	—	—	3
43	Serbska	—	6	—	6	4	1	2	1	3	—	1	2
44	Skorupki	5	2	2	9	7	7	—	—	2	1	—	1
45	Starościńska	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
46	Stolarska	4	—	—	4	5	1	—	4	1	—	—	1
47	Szelągowska	145	9	—	154	8	5	3	—	1	1	—	—
48	Teatr Polski	1	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—
49	Topolowa	—	4	—	4	1	—	—	1	—	—	—	—
50	Towarowa	5	8	2	15	2	2	—	—	1	1	—	—
51	Ułańska	22	—	—	22	10	6	1	3	3	1	—	2
52	Umińskiego	51	—	—	51	11	7	—	4	2	1	—	1
53	Urbanowska	—	6	—	6	6	2	1	3	2	—	1	1
54	Warneńczyka	23	—	—	23	2	2	—	—	1	1	—	—
55	Wawrzyniaka	—	2	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—
56	Wazów	4	7	—	11	9	5	3	1	1	1	—	—
57	Wesoła	—	5	—	5	—	—	—	—	—	—	—	—
58	Wierzbicice	59	—	2	61	4	3	1	—	2	1	1	—
59	Wujka	8	—	—	8	1	1	—	—	1	—	—	1
60	Wyspiańskiego	57	—	—	57	6	3	—	3	2	1	—	1
61	X	80	—	—	80	6	6	—	—	3	1	—	2
62	Y	1	13	—	14	2	2	—	—	1	—	1	—
63	Za Groblą	19	—	—	19	2	2	—	—	1	1	—	—
64	Zielona	3	—	—	3	8	6	—	2	4	—	1	3
65	Zielone Ogródki	2	2	—	4	—	—	—	—	—	—	—	—
66	Zygmunta Augusta	7	14	—	21	2	1	—	1	1	—	—	1
67	Zygmunta Starego	28	7	—	35	5	2	1	2	4	—	—	4
68	Żeromskiego	12	75	—	87	14	12	2	—	2	1	1	—
Razem		1513	525	44	2082	257	171	24	62	103	39	12	52
						100%	67%	9%	24%	100%	38%	12%	50%

Objaśnienia znaków:

c — wiąz polny

e — „ szypułkowy

m — „ górski

t — typowe objawy dla holenderskiej choroby wiązków na przekrojach próbki

nt — nietypowe objawy dla holenderskiej choroby wiązków na przekrojach próbki

z — brak jakichkolwiek objawów chorobowych na przekrojach próbki

C.u. — *Ceratostomella ulmi*

O.ub. — organizm uboczny (tzn. inny niż *Ceratostomella ulmi*)

X — Ulica nad Bogdanką: między ul. Pułaskiego i Al. Wielkopolską.

Y — Ślepe zakończenie ul. Grudzieniec (za ul. Niestachowską).

TABELA 2
Porażenie wiązów w latach 1946, 1947 i 1949

Stopień porażenia	Ogół wiązów			Wiązy polne			Wiązy szypułk.			Wiązy górskie		
	1946	1947	1949	1946	1947	1949	1946	1947	1949	1946	1947	1949
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	714	209	162	654	198	145	49	7	17	11	4	—
	34%	10%	9%	43%	13%	11%	9%	1%	4%	25%	9%	—
2	404	196	293	291	157	205	106	38	84	7	1	4
	19%	10%	16%	19%	11%	16%	20%	7%	17%	5%	2%	10%
3	410	328	300	268	211	189	133	108	104	9	9	7
	20%	16%	17%	18%	14%	15%	25%	21%	21%	20%	20%	18%
4	343	699	540	189	456	328	143	233	200	11	10	12
	17%	34%	30%	12%	31%	26%	27%	46%	41%	25%	23%	31%
5	171	381	276	84	265	208	81	101	61	6	15	7
	8%	19%	15%	6%	18%	16%	16%	20%	13%	15%	34%	18%
6	40	229	242	27	199	212	13	25	21	—	5	9
	2%	11%	13%	2%	13%	16%	3%	5%	4%	—	12%	23%
	2082	2042	1813	1513	1486	1287	525	512	487	44	44	39
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

Przy rozpatrywaniu ogółu wiązów z punktu widzenia danych z r. 1946 uderza pewna regularność wyrażająca się w tym, że na ogół z silniejszym stopniem porażenia związane były mniejsze, a ze słabszymi większe ilości drzew. Całkiem inny stan rzeczy przedstawiają dane dla r. 1947. Tutaj liczebność stopnia „1” zmniejszyła się trzykrotnie, stopnia „2” dwukrotnie, stopnia „3” o 1/3, podczas gdy liczebność stopnia „4” i „5” dwukrotnie, a stopnia „6” nawet ponad pięciokrotnie wzrosła. W r. 1949 natomiast przy stosunkowo lekkim w stosunku do r. 1947 spadku ilości drzew zdrowych i zwiększeniu liczby obumarłych, zmniejszyła się dość znacznie ilość drzew silnie i bardzo silnie porażonych na korzyść słabego i średniego stopnia porażenia. Jeśli przy tym wziąć pod uwagę, że w grupie drzew obumarłych, wykazanych dla roku 1949, nagromadziły się drzewa z okresu dwu lat, to można wnioskować, że mimo najgorszej statycznie sytuacji zdrowotnej wiązów w r. 1949, w roku tym zaznaczyła się tendencja przeciwna dotychczasowemu, ku zamieraniu drzew zmierzającemu, przebiegowi choroby.

Liczebności stopni porażenia z r. 1946 w odniesieniu do samych tylko wiązów polnych wykazują konsekwentniejszy szereg malejący niż w przypadku ogółu wiązów. Dane z r. 1947 wskazują na silne pogorszenie się zdrowotności tej grupy wiązów, przy czym zwraca uwagę większy niż u ogółu drzew procent sztuk zamarłych, co także można powiedzieć odnośnie stanu porażenia w r. 1949.

W przypadku wiązków szypułkowych szeregi utworzone z liczebności poszczególnych stopni porażenia mają w każdym z rozpatrywanych lat podobną strukturę, gdyż w każdym szeregu ilości drzew od zdrowych do silnie porażonych wzrastają, a od silnie porażonych do obumarłych maleją, przy czym grupy drzew obumarłych są najmniejsze. Tym niemniej szeregi te, jeśli chodzi o przebieg choroby na przestrzeni rozpatrywanych lat, nasuwają różne wnioski. W roku 1946 porażenie jest silne. W roku następnym jeszcze się pogarsza, ale równocześnie osiąga swą kulminację i punkt zwrotny, bo w roku 1949 liczebność drzew zdrowych i słabo porażonych jest więcej niż dwukrotnie większa niż w r. 1947, a głębsze stopnie porażenia są odpowiednio mniej liczne.

Omówienie grupy wiązków górskich nastąpi w następnym podpunkcie.

b) **P r z e d s t a w i e n i e w y k r e s o w e.** Aby lepiej wnikać w dynamikę procesu chorobowego badanych wiązków podjęto próbę wykresowego przedstawienia materiału z obserwacji terenowych. Pierwszy z zastosowanych typów wykresów oparto o zasadę zwykle uwzględnianą przy robieniu tzw. tablic korelacji. Zarówno na osi odciętej wykresu jak i na rzędnej, rozmieszczono w odpowiedni sposób symbole stopni porażenia drzew, ustalone

Wykresy 1—2. Przebieg choroby u ogółu wiązków od 1946—1949 r.

Wykres 1.

- A — 221 (10%)
 B — 328 (16%)
 C — 1533 (74%)

2082 (100%)

Wykres 2.

- A — 657 (38%)
 B — 308 (17%)
 C — 780 (45%)

1745 (100%)

w niniejszej pracy. Symbole na osi rzędnych przyjęto uważać za aktualne dla wcześniejszych ocen stopnia porażenia drzew (kwalifikacji zdrowotnej), a symbole na osi odciętych dla ocen późniejszych. Jeden punkt na takim wykresie przedstawia porażenie ściśle określonego drzewa w dwu różnych punktach czasu, np. w r. 1946 i 1947. Gotowy wykres ma kształt kwadratu. Punkty leżące w kratkach przeciętych przez przekątną łączącą początek układu współrzędnych z przeciwległym narożnikiem kwadratowego pola wykresowego oznaczają drzewa, których stopień porażenia w rozpatrywanym okresie czasu nie uległ zmianie. Wszelkie punkty leżące na lewo od przekątnej odpowiadają drzewom o polepszonym stanie zdrowotnym, po prawej zaś drzewom, których porażenie się pogłębiło. W dalszym

Wykresy 3—4. Przebieg choroby u wiązów polnych ponad 10 m wysokich od 1946—1949 r.

Wykres 3.

A — 1 (1%)
B — 9 (14%)
C — 57 (85%)

67 (100%)

Wykres 4.

A — 6 (9%)
B — 9 (19%)
C — 38 (72%)

53 (100%)

ciągu tej pracy wiązy, których stan zdrowia w danym okresie czasu się poprawił, będą zaliczane do grupy „A”, drzewa o niezmienionym stanie zdrowotnym do grupy „B”, drzewa zaś, których zdrowotność się pogorszyła, do grupy „C”. Cyfry wyrzucone poza obręb boków kwadratu wykresowego, przeciwległych osiom układu, oznaczają ilości drzew w odnośnych stopniach porażenia. Na przeciw osi rzędnych figurujące cyfry odnoszą się do wcześniejszych ocen zdrowotności drzew, przeciwległe osi odciętych do ocen późniejszych.

Jeśli sumy poszczególnych kategorii wiązków rozpatrywanych na odnośnych wykresach są różne dla okresów 1946—1947 i 1947—1949, wypływa to stąd, że w ostatnim okresie nie brano pod uwagę tych drzew, które zamarły w okresie poprzednim. Ponadto — jeśli chodzi o wiązki polne — w okresie 1947—1949 nie uwzględniono też drzew z ul. X (80 sztuk) i 3 sztuk z ul. Grunwaldzkiej.

Przedstawiony typ wykresów pozwala na zbadanie samego mechanizmu zmian zachodzących z czasem w przebiegu choroby u określonych grup drzew. W wykresach 1—6 przedstawiono te stosunki dla trzech następujących grup wiązków: dla ogółu badanych drzew, dla wszystkich wiązków polnych wysokich ponad 10 m, i dla wiązków szypułkowych (przeważnie) przy ul. Żeromskiego.

Z poszczególnych wykresów widać, że obok pogorszeń stanu zdrowotności (grupa „C”) występują też polepszenia (grupa „A”) i stany równowagi (grupa „B”), przy czym z biegiem rozpatrywanych okresów czasu stosunki te zdają się układać coraz pomyślniej, zwłaszcza jeśli chodzi o wiązki szypułkowe.

Wykresy 5—6. Przebieg choroby u wiązków (głównie szypułkowych) przy ul. Żeromskiego od 1946—1949 r.

Wykres 5.

A — 16 (22%)
B — 37 (49%)
C — 22 (29%)

75 (100%)

Wykres 6.

A — 53 (76%)
B — 10 (14%)
C — 7 (10%)

70 (100%)

Omawiane wykresy wykazują dalej, że drzewa zdążające ku coraz niższym stopniom porażenia uzyskują jakoby ostatnią szansę na pomyślny dla nich zwrot w przebiegu chorobowym, jeśli zdołają

się zatrzymać przy stopniu „4”. Przejście do jeszcze niższych stopni porażenia oznacza z reguły szybkie i pewne zamarcie danego drzewa. Dalej warto jeszcze zaznaczyć, że powyższe wykresy pozwalają nie tylko na uchwycenie zmiany liczebności jakiegoś stopnia porażenia w rozpatrywanym okresie czasu, ale także na rzecz wzgl. kosztem których stopni ona się dokonała.

W oparciu o przedstawione wykresy korelacyjne lub odpowiedni materiał tabelaryczny (jak np. na tabeli 2) sporządzono jeszcze wykresy innego rodzaju, mianowicie o charakterze słupowym. Wykresy te zacierają wprawdzie szereg szczegółów wyjaśniających dynamikę procesu chorobowego, ale z drugiej strony są przejrzystsze i ułatwiające przez to porównywanie ze sobą stanów porażenia różnych grup drzew. Liczebności stopni porażenia wyrażono tu w procentach ogólnej ilości drzew rozpatrywanej grupy i przedstawiono graficznie w formie odpowiednio wysokich słupów, ustawionych obok siebie w kolejności następujących po sobie stopni porażenia, od stopnia „1” (z lewej) zaczynając. Sześć takich słupów odpowiadających sześciu stopniom skali porażenia, wziętych razem, przyjęto uważać za układ wyższego rzędu, zwany stanem (nie „stopniem”) porażenia. Aby uzyskać miernik dla porównawczego traktowania stanów porażenia rozpatrywanych grup drzew w różnych punktach czasu, ustalono 5 zasadniczych typów wykresów słupowych, przedstawionych na ryc. 7.

Ryc. 7. Typy wykresów słupowych.

Typy te można scharakteryzować następująco:

- Typ 1. — Słaby stan porażenia: powyżej 50% drzew zdrowych.
 Typ 2. — Średni stan porażenia: drzew zdrowych mniej niż 50%, lecz stopnie porażenia „1”, „2” i „3” przeważają liczebnie nad pozostałymi.
 Typ 3. — Silny stan porażenia: Największą liczebność osiąga stopień porażenia „4” przy równoczesnym utrzymywaniu się głębszych stopni na poziomie co najmniej o połowę od niego niższym.

Typ 4. — Bardzo silny stan porażenia: Przy dalszej znacznej (kulminującej albo bliskiej tego stanu) liczebności stopnia „4” stopień „5” osiąga więcej niż połowę poprzedniego, wyrównuje się z nim, lub go nawet przewyższa, przy równoczesnym zwykle podnoszeniu się także stopnia „6” (drzewa obumarłe). Łączna liczebność stopni „2” i „3” nie może jednak przewyższać liczebności stopni „5” i „6”.

Typ 5. — Beznadziejny stan porażenia: Kulminuje liczebność w stopniu porażenia „6”.

Wykresy od nr 7—19 mają charakter słupowy. Poniżej następuje krótka charakterystyka przebiegu chorobowego przede wszystkim grup wiązków objętych zamieszczonymi w niniejszej pracy wykresami zarówno korelacyjnymi jak i słupowymi.

O g ó ł w i ą z ó w (wykresy 1, 2, 7). — W r. 1946 stan porażenia był mniej więcej średni, w r. 1947 silny, w r. 1949 w dalszym ciągu silny z lekką tendencją do nawrotu ku lepszym stopniom porażenia. Kiedy bowiem ilość drzew z grupy „A” dla okresu 1946—1947 wynosiła 10%, to w ciągu następnego dwulecia podniosła się ona do 38%, a rozpatrywana łącznie z grupą „B” osiągnęła w drugim okresie 55%, w przeciwstawieniu do 33% z poprzedniego okresu.

O g ó ł w i ą z ó w p o l n y c h (wykres 8). — Wiązy te stanowią 75% całkowitej ilości badanych drzew. Stan porażenia w latach 1947—1949 jest bardzo silny (w r. 1946 — średni), śmiertelność stosunkowo bardzo duża. Tym niemniej w r. 1949 zaznacza się pewien zwrot przebiegu choroby ku lepszym stopniom porażenia.

Rozpatrywanie wiązków polnych w zależności od ich wieku prowadzi do poniższych wniosków.

W i ą z y p o l n e d o 6 m w y s o k o ś c i (wykres 9). — Stany porażenia w latach 1946, 1947 i 1949 są kolejno: średni, bardzo silny i bardzo silny. W okresie badawczym widać stosunkowo wielką łatwość przechodzenia wiązków z silniejszych stopni porażenia do lepszych i odwrotnie.

W i ą z y p o l n e 7—10 m w y s. (wykres 10). — Stany porażenia w kolejnych latach okresu badań są: średni, silny i silny z wyraźną tendencją nawrotową ku lepszym stopniom porażenia w roku ostatnim.

W i ą z y p o l n e p o n a d 10 m w y s. (wykresy 3, 4, 11). — W r. 1946 stan porażenia jest średni, w r. 1947 bardzo silny, w r. 1949 beznadziejny. Lekka tendencja nawrotowa i tu się zaznacza, ale nie wydaje się aby to mogło mieć jakieś znaczenie praktyczne.

Ogólnie o wiązach polnych można powiedzieć, że z r. 1946 na 1947 wykazały gwałtowne pogorszenie się stanu zdrowia, w r. 1949 stan ten trwał nadal a pomyślny zwrot w przebiegu choroby, jaki się wtedy zaznaczył, był stosunkowo słaby i okupiony poważnymi stratami w drzewach zamierających.

Wykres 7.

Wykres 8.

Wykres 9.

Wiązy polne ogłowione (wykres 12). — W r. 1946 wykazują one zaledwie słaby stan porażenia, który w roku następnym nieco się pogorszył a w r. 1949 schodzi do średniego. Pomimo stosunkowo pomyślnego statycznie stanu rzeczy, tendencja rozwojowa choroby jest niekorzystna.

Ogół wiązków szypułkowych (wykres 13). — Stan porażenia jest nieprzerwanie silny przy stosunkowo nikłej wszakże śmiertelności drzew i wyraźnej tendencji nawrotowej procesu chorobowego w okresie 1947—1949.

Wykres 10.

Wykres 11.

Wykres 12.

Wiązy szypułkowe do 6 m wys. — Stan porażenia ciągle silny. Uderza przechodzenie znacznej ilości drzew z cięższych stopni porażenia do lżejszych przy równoczesnej dość dużej śmiertelności innych.

Wiązy szypułkowe 7—10 m i ponad 10 m wys. (wykresy 14 i 15). — Pomimo silnego stanu porażenia śmiertelność (zwłaszcza u wiązków ponad 10 m wys.) bardzo niska, a tendencja nawrotowa ku złejszym stopniom porażenia w okresie 1947—1949 znaczna (silniejsza u wiązków 7—10 m wys.).

Wykres 13.

Wykres 14.

Wykres 15.

Ogólnie, wiązy szypułkowe, prócz najmłodszej grupy, wykazały — mimo silnego stanu porażenia — stosunkowo bardzo wysoką, jakby dopiero w walce z chorobą zdobywaną, odporność względem niej.

Wiązy górskie (wykres 16) — wykazują w r. 1946 niemal silny stan porażenia, w następnym stan ten przechodzi w bardzo silny, pogłębiając się jeszcze bardziej w r. 1949. Śmiertelność jest bardzo wysoka, a tendencje nawrotowe bardzo nikłe.

Wykres 16.

Wykres 17.

Wykres 18.

Objaśnienia do wykresów 7—18.

Wykres 7 — Ogół wiązków; wykres 8 — Ogół wiązków polnych; wykres 9 — Wiązy polne do 6 m wysokości; wykres 10 — Wiązy polne 7—10 m wys.; wykres 11 — Wiązy polne ponad 10 m wys.; wykres 12 — Wiązy polne ogłowione; wykres 13 — Ogół wiązków szypułkowych; wykres 14 — Wiązy szypułkowe 7—10 m wys.; wykres 15 — Wiązy szypułkowe ponad 10 m wys.; wykres 16 — Ogół wiązków górskich; wykres 17 — Wiązy (polne) przy ul. Wierzbicęce; wykres 18 — Wiązy (polne) przy ul. Łukaszewicza.

Wykresy słupowe 17—19 charakteryzują (przykładowo) przebieg choroby wśród mniejszych grup wiązów, związanych swym występowaniem z różnymi ulicami Poznania. Grupy wiązów wzięte pod uwagę w wykresach 17—18 składały się niemal wyłącznie z wiązów polnych, pozostała prawie w całości z wiązów szypułkowych.

Przy ul. Łukaszewicza i Przybyszewskiego już w r. 1946 wystąpiło porażenie prawie silne lub silne, które w r. 1947 przeszło w bardzo silne, a w r. 1940 w beznadziejne. Zadrzewienie wiązowe przy ul. Wyspiańskiego, pomimo tylko średniego stanu porażenia w r. 1946, przeszło w r. 1949 w beznadziejne. Grupa wiązów przy ul. Kórnickiej natomiast wyjątkowo przez dwa pierwsze lata utrzymała się przy średnim porażeniu, przechodząc (dość opornie) w silne dopiero w r. 1949. — Ul. Wierzbicice (i Piłkarska) wykazywała wprawdzie w r. 1946 porażenie słabe, doszła jednak w r. 1949 do bardziej niż silnego.

Wykres 19 — Wiazy (przeważnie szypułkowe) przy ul. Żeromskiego.

Ulice z wiązami szypułkowymi wykazywały — z wyjątkiem ul. Krakowskiej — już w r. 1946 silny, a w przypadku ul. Żeromskiego nawet bardzo silny stan porażenia. Przy tym jednak śmiertelność drzew utrzymywała się na stosunkowo bardzo niskim poziomie. Grupa wiązów przy ul. Żeromskiego zdaje się być przykładem dramatycznej, ale raczej zwycięskiej walki rośliny gospodarza (żywiciela) z czynnikiem chorobowym. W okresie czasu od 1947—1949 nastąpił tu zdecydowany zwrot w przebiegu choroby, wyrażający się przejściem z bardzo silnego stanu porażenia do średniego z kulminacją w stopniu drugim.

Prace laboratoryjne

4. Materiał do badań laboratoryjnych. — Składał się on z ok. 30 cm długich odcinków pędów wiązowych pobranych w trakcie prac terenowych z drzew porażonych lub zdrowotnie podejrzanych. W zależności od obrazów przekroju próbki te podzielono na trzy poniższe grupy:

Grupa „t”: Obraz przekrojów próbek odpowiadający typowym objawom holenderskiej choroby więzów.

Grupa „nt”: Obraz przekrojów próbek odbiegający od wyglądu zarówno przekrojów pędów zdrowych jak i pędów porażonych holenderską chorobą więzów. Zaliczone tu próbki charakteryzowały się najczęściej jednolitym, jaśniej lub ciemniej brunatnym, czasem prawie czarnym przebarwieniem środkowej części przekroju poprzecznego, przy czym w niektórych przypadkach przebarwienie to dochodziło w jednym lub kilku miejscach aż do kory pędu.

Grupa „z”: Obraz przekrojów próbek właściwy pędom zdrowym.

Próbki pobrano w latach 1946 i 1947. W roku 1946 zebrano ich 260 sztuk, z czego 92 (35%) wypadło zaliczyć do grupy „t”, prawie wszystkie pozostałe do grupy „z”, a kilka do grupy „nt”. W miesiąc po zebraniu próbek przystąpiono do wyosobnienia z nich czynnika sprawczego choroby. Przedsięwzięcie to jednak, najprawdopodobniej wskutek zbyt długiego wyschnięcia próbek, nie powiodło się.

Próbki z r. 1947 podzielono natychmiast po zebraniu na grupy „t”, „nt” i „z”, po czym bezzwłocznie dokonano z nich wyosobnienia.

Tabela 1 przedstawia ogół próbek według miejsc ich pobrania i przynależności do poszczególnych grup objawowych.

5. Z a s t o s o w a n i e m e t o d y s z t u c z n y c h k u l t u r. — Głównym celem zastosowania w niniejszej pracy tej metody badawczej było ściśle skojarzenie zaobserwowanych w ciągu prac terenowych objawów chorobowych więzów z czynnikiem sprawczym. Realizowano ten cel przez wyizolowywanie z nagromadzonych próbek chorych więzów zawartych w nich mikroorganizmów i ich identyfikowanie. Niemal wszystkie izolacje przeprowadzono na pożywce agarowo-dekstrozowo-ziemniaczanej o pH ok. 6,5. Skład tej pożywki był następujący: 2% agaru, 2% dekstrozy i ekstrakt z 400 g ziemniaków na 1 litr pożywki.

Najczęstszym rezultatem izolacji był — jak się tego można było spodziewać — grzyb *Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buism., czyli sprawca holenderskiej choroby więzów. Przebieg izolacji tego grzyba był z reguły następujący: W kilka dni po umieszczeniu sterylnie pobranego, świeżego kawałeczka chorego drewna więzowego w pożywce, ukazywał się na nim zrazu biały nalot grzybniowy, który następnie przechodził na pożywkę, układając się zwykle w koncentryczne strefy i wydzielając z siebie śluzową, lśniąca, kremowo-białą substancję, będącą z jednej strony rezultatem masowego owocowania grzybni powietrznej i następującego po nim pączkowania koni-

diów, a z drugiej następstwem właściwości pęcznienia ścianek tych zarodników przy dostatecznych warunkach wilgotności. Po kilku dalszych dniach pojawiały się na jasnym tle kolonij grzybowych wielu kultur brunatno-czarne, matowe plamki, które przy badaniu mikroskopowym okazywały się skupieniami koremiów. W końcu na pewnej liczbie kultur ukazywały się długie, szczecinkowate utwory grzybniowe o zabarwieniu ciemno-brunatnym, odpowiadające opisanym przez Wollenweber'a (1928) „kosmykom“ wzgl. utworom przez innego autora (Tubouff 1935) określanym jako sterylne koremia.

W tabeli 3 są zestawione wymiary elementów morfologicznych omawianego grzyba w oparciu o pomiary własne i Wollenweber'a (1928).

TABELA 3

Wymiary elementów morfologicznych u *Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buisman

Element morfologiczny	Pomiary własne	Pomiary Wollenweber'a
1	2	3
Strzępki powietrzne (grubość)	1,2 — 3,6 μ	
Strzępki pożywkowe (grubość)	1,8 — 6,6 μ	0,5 — 6,0 μ *
Strzępki podkładowe i trzonków koremialnych (grubość)	1,8 — 2,4 μ	—
Odległości między ściankami poprz. w strzępkach trzonków i podkładek koremialnych	21,6 — 26,4 μ	—
Konidia pionnotowe: przeciętnie	7,0 $\times$ 3,3 μ	5,7 $\times$ 2,6 μ
najczęściej	6,0 — 7,2 $\times$ 3,0 — 3,6 μ	5,8 — 6,2 $\times$ 2,7 — 3,0 μ
absolutne wahania	4,8 — 11,4 $\times$ 1,8 — 4,8 μ	4 — 12 $\times$ 2 — 4,5 μ
Konidia koremialne: przeciętnie	5,0 $\times$ 2,2 μ	3,7 $\times$ 1,7 μ
najczęściej	4,8 — 5,4 $\times$ 1,8 — 2,4 μ	3,7 — 3,8 $\times$ 1,5 — 1,7 μ
absolutne wahania	1,8 — 6,0 $\times$ 1,2 — 2,4 μ	2,5 — 11,0 $\times$ 1,0 — 3,0 μ
Koremia	300 — 1400 $\times$ 20 — 90 μ	200 — 1500 $\times$ 10 — 100 μ
Kosmyki grzybniowe	od kilku mm — 1,5 cm	do kilku cm

*) Wollenweber podaje tylko dane dla grzybni w ogóle

Wymiary przeciętne i najczęstsze konidiów według własnych pomiarów okazały się większe niż u W o l l e n w e b e r'a; poza tym znaczniejsze różnice nie wystąpiły. Potwierdziły się dane W o l l e n w e b e r'a, według których konidia korembialne mają być o ok. 1/4 krótsze i cieńsze od pionnotowych (tzn. wytwarzanych na strzępkach grzybni powietrznej wzgl. luźnych trzonkach konidialnych i mnożących się następnie drogą pączkowania). Również potwierdziło się twierdzenie innego autora (M a y 1930), według którego kształty i rozmiary korembiospor mają być jednolitsze. Strzępki podkładek i nóżek korembialnych uderzały jednolitością ich grubości i odstępów między ściankami poprzecznymi. Tzw. „kosmyki“ grzybniove różniły się od korembiów znacznie większą długością, mniejszą skłonnością do formowania się w „główki“ na szczycie i zupełnym brakiem owocowania.

Oprócz *Ceratostomella ulmi* wyizolowano z próbek wiązowych jeszcze 7 innych grzybów. Dwa z nich zdołano oznaczyć do rodzaju (*Phomopsis* sp. i *Aposphaeria* sp.). Pozostałe w dotychczasowych warunkach sztucznej hodowli jeszcze nie owocowały.

Ogół wyników z izolacji dokonanych z próbek zebranych w r. 1947 jest podany w tabeli 1 i 4.

TABELA 4

Porównanie rodzajów użytych próbek wiązowych z wynikami dokonanych z nich izolacji

Rodzaj próbek użytych do izolacji	I o ś ć i z o l a c y j			
	p o z y t y w n y c h		negatywnych	Razem
	Ceratostomella ulmi	Organizmy uboczne		
1	2	3	4	5
t	36	8	34	78
nt	—	1	4	5
z	3	3	14	20
Razem	39	12	52	103

Objaśnienie znaków: t — gałązki z typowymi objawami holenderskiej choroby wiązów na przekrojach,
 nt — gałązki z nietypowymi objawami dla holenderskiej choroby wiązów na przekrojach,
 z — gałązki z przekrojami pozbawionymi jakichkolwiek objawów chorobowych.

Z tabeli 1 i 4, można wysnuć poniższe wnioski.

1. Zaledwie ok. 1/2 wszystkich izolacji miała przebieg pozytywny, reszta zaś negatywny.
2. Pośród grzybów otrzymanych z izolacji, w 39 przypadkach stwierdzono obecność *Ceratostomella ulmi*, a w 12 obecność innych grzybów, które w dalszym ciągu niniejszej pracy będą określane jako organizmy uboczne (skrót w tabelach: „o. ub.“).
3. *Ceratostomella ulmi* otrzymywano głównie z grupy próbek „t“, następnie w znacznie mniejszym stopniu z próbek grupy „z“, ani razu natomiast z próbek grupy „nt“.
4. Z próbek grupy „t“ wyizolowano w niektórych przypadkach grzyby inne niż *Ceratostomella ulmi*. Wypada wszakże dodać, że w czterech przypadkach z próbek grupy „t“ wyosobniono obok grzyba ubocznego również spodziewanego przy takim obrazie chorobowym sprawcę holenderskiej choroby więzów.
5. W poważnej ilości przypadków (ok. 50%) otrzymywano negatywne wyniki izolacji, pomimo, że użyte do wyosobnień próbki były świeże, a obrazy chorobowe na ich przekrojach typowe dla holenderskiej choroby więzów. Pewne światło na ten stan rzeczy wydają się rzucać niekompletne jeszcze dotąd wyniki badań nad żywotnością grzybni *Ceratostomella ulmi* w porażonych pędach więzów, prowadzonych także w Poznaniu, lecz w okresie późniejszym. Wchodzącą w rachubę część tych wyników przedstawia tabela 5.

W badaniach z r. 1946—1949 nie brano pod uwagę rozmieszczenia przebarwień na płyciej lub głębiej leżące słoje roczne próbki, tu natomiast uczyniono to. Wynik izolacji zależy najprawdopodob-

TABELA 5

Wyniki izolacji ze 112 próbek więzowych (zebranych w czasie od września 1951 r. do stycznia 1952 r.) w zależności od rozmieszczenia przebarwień na ich przekrojach.

Umiejscowienie przebarwień na przekroju próbek grupy „t“	Ilość próbek	Wyniki wyosobnień			
		Ceratostom. ulmi		Inne grzyby	
		bezwzgl.	%	bezwzgl.	%
w najmłodszym słoju rocznym	63	41	65	9	14
w starszych sło- jach rocznych (od 2—4go)	49	8	16	7	14
R a z e m	112	49	44	16	14

niej także od wieku porażenia danego pędu. Pędy porażone przed dwoma laty (a tym bardziej jeszcze wcześniej) wydają się nie mieć już żywej grzybni *Ceratostomella ulmi*, co zgadza się m. in. z wynikami radzieckich badaczy (R o w s k i j, O z o l i n, S o k o ł o w i e w a 1950).

Warto też zwrócić uwagę na to, że ilość pozytywnych względem *Ceratostomella ulmi* wyosobnień jest tu niemal taka sama jak w tabeli 4, a dalej, że ilość wyosobnień grzybów innych niż *C. ulmi* nie wykazuje żadnej zależności od rozmieszczenia przebarwień na przekrojach próbek. Że w odosobnionych wypadkach wyosobniono *Ceratostomella ulmi* także z próbek o przebarwieniach umiejscowionych w starszych słojach rocznych można tłumaczyć tym, że najmłodszy słoć roczny mógł być świeżo porażony przez grzyba, tak iż wpływ jego obecności nie zdołał się jeszcze przejawiać w formie przebarwień. Przypuszczenie takie popierają niektóre wyniki izolacji z próbek grupy „z” przedstawione w tabeli 4, gdzie pomimo braku jakichkolwiek przebarwień na przekroju, wyosobnienia były pozytywne względem *C. ulmi*. W literaturze również podkreśla się możliwość zachodzenia takich ewentualności (D o m i n i k 1936). W konkluzji można zatem przyjąć, że w granicach daleko posuniętego prawdopodobieństwa wszystkie próbki wiązowe z grupy „t”, o których jest mowa w tabelach 4 i 5, można traktować jako porażone w swoim czasie przez sprawcę holenderskiej choroby wiązków.

Ograniczając się teraz do treści samej tabeli 4 można z kolei przyjąć, że ok. 79% rozpatrywanych w niej próbek (wszystkie z grupy „t” i 3 z grupy „z”) było w swoim czasie porażonych przez grzyba *Ceratostomella ulmi*, ok. 17% (4 z grupy „nt” i 14 z grupy „z”) było wolnych od czynników pasożytniczych, a ok. 4% (1 z grupy „nt” i 3 z grupy „z”) zawierało grzyby wyłącznie inne niż *C. ulmi*.

UWAGI KOŃCOWE

Jak wynika z tabeli 1 próbki przeznaczone do badań laboratoryjnych były pobierane równomiernie z całej powierzchni miasta Poznania. Okoliczność ta upoważnia w znacznej mierze do rozciągnięcia wyników otrzymanych w pracowni na ogół wiązków objętych pracami terenowymi. Na tej podstawie można przyczynę niedomagań wiązków poznańskich upatrywać przede wszystkim (w ok. 79%) w występowaniu grzyba *Ceratostomella ulmi*, następnie (w ok. 17%) w bliżej nie określonych czynnikach niepasożytniczych i (w ok. 4%)

w innych grzybach niż *C. ulmi*, których ew. patogeniczne właściwości należało by jednak dopiero sprawdzić.

Z badań terenowych i laboratoryjnych przedstawionych powyżej wynika, że wiązy polne i górskie, występujące na terenie Poznania, były znacznie podatniejsze na holenderską chorobę wiązków niż wiązy szypułkowe. Wyraziło się to szczególnie dużymi różnicami w śmiertelności tych gatunków w badanym czasokresie, co przedstawia tabela 6.

TABELA 6

Śmiertelność wiązków m. Poznania w czasokresie od 1946 — 1949 r.

I l o ś ć w i ą z ó w											
Ulmus campestris			Ulmus effusa			Ulmus montana			U. campestris, U. montana i U. effusa		
Ogółem szt.	zamarłych szt.	$\frac{q}{p}$	Ogółem szt.	zamarłych szt.	$\frac{q}{p}$	Ogółem szt.	zamarłych szt.	$\frac{q}{p}$	Ogółem szt.	zamarłych szt.	$\frac{q}{p}$
1513	438	29	525	59	11	44	14	32	2082	511	25

Najwłaściwszym zatem gatunkiem wiązków dla miasta Poznania wydaje się być wiąz szypułkowy. Jemu by należało poświęcić główną uwagę przy pielęgnacji już istniejących zadrzewień wiązkowych jak i ew. zakładaniu nowych. Wysuwane wobec tego gatunku zastrzeżenia (W o l l e n w e b e r i S t a p p 1928), w myśl których ma on wytwarzać zbyt płytki system korzeniowy i przez to szkodliwie wpływać na nawiechrznie ulic i szos przy których rośnie, nie znajdują w warunkach badanego terenu uzasadnienia. Być może, że mała ilość opadów, charakterystyczna dla Poznania, i znaczna głębokość występującej tu piaszczystej gleby, skłaniają wiązy szypułkowe do głębszego zakorzeniania się niż w innych warunkach.

Jeśli chodzi o wiązy polne, to wszędzie tam, gdzie ich stan porażenia w r. 1949 był beznadziejny lub bardzo silny ale z niekorzystną tendencją rozwojową procesu chorobowego, należałoby je zupełnie zlikwidować. Pozostałe, zwłaszcza zdradzające wyraźny nawrót ku lżejszym stopniom porażenia (np. na ul. Jarochońskiego), można by próbować ratować, a najlepiej się zapowiadające egzemplarze wykorzystać jako materiał wyjściowy dla ew. ponownego wprowadzenia wiązków na teren miasta.

STRESZCZENIE

W czasokresie od 1946—1949 r. przeprowadzono na terenie m. Poznania badania nad przebiegiem holenderskiej choroby wiązków (*Ceratostomella ulmi* (Schw.) Buism.).

Zbadano 2082 drzewa, w tym 1513 wiązków polnych, 525 wiązków szypułkowych i 44 wiązki górskie.

Przyczyną ogółu niedomagań wiązków poznańskich okazał się w ok. 79% grzyb *Ceratostomella ulmi*, w ok. 17% czynniki nieorganiczne, a w ok. 4% — być może — inne grzyby niż *C. ulmi*.

Konidia *C. ulmi* wykazały rozmiary nieco większe niż podane przez Wollenwebera'a (1928).

Ogólne straty w drzewach obumarłych w ciągu wymienionego czterolecia wyniosły 511 sztuk, czyli 25% ogółu badanych drzew. Największą śmiertelność wykazały wiązki górskie, mniejszą polne, najmniejszą szypułkowe.

Wiązki polne ogłowione wykazały wprawdzie nikłe porażenie w latach 1946 i 1947, ale tendencja rozwojowa choroby u tej grupy drzew była niepomyślna.

Wiązki polne do 6 m wysokości i wiązki szypułkowe do 6 m wys. wykazywały dalece posuniętą chwiejność biologiczną, czym tłumaczy się znaczna ilość drzew o wybitnie polepszającym się stanie zdrowia w rozpatrywanych okresach czasu (zwłaszcza od 1947—1949 r.) przy równoczesnej wysokiej śmiertelności innej części drzew.

Wiązki polne 7—10 m wys. wykazały większe zrównoważenie w przebiegu choroby niż pozostałe klasy wysokościowe tego gatunku. Charakteryzował je dosyć nagły przeskok z średniego stanu porażenia (patrz „typy stanów porażenia“ na ryc. 7) w r. 1946 do silnego w r. 1947, i pozostawanie na tym poziomie aż do r. 1949, w którym jednak zaznaczył się już nawrót ku łżejszym stopniom porażenia, okupiony co prawda wysoką śmiertelnością innej części drzew tej grupy. Wiązki polne ponad 10 m wys. nie rokowały nadziei na przyszłość. W r. 1949 stan ich był beznadziejny. To samo można powiedzieć o ogóle wiązków górskich.

Najwięcej nadziei na przyszłość budziły wiązki szypułkowe. Choć już od r. 1946 stan ich porażenia był przeważnie silny, a na ul. Żeromskiego nawet bardzo silny, to jednak śmiertelność ogra-

niczała się tu do stosunkowo bardzo niskiego procentu drzew, a w okresie od 1947—1949 r. zaznaczył się w wielu przypadkach bardzo daleko idący, korzystny zwrot w procesie chorobowym.

Przebieg choroby u poszczególnych grup wiązków w okresie badawczym przedstawiono tabelarycznie i wykresowo. Wykresy zastosowano dwójakiego rodzaju, korelacyjne i słupowe.

W uwagach końcowych niniejszej pracy podano — w nawiązaniu do wyników badań — pewne sugestie, mogące — zdaniem autora — mieć znaczenie dla zagadnienia uzdrowienia istniejących w Poznaniu zadrzewień wiązkowych i ew. wprowadzenia nowych na tym terenie.

SUMMARY

During the course of four years (1946—1949) observations were made on the progress of the Dutch elm disease on the area of Poznań (Poland). The field observations were completed by isolations of the pathogen from elm samples.

The results obtained are considered in relation to the species and age of the elms.

From the 2082 elm trees examined 511 have died. The highest mortality demonstrated *Ulmus montana* Smith, then *U. campestris* L., and the lowermost *U. effusa* Willd. The last elm species showed a distinct tendency to recovering.

LITERATURA

1. B o y c e J. S., 1948. Forest Pathology. New York Toronto London.
2. D o m i n i k T., 1936. Spostrzeżenia i rozważania nad holenderską chorobą wiązków powodowaną przez *Graphium ulmi* Schwarz. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. XXXVIII.
3. D o m i n i k T. i Z a l e s k i K., 1936. Groźna choroba wiązków i możliwości jej zwalczania. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. XXXVI.
4. K o z i k o w s k i A., 1948. Entomologia lasowa. Poznań. Skrypt.
5. M u m e n t h a l e r E., 1947. Das Ulmensterben in Bern. Schweiz. Z. Forstw. 98: 2391242. (Rev. Appl. Mycol. 27; 102. 1948).
6. R o w s k i j W. M., O z o l i n G. P., S o ł o w i e w a, A. J., 1950. Selekcja ilmw na ustojeziwost protiv gołandskoj bolezni. Lesnoje choziajstwo. 4. 43-45.
7. S i e m a s z k o W., 1935. Naczyniowa choroba wiązków w Polsce. Roczniki Nauk Ogrodnich.
8. S p i e r e n b u r g D., 1922. Een onbekende ziekte in de iepen. II Vrs. en Meded Plantenziektenkundigen Dienst te Wageningen. 24.

9. T u b e u f. C., 1935. Werdegang der Erforschung der sog. Ulmenkrankheit in Europa. Zeitschr. f. Pflkr. u. Pflanzenschutz. 45. 49-73 i 161-189.
10. W e l c h D. S., H e r r i c k G., W., C u r t i s R. W., 1934. The Dutch elm disease. Cornell Univ. Extension Bul. 290.
11. W o l l e n w e b e r H. W., S t a p p C., 1928. Untersuchungen über die als Ulmensterben bekannte Baumkrankheit. Arb. biol. Reichsanstalt f. L. u. Forstw. 16. 283-324.