

Celem niniejszej pracy było: 1. Zbadanie występowania i rozmieszczenia gatunków porostów na terenie Lublina. 2. Próba wyjaśnienia wpływu warunków mikroklimatycznych miasta na rozmieszczenie i ekologię porostów.

Profesorowi dr J. Motyce pragnę wyrazić serdeczne podziękowanie za pomoc w oznaczaniu zebranego materiału.

Zbiory porostów z terenu miasta Lublina przekazuję do zielnika Zakładu Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Marii Curie Skłodowskiej w Lublinie, jako całość ekologiczną, w celu ewentualnych badań porównawczych po kilku latach.

Streszczenie wyników badań innych autorów

Badania wegetacji porostów w miastach są stosunkowo nieliczne. Nylander (1866) badał porosty parku Luxemburg w Paryżu, Arnold (1892) — Monachium i okolice, Kajanus (1911) okolice Landskrona w Szwecji. Prace te są jednak zbyt mało szczegółowe albo „nieprzejrzyste“, jak się wyraża Haugsjå (4), i mało porównywalne. Sernander (1926) wypowiada ogólny pogląd na rozmieszczenie porostów na terenie Stockholmu, ale bez szczegółowych danych odnośnie rozmieszczenia gatunków (5). Dokładne badania rozmieszczenia flory porostów nadrzewnych w Oslo przeprowadził Haugsjå (1930), a w Zurychu — Vareschi (1936). Autorzy ci podają wiele danych ekologicznych oraz opisy stopnia rozwoju gatunków na danym stanowisku. V. Vaarna zbadał Helsinki, ale pracy tej pt. Über die epiphytische Flechtenflora der Stadt Helsinki — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo 1934, 5, Nr 6, 32 S. — nie znam. Znacznie mniej dokładnie opracował O. Hoeg miasto Stockholm, a Zurzycki — Kraków i okolice. Te ostatnie prace zawierają zbyt mało danych ekologicznych. Hoeg podaje tylko 18 stanowisk i 35 gatunków porostów, a Zurzycki na terenie o promieniu około 10 km wraz z „Lasem Wolskim“ — 205 stanowisk i tylko 31 gatunków. F. Mattick (10, str. 5) pisze odnośnie Gdańska, że „wnętrze miasta jest zupełnie pozbawione porostów i tylko na przedmieściach występują, jako najdalej do miasta wnikające: *Lecanora muralis* na murach i *Lecanora varia* oraz *L. pityrea* na drzewach“. Ten sam autor przedstawił też zmiany we florze porostów miasta Drezna od r. 1799 (11).

Oprócz tych prac poświęconych specjalnie florze porostów miast w Europie znajdują się w literaturze liczne wypowiedzi autorów w pracach pośrednio związanych z tym zagadnieniem. Na podstawie tych badań utrwaliły się poglądy, które można streścić następująco:

1. Miasto jest środowiskiem nieodpowiednim dla życia i rozwoju porostów. Przyczyną tego jest szkodliwe i trujące działanie dymu, sadzy i gazów, a głównie dwutlenku siarki (SO_2), powstającego przy spalaniu węgla kamiennego. Skutkiem tego w gęsto zabudowanym centrum miast i w okolicy ośrodków przemysłowych nie ma porostów, powstają „pustynie porostowe“.

2. W miarę rozbudowy miast i rozwoju przemysłu coraz bardziej znika flora porostów i rozszerza się „pustynia porostowa“.

3. Wobec wielkiej wrażliwości na wyżej wymienione składniki, zanieczyszczające atmosferę w mieście, porosty mogą być czułym wskaźnikiem lepszych lub gorszych warunków higienicznych danego miasta lub jego dzielnic.

4. Ujemny wpływ miasta odbija się na florze porostów nawet daleko poza jego granicami, w kierunku najczęściej wiejących wiatrów (19).

5. Szkodliwe czynniki zmieniają często morfologię walczących o życie gatunków. Plecha gatunków, zwłaszcza krzaczkowatych i listkowatych, staje się drobna, pomarszczona, owocuje słabo i chorobliwie.

6. Sernander wyróżnił w Stockholmie trzy strefy porostowe: a) Pustynia porostowa (Flechtenwüste), rozciągająca się w środku miasta, w obrębie gęstych zabudowań, wokół gazowni, dworców kolejowych i większych ośrodków przemysłowych. Porosty tu prawie zupełnie nie występują. b) Strefa walki (Kampfzone) — obszar dookoła „pustyni“, na który wkraczają nieliczne gatunki porostów nitrofilnych, w niewielkiej ilości okazów. c) Strefa normalna (Normalzone), wokół strefy walki, na peryferiach i poza miastem, gdzie występuje normalna flora porostów.

W pracach później ogłoszonych autorzy starają się wykazać istnienie tych stref i ustalić ich granice w badanym mieście (rys. 1). Haugsjå nakreśla dla Oslo mapy tych stref mimo tego, że podaje występowanie 41 gatunków na 742 w sumie stanowiskach wewnątrz miasta.

Wszystkie dotychczasowe badania w tym kierunku ograniczały się do flory porostów nadrzewnych. Rozmieszczenia porostów naskalnych, występujących w mieście na tynkach, betonach, ceglach itp. nie badano w ogóle albo tylko bardzo niedokładnie. Np. Vareschi (19) twierdzi, że „zewnątrzna granica pustyni porostów nadrzewnych, jak to zauważył na wielu miejscach w Zurychu, pokrywa się z granicą porostów naskalnych: gdzie kończy się vegetacja nadrzewna, tam znika też vegetacja naskalna“ (18, str. 483). Nie daje autor jednak na to żadnego dowodu ani nie przytacza w ogóle występowania gatunków naskalnych. Jeśli uwzględni się podgórskie warunki klimatyczne Zurychu i porówna gatunki porostów nadrzewnych, występujących w obrębie „pustyni porostowej“ tego miasta, to twierdzenie takie staje się w wysokim stopniu nieprawdopodobne.

A miasto nie jest zbiorowiskiem drzew lecz głównie siedliskiem o charakterze skalnym — cegła, tynk, beton itd. Ograniczanie się do badania rozmieszczenia flory tylko porostów nadrzewnych prowadzi z jednej strony do zmniejszenia wykazu gatunków żyjących w mieście, a z drugiej strony do tego, że wyniki badań różnych autorów w różnych miastach, a nawet w różnych dzielnicach tego samego miasta, są mało porównywalne z powodu niejednolitego zadrzewienia i różnego wieku drzew w różnych miastach oraz dzielnicach badanego miasta.

Oprócz tego ograniczanie badań głównie do porostów nadrzewnych i wyciąganie wniosków, przy równoczesnym obwinianiu dymu i SO_2 o szkodliwe i trujące działanie na procesy życiowe porostów, prowadzi do uogólnień, które przenosi się sugestywnie w dziedzinę porostów w ogóle.

Takie uogólnione twierdzenia znajdujemy np. u Nylandera, Arnolda, Sernandera (4, str. 95), Sorauera (14, str. 866), Toblera (17, str. 28),

H. des Abbayes (1, str. 169). Sorauer, powołując się na Lindau'a, pisze, że w lasach podmiejskich „pnie drzew są prawie całkowicie pozbawione porostów, które według dawniejszych obserwacji są roślinami najbardziej czułymi na działanie kwasu siarkawego, i dlatego zupełny ich brak w pobliżu wielkich miast“. Tobler wyraźnie w tej sprawie nie wypowiada się, ale pośrednio upoważnia do podobnych wniosków pisząc (17, str. 28): „jest wiadome, że wiele porostów zbliża się wprawdzie stosunkowo niedaleko od miast, ale tam rzadko owocują...“ A w innym miejscu (str. 57) pisze, powołując się na Nienburga: „Porosty nitrofilne są więc mniej czułe na poblizie osiedli ludzkich niż większość porostów a zwłaszcza w porównaniu z nitrofobnymi“.



Rys. 1. Mapa Zurychu. Części: zakreskowane oznaczają tereny gęsto zabudowane, zakropkowane — lasy, zacernione — wody. Linia ciągła obejmuje strefę bezporostową — W, linia przerywana obejmuje „wewnętrzzną strefę walki“ — Ki, a linia ząbkowana oddziela „zewnątrzną strefę walki“ — Kä. od strefy normalnie rozwiniętej flory porostów — N. Wg Vareschiego (19).

(c. d. tabl. I)

L.p.	Gatunek	Oslo			Stockholm			Zurych			Kraków			Lublin			
		W mieście	Za miestem	Razem	W mieście	Za miestem	Razem	W mieście	Za miestem	Razem	W mieście	Za miestem	Razem	W mieście	Za miestem	Razem	
53.	<i>Opegrapha cinerea</i> Chevall.																
54.	<i>Opegrapha varia</i> Pers.								6	6							
55.	<i>Opegrapha viridis</i> Pers.								2	2							
56.	<i>Parmelia aspidota</i> Ach./Röhl.	3	11	14													
57.	<i>Parmelia caperata</i> Ach.							1	11	12	1	1			3	3	
58.	<i>Parmelia conspersa</i> Ehrh.		2	2													
59.	<i>Parmelia dubis</i> Schaer.							3	13	16							
60.	<i>Parmelia exasperatula</i> Nyl.	25	30	55					7	7	2	8	10	34	9	43	
61.	<i>Parmelia farinacea</i> Bitter.		1	1		3	3										
62.	<i>Parmelia fuliginosa</i> Fr./Nyl.					1	1		4	4	1	3	4				
63.	" " f.v. <i>laetevirens</i> Fr./Nyl.	13	21	34	1												
64.	<i>Parmelia furfuracea</i> L./Ach.	4	15	19		2	2							3	1	4	
65.	<i>Parmelia glabra</i> Nyl.								5	5							
66.	<i>Parmelia glebratula</i> Nyl.								3	3							
67.	<i>Parmelia laetevirens</i> Rozend.							1	4	5							
68.	<i>Parmelia olivacea</i> Nyl.	1	4	5				1	4	5							
69.	<i>Parmelia pertusa</i> Schaer.		1	1													
70.	<i>Parmelia physodes</i> L./Ach.	51	28	79	2	10	12	1	13	14	9	18	27	6	1	7	
71.	<i>Parmelia quercina</i> Wain.								1	1							
72.	<i>Parmelia revoluta</i> Flk.								1	1							
73.	<i>Parmelia saxatilis</i> L./Ach.	5	1	6								4	4				
74.	<i>Parmelia scortea</i> Ach.	12	19	31				2	8	10	1	1					
75.	<i>Parmelia sorediata</i> Röhl.								1	1							
76.	<i>Parmelia subergentifera</i> Nyl.	4		4													
77.	<i>Parmelia subaurifera</i> Nyl.	8	5	13													
78.	<i>Parmelia sulcata</i> Tayl.	61	36	97	2	7	9	12	12	6	23	29	67	6	73		
79.	<i>Parmelia tubulosa</i> Bitter.		2	2		1	1										
80.	<i>Parmelia verruculifera</i> Nyl.											1	1				
81.	<i>Parmeliopsis aleurites</i> Ach.		1	1								1	1				
82.	<i>Parmeliopsis ambigua</i> Ach./Nyl.	8	13	21		2	2										
83.	<i>Pertusaria amara</i> Nyl.		4	4		2	2		12	12	1	1					
84.	<i>Pertusaria coccodes</i> Ach./Nyl.					1	2	3									
85.	<i>Pertusaria communis</i> DC.					1	1	1	1	1							
86.	<i>Pertusaria globulifera</i> Sm./Nyl.					1	1	1	10	11							
87.	<i>Pertusaria glomerata</i> Ach./Schr.														1	1	
88.	<i>Pertusaria multipuncta</i> Nyl.													2	3	3	
89.	<i>Pertusaria pertusa</i> L./Tuck.		1	1													
90.	<i>Pertusaria</i> sp.											3	3	1	2	3	
91.	<i>Phlyctis argena</i> Flk./Körb.				3	8	11		10	10				12	2	14	
92.	<i>Physcia ascendens</i> Bitt.	13	25	38	1		1	5	6	11	53	65	118	99	10	109	
93.	<i>Physcia sipolia</i> Ach./Nyl.	11	27	38		1	1	1	1	1				6	3	9	
94.	<i>Physcia caesia</i> Hoffm./Nyl.	8	7	15				1	3	4				1		1	
95.	<i>Physcia grisea</i> Lam./Zahlb.	26	25	51	1	2	3							100	8	108	
96.	<i>Physcia farrea</i> Turn./Wainio													17		17	
97.	<i>Physcia leptalea</i> DC.								4	4							
98.	<i>Physcia obscura</i> Ehrh./Nyl.		2	2								10	23	33	2	1	3
99.	<i>Physcia orbicularis</i> Du Rietz								3	3							
100.	<i>Physcia pulverulenta</i> Nyl.	34	38	72		2	2	4	6	10	2	11	13	4	2	6	
101.	<i>Physcia sciastrrella</i> Harmond.													15	2	17	
102.	<i>Physcia stellaris</i> L./Nyl.	35	31	66				2	4	6	2	2	60	4	64		
103.	<i>Physcia tenella</i> Scop./Bitt.	21	30	51	2	6	8	2	3	5	3	2	5	6	3	9	
104.	<i>Physcia teretiusculus</i> Lyngé																
105.	<i>Physcia tribacia</i> Ach.	69	21	90													
106.	<i>Physcia virella</i> ACH.	43	24	67	1	1	2							125	8	133	
107.	<i>Psora ostreata</i> Hoffm.											1	1	1		1	
108.	<i>Ramalina farinacea</i> Ach.		3	3		1	1		1	1							

(c. d. tabl. I)

L.p.	Gatunek	Oslo			Stockholm			Zurych			Kraków			Lublin			
		wieście Za miastem	Razem		wieście Za miastem	Razem		Ilość wieście Za miastem	Razem		wieście Za miastem	Razem		wieście Za miastem	Razem		
109.	<i>Ramalina fastigiata</i> Ach.																
110.	<i>Ramalina fraxinea</i> L./Ach.	2	5	7										3	3	6	
111.	<i>Ramalina pollinaria</i> Ach.							2	2					2		2	
112.	<i>Ramalina populina</i> Ehrh./Wain.														1	1	
113.	<i>Rhinodina pyrina</i> Ach.											2	2	3	1	4	
114.	<i>Rhinodina sopheros</i> Ach.											28	38	66	1	1	
115.	<i>Unea barbata</i> L.	5	13	18													
116.	<i>Unea dasypoga</i> Röhl																
117.	<i>Unea hirta</i> L./Hoffm.				1	1											
118.	<i>Unea hirta</i> ssp. <i>sinutis-</i> <i>sima</i> Mot.														2	2	
119.	<i>Unea hirta</i> ssp. <i>villosa</i> Mot.														1	1	
120.	<i>Unea</i> sp.											1	1				
121.	<i>Xanthoria candelaria</i> Ach./Arn.	23	20	43								2	2	2		2	
122.	<i>Xanthoria fallax</i> Hepp./Arn.	6	13	19	2	1	3		1					20	4	24	
123.	<i>Xanthoria lobulata</i> Flk/B.de L.													8		8	
124.	<i>Xanthoria parietina</i> L./Th.Fr.	41	41	82	1	2	3	6	10	16	22	27	49	138	10	148	
125.	<i>Xanthoria polycarpa</i> Ehrh.	31	25	56								2	10	12	39	2	41
Sumy znaleziak		742	801	1543	19	88	107	41	243	284	173	302	475	1041	141	1182	

Uwaga: Przy obliczaniu danych z literatury odnośnie rubryki "za miastem" przyjęto wszystkie stanowiska, leżące na sewnatrix "strefy walki". W Lublinie odnośnie stanowiska leżą poza granicami miasta.

H. des Abbayes (1, str. 169) pisze wyraźnie: „Wielkie miasta i centra przemysłowe są szczególnie ubogie w porosty. To ubóstwo przypisuje się głównie szkodliwemu działaniu dymu, a zwłaszcza zawartym w nim związkom siarki”.

Tak uogólnione twierdzenia przenoszone są następnie do podręczników i publikacji popularnych (Linda u, 9, Sławiński, 12, Szaffer, 15, 15a, Sulma, 16, Zukowski, 21, Szennikow, 22).

Przytoczę niżej tylko najbardziej krańcowe uogólnienia: „Porosty spotykamy na wszelkich podłożach, w każdym klimacie. Można się porostów spodziewać wszędzie, dokąd nie dochodzi kultura. Flora porostów znika wszędzie, gdzie dociera kultura, a w szczególności tam, gdzie wydziela się dym zawierający kwas siarkawy (dym z węgla kamiennego). Toteż dziś z trudem można znaleźć porosty w miastach i ich okolicy (*Placidium saxicolum* stanowi prawie jedyny wyjątek), podczas gdy jeszcze kilka dziesiątków lat temu na wszystkich drzewach owocowych i alejowych widziano je w zwartym pokryciu” (G. Linda u, 1923, 9, str. 15).

A T. Sulma (1947, 16, str. 12) pisze: „Znamy jednakże prawdziwe pustynie porostowe, są zaś nimi wielkie miasta i ośrodki przemysłowe. Tlenki siarki łącznie z dymami fabrycznymi zatrują do tego stopnia powietrze miast, że wrażliwe nawet na ślady SO₂ w powietrzu porosty nie rozwijają się tu zupełnie. Dopiero w pewnej odległości od centrum miasta czy od osady fabrycznej pojawia się kilka mniej wybrednych gatunków i to w miejscach bardziej zabezpieczonych od dymu i kurzu. Flora porostów jest zatem jednym z najlepszych wskaźników czystości powietrza”.

Do jakiego stopnia uogólnienia takie są niesłuszne, wykażę na podstawie własnych badań flory porostów miasta Lublina. Świadczą też o tym podane zestawienia gatunków, znajdujących przez innych autorów, zwłaszcza przez Haugsjä w Oslo i Vareschi w Zurychu (tab. I).

Z tabeli I. wynika, że największą liczbę gatunków i stanowisk porostów nadrzewnych podano z Lublina i Oslo. Zestawienie dla Lublina wykonano na podstawie tabeli IV. Zestawienie ilościowe porostów natynkowych w Lublinie przedstawia tabela II. Zestawienia dla innych miast wykonano na podstawie danych przytoczonych przez badaczy, licząc dla rubryki „w mieście” wszystkie stanowiska porostów położonych wewnątrz zewnętrznej granicy „strefy walki (Kampfzone)”, a dla rubryki „za miastem” — wszystkie stanowiska położone na zewnątrz granicy „normalnej flory porostów (Normalzone)”.

Metoda badań własnych i sposób opracowania.

Obserwacje ekologiczne i zbieranie porostów na terenie miasta Lublina rozpocząłem w r. 1948. W badaniach uwzględniłem: 1) florę porostów wszystkich skupień drzew oraz pojedynczych drzew na ulicach miasta (porosty nadrzewne), 2) florę porostów na murach i tynkach budynków, budowli betonowych, nagrobków, ogrodzeń itp. (porosty natynkowe).

W badaniach ograniczyłem się do odległości około 1 km poza granicami miasta. Stanowiska 75, 76, 174 do 179, 205 i 210 leżą poza miastem. Nie badałem flory porostów sadów ani budynków znajdujących się wewnątrz ogrodzeń prywatnych i państwowych posiadłości.

Każde miejsce (drzewo, mur), na którym dokonałem zbioru porostów lub poczyniłem notatki, nazywam stanowiskiem i oznaczam odpowiednim numerem w tekście i na planie (rys. 10).

W niektórych wypadkach, w grupie drzew o jednakowych warunkach ekologicznych, podaję kilka drzew tego samego gatunku pod jednym numerem, jako jedno stanowisko. Czasem uważam część muru lub drzewa o szczególnych warunkach za osobne stanowisko. Odpowiednie wyjaśnienia znajdują się przy opisie stanowisk.

W czasie opracowywania materiału, dla skrócenia opisów, ująłem pod jednym numerem w tekście i na mapie niektóre stanowiska blisko siebie położone, o podobnych warunkach ekologicznych. W zestawieniach ilościowych podaję dane według tekstu i tabel II i IV.

W celu łatwiejszego znalezienia danego stanowiska na planie uporządkowałem numerację stanowisk, po sztucznym podzieleniu planu miasta na VII powierzchni, które niżej nazywane są rejonami.

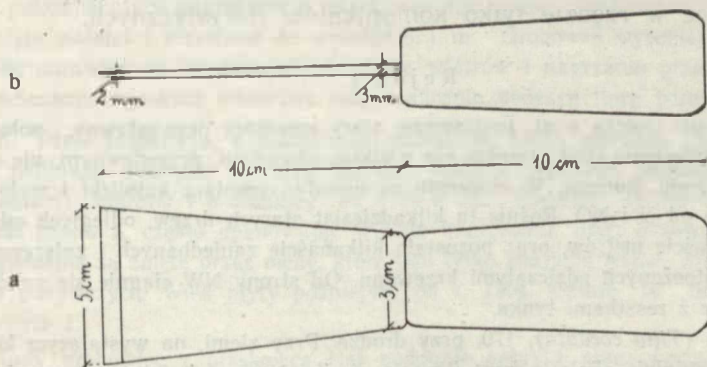
Dla określenia stopnia pokrycia powierzchni stanowiska przez porosty stosowałem przybliżoną ocenę wg skali Hult — Sernander — Du Rietz:

5 = 50	do 100	% pokrycia powierzchni,		
4 = 25	do 50	%	„	„
3 = 12,5	do 25	%	„	„
2 = 6,25	do 12,5	%	„	„
1 = 3,125	do 6,25	%	„	„
+	mniej niż 3,125	%	„	„

Po nazwie gatunku porostu podaję liczbę, wyrażającą stopień pokrycia. Brak liczby oznacza, że dany gatunek pokrywa powierzchnię w stopniu + tj. mniej niż 3,125% lub występuje tylko w jednym do kilku egzemplarzy. Gdy wszystkie wymienione gatunki na danym stanowisku zajmują niewielkie, mniej więcej równe powierzchnie, lub trudno było ocenić stopień pokrycia przez poszczególne gatunki, podaję ich łączny stopień pokrycia w nawiasie np. (2). Gdy procent pokrycia był mały, liczyłem ilość okazów, mierząc też w wielu wypadkach ich średnicę.

W opisie stanowisk, po nazwie drzewa, podaję liczbę wyrażającą w cm obwód pnia mierzony na wysokości pierśnicy. Wszystkie pomiary są przybliżone. Największy błąd przy pomiarze drzew grubszych nie przekracza 10 cm obwodu pnia.

Do zbierania porostów z drzew używałem specjalnie sporządzonego dłuta (rys. 2), umożliwiającego wygodne i nieszkodliwe dla drzewa zdjęcie okazu z kory. Dłuto wykonane z taśmy stalowej o grubości 3 mm. Szerokość ostrza wynosi 5 cm, długość dłuta wraz z oprawą — 20 cm.



Rys. 2. Narzędzie do zbierania porostów z drzew; a — z góry, b — z boku.

Pomiarów warunków klimatycznych i ekologicznych na danym stanowisku nie przeprowadzałem — byłoby to prawie niewykonalne. Wobec ciągle zmieniających się wielu czynników należałoby je mierzyć bez przerwy aparatami samopiszącymi przynajmniej przez jeden cały rok. Staralem się tylko przez obserwację i opis stanowiska i jego otoczenia oraz stopnia żywotności i rozmieszczenia okazów porostów wywnioskować o mniej lub więcej odpowiednich warunkach ich bytowania. Skrajne i bardzo różnorodne warunki wilgotności i oświetlenia na każdym stanowisku porostów w mieście ułatwiają wnioskowanie w porównaniu z taką analizą stanowisk np. w lesie, gdzie warunki są bardziej jednorodne i bardziej równe, a różnice są trudniejsze do uchwycenia. Porównanie wielu obserwacji z różnych stanowisk umożliwia wyciągnięcie wniosków ogólnych o ekologii i przyczynach rozmieszczenia porostów w mieście. Wnioski te popieram — na podstawie literatury — wynikami badań nad mikroklimatem różnych miast, ponieważ dotychczas brak odpowiednich badań odnośnie Lublina. Dla uzupełnienia i ilustracji ogólnych warunków mikroklimatycznych Lublina podaję niektóre dane dwóch stacji meteorologicznych czynnych na terenie miasta i jednej położonej w odległości 3 km od Lublina (tab. VI, VII).

Opis stanowisk i wykaz gatunków na każdym stanowisku.

W celu zrozumienia przyczyn rozmieszczenia porostów na terenie miasta, podaję w tym rozdziale opis stanowisk i warunków ekologicznych. Brak tych danych w pracach innych badaczy flory porostów miasta uniemożliwia porównania i wyciągnięcie wniosków ogólnych i stawia te prace w rzędzie tylko komunikatów florystycznych.

Rejon I.

Między ul. Unicką a ul. Podzamcze, stary cmentarz prawosławny, położony na lekkim wzniesieniu, jest terenem nie wielkim, otwartym, przewiewnym, nie osłoniętym większymi domami. W otoczeniu są ogrody, cmentarz katolicki i wylot na pola uprawne od N i NO. Rośnie tu kilkadziesiąt starych drzew, odległych od siebie po kilkanaście metrów, oraz pozostało kilkanaście zaniedbanych i zniszczonych grobowców, otoczonych zdziczałymi krzewami. Od strony NW ciągnie się zniszczony, stary mur z resztkami tynku.

1. Lipa (*Tilia cordata*), 170, przy drodze. Przy ziemi, na wystającym korzeniu, od NW, zajmuje około 2 dcm² *Physcia virella*. Na wysokości 1 m na pniu, od NW, — *Physcia farrea*, 7 okazów o średnicy ok. 7 cm.

2. Osika (*Populus tremula*), 170, w odległości ok. 20 m od drogi. Przy szyi korzeniowej oraz na pniu nisko, do wys. 1 m, od N —: *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. virella* oraz kilka okazów *Xanthoria parietina*. Od S — znacznie więcej okazów *X. parietina* i *X. jallax*. Ogólne pokrycie (1).

3. Jesiony (*Fraxinus excelsior*), 80. Obfitość porostów (4): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora allophana*, *L. carpinea*, *L. intumescens*, *Lecidea euphorea*, *Lepraria sp.*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* 2, *Ph. farrea* 2, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

Przy ul. Unickiej 7 starych lip, obficie pokrytych porostami (3). Podobnie lipy rosnące w głębi na terenie cmentarza. Występują tu: *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora subfuscata*, *Lepraria chlorina*, *L. flava*, *L. sp.*, *Parmelia furfuracea*, w szczelinach kory, *P. physodes*, *P. sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *Ph. farrea*, *Ph. grisea* 2, *Ph. obscura*, *Ph. tenella*, *Ph. virella*, *Xanthoria candelaria*, *X. parietina*, *X. polycarpa*. Jedna z lip pochylona w str. O nie ma zupełnie porostów na dolnej stronie pnia. Kora jest tu wilgotna tylko w czasie długotrwałego lub ulewnego deszczu, a poza tym jest bardziej sucha niż górna strona pochylonego pnia.

5. Topole (*Populus*), do 4 m obwodu, pokryte bardzo obficie porostami o plechach blaszkowatych, bardzo dobrze rozwiniętych i o bujnym owocowaniu. Występują tu głównie: *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* 4, *Pr. sciastrella*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* — okazy do 7 cm średnicy — często rośnie na *Ph. grisea*. Topole były częściowo okorowane w czasie ostatniej wojny. Miejsca okorowane są słabiej pokryte porostami. Bardzo rzadko wchodzi na nie *Xanthoria parietina* a często *Physcia grisea*, *Ph. ascendens* i *Ph. virella*. Okazy na drewnie są jednak słabiej rozwinięte niż na korze. Drewno tu jest zawsze mniej wilgotne niż kora. Powyżej miejsc okorowanych flora porostów bujna, pokrycie do 90% (5).

Na sąsiednich krzewach tarniny (*Prunus spinosa*), niskich, ogryzionych przez kozy, silnie oświetlonych od S — *Physcia grisea*, małe okazy, *Xanthoria parietina* często na *Ph. grisea*.

Grobowce są obficie pokryte porostami naskalnymi, skorupiastymi, zwłaszcza nisko położone płyty nagrobków z piaskowca lub grubo otynkowanej cegły, nieco zasłonięte ziołami i krzewami do wysokości 1 m. Grobowce wysokie, odsłonięte, bardziej narażone na wysuszające działanie wiatrów i nagrzanie przez słońce lub zbyt ocienione wysokimi krzewami mają znacznie uboższą florę porostów.

6. Płyta piaskowca, o powierzchni szorstkiej, nisko położona (30 cm), ostniona roślinami zielnymi do wys. 50 cm, pokryta pięknymi okazami *Lecanora (Placodium) muralis* 1 o średnicy od 6 do 8 cm. Ponadto obficie występuje tu *Physcia caesia* 2, często opanowując wykute zagłębienia liter. Przeważnie jednak te zagłębienia są zajęte przez mchy, które tam tylko znajdują więcej wilgoci i materiałów odżywczych. Wiek płyty późniejszy od r. 1904. Rośnie tu też *Lecanora campestris* 1.

Inny grobowiec z piaskowca jest podobnie pokryty przez *Lecanora muralis* i *Physcia caesia* 2.

7. Grobowiec z cegły, grubo otynkowany: *Physcia grisea* f. *farrea*, *Ph. lithotea*, od strony S i W (+), a od N (1). Od S i W brak zarośli, grób silniej nasłoneczniony i bardziej suchy niż od strony N.

8. Drugi grobowiec otynkowany: *Lecanora campestris*, *L. galactina* obficie występują od strony S, która jest nieco osłonięta krzewami przepuszczającymi światło, ale osłabiającymi widocznie szybkie osuszenie. W kilka godzin po deszczu południowa strona grobowca, nachylona lekko ku S, była bardziej wilgotna niż część północna — tynk był ciemniejszy od strony S.

9. Grobowiec — płyta z piaskowca: *Candelariella vitellina* 1, *Caloplaca vitellinula*, *Lecanora dispersa* 2, *Lecidea goniophila*, *Lepraria latebrarum*, *Physcia caesia* 1, *Lecanora muralis* 2.

10. Duży grobowiec, osłonięty wysokimi lilakami (*Syringa*). Na wilgotnych tynkach ścian bocznych występują: *Caloplaca citrina*, *Caloplaca vitellinula*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *Lepraria chlorina*, *Lepraria sp.*, *Physcia obscura* z apotecjami, nisko przy ziemi (tynk mokry), *Psorotichia Schaeferi*, *Rhinodina Bischoffi*, *R. demissa*, *Verrucaria murorum*.

11. Resztką muru cmentarnego ciągnącego się w kierunku SW—NO. Na cegle, a zwłaszcza na tynku bogactwo porostów (3). Na pochyłym szczycie muru, zwłaszcza na stronie NW, na piramidalnych zakończeniach słupów przy wejściu pokrycie dochodzi do 5. Natomiast na ścianach pionowych i suchych pokrycie najslabsze. Na tynku występują: *Acarospora sp.*, *Caloplaca decipiens*, *C. vitellinula*, *C. tegularis*, *Candelariella vitellina*, *C. vitellina* var. *xanthostigma* (?), *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. galactina*, *Lepraria sp.* 2, *Physcia lithotea* 3, *Rhinodina demissa*. Na cegle znalazłem piękne okazy *Caloplaca decipiens* i *C. tegularis*, ponadto — *Lecanora galactina*, *L. dispersa*, *L. pruinifera*, *Physcia grisea*, *Ph. lithotea*.

12. Mur nieotynkowany — ogrodzenie domu naprzeciw cmentarza, od SO przy ul. Podzamcze. Szczył muru (cegła) nachylony na NW, bogato porośnięty przez *Caloplaca decipiens* 3 i *Lecanora campestris* 2.

13. Jesiony (*Fraxinus*) przy zbiegu ul. Unickiej i ul. Podzamcze — 3 drzewa o obwodzie po 55 cm i 80 cm. Jesion starszy, o grubszej korze, pokrycie +, od S i O: *Xanthoria parietina* — 20 okazów i małe okazy *Physcia grisea* i *Ph. scius-trella*. Natomiast jesiony cieńsze, o gładkiej korze, pokryte ze wszystkich stron w 50%: *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*. Podkreślam, że jesiony te żyją w tych samych warunkach, w odległości kilku metrów od siebie a florę porostów mają różną.

14. Wzdłuż ulicy Unickiej — młode lipy, 40, na pniach od W — małe okazy *Lecanora pallida*, *Parmelia exasperatula*, *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*.

15. Mur cmentarza katolickiego od ul. Podzamcze, o wystawie O i SO. Ulica nie brukowana, bardzo dużo kurzu opada na mur. Na otynkowanych ścianach muru — porostów b. mało. Wystający gzyms osłania ścianę z góry od deszczu i rosy. Natomiast na szczycie muru i w kątach zalamań pokrycie — do 4: *Caloplaca decipiens* 2, *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 1, *Lecanora pruinosa*, *Lecidea enteroleuca*, *Physcia lithotea* 2, *Rhinodina Bischoffi*, pojedyncze okazy *Xanthoria parietina*. *Physcia lithotea* w miejscach bardziej suchych łuszczy się i odpada. Mur od wewnętrznej

strony (W) pokryty jest porostami również na powierzchniach pionowych, ale tylko w miejscach lekko ocienionych drzewami i dzięki temu przez wiatry i nasłonecznienie mniej wysuszanych. Są tu: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *Lecanora compes-tris*, *L. dispersa* oraz liczne plamy małych plech *Physcia lithotea* (z solediami) z wyraźnymi przejściami do postaci „*Lepraria*“ (!?). Jeżeli naprzeciw muru w odległości 4 m są tylko małe drzewka, słabo osłaniające mur, lub w miejscach zupełnie odsłoniętych od W, na ścianach pionowych zupełnie brak porostów. Tu i ówdzie znaleźć można tylko *Lecanora dispersa*.

16. Na terenie cmentarza rosną drzewa przeważnie młode, dające słabe ocie-nienie. Występuje tu bogata flora porostów pokrywająca nawet młode pnie drzew w 100%. Klon jesiono-listny (*Acer Negundo*), 136, w odległości 4 m od muru, po-kryty dookoła przez: *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. Hageni*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *L. subrugosa*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* (b. mała), *Ph. grisea* f. *jarrea*, *Ph. obscura*, *Ph. tenella*, *Ph. stellaris* 1, *Ph. virella*, *Xanthoria parietinu* o plechach do 10 cm średnicy z bujnymi apotecjami.

17. Jesion (*Fraxinus*), 81, w 100% pokryty (5): *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens* 3, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* 2, *X. polycarpa*.

18. Jesion młody, 16, pokryty do 90% (5): *Lecanora carpinea*, *L. coilocarpa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia stellaris* (2 cm śred-nicy), *Ramalina fraxinea*, *Xanthoria lobulata*, *X. parietina*, (duże, ciemno-pomarań-czowe okazy), *X. polycarpa*.

19. Topole (*Populus*), 60, przy ul. Wiejskiej, wśród pól, silnie oświetlone od S (2): *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunastri* (mała, zmieniona), *Lecanora car-pinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata* opanowana przez *Physcia stellaris*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria lobulata*, *X. parietina*, *X. polycarpa*. Pozornie warunki bardzo dobre — żyje tu 12 gatunków, ale o plechach małych, pokrycie słabe (2). Drzewa są narażone na wysuszające działanie wiatrów i silne nasłonecznienie.

20. Natomiast na tej samej ulicy dalej, w podobnych warunkach otoczenia, ale na poprzecznych belkach plotu i w cieniu desek, od N i NO żyją porosty bardzo obficie (5): *Evernia prunastri*, bardzo zmieniona (mała, pokurczona), *Lecanora Hageni*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia furfuracea* 2, *P. physodes* też b. zmieniona (mała, zwarta), *Usnea hirta* ssp. *minutissima* (jeden z okazów żył na *Parmelia sulcata*). W zbiorowisku przeważa *Parmelia sulcata* 2.

21. Ul. Ponikwoda i sąsiednie. Teren na wzniesieniu, otwarty, w otoczeniu domy parterowe i pola uprawne. Porostów wiele (3). Na klonach jesionolistnych, 96: *Lecanora carpinea*, *L. subrugosa*, *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina* od O jasno żółta a od W złocisto-żółta.

22. Trześnia — Czereśnia (*Prunus avium*), 70, od S pokrycie +, od N, W, O — (1): *Lecanora pallida*, *Physcia stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria polycarpa*.

23. Jesion, 95, pokrycie (2): *Parmelia exasperatula*, *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria polycarpa*.

24. Robinie (*Robinia pseudacacia*) 85, pokrycie do 50% (4): *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina* (30 dużych okazów).

25. Topola, 133: *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Ogółem pokrycie 5.

26. Wiąz (*Ulmus*), 127, usychający, (5): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria lobulata*.

27. Ul. Koryznowej. Jesiony, 95, aleja. Ze wszystkich stron pnia do wys. 3½ m (5): *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria lobulata*, *X. parietina*, *X. polycarpa* forma żółta i stalowa.

28. Ul. Trzeźniowska, aleja jesionowa. Na drzewach cieńszych 56, pokrycie słabsze, (2), na grubszych, 80, — do 50% (4): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. coilocarpa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia aipolia*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria polycarpa*.

29. Ul. Rudnicka, aleja topolowa, obfitość porostów ze wszystkich stron pni, a zwłaszcza od N i W do 80% (5). W otoczeniu pola uprawne. *Evernia prunastri*, *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, 3, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina*, 2, *X. polycarpa*, 1.

30. Ul. Ustronie. Dąb młody o gładkiej korze, 38: Nisko kilkanaście małych *Xanthoria parietina*, wyżej — *Lecanora pallida*.

Lipa (*Tilia*), 53, (2): Od N i W nisko do wys. 40 cm — *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria polycarpa*.

Robinia, 85, (2): *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria*, *polycarpa*.

31. Sierakowszczyzna. Pola i ogrody. Na drzewach w prywatnych ogrodach oraz dalej poza miasto na N i W na drzewach przydrożnych i innych — dobrze rozwinięta flora porostów, podobna do flory w dzielnicy Ponikwoda. Uliczki są przeważnie nie zadrzewione albo drzewka są bardzo młode.

32. Nad rzeką Bystrzycą na Kalinowszczyźnie, od str. S, na terenie byłego folwarku Tatary znajduje się kilkadziesiąt starych drzew: lipy, brzozy, wiązy, wierzby, klony, osiki, dęby, jesiony. W otoczeniu pola uprawne i łąki, domy parterowe, a od NW garbarnie i dzielnica Kalinowszczyzna. Ilość i stopień rozwoju porostów średni. Na osikach (*Populus tremula*): *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Klony mają florę podobną do osiki. Wierzba (*Salix*) około 2 m obwodu, (3): Głównie *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Lipy stare w alei posiadają florę bardzo ubogą. Na pniach stały cień własnych koron. Brzozy (*Betula verrucosa*), 60: licznie *Xanthoria parietina*, od N głównie *Physcia ascendens* i *Ph. virella* (2). Dęby, 115: Wiele małych okazów *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Parmelia sulcata* (1). Jesiony, 90: *Lecanora carpinea* 1, *Physcia aipolia*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* 3. Wierzba, 2 m: *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 1. Osika, 350, blisko mostu: *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*. Ogółem (2). Kasztanowiec (*Aesculus hippocastanum*) 140: *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora subrugosa*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia virella*, *Xanthoria polycarpa*.

33. Most na Bystrzycy bardzo obficie pokryty żółtymi i ciemnymi plamami porostów (5): *Caloplaca decipiens* 3, *C. tegularis*, *C. vitellinula*, *Lecanora campestris* 1, *L. dispersa* 2.

34. Ul. Kresowa. Wierzby, 80, porosty dobrze rozwinięte, pokrycie do 80% przez: *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 3, *Xanthoria parietina* 1. Brzozy słabiej porośnięte. Dookoła pola uprawne.

Dzielnica Kalinowszczyzna. Wzdłuż ulicy przeważnie parterowe domy, zadrzewienie słabe. Za domami na N i SW — ogrody, dalej pola i łąki oraz ogródki działkowe. Ilość porostów wyraźnie się zmniejsza im bardziej zbliżamy się ulicą od mostu i rzeki na W w stronę miasta. Tu można by powiedzieć zaczyna się „pas walki”. Nigdzie jednak porostów nie brak. Unikają tylko wyraźnie siedlisk silnie ogrzewanych i wysuszanych przez promienie słoneczne, a kryją się w osłoniętych szczelinach kory i częściej zajmują miejsca od strony pól i łąk.

35. Ul. Augustiańska. Brzoza dobrze oświetlona. 107. W zagłębieniach kory dookoła, do wysokości 170 cm (4): *Candelaria concolor*, *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Żywotność osobników słaba, plechy drobne, wysuszone.

Na kasztanowcu nisko — *Physcia virella*, *Evernia prunastri* b. zmieniona. Żywotność b. słaba.

Wiąz (*Ulmus*): *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata* (młoda), *Physcia grisea* 1, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*. Lipy (*Tilia*) mają florę podobną jak wiązy.

Jesiony, 80 (3): oprócz wyżej wymienionych gatunków — *Physcia stellaris*.

36. Cmentarz na Kalinowszczyźnie posiada liczne stare drzewa, wzajemnie się ocieniające, rosnące dość gęsto. Mimo pozornie dobrych warunków, a zwłaszcza pod względem czystości powietrza, ilość porostów stosunkowo niewielka, przeciętny stopień pokrywania (2). Osika, 220, od W: *Lecanora subfuscata*, *Physcia grisea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. sciastrella*, *Xanthoria parietina* 1.

Kasztanowiec: *Buellia myriocarpa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascedens*, *Ph. virella*.

Lipa: *Candelaria concolor*, *Parmelia exasperatula*, *P. physodes*, *P. sulcata*, *Ph. ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

Wierzba (2): *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunastri* (b. zmieniona), *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia dubia*, *P. exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Ramalina fraxinea*, *Xanthoria polycarpa* — słabo rozwinięta. Osika, mało ocieniona, 120 (3): *Lecanora intumescens*, *Physcia grisea* f. *farrea*, *Ph. sciastrella*, do wys. 110 cm, 2, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

37. Natomiast mur otaczający cmentarz posiada na zewnętrznej stronie, głównie od góry, bogactwo porostów. W otoczeniu pola uprawne. Są płyty do 100% pokryte przez: *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa*, *L. campestris*, *L. galactina*, *Physcia grisea*, *Rhinodina Bischoffi*.

38. Lipa, 130, (2), na W od cmentarza, w polu, naprzeciw kościoła: *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia virella*. Brak *Xanthoria parietina*. Cień gałęzi dookoła.

39. Kasztanowiec, 165, (2): *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Lepraria chlorina*, nisko, *Parmelia sulcata* (zmieniona), *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

40. Klon (*Acer platanoides*), 160: *Phlyctis argena*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*.

41. Jesion, 150, dokoła pokryty (3): *Lecidea euphorea*, *Lepraria chlorina*, *Xanthoria fallax*, *Physcia virella*, *X. parietina*.

42. Mur kościół na Kalinowszczyźnie. Od N i O wielkie plamy żółte i ciemne, około 20 m²: *Caloplaca decipiens*, stopień pokrycia w obrębie plam — 2, *C. tegularis*, *Lecanora campestris* 1, *Lecanora dispersa* 2, *Lepraria chlorina*.

43. Na dwóch lipach za kościołem, 70, od pól (5): *Parmelia sulcata* 1, *Physcia ascendens* 1, *Physcia grisea* 1, *Xanthoria parietina* 2. Drzewa są osłonięte od wiatrów.

44. Lipa obok kościoła, 130, od ulicy, od NW, NO, N. (1): *Physcia grisea* żyje w zagłębieniu między pniem a gałęzią, którędy może spływać woda deszczowa; w miejscach ocienionych liczne małe okazy *Xanthoria parietina* 1, *X. fallax*.

45. Na drugiej lipie, blisko kościoła — gatunki, jak wyżej, ale tylko kilka okazów. Gałęzie nisko, pień stale ocieniony.

46. Klon przy kościele, 120: *Physcia virella* nisko wszędzie, a wyżej tylko w pionowych spękaniach kory, *Xanthoria parietina* (50 okazów). Od strony muru kościoła 1 okaz *Physcia stellaris* — 3 cm.

47. Na sąsiednim klonie flora podobna — tylko brak *Ph. stellaris*.

48. Na robinii w pobliżu, 110, (2), mniej ocienionej: *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*.

49. Natomiast na dwóch starych robiniach, 140, przy chodniku, dobrze oświetlonych, — zupełny brak porostów. Naprzeciw teren otwarty od SW. Drzewa mają wysoko gałęzie, pnie są pod silną insolacją, kora szybko wysuszana. Widzimy, jak zmieniają się warunki dla życia porostów w odległości kilkunastu metrów.

50. Dalej przy chodniku — gruba topola, 380, (2): W szczelinach kory żyją małe ale liczne okazy *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, a od N, NO, NW tj. od strony chodnika i domów jest 17 okazów *Xanthoria parietina*. Nie decyduje tu więc skład powietrza, ale drobne różnice w innych warunkach.

51. Ul. Tatarska. Im bliżej Bystrzycy i łąk tym jest coraz bogatsza flora porostów na wierzbach, 78, (3): *Physcia grisea*, *Ph. ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

52. Ul. Sienna, Podmiejska i Kalinowszczyzna — mur kirkutu. Od S i W — ogrody działkowe, łąki Tatary, dolina rzek Czechówki i Bystrzycy. Mur gruby, z cegły, z resztkami tynku, otaczający wzgórze lessowe z cementarzem, jest pokryty masowo porostami. Są tu wielkie płyty o pokryciu (5), są też miejsca suchsze o pokryciu tylko (+). Wszędzie, gdzie jest optymalne oświetlenie i równocześnie mur jest dostatecznie wilgotny, zwłaszcza, gdy od wnętrza przylega do niego ziemia, tam pokrycie wynosi do 100%. Szczególnie grube, ukośne szkarpy, podtrzymujące mur, są bogato porośnięte: *Acarospora* sp., *Caloplaca decipiens* 2, *Candelariella vitellina* var. *xanthostigma*, *Lecanora campestris* 2, *L. dispersa*, *L. galactina* 1.

53. Na jesionie, 40, przy ul. Podmiejskiej, (3): *Physcia grisea*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina*.

54. Wewnątrz cmentarza, na wzgórzu, na pomnikach piaskowcowych: *Acarospora discreta*, bez apotecjów, *Caloplaca vitellinula*, *Candelariella vitellina*, *Evernia prunastri*, bardzo zmieniona, *Lecanora muralis* (*Placodium saxicolum*). Na pomnikach granitowych: *Evernia prunastri* (1/2 cm długa), *Lecanora muralis*. Porosty wysuszone, o b. słabym stopniu żywotności.

55. Ul. Kalinowszczyzna od ul. Sierakowszczyzna do ul. Podzamcze. Jesiony i robinie przy domkach i płotach w ogródkach, jeżeli są dobrze oświetlone od W, są bogato pokryte (5) przez: *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Parmelia exasperatula*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Na drzewach ocienionych porostów mało lub brak. Na brzozach i topolach nawet dostatecznie oświetlonych porosty występują wyłącznie dołem: *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

56. Na kościele Salezjanów, od ulicy (N i NW), wysoko na wystających gzymsach, ukośnych szkarpach podporowych, w kątach murów i częściowo na ścianach jest wiele m² (40%) plam ciemnych i żółtych porostów natynkowych.

57. W pobliżu Zamku, wzdłuż łąk, ogródki działkowe i ogrody prywatne. Topola, 140, od NO (1): *Lecanora subrugosa*, *Parmelia sulcata*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina* (40 okazów do 4 cm średnicy).

58. Jesion, 260, od NO obficie pokryty od ziemi do wys. 2 m przez: *Physcia grisea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. stellaris* i *Xanthoria parietina*, która rozprzestrzenia się aż do rozgałęzień na wys. 4 m, egzemplarze duże, do 5 cm średnicy. Od S i W zmniejsza się ilość *Ph. stellaris*, a przeważa *X. parietina* i *Ph. grisea*.

59. Natomiast na sąsiednim płocie z desek od str. S tj. od łąk — zupełnie brak porostów. Od NW — *Candelariella vitellina*, *Lecanora allophana*, *Parmelia sulcata*. Teren otwarty, płot silnie wysuszony przez insolację i wiatry.

60. Blisko rzeki Bystrzycy, naprzeciw ul. Kąpielowej, na otwartej przestrzeni wśród łąk rośnie w grupie kilkanaście brzoź, 90, (1): Nisko do wysokości 30 cm, tylko w zagłębieniach popękanej kory nielicznie występują: *Buellia myrtilcarpa*, *Lecanora subrugosa*, *Lepraria chlorina*, *Parmelia sulcata*, *Physcia virella*. Około 100 m dalej w stronę miasta, w takich samych warunkach otoczenia, rośnie kilkanaście olch, (*Alnus glutinosa*), na których jest porostów o wiele więcej niż na brzozach (3). Czy przyczyną tego jest skład powietrza? Oczywiście — nie. Czy może różnice w składzie chemicznym kory brzozy i olchy? Do zagadnienia tego wróćmy niżej. Żyją tu: *Evernia prunastri*, *Lecanora subrugosa*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia virella*. Żywotność porostów b. dobra.

61. Kilkadziesiąt metrów dalej na SW (Rejon V) biegnie uliczka z wyjściem na ul. Buczka. W otoczeniu domów rośnie grupa drzew zasadzonych na okręgu byłej sadzawki — klony, lipy, olchy, jesiony. Porostów dużo (3): *Lecanora subrugosa*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*.

62. Ul. Podzamcze. Jesiony: trzy stare drzewa, 200, 150, 100, rosnące w odległości 1 1/2 m od muru parterowego domu. Od strony muru brak porostów, a z innych stron pnia (4): *Physcia grisea*, *Ph. sciastrella*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

63. Ul. Podzamcze. Wysoki mur otynkowany, podtrzymujący zbocze podwórza Liceum Biskupiego od str. NO. Bogactwo porostów, kilkanaście m² o pokryciu 100%. W miejscach, gdzie mur jest bardziej suchy, stopień pokrywania zmniej-

sza się. Masowo występuje *Physcia lithotea*, odstająca od muru i odpadająca płatami. Świadczyłoby to o tym, że warunki dla tego gatunku poprzednio były tu lepsze. Prawdopodobnie następowało powolne wysuszenie ziemi przylegającej do muru i skutkiem tego osuszanie się samego muru. Dowodem na to może być to, że w jednym miejscu, gdzie ze ścieku spływa woda po murze i na przestrzeni kilku m² mur jest lekko wilgotny, *Physcia* nie odpada i wykazuje dobrą żywotność. Ponadto pięknie rozwijają się na przestrzeni wielu m²: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *Lepraria chlorina*. Jest to jeden z dobrych przykładów zależności rozmieszczenia porostów od wilgotności podłoża. Podobne warunki i podobna flora występuje na murze pod zboczem Zamku.

64. Naprzeciw opisanego muru, na zboczu W, wśród krzewów rośnie *Cladonia imbricata*.

65. Ul. Ruska. Mur otaczający teren kościoła prawosławnego od OS i S — tuż przy chodniku. Naprzeciw rzeka Czechówka, łąki w odległości 100 m, ogródki działkowe, dalej rzeka Bystrzyca. Na tynku do wysokości 50 cm występują: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*. W jednym miejscu, na wysokości 30 cm od ziemi, ciągnie się poziomo pas szeroki na 30 cm i długi na 3 m pokryty (3) przez: *Caloplaca decipiens*, *C. vitellinula*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa*, *L. galactina*, *L. campestris*. Wytłumaczenie takiego rozmieszczenia jest trudne. Potrzebne byłyby obserwacje przez dłuższy okres czasu w różnych warunkach atmosferycznych. Tynk w tym pasie jest nieco wzniesiony, nie przylega ściśle do cegły, jak poza tym pasem, i od wewnętrznej strony jest wilgotny. Czyli wilgotność w tym pasie utrzymuje się dłużej niż w sąsiedztwie. Jest prawdopodobne, że na wypukłym tynku powstaje więcej rosy, a w czasie deszczu może tu kapać woda z końców gałęzi klonu, rosnącego za murem. Dalej od SW, na grubym i szorstkim tynku, na wysokości 1 m: *Acarospora discreta*, *Lecanora dispersa*. W sąsiedztwie na b. twardej tynku — około 2 m² plam utworzonych przez: *Lecanora dispersa*, *Caloplaca decipiens*, *Psorolichia Schaereri*. Wyżej opisane stanowiska są bardzo ciekawe i pouczające w zakresie analizy ekologicznej. Pozornie siedlisko jest jednolite; mur otynkowany o wystawie SW i S, wznoszący się bezpośrednio przy chodniku. Otoczenie naprzeciw i od wewnątrz na przestrzeni około 15 m — jednakowe, a jednak porosty zajmują tylko pewne platy, a większa część powierzchni muru jest ich zupełnie pozbawiona. Ogólnie warunki dla porostów są tu niekorzystne, ale widocznie nie na całej powierzchni muru. Dłuższe obserwacje pozwoliłyby wnikać głębiej w ekologię poszczególnych gatunków. Ale już z powyższej analizy tego stanowiska widać wyraźnie, że o występowaniu i rozmieszczeniu porostów lub ich braku nie decydują składniki powietrza lecz inne czynniki na danym podłożu. Są nimi woda i oświetlenie. Gdzie podłoże jest średnio wilgotne lub często zwilżane, tam nawet silne oświetlenie nie wyklucza porostów z powodu wysuszenia.

Inne warunki działają na tym murze od strony wewnętrznej (N i NO). Strona ta słabiej naświetlona i ponadto ocieniona przez drzewa jest wprawdzie bardziej wilgotna niż południowa, ale porostów jest tu, poza *Lepraria*, bardzo mało. Czynnikiem wykluczającym jest tu zbyt słabe światło i w związku z tym za niska temperatura przez cały rok.

66. Natomiast mur po przeciwnej stronie placu kościelnego, na wzniesieniu, od N, jest u góry bardzo bogaty w porosty (do 100%). Od N znajduje się wzgórze bez drzew, pole uprawne (przed wojną były tu domki), mur lekko osłonięty krzewami kolcowoju (*Lycium halimifolium*). Mur z brył wapiennych i cegły. Słupy o piramidalnych, otynkowanych zakończeniach, oraz resztki tynku od góry muru, przeważnie wieczorem i rano wilgotne od rosy, są pokryte obficie przez: *Acarospora discreta*, *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *C. vitellinula*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. galactina*, *L. pruinifera* — kilka okazów, *Psorotichia Schaeereri*, *Rhinodina demissa* na cegle, *Verrucaria murorum*.

67. W otoczeniu kościoła znajduje się kilkanaście drzew: jesiony, klony, wiązy, topole, które dają dość znaczne ocienienie. Jesion, 135: od N, blisko mur, cień kościoła, na pniu od ziemi do 180 cm, na polu około $\frac{1}{2}$ m² są pojedynczo rozmieszczone, dobrze rozwinięte okazy *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina*. Od SO — więcej okazów *Xanthoria*.

Drugi jesion, 142, od południowej strony kościoła, więc mniej ocieniony, od NW pokryty w 50% przez: *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, oraz kilkanaście okazów *Xanthoria parietina* do 6 cm średnicy.

Na sąsiednim jesionie od S około 50% powierzchni (5) pokrywają masowo *Physcia virella* i mniej *Ph. ascendens*. Warunki wilgotności dobre, trawnik, ocienienie przez drzewa i światło od S.

Klon jesionolistny (*Acer Negundo*), 145, od N na szyi korzeniowej i wystających korzeniach, na powierzchni ok. 100 cm² — *Physcia sciastrella*.

Klon, 137, bardzo mało porostów (+): *Lecanora carpinea*, *Physcia ascendens*.

Topola, 80, o korze popękanej, twardej, suchej, mur kościoła w odległości 10 m i mur ogrodzenia — $\frac{1}{2}$ m. Flora b. uboga (+): *Physcia ascendens*, *Ph. sciastrella*, *Ph. stellaris* nie owocująca, *Ph. virella*.

Wiąz, 130, od SO pokryty dość obficie (4) od 30 cm do 130 cm wys. przez: *Physcia virella*, *Xanthoria candelaria* 3, *Xanthoria parietina* wyżej od 130 cm do 4 m.

68. W bezpośrednim sąsiedztwie na NW rozciąga się wzgórze lessowe, na którym stoi kościół otoczony drzewami. Od S i W leży główna część miasta. Często są tu dość silne wiatry lokalne zwłaszcza południowo-zachodnie, naświetlenie silniejsze niż na stanowisku 67. Skutkiem tego wilgotność drzew oczywiście mniejsza. Toteż i pokrycie przez porosty przeważnie tylko +, a na niektórych drzewach np. młode jesiony o gładkiej korze dochodzi do (1). Powietrze jest tu bardziej świeże i mniej zadymione niż w niżej położonych częściach miasta. Na tynku murów kościoła przed remontem w 1944 r. było wiele m² plam porostów, charakterystycznych dla starych tynków, zwłaszcza na wystających gzymsach: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *C. vitellinula*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. galactina*, *Rhinodina Bischoffi*. Tym porostom nawiewane powietrze z miasta widocznie nie szkodziło, a szkodziłoby tylko porostom nadrzewnym? Przyczyna leży w różnych warunkach lokalnych wilgotności tynków i kory.

Na kasztanowcach, średnio 150, występują: *Lecanora pallida* od NO pojedyncze zniekształcone okazy, *L. subrugosa*, od N, *Lecidea euphorea*, *Physcia grisea*, *Physcia sciastrella*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

Na klonach, średnio 110, żyją: *Physcia grisea*, *Ph. sciastrella* (mała), *Ph. virella* (mała), *Xanthoria parietina* male, pomarszczone okazy. Na klonie rosnącym w odległości 70 cm od muru na N w dolnej części pnia nie ma żadnych porostów. Dopiero na wys. 120 cm do 4 m występuje *Physcia virella* i *Xanthoria parietina* w postaci licznych małych okazów. Jest to jeden z przykładów wpływu zasłony i ocienienia na rozmieszczenie porostów.

Robinie, 170, od O i S ani jednego okazu porostów. Robinia, 200, od W: jeden okaz *Xanthoria parietina*, owocuający, 2 cm średnicy, oraz 6 małych okazów *Physcia sciastrella*. Zjawisko to często obserwowano na terenie miasta. Wszędzie tam, gdzie na innych drzewach w sąsiedztwie jest flora porostów uboga, na robiniach jest pusto. W warunkach pod względem wilgotności i oświetlenia dobrych dla porostów na innych drzewach, na robiniach jest + a najwyżej I. Decydują tu jakieś fizyczne, moim zdaniem, właściwości kory np. szybsze jej wysychanie.

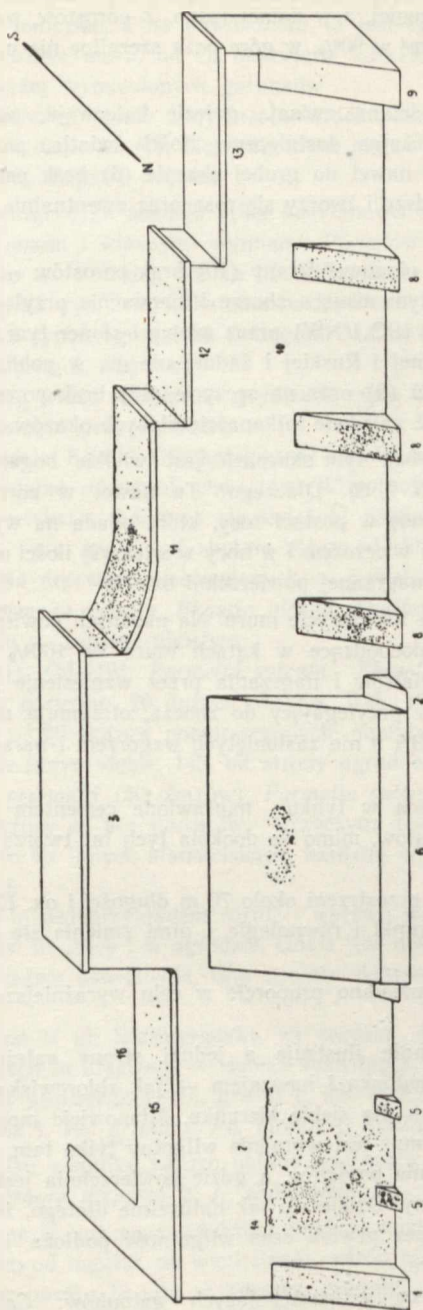
Jesiony od strony wschodniej kościoła, średnio 115 (5): *Lecanora subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata* (b. male), *Physcia grisea* mała z solediami i glonami na powierzchni, *Ph. stellaris*, *Ph. sciastrella*, *Ph. virella* 2, od ziemi do wys. 2 m, *Xanthoria fallax* od S do wys. 1 m pokrycie 2, a wyżej — 3, *X. parietina* 2. Żywotność słaba. Przeważnie okazy drobne, pokurczone, wysuszone. Jesiony młode, 38, na zboczu odsłoniętym od SW, narażone na działanie wiatrów i silne naświetlenie, pokryte słabo (+): *Lecanora paliida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia grisea*, *Rhinodina sophodes*. Charakterystyczne jest ubóstwo porostów o plechach blaszkowatych, nawet *Xanthoria* brak, a wytrzymują te warunki porosty skorupiaste ściśle przywarte do kory.

Klon jesionolistny, 60: *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*.

69. Od ul. Szkolnej, str. W wzgórza, ciągnie się mur dług. 70 m, podtrzymujący zbcze. Na przestrzeni $\frac{1}{5}$ ziemia przylega od wnętrza do muru, a powyżej wznosi się stromo pochyłe zbcze, porośnięte młodymi drzewami i krzewami. W niektórych miejscach gałązki *Lycium halimifolium* zwisają nad murem. W pewnych odstępach mur wzmacniają i podtrzymują otynkowane szkarpy (rys. 3).

Omawiana część muru pokryta jest starym tynkiem, naprawianym w niektórych miejscach cementem. Rozmieszczenie porostów na tym murze jest bardzo charakterystyczne i doskonale ilustruje ich wymagania ekologiczne. Mur ten, tworzący pozornie jednolite siedlisko, w rzeczywistości jest naocznym dowodem, jak siedlisko w mieście zmienia się na nie wielkich nawet powierzchniach i stwarza lepsze lub gorsze warunki ekologiczne dla porostów, a nawet warunki zupełnie wykluczające ich bytowanie. Naprzeciw, za jezdnią, dalej ciągnie się wzniesienie, częściowo zabudowane, a poniżej (prawa część rys. 3) jest pusty plac (domki zburzone w czasie wojny) i ul. Ruska. Oświetlenie od W jest dobre. To siedlisko jednolite pod względem chemicznym nie jest jednolite pod względem dynamiki zmieniających się wielu czynników — zwłaszcza wilgotności, oświetlenia, temperatury i działania wiatru. Toteż porosty rozmieściły się tu następująco (na rys. 3 miejsca zakropkowane):

1. Na ścianach pionowych od ziemi do wys. 120 cm tj. do wąskiej szczeliny w tynku (rys. 3, 14). W czasie deszczu i parę dni po nim mur poniżej szczeliny jest wyraźnie wilgotny. Powyżej tynk muru szybko wysycha. Tą wąską poziomą szparą sączy się po deszczu woda. Na dolną część muru po słabym deszczu



Rys. 3. Mur podtrzymujący zbocze lessowe przy ul. Szkolnej (schemat, proporcje zmieniono).
Miejsca zakropkowane przedstawiają rozmieszczenie porostów (stanowisko 69).

kapie woda ze zwisających ziół i górnych ukośnych cegieł (15). Tynk górnej części muru ściśle przylega do cegieł, a w dolnej luźno. Z porostów, pokrywających w tej części muru płat około 4 m² w 90%, w górę poza szczelinę nie przechodzi ani jeden okaz (4).

2. Tam, gdzie nad ścianą zwisają gałęzie kolcowoju, osłaniając ją przed zwilżeniem i nie dopuszczając dostatecznej ilości światła, porostów brak (rys. 3. 3). Z tego też powodu nawet na grubej skarpie (6) brak porostów, a są tylko tam, gdzie gałęzie są rzadsze i tworzy się rosa oraz ewentualnie może kapać woda deszczowa z liści.

3. W dalszej części pionowej ściany (10) brak porostów — ściana jest sucha. Za murem kończy się w tym miejscu zbocze i ziemia nie przylega do muru. Jest on wysuszany z obu stron (SO i NW) przez wiatry i słońce tym bardziej, że w pobliżu jest róg ulicy Szkolnej i Ruskiej i żadnej nie ma w pobliżu osłony. Nawet na pochylej podporze muru (9) oraz na szczycie (13) brak porostów. Na całej tej powierzchni można znaleźć zaledwie kilkanaście słabych okazów.

4. Na wszystkich poza tym skarpach jest wielkie bogactwo porostów — pokrycie około 100% (1, 5, 7, 8). Dlaczego? Tu nawet w porze suchej pochyłe powierzchnie otrzymują wodę w postaci rosy, która opada na wystający mur. Tu też skrapla się para wodna wieczorem i w nocy w większej ilości na grubym i chłodnym murze niż na silnie nagrzanej powierzchni 9 i 13.

5. Podobnie dzieje się na szczycie muru. Na ukośnych powierzchniach (11, 12)^f jest bogactwo porostów, dochodzące w kątach muru do 100%. Powierzchnie te, zasłonięte częściowo od wiatrów i nagrzania przez wzniesienie i drzewa od SO oraz ochładzane przez mur przylegający do zbocza, otrzymują rosę, która wolniej paruje niż z powierzchni 13 i 9 nie zasłoniętych wzgórzem i narażonych na silniejsze wiatry i insulację.

6. Uszkodzone miejsca w tynku, naprawione cementem przed kilku laty, są zupełnie wolne od porostów, mimo że dookoła tych lat tworzą na tynku zwarte skupienia.

Widzimy więc jak na przestrzeni około 70 m długości i ok. 150 m² powierzchni zmieniają się znacznie warunki i równolegle z nimi zmienia się pokrycie powierzchni przez porosty.

Uwaga: Na rys. 3 zmieniono proporcje w celu wyraźniejszego uwydatnienia rozmieszczenia porostów.

Stanowisko to doskonale ilustruje z jednej strony zależność zbiorowiska roślinnego od warunków siedliska i nawzajem — jak zbiorowisko wywiera wpływ na siedlisko w odpowiednim dla siebie kierunku. Mianowicie można tu zauważyć, że w kilka dni po deszczu mur jest wyraźnie wilgotny tylko tam, gdzie powierzchnię pokrywa zwarte skupienie porostów, a gdzie powierzchnia jest słabiej pokryta, tam tynk jest mniej wilgotny. Dzieje się tak naturalnie dlatego, że porosty, wchłaniając wodę, utrzymują przez pewien czas wilgotność podłoża i opóźniają jego wysychanie dla swego dobra.

Skupienie to składa się z następujących gatunków: *Caloplaca citrina* 1, *C. decipiens* 2, *C. tegularis* (mało), *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2. Na pochylonym szczycie muru (11, 12, rys. 3) jest z daleka widoczna złoto-żółta powierzchnia

tego samego zbiorowiska z przewagą *Caloplaca decipiens*. Im bliżej powierzchni 13 tym pokrycie jest mniejsze, a na powierzchni 13 jest tylko kilka małych okazów. Na wewnętrznej stronie muru, od O, naprzeciw 9,10,13, można znaleźć tylko pojedyncze okazy wyżej wymienionych gatunków.

70. Na przeciwnej stronie ulicy, na barierach schodów, od S i W: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa* (1). Na wilgotnym murze od NO: *Caloplaca citrina*, *Lecanora campestris*, *Physcia lithotea*.

71. Ul. Stalingradzka posiada kilka kasztanowców i klonów jesionolistnych, 80, oświetlonych domami i własnymi koronami. Porostów brak zupełnie. Dopiero na kasztanowcu blisko ul. Unickiej, dobrze oświetlonym ze wszystkich stron, żyje od O, tj. od chodnika, na wys. 2 m, kilka okazów *Xanthoria parietina*.

Naprzeciw, na tynku ogrodzenia Collegium Maius (NW), występuje *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *L. dispersa*.

Podobny skład widać wysoko na gzymsach muru Collegium Maius oraz nisko na podstawach kolumn przy schodach.

72. W ogrodzie Kliniki Ginekologicznej rośnie kilkadziesiąt starych drzew. Trawniki i wiele dziko rosnących chwastów. Wilgotność powietrza w porównaniu z ulicą znacznie większa. Odczuwa się świeżość powietrza, chociaż skład gazów, poza parą wodną, nie może być zbytnio różny od składu na ul. Stalingradzkiej, odległej o 5 m. Na drzewach nieoświetlonych — porostów dużo — zwłaszcza na jesionach (3): *Parmelia sulcata*, *Physcia virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*. Na jesionach w cieniu — zupełne ubóstwo.

Lipa, 110, (1): Od NW *Parmelia sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physcia virella*, od SW *Xanthoria parietina*, 20 dużych okazów. Dąb, 125, (+): *Evernia prunastri*, *Parmelia sulcata* — 20 okazów pomarszczonych, pokrytych obficie sorediami, *Physcia sciastrella*. Na innym dębie, 145, od strony ogrodów, od O, jest porostów więcej (1): *Evernia prunastri* (20 okazów), *Parmelia sulcata* (około 100 okazów).

Robinie i brzozy są bez porostów. Przyczyną tego nie mogą być chemiczne własności kory, bo na innych stanowiskach, bardziej wilgotnych, na drzewach tych porosty występują.

Stanowisko to jest przykładem różnic i wpływu wilgotności powietrza na rozwój flory porostów na ulicy i w ogrodzie. Gdzie jest dość wilgotne powietrze i podłoże oraz odpowiednie oświetlenie, tam porosty dobrze się rozwijają również na terenie miasta.

73. Dalej na N ul. Stalingradzką, za rogatką, są domy parterowe, ogrody, pola. Na nielicznych tu drzewach — dobrze rozwinięta flora porostów. Np. na lipie, 125, (3): *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 1, *Ph. stellaris* 1. Na klonie, 110, (5): *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 1, *Ph. virella* 1, *Xanthoria parietina* 2.

74. Na tynku pomnika bardzo obficie występują (5): *Caloplaca decipiens* 3, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa* 2, *L. campestris*.

75. Dalej na N, już poza ostatnimi domami miasta, w okolicy Bazylianówki, w odległości 1 km od rogatki, na wzniesieniu, wśród pól uprawnych, prowadzi aleja jesionowo-lipowa, bardzo bogata w porosty. Jesiony, 130, są ze wszystkich stron pokryte prawie w 100% (5) przez *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *Pertusaria glomerata*

Pertusaria multipuncta, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* 1, *Ph. obscura*, *Ph. stelluris* 1, *Ph. virella*, *Rhinodina pyrina*, *Xanthoria fallax*, *Xanthoria parietina* 3, od S silnie pomarańczowa, a od N żółto-zielona.

Lipy, 140, (4): *Lecanora pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

76. W pobliżu, od strony szosy pole jest ogrodzone drutem. Na słupkach dębowych z korą jest porostów do 100%: *Parmelia sulcata* 1, *P. exasperatula*, *Ramalina populina* 4, ponadto *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*. Można by przypuszczać, że porosty już były na gałęziach niekoronowanych przed zrobieniem z nich słupków. Nie jest wykluczone, że pewna ilość okazów małych była, ale właściwa flora rozwinęła się już na miejscu. Dowodem na to jest osiedlenie się (młodsze) tych samych gatunków *Parmelia* i *Ramalina* w miejscach uciętych od góry. Stopień pokrywania jest tu mniejszy (3).

Godny uwagi jest wysoki stopień pokrywania na korze (100%), niespotykany zwykle na dębach nawet w wielkich lasach. Czy wpłynęła tu bliskość drogi i kurzu z materiałami odżywczymi, czy martwa kora może dostarcza więcej pokarmu, czy też decydują tu tylko czynniki mikroklimatyczne? Do sprawy tej wrócę niżej. Tu tylko zaznaczę, że słupki są niskie, do wysokości 1 m, otoczone roślinami zielnymi i uprawianymi roślinami, dającymi dużo wilgoci. Ponadto kora lekko odstaje od drewna, deszcz zacieka pod korę, pod którą było w czasie obserwacji, w okresie kilkudniowej pogody i ciepła, mokro.

77. Ul. Obywatelska, u wylotu do ul. Północnej — jesion, 140, przy płocie w ogrodzie, od N i W pola, pokrycie do 100% dookoła pnia: *Lecanora subrugosa*, *Physcia ascendens*, *Physcia caesia* (1), *Ph. grisea* 2, *Ph. sciastrella*, *Xanthoria parietina* 3, o plechach do 7 cm średnicy, *Xanthoria polycarpa* 1 — o stałym kolorze. Dalej na N i W — pola, tu i ówdzie drzewa z normalną florą porostów w okolicy Lemszczyzny.

78. Przy ul. Obywatelskiej u wylotu ul. Sieroczej na starym kasztanowcu, 160, (3): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Na robinii, 90, (2): *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Na jesionie, 140, — wielkie okazy *Xanthoria parietina*, i *Physcia grisea*, od NO i N 90% pokrycia. Występują tu duże okazy *X. parietina* o kolorze popielatym.

Na tym końcu przegląd stanowisk w rejonie I. Reasumując można powiedzieć, że ten obszar miasta ani nie jest „pustynią porostową”, ani nie dałaby się tu wykreślić granica „strefy walki”. Wprawdzie można stwierdzić zmniejszenie się stopnia pokrywania porostów, jest ono jednak bardzo nierównomierne i na niektórych stanowiskach (np. nr 63) obfitość porostów zaprzecza poglądowi (pozornie), że im bliżej centrum miasta tym flora ich jest uboższa.

Rejon II.

79. Ul. Sieroca od ul. Obywatelskiej. Brzoza, 120, (1): *Candelariella xanthostigma*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina* — 52 okazy małe i średnie.

Klon, 110: Kilka okazów *Physcia ascendens* i *Xanthoria parietina*.

80. Robinia, 110, (1): Od O, OS, S, *Physcia stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

81. Kasztanowiec, 40, od N: *Lecidea euphorea* 2, *Physcia grisea*. Na innych kasztanowcach oraz na jesionie w podwórzu otoczonym domami brak porostów.

82. Jesiony — 7 drzew o śr. obwodzie 120 cm mają różny stopień pokrycia — od + do 5, co wydaje się być zależne tylko od warunków oświetlenia. Zują tu: *Physcia grisea*, *Ph. stellaris* 2, *Ph. virella*, 2, *Xanthoria parietina*. W sąsiedztwie ogrody. Na młodym jesionie o gładkiej korze, 40, od N: *Physcia grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella* rosną nisko do wys. 50 cm, a wyżej — *Lecanora subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Xanthoria parietina* o średnicy powyżej 3 cm (jeden okaz — 10 cm).

83. Brzoza blisko ul. Biernackiego, 140: Na wysokości 150—180 cm *Parmelia sulcata*, *Physcia virella*.

84. Nisko przy ziemi, na tynku muru — *Caloplaca decipiens*.

85. Wzdłuż ul. Sierociej — mur z cementowych kamieni pokryty od NW bardzo charakterystycznie przez porosty. Nisko i w zagłębieniach tynku żyje masowo (4) *Caloplaca decipiens* i *Lecanora dispersa*. Środkowe pionowe części muru, najbardziej suche, posiadają tylko tu i ówdzie rozrzucone pojedynczo okazy. W górnych częściach muru oraz na wierzchu znów pokrycie duże (4). W podwórzu cementowe wejście do piwnicy w 80% pokryte porostami. Na tynku domu do str. NW, zwłaszcza w kątach, też występują one masowo. Oprócz wyżej wymienionych gatunków jest tu wiele dużych okazów *Caloplaca vitellinula*. Z drugiej strony ulicy na takim samym murze, ale o wystawie SO, silnie oświetlonej, jest porostów b. mało. Tylko tu i ówdzie, przeważnie nisko, znajduje się *Caloplaca*, a wyżej *Lecanora*. Nieliczne egzemplarze *C. decipiens* są b. małe, z sorediami, o słabym stopniu żywotności. Uważam, że czynnikiem decydującym tu o rozmieszczeniu jest silne oświetlenie i w związku z tym osuszenie podłoża oraz nagrzewanie plech.

86. Ul. Podwał — budynek S. Kąoniczek, od strony Zamku — N — i Bramy Grodzkiej — W — pokryty wielkimi plamami porostów: *Caloplaca decipiens*, *Caloplaca tegularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *Rhinodina Bischoffi*.

87. Stare Miasto, o uliczkach wąskich i ciemnych, niezadrzewionych(!), częściowo zburzone w czasie wojny, częściowo nowoodbudowane, stanowi oczywiście zupełną „pustynię porostową” odnośnie porostów nadrzewnych. Mało też jest tu porostów natynkowych ale nie z powodu dymów i SO₂, bo nie ma tu fabryk, a dym z kominów domów mieszkalnych, położonych na wzniesieniu, jest zwiewany daleko poza tę małą dzielnicę. Domy przeważnie są malowane. Wzajemne ocienianie się domów jest znaczne. Jednak tu i ówdzie na niemalowanych a wilgotnych tynkach są widoczne ciemne plamy porostów o plechach nisko zorganizowanych w rodzaju *Lepraria* np. przy ul. Olejnej na pochyłej (!) ścianie jest *Lepraria latebrarum* (?) i nielicznie *Lecanora dispersa*. Podobne plamy są też przy ul. Rybnej, na wysokości I piętra, gdzie więcej światła, przy ul. Klonowicza 3 powyżej III p., przy ul. Trybunalskiej i Złotej na wys. I p., gdzie jest więcej wilgoci i światła. A więc nawet w tych krańcowo niekorzystnych warunkach osiedlają się porosty, jeśli się znajdzie miejsce lepiej oświetlone, zatrzymujące stale odrobinę wody i nie wysuszone zbyt długo.

88. Natomiast na ścianach domów stojących na brzegu wzniesienia, od strony ul. Podwał i Łąk (!) — O i SO — dobrze oświetlonych, rozwija się bogata flora na tynkach i ceglach, zwłaszcza na pochyłych podporach — skarpach. Platy po kilka

m² zajmuje tu *Caloplaca decipiens* i *C. tegularis* z pięknymi solediami i apotecjami, *Lecanora dispersa* i *Lepraria sp.* Ogólne pokrycie w płatach (4). Często można tu widzieć, że ściany pochyle i kąty ścian pokryte są porostami w 90%, a w odległości kilku cm, na ścianie pionowej zupełnie ich brak. Takie rozmieszczenie oczywiście zależy nie od składników powietrza, a tylko od różnic w wilgotności tynku.

89. Nie brak też porostów od strony W i NW na ocienionych przez drzewa ścianach domów, ciągnących się przy nisko położonej ul. Podwał. Zwłaszcza na murze ogrodzenia wokół Kurii Biskupiej uderza bogactwo porostów skupiających się u góry na ozdobnych gzymsach i ich załamaniach. Deszcz, rosa i ściekająca woda z gałęzi oraz oświetlenie regulują tu wyraźnie stopień pokrywania powierzchni przez porosty. Tam, gdzie gałęzie drzew zbyt ostaniają szczyt muru, pokrycie wyraźnie się zmniejsza. Występują tu: *Caloplaca citrina*, *C. decipiens* 1, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa* 2, *L. campestris*.

Wewnątrz ogrodzenia na jesionach i brzożach występują nieliczne *Physcia virella* i *Xanthoria parietina*.

90. Naprzeciw, od str. S, SW, SO, na murach Katedry, zwłaszcza na wysokich skarpach, widoczne były (przed remontem w 1950 r.) obszerne ciemne plamy porostów. Na murach pionowych widoczne były ciemne plamy głównie tam, gdzie korony jesionów osłaniały ściany od S przed zbyt nagrzewaniem i wysuszeniem. Tynk tam był wyraźnie wilgotny i rosły na nim: *Lecanora dispersa*, *Lepraria sp.*

91. Na murze ogradzającym plac katedralny od ul. Królewskiej występuje licznie *Caloplaca decipiens* 1, *Lecanora dispersa* 2, oraz tu i ówdzie *Xanthoria parietina*.

92. Na jesionach przy katedrze od str. S — kilkadziesiąt okazów *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Ph. ascendens*, *Ph. sciastrella*, *Ph. stellaris* (zniekształcona), *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*.

93. Ul. Buczka, naprzeciw Kurii, występują na jesionach pojedynczo *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

94. Nieco dalej — Nr 4 — na barierach cementowych, na ścianach domu i gzymsach od W oraz na dachu eternitowym występuje mnóstwo (4) *Caloplaca citrina*, *C. decipens* 2, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa* 2, *Rhinodina Bischoffi*.

95. Na terenie Seminarium Duchownego jest kilkanaście starych lip, klonów, kasztanowców i brzoż wzajemnie się ocieniających. Porosty występują pojedynczo, po kilka do kilkunastu okazów na drzewie: *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. sciastrella*, *Ph. virella*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*.

96. Mur Seminarium Duchownego od ul. Buczka jest przy ziemi oraz w kątach gzymsów na przestrzeni kilkunastu metrów pokryty przez *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, 2, *Lecanora dispersa* 2, *L. galactina*, *Lepraria sp.* 1, *Physcia grisea*, *Ph. lithotea*. Ten sam mur jest od str. S silnie oświetlonej i na zbiegu ulic, gdzie wiatry silnie wysuszają, bez porostów.

97. Natomiast wzdłuż ul. Sz. Szymonowicza, od O, — naprzeciw ogrody i łąki — występują na tym samym murze porosty masowo, zajmując kilkadziesiąt m² powierzchni nie tylko na skarpach ale i na ścianach pionowych, zwłaszcza miejscami lekko wypukłych — *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa*, *L. galactina*, *Physcia virella*.

Na tynku grubym, nie odstającym, gdzie mur jest suchszy, stopień pokrycia jest niższy, a gdzie tynk odstaje tam jest bardziej wilgotno i porostów jest dużo. W miejscach nie osłoniętych drzewami i domami od O ściany pionowe są słabiej pokryte porostami, które występują tylko na brzegach z daleka widocznych smug pionowych. Smugi te tworzą się z tego powodu, że mur z góry jest przykryty dachówką, ułożoną ukośnie na zewnątrz muru i wystającą kilka cm poza mur. Wygięcia dachówki tworzą rynienki, którymi ścieka woda deszczowa, zmywająca kurz, gromadzący się w okresach międzydeszczowych. Skutkiem tego na murze powstają ciemne smugi naciekającego kurzu. Od góry, gdzie warstwa kurzu jest dość gruba, porostów zupełnie brak, natomiast niżej, gdzie przesiąka bardziej czysta woda, rozwijają się masowo: *Lecanora campestris*, *Lecanora dispersa*, *L. galactina*. Podobnie na pionowych brzegach smug, gdzie tynk tylko nasiąka wodą, rozwijają się bujnie gatunki *Lecanora* i *Caloplaca*, tworząc ciemne i żółte smugi pionowe. Stanowisko to wskazuje bardzo wyraźnie, że czynnikiem decydującym tu o występowaniu i rozmieszczeniu porostów jest woda.

98. Nieco dalej na starym budynku, na skarpach i na ścianach do wysokości 50 cm od ziemi, gdzie tynk nasiąka wodą z ziemi oraz z rozprysku wody deszczowej spadającej z dachu, skupiają się gęsto pospolite na tynkach porosty, a oprócz nich *Lecania erysibe* i *Physcia virella*.

Na wszystkich wyżej omówionych stanowiskach przy ul. Sz. Szymonowicza można wytłumaczyć masowe występowanie porostów na tynkach tylko obecnością wody, powodującej lokalnie wilgotność murów, wilgotnością powietrza napływającego od sąsiednich łąk, oraz odpowiednim oświetleniem.

99. Ul. Miedziana. Na murach domów — ciemne plamy: *Lecanora*, a na zakończeniach słupów betonowych: *Lecanora dispersa*, *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*.

100. Ul. Zmigród. Na kasztanowcach ocienionych przez domy i korony drzew bardzo nielicznie występuje *Xanthoria parietina* i *Physcia virella*, jako małe egzemplarze. Nawet na jesionach nie ma porostów.

101. Ul. J. Dąbrowskiego. Na jesionie na rogu ul. Buczka, oświetlonym — brak porostów. Na innych drzewach, jak kasztanowce, klony jesionolistne i jesiony o średnim obwodzie 70 cm, uderza wielkie ubóstwo porostów. Są tu tylko pojedyncze okazy *Physcia grisea*, *Ph. virella* w zagłębieniach kory. Na jednym tylko klonie jesionolistnym, od jezdni — SW, ciągnie się pas 5 cm szerokości od rozgałęzienia do wys. 1 m nad ziemią zajęty przez *Physcia virella*. Miejsce to jest bardziej wilgotne, bo tędy splywa woda deszczowa z gałęzi. Nie jest to wpływ nawozu ptasiego zmywanego z gałęzi, bo ilość ptaków w tej dzielnicy miasta jest bardzo mała a na innych drzewach przy tej ulicy, w podobnych warunkach, brak porostów.

102. Przy Kościele Bernardyńskim, w jego cieniu, od ulicy (NW i W) rośnie kilkanaście drzew b. słabo pokrytych porostami.

Na zgiętym pniu klonu j., 100, tylko od góry jest kilka słabo rozwiniętych okazów *Physcia grisea*. Na spodniej stronie pnia — tylko zielony nalot glonów.

Brzoza, 82.: *Physcia virella*, w szczelinach kory b. mało drobnych okazów.

Wiązy, 185.: *Physcia virella*, *Parmelia sulcata*. Jesiony, 100, 166, tuż przy ziemi pas 50 cm szeroki i kilka okazów na pnium: *Parmelia sulcata* (b. mały okaz), *Physcia grisea*, *Ph. virella*.

Robinie, po 70: *Physcia sciastrella*, *Ph. virella*, b. mało. Kilka drzew zupełnie bez porostów.

103. Na tynkach kościoła, od str. N i NW, ocienionych przez drzewa i krzewy, nisko, od 30 cm do 1 m nad ziemią, a w niektórych miejscach do 2 m — wielkie szaro-czarne plamy *Lecanora albella*, *L. campestris*, *L. dispersa*, 4, *L. galactina*, *L. Hageni*, *Lepraria* sp. 1. Pojedynczo występuje *Caloplaca decipiens* do 1½ cm średnicy oraz *Candelariella vitellina*. Wyżej na ścianach malowanych — zupełny brak porostów. Natomiast wysoko na pochyłych gzymsach duże plamy szare i żółte: *Lecanora dispersa*, *Caloplaca decipiens*. Na podmurówce ogrodzenia, tuż przy chodniku są też te same gatunki (1).

104. Ul. Narutowicza. Na zachód od kościoła — kilkanaście drzew na podwórzku szkolni, trawników brak. Niektóre drzewa pokryte miejscami zielonymi plamami glonów, porostów zupełnie brak. Tylko wyjątkowo znalazłem na wiązcie, 220, *Buellia myriocarpa* — 100 cm² powierzchni, — na lipie, 110, *Parmelia sulcata* (b. mały okaz — 3 mm średnicy) oraz nieliczne małe egzemplarze *Physcia grisea* i *Ph. virella*.

105. W podwórzku Biblioteki im. Łopacińskich na starych murach i na skar-pach — ciemne plamy *Lecanora dispersa* i *Lepraria* sp. 3, ponadto występuje *Caloplaca decipiens*, *Candelariella vitellina*. Dalej wzdłuż ulicy Narutowicza na drzewach młodych, ocienionych domami i własnym cieniem brak porostów.

106. Ul. Podgrodzie od Placu Wolności na jesionach, 115, w szczelinach kory — małe okazy *Physcia grisea*, *Ph. virella*. Na murze domu kilka m² ciemnych plam — *Lepraria latebrarum*.

107. Ul. Podgrodzie (Górna P. M.). Na słupach betonowych ogrodzenia, na wzniesieniu, o wystawie O i SO, w dobrym oświetleniu: *Caloplaca decipiens*; *C. tegularis*, *Lecanora dispersa*, ogółem 3.

108. Wysoka skarpa podporowa — przy wysokim murze obficie pokryta zdaleka widocznymi żółtymi plamami *Caloplaca decipiens* 2, *C. tegularis* 1 i szarymi — *Lecanora campestris* 1, *L. dispersa* 2. Wystawa SO, na wzniesieniu, teren otwarty na łąki i południowe dzielnice miasta.

109. Ul. Lipowa. Na zaniedbanym skwerku naprzeciw cmentarza rośnie *Ginkgo biloba* (135). Od SW nisko do wys. 40 cm — bardzo dużo (4), wyżej pojedyncze egz.: *Physcia grisea*, *Ph. stellaris*. Na innych drzewach brak porostów. Jedynie na jesionie nisko przy ziemi: *Physcia grisea* i *Ph. virella* — 20 cm². Wyżej pojedyncze małe okazy *Lecanora carpinea*, *Parmelia sulcata*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*. Na starych lipach wzdłuż ulicy — brak porostów.

110. Ul. L. Waryńskiego — stare drzewa przy kościele ewangelickim mają porostów b. mało. Pojedynczo *Physcia virella* na lipach.

111. Ul. Lubomelska. Na podmurówkach ogrodzeń masowo występuje *Caloplaca decipiens*, 2, *C. tegularis*, *Lecanora campestris* 1, *L. dispersa* 2, *Rhinodina Bischoffi*. Na topolach: *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*, *X. polycarpa*. Im bliżej ul. Czechowskiej tym więcej porostów. W pobliżu od N — łąki, rzeka Czechówka, za doliną na N są na wzniesieniu domki parterowe i pola uprawne.

112. Ul. Czechowska. Na drzewach i tynkach ogrodzeń — bogactwo porostów podobnie, jak pod 111. Warunki też te same. Na niektórych domach na gzymsach I p. i poddaszy od SW masowo występują: *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2, *Caloplaca decipiens* 3, *C. tegularis*.

113. Ul. 22 Lipca od str. ul. Czechowskiej. Na betonowych słupach ogrodzeń, zwłaszcza od góry, gdzie lepsze oświetlenie i więcej wilgoci żyje obficie *Caloplaca decipiens* 2, *C. tegularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2.

114. Ul. Partyzantów. Wiąz, 230, w ogrodzie na wzgórku: przy ziemi *Physcia ascendens*, *Ph. virella*.

115. Ul. I Armii Wojska Polskiego. Na podmurówce ogrodzenia, tuż przy chodniku, od N, naprzeciw wylotu ul. Ogrodowej obficie występują: *Lecanora campestris*, *Lecanora dispersa* 3, *Physcia lithotea*.

116. Ul. Ogrodowa. Od strony poprzedniej ulicy brak porostów na drzewach. Dalej na klonach pojawiają się pojedynczo: *Physcia ascendens*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*. Im bliżej ul. Czechowskiej i wylotu na dolinę Czechówki tym więcej okazów, rozmieszczonych jednak nisko przy ziemi. Silne ocienienie drzewami i domami na całej ulicy.

117. Ul. Chmielna. Na stale ocienionych jesionach zupełny brak porostów. Naprzeciw, od SW, na otynkowanych słupach, dobrze oświetlonych, znajdują się duże, ciemne plamy *Caloplaca decipiens*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*.

118. Ul. 3-go Maja. Na starych lipach, o pniach zawsze ocienionych, 240, brak porostów. Natomiast w tych samych warunkach ocienienia rosną wysoko na tynku muru gatunki *Caloplaca* i *Lecanora*. W tych warunkach jest tynk bardziej i częściej wilgotny niż kora lip.

Oczywiście odgrywają tu rolę też różnice w wymaganiach świetlnych gatunków nadrzewnych i natynkowanych.

119. Plac Stalina. Drzewa rozmieszczone w dwóch grupach nie posiadają porostów. Również wzdłuż ul. Krakowskie Przedmieście, rzadko obsadzonej młodymi drzewami — brak porostów.

120. Ul. Wyszynskiego. Tylko u wylotu na dolinę Czechówki, na gzymsach i ścianach domu od OW i NW widać szare i ciemne plamy porostów.

121. Na lipach, 235, nisko przy ziemi (1): *Physcia grisea*, *Pr. virella*.

122. Ul. Staszica, naprzeciw ul. Dymitrowa mur od W: wielkie szare plamy *Lecanora dispersa* i ciemne z *Lepraria latebrarum* (obecnie odremontowano).

123. Mur przy kościele Szarytek od NW pokryty na kilkunastu m² (4): *Caloplaca citrina*, *C. decipiens*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa*. Na kilku starych drzewach w sąsiedztwie brak porostów. Stały cień.

124. Mur naprzeciw kliniki od W — kilka m² od ziemi do wys. 3 m: *Lecanora campestris*, *L. dispersa*.

125. Na podwórzu Kliniki Pediatrycznej na cementowych słupach, barierach i murach: *Caloplaca decipiens*, 1, *Lecanora dispersa* 3.

126. Mur blisko ul. Szewskiej od N, nisko przy ziemi: *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa*, *Lepraria chlorina*, 2.

127. Ul. Szewska. Mur podtrzymujący wzniesienie, od NO, oraz zakończenia słupów obficie pokryte (4) przez *Lecanora campestris*, *L. dispersa*. A na drzewach rosnących obok tego muru (3 robinie i 1 klon jesionolistny) zupełnie brak porostów.

128. Ul. Wodopójna. Na gzymsach blisko rz. Czechówki od parteru do II p. liczne plamy porostów natynkowych.

129. Ul. Zielona. Na tynku domu i gzymsach od SW dużo plam *Lecanora dispersa*.

130. Plac Łokietka. Na cementowym słupie do ogłoszeń od góry masowo — *Lecanora dispersa* i *Lepraria sp.*, rzadziej — *Caloplaca decipiens*.

131. Ul. Stalingradzka (d. ul. Nowa): Od W, na niemalowanych wystających gzymsach domów, na wys. I p. — wiele szarych plam *Lecanora dispersa*.

132. Ul. Browarna: Na ścianie domu od NW — około 10 m² ciemnych plam *Lecanora dispersa*, *Lepraria sp.*

133. Ul. L. Szenwalda. Na 2 jesionach, 140, występuje *Physcia grisea*, *Ph. virella* 2. Wylot na łąki. Na kasztanowcu, 120, brak porostów.

134. Na wysokiej otynkowanej podmurówce domu, od W: *Caloplaca decipiens* 4, *Lecanora dispersa*.

135. Ul. Biernackiego. Na cegle i tynku muru ogradzającego teren szpitala, na słupach bramy, z góry muru na dachówce, od W, — dużo porostów natynkowych: *Caloplaca decipiens* 3, *Lecanora dispersa* 2. Na podmurówce od NW i N tj. od pół jest b. dużo porostów natynkowych.

136. Na lipach na terenie szpitala — mało porostów. Drzewa rosną gęsto i wzajemnie się oceniają. Występują tu pojedynczo *Parmelia sulcata*, *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*.

137. Ul. Północna. W otoczeniu pół, przy drodze, ocementowany pomnik poległych w walce ze Szwedami w r. 1655 — pokryty w 100% przez: *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *Rhinodina Bischoffi*, *R. demissa*, *Xanthoria parietina* — o średnicy do 1½ cm.

138. Na 4 jesionach, 130, przy pomniku — też bardzo bogate dookoła pokrycie porostów (5) bujnie rozwiniętych: *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria lobulata*, *X. parietina*, *X. polycarpa* o stalowym kolorze plechy (tylko epithecium pomarańczowe).

139. Plot przy drodze, od N pola: *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina*.

140. Lipa, 40, za płotem w ogrodzie, od N, NO — pola, ulica niebrukowana, kurz. Żyją tu: *Lecanora subrugosa* 1, *Parmelia exasperatula* 2, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* 2, dookoła, *Xanthoria parietina*.

141. Duża stodoła pokryta falistymi płytami eternitu. Od N blisko rośnie gruba grusza, 320, której gałęzie zwisają nad dachem. Gdzie gałęzie zwisają, dając osłonę przed wiatrem, tam dach jest pokryty obficie przez *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*. Poza zasięgiem gałęzi występują tylko pojedyncze okazy. Widać tu wyraźnie wpływ wilgoci i wysuszenia podłoża przez wiatry.

142. Wymieniona grusza (*Pirus communis*) — pokryta głównie od W przez *Xanthoria fallax* 1, *X. parietina* (o plechach średniej wielkości) ze wszystkich stron, *Physcia ascendens* 2, drobne okazy, *Ph. grisea*, *Ph. virella*.

143. Ul. Prusa. Młode klony, 65: *Physcia stellaris* — młoda. Mimo dobrych warunków — porostów mało.

144. Na S od ul. Północnej, na wzniesieniu przy dolinie Czechówki rośnie 5 starych, dobrze oświetlonych robinii, 110, pokrytych ze wszystkich stron przez *Physcia ascendens* 1, *Ph. virella* 2, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina* normalna 2 — (zwłaszcza wyżej), *X. parietina* o kolorze stalowym (K — !), *X. polycarpa*.

145. W dolinie Czechówki na łąkach, naprzeciw stanowiska poprzedniego i następnego, rośnie 8 starych wierzb, 250 — 300. Łąki mokre, ze stagnującą dookoła wodą. Oświetlenie dobre, ocienienie własne średnie, a jednak flora porostów stosunkowo uboga: *Physcia ascendens* 2, *Xanthoria parietina*, pojedyncze, małe okazy. Zjawisko trudne do wyjaśnienia.

146. Dawny dworek, na wzniesieniu. Sciany, a zwłaszcza ukośne skarpy wzmacniające — pokryte w 100% od S i SW przez: *Caloplaca citrina* 2, *C. decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora campestris* 1, *L. dispersa* 2, *L. galactina*, *Lepraria chlorina*. W kącie skarpy o wystawie SO zupełnie brak porostów, a natomiast w drugim kącie od NW porostów jest dużo.

147. Łąki w pobliżu ul. Stalingradzkiej. Nad stawem b. grube topole i osiki są słabo pokryte porostami: *Physcia ascendens* i *Ph. stellaris* — razem 1. Na jesionach tylko nisko występuje: *Ph. ascendens*, *Ph. virella*, a *Xanthoria* tu nie rośnie (?!). Na silnie ocienionych wierzbach nad Czechówką brak zupełnie porostów. Jest to dziwne stanowisko. Ocienie jest duże, w otoczeniu odczuwa się wyraźnie chłód w powietrzu zwłaszcza w porównaniu ze stanowiskiem 144.

Rejon III.

148. Cmentarz przy ul. Lipowej zajmuje duży obszar, na którym zgrupowane są różne i różnowiekowe drzewa o b. różnym stopniu zwarcia. Poniżej podaję wykaz znalezionych gatunków na drzewach i tynkach.

1. Lipa w cieniu, 90: *Lepraria chlorina*. Lipa dobrze oświetlona, 120: *Evernia prunastri* na *Parmelia sulcata*, *Lecanora carpinea*, *L. coilocarpa*, *L. pallida*, *Parmelia exasperatula*, *P. physodes* na *P. exasperatula*, *P. sulcata*.

2. Tuja (*Thuja occidentalis*), 40: *Lepraria chorina*, *Phlyctis argena*. Tuja, 30: *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Parmelia sulcata*, kilkanaście okazów od SO, *Xanthoria parietina*.

3. Kasztanowiec, 80: (2): *Evernia prunastri* (b. mała) na *Parmelia sulcata*, *Lecanora carpinea* (od S do wys. 2 m), *L. pallida*, b. słabo owocująca, *L. coilocarpa*, *Parmelia exasperatula*, *P. physodes* na *P. exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*.

4. Jawor (*Acer pseudoplatanus*), 150, dookoła (1): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora pallida*, *L. Hageni*, *Lecidea euphorea*, *Phlyctis argena*.

5. Jesiony: *Parmelia exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Na niektórych drzewach pokrycie ogólne do 40% (4).

6. Krzyż sosnowy: *Parmelia physodes* 2, (dobrze rozwinięta).

7. Dąb (*Quercus robur*), 70: *Evernia prunastri* 2.

8. Brzozy słabo pokryte — *Physcia virella*, *Evernia prunastri*. Na wszystkich drzewach na terenie cmentarza jest flora porostów podobna tylko na drze-

wach ocienionych przeważnie ich zupełnie brak. Na ogół flora uboga, stopień pokrywania niski.

149. Grobowce. Na płycie piaskowcowej pochylonej ku W *Physcia caesia* z apotecjami pokrywa 90% powierzchni. Pojedyncze okazy o średnicy do 2 cm zlewają się z sąsiednimi okazami i pokrywają w wielu miejscach płytę w 100%. Oprócz tego tu i ówdzie — *Caloplaca decipiens* i *Lecanora dispersa*. W miejscach wilgotniejszych występuje pojedynczo *Physcia lithotea*. Podobny skład występuje na wielu płytach grobowców z piaskowca o ile są one dostatecznie oświetlone i nie osłonięte przez gęste korony drzew. Na tynkach ścian bocznych grobowców, gdzie jest duża wilgotność i ocienienie, występuje najczęściej *Lepraria aeruginosa*, *L. chlorina*, *L. latebrarum* i *L. sp.* W niektórych miejscach, gdzie nagromadziła się warstwa gleby, znajdowałem *Cladonia fimbriata* f. *pocillum* oraz *C. fimbriata* f. *simplex*. Na wielu grobowcach żyje *Placodium saxicolum* — pojedyncze okazy o średnicy do 5 cm z apotecjami.

150. Na tynku i cegle muru otaczającego cmentarz występują: *Caloplaca citrina* w bardziej wilgotnych miejscach, *C. decipiens* i *C. tegularis* w miejscach suchszych i lepiej oświetlonych, *Candelariella vitellina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. galactina*, w cienistych i wilgotnych miejscach *Lepraria sp.*, *Physcia lithotea*, *Rhinodina Bischoffi*, *R. demissa*, rzadziej *Xanthoria parietina*.

Na ogół, mimo pozornie dobrych warunków ekologicznych, flora porostów jest średnio rozwinięta. Jedynie na częściach muru dobrze oświetlonych a niezbyt suchych rozwijają się bardziej licznie większe okazy.

151. Ul. Weteranów. W pobliżu Kościoła Garnizonowego jest duża grupa starych drzew — jesiony, topole, klony, kasztanowce. Teren od N i W otwarty, przewiewny, dawniej mało zabudowany, z wylotami na pola uprawne. Drzewa rosną dość rzadko, oświetlenie jest dobre. Porosty występują tu obficie. Np. jesiony o obw. śr. 125 są przy ziemi pokryte w 100%, a wyżej do 170 cm — w 50%. Żyją tu: *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri* (w niewielkiej ilości), *Lecanora intumescens*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *P. furfuracea*, *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 2, *Ph. stellaris* 1, *Ph. virella*, *Phlyctis argena*. *Xanthoria parietina* 1, *X. polycarpa*. Na topolach od W: *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea*, *Ph. farrea* 1, *Xanthoria parietina* 2. Na innych drzewach można znaleźć wyżej wymienione gatunki, ale w mniejszych ilościach.

152. Ul. Fornalskiej. Na robinjach, 60: *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Ph. ascendens*, *Ph. virella*, *Rhinodina pyrina*, *Xanthoria parietina*.

153. Ul. Godebskiego. Klony, 60, od O i NO: *Physcia stellaris* do 4 cm średnicy, *Xanthoria parietina* (niektóre egzemplarze opanowane przez *Physcia stellaris*). Na innym klonie *Phlyctis argena* zajmuje pas od W SW około 200 cm², jest też *Lecidea euphorea*.

154. Ul. Aleje Raclawickie. Topole (*Populus pyramidalis*) młode, do 80, od dołu gałęziste. W miejscach mniej przez gałęzie ocienionych (2): *Lecanora subrugosa*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina*, dobrze owocująca. Ogólnie żywotność średnia.

155. Na ławkach betonowych — *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa*.

156. Szosa do Kraśnika. Drzewa za ogrodzeniem o dobrze rozwiniętej florze porostów (4). Jedynie na niektórych pniach stale ocienionych własnymi gałęziami — ogólne pokrycie (2). Przeważnie na klonach żyją: *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

157. Park (Ogród Saski) zajmuje nierówny teren o powierzchni kilku ha. Na wzniesieniu od str. S i W rosną liczne krzewy i stare drzewa w średnim zwarceniu 5 i dość dobrze oświetlone. Tu można porosty znaleźć częściej. Natomiast na obniżeniach terenu drzewa rosną gęsto, o zwarciu koron 9, co powoduje stałe ocienienie pni. Tu porostów jest b. mało. Jakkolwiek park położony jest w dzielnicy niezbyt gęsto zabudowanej i mało zadymionej, jednak posiada florę porostów dość ubogą, o niskim stopniu pokrywania, nieprzekraczającym 2. Na różnych drzewach znajdowałem pojedynczo rozrzucone okazy następujących gatunków: *Lepraria chlorina*, spotykana najczęściej na drzewach silnie ocienionych, *L. aeruginosa* na brzozie, od N, *Phlyctis argenu* (na różnych gatunkach drzew).

Na usychającym platanie (*Platanus acerifolia*): *Parmelia dubia*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. tenella*, *Xanthoria polycarpa* — ogółem (2). Okazy do 1½ cm średnicy o słabym stopniu żywotności.

Na jesionach od W *Evernia prunastri* o krótkiej, pomarszczonej plesze, *Parmelia dubia*, *Parmelia sulcata*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa* — og. (2). Na innym drzewie od N znacznie więcej *Evernia prunastri*.

Na kasztanowcach, nisko przy ziemi: *Lepraria aeruginosa*, *Cladonia sp.* Na innym drzewie od W tylko w podłużnej wnęce kory kilkanaście okazów *Ph. grisea* oraz *Lecanora Hageni*.

Lipy oświetlone od S — *Physcia virella*.

Osika, od W: *Buellia myriocarpa*, *Lepraria flova*, *Phlyctis argena*, *Physcia stellaris*.

Klon jesionolistny młody, 20, wśród krzewów, do wys. 30 cm dookoła (3): *Physcia stellaris* (b. zmieniona), *Xanthoria polycarpa* — (3). Powyżej 30 cm pojedyncze, małe okazy.

Jesion stary, 180, stojący na wzniesieniu, mało osłonięty, dobrze oświetlony, — porostów dużo (4): *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora subrugosa*, *Xanthoria parietina* opanowująca *Physcia grisea*. Wiąz: kilka okazów *Physcia virella*, *Xanthoria parietina* — nisko przy ziemi, wyżej kilka b. małych, zmienionych *Evernia prunastri*.

Klon: kilka okazów *Physcia grisea*.

Brzoza: *Lepraria aeruginosa* nisko, od N — dużo, *Parmelia sulcata*.

Z rozmieszczenia i stanu żywotności okazów można wnioskować, że: 1) wilgotność powietrza jest w parku mała. Porosty wyszukują miejsc, na których na skutek lokalnych warunków podłoża czy otoczenia utrzymuje się dłużej wilgoć, 2) gęsto rosnące drzewa dają silne ocienienie i są b. słabo pokryte porostami.

158. Ul. Króla Leszczyńskiego. Klon jesionolistny, od N i NW: *Lecanora Hageni*, *Physcia grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* (3). W części ulicy nisko położonej, ocienionej domami i drzewami, na tych samych gatunkach drzew porostów

znacznie mniej. Na cementowych zakończeniach słupów ogrodzenia przy budynku Collegium Agrobiologicum U.M.C.S. — masowo żyją (5): *Caloplaca citrina*, *Caloplaca decipiens*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*.

159. Ul. Długosza. Na klonie, 140, dookoła 90% pokrycia: *Lecanora subfuscata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Xanthoria fallax* 3, *X. parietina* 2.

160. Na wiązcie, 140, od W, od dołu aż do wysokości gałęzi (4 m) masowo (5): *Lecanora subfuscata*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 2, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax* 2 — wyżej, gdzie lepsze oświetlenie.

Uderzająca tu obfitość porostów nadrzewnych w porównaniu z sąsiadującym parkiem świadczy dobitnie, że czynnikiem decydującym o występowaniu lub niewystępowaniu porostów w mieście nie są szkodliwe składniki gazowe powietrza, którego skład nie może się zmienić w odległości kilku metrów. Muszą tu działać jakieś inne czynniki. Na ul. Długosza jest przede wszystkim lepsze oświetlenie, silniejsze niż w parku nawiewanie na korę drzew wraz z kurzem składników pokarmowych oraz częstsze tworzenie się rosy na otwartej przestrzeni niż pod koronami drzew w parku. Możliwe, że jeszcze inne czynniki tu współdziałają.

161. Na drugiej stronie ulicy ciągnął się wysoki mur ogradzający park od ul. Długosza, pokryty od W w 90% przez doskonale rozwinięte gatunki porostów natynkowych: *Caloplaca citrina* — masowo 4, *C. decipiens*, *Lecanora dispersa*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*. Występowanie na murze porostów o plechach blaszkowatych świadczy, że wilgotność muru i powietrza jest tu odpowiednia. W r. 1951 mur ten zniesiono.

162. Ul. Snopkowska. Na początku od ul. Długosza jest teren otwarty, zaznacza się silne działanie osuszające wiatrów, stąd porostów na drzewach jest mało. Dalej, im bliżej łąk i pól nad Czechówką, tym ich jest więcej. Od połowy ulicy stopień pokrywania pni klonów jesionolistnych i jesionów przez porosty jest taki sam, jak poza miastem (5). Żyją tu, zwłaszcza od W i SW tj. od pól: *Lecanora subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*, *X. polycarpa*.

163. Na gzymsie domu, na wys. I p. — z daleka widoczny pas żółtego koloru ok. 40 cm szeroki i kilka metrów długi (5): *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa*.

164. Ul. Poniatowskiego. Topole za Kliniką Wet. U.M.C.S. pokryte (3) od NW przez duże okazy do 4 cm średnicy *Xanthoria parietina* i *Physcia grisea*.

165. Ul. Głowackiego. Porosty występują na płotach z desek i słupach betonowych. Bardzo charakterystycznie przedstawia się rozmieszczenie porostów na 2 sąsiednich, jednakowych słupach, odległych o 2 m od siebie. Na słupie narożnym od Al. Raclawickich (S) i ul. Głowackiego (W) ogólne pokrycie jest niewielkie (2), zwłaszcza słabe od S. Natomiast słup od ul. Głowackiego (W) jest pokryty w 90% przez: *Caloplaca decipiens*, 2, *Caloplaca citrina*, *C. tegularis* 1, *Lecanora dispersa* 1, *L. campestris*, *Physcia lithotea*, *Ph. virella*, 1, od góry i od NW. Na deskach: *Xanthoria parietina*, *Physcia stellaris* i *Lepraria chlorina*.

W miejscach tak blisko siebie położonych warunki — wydawałoby się — powinny być jednakowe, a w każdym razie skład powietrza musi być identyczny. A jednak różnice we florze porostów są bardzo duże. Widocznie warunki ekologiczne

ne są różne. Uważam, że składa się na nie: 1. Osuszające działanie wiatru na rogu ulicy jest większe niż kilka metrów dalej. 2. Silniejsze nagrzewanie się słupa narożnego (od S i W) i przez to szybsze wysuszenie podłoża. 3. Ruch uliczny bardziej utrudnia powstawanie rosy na słupie narożnym.

166. Ul. Sławinkowska. Drzewa w ogrodach oglądane od N (pola i łąki) są b. bogato (5) pokryte przez (zwłaszcza jesiony): *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunastri* (głównie na klonach), *Lecanora carpinea*, *L. subfuscata*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

167. Ul. Puławska. Na deskach stodoły, od W, obficie (3) występuje rozrzucana na powierzchni kilkunastu m² *Evernia prunastri* w postaci krótkich, zaokrąglonych kępek o łatkach skupionych. Plechy wyglądają na słabo nawodnione.

Rejon IV.

Przy ul. Sławinkowskiej flora porostów jest więc normalnie i bogato rozwinięta. Na N od tej ulicy zaczynają się pola uprawne, dalej łąki nad Czechówką i wieś Czechów Górny, rzadko zabudowany na falistych wzniesieniach. Zadrzewienie słabe. Tu i ówdzie rosnące drzewa są pokryte porostami o składzie i stopniu pokrywania podobnym do opisanego przy ul. Sławinkowskiej. Wpływu miasta nie można tu wcale zauważyć.

Omówię tu jeszcze florę porostów nadrzewnych przy szosie warszawskiej i na terenie majątku Sławinek, położonego w odległości około 1 km od rogatki.

Szosa Warszawska jest obsadzona przeważnie starymi wierzby, lipami i kasztanowcami, na których już od skraju miasta rozwija się doskonale flora porostów. Żadnego ujemnego wpływu miasta nie zauważyłem. (Uwaga: punkty 168—173 umieszczono na rys. 10 ze względów technicznych blisko rogatki warszawskiej, a mają być 6 cm dalej — w rejonie IV).

168. Wierzby (*Salix fragilis*), 150, (4): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax* 1, *X. parietina* 1, *X. polycarpa*. Żywotność porostów dobra.

169. Lipa (*Tilia cordata*), 130, od NW: *Candelariella vitellina*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia dubia* do 7 cm średnicy, *P. exasperatula*, *P. sulcata*, *Pertusaria* sp., *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *Physcia grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. tenella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Pokrycie (3).

170. Lipa, 125.: Gatunki — jak poprzednio, ale w mniejszej ilości (1), pojedynczo rozrzucone. Ponadto: *Buellia myriocarpa* na *Physcia grisea*, *Ramalina fraxinea*.

171. Klon (*Acer platanoides*), 160, od NW, (3): *Anaptychia ciliaris*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora intumescens*, *Lecidea euphorea*, *Lepraria* sp., *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. stellaris*, *Ph. tenella*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *Xanthoria parietina*.

172. Topole (*Populus alba*?) 530, (2): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*.

173. Kasztanowce, 140, (4): *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. lobulata*, *X. parietina*, *X. polycarpa*.

Sławinek. Na wzniesieniu oraz w pobliżu stawów są stare drzewa z bardzo bogato rozwiniętą florą porostów. Oświetlenie dobre od S, W i O. Od S przepływa rzeka Czechówka i rozciągają się wilgotne łąki.

174. Jesion usychający, kora odpada, 130, 90% pokrycia (5): *Anaptychia ciliaris* 2, *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. intumescens*, *L. pallida*, *L. subfuscata*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia caperata*, *P. exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. stellaris*, *Ph. tenella*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*.

175. Grab (*Carpinus betulus*), 140, rosnący w odległości 40 m na NO od poprzedniego stanowiska w warunkach bardzo podobnych, ale pokryty znacznie słabiej (3): *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia caperata*, *P. exasperatula*, *P. furfuracea*, forma jasno popielata, *P. sulcata*, *Pertusaria* sp., *Phlyctis argena*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. pulverulenta*, *Ph. tenella*, *Ph. virella*, *Ramalina fraxinea*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*.

176. Kasztanowiec, 120, dość ocieniony, przeważnie nisko są (3): *Buellia myriocarpa*, *Candelariella vitellina*, *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lepraria* sp., *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Pertusaria* sp., *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

177. Osika, 350, (2): *Phlyctis argena*, *Parmelia exasperatula*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. tenella*, *Ramalina pollinaria*, *Xanthoria parietina*.

178. Olcha (*Alnus glutinosa*), 190, (2): *Candelariella xanthostigma*, *Evernia prunastri*, *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Pertusaria multipuncta*, *Physcia ascendens*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*.

179. Brzoza (*Betula verrucosa*), 90, w wąwozie: *Evernia prunastri*, *Parmelia caperata*, *P. exasperatula*, b. mała, *P. physodes*, młoda, *Ramalina fraxinea*, mała, *Usnea hirta* ssp. *villosa*.

Stwierdzamy więc na Sławinku bogato rozwiniętą florę porostów. Zwłaszcza występują tu bujnie żyjące gatunki o plechach skorupiatych i blaszkowatych. Gatunki o plechach krzaczkowatych są nieliczne i wykazują żywotność średnią (prócz *Anaptychia ciliaris*).

Rejon V.

Flora porostów jest normalnie rozwinięta na drzewach parcel prywatnych w dzielnicy Rury. Starszych drzew wzdłuż uliczek b. mało.

180. Przy ul. Nadbystrzyckiej, wzdłuż drogi do byłego folwarku Rury rosną stare lipy, na których są porosty tak bogato rozwinięte, jak przy szosie w okolicy Sławinka. Panują gatunki o plechach blaszkowatych: *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*. Mniejsze płaty zajmują: *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*. Od SO i SW w dole pola i łąki nad Bystrzącą.

Podobnie jak na stanowiskach 173 i 176 i tu też na starych kasztanowcach jest bogato rozwinięta flora porostów (4): *Lecanora carpinea*, *Parmelia exasperatula* 1, *P. sulcata*, *Physcia ascendens* 1, *Ph. virella* 2, *Xanthoria parietina* 1. W mieście rzadko na kasztanowcach jest bogata flora. Wpływają tu więc nie chemiczne własności kory ani jej pH lecz wilgotność otaczającego powietrza.

181. Ul. Ochotnicza i Narutowicza. Na klonach jesionolistnych obficie (4) występują: *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, 1, *Ph. grisea* 1, *Xanthoria parietina* 2. Teren przewiewny od łąk.

182. Ul. Strażacka Na topolach, 80, (3): *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Teren przewiewny od łąk. Im bliżej ul. Szopena — tym flora uboższa i wreszcie zupełny jej brak od ul. Szopena wzdłuż ul. Narutowicza w stronę centrum miasta.

183. Aleje Świerczewskiego i Zygmuntowskie, biegnące w dolinie Bystrzycy, są obsadzone topolami, na których doskonale się czują i masowo (5) występują różne gatunki porostów dookoła pni. Tylko w niektórych miejscach zmniejsza się pokrycie od wnętrza aleji w ocienieniu.

Topole, 170, (5), do wys. 3 m, a wyżej na młodej i białej korze brak porostów: *Lecanora carpinea*, *L. intumescens*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* 3, *X. polycarpa* 1.

Dwie topole blisko ul. 1 Maja są b. słabo pokryte porostami.

184. Wzdłuż Al. Zygmuntowskich młode jesiony (*Fraxinus pensylvanica*) 60, ocienione przez topole mają pojedynczo rozrzuconą *Physcia stellaris*, a nisko — *Xanthoria parietina*

Na klonach jesionolistnych młodych, 60, żyje pojedynczo od N *Physcia stellaris* nieowocująca, o średniej żywotności.

185. W odległości około 100 m od domów przy Placu Bychawskim zmienia się flora porostów na drzewach w Al. Świerczewskiego, chociaż warunki otoczenia pozornie się nie zmieniają. Pozostają tylko nieliczne okazy *Physcia stellaris*, przeważnie zniekształcone i nieowocujące lub słabo owocujące, z apotecjami zarosniętymi w postaci guzków. *Xanthoria parietina* znika prawie zupełnie. Dalej przy Placu Bychawskim i ul. 1 Maja zupełnie brak porostów na klonach jesionolistnych, 50.

186. W Alejach Zygmuntowskich, biegnących bliżej Bystrzycy, zjawisko to nie występuje. Jedynie na 2 topolach w odległości 10 m od skrzyżowania ulic przy moście uderza ubóstwo porostów (kilka zaledwie okazów), lecz na następnych drzewach dość nagle dochodzi do stopnia pokrywania 4.

187. Most na Bystrzycy (Al. Świerczewskiego). Na betonach — licznie (3): *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa*.

188. Ul. 1 Maja. Na klonach jesionolistnych brak porostów. Drzewa młode, pnie ocienione domami i koronami. Na kilku tylko drzewach rosnących w pobliżu skrzyżowania ulic, w miejscu od W niezabudowanym, z wylotem na łąki przez ul. Żabią, żyje po kilkanaście okazów w zagłębieniach kory: *Physcia grisea*, *Ph. virella*.

189. Most na Bystrzycy (ul. Buczka). Ozdobne słupy betonowe i płaskie powierzchnie od SW są w 70% pokryte: *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Lecanora dispersa*.

190. Jesiony nad Bystrzycą przy moście, 90, (3): *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Xanthoria parietina*.

Ul. Buczka obsadzona młodymi drzewami: brak porostów.

191. Ul. Miła, wylot na łąki: Na gzymsie domu, przy dachu, od SO — żółty pas, kilka m długi, zajmuje *Caloplaca decipiens*.

192. Ul. Rusalka. W wielu miejscach plamy porostów na tynkach. Na skośnie ściętym słupie sosnowym w płocie 80%: *Physcia ascendens* 3, *Ph. virella* 1, *Xanthoria parietina* 1.

193. Ul. Wesola. Na tynku bloku mieszkalnego od W, na wys. 1½ m zajmują około 2 m²: *Caloplaca decipiens*, *C. tegularis*, *Candelariella vitellina*, *Lecanora dispersa*.

194. Ul. Armii Czerwonej. Most na Czerniejówce niezbyt licznie (1) pokryty przez *Caloplaca decipiens* i *Lecanora dispersa*. Beton mostu bardzo twardy i gładki.

195. Na placu kościelnym rosną kaszlanowce, klony i jesiony. Flora uboga. Jedynie na klonach — kilkanaście okazów *Physcia ascendens* i *Ph. virella* od SW.

196. Zakończenia otynkowanych słupów ogrodzenia terenu kościelnego pokrywa do 100% *Caloplaca decipiens* 3 i *Lecanora dispersa* 2.

Więc na dwóch sąsiednich stanowiskach — na pniach drzew (195) flora porostów jest uboga, a na tynku (196) — bogata (!).

197. Park w dzielnicy Bronowice zajmuje powierzchnię ok. 2 ha. Flora porostów b. uboga. Nigdzie gatunki nie występują w zwarciu, a tylko w pojedynczych okazach. Drzewa nie rosną gęsto, od SW są dość dobrze oświetlone.

Na lipie — *Parmelia sulcata*. W szczelinie największy okaz ma 1 cm średnicy. Żywność b. słaba. *Physcia virella* i *Xanthoria parietina* — b. małe, pojedyncze okazy.

Na wiązcie, od SW kilka *Xanthoria parietina*, 1 cm średnicy, owocująca. *Physcia virella* b. mała.

Na jesionie nisko przy ziemi od SW drobna *Physcia virella* i *Ph. stellaris*. Żywność b. słaba.

198. Ul. Parkowa. Kanaly betonowe nad Czerniejówką mają pokryte do 80% powierzchni przez *Caloplaca decipiens* i *C. tegularis*, a nisko na bardziej wilgotnym betonie *Caloplaca citrina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*.

199. Blisko toru kolejowego na ukośnych tynkach ogrodzenia, od ulicy tj. od NO do 90% pokrycia przez *Candelariella vitellina*, *Caloplaca decipiens*, 2, *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2. Na tym samym murze od strony torów, od S, mimo zadymiania przez manewrujące pociągi towarowe, występują na starych tynkach z boku, a zwłaszcza od góry, masowo (5) porosty natynkowe.

200. Ul. Łęczyńska. Jesiony, 160, przy chodniku (2): *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*. Na jesionach przy małym sztucznym zbiorniku wodnym z czasów ostatniej wojny są dobrze rozwinięte (3): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Powietrze dość zadymione. Na jednych jesionach gatunki te występują masowo, a okazy *Xanthoria* i *Ph. stellaris* mają do 5 cm

średnicy, a na innych, bezpośrednio sąsiadujących z sobą występują tylko pojedyncze, małe okazy (*Ph. stellaris* nie owocuje). Prawdopodobnie działają tu trudne do uchwycenia różnice w oświetleniu.

Wzdłuż całej ul. Łęczyńskiej na tu i ówdzie rosnących topolach i wierzbach występują (2): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Xanthoria parietina*.

201. Ul. Szklana. Na kasztanowcu, 80, (2): *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*.

W pobliżu na wierzbie, 120, przy ul. Łęczyńskiej, w warunkach suchych, dużo kurzu, w otoczeniu domki, żyje (3): *Physcia ascendens* 2, *Xanthoria parietina* 1.

202. Ul. Mieszczańska. Jesion, 130, przy drodze (3): *Physcia ascendens*, *Ph. virella* 2, *Xanthoria parietina* 1.

203. Ul. Hutnicza, róg ul. Łęczyńskiej. Brzoza, 160 (2), przy krzyżu: *Physcia virella* (plechy słabo rozwinięte). *Xanthoria parietina*, kilka okazów średniej wielkości. Przestrzeń otwarta, osuszające działanie nasłonecznienia, wiatrów i kurzu.

Rejon VI.

204. Droga Męczenników Majdanka. Jesiony i klony jesionolistne, 90—110, pokryte do 20% przez *Physcia ascendens* i *Ph. grisea*. Dalej rosną tylko młode drzewka, na których brak porostów. Na niektórych trześniach (czereśniach) po kilka okazów *Physcia grisea* i *Xanthoria parietina*.

205. W pobliżu Majdanka i majątku Felin przy szosie rosną stare lipy, wierzby i osiki, na których żyje bogata flora.

Wierzby, 300 (5), od NW, O: *Buellia myriocarpa*, *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora pallida*, *L. subfuscata*, *Lecidea euphorea*, *Pertusaria multipuncta*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea* 2, *Ph. virella* 1, *Xanthoria parietina* 2.

Lipa, 110, od NO i O, (80%—5): *Candelariella xanthostigma*, *Lecanora carpineae*, *L. subfuscata*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula* 2, *Physcia grisea* 2, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* — pojedyncze egzemplarze.

Osika, 400, ze wszystkich stron do 100% (5): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, masowo 3, *Xanthoria parietina* 2.

Jesion, 105, do 100%, najwięcej od NO (5): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* (do 7 cm średnicy).

W dzielnicy Kośminek zadrzewienie b. słabe i rzadko można znaleźć starsze drzewa przy ulicach. Domki przeważnie parterowe z ogródkami. Warunki oświetlenia i wilgotności są tu dobre, ale stanowisk porostów mało, bo niewiele jest drzew.

206. Ul. Długa. Na zakończeniach słupów betonowych dużo (5) *Lecanora dispersa*, *Rhinodina demissa*.

207. Topola, 70 (2); *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*. Teren zadymiony.

208. Ul. Garbarska. Na cementowym ogrodzeniu kolejowym od S i SO wielkie żółte plamy *Caloplaca decipiens* i szare *Lecanora dispersa*, zwłaszcza od góry, a niżej tylko w załamaniu tynku. Na podobnym murze od N — tylko nieznacznie *Lecanora dispersa*. Okolica zadymiona. Ulicę przecina rzeczka Czerniejówka.

209. Ul. Wspólna, biegnąca wzdłuż Czerniejówki. Naprzeciw ul. Łazienkowskiej jest mały półwyschły staw, otoczony topolami i wierzbami. Od strony rzeki, tj. od O, na topolach (2): *Lecanora pallida*, *Lepraria sp.*, *Parmelia sulcata*, *Pertusaria multipuncta*, *Physcia stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*. Na drzewach od strony zwróconej do stawu — brak porostów. Duże ocienienie. Na jednej tylko wierzbie rosnącej na zachodnim brzegu stawku na stronie zwróconej do stawu tj. od O, występują nielicznie wyżej wymienione gatunki.

Na przykładzie tej grupy drzew widzimy, jak w pozornie dobrych warunkach (rzeka, trawniki, w pewnej odległości parterowe domki, ogródki) — porosty osiedlają się nierównomiernie. Wybierają wyraźnie miejsca lepiej oświetlone.

W innych częściach dzielnicy Kośminek brak porostów, bo ulice nie są obsadzone drzewami w ogóle albo drzewka są jeszcze młode. W panujących tu warunkach porosty występowałyby na starszych drzewach obficie.

210. Przy szosie, w pobliżu szpitala w Abramowicach, jest bardzo bogato rozwinięta flora porostów nadrzewnych. Żadnego wpływu miasta nie da się zauważyć. W otoczeniu — pola uprawne. Np. na jesionach, 70 (4): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *Parmelia sulcata*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens* 1, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. stellaris* 2, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*, *X. polycarpa*.

Zbliżając się ul. Kunickiego do miasta, znajdujemy w dzielnicy Dziesiąta dobrze rozwiniętą florę porostów na starszych drzewach. W całej dzielnicy są dobre warunki do rozwoju porostów. Rzadko rozrzucone na szkicu numery zdjęć (stanowisk), nie świadczą o ujemnym wpływie dzielnicy na rozwój porostów, lecz o braku starszych drzew przydrożnych. Ponadto w okolicy tej wobec dobrych warunków i dobrze rozwiniętej flory nie robiłem spisu gatunków z każdego drzewa na każdej ulicy, lecz wybierałem przykładowo raczej miejsca bardziej charakterystyczne.

211. Ul. Kochanowskiego. Klony jesionolistne, 70 (3): *Lecanora Hageni*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia stellaris*, *Rhinodina pyrina*, *Xanthoria lobulata*, *X. parietina*, *X. polycarpa*.

212. Ul. Rejtana. Lipy, 90 (5): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Xanthoria parietina*.

Kasztanowce, 105 (5): *Candelariella vitellina*, *L. carpinea*, *L. intumescens*, *L. pallida*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Phlyctis argena*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*.

213. Ul. Kunickiego. Klony jesionolistne przy kościele, 40—60, (4), bagato pokryte od W, SW i S przez; *Candelariella vitellina*, *Lecanora Hageni*, *L. carpinea*, *Physcia grisea* 2, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* często opanowuje *Ph. stellaris*.

214. Lipy stare za ul. Mickiewicza, 220, (3): *Candelariella vitellina*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula* (słabo rozwinięta), *P. sulcata*, *Ph. ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. tenella*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*.

215. Ul. Mickiewicza. Sciana domu. Na starym tynku od W kilka m² zajmują: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*.

Na kasztanowcu w pobliżu: *Physcia sciastrella*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*.

Wiąz (*Ulmus scabra*), 140, (2): *Physcia grisea*, *Ph. virella*, *Xanthoria fallax*, *X. parietina*.

216. Ul. Krańcowa. Eternit dachu na młynie — pokryty w 60% z daleka widocznymi żółtymi plamami od S i SO *Caloplaca decipiens*. Zadymienie z kominów często jest możliwe.

217. Ul. Wyścigowa. Za wysokim płotem z desek rosną grube klony, 130, pokryte od S przez *Physcia ascendens*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, ale tylko powyżej płotu. Widocznie na takie rozmieszczenie wpłynęło odpowiednie dla tych gatunków oświetlenie, a może nawet częściowo zasłonięcie przed obsiewem. Jesiony, śr. 150 (4), dookoła pnia: *Candelariella vitellina*, *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *Physcia virella*, *Xanthoria parietina*.

218. Ul. Zeromskiego, róg ul. Wyścigowej. Jesiony, 120 (4): *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, duże plechy *Ph. stellaris* 3, *Xanthoria parietina*.

219. Ul. Próżna. Jesion, 110 (3): *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*.

220. Ul. Wojenna. Na tynkach ścian baraków masowo występują od O i ON: *Caloplaca decipiens* 3, *C. vitellinula*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2.

221. Ul. Kunickiego. Jesion, 110, (3): *Lecanora Hageni*, *Physcia stellaris* owocująca, opanowana przez owocującą *Xanthoria parietina* — stopień rozwoju bardzo dobry, *Rhinodina pyrina*, *Xanthoria lobulata*.

222. Brzoza, 90 (1): *Evernia prunastri*, *Lecanora carpinea*, *Lepraria* sp., *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Physcia virella*.

223. Na płocie sosnowym, od W, (2): *Candelariella vitellina*, *Lecanora allophana*, *L. carpinea*, *Physcia grisea*, przerośnięta przez *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Żywotność średnia.

224. Idąc ul. Kunickiego możemy zauważyć, że im bliżej mostu-tunelu, tym mniej porostów. Podobnie na licznych przecznicach. Częściowo przyczyną tego jest brak starych drzew. Na ścianach tunelu od SO — pojedynczo rozmieszczone: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa*. A od NW na barierze mostu jest ich znacznie więcej (3). Na ścianach wewnętrznych tunelu brak zupełnie porostów.

Tu i ówdzie na ścianach i gzymsach domów są widoczne plamy porostów natynkowych.

225. Ul. Młyńska. Na tynku muru przy Gazowni Miejskiej są dobrze rozwinięte: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa*.

226. Ul. Gazowa. Naprzeciw gazowni, na cementowych słupach ogrodzenia, występują bardzo obficie (5) głównie gatunki natynkowe: *Caloplaca decipiens* 4,

C. tegularis, *Lecanora dispersa* l. Rozmieszczenie porostów jest bardzo charakterystyczne. Występują one na kulistych zakończeniach słupów i wystających gzymsach, gdzie opada deszcz i rosa, oraz nisko przy ziemi na wystających gzymsach, gdzie tynk jest częściej wilgotny od ziemi i rosy. Na pionowych częściach słupów — brak porostów. Od W może tu dochodzić wilgotny powiew od łąk. Z powodu bliskości dworca kolejowego i gazowni stale tu wyraźnie się wyczuwa obecność w powietrzu dymu i gazu świetlnego.

Ze stanowiska dotychczasowych poglądów możnaby powiedzieć, że utrzymujące się stale w tej części miasta składniki gazowe w powietrzu (dym z lokomotyw, SO_2 i gaz świetlny) powinny uniemożliwić życie porostom. A jednak porosty na tynkach tu żyją i rozwijają się zupełnie dobrze, osiągając w odpowiednich miejscach nawet 100% pokrywania danej powierzchni. Fakt ten wyraźnie dowodzi, że te trujące składniki powietrza nie mają tu żadnego wpływu na stopień rozwoju porostów natynkowych.

Dotychczasowe poglądy na biologię i ekologię porostów w miastach są zbyt mechanistyczne.

W tej zadymionej okolicy znalazłem nie tylko porosty skorupiaste-natynkowe, lecz również i blaszkowate i to na terenie Gazowni Miejskiej, gdzie stale odczuwa się woń gazu świetlnego, dymiącego koks i innych produktów destylacji węgla kamiennego. Oczywiście nie brak tu dwutlenku siarki i raczej można przypuszczać, że jest go tu, a zwłaszcza nisko przy ziemi, stosunkowo dużo w porównaniu z inną okolicą miasta. A jednak żyją tu porosty nadrzewne o plechach blaszkowatych i to właśnie najczęściej blisko ziemi.

227. Jesiony, 50: Od W tj. od strony ogrodu i łąk na wysokości 50 cm jest 5 okazów *Physcia stellaris* o średnicy 1 i $1/2$ cm. Niektóre okazy dość niekształcone i pokryte glonami, nie owocują, żywotność słaba. Ponadto — *Lepraria chlorina* i glony. Podobnie jest na drugim jesionie.

228. Wierzba, 160. Od N i NW *Physcia virella* na wys. 50 cm (+).

Na drugiej wierzbie, 60, nisko przy ziemi jest wiele małych okazów, zajmujących około 100 cm² — *Physcia grisea*.

Na innej wierzbie, na wys. 2 m, powyżej plotu, w lepszym oświetleniu jest *Physcia virella* (+).

229. Osika, 140: Tuż przy ziemi żyje *Physcia grisea*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina* — plechy owocujące, o średnicy do 3 cm, apotecja małe. Żywotność średnia.

230. Wierzba, 80, rosnąca między zbiornikiem gazu a budynkiem gazowni, jest pochylona i na poziomej części pnia od góry, na wysokości 130 cm i wyżej w rozgałęzieniach, od N, żyje kilkanaście egzemplarzy *Physcia virella*.

231. Na podmurówce ogrodzenia, nisko, od N, (3): *Caloplaca citrina* 2, *Candelariella vitellina*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *L. galactina*.

232. Na słupach cementowych ogrodzenia, od S, w odległości 5 m od budynku gazowni, do 90% powierzchni (5) zajmują: *Caloplaca decipiens*, *Lecanora dispersa*, *Physcia lithotea* (małe plechy).

Na robinii zupełny brak porostów.

233. Na płocie z desek, od S — *Candelariella vitellina* (1). Odległość od pieca i komina 10 m.

234. Na tynku muru starego, nieużywanego pieca, od S i W masowo występują porosty skorupiate (5). *Caloplaca citrina*, *Caloplaca decipiens* (piękne okazy do 2 cm średnicy), *C. regularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa*, *Leprariu chlorina*, i *Leprariu sp.* na bardziej wilgotnych miejscach. Na ogół mur dość wilgotny.

235. W pobliżu, na drewnianej poręczy żyją (3): *Lecanora subfusca*, *Physcia stellaris*, *Xanthoria polycarpa*. Plechy do 1 cm średnicy, owocujące, żywotność średnia.

Na terenie gazowni żyje więc 6 gatunków porostów o plechach blaszkowatych i 8 gatunków o plechach skorupiatych. Porosty nadrzewne nigdzie nie tworzą zwartej pokrycia, lecz występują pojedynczo. Są też drzewa, na których nie znalazłem ani jednego porostu, ale podobne stosunki zachodzą też i w innych częściach miasta o bardziej czystym powietrzu np. w Ogrodzie Saskim. Istnienie porostów na terenie gazowni świadczy o tym, że względne ubóstwo flory porostów w miastach nie jest spowodowane zanieczyszczeniem powietrza przez gazy.

Rejon VII.

236. Ul. Nadłączna. Na ścianie domu od W wiele ciemnych plam porostów natynkowych: *Caloplaca decipiens* 1, *Lecanora dispersa* 3.

237. Ul. Krochmalna. Na jednym z budynków cukrowni cała prawie ściana od O, na wysokości 1 p. ciemna od porostów, zwłaszcza we wnękach i kątach tynków.

Wysoki mur wzdłuż terenu cukrowni, o wystawie SO, od góry oraz szczyty słupów cementowych są obficie (5) pokryte przez *Caloplaca decipiens* 2, *C. regularis*, *Lecanora campestris*, *L. dispersa* 2, *Rhinodina demissa*. Niżej na pionowych ścianach muru zupełny brak porostów. Warunki życiowe: silna insolacja, dużo kurzu, ostry dym z pobliskiego dworca towarowego, duży ruch samochodowy. Na stronie wewnętrznej muru od NW występują te same gatunki (3).

238. Na podobnym murze po przeciwnej stronie jezdni, o wystawie NW, od góry znajdują się skupienia, ale o mniejszym stopniu pokrywania (2—3). A na tym samym murze od wewnątrz tj. od SO jest znacznie więcej porostów (5) zwłaszcza *Caloplaca decipiens*.

Na robiniaach. 50, wzdłuż ul. Krochmalnej — brak porostów.

239. W parku przy cukrowni (sosny, topole, brzozy, klony, wiązy), drzewa dość znacznie się ocieniają. Na drzewach bardziej ocienionych jest mało porostów.

Topola, 160, od W i O (2): *Physcia virella* — nisko przy ziemi do wys. 30 cm, a wyżej do wys. 1 m — pojedynczo *Parmelia sulcata*.

Klon, 120, od SW, nisko i aż do wys. 2 m zajmuje około $\frac{1}{2}$ m² *Physcia virella*. Pojedynczo *Xanthoria parietina*.

Klon jesionolistny, 190, od ziemi do wys. 50 cm — *Physia grisea* (3), wyżej do 150 cm — pojedyncze okazy *Xanthoria parietina*.

Na sosnach brak porostów.

240. Ul. Włociańska. Na murze wysoko, od SW — *Caloplaca decipiens*, duże okazy ponad 1 cm średnicy, rzadko rozrzucone. Ale na tym samym murze naprzeciw wylotu ul. Radzikowskiej, przez którą od SW jest daleki widok poza miasto (łąki, rzeka Bystrzyca, pola), występuje masowo (5) na powierzchni kilku m², doskonale rozwinięta *Caloplaca decipiens*.

241. Mur oddzielający park cukrowni, zbudowany z mieszaniny cementu z żużlem, od W jest obficie (4) pokryty przez: *Caloplaca citrina* 2, *C. decipiens* 3, *C. vitellinula*, *Lecanora dispersa*.

242. Ul. Spółdzielcza. Sciana domu od ul. Krochmalnej (N i NW) — czarna od porostów, a na gzymsach 1 p. 100% czarnych plam.

243. Ul. Przeskok i Krochmalna. Grupa starych drzew w ogrodzie (topole, lipy, brzozy, jesiony, wierzby, kasztanowce): bogata flora porostów dobrze rozwiniętych, głównie od S i SO. Np. na jesionach (4): *Buellia myriocarpa*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *L. subrugosa*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. farrea*, *Ph. stellaris* 3, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Warunki: z jednej strony fabryki i dworzec towarowy, a z drugiej blisko położone łąki.

244. Dach domu od strony łąk (róg ul. Dzierżawnej i Ciepłej) jest żółto-pomarańczowy. Gonty — pokryte w 90% przez *Caloplaca vitellinula*.

245. Ul. Ciepła i róg ul. Radzikowskiej. Od W topole i wierzby, 120, przy drodze wzdłuż łąk — obficie pokryte przez (5): *Lecanora carpinea*, *Lecidea euphorea*, *Physcia aipolia*, *Ph. ascendens*, *Ph. stellaris* 2, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* 2.

Na pninach im niżej tym większe pokrycie i większa żywotność. Oświetlenie i wilgotność dobre. Charakter flory zamiejski. Tynk domu przy ul. Radzikowskiej od strony wylotu na łąki posiada kilka m² ciemnych plam porostów.

246. Ul. Betonowa W ogrodach przy płocie od NO i SW na topolach jesionach, brzożach, robiniaach żyją dobrze rozwinięte porosty. Na topolach (4): *Buellia myriocarpa*, *Evernia prunostri*, *Lecanora carpinea*, *L. pallida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens* 1, *Ph. grisea* 2, *Ph. stellaris*, *Ph. virella*, *Xanthoria parietina* 1, *X. polycarpa*.

247. Na betonowym nasypie kolejowym przy torach, nisko, od NW dużo (4): *Caloplaca decipiens* 2, *Lecanora dispersa* 2.

248. Ul. Wrotkowska. Na słupach betonowych i podmurówce ogrodzenia, od N, wszędzie, gdzie jest dobra wilgotność z deszczu, rosy lub wilgotnej ziemi, tam rośnie obficie (4) *Caloplaca decipiens* 2, *Lecanora dispersa* 2, *Physcia lithotea* (mała). Dalej na W jest flora na drzewach przydrożnych i we wsi Wrotków normalnie rozwinięta. W odległości 1 km na SW zaczyna się niewielki las o florze porostów średnio rozwiniętej, ale znacznie bogatszej w gatunki i pod względem ilościowym w porównaniu z miastem nawet na jego krańcach.

249. Ul. Nowy Świat. Na murach ogrodzeń, podobnych jak przy ul. Krochmalnej (237), występują przeważnie od góry (4): *Caloplaca decipiens* 2, *Lecanora dispersa* 2, a nawet *Xanthoria parietina* o plechach do 1 cm średnicy.

Natomiast na drzewach (lipy, topole) jest bardzo mało porostów — tylko pojedynczo rozrzucone okazy *Buellia myriocarpa*, *Lecanora pallida*, *Lecidea euphorea*, *Physcia ascendens*, *Ph. grisea*, *Ph. stellaris*, *Xanthoria parietina*, *X. polycarpa*. Warunki: od N i NW fabryki i dworzec towarowy, a od S i SW — przestrzeń otwarta, pola uprawne. Silna insolacja i wiatry.

W pobliżu, na małym cmentarzu wojskowym „na sośnie, nisko do wys. 40 cm, od S występuje *Lecidea scalaris*. Na kilku innych drzewach brak porostów.

250. Na drzewach przy drodze wiejskiej w przedłużeniu ul. Nadbystrzyckiej (Rury) w stronę mostu kolejowego na Bystrzycy występuje bogactwo porostów o wysokim stopniu żywotności. W otoczeniu łąki i pola. Drzewa pokryte kurzem z drogi. Wilgotność i oświetlenie — dobre. Na starych wierzbach, 180, na korze jak też i na drewnie (po zdarciu kory) — 100% powierzchni pokrywają: *Physcia ascendens* 2, która wyraźnie nie wytrzymuje silnej konkurencji o miejsce bujnej ciemno-pomarańczowej *Xanthoria parietina* 3.

Podobnie bujnie rozwija się tu flora na kasztanowcach, 80, nawet młodych, o cienkiej korze, 25 (5): *Lecanora carpinea*, *Phlyctis argena*, *Physcia grisea*, *Xanthoria parietina*, żółto-zielona, o średnicy do 15 cm (4).

Spis gatunków i wykaz stanowisk porostów natynkowych

Na podstawie materiału przedstawionego w poprzednim rozdziale podaję w tabeli II. wykaz stanowisk wymienionych gatunków porostów, żyjących na tynkach, betonach, murach, ceglach i pomnikach. W tabeli III. podaję wykaz stanowisk porostów nadrzewnych.

Tabela II.
Porosty natynkowe

L.p.	Gatunek	Numery stanowisk	Sumy stanowisk	L.p.	Gatunek	Numery stanowisk	Sumy stan.
1.	<i>Acarospora discreta</i> Ach	54,65,66.	3	14.	<i>Lecanora dispersa</i> Smrft.	196,198,199,206,208,215,220,224,225,226,231,232,234,236,237,238,241,247,248,249.	81
2.	<i>Acarospora</i> sp.	11,52.	2	15.	<i>Lecanora galactina</i> Ach.	8,11,52,65,66,96,97,98,103,146,150,231.	12
3.	<i>Caloplaca citrina</i> Th.Fr.	70,89,94,96,98,123,146,150,158,161,198,231,234,241.	19	16.	<i>Lecanora Hageni</i> Ach.	103.	1
4.	<i>Caloplaca decipiens</i> Arn.	11,12,15,33,42,52,63,65,66,69,70,71,74,84,85,86,88,89,91,94,96,97,98,99,103,105,107,106,111,112,113,117,118,123,125,130,134,135,137,141,146,149,150,155,158,161,163,165,187,189,191,193,194,196,198,199,208,215,216,220,224,225,226,234,236,237,238,240,241,247,248,249.	73	17.	<i>Lecanora muralis</i> Rabhs.= <i>Placodium saxicolum</i> Kbr.	6,9,54,149.	4
5.	<i>Caloplaca tegularis</i> Ehrh.	11,33,42,69,71,74,86,89,94,98,99,107,108,111,112,113,137,141,146,150,163,187,189,193,198,226,234,237.	28	18.	<i>Lecanora pruinifera</i> Nyl.	11,66.	2
6.	<i>Caloplaca vitellinula</i> /Nyl./Oliv.	9,10,11,33,54,65,66,85,220,241.	10	19.	<i>Lecanora pruinosa</i> Nyl.	15.	1
7.	<i>Candelariella vitellina</i> Ehrh.	9,10,11,52,54,65,66,103,105,123,126,150,193,199,231.	15	20.	<i>Lecidea enteroleuca</i> Nyl.= <i>L.goniophila</i> Floerk.	9,15.	2
8.	<i>Cladonia fimbriata</i> L./Fr.	64.	1	21.	<i>Lepraria aeruginosa</i> Schaer.	149.	1
9.	<i>Cladonia simplex</i> sp.	149.	1	22.	<i>Lepraria chlorina</i> A.	10,42,63,126,146,149,234.	7
10.	<i>Cladonia evernia prunastri</i> Ach.	137.	1	23.	<i>Lepraria</i> sp.	9,87,100,122,149.	5
11.	<i>Lecania erysibe</i> Ach.	54.	1	24.	<i>Lepraria</i> sp.	10,11,65,87,88,90,96,103,105,130,132,149,150,234.	14
12.	<i>Lecanora albella</i> Pers.	98.	1	25.	<i>Physcia caesia</i> Hampe.	6,9,149.	3
13.	<i>Lecanora campestris</i> Hue.	103.	1	26.	<i>Physcia grisea</i> Zhlbr.	11,7,96.	3
14.	<i>Lecanora dispersa</i> Smrft.	6,8,10,11,12,15,33,42,52,63,65,66,69,70,74,86,89,97,98,103,108,111,112,113,115,117,124,127,128,137,141,146,158,198,199,215,220,231,234,237.	40	27.	<i>Physcia farrea</i> Vain.	7	1
		9,10,11,15,33,42,52,63,65,66,69,70,71,74,85,86,87,88,89,90,91,94,96,97,98,99,103,105,107,108,111,112,113,115,117,118,122,123,124,125,126,127,128,129,130,131,132,134,135,137,141,146,149,150,155,158,163,187,189,193,194,		28.	<i>Physcia lithotropa</i> Nyl.	7,10,11,15,63,90,96,115,149,150,232,248.	12
				29.	<i>Physcia tenella</i> Bitt.	149.	1
				30.	<i>Physcia virella</i> A.	96,98.	2
				31.	<i>Psorotichia Schaereri</i> Arn.	10,65,66.	3
				32.	<i>Rhinodina Bischoffi</i> Mass.	10,15,86,94,111,137,150.	7
				33.	<i>Rhinodina demissa</i> Floerke	10,11,66,137,150,206,237.	7
				34.	<i>Verrucaria aurorum</i> Lindau	10,66.	2
				35.	<i>Xanthoria parietina</i> Th.Fr.	15.	1

Razem znalezisk 568.

Spis gatunków i wykaz stanowisk porostów nadrzewnych

Tabela III.

Porosty nadrzewne

L.p.	Gatunek	Numerы stanowisk	Sumy stan.	L.p.	Gatunek	Numerы stanowisk	Sumy stan.
1.	Anaptychia ciliaris Mass.	171,174.	2	16.	Lepraria aeruginosa Schaer.	157.	1
2.	Caloplaca vitellinula Oliv.	244.	1	19.	Lepraria chlorinis Ach.	4,39,41,59,148,227.	6
3.	Buelia myriocarpa DC.	3,4,16,19,24,26,28,36,38,59,76,104,148,151,157,166,170,174,176,180,205,210,243,246,249.	25	20.	Lepraria flava Ach.	4,157.	2
4.	Candelaria ooncolor Dicks.	35,36.	2	21.	Lepraria sp.	3,4,171,176,209,222.	6
5.	Candelariella vitellina Ehrb.	169,176,212,213,217,223,233.	7	22.	Parmelia caperata Ach.	174,175,179.	3
6.	Candelariella xanthostigma Let.	4,30,32,35,75,79,151,157,171,173,174,175,178,180,205,214.	16	23.	Parmelia dubia Schaer, sp. Borreri	36,197,169.	3
7.	Cladonia sp.	157.	1	24.	Parmelia exasperatula Nyl.	5,14,18,23,32,35,36,55,60,61,75,76,138,140,148,151,156,166,169,171,174,175,176,177,178,179,180,190,205,210,212,214,217,219,222.	35
8.	Evernia prunastri Ach.	19,20,24,27,29,32,35,36,38,60,72,138,148,151,157,166,167,174,175,176,178,179,219,222,246.	25	25.	Parmelia furfuracea Ach.	4,20,151,175.	4
9.	Lecanora allophana Röhl.	3,223.	2	26.	Parmelia physodes Ach.	4,20,36,148,179.	5
10.	Lecanora carpinea Vain.	3,16,18,21,24,26,28,30,32,35,38,67,76,109,138,148,152,156,166,169,173,174,175,176,180,183,205,210,212,213,214,217,219,222,223,243,245,246,250.	39	27.	Parmelia sulcata Tayl.	2,3,4,5,16,17,18,19,20,24,27,29,30,32,35,36,38,39,43,57,58,59,60,61,67,68,76,72,83,95,102,104,109,136,138,148,151,157,162,166,169,170,171,174,175,176,178,180,183,197,209,210,212,214,219,222,239.	57
11.	Lecanora collocarpa Nyl.	18,28,148.	3	28.	Pertusaria glomerata Schaer.	75.	1
12.	Lecanora Hageni Ach.	16,20,148,157,158,211,213,221.	8	29.	Pertusaria multipuncta Nyl.	75,178,205,209.	4
13.	Lecanora intumescens Rab.	3,36,151,171,174,183,217.	7	30.	Pertusaria sp.	169,175,176.	3
14.	Lecanora pallida Rabb.	14,16,22,24,25,26,29,30,36,38,39,55,68,75,76,92,138,148,151,152,173,174,178,180,183,190,205,209,210,211,212,214,219,243,246,249.	36	31.	Phlyctis argena Flot.	4,40,72,148,151,153,157,165,169,170,175,177,212,250.	14
15.	Lecanora subfuscata Magn.	4,36,159,160,166,174,205,235.	8	32.	Phycia aipolia Nyl.	27,28,29,32,171,174,175,210,245.	9
16.	Lecanora subrugosa Nyl.	16,21,25,29,32,38,39,55,57,59,61,68,75,76,77,82,138,140,151,154,157,162,166,173,174,180,183,210,243.	30	33.	Phycia ascendens Bitt.	2,3,4,5,13,16,17,19,21,23,24,26,27,29,30,32,34,35,36,39,43,50,51,55,67,73,75,77,78,79,92,93,95,111,114,116,138,139,140,142,144,145,147,148,151,152,154,156,157,159,160,162,166,168,169,171,172,173,174,175,177,178,180,181,182,183,190,192,195,200,201,202,204,205,210,212,214,217,218,243,245,246,249,250.	84
17.	Lecidea euphorea Nyl.	3,16,17,18,20,24,25,26,28,29,30,35,36,38,39,41,68,75,76,81,82,92,138,148,151,152,153,156,160,162,166,169,171,173,174,175,178,180,183,190,205,210,211,214,217,219,243,245,246,249.	50	34.	Phycia caesia Nyl.	77.	1
				35.	Phycia grassa Zahlbr.	2,3,4,5,13,14,16,19,25,32,34,35,36,43,44,48,50,51,53,55,58,62,60,73,75,77,78,81,82,95,101,102,104,105,109,111,121,133,136,138,140,142,148,151,154,156,157,158,159,160,162,166,168,169,170,172,164,166,168,169,170,171,172,173,174,175,177,180,181,183,188,190,200,204,205,210,212,214,215,214,215,218,223,228,229,239,243,246,249,250	84
				36.	Phycia farrea Wainio	1,2,3,4,16,36,151,157,166,168,169,171,174,210,212,214,243.	17

(c. d. tab. III)

L.p. Gatunek	Numery stanowisk	Sumy stan.	L.p. Gatunek	Numery stanowisk	Sumy stan.
37. <i>Physcia obscura</i> Nyl.	4,16,75.	3	45. <i>Ramalina pollinaria</i> Ach.	151,177.	2
38. <i>Physcia pulverulenta</i> Nyl.	36,58,171,173,174,175.	6	46. <i>Ramalina populina</i> Wain.	76.	1
39. <i>Physcia sciaestrella</i> Harm.	5,13,36,62,67,68,77,72,83,92,93,101,215.	13	47. <i>Rhinodina pyrina</i> Ach.	75,152,211,221.	4
40. <i>Physcia stellaris</i> Nyl.	13,16,17,18,19,21,22,23,27,28,29,30,32,35,46,53,58,67,68,73,75,80,82,92,109,138,143,144,147,148,151,152,154,157,162,171,174,178,183,184,185,197,200,209,210,211,213,218,221,227,229,235,243,245,246,249.	56	48. <i>Rhinodina sopherodes</i> Ach.	68.	1
41. <i>Physcia tenella</i> Bitt.	4,16,157,169,171,174,175,177,214.	9	49. <i>Usnea hirta</i> ssp. <i>villosa</i> Mot.	179.	1
42. <i>Physcia virella</i> Ach.	1,2,3,4,5,13,16,17,19,23,25,26,30,32,35,36,38,39,40,41,46,47,50,51,55,57,59,60,62,67,68,72,73,75,77,78,80,82,83,89,92,93,95,100,101,102,104,106,109,110,111,114,116,121,133,142,144,147,148,151,152,156,157,158,160,161,162,166,168,171,172,173,174,175,178,180,181,182,183,188,192,195,197,200,201,202,203,205,207,209,210,212,213,214,215,217,219,222,228,230,239,243,245,246.	105	50. <i>Usnea hirta</i> ssp. <i>minutissima</i> Mot.	20.	1
43. <i>Psora ostreata</i> Hoffm.-Lecidea <i>scalaris</i> Ach.	249.	1	51. <i>Xanthoria candelaria</i> Arn.	4,67.	2
44. <i>Ramalina fraxinea</i> Ach.	18,36,170,175,178,179.	6	52. <i>Xanthoria fallax</i> Arn.	2,35,44,67,68,72,75,92,111,142,159,160,162,168,171,172,173,175,178,180,210,215.	22
			53. <i>Xanthoria lobulata</i> B.de Les	18,19,26,27,138,173,211,221.	8
			54. <i>Xanthoria parietina</i> Th.Fr.	2,3,4,5,13,16,17,18,19,21,24,25,27,29,32,34,35,36,39,40,41,43,44,46,47,48,50,51,53,55,57,58,61,62,67,68,71,72,73,75,77,78,79,80,82,89,91,92,93,95,100,111,116,136,137,138,139,140,142,144,145,148,150,151,152,153,154,156,157,158,159,161,162,164,166,168,169,171,172,173,174,175,176,177,180,181,182,183,184,190,192,197,200,201,202,203,204,205,207,209,210,211,212,213,214,215,217,218,220,223,229,239,243,245,246,249,250.	117
			55. <i>Xanthoria polycarpa</i> Oliv.	3,4,17,18,19,22,23,27,28,29,30,32,36,75,77,78,111,144,151,157,162,166,168,169,173,176,183,210,211,214,223,235,243,246,249.....	35
			Razem znalezisk/s um stanowisk/.....993.		

Uwagi ogólne o biologii i ekologii porostów

Przedstawiony powyżej opis i tabele z 250 stanowisk lub ich grup, na których występują porosty, nie jest wyczerpujący. Badania bowiem florystyczne na terenie miasta napotkać muszą ze zrozumiałych względów na wiele trudności. Jak już wyżej wspomniałem, nie badałem vegetacji porostów sadów, ogrodów ani budynków w obrębie prywatnych posiadłości, oraz ogrodzonych terenów przedsiębiorstw państwowych, spółdzielczych i miejskich z tego też względu, że wyniki poszukiwań nie były by porównywalne z powodu częstych, a nierównomiernie stosowanych tam zabiegów pielęgnacyjnych. Ponadto badanie porostów występujących na murach, wysoko położonych gzymsach i dachach są często z technicznych względów niewykonalne. Zdaję sobie sprawę, że na terenie Lublina można by, po dłuższych

(c. d. tab. IV)

L.p.	Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numery stanowisk	Sumy stan.	Razem	L.p.	Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numery stanowisk	Sumy stan.	Razem
22.	<i>Parmelia caperata</i>	brzoza	179.	1		35.	<i>Physcia ascendens</i>	brzoza	32,35,55,79.	4	
		grab	175.	1				dąb	32.	1	
		jesion	174.	1	3			grusza	175.	1	
23.	<i>Parmelia dubia</i>	jesion	157.	1				jesion	142.	1	
		lipa	169.	1					3,13,17,23,27,		
		platan	157.	1					32,55,67,17577,		
		wierzba	36.	1	4				92,93,147,148,		
24.	<i>Parmelia exasperatula</i>	brzoza	35,179,222.	3					151,162,166,174,		
		grab	175.	1					190,200,202,204,		
		jesion	18,23,55,61,75,	3					205,210,218,243.	26	
			138,148,151,166,					kasztano.	36,38,78,173,		
			174,190,210,						180,212.	6	
			217,219.	14				klon	67,73,79,116,		
		kasztano.	32,148,176,180,212,5	2				klon jes.	159,171,195,217,	8	
		klon	61,171.	2				lipa	162,162,181,204.	5	
		lipa	14,36,61,140,						4,36,43,73,75,		
			148,156,169,						95,140,156,169,		
			180,205,214.	10.					180,212,214,249.	13	
		olcha	60,61,178.	3				olcha	178.	1	
		osika	32,177.	2				osika	2,32,177,205.	4	
		topola	5.	1				platan	157.	1	
		wierzba	36.	1				robinia	24,30,55,144,152.	5	
		drewno	76.	1	43			topola	5,29,50,55,67,		
									111,147,151,154		
25.	<i>Parmelia furfuracea</i>	grab	175.	1					172,182,183,200,		
		jesion	151.	1					245,246,249.	16	
		lipa	4.	1				tuja	148.	1	
		drewno	20.	1	4			wiąz	26,114,160.	3	
26.	<i>Parmelia physodes</i>	brzoza	179.	1				wierzba	32,34,36,51,45,		
		kasztano.	148.	1					168,200,201,205,		
		lipa	4,36,148.	3					245,250.	11	
		drewno	20,148.	2	7			drewno	139,192.	2	109
27.	<i>Parmelia sulcata</i>	brzoza	35,83,157,222.	4		34.	<i>Physcia caesia</i>	jesion	77.	1	
		dąb	32,72.	2				brzoza	35.	3	
		grab	175.	1				czereśnia	204.	1	
		jesion	3,17,18,27,61,					Ginkgo	109.	1	
			67,68,72,102,					grab	175.	1	
			109,138,148,					grusza	142.	1	
			151,157,162,166,					jesion	3,13,32,53,55,		
			174,210,219.	19					58,62,68,7577,		
		kasztano.	52,38,148,157,						78,82,102,106,		
			176,180,212.	7					109,133,138,48,		
		klon	61,171.	2					151,57,162,166,		
		klon jes.	16,162.	2					174,190,200,204,		
		lipa	4,36,38,43,61,						205,210,218,243.	30	
			95,104,136,148,					kasztano.	68,78,157,173,		
			169,180,192,214.	13					212,250.	6	
		olcha	60,61,178.	3				klon	687,3157,159,171,	3	
		osika	2,32,157.	3				klon jes.	16,68,101,102,		
		platan	157.	1					158,162,181,188,		
		robinia	24,30.	2				lipa	204,213,239.	14	
		topola	5,29,57,183,						4,14,43,44,73,		
			209,239.	6					95,104,121,136,		
		tuja	148.	1					140,156,169,180,		
		wiąz	95,102.	2					205,212,214,249.		
		wierzba	26,209.	2				osika	2,32,36,157,		
		drewno	20,59,76.	3	73				177,205,229.	7	
28.	<i>Pertusaria glomerata</i>	jesion	75.	1	1			robinia	48,55.	2	
		jesion	75.	1				tarnina	5.	1	
29.	<i>Pertusaria multipuncta</i>	olcha	178.	1				topola	5,25,50,111,		
		wierzba	205,209.	2					151,154,164,172,		
		topola	209.	1	5				183,200,462,49.	12	
30.	<i>Pertusaria sp.</i>	grab	175.	1				tuja	148.	1	
		kasztano.	176.	1				wiąz	35,160,215.	3	
		lipa	169.	1	3			wierzba	32,34,51,168,		
31.	<i>Phlyctis argens</i>	grab	175.	1					200,205,228.	7	
		jasor	148.	1				drewno	223.	1	108
		jesion	151,166.	2				jesion	3,166,174,210		
		kasztano.	212,250.	2				farrea	243.	5	
		klon	40,153.	2				klon	171.	1	
		lipa	4,72,169.	3				klon jes.	16.	1	
		osika	157,177.	2				lipa	1,42,69,212,214.	5	
		tuja	148.	1	14			osika	2,36,157.	3	
32.	<i>Physcia sipolia</i>	grab	175.	1				topola	151.	1	
		jesion	27,28,32,174,210.	5				wierzba	168.	1	17
		klon	171.	1				jesion	75.	1	
		topola	29,245.	2	0			klon jes.	16.	1	
								lipa	4.	1	3

(c. d. tab. IV)

L.p. Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numerы stanowisk	Sumy stan. Bazen.	L.p. Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numerы stanowisk	Sumy stan. Bazen.		
38. <i>Phycia pulverulenta</i>	grab	175.	1	42. <i>Phycia virella</i>	wiąz	26,35,67,102,	9		
	jesion	58,174.	2					114,157,160,	
	kasztano.	173.	1					197,215.	
	klon	171.	1		c.d.	wierzba		32,36,51,168,	
	osika	36.	1.6					205,209,228,	
39. <i>Phycia sciatrella</i>	brzoza	83.	1			230,245.	9		
	dąb	72.	1		drewno	192.	1		
	jesion	13,62,68,79,92.	5		kasztano.	32,35,36,38,68,	13.133		
	kasztano.	68,215.	2			78,100,148,173,			
	klon	68.	1			180,201,212,215.			
	klon jes.	67.	1	43. <i>Phycia</i>	osona	249.		1.1	
	lipa	95.	1						
	osika	36.	1	44. <i>Ramalina fraxinea</i>	brzoza	179.		1	
	robinia	68,102.	2			grab		175.	1
	topola	5,67.	2.17		jesion	18.		1	
	40. <i>Phycia stellaris</i>	czereśnia	22.	1		lipa		170.	1
		Ginkgo	109.	1		olcha		178.	1
		jesion	13,17,18,23,27,	29		wierzba		36.	1.6
		28,32,35,53,58,							
		67,68,75,82,91,09,			45. <i>Ramalina pollinaria</i>	jesion		151.	1
		138,146,151,162,				osika	157.	1.2	
		174,184,197,200,			46. <i>Ramalina populina</i>	drewno	76.	1.1	
		210,218,221,227,							
		243.			47. <i>Rhinodina pyrina</i>	jesion	75,221.	2	
klon		46,143,153,	5			klon jes.	211.	1	
		157,171.				robinia	152.	1.4	
klon jes.		16,21,162,184,	6		48. <i>Rhinodina sophodes</i>	jesion	68.	1.1	
		211,213.							
lipa		30,73,249.	3		49. <i>Usnea hirta asp. villosa</i>	brzoza	179.	1.1	
olcha		178.	1						
osika		32,157,229.	3		50. <i>Usnea hirta asp. minutisima</i>	drewno	20.	1	
robinia		80,144.	2				pleche porostu	20.	1.2
topola	29,67,147,154,	10	51. <i>Xanthoria candelaria</i>		lipa	4.	1		
	183,185,209,					wiąz	67.	1.2	
	245,246,249.		52. <i>Xanthoria fulig</i>	grab	175.	1			
wierzba	209,245.	2		grusza	142.	1			
drewno	235.	1.64		jesion	41,68,72,75,92,	7			
41. <i>Phycia tenella</i>	grab	175.	1		162,210.				
	jesion	174.	1		kasztano.	173,215.	2		
	klon	171.	1		klon	159,171.	2		
	klon jes.	16.	1		klon jes.	162.	1		
	lipa	4,169,214.	3		lipa	44,180.	2		
	osika	177.	1		olcha	178.	1		
	platac.	157.	1.9		osika	2.	1		
	42. <i>Phycia virella</i>	brzoza	32,35,55,59,	8		topola	111,172.	2	
			83,102,203,222,				wiąz	35,160,215.	3
		czereśnia	22.				wierzba	168.	1.24
dąb		32.	1		53. <i>Xanthoria lobulata</i>	jesion	18,19,27,38,	5	
grab		175.	1				221.		
grusza		142.	1				kasztano.		173.
jesion		3,13,17,23,				klon jes.	211.	1	
		32,41,55,62,				wiąz	26.	1.8	
		67,68,72,75,82,			54. <i>Xanthoria parietina</i>	brzoza	32,35,55,79.	5	
		92,93,102,106,					203.		
		109,133,147,148,				czereśnia	204.	1	
		151,162,166,174,				grab	175.	1	
		197,200,202,205,				grusza	142.	1	
		210,219,243.				jesion	3,17,18,27,32,	14	
klon		40,46,47,68,73,	32			41,53,55,58,61,			
		116,171,195.				62,67,72,75,77,			
klon jes.		16,101,158,	10			78,82,92,93,98,			
		162,181,188,213,	7			148,151,157,162,			
lipa	1,4,36,38,72,			166,174,184,190,					
	75,95,104,110,			200,202,205,210,					
	121,156,180,			212,222,243.	36				
	197,214.			kasztano.	38,68,71,78,	11			
olcha	50,178.	2		100,140,173,176,					
osika	2,32,36.	3		180,201,250.					
robinia	30,35,80,102,	6		klon	40,46,47,61,68,	13			
	144,152.				73,79,116,153,				
topola	5,25,30,55,			159,172,172,39.					
	57,67,111,172,								
	182,183,207,209,								
	239,245,246.	15							

(c. d. tabl. IV)

L.p.	Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numerы stanowisk	Sumy stat. diaz.	L.p.	Gatunek porostu	Gatunek drzewa	Numerы stanowisk	Sumy stat. Razem
54.	Xantheria parietina	klon jesion	16,21,68,158, 162,181,211,215.		55.	Xantheria polycarpa	csereśnia jesion	22, 3,17,18,23, 27,28,77,138 151,157,162, 166,210,243.	1 2 14
	c.d.	lipa	4,36,43,44,61, 72,75,98,136, 140,156,169,180, 197,205,212,214, 249.	18			kasztano.	32,78,173,176.4	
		olcha	61.	1		klon	157.		1
		osika	2,32,36,177,205, 229.	6		klon jesion	162,211.		2
		rebinią	24,48,55,68,78, 80,144,152.	8		lipa	4,30,35,169, 214,249.		6
		tarnina	5.	1		platan	157.		1
		topola	5,25,29,50,55, 57,111,151,154, 164,172,182,183, 200,207,209,245, 246,249.	19		rebinią	30,78,144.		3
		tuja	148.	1		topola	29,111,183, 246,249.		5
		wiąz	67,157,197,215.	4		wiersba	36,168.		2
		wiersba	32,34,51,145, 168,200,201,205, 209,245,250.	11		drewno	223,235.		2.41.
		drewno	139,192,223.	3.148					
					Razem szaleńsk /s sum stanowisk/ 1162.				

poszukiwaniach, znaleźć więcej stanowisk i nawet więcej gatunków porostów. Ale zebrany materiał jest zupełnie wystarczający do zorientowania się w całości zagadnienia. Uważam jednak, że, z powodu szybkiej rozbudowy miasta zwłaszcza w kierunku przemysłowym oraz osuszania łąk i zmiany gospodarki na nich, należało by po kilku latach (w r. 1960) powtórzyć badania nad rozmieszczeniem i stopniem żywotności porostów w Lublinie, aby można było przez porównanie wnikać głębiej w ekologię występujących tu gatunków.

Przedstawiony materiał jest wystarczającym dowodem na to, że miasto Lublin nie jest „pustynią porostową“ ,a przeciwnie, ze względu na porosty tworzące na tynkach plamy, musi miasto nawet bardzo kosztownie walczyć z nimi. by utrzymać estetyczny i świeży wygląd budowli.

Lublin zajmujący powierzchnię 3010 ha nie jest miastem wielkim ani znacznie uprzemysłowionym, lecz średnim i niejednolicie zabudowanym. Powoduje to wielką różnorodność warunków i umożliwia łatwiejsze zorientowanie się w przyczynach rozmieszczenia porostów i ich ekologii.

Wykaz gatunków porostów występujących na danym gatunku drzewa

Tabela V.

L.p.	Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerы stanowisk	Suwy stan. Raza	L.p.	Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerы stanowisk	Suwy stan. Raza
1.	Brzoza	Buellia myriocarpa	59.	1	5.	Grab c.d.	Farmelia sulcata	175.	1
	Betula verrucosa Ehrh.	Candelaria concolor	35.	1			Pertusaria sp.	175.	1
		Candelariella xanthostigma	35,79.	2			Phlyctis argena	175.	1
		Evernia prunastri	35,179,222.	3			Physcia alipolia	175.	1
		Lecanora carpinea	35,222.	2			Physcia ascendens	175.	1
		Lecanora subrugosa	60.	1			Physcia grisea	175.	1
		Lecidea euphorea	35.	1			Physcia pulverulenta	175.	1
		Lepraria aeruginosa	157.	1			Physcia tenella	175.	1
		Lepraria chlorina	59.	1			Physcia virella	175.	1
		Lepraria sp.	222.	1			Ramalina fraxinea	175.	1
		Parmelia caperata	179.	1			Xanthoria fallax	175.	1
		Parmelia exasperatula	35,179,222.	3			Xanthoria parietina	175.	1.19
		Parmelia physodes	179.	1	6.	Gusza	Physcia ascendens	142.	1
		Parmelia sulcata	35,59,83,157,222.	5		Pirus communis L.	Physcia grisea	142.	1
		Physcia ascendens	32,53,53,79.	4			Physcia virella	142.	1
		Physcia grisea	35.	1			Xanthoria fallax	142.	1
		Physcia sciaстrella	83.	1			Xanthoria parietina	142.	1.5
		Physcia virella	32,35,55,59,83,102,203,222.	8	7.	Jesiony	Anaptychia ciliaris	174.	1
		Ramalina fraxinea	179.	1		Fraxinus excelsior	Buellia myriocarpa	3,28,151,166,174,210,243.	7
		Usnea hirta esp.villosa	179.	1			L. Candelariella vitellina	217,244.	2
		Xanthoria	32,35,55,79,203.	5.45		Fraxinus pennylv.	Candelariella xanthostigma	75,151,157,174,4	
2.	Czerednia	Lecanora pallida	22.	1		Jesiony c.d.	Evernia prunastri	27,138,151,157,166,174,219.	7
	Prunus avium L.	Physcia grisea	204.	1			Lecanora allophana	3.	1
		Physcia stellaris	22.	1			Lecanora carpinea	3,18,28,52,109,138,166,174,210,219,243.	11
		Physcia virella	22.	1			Lecanora coilocarpa	18,28.	2
		Xanthoria parietina	204.	1			Lecanora Hageni	221.	1
		Xanthoria polycarpa	22.	1.6			Lecanora intumescens	3,151,174.	3
3.	Dąb	Evernia prunastri	72.	1			Lecanora pallida	53,68,75,138,151,174,190,210,219,243.	10
	Quercus robur L.	Parmelia sulcata	32,72.	2			Lecanora subfuscata	166,174.	2
		Physcia ascendens	32.	1			Lecanora subrugosa	55,61,68,75,77,82,138,151,57,162,166,174,210,243.	14
		Physcia sciaстrella	72.	1			Lecidea euphorea	3,17,18,28,41,68,75,82,138,151,162,166,174,190,210,219,243.	17
		Physcia virella	32.	1.6			Lepraria chlorina	41,217	2
4.	Włosaq	Physcia grisea	109.	1			Lepraria sp.	3.	1
	Ginkgo biloba L.	Physcia stellaris	109.	1.2			Parmelia caperata	174.	1
5.	Grab	Candelariella xanthostigma	175.	1			Parmelia dubia	157.	1
	Carpinus betulus L.	Evernia prunastri	175.	7			Parmelia	18,23,55,61,75,138,148,151,166,174,190,210,217,219,14	15
		Lecanora carpinea	175.	1			Farmelia furfuracea	151.	1
		Lecidea euphorea	175.	1			Farmelia scortea	67,68,103.	3
		Parmelia caperata	175.	1					
		Parmelia exasperatula	175.	1					
		Parmelia furfuracea	175.	1					

(c. d. tab. V)

L.p.	Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerystanowisk	Status	Razem	L.p.	Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerystanowisk	Status	Razem	
7.	Jesiony c.d.	Parmelia sulcata	3,17,18,27,61,67,68,72,102,109,138,148,151,157,162,166,174,210,219.		19	8.	Jawor	Buelia myriocarpa	148.		1	
		Pertusaria glomerata	75.		1		Acer pseudo-platanus L.	Lecanora Hageni	148.		1	
		Pertusaria multipuncta	75.		1			Lecanora pallida	148.		1	
		Phlyctis argens	151,166.		2			Lecidea euphorea	148.		1	
		Phycia argens	27,28,32,174,210.		4			Phlyctis argens	148.		1	
		Phycia alpina	3,13,17,23,27,32,35,67,75,77,92,93,138,147,148,151,162,166,174,190,200,202,204,205,210,218,243.		27	9.	Kasztano-wiec	Buelia myriocarpa	36,176.		2	
		Phycia caesia	77.		1			Candelariella vitellina	176,212.		2	
		Phycia grisea	3,13,32,53,55,58,62,68,75,77,78,82,102,106,109,133,138,148,151,157,162,166,174,190,200,204,205,210,218,243.		30			Aesculus hippocastanum L.	Candelariella xanthostigma	32,173.		2
		Phycia farrea	3,166,174,210,243.		5			Cladonia sp.	157.		1	
		Phycia obscura	75.		1			Evernia prunastri	32,35,148,176,4		4	
		Phycia pulverulenta	58,174.		2			Lecanora collocarpa	148.		1	
		Phycia sciastrella	13,62,68,79,2		5			Lecanora Hageni	157.		1	
		Phycia tenella	174.		1			Lecanora intumescens	212.		1	
		Phycia stellaris	13,17,18,23,27,28,32,35,53,58,67,68,75,82,92,99,138,148,151,162,174,184,197,200,210,218,221,227,243.		29			Lecanora pallida	38,68,148,173,212.		5	
		Phycia virella	3,13,17,23,32,41,53,62,67,68,72,75,82,92,93,102,106,133,147,148,151,162,166,174,190,200,202,205,210,212,243.		31			Lecanora subrugosa	32,38,68,173.		4	
		Ramalina fraxinea	18.		1			Lepraria chlorina	39.		1	
		Ramalina pollinaria	151.		1			Lecidea euphorea	36,38,68,173.		4	
		Rhinodina pyrinea	75,221.		2			Parmelia exasperatula	180,212.		5	
		Rhinodina siphodes	68.		1			Parmelia physodes	148.		1	
		Xanthoria fallax	41,68,72,75,92,162,210.		7			Parmelia Parmelia sulcata	32,38,148,157,176,180,212.		7	
		Xanthoria lobulata	18,27,138,221.		4			Pertusaria sp.	176.		1	
		Xanthoria parietina	3,17,18,27,32,41,53,55,58,61,62,67,72,75,77,78,82,92,93,98,148,151,157,162,66,74,84,190,200,202,205,210,212,18,221,243.		36	9.	Kasztano-wiec c.d.	Phlyctis argens	212,250.		2	
		Xanthoria polycarpa	3,17,18,23,27,28,77,138,151,157,162,166,210,243.		14			Phycia ascendens	36,38,78,173.		6	
								Phycia grisea	68,78,157,173,212,250.		6	
								Phycia pulverulenta	173.		1	
								Phycia sciastrella	68,215.		2	
								Phycia virella	32,35,36,38,68,78,100,148,173,180,202,212,215.		13	
								Xanthoria fallax	173,215.		2	
								Xanthoria lobulata	173.		1	
								Xanthoria parietina	38,68,71,78,100,148,173,176,80,201,250.		11	
								Xanthoria polycarpa	32,78,173,176.		4	
								Lecanora carpinea	148,173,176,180,212,250.		6.97	
						10.	Klon	Anaptichia ciliaris	171.		1	
							Acer platanoides L.	Candelariella xanthostigma	171.		1	
								Evernia prunastri	166.		1	
								Lecanora carpinea	67.		1	
								Lecanora intumescens	171.		1	
								Lecanora subfucata	159.		1	
								Lecanora subrugosa	61.		1	
								Lecidea euphorea	153,171.		2	
								Lepraria sp.	171.		1	

(c. d. tab. V)

L.p. Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerы stanowisk	Stan. stan.	Razem	L.p. Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numerы stanowisk	Stan. stan.	Razem		
10. Klon c.d.	<i>Parmelia exasperatula</i>	61,171.	2	12. Lipa c.d.	<i>Lecanora carpinea</i>	38,148,156,169,180,205,214.	7	10	7		
	<i>Parmelia sulcata</i>	61,171.	2		<i>Lecanora collocarpa</i>	148.	1				
	<i>Phlyctis argens</i>	40,153.	2		<i>Lecanora pallida</i>	14,30,38,75,148,180,214,249.	8				
	<i>Physcia alpicola</i>	171.	1		<i>Lecanorh subfuscata</i>	4,205.	2				
	<i>Physcia ascendens</i>	57,73,79,116,159,171,192,217.	8		<i>Lecanora subrugosa</i>	38,61,75,140,180.	5				
	<i>Physcia grisea</i>	68,73,157,159,171.	5		<i>Lecidea</i>	30,33,75,156,169,180,205,214,249.	9				
	<i>Physcia farrea</i>	171.	1		<i>Lepraria chlorina</i>	4,148.	2				
	<i>Physcia pulverulenta</i>	171.	1		<i>Lepraria flava</i>	4.	1				
	<i>Physcia sciastrrella</i>	68.	1		<i>Lepraria sp.</i>	4.	1				
	<i>Physcia stellaris</i>	46,143,153,157,171.	5		<i>Parmelia exasperatula</i>	14,36,61,140,148,156,169,180,205,214.	10				
	<i>Physcia tenella</i>	171.	1		<i>Parmelia dubia</i>	169.	1				
	<i>Physcia viridula</i>	40,46,47,68,73,116,171,195,217,239.	10		<i>Parmelia furfuracea</i>	4.	1				
	<i>Xanthoria fallax</i>	159,171.	2		<i>Physcia physodes</i>	4,36,148.	3				
	<i>Xanthoria parietina</i>	40,46,47,61,68,73,79,116,153,159,171,217,239.	13		<i>Parmelia sulcata</i>	4,36,38,43,61,95,104,136,148,169,180,192,214.	13				
	<i>Xanthoria polycarpa</i>	157.	1.65		<i>Pertusaria sp.</i>	169.	1				
	11. Klon jesionolistny	<i>Buelia myriocarpa</i>	16.		1	<i>Phlyctis argens</i>	4,72,169.			2	
		<i>Candelariella vitellina</i>	213.		1	<i>Physcia ascendens</i>	4,36,43,73,75,95,140,156,169,180,222,249.			13	
	Acer Negundo L.	<i>Lecanora carpinea</i>	16,21,213.		3	<i>Physcia</i>	4,14,43,44,73,95,104,121,136,140,156,169,180,205,212,214,249.			17	
		<i>Lecanora Hageni</i>	16,158,211,213.		4	<i>Physcia farrea</i>	1,4,169,212,214.			5	
	12. Lipa	<i>Lecanora pallida</i>	16,211.		2	12. Lipa c.d.	<i>Physcia obscura</i>			4.	1
		<i>Lecanora subrugosa</i>	16,21,162.		3		<i>Physcia sciastrrella</i>			95.	1
		<i>Lecidea euphorea</i>	16,162,211.		3		<i>Physcia stellaris</i>			30,73,249.	3
		<i>Parmelia sulcata</i>	16,162.		2		<i>Physcia tenella</i>			4,169,214.	3
<i>Physcia ascendens</i>		16,21,162,181,204.	5	<i>Physcia virella</i>	1,4,36,38,72,75,95,104,110,121,156,180,197,214.		14				
<i>Physcia grisea</i>		16,68,101,102,158,162,181,188,204,212,239.	11	<i>Ramalina fraxinea</i>	170.		1				
<i>Physcia farrea</i>		16.	1	<i>Xanthoria candelaria</i>	4.		1				
<i>Physcia obscura</i>		16.	1	<i>Xanthoria fallax</i>	44,180.		2				
<i>Physcia sciastrrella</i>		67.	1	<i>Xanthoria parietina</i>	4,36,43,44,64,72,75,95,136,140,156,169,180,197,205,212,214,249.		18				
<i>Physcia stellaris</i>		16,21,162,184,211,213.	6	<i>Xanthoria polycarpa</i>	43,75,169,214,249.		6.166				
<i>Physcia tenella</i>		16.	1	13. Olcha	<i>Candelariella xanthostigma</i>		178.	1			
<i>Physcia virella</i>		16,101,158,162,181,182,213.	7		<i>Alnus glutinosa Gaert.</i>		<i>Evernia prunastri</i>	60,178.	2		
<i>Rhinodina pyrina</i>		211.	1	<i>Lecanora pallida</i>	178.		1				
<i>Xanthoria fallax</i>		162.	1	<i>Lecanora subrugosa</i>	60,61.		2				
<i>Xanthoria lobulata</i>		211.	1	<i>Lecidea euphorea</i>	178.		1				
<i>Xanthoria parietina</i>		16,21,68,158,162,181,212,213,6	8	<i>Parmelia exasperatula</i>	60,61,178.		3				
<i>Xanthoria polycarpa</i>		162,211.	2.65	<i>Parmelia sulcata</i>	60,61,178.		3				
12. Lipa		<i>Buelia myriocarpa</i>	4,38,170,180,249.	5	<i>Pertusaria multipuncta</i>		178.	1			
		<i>Candelaria concolor</i>	36.	1							
		Tilia cordata Mill.	<i>Candelariella vitellina</i>	169.	1						
<i>Candelariella xanthostigma</i>			4,180,205,214.	4							
<i>Evernia prunastri</i>			38,148.	2							

(c. d. tab. V)

L.p.Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numer stanowiak	Suny stan. Razem	L.p.Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numer stanowiak	Suny stan. Razem			
13. Olcha o.d.	<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>	178.	1	16. Robinia c.d.	<i>Physcia</i> <i>virella</i>	30,55,80,102, 144,152	6			
	<i>Physcia</i> <i>stellaris</i>	178.	1		<i>Rhinodina</i> <i>pyrina</i>	152.	1			
	<i>Physcia</i> <i>virella</i>	60,178.	2		<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>	24,48,55,68, 78,80,144,152.	6			
	<i>Ramalina</i> <i>fraxinea</i>	178.	1		<i>Xanthoria</i> <i>polycarpa</i>	50,78,144.	3,45			
	<i>Xanthoria</i> <i>fallax</i>	178.	1		17. Sosna	<i>Psora</i> <i>ostreata-</i> <i>leucophaea</i>	249	1.		
	<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>	61.	1,21			<i>Pinus</i> silvest. <i>Lecidea</i> <i>conizans</i>				
	14. Osika Populus tremula L.	<i>Buellia</i> <i>myriocarpa</i>	157.		1	18. Farnina	<i>Physcia</i> <i>grisea</i>	9.	1	
		<i>Evernia</i> <i>prunastri</i>	157.		1		<i>Prunus</i> <i>spinosa</i> L.	<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>	9.	1, 2
		<i>Lecanora</i> <i>intumescens</i>	36.		1	19. Topole	<i>Buellia</i> <i>myriocarpa</i>	246,249.	2	
<i>Lecanora</i> <i>subfuscata</i>		36.	1	Populus sp.	<i>Evernia</i> <i>prunastri</i>		29,246	2		
<i>Lepraria</i> <i>flava</i>		157.	1		<i>Lecanora</i> <i>carpinea</i>		183,243,246.	3		
<i>Parmelia</i> <i>exasperatula</i>		32,177.	2		<i>Lecanora</i> <i>intumescens</i>		183.	1		
<i>Parmelia</i> <i>sulcata</i>		2,32,157.	3		<i>Lecanora</i> <i>pallida</i>		25,29,183,209.	6		
<i>Phlyctis</i> <i>argena</i>		157,177.	2		<i>Lecanora</i> <i>subrugosa</i>		25,29,57,154, 183.	5		
<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>		2,32,177,209	6		<i>Lecidea</i> <i>euphorea</i>		25,29,183,245, 246,249.	6		
<i>Physcia</i> <i>grisea</i>		177,205,229.	7		<i>Lepraria</i> sp.		209.	1		
<i>Physcia</i> <i>farrea</i>		2,36,157.	3		<i>Parmelia</i> <i>exasperatula</i>		5.	1		
<i>Physcia</i> <i>pulverulenta</i>		36.	1		<i>Parmelia</i> <i>sulcata</i>		5,29,57,183, 209,239.	6		
<i>Physcia</i> <i>sciastrella</i>		36.	1		<i>Pertusaria</i> <i>multipuncta</i>	209.	1			
<i>Physcia</i> <i>stellaris</i>		32,157,229.	3	<i>Physcia</i> <i>alpina</i>	29,245.	2				
<i>Physcia</i> <i>tenella</i>		177.	1	<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>	5,29,50,55,67, 111,147,151,154, 172,182,183,200, 245,246,249.	16				
<i>Physcia</i> <i>virella</i>		2,32,36.	3	<i>Physcia</i> <i>grisea</i>	5,25,50,111, 151,154,64,72, 183,200,246,249.	12				
<i>Ramalina</i> <i>pollinaria</i>		177.	1	<i>Physcia</i> <i>farrea</i>	161.	1				
<i>Xanthoria</i> <i>fallax</i>		2.	1	<i>Physcia</i> <i>sciastrella</i>	5,67.	2				
<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>		2,32,36,177, 205,229.	6,43	<i>Physcia</i> <i>stellaris</i>	29,67,147,154, 183,209,245,246, 249.	9				
15. Platan		<i>Parmelia</i> <i>dubia</i>	157.	1	<i>Physcia</i> <i>virella</i>	5,25,50,55,57, 67,111,124,82, 183,207,209,239, 245,246.	13			
		<i>Platanus</i> <i>acerifo-</i> <i>lia</i> Willd.	<i>Parmelia</i> <i>sulcata</i>	157.	1	<i>Xanthoria</i> <i>fallax</i>	111,172.	2		
			<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>	157.	1	<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>	5,25,29,50,55, 57,111,151,54, 164,172,182,83, 200,207,209,245, 246,249.	19		
			<i>Physcia</i> <i>tenella</i>	157.	1	20. Tuja	<i>Xanthoria</i> <i>polycarpa</i>	29,111,185, 246,250.	5,117	
			<i>Xanthoria</i> <i>polycarpa</i>	157.	1, 3		Thuja sp.	<i>Lepraria</i> <i>chlorina</i>	148.	1
		16. Robinia	<i>Buellia</i> <i>myriocarpa</i>	24.	1			<i>Parmelia</i> <i>sulcata</i>	148.	1
			<i>Robinia</i> <i>pseudo-</i> <i>acacia</i> L.	<i>Candelariella</i> <i>xanthostigma</i>	30.			1	<i>Phlyctis</i> <i>argena</i>	148.
			<i>Evernia</i> <i>prunastri</i>	24.	1	<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>		148.	1	
	<i>Lecanora</i> <i>carpinea</i>		24,30,159.	3	<i>Physcia</i> <i>ascendens</i>	24,30,55,144,52,5	5			
	<i>Lecanora</i> <i>pallida</i>		24,30,152.	3	<i>Physcia</i> <i>grisea</i>	148.	1			
	<i>Lecidea</i> <i>euphorea</i>		24,30,152.	3	<i>Xanthoria</i> <i>parietina</i>	148.	1, 6			
	<i>Parmelia</i> <i>sulcata</i>		24,30.	2						

(c. d. tab. V)

L.p.Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numer stanowisk	Suny stanowisk	L.p.Gatunek drzewa	Gatunek porostu	Numer stanowisk	Suny stanowisk		
21. Wiązy Ulmus sp.	Buelia myriocarpa	26, 35, 104.	3	22. Wierzby c.d.	Phycia stellaria	209, 245.	2		
	Candelariella xanthostigma	35.	1		Phycia viridula	32, 36, 51, 168, 205, 209, 228, 230, 245.	9		
	Evernia prunastri	157.	1		Ramalina fraxinea	36.	1		
	Lecanora carpinea	26, 35.	2		Xanthoria fallax	168.	1		
	Lecanora pallida	26.	1		Xanthoria parietina	32, 34, 51, 145, 168, 200, 205, 209, 245, 250.	11		
	Lecanora subfuscata	160.	1		Xanthoria polycarpa	36, 168.	2.64		
	Lecidea euphorea	26, 35, 160.	3		23. Drewno	Buelia myriocarpa	76.	1	
	Parmelia sulcata	35, 102.	2			Caloplaca vitellimula	244.	1	
	Phycia ascendens	26, 114, 160.	3			Candelariella vitellina	223, 233.	2	
	Phycia grisea	35, 160, 215.	3			Evernia prunastri	20, 167.	2	
	Phycia virella	26, 35, 67, 102, 114, 157, 160, 197, 215.	9			Lecanora allophana	223.	1	
	Xanthoria candelaria	67.	1			Lecanora carpinea	76, 223.	2	
	Xanthoria fallax	35, 160, 215.	3			Lecanora pallida	76.	1	
	Xanthoria lobulata	26.	1			Lecanora subfuscata	235.	1	
	Xanthoria parietina	67, 157, 197, 215.	4.38			Lecanora Rageni	20.	1	
	22. Wierzby Salix sp.	Buelia myriocarpa	36, 205.			2	Lecanora subrugosa	76.	1
		Candelariella xanthostigma	205.			1	Lecidea euphorea	20, 76.	2
Evernia prunastri		36.	1	Parmelia exasperatula		76.	1		
Lecanora carpinea		245.	1	Parmelia furfuracea		20.	1		
Lecanora pallida		36, 205, 209.	3	Parmelia physodes		20, 148.	2		
Lecanora subfuscata		205.	1	Parmelia sulcata		20, 76.	2		
Lecidea euphorea		36, 205, 245.	3	Phycia ascendens		139, 192.	2		
Lepraria sp.		209.	1	Phycia grisea		223.	1		
Parmelia dubia		36.	1	Phycia stellaria	235.	1			
Parmelia exasperatula		36.	1	Phycia virella	192.	1			
Parmelia sulcata		36, 209.	2	Ramalina populina	76.	1			
Pertusaria multipuncta		205, 209.	2	Usnea hirta ssp. minutis- sima	20.	1			
Phycia ascendens		32, 34, 36, 51, 145, 168, 200, 204, 205, 245, 250.	11	Xanthoria parietina	139, 192, 223.	3			
Phycia grisea		32, 34, 51, 168, 200, 205, 228.	7	Xanthoria polycarpa	223, 235.	2.33			
Phycia farrea		168.	1						

Aby zrozumieć te przyczyny, należy jasno uświadomić sobie biologię porostów z jednej strony, a klimat miasta z drugiej i równocześnie, uwzględniając wymagania życiowe porostu, analizować warunki lokalne każdego stanowiska — jego mikroklimat.

Ciało danego gatunku porostu, złożone z grzyba i glonu (ew. sinicy), uważane było przez starszych badaczy (de Bary 1878

i in.) za wynik dziedzicznie utrwalonej symbiozy. Późniejsze liczne badania wykazały, że zagadnienie to jest bardziej skomplikowane i do dziś istnieją tu różne poglądy.

Każdy osobnik danego gatunku porostu złożony z dwóch biologicznie, fizjologicznie i ekologicznie różnych organizmów, danego gatunku grzyba i glonu, jest nowym organizmem o swoistych potrzebach i wymaganiach życiowych, nie identycznych z potrzebami wchodzących w jego skład i tworzących go organizmów. Jest on wyrazem dynamicznej równowagi między różnymi potrzebami danego grzyba i glonu w danych warunkach ekologicznych. Równowaga ta stwarza tylko pozory harmonii i symbiozy. Jest wiele wewnętrznych sprzeczności między potrzebami tych dwóch komponentów, które prowadzić muszą do wzajemnej walki o warunki życiowe, a równocześnie do wspólnej walki z warunkami środowiska.

Ta walka i przystosowanie się do niej, oraz dziedziczne własności danego gatunku grzyba i glonu, decydują o morfologii, anatomii, fizjologii i ekologii organizmu danego porostu, czyli kształtują dany gatunek. Tylko na tym tle można zrozumieć istnienie mniej więcej trwałych dziedzicznie form danego gatunku, złożonego z elementów genetycznie zupełnie różnych i nie pochodzących genetycznie z wspólnego rozmnażania płciowego.

Główną i istotną sprzecznością między grzybem i glonem jest różny sposób odżywiania się. Glon jest organizmem samożywym, może żyć niezależnie od grzyba, co stwierdzono doświadczalnie po uwolnieniu glonów z plechy porostu (W a r e n, L i n c o l a i in.). Podobnie też w warunkach naturalnych często można znaleźć, zwłaszcza w mieście na pniach drzew i tynkach, swobodnie żyjące glony z tych samych rodzajów, które wchodzą w skład porostów, jakkolwiek stwierdzono odmiany i rasy glonów w różnych gatunkach porostów tak przystosowane do zależności od grzyba, że lepiej rozwijają się w porostach niż odpowiadające im gatunki żyjące swobodnie (B a c h m a n n 1923, 17). Nie jest wykluczone, że gonidia mogą w pewnych warunkach odżywiać się substancjami organicznymi, dostarczonymi przez grzyba (T r e b o u x 1905, 17). Grzyb natomiast, jako organizm niesamożywny (w warunkach życia porostu), nie mógłby żyć

bez obecności glonów, które mu muszą dostarczyć asymilatów. Toteż grzyb pasożytuje na gonidiach, oplatając je strzępkami, często zapuszczając ssawki do wnętrza ich komórek (Bonnet 1873, Hue 1915, Nienburg 1917, 17). Jest to specyficzne, wyrafinowane pasożytnictwo grzyba, nie doprowadzającego glonu, jako żywiciela, do śmierci, lecz przeciwnie, umożliwiającego mu dzięki osłonie i prawdopodobnie działalności enzymatycznej dość dobre warunki życia. Jest to pasożytnictwo o charakterze „niewolnictwa“ przeważnie dziedzicznie utrwalonego. Warming (1902) użył na określenie tych zależności nazwy helotyzm. Grzyb jako „pan“ i „właściciel“ ogranicza tylko „wolność“ i reguluje intensywność rozmnażania się glonu jako „niewolnika“. Istnieją daleko idące przystosowania gonidiów do tego trybu życia. Nie rozmnażają się np. przez pływki, lecz tylko przez podział, chociaż stwierdzono doświadczalnie, że uwolnione gonidia nie zatraciły zdolności rozmnażania się przez pływki. Grzyb pobudza gonidia do podziału oraz do zwiększenia intensywności procesów życiowych i wykorzystuje ich działalność asymilacyjną we własnym interesie (Bachmann 1923). Na obumarłych zaś glonach grzyb żyje saprofitycznie.

Gonidia do utrzymania się przy życiu muszą mieć odpowiednie warunki do produkcji związków organicznych na własne potrzeby życiowe i na „daninę“ dla grzyba. Te „świadczenia“ dla grzyba może glon tym łatwiej wykonać, im kompleks warunków odpowiednich dla danego gatunku glonu jest bliższy optimum. W kompleksie tych warunków należy wyróżnić następujące ich grupy: 1. Warunki zewnętrzne środowiska, tj. klimat, a zwłaszcza mikroklimat, z głównym i decydującym czynnikiem, jakim jest odpowiednie światło tak pod względem stopnia natężenia, jak i czasu działania. 2. Warunki stwarzane przez dany gatunek grzyba, np. jego zdolność dostarczania wody z solami mineralnymi, intensywność odżywiania się, możliwości enzymatyczne i inne. 3. Warunki określone przez plechę porostu jako całości, a głównie przez jej budowę morfologiczną i anatomiczną, zdolność wchłaniania i magazynowania wody i pary wodnej, grubość kory i jej przepuszczalność dla światła, barwa i inne.

Z badań Jumelle'a (1892), Henrici (1921), Stockera (1927), Smyta (1934), wynika, że na procesy asymilacji i oddy-

chania wywiera u porostów wielki wpływ natężenie światła, temperatura oraz stopień nasycenia plechy wodą. Tracą one po 3 godzinach w temperaturze 50° lub 1½ godziny w temperaturze 60° zdolność asymilacji, podczas gdy proces oddychania, jakkolwiek osłabiony, nie ustaje. Przy niedostatecznej ilości wody zmniejsza się znacznie intensywność wymiany gazów, a w stanie suchym ustają procesy asymilacji i oddychania prawie zupełnie. Jeśli uświadomimy sobie, że na stanowiskach suchych, wystawionych na działanie promieni słonecznych, padających pod dużym kątem na pionowy pień drzewa, skałę lub mur, dochodzi często w lecie temperatura do wysokości 50° C (Zopf 1890, 17), to jest zrozumiałe, że na tych stanowiskach będzie życie porostów niemożliwe. Zbyt wielkie natężenie światła, wysoka temperatura, mała wilgotność plechy i silne parowanie na skutek współdziałania wiatru będzie wpływać na zmniejszenie intensywności przede wszystkim asymilacji, co wpłynie na szybkość wzrostu, wielkość plechy i stopień jej żywotności, a tym samym będzie decydować o rozmieszczeniu gatunków na danym stanowisku. Wszędzie tam, gdzie kompleks omawianych czynników prowadziłby u danego gatunku do przewagi oddychania nad asymilacją, tj. gdzie wypadkowy bilans stosunku $O_2:CO_2$ na przestrzeni czasu jest mniejszy od 1, tam ten gatunek występować nie może. W skrajnych warunkach miast lokalnie silne naświetlenie i podwyższona temperatura lub ocienienie przez domy i własne korony drzew często prowadzą do ujemnego bilansu O_2/CO_2 i muszą decydować o rozmieszczeniu i stopniu żywotności porostów w mieście. Nic więc dziwnego, że wiele gatunków porostów w ogóle do miast nie wkracza.

Natomiast grzyb, panujący nad gonidiami i u większości porostów kształtujący ich plechę, wymaga innych warunków. Oczywiście, podobnie jak u glonów, im kompleks odpowiednich warunków dla danego gatunku grzyba jest bliższy optimum, tym lepiej on się rozwija i tym lepsze warunki może stworzyć dla swoich gonidiów. Na kompleks tych warunków składają się następujące grupy:

1. Warunki zewnętrzne środowiska, tj. klimat, a zwłaszcza mikroklimat z głównym i decydującym czynnikiem, jakim jest odpowiednia ilość wody z solami mineralnymi, a głównie ciągłość i częstość

kontakty z wodą i parą wodną w ciągu dnia i nocy przez cały rok. Wielkie znaczenie będzie miała nie tylko woda deszczowa i śnieg, ale o wiele ważniejsza tu jest wilgotność powietrza, woda z rosy, mgły i szadzi. Na gospodarke wodną grzyba, oprócz oczywiście temperatury powietrza i podłoża, może wielki wpływ wywierać wiatr, powodujący wysuszenie plechy i podłoża i utrudniający tworzenie się rosy lub też kierujący na podłoże deszcz i śnieg. Podobnie natężenie światła i czas naświetlania (korzystne dla glonu) mogą być niekorzystne dla grzyba, powodując przez nagrzanie przyspieszenie wyparowywania wody z plechy i podłoża. Wiadomo, że grzyby i porosty zatrzymują wodę głównie mechanicznie, a nie fizjologicznie, tj. nie w komórkach, lecz w włóknach strzępek i w lukach plechy (Stocker, Hilitzer 1927, 17). Toteż porosty źle bronią się przed wysuszeniem i nie przedstawiają przystosowań do suszy (des Abbayes 1951, 1).

Porosty są więc higrofitami a nie kserofitami, chociaż występują w wielu miejscach pozornie suchych. Herre (1911, 17) podaje, że pustynia Reno (Nevada) jest zdumiewająco bogata w porosty, najczęściej skorupiasie, chociaż okolica otrzymuje tylko w zimie zaledwie 8—10 cali opadów, głównie w postaci śniegu. Nie ma w tym sprzeczności, gdyż porosty te korzystają nie tylko z okresowych opadów, lecz głównie z rosy, tworzącej się obficie zwłaszcza na skalnym podłożu, przy wielkich zmianach temperatur podłoża i powietrza w czasie dni i nocy.

Mimo tego, że porosty nie mają przystosowań do suszy, mogą jednak znieść wysuszenie bardzo długo. Quispel (1945, 1) wykazał, że glony (gonidia) mogą znieść przez tydzień wysuszenie nad kwasem siarkowym, nie tracąc żywotności, a grzyb ma wielką zdolność odżywiania po wysuszeniu nawet po 3 miesiącach. Inni autorzy podają jeszcze dłuższe okresy czasu. Zwłaszcza soredia są bardzo wytrzymałe. Tobler (1911, 17) wykazał zdolność kiełkowania sorediów u jednego z gatunków *Cladonia* po 6 miesiącach wysuszenia. Oczywiście będzie tu wielka skala możliwości przetrwania suszy zależnie od właściwości gatunku glonu i grzyba.

2. Oprócz swoistych zdolności danego gatunku grzyba i glonu do pobierania, magazynowania i gospodarowania wodą, ma wielkie

znaczenie i nowe warunki stwarza budowa morfologiczna i anatomiczna plechy porostu, jako całości. Skala możliwości jest tu tak wielka, jak wielka jest ilość gatunków. Tylko te gatunki porostów, których możliwości pod względem zaopatrywania się w wodę są zbliżone, mogą występować razem na danym stanowisku w tych samych warunkach zewnętrznych. W warunkach bardziej skrajnych nawet drobne różnice w omawianych zdolnościach mogą działać eliminująco. Budowa więc plechy jest jednym z najważniejszych warunków decydujących o rozmieszczeniu i możliwościach przystosowania się gatunku do warunków danego stanowiska.

Wchłanianie wody przez porosty odbywa się całą powierzchnią lub pewnymi częściami plechy — zależnie od gatunku. Podobnie różna jest szybkość wchłaniania. Absorpcja wody u porostów jest zjawiskiem fizycznym, nie fizjologicznym (Degelius 1935) i dlatego nasylenie plechy może nastąpić w ciągu kilku sekund. Natomiast krążenie wody z jednego odcinka plechy do drugiego jest bardzo powolne (Nylander 1877 u *Usnea*). Dlatego plecha musi być całą powierzchnią absorbującą w kontakcie ze źródłem wilgoci. Źródłem wilgoci dla porostów może być woda meteoryczna, wilgotność podłoża oraz wilgoć atmosferyczna. Wchłanianie przez porosty wody w stanie pary nasyconej wykazał już Zuckal (1895). Obecnie wiadomo, że porosty mogą zdobywać wodę z powietrza nienasyconego parą wodną (Bachmann 1923, Stocker 1927, Degelius 1935, Quispel 1945 i in. wg des Abbayes — 1). W związku z tym des Abbayes wyróżnia porosty wyszukujące podłoża wilgotne i gąbczaste, np. poduszki mchów jako *substratohygrophile*, w przeciwieństwie do tych gatunków, które otrzymują wodę głównie z atmosfery — *aerohygrophile*. Uważam, że oprócz tych typów krańcowych istnieje większość typów pośrednich, czerpiących wodę z podłoża i z atmosfery. Ogólnie biorąc, porosty skorupiaste, a zwłaszcza naskalne o plechach zagłębionych w podłoże lub przywartych do niego, korzystają z wody atmosferycznej w postaci opadów, częściej jednak w postaci rosy, nalotu, mgły i pary, a oprócz tego czerpią wodę z wilgotnego, porowatego podłoża, zwłaszcza w okresie słonecznej i wietrznej pogody.

Porosty skorupiaste, a zwłaszcza żyjące na skałach, drążą i spulchniają podłoże w celu umocowania się na nim oraz prawdopodobnie nie tyle w celu zdobycia soli mineralnych, ile raczej dla

zwiększenia chłonności i zdolności magazynowania wody przez spulchnione przez siebie podłoże.

Skąły wilgotnieją nie tylko od opadów, lecz częściej od mgły i rosy. Rosa powstaje wtedy, gdy powietrze zetknie się z podłożem, którego temperatura jest niższa od punktu rosy tego powietrza. Para wodna zawarta w powietrzu ulega kondensacji i osiada na skale w postaci rosy lub nalotu. Obfitość rosy zależy od wielu czynników. Z głównych wymienię przezroczystość powietrza, zdolność emisyjną podłoża, jego przewodnictwo i pojemność cieplną oraz ekspozycję. Im podłoże szybciej się oziębia, tym rosa na nim jest obfitsza. Dlatego to w górach skały są masowo pokryte porostami, ale w różnych miejscach w różnym stopniu. Wiatr zmniejsza obfitość rosy.

Czynniki te mają zasadniczy wpływ na rozmieszczenie porostów w mieście.

Porosty o plechach listkowatych, często przylegających mniej więcej do podłoża, chłoną na ogół wodę słabiej i wolniej górną powierzchnią niż dolną. Toteż gromadzą one wodę pod łatkami swych blaszek i częściowo czerpią ją z podłoża chwytnikami lub chłoną dolną powierzchnią parę wodną z wolno wysychającego pod osłoną plechy podłoża. Lepiej przystosowane do stanowisk suchych są plechy o licznych, drobnych, nakrywających się łatkach. Porosty o takiej budowie plech wnikają najdalej do wnętrza miast (*Physcia ascendes*, *Ph. virella*). Zauważył to też Vareschi i wyróżniając w Zurychu typy fizjognomiczne porostów (19).

Porosty krzaczaste, stykające się z podłożem niewielką powierzchnią, są szczególnie zależne od wilgotności powietrza i od częstości opadów atmosferycznych. Przede wszystkim porosty nadrzewne (np. *Usneaceae*), jako swobodnie wzniesione lub zwisające, są bardziej narażone na wysuszenie przez wiatr i w dzień przez słońce, a w nocy szybciej się oziębiają przez promieniowanie. Jako dobre „radiatory“ kondensują w nocy na swej powierzchni parę wodną, o ile w powietrzu znajduje się jej dostateczna ilość. Zależne są więc w wielkim stopniu od niedosytu wilgotności w powietrzu.

Porosty tego typu do wnętrza miast nie wkraczają.

3. Fizyczne warunki podłoża. Wyróżniamy tu dwie grupy podłoży, na których żyją porosty: 1. Podłoże mineralne, jak skała, gleba, cegła, tynk, beton, itp. 2. Podłoże organiczne, np. pnie i gałęzie drzew, liście, mchy, plechy innych porostów.

Podłoża te różnią się między sobą: kątem nachylenia swej powierzchni względem poziomu, pojemnością cieplną, łącznością z pojemnością cieplną ziemi, przewodnictwem cieplnym, zdolnością absorbowania wody, twardością i szybkością wietrzenia, szorstkością, barwą itd.

Te różne warunki w powiązaniu z klimatem ogólnym i mikroklimatem danego stanowiska wpływają na wilgotność i ciągłość wilgotności na swej powierzchni, na kondensację pary wodnej i szybkość parowania, oraz na możliwości umocowania się i rozwój plechy porostu w początkowych stadiach rozwojowych. Im te warunki różnych podłoży są w danych miejscach bardziej do siebie zbliżone, tym częściej na różnych podłożach żyć będzie dany gatunek porostu, któremu te warunki odpowiadają, oraz różne gatunki o podobnych wymaganiach ekologicznych. Np. *Caloplaca decipiens* żyje na skałach wapiennych w Tatrach i na tynkach, betonie, cegle, eternicie i dachówce w Lublinie razem z *Lecanora dispersa*, a nawet czasem z *Xanthoria parietina* i niektórymi gatunkami *Physcia*.

U drzew, oprócz wyżej wymienionych własności podłoży, ważne znaczenie posiada budowa anatomiczna kory i korka i ich wzrost, sposób pękania, łuszczenie się, gładkość, twardość i grubość. Własności te mają wpływ na możliwości zasiania się, życia porostu w pierwszych stadiach rozwojowych i na utrzymanie się w późniejszych oraz na wilgotność kory i kondensację pary wodnej na niej. Np. jesion i osika mają cienką korę i temperatura jej jest przeważnie niższa od otoczenia w lecie, co ułatwia tworzenie się rosy. Na tych drzewach żyje kilkanaście wspólnych gatunków liściastych i głównie skorupiaстых tak w mieście, jak i poza miastem. W mieście są to jedyne drzewa, na których najobficiej występują porosty nawet tam, gdzie w tych samych warunkach zewnętrznych na sąsiednich drzewach jest ich zupełny brak.

4. Chemiczne własności podłoża.

Z powyższych przykładów oraz z części literatury można by jednak sądzić, że o rozmieszczeniu porostów decydują głównie chemiczne własności podłoża. Oczywiście tak grzyby, jak i glony potrzebują związków mineralnych i grzyb, jako odpowiedzialny w pleśze za ich dostarczenie, może rozwijać organizm porostu przy współdziałaniu gonidiów tam, gdzie te sole są w odpowiedniej jakości, ilości i przy-

swajalności. Zrozumiałe jest, że różne gatunki porostów mają pod tym względem różne wymagania i wybierają takie podłoża, na których zdobycie tych składników jest łatwiejsze i sprzyja szybszemu rozwojowi. Ale nie należy z tego wyciągać wniosków ogólnych i uzależniać rozmieszczenia porostów tylko od chemicznych składników podłoża. Częstość występowania i przywiązanie niektórych gatunków do danego podłoża nie jest wynikiem tylko chemicznych potrzeb tych gatunków, lecz współistnienia wielu innych czynników fizycznych związanych z podłożem oraz praw konkurencji i morfologicznej specjalizacji. Świadczą o tym liczne wyjątki. Nawet niektóre gatunki nadrzewne były znajduwane na skałach. A *Caloplaca decipiens* może żyć na wapieniu i cegle, jakkolwiek podłoża te chemicznie znacznie się od siebie różnią. Z porównawczych badań L o t s y ' e g o (17) wynika, że np. *Lecanora muralis* (*Placodium saxicolum*) występuje na różnych skałach kwarcytowych, wapiennych, gipsowych i piaskowcowych, wykazując największy wzrost na piaskowcach zawierających wapień. Ja znajdowałem ten gatunek na tynkach murów, na piaskowcowych płytach grobowców w Lublinie oraz na betonie studni w ogrodzie botanicznym Uniwersytetu w Toruniu. R i c h a r d (1887 r., 17) podaje ilość wypadków (liczby w nawiasie) znalezienia porostów na szczególnych podłożach: szkło (47), żelazo (35), ołów (6), lupek (20), cegła (28), żużel węglowy (4), glazurowane skorupy garnków (5), fajans (2), skorupy ślimaków i skorupiaków (8), na skorupach żyjących ślimaków (2) itd. K e r n e r podaje występowanie na żelazie pewnego mostu. Sam widziałem *Physcia grisea* i *Xanthoria parietina* na żelaznym, zardzewiałym drucie kolczastym, napiętym na wysokości 10 cm od ziemi w ogrodzeniu pola pod Biskupicami koło Lublina. R i c h a r d podaje występowanie następujących ilości gatunków porostów: na skórze — 44, na guzikach — 48, na filcu z włosów zwierzęcych — 4. Na tych podłożach występują zarówno gatunki porostów skorupiastych, np. z rodzaju *Lecanora*, *Lecidea*, *Verrucaria*, jak też i listkowatych, np. z rodzaju *Parmelia*, *Physcia*, *Xanthoria*.

Według S e r n a n d e r a (17) *Cetraria cucullata*, *islandica* i *nivalis* w odpowiednich warunkach stają się z naziemnych epifitami na wrzosie, a *Cetraria islandica* — też na sośnie.

Podobnie przedstawia się zagadnienie występowania porostów nadrzewnych. Z badań J. M o t y k i i innych, jak też z tab. IV. oraz własnych obserwacji nad porostami żyjącymi w warunkach natural-

nych wynika, że gatunki nie są ściśle przywiązane do danego gatunku drzewa. Przeciwnie, stwierdzono, że te same gatunki występują na różnych drzewach i innych podłożach. Np. *Xanthoria parietina* była znajdowana według Arnolda (17) nie tylko na korze różnych drzew, ale też na martwym drewnie, kamieniach, ceglach, łupku, skórce, guzikach, żelazie, ołowiu, szkłe, na starych ciałach owocowych grzybów *Polyporus*, *Lenzites* i in., jak również na plechach innych porostów, na wątrobowcach, mchach, liściach *Ephedra*, *Buxus*, *Araucaria*, *Sequoia*.

Wprawdzie wiadomo, że pewne gatunki częściej występują na określonych gatunkach drzew, ale czy wolno z tego wnioskować, że decydują tu chemiczne własności kory czy korka? Czy raczej własności fizyczne danej kory są odpowiednie w danym środowisku, w danych warunkach mikroklimatycznych, kilkunastu gatunkom porostów? Sprawa ta wymagałaby opracowania na podstawie bardzo obszernego materiału porównawczego, oraz równoczesnych badań chemicznych soli mineralnych, znajdujących się na korze drzew w postaci kurzu.

Pogląd powyższy odnosi się do większości gatunków. Oprócz tego są oczywiście, podobnie jak i w innych grupach roślin, pewne gatunki porostów wysoko wyspecjalizowanych, o szczególnych przystosowaniach do życia tylko na pewnych, określonych podłożach o swoistych warunkach fizycznych, chemicznych i ekologicznych.

Wobec tego, na podstawie własnych obserwacji występowania porostów w mieście oraz badań innych autorów (Lotsy 1890, Tobler 1925, Vareschi 1936, des Abbayes 1951) odnośnie biologii porostów, wydaje mi się mało prawdopodobne, by na rozmieszczenie porostów nadrzecznych miały wpływ tylko chemiczne własności kory. Tym bardziej, że grzyby wchodzące w skład porostów nie są pasożytami drzew, bo nie zapuszczają ssawek do żywych komórek żywiciela, ani też — roztozczami, bo rozkład i mineralizacja kory i korka w celach odżywczych są mało prawdopodobne (Linda u 1895, 17). Znany jest fakt, obserwowany też przeze mnie na terenie Lublina i w warunkach naturalnych w lesie, że porosty masowo porastają pnie i gałęzie martwych drzew. Czy korzystają w tym wypadku, jako komensale, z soli mineralnych kory, rozkładanej przez inne organizmy, nie wiadomo. Badania na ten temat nie są mi znane. Nasuwa się jednak myśl, że rozkład drewna następuje stosunkowo powoli, a każdy większy deszcz i woda z topnieją-

cego śniegu zmywają rozłożone składniki dość dokładnie i wielokrotnie. A czy raczej większa chłonność wody przez rozkładającą się powierzchnię drzewa i dłuższe jej magazynowanie pod odstającą korą nie odgrywają tu zasadniczej roli? Jest to, moim zdaniem, bardzo prawdopodobne.

W związku z omówionymi wyżej przykładami stosunkowo niałej zależności pospolitych porostów nadrzewnych od chemicznych składników podłoża należy zwrócić uwagę na to, że: 1. Porosty nadrzewne listkowate, a zwłaszcza krzaczkowate, przyłączone do podłoża często dość powierzchownie bardzo delikatnymi i stosunkowo nielicznymi chwytnikami o małej powierzchni styku, mogłyby tą drogą czerpać tylko minimalne ilości pożywienia. 2. W związku z wieloletnim, powolnym wzrostem plechy i stosunkowo małą jej masą, o zawartości od kilku setnych do kilku procent czystego popiołu, nie potrzebują porosty znacznych ilości pożywienia mineralnego na jednostkę czasu. Te niewielkie ilości potrzebnych im soli znajdują one w dostatecznej ilości w postaci kurzu osiadającego na podłożu oraz na własnych plechach. W tym kurzu, przynoszonym przez wiatry z różnych okolic i odległości, znajdują się wszystkie pierwiastki potrzebne porostom do życia, a niektóre nawet w nadmiarze, zależnie od okolicy. Istotną dla porostu jest więc woda, która by rozpuściła te związki i wsiąkla w plechę. Pewną też ilość związków chemicznych i, jak na potrzeby porostów, ilość dość znaczną, dostarczają w stanie rozpuszczonym opady atmosferyczne.

Ze względu na przyswajalność obecnych związków mineralnych pewną rolę odgrywa stężenie jonów wodorowych (pH), które jest bardzo zmienne, zależnie od ilości wody, ilości soli mineralnych itd. Badania w tym kierunku, w warunkach życia porostów, są bardzo nieliczne.

Porosty nadrzewne nie muszą więc dla celów odżywczych rozkładać kory i to odpowiedniego gatunku drzewa, ani też gatunki „granitolubne“ — poszukiwać granitu daleko w górach, bo jedne mają dostateczną ilość potrzebnych im związków na każdym pniu drzewa, a drugie — na każdym głazie narzutowym i pomniku cementarnym. A że nie wszystkie gatunki występują wszędzie i nie na każdym podłożu, to decyduje o tym cały szereg wzajemnie uwarunkowanych czynników z fizycznymi własnościami podłoża i stosunkami nawodnienia na czele, a nie tylko same względy edaficzne.

Powszechnie znane jest zjawisko bogatszego rozwoju flory porostów na drzewach przydrożnych. Prawdopodobnie większa ilość kurzu, obfitego w różne sole mineralne, sprzyja temu rozwojowi; ale oprócz tego ważną rolę odgrywa tu oświetlenie i częstość tworzenia się rosy. Z zagadnieniem tym często można się spotkać na terenie miast i w ich okolicy na szosach. Występowanie w tych warunkach pewnych gatunków porostów tłumaczą badacze ich nitrofilnością, w związku z zawartością w kurzu na drogach większych ilości związków azotowych. Nienburg (17) i inni dzielą pod tym względem porosty na nitrofilne i nitrofobne. Do nitrofilnych zalicza się np. *Xanthoria parietina*, *Physcia uscendes*, *Ramalina fraxinea*, a do nitrofobnych — *Parmelia physodes*, *P. furfuracea*, *Evernia prunastri*.

Sprawa jednak nitrofilii nie jest prosta i wymaga dokładniejszych badań. Na terenie miasta Lublina w niektórych miejscach (np. Nr 4, 27, 138, 161, 166, 174 — por. tab. IV.) występują obok siebie przedstawiciele o przeciwnych „skłonnościach“ do związków azotowych, np. *Xanthoria parietina* i *Evernia prunastri*. W większych lasach *Xanthoria* występuje rzadko. Można ją tam znaleźć, czasem w większych ilościach, na osikach i wierzbach, rzadziej na jesionach, gdy równocześnie występuje w sąsiedztwie na dębach *Evernia prunastri*, a na świerkach lub jodłach *Parmelia physodes* i *P. furfuracea*. Stwierdziłem to kilkakrotnie w lasach na Lubelszczyźnie (Nadłś. Kosobudy, Susiec i Zwierzyniec), na Pomorzu (Nadłś. Mszano koło Brodnicy) oraz w Białowieży. Trudno przypuścić, by na niewielkiej przestrzeni mogły istnieć różnice w ilościach związków azotowych, większych na osikach, a mniejszych na dębach i świerkach.

Podobnie, w sprzyjających warunkach, znajdziemy na terenie miasta Lublina prawie zawsze na osikach i jesionach bogatszą florę porostów z grupy tzw. nitrofilnych niż na sąsiednich innych drzewach.

Powtarzam, zagadnienie nitrofilii i nitrofobii u porostów wymaga jeszcze badań porównawczych i eksperymentalnych.

Tak w wielkim skrócie przedstawiają się wymagania życiowe glonów i grzybów, wchodzących w skład porostów. Niektóre potrzeby mają wspólne, inne są sprzeczne. W organizmie porostu prowadzą te sprzeczności do walki, której ostrość jest tym większa, im warunki zewnętrzne są bliższe minimum dla jednego z komponentów. Walka ta prowadzi w pewnym zakresie do adaptacji, do kompromisu, a nawet do wytworzenia odmian i ras fizjologicznych. Badania czystych kultur

wykazały (np. Chodał, 17), że glony pochodzące z porostów lepiej się rozwijały na pożywkach niż glony wolne, oraz wykazywały potrzeby fizjologiczne analogiczne do porostów, z których pochodziły. W istocie każdy okaz porostu jest wyrazem ekonomicznej wypadkowej zmagania się przeciwstawnych sił życiowych gonidiów i grzyba oraz ich wspólnej walki z warunkami zewnętrznymi. Jest to stan dynamicznej równowagi, której krzywa wypadkowa ulega ciągłym wahanom, tym większym w im bardziej skrajnych warunkach znajduje się dany osobnik. Wyraża się to w morfologii plechy, jej wielkości, barwie, stopniu żywotności, szybkości wzrostu, intensywności rozmnażania się itd. W ostatecznym efekcie jest to przyczyną rozmieszczenia porostów w dawnym środowisku i terenie oraz na każdym danym stanowisku.

Wprawdzie na rozmieszczenie okazów danego gatunku na danym stanowisku wpływa też przypadek przy obsiewie, zwłaszcza w często zmieniających się warunkach w mieście pod wpływem gospodarki człowieka. Ale w warunkach skrajnych, bliskich minimum, zostają przypadkowe obsiewy z czasem wyeliminowane. Toteż często w takich warunkach w mieście można zauważyć, że, jeżeli okazy porostów są słabo rozwinięte i o słabej żywotności, to nie występują masowo, lecz w pojedynczych egzemplarzach. Również występuje mała ilość gatunków — w krańcowych wypadkach jeden do kilku okazów jednego tylko gatunku.

Ogólne warunki geograficzne i klimatyczne miasta Lublina

Miasto leży na wzgórzach Wyżyny Lubelskiej w dorzeczu rzeki Bystrzycy. Wyżyna Lubelska jest zbudowana z lekko pofałdowanych utworów kredowych, które w południowej części miasta, w dzielnicy Bronowice, leżą tuż pod powierzchnią gleby (w okolicy stanowisk 202, 203) i są eksploatowane (siwak, opoka). Stare budowle i mury ogrodzeń były dawniej wznoszone z tych kamieni w powiązaniu z cegłą. Na utworach kredowych leżą osady fluwioglacjalne w postaci piasku, a na powierzchni (zwłaszcza wyniesień) dość grube złoża lessu. Na terenie miasta wpadają do Bystrzycy dwie rzeczki: z prawej strony Czerniejówka i z lewej Czechówka. Stare miasto wraz ze śród-

mieściem leżą na grzbiecie wąskiego działu wodnego, opadającego dość stromo ku dolinie Bystrzycy od południa i ku dolinie Czechówki od północy oraz ku wschodowi w dolinę zbiegu tych rzek. Najbliższa okolica oraz teren zajęty przez miasto ukształtowały się w okresie aluwialnym. Wyżej wymienione rzeki wyłobily w pokrywie lessowej inniej lub więcej szerokie doliny, tworzące w obrębie samego miasta często bardzo strome zbocza. Różnice hypsometryczne w obrębie miasta są dość znaczne: Aleje Swierczewskiego (nr 187) są na wysokości 167 m n. p. m., Aleje Raclawickie (nr 154) — 216 m, Brama Krakowska (obok nr 140) — 192 m, a inne wzgórza są średnio na wysokości około 180 m n. p. m. (nr 4, 36, 59, 68, 144, 171, 205).

Jeszcze w XIX wieku rozciągały się w dolinach tych na terenie miasta obszerne mokre łąki i stawy rybne. Obecnie, po osuszeniu, są te doliny częściowo zabudowane, a częściowo zajęte przez warzywne ogródki działkowe i stadion sportowy. Około 50% powierzchni tych dolin zajmują jeszcze dość wilgotne łąki, od r. 1949 częściowo osuszone i zadrzewiane.

Ukształtowanie terenu oraz lokalnie bardzo różnorodne stosunki orograficzne, a zwłaszcza rozdzielanie miasta na części dolinami rzek i łąkami, jest główną przyczyną tego, że Lublin nie jest zwarciem zabudowany. Największa gęstość zabudowań jest w dzielnicy Starego Miasta i na południowy zachód od niej w śródmieściu, na grzbiecie działu wodnego. Teren ten zajmuje powierzchnię około 15 ha. Ale i tu znajdują się wolne place, park, cmentarz oraz ogrody. Na skutek tego Lublin jest miastem bardzo przewiewnym. Przeważają tu wiatry południowo-zachodnie. Miasto znajduje się jeszcze w strefie wpływów klimatu oceanicznego. Jego średnia roczna temperatura wynosi 7,4, średnia lipca 18,2, a stycznia — 5,4° C. Ilość opadów wynosi rocznie średnio 540 mm (6, 8, 13).

Łąki nad Bystrzycą, od południowego zachodu nie zasłonięte przez miasto od wiatrów z terenów zamiejskich, oddzielają śródmieście od dzielnic przemysłowych.

Wymienione wyżej warunki muszą mieć znaczny wpływ na kształtowanie się mikroklimatu miasta, a zwłaszcza muszą dodatkowo wpływać na wilgotność powietrza, a tym samym sprzyjać rozwojowi porostów. Ocena tego wpływu na podstawie obserwacji porostów nadrzewnych jest jednak utrudniona z tego względu, że ulice Lublina są

stosunkowo słabo i nierównomiernie zadrzewione, zwłaszcza w dzielnicach południowych. Wiele ulic jest zupełnie niezadrzewionych, a na innych żyją drzewa przeważnie różnowiekowe — od bardzo młodych na jednych ulicach do kilkudziesięciu letnich — na innych. Skutkiem tego mogą być wyniki obserwacji między niektórymi dzielnicami mało porównywalne. Np. w rejonie VI. nie ma zwartych skupień wysokich domów; przeważnie domy są parterowe i jednopiętrowe z małymi ogródkami. Warunki oświetlenia, wilgotności (bliskość pól) i czystości powietrza są dobre, ale brak w ogóle lub brak starszych drzew i dlatego nieliczne stanowiska porostów nadrzewnych mogą prowadzić do błędnego wniosku, że w tej dzielnicy jest „pustynia porostowa“.

O występowaniu i rozmieszczeniu porostów w mieście decyduje jego mikroklimat, a ściślej mówiąc — mikroklimat każdego danego stanowiska. Badań w tym kierunku na terenie Lublina nie było. Jakkolwiek pomiary stacji meteorologicznych nie są wystarczające do oceny warunków ekologicznych rośliny, jednak dają ogólną orientację w różnicy mikroklimatu między miastem a wsią. W tym celu w tabeli VI podaję część odpowiednich danych 2 stacji meteorologicznych z terenu miasta i 1 stacji zamiejskiej.

Stacja „U“ jest położona w centrum gęstych zabudowań miasta (na Placu Stalina) na wysokości około 192 m n. p. m. (Kierownictwo: Zakład Klimatologii i Meteorologii U. M. C. S.). Stacja „B“ znajduje się w sąsiedztwie łąk (Plac Bychawski) w odległości około 1500 m na SO od stacji „U“ i na wysokości 177 m n. p. m. (Kierownictwo: Państwowy Instytut Hydrologiczno - Meteorologiczny). Stacja „F“ — w majątku Felin, odległa o 2 km od granic miasta i ok. 5 km od stacji „U“ w kierunku SO, za stanowiskiem 205 i jest na wys. ok. 185 m n. p. m. w otoczeniu pól uprawnych (Kierownictwo: Wydział Rolny U. M. C. S.). Pomiary dokonywane są na wysokości 2 m od ziemi w czasie: I — o godz. 6.30, II — o godz. 12.30 i III — o godz. 20.30.

Niestety, w celach porównawczych dane z tych stacji mogą przytoczyć tylko fragmentarycznie, ponieważ stacja „U“ została zorganizowana przez U. M. C. S. od 1. X. 1951 r. Z tego względu przytaczam dane tylko z miesiąca października 1951 r. i od 14. IV. do 14. V. 1952 r., bo dane z miesięcy zimowych o większej ilości opadów atmosferycznych są do celów niniejszej pracy zbyteczne — a maszynopis tej pracy złożono w Redakcji Annales dnia 1. IX. 1952 r.

Tabela VI.

Dzień	Stacja	Temperat. pow. / ter. "suchy"				Termometr zwilżony			T. Opady		Dziś	Stacja	Wilgot. wzgl.				Niedosyt			Punkt rosy			
		I	II	III	sr.	I	II	III	I	II			III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	
1	U.	11,1	12,4	7,8	9,8	109	114	6,8				U.	97	88	86	90,3	0,3	1,7	1,5	107	10,5	5,6	
X.	B.	11,4	12,3	7,2	9,5	106	104	6,0	6,3	0,0		X.	B.	90	78	83	84	1,4	3,2	1,8	98	8,5	4,5
1951	F.	10,6	11,7	5,9	8,5	100	103	5,3	5,4	0,0		1951	F.	92	83	91	89	1,0	2,3	0,9	94	8,9	4,5
2.	U.	3,4	12,4	10,4	9,0	32	78	7,2				2.	U.	97	48	64	69,6	0,3	7,5	4,6	29	1,7	3,5
B.	B.	3,2	1,35	8,5	8,4	32	8,6	7,2	2,4			B.	100	47	82	76	0,0	8,2	2,0	32	2,4	5,6	
F.	F.	2,5	1,27	9,7	8,6	24	8,7	8,0	1,1			F.	98	55	78	77	0,1	6,6	2,6	22	3,9	6,0	
3.	U.	9,2	14,3	8,8	10,3	81	102	7,4				3.	U.	85	56	81	74,0	1,7	7,1	2,1	69	5,7	5,7
B.	B.	9,2	14,3	8,7	10,2	86	102	7,6	7,2			B.	92	56	85	78	0,9	7,1	1,6	80	5,7	5,9	
F.	F.	8,6	1,35	7,7	9,4	81	9,6	6,9	7,1			F.	93	57	89	8,0	0,8	6,7	1,2	7,6	5,2	5,9	
4.	U.	2,9	11,2	9,4	8,2	28	80	8,5		0,0		4.	U.	98	62	88	82,7	0,1	5,1	1,4	2,6	4,1	7,5
B.	B.	3,0	12,0	9,4	8,4	30	90	8,6	2,5	0,1		B.	100	65	89	85	0,0	4,9	1,3	3,0	5,6	7,7	
F.	F.	2,8	11,1	9,3	8,1	27	89	8,5	1,6			F.	98	72	89	86	0,2	3,7	1,3	2,5	6,5	7,6	
5.	U.	7,4	11,8	8,0	8,8	72	94	7,1		0,0		5.	U.	97	71	87	85	0,3	3,9	1,3	7,0	6,8	6,0
B.	B.	7,0	12,0	8,2	8,8	69	100	7,6	6,9	0,3		B.	98	76	92	89	0,1	3,3	0,9	6,8	6,8	6,0	
F.	F.	6,4	10,0	7,5	7,8	63	9,1	6,8	5,7			F.	98	88	90	92	0,1	1,5	1,1	6,2	8,2	6,0	
6.	U.	4,2	5,5	3,2	4,0	24	3,7	2,0				6.	U.	71	72	79	7,4	2,4	2,5	1,6	-0,6	0,9	0,0
B.	B.	4,3	5,9	2,8	4,0	3,8	4,0	2,0	2,5			B.	92	71	86	83	0,7	2,7	1,1	3,1	1,1	0,7	
F.	F.	4,7	5,0	1,8	3,3	4,7	3,3	1,4	1,4			F.	100	73	93	89	0,0	2,3	0,8	4,7	0,6	0,7	
7.	U.	-0,1	9,6	2,5	3,6	-0,4	4,6	0,8				7.	U.	96	3,8	70	68	0,4	7,5	2,2	-1,0	-2,4	-2,4
B.	B.	-0,8	9,8	1,1	2,8	-0,8	5,2	0,1	-1,2			B.	100	4,3	81	75	0,0	6,9	1,2	-0,8	-2,2	-1,8	
F.	F.	-1,6	9,0	2,5	3,1	-1,8	4,8	0,9	-1,9			F.	94	4,6	72	71	1,3	6,2	2,1	-2,4	-2,0	-2,1	
8.	U.	0,5	9,8	5,2	5,2	-0,4	5,6	3,8				8.	U.	81	4,8	78	69	1,3	6,3	1,9	-2,4	-0,8	1,7
B.	B.	-1,0	9,8	4,4	4,4	-1,1	5,6	3,5	-4,1			B.	98	4,8	85	77	0,1	6,3	1,3	-1,3	-0,8	2,2	
F.	F.	-0,6	9,3	4,8	4,6	-1,3	4,9	3,6	-4,8			F.	85	4,4	81	70	0,8	6,5	1,7	-2,7	-0,3	1,8	
9.	U.	4,9	9,4	7,7	7,4	3,8	6,8	5,4				9.	U.	82	6,6	68	72	1,6	4,0	3,4	2,2	3,4	2,2
B.	B.	3,5	10,0	7,2	7,0	3,1	7,5	6,4	2,8			B.	93	6,8	88	83	0,6	3,9	1,2	2,5	4,4	5,4	
F.	F.	4,9	9,9	7,1	7,2	3,3	7,1	5,9	3,5			F.	75	6,4	83	74	2,2	4,3	1,8	0,8	3,5	4,3	
10.	U.	3,9	1,39	6,6	7,7	3,4	8,5	4,8				10.	U.	92	4,3	74	69,7	0,7	9,1	2,5	2,7	1,5	2,2
B.	B.	1,7	1,40	6,0	5,9	1,5	8,8	3,4	1,0			B.	96	4,5	90	77	0,3	8,8	0,8	1,2	2,3	2,5	
F.	F.	3,8	1,25	6,6	7,4	2,6	7,4	4,1	2,1			F.	80	4,3	62	62	1,6	8,3	3,7	0,7	0,3	0,2	
11.	U.	5,6	1,32	5,6	7,5	4,4	8,0	3,8				11.	U.	81	4,3	69	64,0	1,7	8,6	2,8	2,7	1,1	0,5
X.	B.	5,4	1,43	1,2	5,5	4,7	9,1	0,8	0,9			X.	B.	89	4,6	92	7,6	1,0	8,9	0,5	3,7	2,7	0,1
1951	F.	5,0	1,31	7,1	8,1	4,9	7,6	4,2	3,6			1951	F.	98	4,0	59	6,6	0,1	9,0	4,2	4,8	-0,1	-0,4
12.	U.	0,7	10,4	8,6	7,1	0,0	8,0	6,4				12.	U.	86	70	70	75,3	0,9	3,8	3,3	-1,3	5,2	3,5
B.	B.	-3,9	11,8	9,0	6,5	-3,8	8,6	6,7	-4,8			B.	96	6,2	70	7,6	0,2	5,2	3,5	-4,4	4,9	3,8	
F.	F.	-0,3	11,3	8,2	6,8	-0,9	8,5	6,0	-0,8			F.	88	6,6	70	7,5	0,8	4,5	3,3	-2,1	5,3	3,0	
13.	U.	6,4	10,2	5,2	6,8	4,5	5,8	3,6				13.	U.	72	4,6	75	6,4	2,7	6,7	2,2	1,7	-0,9	1,1
B.	B.	6,8	11,0	4,6	6,8	4,8	6,5	3,2	4,3			B.	71	4,6	77	6,5	2,9	7,0	1,9	1,9	-0,0	1,0	
F.	F.	5,9	10,0	4,9	6,4	4,2	5,5	3,1	4,5			F.	74	4,4	72	6,3	2,4	6,8	2,5	1,7	-1,5	0,2	
14.	U.	-0,3	11,6	3,6	4,6	-0,6	6,0	2,2				14.	U.	94	3,6	7,6	68,7	0,4	8,7	1,9	-1,2	-3,0	-0,4
B.	B.	-2,2	1,23	3,8	4,4	-2,5	7,2	2,5	-3,1			B.	93	4,3	7,8	7,1	0,4	8,2	1,7	-3,1	0,0	0,4	
F.	F.	-0,4	1,19	3,6	4,7	-1,7	6,9	1,9	-1,3			F.	94	4,3	7,2	7,0	0,3	7,9	2,2	-4,5	-0,3	-1,1	
15.	U.	-0,1	11,0	4,1	4,8	-0,4	6,8	2,7				15.	U.	96	5,0	7,7	7,4	0,2	6,6	1,9	-0,8	0,9	0,4
B.	B.	-0,5	11,8	4,6	5,1	-0,6	7,4	3,0	-1,5			B.	98	4,9	7,4	7,4	0,1	7,0	2,2	-0,8	1,6	0,4	
F.	F.	0,0	10,9	4,1	4,8	-0,3	6,7	2,5	-1,4			F.	94	5,0	7,4	7,3	0,4	6,5	2,2	-0,9	0,8	-0,2	
16.	U.	0,7	10,6	5,1	5,4	0,0	6,8	3,4				16.	U.	86	5,4	7,3	7,1	0,9	5,8	2,4	-1,3	1,6	0,7
B.	B.	-1,2	11,6	1,8	3,5	-1,3	7,4	1,2	0,4			B.	98	5,1	8,9	7,9	0,1	6,7	0,8	-1,5	1,8	0,2	
F.	F.	1,1	10,6	3,2	4,5	0,4	7,0	2,0	-1,8			F.	72	5,6	7,9	6,9	1,9	5,6	1,6	-0,9	2,2	0,0	
17.	U.	0,9	13,2	2,9	5,0	0,6	8,0	2,0		0,0		17.	U.	94	4,3	8,4	7,4	0,4	8,6	1,2	0,1	1,1	0,5
B.	B.	-2,3	14,1	2,2	4,0	-2,3	8,8	1,6	-4,4			B.	98	4,4	8,9	7,7	0,1	9,0	0,8	-2,6	2,1	0,6	
F.	F.	0,7	13,5	3,0	5,0	-0,3	8,3	2,3	-0,4			F.	92	4,4	8,8	7,5	0,5	8,7	0,9	-0,4	1,5	1,2	
18.	U.	-0,7	3,8	2,5	2,0	-1,0	3,2	2,4		0,0		18.	U.	94	9,0	9,8	9,4	0,4	0,8	0,1	-1,6	2,3	2,2
B.	B.	-1,0	3,8	1,8	1,6	-1,0	3,4	1,8	-1,4			B.	100	9,3	10,0	9,8	0,0	0,5	0,0	-1,0	2,8	1,8	
F.	F.	-1,2	3,0	2,0	1,4	-1,3	2,3	1,9	-1,7			F.	97	8,8	9,8	9,4	0,2	0,9	0,2	-1,6	1,2	1,8	
19.	U.	-0,1	3,0	0,9	1,2	-0,2	2,0	0,6		0,0		19.	U.	94	8,3	9,4	9,0,3	0,4	1,3	0,4	-0,8	0,3	0,1
B.	B.	-0,4	3,3	0,2	1,0	-0,4	2,2	0,2	-0,5			B.	100	8,1	10,0	9,4	0,0	1,4	0,0	0,4	0,4	0,2	
F.	F.	-0,5	2,8	0,2	0,7	-0,5	2,0	-0,1	-0,8			F.	100	8,6	9,4	9,3	0,0	1,1	0,4	-0,5	0,7	-0,7	
20.	U.	-0,4	8,4	6,2	5,1	-0,8	5,2	4,8				20.	U.	92	5,7	7,9	7,6	0,5	4,7	2,0	-1,6	0,4	2,8
B.	B.	-0,2	9,6	6,8	5,8	-0,4	6,2	5,2	-1,6			B.	96	5,7	7,7	7,6	0,2	5,2	2,3	-0,8	1,4	3,0	
F.	F.	-1,2	9,5	5,7	4,9	-1,3	6,0	4,3	-1,6			F.	98	5,5	7,9	7,7	0,1	5,3	2,0	-1,6	1,0	2,3	

(c. d. tabl. VI).

Okres	Stacja	Temperat. pow. /ter. "suchy"/				Termometr zwilżony			T. min.	Opady	Okres	Stacja	Wilgot. wzgl.				Niedosyt wilg. p./mb/			Punkt rosy		
		I	II	III	sr.	I	II	III					I	II	III	dr.	I	II	III	I	II	III
21.	U.	65	146	82	94	52	97	64			1951	U.	81	49	75	68,3	19	85	27	34	40	41
	X.	70	170	68	94	54	116	56	6,3	X.		77	48	82	69	25	100	18	32	60	40	
	F.	65	148	65	86	49	100	54	0,1	F.		76	50	84	70	23	8,5	1,6	26	46	39	
22.	U.	41	131	78	82	38	94	60			22.	U.	95	59	75	76,3	04	63	27	34	52	36
	B.	-0,2	140	76	72	-0,4	101	66	-0,6	B.		96	58	86	80	02	67	14	08	59	34	
	F.	51	137	71	77	29	84	61	2,6	F.		97	43	85	75	02	89	1,5	26	15	48	
23.	U.	33	104	44	56	28	81	34			23.	U.	91	71	84	82	06	36	14	20	54	18
	B.	33	131	49	66	28	91	38	1,8	B.		91	56	82	76	06	67	1,6	20	44	22	
	F.	26	123	36	55	21	85	28	1,9	F.		91	56	86	78	07	62	1,1	13	39	1,6	
24.	U.	09	103	40	48	06	69	28			24.	U.	94	58	80	77,3	04	53	18	01	24	09
	B.	06	113	32	46	04	76	24	0,1	B.		96	56	86	79	03	59	14	00	28	1,1	
	F.	06	97	27	39	-0,1	64	20	0,1	F.		90	58	88	79	06	50	09	-0,0	19	09	
25.	U.	-0,3	87	42	42	-0,5	53	28			25.	U.	96	55	77	76	03	50	18	-0,9	0,9	0,6
	B.	-1,8	101	-0,6	1,8	-2,0	65	-0,8	-3,2	B.		96	55	96	82	03	56	0,2	-2,4	1,5	-1,2	
	F.	-1,8	95	33	36	-2,1	61	23	-2,9	F.		93	57	83	78	04	52	1,3	-2,7	1,3	0,7	
26.	U.	-1,2	91	43	41	-1,5	63	34			26.	U.	94	63	85	80,7	04	43	12	-21	25	2,0
	B.	-2,8	97	32	33	-2,8	69	26	-4,9	B.		97	64	90	84	01	43	0,8	-3,2	3,3	1,7	
	F.	-1,3	88	44	47	-1,5	64	37	-3,5	F.		96	64	89	83	03	40	1,0	-1,9	24	3,1	
27.	U.	-1,7	86	44	39	-1,8	58	36			27.	U.	98	63	87	82,7	01	42	11	-20	19	2,4
	B.	-2,7	93	36	34	-2,7	62	30	-3,2	B.		100	60	90	83	00	47	0,8	-2,7	19	2,1	
	F.	-3,9	83	46	34	-4,1	53	36	-4,7	F.		92	60	84	79	04	45	1,4	-3,7	0,9	2,1	
28.	U.	1,6	102	54	57	1,3	68	32			28.	U.	94	58	66	72,7	04	52	31	0,8	22	-0,4
	B.	-0,8	110	52	52	-0,8	66	33	-2,3	B.		100	48	70	73	00	69	2,6	-0,8	0,3	0,3	
	F.	1,6	96	48	52	1,3	54	25	0,1	F.		93	46	64	68	06	65	3,1	0,8	-1,1	-1,5	
29.	U.	-0,5	100	44	46	-1,2	54	22			29.	U.	86	43	65	64,7	08	70	30	-26	-1,9	-1,7
	B.	-2,1	114	-0,2	32	-2,4	64	-0,7	-2,8	B.		93	42	90	75	03	79	0,6	-3,0	-1,1	-0,8	
	F.	-0,3	109	26	33	-1,7	59	19	-2,2	F.		70	40	86	65	18	79	1,1	-4,8	-1,9	0,8	
30.	U.	-1,5	107	37	42	-2,4	55	17			30.	U.	80	38	67	61,7	11	80	27	-4,4	30	-0,9
	B.	-6,7	118	31	28	-6,6	67	18	-7,7	B.		96	42	78	72	01	80	1,7	-7,2	30	-1,4	
	F.	-0,3	119	33	45	-2,8	63	11	-3,5	F.		50	37	63	50	30	88	2,8	-9,1	-2,5	-3,1	
31.	U.	0,6	112	62	61	-0,7	68	40			31.	U.	77	48	68	64	1,5	69	34	-3,1	0,6	0,6
	B.	-1,0	121	64	60	-1,6	74	42	-2,9	B.		87	46	68	67	07	75	3,1	-2,8	1,0	0,9	
	F.	-1,0	119	55	55	-1,7	72	34	-3,4	F.		85	46	68	66	09	75	2,9	-3,2	0,7	0,0	
14.	U.	109	207	147	153	92	140	118	7,0		14.	U.	79	44	69	64	27	137	52	74	79	9,1
	B.	80	204	137	140	78	140	117	5,9	B.		97	45	78	73	03	131	35	76	82	39	
	F.	113	197	145	150	93	135	116	6,6	F.		76	46	69	63,7	33	124	51	72	7,8	8,8	
15.	U.	105	198	156	154	95	132	127	6,9		15.	U.	87	43	70	67	1,6	132	53	85	69	10,1
	B.	90	204	124	136	83	136	111	6,6	B.		90	42	85	72	1,1	138	22	75	72	9,9	
	F.	109	195	149	151	98	133	117	7,5	F.		86	46	66	66	1,8	124	57	87	7,5	8,6	
16.	U.	120	206	154	158	101	137	126	7,1	0,1	16.	U.	77	42	71	63	35	140	51	82	73	10,1
	B.	82	213	132	140	78	146	119	5,3	B.		94	45	85	75	06	140	23	74	81	0,7	
	F.	111	214	159	161	97	143	125	7,6	F.		83	42	65	63,3	23	149	63	83	7,9	9,4	
17.	U.	44	105	74	74	12	47	51	3,2	0,0	17.	U.	49	31	68	49	43	88	33	-53	-5,9	1,8
	B.	46	108	58	56	1,6	54	42	3,9	B.		53	36	78	36	40	83	20	-42	-3,6	2,1	
	F.	40	101	67	69	0,9	49	43	3,1	F.		50	37	65	57	40	79	34	-55	-4,0	0,5	
18.	U.	54	149	128	115	39	81	86	3,1		18.	U.	77	42	71	63	35	115	70	17	-1,7	3,5
	B.	52	159	100	103	40	93	78	2,5	B.		81	38	72	63	1,6	116	35	22	0,8	5,2	
	F.	44	137	99	95	31	81	75	3,1	F.		79	41	69	63	1,8	93	38	11	0,5	4,6	
19.	U.	75	188	137	134	60	115	102	3,9		19.	U.	79	36	62	99	22	139	60	40	34	6,5
	B.	68	196	118	125	58	126	93	2,2	B.		86	40	70	65	1,5	138	41	45	3,5	6,6	
	F.	57	181	125	122	51	119	97	3,6	F.		91	88	68	82,3	09	25	4,7	43	6,1	6,7	
20.	U.	78	147	115	114	63	103	93	5,5		20.	U.	79	54	73	69	22	77	36	44	56	6,9
	B.	82	144	104	108	76	105	88	5,1	B.		92	58	80	77	0,9	68	26	69	64	7,0	
	F.	67	135	104	104	68	97	85	6,1	F.		94	58	79	77	0,6	65	2,6	58	5,5	6,7	
21.	U.	95	191	153	148	73	134	111	5,2		21.	U.	71	41	57	96	34	130	75	46	56	6,8
	B.	89	194	141	141	73	130	112	2,1	B.		79	44	68	64	24	126	51	54	6,8	8,4	
	F.	95	191	131	137	77	131	105	5,3	F.		76	47	70	64,3	28	118	45	56	7,4	7,9	
22.	U.	121	215	171	168	101	159	143	9,1		22.	U.	76	53	72	67	33	120	54	81	116	12,1
	B.	126	226	170	173	106	163	143	9,1	B.		77	49	73	66	34	139	53	86	116	12,1	
	F.	121	224	153	163	103	163	133	9,1	F.		79	50	79	69,3	30	134	3,7	85	116	11,6	
23.	U.	142	249	177	186	118	165	141	10,8		23.	U.	74	38	65	59	43	134	70	96	98	11,1
	B.	148	256	179	190	125	170	144	10,6	B.		75	38	66	60	41	203	69	105	103	11,6	
	F.	139	252	163	179	119	167	135	11,2	F.		78	38	72	62,7	36	138	33	101	100	11,1	

(c. d. tabl. VI).

Okres	Stacja	Temperat. pow. /ter. "suchy"/				Termometr swilsony			T. Opady min.	Okres	Stacja	Wilgot. wsgl. %				Niedosyt wilg. p./mb/			Punkt rosy			
		I	II	III	sr.	I	II	III				I	II	III	dr.	I	II	III	I	II	III	
24.	U.	165	241	163	183	151	170	134	122	24.	U.	66	46	71	61	64	163	64	101	117	100	
	IV.	170	247	159	184	137	166	134	127		IV.	B.	67	40	74	60	62	187	47	109	102	113
	F.	171	242	141	174	137	165	121	122		F.	F.	67	42	78	62	65	176	36	108	104	103
25.	U.	132	222	165	171	97	129	117	96	25.	U.	61	28	53	47	60	193	89	58	28	69	
	B.	127	229	160	169	96	131	116	102		B.	F.	65	31	56	51	52	194	80	62	47	72
	F.	125	222	152	163	93	127	125	86		F.	F.	63	27	71	53	53	197	50	57	21	101
26.	U.	106	211	143	151	83	126	127	73	26.	U.	71	31	82	61	37	172	29	56	35	113	
	B.	99	220	146	153	82	131	130	47		B.	F.	78	32	82	64	27	179	28	63	47	117
	F.	111	214	153	158	85	127	133	71		F.	F.	68	31	79	59	42	177	37	55	34	116
27.	U.	113	146	134	132	107	115	108	92	27.	U.	93	67	71	77	10	55	45	101	85	82	
	B.	117	153	128	132	110	122	110	103		B.	B.	91	68	79	79	11	57	31	103	93	93
	F.	107	141	118	122	105	117	104	96		F.	F.	97	74	82	84	04	43	25	103	92	89
28.	U.	114	215	173	169	101	147	128	79	28.	U.	84	44	57	62	22	143	85	88	88	86	
	B.	106	220	175	169	98	151	144	81		B.	F.	90	44	70	68	13	147	61	90	93	119
	F.	109	216	167	165	103	147	123	82		F.	F.	97	44	57	66	03	146	82	37	127	81
29.	U.	149	246	110	154	121	150	102	105	29.	U.	70	30	90	63	50	215	13	95	61	94	
	B.	157	244	114	157	127	152	102	105		B.	B.	69	33	85	62	55	206	20	100	99	90
	F.	145	242	105	149	121	149	99	102		F.	F.	74	32	92	66	43	206	10	99	63	93
30.	U.	105	172	166	152	93	136	138	63	30.	U.	85	64	73	74	19	71	52	81	103	116	
	B.	100	181	160	150	92	146	139	80		B.	B.	89	67	78	78	13	70	40	84	118	122
	F.	95	169	155	144	91	145	135	71		F.	F.	95	76	79	83	07	46	37	87	126	118
1. V.	U.	139	243	157	174	118	160	127	94	1. V.	U.	77	38	69	61	37	188	55	99	91	100	
	B.	129	242	155	170	118	157	128	70		B.	F.	87	37	72	65	19	191	50	108	85	104
	F.	129	240	171	178	115	156	133	91		F.	F.	84	36	63	61	24	199	73	102	82	100
2. V.	U.	160	182	85	128	131	123	69	85	2. V.	U.	70	46	78	65	54	113	24	106	64	49	
	B.	162	178	88	129	136	131	72	84		B.	F.	73	56	78	69	49	91	24	114	88	53
	F.	161	177	79	124	133	120	69	76		F.	F.	71	55	83	69	52	90	17	109	84	52
3. V.	U.	59	125	111	104	44	83	81	24	3. V.	U.	77	52	64	64	21	69	49	22	30	45	
	B.	62	129	118	107	48	87	84	35		B.	B.	79	53	60	64	20	70	58	28	36	43
	F.	53	126	111	100	43	86	77	26		F.	F.	84	55	59	66	14	66	54	29	38	34
4. V.	U.	127	241	195	189	97	161	157	73	4. V.	U.	66	40	65	57	51	181	79	65	96	128	
	B.	123	244	194	189	98	165	160	89		B.	B.	71	41	69	60	42	181	70	72	103	135
	F.	119	236	181	179	91	163	155	71		F.	F.	67	44	75	62	46	164	53	60	105	136
5. V.	U.	173	180	153	165	143	157	138	141	5. V.	U.	70	77	81	77	58	116	28	119	140	126	
	B.	174	182	147	162	147	160	135	152		B.	B.	73	79	87	80	33	45	22	126	144	125
	F.	171	173	151	162	139	155	145	137		F.	F.	68	82	93	81	62	35	12	112	142	140
6. V.	U.	129	213	167	168	116	146	138	81	6. V.	U.	85	45	71	67	23	140	55	104	88	114	
	B.	121	219	136	153	116	136	121	57		B.	B.	94	48	83	75	08	136	27	111	105	108
	F.	121	214	167	167	115	147	125	83		F.	F.	93	45	59	65	10	141	78	110	89	86
7. V.	U.	153	215	143	163	126	151	139	92	7. V.	U.	72	47	95	71	50	135	07	102	98	136	
	B.	132	220	147	152	122	162	110	71		B.	B.	88	52	92	77	18	126	13	113	118	134
	F.	151	214	139	161	129	139	139	147		F.	F.	76	54	100	76	41	118	00	110	116	139
8. V.	U.	142	205	131	152	129	147	96	111	8. V.	U.	86	50	61	68	24	120	59	118	98	57	
	B.	137	208	124	148	126	144	91	107		B.	B.	87	46	70	68	20	133	44	117	88	70
	F.	129	204	119	143	125	139	93	117		F.	F.	95	45	69	69	07	133	43	122	80	65
9. V.	U.	94	159	105	116	63	98	69	55	9. V.	U.	60	40	56	52	47	108	56	21	24	21	
	B.	94	162	111	120	66	104	73	54		B.	B.	64	43	55	54	43	104	60	29	38	23
	F.	87	155	99	110	57	99	65	56		F.	F.	60	44	57	53	44	99	52	14	33	18
10. V.	U.	91	185	125	131	56	136	114	44	10. V.	U.	55	55	87	66	53	96	19	05	93	104	
	B.	94	188	130	136	62	136	118	56		B.	B.	59	53	86	66	49	103	21	18	90	107
	F.	87	187	121	129	55	131	111	46		F.	F.	58	49	88	65	47	110	17	08	79	102
11. V.	U.	117	206	167	164	114	154	140	95	11. V.	U.	96	55	73	75	05	108	52	117	113	118	
	B.	120	207	142	151	115	160	127	106		B.	B.	95	59	83	79	07	100	27	112	124	114
	F.	119	197	171	165	117	164	139	102		F.	F.	97	70	68	78	03	69	62	115	140	112
12. V.	U.	153	239	191	194	127	163	153	92	12. V.	U.	73	42	65	60	48	171	77	104	103	124	
	B.	131	238	190	187	125	162	157	75		B.	B.	93	42	69	68	11	171	68	120	101	130
	F.	141	230	177	181	127	155	151	91		F.	F.	84	41	75	66	25	165	51	113	92	131
13. V.	U.	160	134	107	127	147	128	96	94	13. V.	U.	86	93	86	88	25	11	18	137	123	85	
	B.	162	134	108	129	150	130	97	103		B.	B.	87	95	86	89	33	07	18	141	127	85
	F.	157	135	105	123	147	129	93	102		F.	F.	89	93	85	89	19	11	81	140	124	81
14. V.	U.	89	126	107	107	74	97	90	56	14. V.	U.	80	67	79	75	23	49	28	56	66	72	
	B.	90	127	94	101	78	102	82	62		B.	B.	84	71	84	80	19	43	18	66	76	69
	F.	79	119	101	100	69	93	87	61		F.	F.	86	69	82	79	14	43	23	57	65	72

w dolinie Bystrzyca, w sąsiedztwie wilgotnych łąk. Większe różnice wystąpiłyby w porównaniu danych z miesięcy letnich, a zwłaszcza w miastach wielkich, gęsto zabudowanych i nie posiadających wilgotnych terenów.

Z zestawienia powyższych danych w tabeli VII. wynika, że warunki w otoczeniu stacji „B” są zbliżone do warunków w otoczeniu zamiejskiej stacji „F”. Natomiast w otoczeniu stacji „U” średnia miesięczna temperatur powietrza jest wieczorem do 12,2° C wyższa, a wilgotność względna do 3,3% niższa w porównaniu ze średnimi danych zamiejskiej stacji „F”, przyjętych za 100%. Oczywiście, dane te mają znaczenie tylko orientacyjne, bo na poszczególnych stanowiskach różnice muszą być znacznie większe.

Tabela VII.

I. X. - 31. X. 1952 r.	Stacja	Temperatura powietrza /termometr "suchy"/				Wilgotność względna %				
		I	II	III	Śr.	I	II	III	Śr.	
		U	72,2	322,6	171,0	184,3	2771	1769	2398	2312
Suma mies.	B	55,6	348,0	140,7	166,0	2927	1744	2625	2433	
	F	57,0	322,7	153,3	170,6	2753	1754	2493	2336	
	Średn. mies.	U	2,3	10,4	5,5	5,9	89,4	57,1	77,4	74,6
X	B	1,1	11,2	4,5	5,4	94,0	56,0	85,0	78,0	
	F	1,8	10,4	4,9	5,5	89,0	57,0	80,0	76,0	
	U	127,8	100,0	112,2	107,3	100,4	100,1	96,7	98,2	
14. IV. - 14. V. 1952 r.	B	61,1	107,7	91,8	98,2	105,6	97,4	106,3	102,6	
	U	361,3	596,1	440,9	459,7	2331	1471	2190	1996	
	Suma mies.	B	347,0	607,6	418,7	447,1	2307	1523	2353	2127
F	346,3	588,0	417,6	442,5	2465	1601	2296	2119		
	Średn. mies.	U	11,7	19,0	14,2	14,8	75,2	47,5	70,7	64,4
	B	11,2	19,6	13,5	14,4	80,9	49,1	75,9	68,6	
X	F	11,2	19,0	13,5	14,3	79,5	51,6	74,0	68,3	
	U	104,4	100,0	105,2	103,5	94,6	92,0	95,6	94,3	
	F	100,0	103,2	100,0	100,7	101,8	97,1	102,6	100,4	

Dane przytoczone w tabelach VI. i VII. posłużą częściowo w następnym rozdziale do ogólnej analizy mikroklimatu miast i ekologii porostów.

Mikroklimat miast

Każde miasto jest zgrupowaniem mniej lub więcej wysokich budynków z cegły, betonu, tynku i metalu. Grupy domów oddzielone są od siebie ulicami i placami o różnej szerokości. Wśród tej kamienistej pustyni, na jej dnie, są płaty hodowanej przez człowieka roślinności,

parki, ogrody, aleje, trawniki, kwietniki i pędy drzew różnowiekowych i różnogatunkowych wzdłuż dna „kanionów“ brukowanych ulic.

Powierzchnia wszystkich pni drzew stanowi w stosunku do powierzchni dachów, ścian, podwórzy, ulic, placów i innych przestrzeni mały tylko procent, w każdym mieście zresztą różny. Miasto więc jest przeważnie podłożem skalnym.

Wobec tego badania i wnioski odnośnie rozmieszczenia porostów w mieście należy opierać na występowaniu gatunków naskalnych, w tym wypadku przeważnie natynkowych. Tymczasem dotychczasowe badania ograniczały się zasadniczo do porostów nadrzewnych i ze stopnia ich rozwoju wyciągano wnioski o wpływie miasta na porosty w ogóle. Wnioskowanie takie jest więc nieuzasadnione.

O występowaniu i rozmieszczeniu gatunków porostów w miastach oraz o eliminacji innych gatunków decyduje nie jakiś jeden czynnik, lecz: 1. Niszczące działanie człowieka związane z potrzebami gospodarki w sztucznym środowisku miejskim. 2. Kompleks wielu różnorodnych czynników, składających się na swoisty mikroklimat danego miasta, a nawet każdego stanowiska w mieście na tle makroklimatu danej okolicy. 3. Morfologia plechy i natura danego gatunku porostu i jego zdolność przystosowania się do mikroklimatu danego stanowiska w mieście.

Ad 1. Eliminujący wpływ warunków społecznych jest bardzo wielki. Człowiek remontuje budynki, stosuje zabiegi pielęgnacyjne w parkach i na cmentarzach, usuwa drzewa, oczyszcza je itd.

Ad 2. Różne położenie miast, w górach, nad morzem, na wzniesieniu czy w dolinie, bliskość rzek i zbiorników wodnych, różne rozplanowanie, kierunki głównych ulic względem przeważnie wiejących wiatrów, rozległość miasta i zwartość, wysokość budynków, szerokość ulic i placów, stopień i rodzaj uprzemysłowienia, rozmieszczenie ośrodków przemysłowych, rodzaj bruków itd. oraz wielkość powierzchni zajętej przez roślinność, będą w wielkim stopniu wpływać na mikroklimat miasta, a nawet jego dzielnic i poszczególnych ulic w porównaniu z okolicą.

Ad 3. Inne wymagania życiowe mają porosty o plechach skorupiatych, a inne o plechach blaszkowatych i krzaczastych. Oczywiście, że i pomiędzy gatunkami jest też jeszcze duża skala w stopniu wymagań i przystosowań. V a r e s c h i zauważył, że najbliżej centrum

miasta docierają z nadrzewnych porosty skorupiaste, dalej od centrum są porosty blaszkowate o drobnych łatkach, jeszcze dalej o większych łatkach, a na peryferiach i w strefie normalnej dopiero pojawiają się niektóre gatunki o plechach krzaczkowatych.

Potwierdzają to moje obserwacje na terenie Lublina, o ile nie uwzględni się lokalnych wyjątków, a przyjmie się rozmieszczenie gatunków w grubym przybliżeniu (por. mapę i tab. I i II).

Z tych wielu powodów musi być bardzo różnorodne występowanie i rozmieszczenie gatunków porostów w różnych miastach i na różnych stanowiskach danego miasta.

Mimo wielkiej różnorodności lokalnych warunków mikroklimatycznych różnych stanowisk, dadzą się wyróżnić ogólnie średnie warunki klimatyczne całego miasta. Poniżej omówię tylko czynniki najważniejsze.

1. Promieniowanie

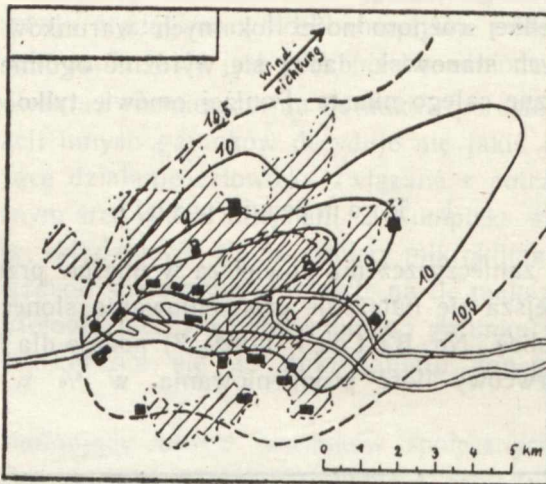
Na skutek zanieczyszczenia powietrza w mieście przez CO₂, dym, kurz itd. zmniejsza się natężenie promieniowania słonecznego w porównaniu z okolicą. Np. B ü t n e r (1929, 7) podaje dla Berlina w jasny dzień czerwcowy ilość promieniowania w % w porównaniu z Poczdamem.

Długość fali m μ	310	320	370	480	całkowite promieniow.	czerwone promieniow.
Berlin %	77	78	79	81	79	81

To zmniejszenie promieniowania o około 20% w dzień słoneczny osłabia proces asymilacji i, zwłaszcza na stanowiskach ocienianych przez wysokie domy lub niskie gałęzie drzew, współdziała w utrudnianiu niektórym gatunkom porostów, głównie światłolubnych i o mało przezroczystej korze, w wytwarzaniu dostatecznej ilości asymilatów. Wielokrotnie stwierdziłem na terenie miasta, że w miejscach ocienionych brak pewnych gatunków, które na tym samym stanowisku od strony oświetlonej rozwijają się normalnie. Charakterystycznie zacho-

wuje się *Xanthoria parietina* i *X. polycarpa*, które od strony silnie oświetlonej posiadają barwę jasno-żółtą do ciemno-pomarańczowej, a w ocienieniu żółto-zieloną, a nawet stalowo-szary (Nr 75, 77, 78, 138).

Zadymienie miast wpływa oczywiście na jasność nieba i zmniejsza stopień jego błękitu. Według pomiarów Lettau (1931, 7) w Królewcu (Königsberg — Kaliningrad) wynosił błękit nieba poza miastem w skali Linke'go 10,5, a w mieście 7,6. Ilustruje to rys. 4.



Rys. 4. Linie jednakowego błękitu nieba w Królewcu (Königsberg — Kaliningrad) 17.X. 1930. (7).

Czarne punkty oznaczają fabryki chemiczne.

Widzimy, że nad centrum miasta wynosi zmniejszenie stopnia błękitu ok. 30%.

2. Temperatura

Zasłona dymna nad miastem osłabia wprawdzie promieniowanie słoneczne, ale równocześnie zmniejsza wypromieniowywanie ciepła. Skutkiem tego miasto wolniej ogrzewa się rano i wolniej oziębia wieczorem niż okolica.

Duże znaczenie ma też charakter podłoża. Dachy, mury i bruki nagrzewają się silniej niż wilgotna ziemia pokryta roślinnością i od-

dają ciepło powietrzu w mieście. Skutkiem tego przy słabym wietrze są różnice temperatur mniejsze i oziębianie się murów bardziej powolne (Geiger, Knochenhauer, Albrecht i inni, 7).

Ponadto ogromne znaczenie posiada sztuczne ogrzewanie się miasta przez spalanie węgla w mieszkaniach i fabrykach. Według badań różnych autorów przybywa ciepła pod wpływem zużycia węgla: w Berlinie 20 gkal na dzień na 1 cm², tj. 7 kgkal/cm²/rok; we Wrocławiu 5,0, w Monachium 4,8, w Lipsku 5,4, w Kolonii 5,8 kgkal/cm²/rok. Eaton (17) otrzymał dla Londynu z przeliczeń ogólne podwyższenie się temperatury o 1,4° C, a Schmidt oblicza ilość sztucznie wytworzonego ciepła w Wiedniu na 1/6 do 1/4, a dla Berlina nawet na 1/3 całkowitego promieniowania słonecznego. Na podstawie zużycia węgla oblicza Kratzer (17) ilość sztucznie wytworzonego ciepła dla miast niemieckich powyżej 50.000 mieszkańców i 200.000 ha powierzchni na 15 kgkal/cm²/rok = 41 gkal/cm² na dzień. Skutkiem tego średnia roczna temperatura miast jest o około 1° C wyższa od okolicy.

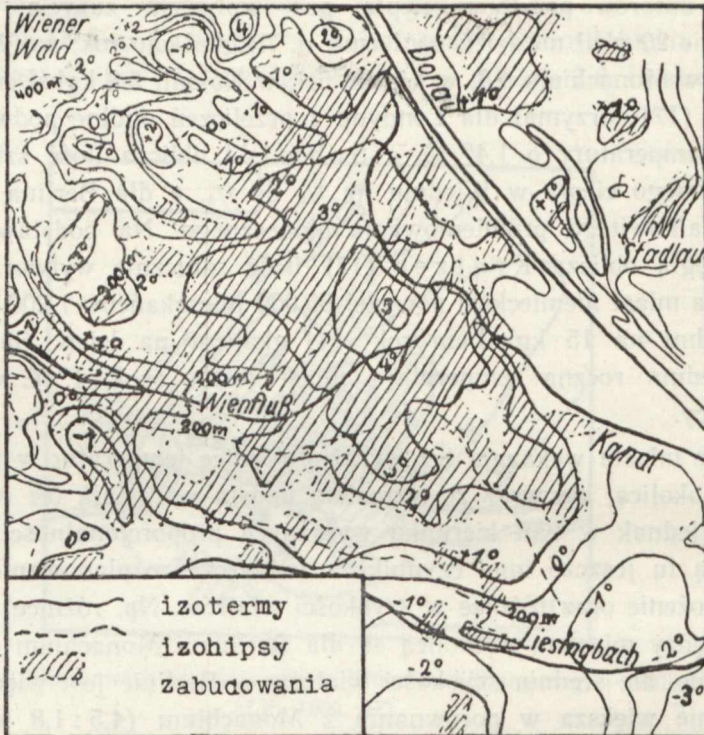
Małe miasta wykazują też wyraźne różnice temperatur w porównaniu z okolicą, ale wraz ze wzrostem miasta wzrastają też różnice. Nie ma jednak w tym kierunku wyraźnych proporcjonalności, gdyż wpływają tu jeszcze inne czynniki a zwłaszcza rozplanowanie miasta i położenie oraz różnice w szybkości wiatrów. Np. różnice temperatur między miastem a okolicą są dla Berlina i Monachium prawie takie same, ale średnia szybkości wiatrów w Berlinie jest więcej niż dwukrotnie większa w porównaniu z Monachium (4,5 : 1,8 m/sek).

Natomiast nie zaznacza się wyraźny wpływ klimatu oceanicznego i kontynentalnego, gdyż np. różnice temperatur między miastem i okolicą dla Paryża i Moskwy wynoszą 0,7° C.

Jednak w zależności od szerokości geograficznej różnice są wyraźne. Kalkuta na 23° szer. geogr. ma różnicę między miastem a okolicą 0,4° C, a Berlin na 52° szer. geogr. ma różnicę 1° C.

Średnie roczne nie dają jednak należytego pojęcia o ekstremach na poszczególnych miejscach i ich częstotliwości. Pepler (1929, 7) znalazł w Karlsruhe dnia 23.VII. 1929 r. o godz. 21 różnicę między wsią i miastem 7° C, a Grunow w Berlinie — 10° C, gdzie jeszcze na wysokości 300 m nad miastem było powietrze o 1° C cieplejsze niż w okolicy.

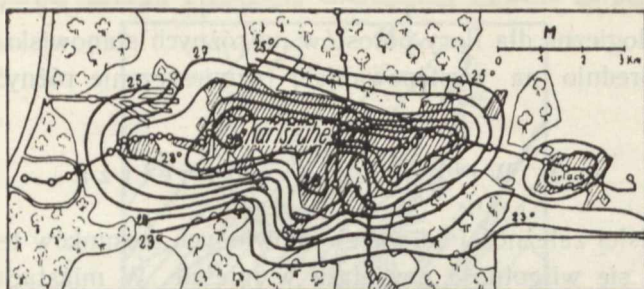
Schmidt (1927, 7) mierzył w nocy 12.V. 1927 r. temperatury przy jasnym niebie i bezwietrznej pogodzie w Wiedniu i stwierdził temperaturę = $+5^{\circ}\text{C}$ wewnątrz miasta, a na wolnej przestrzeni w odległości około 10 km — -3°C (rys. 5).



Rys. 5. Najniższe temperatury w Wiedniu podczas mroźnej nocy dnia 12.V. 1927 r. (7).

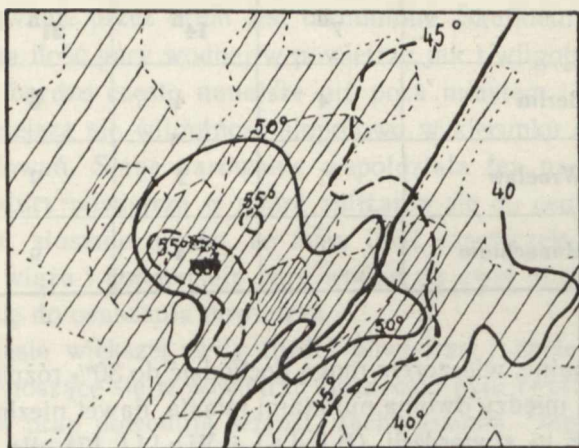
Pepler i Schmidt (7) mierzyli temperatury, przejeżdżając autem wzdłuż i w poprzek miasta Karlsruhe. Na podstawie tych pomiarów widać, że izotermi przebiegają koncentrycznie i im bliżej centrum miasta, tym temperatury były wyższe (rys. 6).

Na podstawie badań Tollnera w Wiedniu (1932, 7) wiadomo, że występują różnice temperatur zależnie od szerokości ulic i placów. Przeciętnie różnice te wynoszą 1° do 2°C , ale mogą też dochodzić do 6° . Ulice i bezdrzewne place są w południe bardzo gorące, a nocą



Rys. 6. Rozkład temperatur w Karlsruhe dnia 23.VII. 1929 r. (7).
Linie z kółkami oznaczają trasy pomiarów, a kółeczka — miejsca pomiarów.

silniej się oziębiają. Wąskie uliczki natomiast w tym czasie odznaczają się znacznym chłodem. Temperatury mogą być od 5—6° niższe od otoczenia. W nocy te różnice znikają a nawet bywa odwrotnie. Aleje i place zadrzewione są chłodniejsze i mają mniejsze dzienne wahania temperatur. Podobnie układają się stosunki temperatur w zimie (rys. 7).



Rys. 7. Izotermy w Monachium dnia 14.XI. 1931 r. o godz. 7 rano w czasie zachmurzenia (7).

Należy więc te zjawiska uznać za ogólnie ważne, a nie przypadkowe. P. Kratzer (7, str. 65) pisze — „można mówić nie tylko o szczególnym klimacie miasta, ale o własnym klimacie ulic, alei, placów i wąskich uliczek“.

Te lokalne różnice temperatur stwarzają bardzo różnorodne warunki ekologiczne dla flory porostów na różnych stanowiskach i wpływają pośrednio na występowanie i rozmieszczenie różnych ich gatunków.

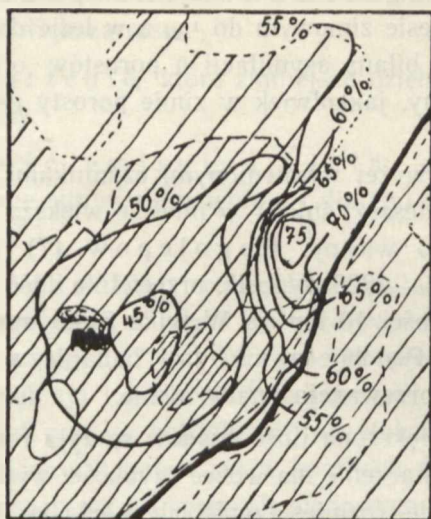
3. Wilgotność powietrza

W ścisłej zależności od wyżej omówionych stosunków termicznych kształtuje się wilgotność powietrza w mieście. W miastach jest wilgotność bezwzględna i względna mniejsza niż poza miastem. Potwierdzają to badania Kremsera dla Monachium (1908, 7). Różnice między wilgotnością względną miasta i okolicy wahają się zależnie od temperatury. W zimie różnice te prawie znikają, ale w lecie, zwłaszcza wieczorem około godziny 21, dochodzą do maksimum. O tej porze powietrze miasta może być o 12 do 15% bardziej suche niż okolica. Różnice wilgotności względnej w procencie między miastem a wsią przedstawia tabelka (Kremser, 7):

	7 ^h	14 ^h	21 ^h
Berlin	4	4	8
Wrocław	5	5	9
Monachium	4	4	9

W dni upalne, wieczorem mogą dochodzić do 30% różnice wilgotności względnej między dwoma punktami miasta, nawet niezbyt odległymi od siebie, jak to stwierdzili (Büdel i Wolff (7) dla Monachium (rys. 8).

Główną przyczyną tej suszy letniej w miastach jest podwyższona temperatura oraz zbyt mała wilgotność całej powierzchni. Powierzchnia miasta jest przeważnie kamienistą „pustynią“, w którą może wsiąkać woda z opadów atmosferycznych w bardzo małej ilości, gdyż spływa szybko do kanałów. Mała tylko jej ilość wyparowuje i to szybko, stąd w niedługim czasie po deszczu wzrasta szybko niedosyt wilgot-



Rys. 8. Wilgotność względna powietrza w Monachium dnia 1.VII. 1932 r. o godz. 18. (7).

ności. Parowanie przez bruki jest utrudnione. Skutkiem tego zarówno bezwzględna ilość pary wodnej w powietrzu jak i wilgotność względna muszą być bardzo często mniejsze niż poza miastem i, jak wskazuje rys. 8, zmniejsza się wilgotność stopniowo w kierunku centrum zwartych zabudowań. Słabe parowanie współdziała też na podwyższenie się temperatury powietrza w miarę zbliżania się do centrum. Ponadto Kremser słusznie uważa, że duża ilość cząsteczek dymu i kurzu adsorbuje, wiąże i kondensuje parę wodną na swej powierzchni, przyczyniając się do osuszania powietrza.

W okresie większej wilgotności powietrza i niższej temperatury ułatwiają unoszące się w powietrzu cząsteczki pyłu tworzenie się mgieł w miastach oraz powodują wzrost zachmurzenia. Mgły tworzą się w miastach skutkiem tego częściej i obficie niż na wsi. Zależne to jest od wielkości miasta. Brodie (7) podaje, że w Londynie było w okresie 1871—1875 średnio 50,8 dni mglistych w roku, a w latach 1886—1890 średnio — 74,2 dni. Wzrost wynosi 46%, a ilość mieszkańców wzrosła w tym czasie o 41%. Stwierdzono to również dla kilku miast w Niemczech.

Najczęściej tworzą się mgły w zimie i w jesieni w godzinach rannych od godz. 6 do 10 (na wsi przeważnie w nocy). Shaw i Owens

(7) wykazali, że zamglenie to powoduje zmniejszenie natężenia światła w Londynie w okresie zimowym do $\frac{1}{2}$, a w lecie do $\frac{1}{6}$. Musi to mieć ujemny wpływ na bilans asymilacji u porostów oraz dodatni przez zwilżanie ich plechy, jakkolwiek w zimie porosty na brak wody przeważnie nie cierpią.

W związku z wyżej wymienionymi czynnikami jest ilość opadów atmosferycznych (deszcz, śnieg) w mieście większa niż na wsi, zwłaszcza od jesieni do wiosny. Bogolepov (7) podaje, że w Moskwie w latach 1910—1926 wynosiła przeciętnie ilość opadów 608,4 mm, a na wsi w odległości 10 km na W tylko 539,0 mm. Różnica wynosi 69,4 mm tj. 11%. Podobne wyniki dały badania w innych miastach. W centrum miast przeważają opady niskie.

Jakkolwiek zwiększona ilość opadów sprzyja rozwojowi porostów, to jednak wielkie znaczenie ma wobec szybkości wyparowywania wody z podłoża w mieście, rozmieszczenie ich w czasie (lato) oraz stopień i częstość nasiąknięcia wodą podłoża tj. pni drzew, muru i powierzchni miasta.

Wobec tego, że porosty nie są przystosowane do dłuższego magazynowania wody, nie mogą decydować o ich występowaniu i rozmieszczeniu w mieście deszcze, padające w stosunku do potrzeb porostów w zbyt dużych odstępach czasu, po okresach znacznego niedosytu wilgotności powietrza. Toteż, chociaż w środku miasta deszcze padają częściej, jednak porostów jest mniej niż na peryferiach.

O wiele bowiem większe znaczenie dla życia większości porostów w ogóle, a w miastach w szczególności, posiada rosa, która (zależnie od lokalnych warunków) jest dostępna porostom przeciętnie co 12 godzin i zwilża ich plechy oraz podłoże przeciętnie też przez 12 godzin. Powszechnie wiadomo, że nawet w okresie suszy w lecie są plechy porostów jędrne i nasycone wodą od wieczora do rana, średnio od godz. 20 wieczorem do godz. 8 rano.

W miastach jest utrudnione powstawanie rosy głównie z powodu podwyższonej temperatury, mniejszych jej wahań, oraz malej wilgotności powietrza. Rosa powstaje bowiem wtedy (Gumiński, 2), gdy powietrze zetknie się z przedmiotem, którego temperatura jest niższa od punktu rosy tego powietrza. Zawarta w powietrzu para wodna ulega wtedy kondensacji i wydziela się w postaci kropeł wody na tym przedmiocie. Nie na wszystkich przedmiotach i nie zawsze rosa występuje jednakowo obficie. Wpływa na to:

1. **Przeźroczystość powietrza**, która zwiększa oziębienie, a więc zwiększa rosę.

2. **Zachmurzenie**, które zmniejsza oziębienie nocne, a więc zmniejsza ilość rosy.

3. **Zdolność emisyjna ciała**: ciała łatwiej emitujące promieniowanie silniej się oziębiają i dlatego rosa osiada na nich obficie.

4. **Przewodnictwo cieplne** ciała oraz ich izolowanie złym przewodnikiem ciepła od ziemi: ciała izolowane mają obfitszą rosę.

5. **Ekspozycja i otoczenie**: przedmioty wolno stojące silniej się oziębiają i mają obfitszą rosę niż przedmioty zgrupowane. Obfitsza jest rosa w kotlinie niż na stokach, na odsłoniętych częściach pnia i głównych gałęzi niż w koronach drzew, na pochyłych murach i na gzymsach niż na ścianach pionowych.

6. **Ruch powietrza** przyspiesza parowanie i wskutek tego osłabia, a nawet wstrzymuje proces tworzenia się rosy.

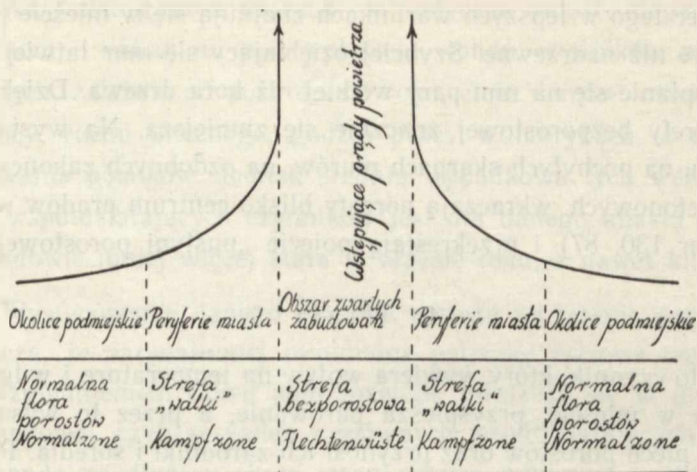
Jasne jest, że w mieście są warunki do tworzenia się rosy bardzo różnorodne. Na każdym miejscu są te warunki inne i ilość rosy wskutek tego jest różna — od 0 do maksimum w danej temperaturze i wilgotności powietrza. Na ogół jest najmniejsza ilość rosy w centrum zwartych zabudowań, a w miarę oddalania się ku peryferiom miasta rosa tworzy się coraz częściej i coraz obficie. Dowodem tego są wyżej omówione stosunki termiczne i wilgotnościowe w mieście.

Musi to mieć decydujący wpływ na rozwój i rozmieszczenie porostów. Moje obserwacje nad rozmieszczeniem porostów w Lublinie potwierdzają to całkowicie. Porosty są doskonałym wskaźnikiem lokalnych i ogólnych warunków klimatycznych miasta, a zwłaszcza warunków wilgotności powietrza i współdziałającej temperatury. Że tylko w ten sposób da się wytłumaczyć coraz słabszy rozwój flory porostów od krańców miasta ku jego wnętrzu aż do zupełnego prawie jej zaniku w centrum zwartych zabudowań, z nieregularnie tam tylko rozrzuconymi wyspami stanowisk, potwierdzają jeszcze lepiej badania różnych autorów nad florą porostów wielkich miast. Zwłaszcza doskonale to widać z badań Varesch'i'ego w Zurychu. Badacze ci wyróżnili w stopniu rozwoju porostów na terenie wielkich miast koncentryczne strefy, które, jako prze-

ciętne, doskonale korelują z przeciętnymi izotermami i izoaerohygrami, wyznaczanymi w miastach przez klimatologów (rys. 1, 6, 7, 8).

Do tych samych wniosków można dojść prostym rozumowaniem na podstawie praw termodynamiki i obserwacji rozmieszczenia i żywotności porostów. Z powodu spalania w miastach wielkich ilości węgla oraz nagrzewania się kamieni pod wpływem insolacji musi się podwyższać temperatura powietrza w kierunku od peryferii do centrum. Ogrzane powietrze unosi się do góry i nad miastem wznoszą się wstępujące prądy powietrza. Od okolic miasta napływa koncentrycznie powietrze chłodniejsze i bardziej wilgotne, na krańcach miasta zaczyna się ono powoli nagrzewać i zwiększać skutkiem tego niedosyt wilgotności. Zaczyna się zmniejszać tendencja do tworzenia się rosy, ale na peryferiach wilgotne powietrze w zetknięciu z chłodnymi przedmiotami może jeszcze stosunkowo częściej i obficiej wydzielać rosę niż w głębi miasta. Tu zaczyna się przejście ze strefy normalnej flory porostów do „strefy walki“. W miarę zbliżania się do wnętrza miasta i do centrum prądów wstępujących powietrze coraz bardziej ogrzewa się, wznosi i coraz trudniej jest o warunki na tworzenie się rosy. Na skutek tego flora porostów też zmniejsza się coraz bardziej pod względem ilościowym i ubywa gatunków bardziej wymagających pod względem wilgotności, zwłaszcza krzaczkowatych, a pozostałe listkowate i skrupiaste występują tylko na miejscach ekologicznie specjalnych, lokalnie najbardziej wilgotnych lub najczęściej osiagających punkt rosy. Żywotność pozostałych okazów słabnie równolegle coraz bardziej i coraz częściej spotyka się porosty o plechach zniekształconych, pokurczonych i nie owocujących. To jest „strefa walki“. Wreszcie w tej części miasta, gdzie temperatura jest najwyższa, a wilgotność powietrza najmniejsza, gdzie ogrzany prąd powietrza wznosi się najszybciej, tam o rosę najtrudniej i porosty nadrzewne zanikają zupełnie lub prawie zupełnie. Tu istnieje tzw. „pustynia porostowa“. Ilustruje to poniższy schemat (rys. 9).

W miastach zabudowanych niezwarcie, jak np. Lublin i prawdopodobnie Zurych, może się tworzyć dwa i więcej głównych prądów wstępujących. Na podstawie moich obserwacji nad rozmieszczeniem porostów wnioskuję, że nad Lublinem tworzą się dwa słupy prądów wstępujących ogrzanego powietrza. Jeden, spłaszczony od SO i NW, w okolicy Starego Miasta i części okolicy ul. Krakowskie Przedmieście,



Rys. 9. Schemat ilustrujący współzależność rozmieszczenia porostów od temperatury i wilgotności powietrza w miastach.

a drugi w okolicy dworca kolejowego. W tych bowiem częściach miasta, jak też i wzdłuż głównych ruchliwych ulic, jest flora porostów nadrzewnych najuboższa (zarazem nie wiele jest tu drzew). Docierają tu tylko niektóre nadrzewne gatunki w nielicznych okazach np. *Physcia virella*, a z natynkowych — np. *Caloplaca decipiens* i *Lecanora dispersa*, wyszukując miejsca o specjalnie korzystnych warunkach wilgotnościowych. Występowanie tu tych gatunków wskazuje jednak, że „pustynia porostowa” (Flechtenwüste) jest pojęciem uogólnionym i nierzeczywistym. Niesłuszny bowiem jest pogląd H a u g s j ä, że nie należy uwzględniać pojedynczo znajdujących lub słabo rozwiniętych okazów, bo one nie charakteryzują danej strefy. A „tylko najlepiej rozwinięte porosty mogą być miarą wpływu powietrza miejskiego. Złe rozwinięte egzemplarze można wszędzie znaleźć, ale to nie ma żadnego znaczenia”. (Schlechte Exemplare kann man ja überall finden und das bedeutet deshalb nichts“ (4 str. 2). Przeciwnie, źle rozwinięte okazy świadczą, że mogą żyć w mieście i że „trujące” działanie składników gazowych powietrza miejskiego nie wpływa zabójczo, o ile tylko porosty znalazły odpowiednie miejsce, gdzie mogą zdobyć przynajmniej minimalną ilość wody.

Wobec tego w lepszych warunkach znajdują się w mieście porosty natynkowe niż nadrzewne. Szybciej oziębiający się mur łatwiej powoduje skraplanie się na nim pary wodnej niż kora drzewa. Dzięki temu zakres strefy bezporostowej znacznie się zmniejsza. Na wystających gzymsach, na pochyłych skarpach murów, na ozdobnych zakończeniach słupów betonowych. wkraczają porosty blisko centrum prądów wstępujących (nr 130, 87) i przekreślają pojęcie „pustyni porostowej“.

4. Wiatr

Jest to czynnik, który wywiera wpływ na temperaturę i wilgotność powietrza w mieście, przyspiesza parowanie, a przez to wysuszenie podłoża i plech porostów oraz przynosi ich zarodniki i soredia. Posiada więc wpływ pośredni i bezpośredni na biologię i ekologię porostów w mieście. Działanie jednak wiatru, podobnie zresztą jak i innych czynników, ulega w mieście osłabieniu.

Natomiast istnieje w mieście swoisty wiatr „*Stadtwind*“, albo lepiej wg Felsa „*Flurwind*“ (7), wiatr polny, badany przez Schmausa w Dortmund, Eckarda w Essen, Lauschera w Wiedniu i innych. Behre (7) wykazał, że w północnej części Berlina przeważają wiatry północne, a w południowej — południowe, przynoszące świeże powietrze z pól.

Jest to potwierdzeniem wyżej przedstawionego rozumowania o prądach wstępujących nad miastem i ssaniu świeżego powietrza z okolicy. Wiatr ten przynosi wilgoć, ale ogrzewające się powietrze musi działać osuszająco zwłaszcza wzdłuż ulic miasta i na ich skrzyżowaniach.

Pewne znaczenie ma też ruch uliczny, zwłaszcza samochodowy. Dzięki temu powstają ruchy powietrza, które utrudniają tworzenie się rosy.

Wymienione wyżej czynniki uwydatniają swój wpływ tym wyraźniej, im obszar gęstych zabudowań jest bardziej rozległy. Tym też wyraźniejsze i bardziej rozległe mogą wystąpić strefy porostów. Regularność tych stref zależeć będzie od wielu czynników, jak kształt terenu, rodzaj zabudowań, wysokość, materiał budowlany, kierunki ulic, zbiorniki wody, kierunki wiatrów itd.

Wszystkie główne czynniki klimatyczne miast ulegają ciągłym zmianom i wahaniom pod wpływem wahań czynników makroklimatycznych, zależnie od pory dnia i roku, cieni domów, oświetlenia ulic w nocy, ruchu ulicznego, godzin pracy w fabrykach, a nawet pory gotowania posiłków. Jednak średnia wypadkowa tych wahań wszystkich współdziałających czynników jest dla danego miasta o powolnej rozbudowie mniej więcej stała w okresie roku, a nawet kilku lat.

Występowanie danego gatunku porostu na terenie danego miasta oznacza, że przynajmniej minimalne potrzeby życiowe tego gatunku, z uwzględnieniem czasu jego rozwoju, mieszczą się w granicach tej wypadkowej, czyli że żaden z głównych współdziałających czynników nie spada na dłuższy okres czasu poniżej minimum wymagań życiowych tego gatunku. Natomiast na rozmieszczenie danego gatunku porostu na terenie miasta oraz na jego częstość występowania i żywotność wpływać będzie, oprócz wyżej wymienionej wypadkowej czynników ogólnomiejskich, wielka ilość czynników lokalnych danego stanowiska, polepszających lub pogarszających działanie czynników ogólnomiejskich, czyli zbliżających ich wypadkową do optimum lub do minimum wymagań życiowych danego osobnika. Będą tu działały czynniki takie jak: rodzaj podłoża (tynk, kora), sole mineralne, kora ciemna i jasna, gładka i szorstka, cienka i gruba, lepiej promieniująca i gorzej, pękająca, łuszcząca się, kąt nachylenia podłoża do poziomu, nasiąkliwość wodą deszczową i rosą, wilgotność własna, zasłonięcie od wiatru, ocienienie, sąsiedztwo innych porostów itd., itd. Pewną rolę odgrywa tu też przypadek zasiania się na sprzyjającym miejscu i nie zniszczenia przez człowieka.

Osobniki danego gatunku tam występują, gdzie wypadkowa tych wszystkich czynników lokalnych danego stanowiska mieści się w granicach wypadkowej czynników ogólnomiejskich powyżej minimum wymagań życiowych danego osobnika, przystosowującego się w ciągu kilku lat.

Im wypadkowa będzie bliższa optimum, tym więcej będzie osobników i bardziej żywotnych.

Na najbardziej skrajne warunki wilgotnościowe są narażone porosty miast w lecie, zwłaszcza osobniki bardzo młode. Toteż lato jest okresem dla życia porostów krytycznym i często eliminującym.¹⁾

Wyżej omówione współdziałanie wielu czynników ekologicznych, a przede wszystkim kształtujących głównie stosunki wilgotnościowe i świetlne, jest wystarczające dla zrozumienia występowania i rozmieszczenia flory porostów w mieście.

Pozostał jeszcze do omówienia czynnik powszechnie, w całej literaturze światowej, uważany za wyłącznie decydujący o występowaniu porostów w miastach tj.:

Zanieczyszczenie powietrza w mieście szkodliwymi gazami a głównie — SO_2 .

Powietrze w miastach, jak już wyżej częściowo omówiono, jest zanieczyszczone cząsteczkami stałymi organicznymi: bakterie, zarodniki, ułamki roślinne itp. oraz cząsteczkami stałymi nieorganicznymi: sadza z kominów, pył węglowy, fabrykaty chemiczne, kurz uliczny itp. Cząstki te unoszą się w powietrzu i są przyczyną zadymienia miast i wiszącej nad miastem jak gdyby zasłony dymnej. Zawartość cząsteczek w powietrzu ułatwia tworzenie się mgły i deszczu, a lokalnie na pewnych stanowiskach może powodować w nocy — korzystną dla porostów — tzw. inwersję wsteczną temperatury (Schmaus, 2). Mianowicie dookoła zawieszonych w powietrzu cząsteczek, które wypromie-

¹⁾ Po oddaniu rękopisu do druku ukazała się praca O. L. Lange'go (29). Badania autora nad odpornością porostów na wysuszenie i nagrzanie potwierdzają całkowicie moje wnioski. Nie mogę się tylko zgodzić z wnioskiem ogólnym O. L. Lange'go, że wysuszenie nie ma wpływu na rozmieszczenie porostów. Badacz ów doświadczalnie stwierdził, że okazy gatunków porostów mogą wytrzymać wielotygodniowe wysuszenie. A ponieważ na stanowiskach naturalnych (w badanych warunkach klimatycznych) nigdy nie zdarzają się tak długie okresy, wobec tego bezpośrednie uszkodzenia z powodu wysuszenia nie ograniczają rozmieszczenia porostów (str. 93 i 94). Przeciwnie — nagrzanie plech ma wpływ na rozmieszczenie gatunków. Taki wniosek jest wyrazem mechanistycznego ujmowania czynników ekologicznych. Rozmieszczenie porostów w warunkach naturalnych jest wynikiem współdziałania wielu czynników. Wysuszenie plech jest też zależne od wielu czynników, a przede wszystkim jest funkcją temperatury. Czynniki wysuszające plechy porostów nie muszą doprowadzać aż do uszkodzeń organizmu, wystarczy, jeśli doprowadzają do ujemnego bilansu życiowego (przewaga dyssymilacji nad asymilacją). Toteż gatunki hydrofilne nie występują na stanowiskach suchych mimo stwierdzonej przez Lange'go odporności na wysuszenie, np. *Dermatocarpon aquaticum* i *Ephebe lanata* (str. 90).

niowują ciepło w czasie nocy, tworzą się warstewki chłodniejszego powietrza o większym ciężarze właściwym. Skutkiem tego pył osiada szybciej niż zwykle i powoduje ochłodzenie się dolnych warstw powietrza. To prowadzi do kondensacji pary wodnej i występowania rosy w zacisznym miejscu. Mimo tych stron dodatnich, zadymienie wywiera w miastach na porosty prawdopodobnie przeważnie wpływ ujemny na skutek zmniejszania natężenia światła i współdziałania w podnoszeniu ciepłoty i zmniejszaniu wilgotności powietrza.

Oprócz cząsteczek stałych, powietrze w miastach jest zanieczyszczone składnikami gazowymi jak CO_2 , SO_2 , SO_3 , HCl i in. Według Goldmersteina (1931, 7) dzienna produkcja CO_2 w Berlinie wynosi 10.250 ton. Russel (7) podaje dla Londynu następujące ilości gazów (bezwodników kwasów) w przeliczeniu na 1 m³ powietrza:

	H_2SO_4 mg	HCl mg	H_2CO_3 mg
Przy pięknej pogodzie	4,6	0,35	0,038
Przy pochmurnej pogodzie	11,0	1,40	0,045
Przy mglistej pogodzie	16,0	1,00	0,051

Pfaff (7) podaje zawartość kwasu siarkawego w 1 m³ powietrza w Saarbrücken: w lecie 1,2, w zimie 1,8, a odpowiednio na wsi 0,5 i 0,7 mg.

W Manchester znaleziono na 100 stóp sześciennych (= 2,83 m³) 12,1 mg, a na wsi 6,5 mg kwasu siarkawego czyli na 1 m³ 4,3 i 2,3 mg (7).

Zwiększona ilość CO_2 nie wpływa ujemnie, jak to wynika z prac Godlewskiego (sen.) odnośnie roślin wyższych i Wislicenus (Sorauer, t. I., 14).

Natomiast SO_2 , SO_3 i Cl_2 , jako częste produkty spalania węgla kamiennego, są gazami szkodliwymi dla drzew w miastach. Jak wynika z badań Schrödera (1883), Wielera (1897), Wislicenus (1914) i innych (14), gazy te wpływają ujemnie na proces asymilacji

i transpiracji, a mniej na oddychanie i są przyczyną brunatnienia szpilek oraz powstawania jasnych plam na liściach. Prawdopodobnie gazy te i powstające z nich kwasy działają szkodliwie na ciała zieleni i odciągają wodę z komórek. Według Sch r ö d e r a działa szkodliwie po dłuższym czasie już stężenie 1 milionowej części tych gazów w powietrzu. Głównie obwinia się dwutlenek siarki (SO_2) (Sch r ö d e r, 14), jako najczęściej występujący produkt spalania węgla kamiennego oraz najdłużej utrzymujący się w powietrzu w postaci gazu. Według F r e i t a g a (3, 14) bardziej szkodliwy jest SO_3 . Najbardziej wrażliwe są drzewa szpilkowe — świerk, sosna, a z liściastych — buk, grab, lipy, kasztanowiec, robinia (14). Drzewa te jednak żyją w badanych miastach, a w Lublinie nie zauważyłem skutków ujemnego wpływu na ich rozwój.

Natomiast porosty, jak się powszechnie twierdzi, mają być najbardziej wrażliwymi organizmami na działanie tych gazów, a w szczególności na SO_2 , który rzekomo decyduje o eliminacji lub o słabym rozwoju porostów w miastach.

Pogląd ten wyrażony przez Nylander a w 1886 r., poparty przez Lind a u'a, Arnol d a i in., a utrwalony przez S e r n a n d e r a w 1926 r. i powtarzany przez wszystkich badaczy flory porostów w miastach, trwa do dziś. Na podstawie dostępnej mi literatury nie mogłem stwierdzić, czy badał ktoś eksperymentalnie wpływ SO_2 na porosty, czy też pogląd powyższy jest tylko wnioskiem przez analogię z wyników badań wpływu SO_2 i innych zanieczyszczeń powietrza w miastach na rośliny wyższe oraz ze stopnia rozwoju porostów w miastach. Z wypowiedzi S o r a u e r a (14, t. I, str. 866.) należy przyjąć raczej tę drugą ewentualność.

Jak wyżej wykazałem, rozmieszczenie porostów zupełnie wyraźnie pokrywa się z rozmieszczeniem temperatury i wilgotności powietrza w miastach. Unikanie miast przez inne gatunki porostów jest zrozumiałe wobec małej wilgotności powietrza w miastach. Jakkolwiek zanieczyszczenia powietrza gazowymi produktami, głównie SO_2 mogą wywierać pewien wpływ na procesy życiowe porostów, działając bezpośrednio lub pośrednio przez osuszanie powietrza dzięki swej hygroskopijności, to jednak nie mogą wyłącznie decydować o wy-

stępowaniu i rozmieszczeniu porostów w miastach. Na dowód tego przytaczam następujące dane.

1. Z badań P f a f f a w Saarbrücken i według H a h n a w Manchester wynika, że poza obrębem tych miast, na wsi, ilość SO_2 w powietrzu wynosi około połowę tej ilości w mieście. A już na krańcach miast, wiadomo, zaczyna się strefa normalnej flory porostów. Widocznie stężenie SO_2 , wynoszące 50% stężenia w mieście, już porostom nie szkodzi. Wobec tego twierdzenie, że porosty są wrażliwe nawet na „ślady“ SO_2 , jest nieprawdziwe.

2. Stężenie SO_2 w tak uprzemysłowionym i zadymionym mieście jak Manchester wynosi 4,3 mg w 1 m³ powietrza. W przeliczeniu na objętość wyraża się to stosunkiem około 1:700,000 (c. w. SO_2 w warunkach normalnych = 2,927 g/litr (23). Nawet w Londynie stężenie wynosi niewiele więcej. A w Saarbrücken, przy średniej ilości 1,5 mg SO_2 w 1 m³ powietrza, stosunek ten wynosi w przybliżeniu 1:1900,000. Stosunki te są więc bardzo małe, a w miastach mniejszych i mniej uprzemysłowionych są jeszcze wielokrotnie mniejsze. A jednak w każdym badanym mieście stwierdzono, a nawet w małych miasteczkach można zauważyć, zubożenie flory porostów wewnątrz miasta, a normalny jej rozwój na peryferiach i poza miastem. Do podobnych wyników doszedłby badacz w Manchester i Saarbrücken. Przyjmując wpływ SO_2 , musiałby stwierdzić, że w Manchester poza granicami miasta jest strefa normalnej flory porostów przy stężeniu 2,3 mg SO_2 w 1 m³ powietrza, a w Saarbrücken wewnątrz miasta jest „pustynia porostowa“ przy średnim stężeniu SO_2 — 1,5 mg w 1 m³ powietrza. W porównaniu z mniejszymi miastami stosunki te wyraziłyby się jeszcze bardziej jaskrawo.

Wobec tego przyjmowanie wpływu SO_2 na rozmieszczenie porostów w miastach prowadzi do absurdu.

3. Wszystkie dotychczasowe badania i moje stwierdzają obecność obficie występujących glonów w obrębie centrum miasta na pniach drzew i murach, zwłaszcza w miejscach nieco bardziej wilgotnych (*Protococcus*, *Pleurococcus*, *Trentepolia* l in.). Widocznie tym glonom, wchodzącym w skład porostów, nie szkodzi stężenie SO_2 , powodujące powstawanie pustyni porostowej.

4. Pospolicie i w wielkich ilościach występują na murach ciemne plamy (np. Nr 65, 88, 90, 103...). Są to porosty o luźnych, niezorganizowanych plechach, zaliczanych do sztucznego rodzaju *Lepraria*, przeważnie nieoznaczalne, zbudowane z wielkiej ilości luźnych strzępek grzyba i niewielkiej ilości jednokomórkowych gonidiów. Widocznie tym strzępkom grzybów odsloniętym, całą swą powierzchnią stykającym się z powietrzem śródmieścia, nie szkodzi SO_2 , wbrew twierdzeniom, że grzyb jest specjalnie wrażliwy (S ł a w i ń s k i i in., 12).

5. Wielokrotnie stwierdziłem, że w mieście, w miejscach narażonych na wysuszające działanie promieni słonecznych i wiatrów, można znaleźć porosty na pniach nisko przy ziemi, na szyi korzeniowej, wystających na powierzchnię korzeniach, poziomych listwach płót, ukośnych podporach murów (skanpach), w kątach murów itp., czyli wszędzie tam, gdzie jest większa wilgotność powietrza i podłoża i gdzie tworzy się rosa. Zgadza się to też z badaniami innych autorów. Gdyby SO_2 i inne gazy działały trująco i eliminująco na porosty, to właśnie w tych nisko położonych miejscach powinno być działanie najsilniejsze. Cząsteczki tych gazów są bowiem cięższe od cząsteczek powietrza i muszą opadać jak najniżej (ciężar SO_2 w stosunku do powietrza wynosi w normalnych warunkach 2,264 (23)). Ponadto cząsteczki te są hygroskopijne, kondensują parę wodną na swej powierzchni i w ten sposób obciążone opadają nisko na wystające części pnia i innych podłoży. Działanie tych gazów i powstałych z nich kwasów powinno tu być spotęgowane. Tymczasem właśnie w tych miejscach porosty dobrze się rozwijają.

6. Wreszcie (por, Nr 226—234) występowanie kilku gatunków porostów nadrzewnych na terenie gazowni miejskiej, masowe występowanie gatunków natynkowych na murach starego pieca w obrębie tego terenu, gdzie więdnie lilak (*Syringa vulgaris*) pod wpływem gazu świetlnego, wydzielającego się z rury podziemnej przy jego korzeniach, gdzie dymi koks, gdzie w powietrzu wyraźnie czuć mieszaninę różnych gazów — jest faktem wystarczająco dowodzącym, że SO_2 i inne gazy zanieczyszczające powietrze nie są czynnikiem decydującym o występowaniu i rozmieszczeniu porostów w mieście.

Podkreślam, że omawiany teren przylega bezpośrednio do wilgotnych łąk nadbystrzyckich. Z tego względu też przy ul. Krochmalnej,

w sąsiedztwie gazowni, dworca kolejowego i innych fabryk (Nr 237, 238), masowo występują porosty natynkowe na betonowych słupach ogrodzeń i murach — od góry i na ukośnych powierzchniach, tj. tam, gdzie najczęściej tworzy się w nocy rosy z wilgotnego powietrza pływającego od łąk i gdzie równocześnie najczęściej musi działać SO_2 oraz opadający kropelkami H_2SO_3 i H_2SO_4 .

Reasumując powyższe dane, uważam, że powszechnie przyjęty pogląd o eliminującym wpływie SO_2 na porosty nie opiera się na badaniach eksperymentalnych ani nie zgadza się z dokładniejszymi badaniami nad rozmieszczeniem porostów w miastach. Pogląd ten jest przykładem zbiorowej sugestii naukowej.

Gustaw Lindau (9), krańcowo obwiniający SO_2 o powodowanie pustyń porostowych w miastach, pisze równocześnie, że góry, posiadające dużo opadów, mgły i dużą wilgotność powietrza, są Eldorado dla porostów. Słusznie! Toteż z powodu niedostatecznej wilgotności powietrza miasta nie stanowią Eldorado dla porostów.

Wyniki badań własnych

1. Na podstawie kilkuset zbadanych punktów i kilkuset spostrzeżeń odnośnie występowania, rozmieszczenia i ekologii porostów na terenie miasta Lublina, zebranych przy opracowaniu w 250 stanowisk, stwierdziłem występowanie w Lublinie 35 gatunków porostów na tynkach i 55 gatunków porostów nadrzewnych. W sumie żyje w mieście badanym 75 gatunków porostów, należących do 23 rodzajów. Po jeszcze bardziej dokładnym zbadaniu większej ilości punktów, zwłaszcza po uwzględnieniu stanowisk w obrębie prywatnych ogrodów, sadów i budynków, dałoby się znaleźć prawdopodobnie większą ilość gatunków.

2. Porosty natynkowe można znaleźć na terenie całego miasta wszędzie tam, gdzie istnieją odpowiednie warunki wilgotności podłoża i tworzenia się rosy oraz gdzie nie szkodzi zbyt silne i długie ocienienie w ciągu dnia, lub nadmierna insolacja.

3. Porosty natynkowe nigdy nie występują na tynkach malowanych. Czy przyczyną tego są tylko trujące własności chemiczne uży-

tych farb, czy też również zmienione pod wpływem malowania własności fizyczne malowanej powierzchni jak większa gładkość, mniejsza nasiąkliwość wodą, rzadkie tworzenie się rosy — trudno mi powiedzieć.

4. Porosty natynkowe występują stosunkowo rzadziej na gładzonych pomnikach cementarnych, oraz na gładkich, zwartych i twardych betonach i tynkach. Nawet na tym samym stanowisku, w otoczeniu bogatej flory porostów, są wygładzone łaty z cementu w uszkodzonym otynkowaniu po kilkunastu latach jeszcze wolne od porostów (np. 69).

5. Na częściach danego stanowiska lub na dwóch stanowiskach blisko sąsiadujących z sobą, identycznych pod względem podłoża, flora porostów natynkowych nie zawsze jest podobna tak pod względem składu gatunkowego, stopnia pokrycia, jak też i stopnia żywotności okazów (nr 69). Może nawet być zupełny brak porostów w ogóle lub pewnych gatunków (nr 165). Przyczyną tych stosunków nie może być wpływ SO_2 ani innych zanieczyszczeń powietrza, które na stanowiskach blisko siebie położonych nie mogą być różne i muszą jednakowo działać. Przyczyną może być tylko zespół czynników lokalnie różnie wpływających na stosunki wilgotnościowe, świetlne i cieplne. Miejsca takie nadają się doskonale do badań ekologii poszczególnych gatunków porostów.

6. Porosty nadrzewne występują we wszystkich dzielnicach miasta z wyjątkiem małego obszaru Starego Miasta i Krakowskiego Przedmieścia do ul. Lipowej wraz z ulicami bocznymi o łącznej powierzchni około 15 ha. Na terenie tym przeważnie brak drzew lub roślinie niewiele młodych. Dwie grupy starych drzew naprzeciw Uniwersytetu oraz częściowo grupa drzew przy Kościele Ewangelickim są też pozbawione porostów. Ponieważ występują tu, nielicznie wprawdzie, porosty natynkowe, trudno obszar ten uznać za pustynię porostową. Teren ten, tak ze względu na położenie na wzgórku, jak i z powodu gęstych zabudowań, znajduje się w centrum prądów wstępujących. Tu należy się spodziewać najmniejszej wilgotności względnej powietrza w ciągu całego roku. Podobnie daje się zauważyć znaczne zubożenie flory porostów wzdłuż ulic głównych miasta, odznaczających się silnym ruchem kołowym i pieszym. Poza tymi obszarami porosty występują dość pospolicie (tab. II, III, mapa stanowisk).

7. W związku z istnieniem na terenie miasta wilgotnych łąk i występowaniem na drzewach w tej okolicy dobrze rozwiniętej flory porostów nie można w Lublinie wyznaczyć wewnętrznej i zewnętrznej

granicy „strefy walki“, jak w innych miastach o zwartym zabudowaniu.

8. W niektórych okolicach miasta (rejon VI) brak stanowisk porostów mimo dość dobrych dla nich warunków życiowych. Przyczyną tego stanu jest brak drzew wzdłuż ulic lub rosną drzewa tylko bardzo młode.

9. Skutkiem niejednolitego zadrzewienia na terenie miasta są różne dzielnice między sobą mało porównywalne pod względem częstości występowania porostów. Tym bardziej mało porównywalne są wyniki badań w różnych miastach.

10. Porosty nadrzewne w Lublinie (podobnie jak zauważył Vareschi w Zurychu) rozmieszczają się w ten sposób, że na terenie gęstych zabudowań i blisko nich na stanowiskach suchych żyją gatunki o plechach drobnych, łatkach zachodzących na siebie lub przylegających do podłoża (np. *Physcia virella*, *Ph. ascendes*). Im dalej ku krańcom miasta, tym częściej występują gatunki o większych blaszkach plechy, a plechy tych samych gatunków osiągają coraz większą powierzchnię i coraz lepszą żywotność (np. *Parmelia exasperatula*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*).

11. Bliżej centrum miasta lub gęstych zabudowań, oraz na stanowiskach silnie nasłonecznionych i narażonych na wysuszające działanie wiatrów, żyją często okazy zdeformowane, skurczone, przytulone do podłoża.

12. Porosty nadrzewne występują na terenie gazowni miejskiej, gdzie w powietrzu dadzą się wyczuć powonieniem ostre zapachy gazów, zanieczyszczających powietrze (nr 227—230).

13. W odległości około 300 m od gazowni, w Alejach Świerczewskiego i Zygmuntowskich, biegnących przez łąki nad Bystrzycą (nr 183—186), występuje na topolach bogata flora porostów o bardzo dobrym stopniu żywotności. Stanowisko to leży mniej więcej w geometrycznym środku i w najniższych punktach obszaru miasta. Na ten najniżej położony teren powinien opadać, a w czasie słabych wiatrów nawet gromadzić się ciężki SO_2 i w myśl dotychczasowych poglądów działać ujemnie na porosty. Tymczasem na tym stanowisku żywotność porostów jest bardzo dobra. Wilgotność łąk i częste tworzenie się tu

mgieł świadczą, że wilgotność względna powietrza jest tu przeważnie duża.

14. Te same gatunki porostów występują na różnych gatunkach drzew.

15. Najbogatszą florę porostów można znaleźć na jesionach i osikach nawet na takich stanowiskach, gdzie na innych sąsiednich drzewach brak porostów.

16. Często na tym samym stanowisku żyją porosty nitrofilne i nitrofobne wg klasyfikacji Nienburga (17), np. *Xanthoria parietina* i *Evernia prunastri*.

Wnioski

1. Częstość i obfitość występowania porostów na pewnych gatunkach drzew nie tyle zależy od chemicznych własności kory, ile od jej własności fizycznych, a głównie od zdolności nasiąkania wodą, stopnia kondensacji pary wodnej na powierzchni i częstości tworzenia się rosy.

2. Występowanie porostów nitrofilnych i nitrofobnych na tych samych lub blisko siebie położonych stanowiskach wskazuje na to, że zagadnienie nitrofilii i nitrofobii u porostów wymaga badań porównawczych wielu stanowisk oraz badań eksperymentalnych.

3. Lublin posiada najbogatszą florę porostów ze wszystkich badanych pod tym względem miast w Europie. Przyczyną tego jest mało zwarte zabudowanie miasta, duża przewiewność oraz położenie wilgotnych łąk w obrębie miasta.

4. Na podstawie rozmieszczenia porostów na terenie miasta wnioskuję, że nad Lublinem wznoszą się dwa główne prądy ogrzanego powietrza. Centra tych prądów leżą w okolicy Bramy Krakowskiej i dworca kolejowego.

5. Dwutlenek siarki i inne gazy zanieczyszczające powietrze nie szkodzą glonom, żyjącym w miastach masowo na pniach drzew, jak również nie szkodzą strzępkom grzybów, tworzących niezorganizowane plechy porostów (*Lepraria*), pokrywające w miastach tysiące metrów kwadratowych powierzchni starych, a ocienionych tynków oraz pni drzew. Czy i w jakim stopniu SO_2 działa szkodliwie na porosty — wymaga to badań eksperymentalnych, laboratoryjnych i na naturalnych stanowiskach.

6. O występowaniu, rozmieszczeniu, słabym rozwoju i eliminacji gatunków porostów w miastach decyduje nie jeden czynnik, jakim jest powszechnie obwiniany dwutlenek siarki i inne gazy zanieczyszczające powietrze, lecz kompleks wielu czynników, kształtujących stosunki wilgotnościowe powietrza i podłoża w całym mieście i na poszczególnych stanowiskach. Porosty w miastach występują wszędzie tam, gdzie jest dostateczna dla danego gatunku wilgotność powietrza i podłoża, gdzie najczęściej tworzy się rosa i gdzie jest odpowiednie oświetlenie. Ilość pokarmu w kurzu jest mniej więcej wszędzie wystarczająca.

Te same też czynniki decydują o występowaniu porostów w warunkach naturalnych.

7. Opisywane przez autorów pustynie porostowe, strefy walki i strefy normalnie rozwiniętej flory porostów pokrywają się z rozmieszczeniem temperatur i wilgotności względnej powietrza na terenie miast i są wynikiem nie walki ze szkodliwymi gazami, lecz walki z suszą powietrza w mieście, walki o wodę.

8. Z tego względu porosty są doskonałym wskaźnikiem wilgotności powietrza w miastach.

Alfabetyczny spis stanowisk

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
1.	III	Aleje Raclawickie	topole	154
2.	III	" "	ławki betonowe	155
3.	V	Aleje Swierczewskiego	most na Bystrzycy	187
4.	V	" "	topole	183
5.	V	" "	"	185
6.	V	Aleje Zygmuntowskie	jesiony	184
7.	V	" "	topole	186
8.	II	I Armii Wojska Polskiego	podmurówka ogrodzenia	115
9.	V	Armii Czerwonej	drzewa przy kościele	195
10.	V	" "	słupy	196
11.	V	" "	most	194
12.	I	Augustiańska	drzewa	35
13.	VII	Betonowa	drzewa	246
14.	VII	"	nasyt kolejowy	247
15.	II	Dra Biernackiego	mur ogrodzenia	135
16.	II	" "	lipy	136
17.	II	Browarna	mur	132
18.	II	Buczka M.	jesiony	93
19.	II	"	poręcz betonowa	94
20.	II	"	drzewa	95
21.	II	"	mur	96
22.	V	"	most	189
23.	V	"	jesiony	190
24.	II	Chmielna	"	117
25.	VII	Ciepła	topole i wierzby	245
26.	I	Cmentarz praw., Unicka	lipa	1
27.	I	" " "	osika	2
28.	I	" " "	jesiony	3
29.	I	" " "	lipy	4
30.	I	" " "	topole	5
31.	I	" " "	grobowiec	6
32.	I	" " "	"	7
33.	I	" " "	"	8
34.	I	" " "	"	9
35.	I	" " "	"	10
36.	I	" " "	mur	11
37.	I	" " "	"	12
38.	I	Cmentarz kat., Unicka	"	15
39.	I	" " "	klon	16
40.	I	" " "	jesion	17
41.	I	" " "	"	18

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
42.	I	Cmentarz, Kalinowszcz.	drzewa	36
43.	I	" "	mur	37
44.	III	Cmentarz, Lipowa	drzewa	148
45.	III	" "	grobowce	149
46.	III	" "	mur	150
47.	I	Cmentarz żyd., Kirkut	pomniki	54
48.	II	Czechowska	mur	112
49.	II	Czechówki dolina	wierzby	145
50.	II	" "	dom	146
51.	II	" "	osiki	147
52.	II	Dąbrowskiego Jarosława	jesion	101
53.	II	" "	kościół, tynk	103
54.	II	" "	drzewa	102
55.	VI	Długa	slupy beton.	206
56.	VI	" "	topola	207
57.	III	Długosza	klon	159
58.	III	" "	wiąz	160
59.	VI	" "	mur	161
60.	VI	Droga Męczen. Majdanka	jesiony	204
61.	VI	" " "	wierzby	205
62.	VII	Dzierżawna	dach	244
63.	III	Fornalskiej Małgorzaty	robinie	152
64.	VI	Garbarska	beton	208
65.	III	Głowackiego	slup betonowy	165
66.	III	Godebskiego	klon	153
67.	VI	Gazowa i gazownia	slupy betonowe	226
68.	VI	" "	jesion	227
69.	VI	" "	wierzba	228
70.	VI	" "	osika	229
71.	VI	" "	wierzba	230
72.	VI	" "	mur	231
73.	VI	" "	slupy sosnowe	232
74.	VI	" "	plot	233
75.	VI	" "	tynk	234
76.	VI	" "	poręcz drewniana	235
77.	V	Hutnicza	brzoza	203
78.	I	Kalinowszczyzna	lipa	38
79.	I	" "	kasztanowiec	39
80.	I	" "	klon	40
81.	I	" "	jesion	41
82.	I	" "	mur kościoła	42
83.	I	" "	lipy	43

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
84.	I	Kalinowszczyzna	lipa	44
85.	I	"	"	45
86.	I	"	klon	46
87.	I	"	"	47
88.	I	"	robinia	48
89.	I	"	"	49
90.	I	"	topola	50
91.	I	"	drzewa	55
92.	I	"	drzewa nad Bystrzycą	32
93.	I	"	most betonowy	33
94.	I	"	mur klasztoru	56
95.	V	Kąpielowa, nad Bystrzycą	brzozy	60
96.	V	" " "	drzewa	61
97.	V	kolejowy tor	mur	199
98.	VI	Kochanowskiego	klon jednolist.	211
99.	I	Koryznowej	jesiony	27
100.	VI	Krańcowa	dach	216
101.	I	Kresowa	wierzby	34
102.	VII	Krochmalna	mur	237
103.	VII	"	"	238
104.	VII	"	drzewa	239
105.	II	Królewska	mur	91
106.	II	"	jesiony przy katedrze	92
107.	II	"	Katedra	90
108.	III	Króla Leszczyńskiego	klon	158
109.	VI	Kunickiego	"	213
110.	VI	"	lipy	214
111.	VI	"	jesion	221
112.	VI	"	brzoza	222
113.	VI	"	plot	223
114.	VI	"	mur	224
115.	II	Lipowa	drzewo (Ginkgo)	109
116.	II	Lubomelska	mur	111
117.	II	22 Lipca	slupy betonowe	113
118.	I	Łąki obok Zamku	topola	57
119.	I	" " "	jesion	58
120.	I	" " "	plot	59
121.	V	Łęczyńska	jesiony	200
122.	V	1-go Maja	klon jesionolistny	188
123.	II	3-go Maja	lipy	118
124.	VI	Mickiewicza	dom	215
125.	II	Miedziana	mur	99

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
126.	V	Mieszcząńska	jesion	202
127.	V	Miła	mur	191
128.	VI	Młyńska	tynek	225
129.	II	Narutowicza	drzewa	104
130.	II	"	mur	105
131.	V	Nadbystrzycka	drzewa	180
132.	VII	" droga wiejska	"	248
133.	VII	Nadłączna	mur	236
134.	VII	Nowy Świat	"	249
135.	I	Obywatelska	jesiony	77
136.	I	"	kasztanowiec	78
137.	V	Ochołnicza	klony jesionol.	181
138.	II	Ogrodowa	klony	116
139.	III	Park — Ogród Saski	drzewa	157
140.	V	Park na Bronowicach	"	197
141.	V	Parkowa	beton-kanal	198
142.	II	Partyzantów	wiąz	114
143.	II	Plac Łokietka	słup betonowy	130
144.	II	Plac Stalina	drzewa	119
145.	I	Podmiejska	jesion	53
146.	II	Podwał	mur	86
147.	II	"	"	88
148.	II	"	"	89
149.	II	Podgrodzie (Dolna P. M.)	jesiony	106
150.	II	" (Górna P. M.)	słupy betonowe	107
151.	II	" "	mur	108
152.	I	Podzamecze	jesion	62
153.	I	"	mur	63
154.	I	"	na ziemi	64
155.	III	Poniatowskiego	topole	164
156.	I	Ponikwoda	klon	21
157.	I	"	trześnia	22
158.	I	"	jesion	23
159.	I	"	robinia	24
160.	I	"	topole	25
161.	I	"	wiąz	26
162.	II	Północna	pomnik	137
163.	II	"	jesiony	138
164.	II	"	plot	139
165.	II	"	lipa	140
166.	II	"	stodoła	141
167.	II	"	grusza	142

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
168.	VI	Próżna	jesion	219
169.	II	Prusa	klony	143
170.	II	"	robinie	144
171.	VII	Przeskok	drzewa	243
172.	III	Puławska	stodoła	167
173.	VI	Rejtana	drzewa	212
174.	I	Rudnicka	topole	29
175.	V	Rusałka	tynk	192
176.	I	Ruska	mur	65
177.	I	"	"	66
178.	I	"	drzewa	67
179.	I	Sienna	mur Kirkutu	52
180.	I	Sierakowszczyzna	drzewa	31
181.	II	Sieroca	brzoza	79
182.	II	"	robinia	80
183.	II	"	kasztanowiec	81
184.	II	"	jesion	82
185.	II	"	brzoza	83
186.	II	"	tynk	84
187.	II	"	mur	85
188.	IV	Sławinek	jesion	174
189.	IV	"	grab	175
190.	IV	"	kasztanowiec	176
191.	IV	"	osika	177
192.	IV	"	olcha	178
193.	IV	"	brzoza	179
194.	III	Sławinkowska	drzewa	166
195.	III	Snopkowska	"	162
196.	III	"	gzyms	163
197.	VII	Spółdzielcza	mur	242
198.	I	Stalingradzka	kasztanowiec	71
199.	I	"	klinika	72
200.	I	"	drzewa	73
201.	I	"	pomnik	74
202.	I	"	aleja	75
203.	I	"	słupy dębowe	76
204.	II	"	tynk	131
205.	II	Stare Miasto	mury	87
206.	II	Staszica	"	122
207.	II	"	"	123
208.	II	"	"	124

L.p.	Rejon	Ulica	Podłoże	Numer stanowiska
209.	II	Staszica	beton	125
210.	II	"	mur	126
211.	V	Strażacka	topola	182
212.	II	Szenwalda Lucjana	jesion	133
213.	II	" "	tynk	134
214.	II	Szewska	mur	127
215.	V	Szklana	kasztanowiec	201
216.	I	Szkolna	drzewa	68
217.	I	"	mur	69
218.	I	"	mur	70
219.	III	Szosa do Kraśnika	drzewa	156
220.	IV	Szosa do Warszawy	wierzby	168
221.	IV	" " "	lipa	169
222.	IV	" " "	"	170
223.	IV	" " "	klon	171
224.	IV	" " "	topola	172
225.	IV	" " "	kasztanowiec	173
226.	VI	Szosa do Abramowic	drzewa	210
227.	II	Szymonowicza Szymona	mur	97
228.	II	" "	"	98
229.	I	Tatarska	wierzby	51
230.	I	Trzeźniowska	jesiony	28
231.	I	Unicka	"	13
232.	I	"	lipy	14
233.	I	Ustronie	lipa	30
234.	II	Waryńskiego Ludwika	drzewa	110
235.	V	Wesoła	mur	193
236.	I	Wiejska	topole	19
237.	I	"	plot	20
238.	III	Weteranów	drzewa	151
239.	VII	Włociańska	mur	240
240.	VII	"	"	241
241.	II	Wodopójna	"	128
242.	VI	Wojenna	"	220
243.	VII	Wrotkowska	beton	248
244.	VI	Wspólna	drzewa	209
245.	VI	Wyścigowa	"	217
246.	II	Wyszyńskiego	mur	120
247.	II	"	lipy	121
248.	II	Zielona	mur	129
249.	VI	Żeromskiego	jesiony	218
250.	II	Żmigród	drzewa	100

PISMIENICTWO

1. H. des Abbayes — *Traité de Lichénologie*. Encyclopédie Biologique. Paris, 1951.
2. Gumiński R. — *Meteorologia i klimatologia dla rolników*.
3. Haselhoff E. u. Lindau G. — *Die Beschädigung der Vegetation durch Rauch*. Berlin, 1903.
4. Haugsjå Pål K. — *Über den Einfluss der Stadt Oslo auf die Flechtenvegetation der Bäume*. *Nyt. Mag. f. Naturw. B. LXVIII*, 1930.
5. Hoëg, Ove A. — *Zur Flechtenflora von Stockholm*. *Nyt. Mag. f. Naturw. B. LXXV.*, 1934.
6. *Ilustrowany Przewodnik po Lublinie*. Polskie Towarzystwo Krajoznawcze. Lublin, 1931.
7. Kratzer P. Albert — *Das Stadtklima*. 1937.
8. Krisztafowicz N. J. — *Hydro-geologiczeskoje opisanie terytorii goroda Lublina i jewo okresnostej*. Warszawa, 1902.
9. Lindau G. — *Die Flechten*. Berlin, 1923.
10. Mattick F. — *Flechtenvegetation und Flechtenflora des Gebietes der Freien Stadt Danzig*. 59 Bericht des Westpreussischen Bot.-Zool. Vereins., 1936.
11. Mattick F. — *Die Veränderungen der Flechtenflora von Dresden seit, 1799*. *Berichte der Freien Vereinigung für Pflanzengeographie u. systematische Botanik*. 41., 1937.
12. Sławiński W. — *Podstawy fitosocjologii*. Cz. I. Lublin, 1949.
13. *Słownik geograficzny Ziem Polskich*. T. V., 1884.
14. Sorauer P. — *Handbuch der Pflanzenkrankheiten*. IV. Aufl. Berlin, 1921.
15. Szafer W. — *Zarys geografii roślin*. Sp. Wyd. „Czytelnik”. Warszawa, 1949.
- 15a. Szafer W. — *Zarys geografii roślin*. Wyd. II. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 1952.
16. Sulma T. — *Klucz do oznaczania porostów*. 1949.
17. Tobler F. — *Biologie der Flechten*. 1925.
18. Tyszkiewiczowa J. — *Badania nad występowaniem porostów nadrzewnych w lasach północno-wschodniej części wyżyny Kielecko-Sandomierskiej*. *Planta Polonica*. Vol. III. Warszawa, 1935.
19. Vareschi V. — *Die Epiphytenvegetation von Zürich*. *Ber. d. Schweiz. Bot. Ges.* 46. 1936.
20. Zurzycki J. — *Badania nad nadrzewnymi porostami Krakowa i okolicy*. *Polska Akademia Umiejętności. Materiały do fizjografii kraju*. Nr 24. Kraków, 1950.
21. Żukowski P. — *Botanika*. 1951.

22. Szennikow A. — Ekologia roślin. Warszawa, 1952.
23. Bayley T. — A Pocket Book for Chemists. Londyn, 1948.
24. Lynge B. — A Monograph of the Norwegian Physciaceae. Christiania, 1916.
25. Magnusson A. H. — Beiträge zur Systematik der Flechtengruppe Lecanora subfusca. Göteborg, 1932.
26. Motyka J. — Lichenum generis Usnea studium monographicum. Lwów, 1936—1938.
27. Rabenhorst — Kryptogamenflora.
28. Vainio E. — Lichenographia Fennica IV. Helsingfors, 1934.
29. Lange O. L. — Hitze — und Trockenresistenz der Flechten in Beziehung zu ihrer Verbreitung. Abdr. a. Flora od. Allg. Bot. Z. Jena 1953.

Р Е З Ю М Е

На основании исследований, опубликованных до сих пор в научной литературе над флорой лишайников в городах, можно было прийти к заключению, что места сильно застроенные, лишены совершенно лишайников, являются в этом отношении как бы „пустынями“, вокруг которых простирается „зона борьбы“, характеризующаяся немногими видами, имеющими менее изысканные жизненные требования. Лишь только на окраинах города начинается „полоса нормальной лишайниковой флоры“. Некоторые авторы в еще большей степени обобщают в учебниках эти выводы, утверждая, что города вообще представляют собой в этом отношении пустыни, где удастся иногда найти лишь немногочисленные нитрофильные виды

Однако из сопоставления видов, опубликованных исследователями на основании материалов, собранных в Осло, Стокгольме, Цюрихе, Кракове и Люблине, следует, что на территории этих городов выступает в общем итоге 125 видов древесных лишайников (табл. I).

До сих пор объектом исследований была преимущественно флора древесных лишайников, а ведь город не является исключительно скоплением деревьев, а представляет собой минеральный субстрат. Поверхность стволов всех деревьев, растущих в городе, составляет лишь ничтожный процент поверхности той каменистой пустыни, каковой является город.

Вот почему автор в своих исследованиях обратил внимание как на скальные, „штукатурные“ лишайники (табл. II), так и на древесные (табл. III).

Исследованиями был охвачен весь город Люблин, занимающий пространство около 3010 га. На этой территории автором было исследовано 250 местообитаний лишайников или групп местообитаний. Группы местообитаний № 75, 76, 174—179, 205 и 210 расположены уже вне города на расстоянии около 1 километра. Чтобы было легче отыскать данное местообитание план подразделен искусственно на 7 районов (районы I — VII), а также приложен алфавитный указатель всех местообитаний по наименованиям улиц. На исследуемой территории автором найдено в 1948 — 1950 гг. на скальном субстрате 35 видов лишайников (количество экземпляров 1182). В общей сумме живет здесь 75 видов, принадлежащих к 23 родам.

Для лучшего представления себе условий, в каких живут лишайники на территории города, автор дает подробное описание местообитаний и экологических условий, а также приблизительные данные относительно степени покрытия поверхности видом, руководствуясь шкалой Hult-Sernander-Du Rietz. Из-за отсутствия этих данных в работах многих других исследователей лишайниковой флоры в городах становится невозможным сравнение и делание общих выводов. Такие работы могут играть роль лишь флористических сообщений. Одни только работы V. Vereschi (19) и P. Haugsjå (4) содержат некоторое количество экологических наблюдений.

Для более точного анализа экологических условий были бы весьма целесообразны для каждого местообитания постоянные, нескольколетние наблюдения и измерения выше упомянутых условий. Однако осуществление этого оказалось невозможным. Поэтому, чтобы, по крайней мере, получить общую ориентировку относительно климатических условий, автором представлены данные 3 метеорологических станций (табл. VI и VII) за период 2 месяцев т. е. с 1. X. по 31. X. 1951 г. и с 14. IV. по 14. V. 1952 г. Станция „C“ лежит на возвышении (192 м н. у. м.) в районе со слабо развитой лишайниковой флорой. Станция „B“ помещается в долине р. Быстржицы, по соседству с влажными лугами (177 м н. у. м.), в районе с хорошо развитой флорой лишайников. Станция „F“, наконец, расположена вне города, среди пахотных полей (ок. 185 м н. у. м.), на расстоянии около 5 км от станции „C“ в юговосточном направлении на территории с нормально развитой флорой лишайников.

Из этих данных следует (табл. VII), что и месячные суммы температур, и средние месячные температуры воздуха („сухой” термометр) самые высокие в центре города (станция „U”) при одновременно самой низкой относительной влажности воздуха—особенно вечером (измерение III).

Для процентных вычислений данные станции „F” приняты за 100%. В период летних месяцев эти различия выступают еще резче.

Из описи местообитаний во главе 4 следует, что скальные лишайники („штукатурные”) растут на штукатурке, бетоне, кирпиче, черепицах, на известковых глыбах, употребляемых для каменных построек, а также на разных, находящихся на кладбище памятниках, поскольку основа их не особенно гладкая и твердая.

Несмотря на весьма настойчивые поиски, автору никогда не удалось найти лишайника на крашенных штукатурках. Из этого следует, что для избежания скорого покрывания зданий безобразными лишайниковыми пятнами нужно штукатуривания красить. Благодаря этому всякие каменные постройки дольше будут сохранять свой эстетический вид, а вместе с тем уменьшатся расходы связанные с сравнительно частыми ремонтами.

Для проанализирования, существует ли тесная связь лишайников с определенными видами деревьев, автор дает на основании данных, изложенных в главе 4 своей работы, сводку всех деревьев и местообитаний, где выступает данный вид лишайника (табл. IV) а также сопоставление всех формаций видов лишайников, выступающих на данном виде дерева (табл. V).

Из этих таблиц следует, что виды лишайников не связаны с определенными видами деревьев. Однако на некоторых деревьях, как *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Populus tremula* и *Populus sp. n.* число видов лишайников, степень покрытия и частота выступления очень большие, на других же сравнительно малые.

Причиной этого является не только частота выступления этих видов деревьев на исследуемой территории.

Во многих группах формаций автор наблюдал, что на некоторых видах деревьев флора лишайников очень богата, а на других же видах, растущих по соседству, в таких же экологических условиях, флора лишайников весьма скудна. Чем хуже

жизненные условия для лишайников данной формации, тем отчетливее выступают эти различия.

Сравнивая многочисленные наблюдения по размещению лишайников как скальных, так и древесных в городе Люблине с лишайниками растущими в натуральных условиях, а также на основании данных из литературы, автор приходит к заключению, что лишайники (по крайней мере, обыкновенные) руководствуются при выборе основы не столько эдафическими (химическими) отношениями, сколько скорее её физическими особенностями, как: твердость, гладкость, способность пропитываться водой, цвет, скорость терморрадиации, степень конденсации водного пара и т. д., так как в связи со сравнительно медленным ростом и малой продукцией массы в единицу времени лишайники везде находят достаточное количество минеральных соединений, доставляемых им вместе с пылью и атмосферными осадками.

Выступление нитрофильных и нитрофобных лишайников (по классификации Н и е н б у р г а, 17) в одних и тех же или близко друг от друга расположенных формациях указывает на то, что вопрос о нитрофилии и нитрофобии у лишайников требует еще проверки, а также экспериментальных и сравнительных исследований.

Рассматривая размещение местообитаний отдельных видов, видим, что лишайники с кустистыми слоевищами выступают в городе лишь в виде исключения. Наблюдается тоже мало видов, характеризующихся большими листовидными слоевищами. Но зато больше всего имеется чешуевидных видов или содержащих мелкие пятна слоевища.

Наибольшую сравнительно жизнеспособность проявляют в городах изидиовидные „штукатурные” лишайники.

Как это вытекает из исследований многих авторов, (1,17) лишайники поглощают воду всей поверхностью слоевища и могут использовать не только атмосферные осадки и влагу субстрата, но могут тоже поглощать воду с воздуха в виде водного пара, насыщенного или ненасыщенного, а прежде всего в виде росы (в особенности кустистые виды). Хотя лишайники выдерживают засуху, не обладая однако никакими предохраняющими приспособлениями, вынуждены иметь постоянный наплыв влаги, чтобы сохранить положительный баланс продукции живой массы, т. е. удержаться через несколько лет в данном

местообитании. Там, где влажность воздуха слишком мала и где редко образуется роса, лишайники жить не могут.

Между тем, как показывают микроклиматические исследования в городах (7), в связи с все более возрастающей от окраин города к его центру температурой воздуха (рис. 5, 6, 7) параллельно уменьшается относительная влажность воздуха (рис. 8) и изменяется весь комплекс других факторов. Кроме того город, так сказать, представляет собою сухую каменистую пустыню, с которой всякого рода вода быстро стекает в каналы. Вследствие этого над городом должны возникать восходящие течения нагретого воздуха (рис. 9). Воздух, притекающий из окрестностей, постепенно в городе нагревается а его относительная влажность уменьшается. Чем ближе центра, тем все хуже становятся условия для возникновения росы.

Лишайники (в особенности молодые экземпляры) прежде всего летом больше всего подвергнуты влиянию неблагоприятных в этом отношении условий в городах. И поэтому лето является для жизни лишайников в городе весьма критическим периодом, нередко даже элиминирующим.

Все виды лишайников к этим специфическим микроклиматическим условиям должны соответственно приспособиться и поэтому они размещаются по степени своей выносливости против засухи и в связи со способностью к водоснабжению. Они ищут мест, обладающих таким местным микроклиматом, который вполне обеспечивает им положительный водный баланс.

У видов, которые найдутся в крайне тяжелых условиях относительно влажности воздуха или субстрата, слоевища становятся свернутыми, скорченными, прижатыми к субстрату, аномально сформированными.

Места обитания лишайников, описываемые многими авторами, являются результатом их борьбы с сушей (рис. 1 и 9).

Благодаря тому, что Люблин — это небольшой город и не тесно застроенный, что на территории, где он расположен, имеются влажные луга, нет здесь обширной „лишайниковой пустыни” и нельзя здесь определенно установить границ „зоны борьбы”. Напротив, Люблин обладает самой богатой в сравнении со всеми исследованными до сих пор городами в Европе лишайниковой флорой. Однако совершенно отчетливо можно наблюдать обеднение этой флорой по мере того, как будем приближаться от окраин города к его тесно застроенному центру.

Все упомянутые виды лишайников живут в пределах города везде там, где находят достаточную влажность воздуха и субстрата, условия для возникновения росы и соответственное освещение. Лишайники встречаются даже в районе городского газового завода.

Однако во всей научной и популярной литературе господствуют взгляды, что причиной этой скудности лишайниковой флоры в городах является вредное воздействие газов выделявшихся при сжигании каменного угля, в особенности серной двуокиси (SO_2) по отношению к которой лишайники как будто проявляют особую чувствительность.

Сравнивая друг с другом многочисленные местообитания лишайников на территории г. Люблина, автор пришел к заключению, что в сухих местах подвергнутых действию ветров и солнечному лучеиспусканию они растут низко на стволах деревьев, на торчащих наружу корнях, наклонных стволах, на поперечниках заборов, на крышах, карнизах и торчащих наружу частях стен. Эти места легче всего увлажняются росой и атмосферными осадками, а одновременно здесь должна оказывать самое сильное действие тяжелая двуокись серы — SO_2 (у. в. 2,927 г/л) и образующаяся из нее сернистая кислота H_2SO_3 .

Поскольку автору известно, никто еще экспериментально не доказал, что SO_2 оказывает вредное влияние на лишайники. Массовое же выступание на стволах деревьев и на стенах одноклеточных водорослей и отдельных клочьев грибов (из рода „*Lepraria*”) свидетельствуют о том, что SO_2 безвредна для них в той концентрации, какую наблюдаем на территории городов.

Из исследований П ф а ф ф а в Саарбрюкен (К р а ц е р, 7) следует, что на 1 м^3 воздуха в городе летом приходится $1,2 \text{ мг SO}_2$, а вне города — $0,5 \text{ мг}$. По Г а н у в Манчестере обнаружено в городе $4,3 \text{ мг}$, а вне города $2,3 \text{ мг}$, SO_2 в 1 м^3 воздуха. Если бы произвести исследования над лишайниковой флорой этих городов по методу, применяемому в настоящее время, то можно бы предполагать, что в обоих городах имела бы „лишайниковая пустыня” в их центре, затем далее от центра располагалась бы „зона борьбы” и, наконец, на окраинах этих городов начинались бы полосы с нормально развитой флорой лишайников. Иначе говоря, на окраинах Манчестера имела бы нормальная лишайниковая флора при концентрации $2,3 \text{ мг SO}_2$ на 1 м^3 воздуха, а в Саарбрюкен внутри города, при концентрации лишь

1,2 мг SO_2 на 1 м^3 воздуха, существовала бы „лишайниковая пустыня”.

Из этого ясно видно, что взгляд о вредном влиянии SO_2 на размещение лишайников в городах ведет к абсурду и является блестящим примером коллективной научной суггестии.

Для выступления, размещения, слабого развития и элиминации отдельных видов лишайников имеет решительное значение не один только фактор, каковым считалась до сих пор двуокись серы и иные вредные для них газы, имеющиеся в воздухе, но целый комплекс факторов, обуславливающих влажность воздуха и субстрата во всем городе и в отдельных местобитаниях.

Поэтому автор еще раз подчеркивает, что лишайники в городах появляются везде там, где имеется для данного вида достаточная влажность воздуха и субстрата, где чаще всего образуется роса и где имеется соответственное освещение.

Те же факторы имеют решающее значение и для выступления лишайников в естественных условиях.

Описываемые авторами лишайниковые пустыни, зоны борьбы и полосы нормально развитой флоры лишайников совпадают с размещением температур и относительной влажности воздуха на территории городов и являются результатом не борьбы с вредными газами, но борьбы с сухостью воздуха в городе, борьбы за воду.

И поэтому лишайники являются великолепным показателем влажности воздуха в городах.

Густав Л и н д а у (9), решительно считающий SC_2 виновником выступления лишайниковых пустынь в городах, пишет одновременно, что горы, обладающие обильными атмосферными осадками, частыми мглами и большой влажностью воздуха, представляют собою Эльдорадо для лишайников. Совершенно правильно! И поэтому города из-за недостаточной влажности воздуха не являются для лишайников таким Эльдорадо.

ОБЪЯСНЕНИЯ

- Рис. 1. Карта Цюриха. Места заштрихованные обозначают территории теснозастроенные, запунктированные—леса, зачерненные — водоемы.
N — „нормальная зона“
Kä — „внешняя зона борьбы“
Ki — „внутренняя зона борьбы“
W — „безлишайниковая зона“
 По¹В. В а р е ш и (19).
- Рис. 2. Прибор для собираня лишайников с деревьев *a* — вид сверху, *b* — вид сбоку.
- Рис. 3. Стена поддерживающая склон воавышения. Запунктированные места обозначают скопления лишайников. Пропорции изменены для ясного обозначения размещения лишайников.
- Рис. 4. Кривые одинаковой сини неба в городе Калининград 17.X.1930 г. (7).
- Рис. 5. Температурные минимумы в Вене во время морозной ночи. 12.V. 1927 г. (7).
- Рис. 6. Распределение температур в Карлсруэ 23.VII. 1929 г. (7). Линии с кругами обозначают трассы измерений, а круги — места измерений.
- Рис. 7. Изотермы в Мюнхене 14. XI. 1931 г. в 7 часов утра во время облачности. (7).
- Рис. 8. Относительная влажность воздуха в Мюнхене 1. VII. 1932 г. в 18 часов. (7).
- Рис. 9. Схема, иллюстрирующая зависимость размещения лишайников от температуры и влажности воздуха в городах. Восходящие течения воздуха. Центр тесных застроений. Полоса нормальной флоры. „Зона борьбы“. Безлишайниковая полоса.
- Рис. 10. Размещение местообитаний лишайников на территории г. Люблина.
- Табл. I. Для исследуемого города представлено количество местообитаний в городе, вне города и их суммы для каждого вида лишайника, а также представлены суммы всех местообитаний. При вычислениях данных из литературы приняты во внимание все местообитания, расположенные вне границы „зоны борьбы“. В Люблине соответственные местообитания находятся за пределами города.
- Табл. II. „Штукатурные“ лишайники. Список видов. Номера местообитаний (согласно с рис. 10). Суммы местообитаний.
- Табл. III. „Древесные“ лишайники. Список видов. Номера местообитаний (согласно с рис. 10). Суммы местообитаний.

Табл. IV. Перечень видов лишайников, растущих на разных видах деревьев. Вид лишайника. Вид дерева. Номера местообитаний. Суммы местообитаний. Сумма местонахождений.

Табл. V. Список видов лишайников, растущих на данном виде дерева. Вид дерева. Вид лишайника. Номера местообитаний. Суммы местообитаний. Сумма местонахождений.

Табл. VI. Данные трех метеорологических станций. Период. Станции „U“, „B“, „F“. Температура воздуха. „Сухой“ термометр. „Увлажненный“ термометр. Температура минимальная. Атмосферные осадки. Относительная влажность в%. Недостаток влажности воздуха в миллибарах. Точка росы. Измерения совершались на высоте клетки (2 м)—измерение I в 6³⁰ час., II—в 12⁰⁰ час. и III—в 20⁰⁰ час.

Табл. VII. Сводка по табл. VI. Месячные и средние месячные суммы температуры воздуха и относительной влажности. Данные станции „F“ приняты за 100%.

В тексте число после наименования вида обозначает степень покрытия поверхности по шкале Huit-Sernander-Du Rietz. Отсутствие числа обозначает, что данный вид покрывает поверхность в степени + т. е. меньше 3,125% или выступает лишь в незначительном количестве экземпляров. В случае когда трудно было оценить степень покрытия отдельными видами, приведена в скобках общая степень покрытия поверхности всеми видами. Число приведенное после названия дерева определяет в см окружность ствола, измеряемую на высоте груди.

ZUSAMMENFASSUNG

Die bisherigen Untersuchungen über die Flechtenflora in den Städten führten zur Schlussfolgerung, dass dicht behaute Städtezentren gänzlich frei von Flechten sind und eine „Flechtenwüste“ bilden, um welche sich ringsherum eine „Kampfzone“ mit nur sehr wenigen Arten von weniger wählerischen Lebensbedingungen entlangzieht und erst an den Stadträndern eine normale Zone von Flechtenflora beginnt. Einige Verfasser verallgemeinern in Lehrbüchern diese Schlussfolgerung noch mehr, indem sie behaupten, dass Städte überhaupt eine Flechtenwüste darstellen, in welcher man nur einige nitrophyle Arten vorfinden kann.

Unterdessen ergibt es sich aus der Artenzusammenstellung, welche durch Forscher von Oslo, Stockholm, Zürich, Kraków, Lublin angegeben ist, dass auf dem Gelände dieser Städte summarisch 125 Arten von Baumflechten auftreten (Tab. I).

Die bisherigen Untersuchungen begrenzten sich hauptsächlich auf die Flora von Baumflechten, aber eine Stadt ist doch nicht eine Ansammlung von Bäumen, sondern vielmehr ein Mineraluntergrund. Der Flächeninhalt von Baumstämmen aller Bäume in einer Stadt stellt nur einen kleinen Bruchteil des Substrates dieser Steinwüste dar und die Stadt ist ja ebenso eine.

Ich berücksichtigte daher in meinen Untersuchungen ebenso Felsenflechten, „Tüchflechten“ (Mörtelverputzflechten) (Tab. II.) wie auch Baumflechten (Tab. III.). Als Untersuchungsgebiete diente die ganze Stadt Lublin, welche eine Erdoberfläche von zirka 3010 Hektar einnimmt. Auf diesem Gebiet untersuchte ich 250 Standorte oder Gruppenstandorte von Flechten. Die Gruppenstandorte Nr. 75, 76, 174 bis 179, 205 und 210 liegen ausserhalb der Stadtgrenzen in einer Entfernung von zirka 1 km. Zur Erleichterung des Auffindens eines gewissen Standortes auf der Skizze (Abbild. 10) teilte man diese künstlich in 7 Flächen (Abschnitte I—VII) unter Angabe eines alphabetischen Standortverzeichnisses nach Strassenbenennung. Auf dem untersuchten Gelände fand ich in den Jahren 1948—1950 auf Steinuntergrund 35

Flechtenarten (Fundsumme 368) und auf Bäumen 55 Flechtenarten (Fundsumme 1182). Im ganzen leben hier 75 Arten, die zu 23 Gattungen angehörig sind.

Zum besseren Verständnis der Lebensbedingungen in welchen die Flechten auf dem Stadtgebiet leben, gebe ich eine ausführliche Beschreibung der Standorte und der ökologischen Bedingungen und sogar annähernde Angaben betreffs des Flächenbedeckungsgrades durch eine gewisse Art nach Skala Hult-Sernander-du Rietz an. Das Fehlen dieser Angaben in den Abhandlungen anderer Flechtenfloraforscher in den Städten macht es unmöglich, daraus Vergleichen und Schlussfolgerungen zu ziehen und daher muss man diese Abhandlungen nur als floristische Berichte betrachten. Nur die Abhandlungen von V. Vareschi (19) und P. Haugsjå (4) enthalten dagegen eine gewisse Anzahl von ökologischen Beobachtungen.

Für die Festlegung einer genauen Analyse der ökologischen Bedingungen waren fortdauernde, mehrjährige Beobachtungen und Messungen dieser Bedingungen an jedem Standorte nötig gewesen. Eine Durchführung dieser war aber unmöglich. Daher gebe ich zu mindestens für eine allgemeine Orientierung der klimatischen Bedingungen beispielsweise die Angaben von 3 Wetterwarten (Tab. VI ec. VII) für den Zeitabschnitt von 2 Monaten d.h. vom 1.X. bis 31.X. 1951 und vom 14.IV. bis 14.V. 1952 an. Die Station „U“ liegt auf einer Anhöhe (192 Meter über dem Meeresspiegel) in einer Umgebung von schwach entwickelter Flechtenflora. Die Station „B“ befindet sich im Tale des Nebenflusses Bystrzyca in der Nachbarschaft von feuchten Wiesen (177 Meter über dem Meeresspiegel) in einer Umgebung von gut ausgebildeter Flechtenflora. Station „F“ dagegen befindet sich ausserhalb der Stadt zwischen bestellten Feldern (zirka 185 Meter über dem Meeresspiegel) in einer Entfernung von zirka 5 km von der Station „U“ in Richtung SO, in einer Umgebung von normal entwickelter Flechtenflora.

Aus diesen Angaben (Tab. VII) geht hervor, dass sowohl die monatlichen Gesamtsummen wie auch die durchschnittlichen monatlichen Temperaturen der Luft („Trockenthermom.“) am höchsten im Zentrum der Stadt sind (Station „U“), wobei sie gleichzeitig die verhältnismässig niedrigste Luftfeuchtigkeit besonders am Abend (Messung III) haben. Bei Prozentberechnungen wurden die Angaben

der Station „F“ als für 100% angenommen. In den Sommermonaten ist der Unterschied noch viel grösser.

Aus der Standortbeschreibung geht hervor, dass Steinflechten, („Tünnflechten“) auf Tünn, Beton, Ziegeln, Dachziegeln, Mörtel, im rohen Zustande ausgebrochenen Kalksteinen, welche ebenso wie Ziegeln zum Mauern benutzt werden, und auf verschiedenen Friedhofdenkmälern vorkommen, aber nur dann, wenn der Untergrund nicht zu glatt und nicht zu hart ist

Trotz eifriger Nachsuchungen konnte ich niemals Flechten auf bemaltem Tünn vorfinden, daher soll man, um ein vorzeitiges Beziehen der Gebäude mit hässlichen Flechtenflecken zu verhindern, den Tünn bemalen. Demzufolge verbleibt das ästhetische Aussehen von Gebäuden für länger erhalten und der Kostenaufwand für Häuserreperaturen wird dadurch teilweise verringert, besonders, wenn es sich um seine Oftmaligkeit handelt.

Zwecks Analyse des Anhänglichkeitsgrades von Flechten zu Baumarten, führte ich, auf Grund der Angaben eine Zusammenstellung aller Bäume und Standorte, auf welchen eine gewisse Art von Flechten (Tab. IV) vorkommt — und eine Zusammenstellung aller Standorte von Flechtenarten, welche auf einer gewissen Baumart vorkommen (Tab. V), aus.

Aus diesen Tabellen geht hervor, das Flechtenarten nicht an gewisse Baumarten gebunden sind. Auf einigen Bäumen aber, wie z. B. *Fraxinus exelsior*, *Tilia cordata*, *Populus tremula* und *Populus sp.* ist die Anzahl von Flechtenarten, der Deckungsgrad und die Oftmaligkeit des Vorkommens sehr gross und auf anderen wie z. B. *Betula verrucosa*, *Robinia pseudacacia* gewissermassen klein.

Die Ursache dessen ist nicht nur die Oftmaligkeit des Vorkommens dieser Baumarten auf dem untersuchten Gelände. Auf vielen Gruppenstandorten habe ich festgestellt, dass bei einigen Baumarten die Flechtenflora reichlich entwickelt und bei anderen Arten, die in der Nachbarschaft, in denselben ökologischen Bedingungen wachsen, die Flechtenflora ärmlich ist. Je schlechter die Lebensbedingungen für Flechten auf einem gewissen Standorte sind, so tritt desto deutlicher der Unterschied hervor.

Auf Grund von Vergleichungsbeobachtungen über die Dislokation von sowohl Stein als auch Baumflechten in der Stadt Lublin und bei natürlichen Bedingungen, sowie auf Grund von Angaben in der Fach-

literatur, komme ich zur Überzeugung, dass Flechten (zumindestens die Gewöhnlichen, sich in der Auswahl des Untergrundes nicht in Hinsicht auf edafische (chemische) Bedingungen als vielmehr auf physische Eigenschaften des Untergrundes richten, wie z. B. Härte, Glätte, Möglichkeit von Wassertränkung, Farbe, Schnelligkeit von Wärmeausstrahlung, Kondensationsgrad des Wasserdampfes u. s. w., denn im Zusammenhang mit ihrem verhältnismässen langsamen Anwuchs und einer kleinen Produktion der Masse in der Zeiteinheit finden die Flechten überall eine genügende Menge von mineralischen Verbindungen, welche mitsamt dem Staub — und atmosphärischen Niederschlägen zugeführt werden.

Das Vorkommen von nitrophyten und nitrophoben Flechten (Nach Klassifizierung von N i e n b u r g, 17) auf denselben oder nahe nebeneinander gelegenen Standorten deutet darauf hin, dass das Problem der Nitrophyllie und der Nitrophobie bei den Flechten eine Revision und Experimentaluntersuchungen und Vergleichen erfordern.

Aus der Standortdislokation von einzelnen Arten ersieht man, dass Flechten mit Strauchthallus in der Stadt nur ausnahmsweise vorkommen. Es gibt dort auch nur sehr wenig Arten mit grösserem Blatthallus. Am meisten findet man dagegen Krustenflechten oder solche, die winzige Thalluslappchen besitzen, vor.

Die Krustenflechten (Tüncbflechten) zeigen in der Stadt die verhältnismässig beste Lebensfähigkeit.

Wie es sich aus den Untersuchungen vieler Forscher (1, 17) ergibt, so nehmen die Flechten das Wasser mit der ganzen Oberfläche des Thallus auf und können nicht nur atmosphärische Niederschläge und feuchten Untergrund ausnutzen, aber sie nehmen auch Wasser aus der Luft in Gestalt von gesättigtem und ungesättigtem Wasserdampf auf, aber vor allen Dingen in der Form von Tau (was besonders den Straucharten eigen ist). Wenn auch Flechten eine Dürre gut durchhalten, so haben sie dennoch keine speziellen Anpassungsorgane zum Schutze vor einer Dürre und daher müssen sie eine dauernde Zufuhr von Wasser haben, um eine positive Produktionsbilanz der lebenden Masse zu erhalten, das heisst, um etliche Jahre auf einem gewissen Standorte auszuhalten. Dort wo die Luftfeuchtigkeit zu klein ist und wo sich sehr selten Tau bildet, können Flechten nicht leben.

Unterdessen, wie es die Untersuchungen des Städtemikroklimas (7) erwiesen haben, verringert sich, mit der immer mehr vom Stadtrand

bis zu ihrem Zentrum Abbild. (5) ansteigenden Lufttemperatur gleichlaufend die verhältnismässige Luftfeuchtigkeit (Abb. 8) und der ganze Komplex von anderen Elementen (Faktoren) ändert sich dabei auch. Eine Stadt ist ausserdem eine trockene Steinwüste, aus welcher das Wasser von Niederschlägen sehr schnell in die Kanalisationsleitungen abrinnt.

Demzufolge müssen über einer Stadt emporsteigende Ströme von erwärmter Luft entstehen (Abb. 9). Die aus der Umgebung zuströmende Luft erwärmt sich allmählich in der Stadt und verringert dadurch ihre gewisse Feuchtigkeit. Desto näher dem Stadtzentrum, desto — schwieriger sind die Bedingungen für Taubildung.

Am meisten sind Flechten (aber besonders ihre jungen Vertreter) vor allem im Sommer ungünstigen Feuchtigkeitsbedingungen ausgesetzt. Der Sommer ist daher für die Lebensexistenz von Flechten eine kritische und sogar oft eine eliminierende Periode.

Die Flechtenarten müssen sich also diesen spezifischen mikroklimatischen Feuchtigkeitsbedingungen in einer Stadt anpassen und dislozieren sich je nach dem Grade ihrer Ausharrungsmöglichkeit auf Dürre und Wasseraufnahmefähigkeit. Sie suchen Stellen mit solchen örtlichen Mikroklimabedingungen, welche ihnen eine günstige Wasserbilanz ermöglichen.

Arten, welche mit der Zeit in äusserst schwierige Feuchtigkeitsbedingungen verfallen, haben einen zusammengeknäulten, zusammengeschrumpften, an den Untergrund angeschmieglten und anormal ausgebildeten Thallus.

Im Kampfe mit der Dürre dislozieren sich die Flechten in den, von den Autoren erwähnten, Zonen (Abb. 1 und 9).

Infolgedessen, dass Lublin nicht eine Grosstadt und nicht dicht bebaut ist und auf ihrem Gebiet feuchte Wiesen besitzt, so gibt es hier keine weite „Flechtenwüste“ und daher lässt es sich hier keine Grenzen „der Kampfzone“ festlegen. Lublin besitzt im Gegenteil die reichste Flechtenflora von allen untersuchten Städten in Europa. Es lässt sich aber hier sehr deutlich beim Annähern von den Stadträndern bis zum dicht bebauten Stadtzentrum nach und nach eine Flechtenverarmung feststellen.

Die erwähnten Arten leben im Stadtumfang überall dort, wo sie genügende örtliche Luft und Untergrundfeuchtigkeit, Bedingungen zur

Taubildung und eigentliche Belichtung vorfinden. Sie kommen sogar auf dem Gelände des städtischen Gaswerkes vor.

In der ganzen wissenschaftlichen und populären Fachliteratur hat sich unterdessen die Ansicht festgesetzt, dass die Ursache der Flechtenverarmung in den Städten auf die schädliche Auswirkung von den bei der Verbrennung von Steinkohlen frei werdenden Gasen und speziell von Schwefeldioxyd (SO_2), worauf Flechten besonders empfindlich sein sollen, zurückzuführen ist.

Vermittels zahlreicher Vergleichen der Flechtenstandorte auf dem Stadtgebiet von Lublin kam ich zur Überzeugung, dass an trockenen Stellen, welche dem Wind und der Sonnenstrahlung ausgesetzt sind, Flechten unten am Baumstumpf, auf hervorragenden Wurzeln, schrägen Baumstämmen, Zaunquerbalken, Dächern, Gesims und hervorragenden Mauerteilen vorkommen. Diese Stellen werden durch Tau und Niederschläge am meisten befeuchtet, aber gleichzeitig sollte ja gerade dort der schwere SO_2 (spezifisches Gewicht 2,927 Liter) und die sich aus ihm bildende schwefelige Säure (H_2SO_3) am stärksten wirken.

So weit es mir bekannt ist, so hat noch niemand experimental den ungünstigen Einfluss von SO_2 auf Flechten festgestellt. Das massenhafte Vorkommen von einzelligen Algen und losen Fetzen (Fasern) von Pilzen (aus der Gattung „*Lepraria*“) auf Baumstämmen und Mauern zeugt aber davon, dass SO_2 in dieser Dichtigkeit, (wie sie in Stadtgebieten herrscht), ihnen keinen Schaden antut.

Aus den Untersuchungen von P f a f f in Saarbrücken (Kratzer 7) dagegen geht hervor dass die Menge von SO_2 in 1 m^3 Luft in der Stadt im Sommer 1,2 beträgt und ausserhalb der Stadt 0,5 mg. Nach H a h n, stellte man in Manchester in der Stadt 4,3 und ausserhalb der Stadt 2,3 mg SO_2 auf 1 m^3 Luft fest. Wenn man die Flechtenflora dieser Städte untersuchen würde, so könnte man, auf Grund der bisherigen Untersuchungsmethoden annehmen, dass man für beide Städte das Vorhandensein einer „Flechtenwüste“ inmitten dieser Städte feststellen würde; weiter vom Zentrum würde es eine „Kampfzone“ geben und an den Stadträndern würde eine normal entwickelte Flechtenflora beginnen. Anders gesagt, würde es an den Stadträndern von Manchester eine normale Flechtenflora bei 2,3 mg SO_2 Dichtigkeit auf 1 m^3 Luft und in Saarbrücken innerhalb der Stadt bei nur 1,2 mg SO_2 auf 1 m^3 Dichtigkeit von Luft eine „Flechtenwüste“ geben.

Daraus ersehen wir, dass die Annahme einer Einwirkung von SO_2 auf die Dislokation von Flechten in den Städten zu einem Unsinn führt und ein Beispiel für eine kollektive, wissenschaftliche Suggestion ist.

Über Vorkommen, Dislokation, schwache Entwicklung und Elimination von Flechtenarten in den Städten entscheidet nicht ein einziger Faktor, im gegebenen Falle der allgemein beschuldigte Schwefeloxyd und noch andere die Luft verunreinigenden Gase, sondern ein Komplex von vielen Faktoren, welche das Verhältnis von Luft und Untergrundfeuchtigkeit in der ganzen Stadt und an den einzelnen Standorten gestalten.

Daher wiederhole ich, dass Flechten in der Stadt überall dort vorkommen, wo es für eine gewisse Art eine genügende Feuchtigkeit der Luft und des Untergrundes gibt, wo sich am häufigsten Tau bildet und wo es eine entsprechende Belichtung gibt. Die Menge an Nährstoff im Staube ist ungefähr ausreichend.

Dieselben Faktoren entscheiden auch über das Vorkommen von Flechten bei natürlichen Bedingungen.

Die von Verfassern beschriebenen Flechtenwüsten, Kampfzonen und Zonen mit normal entwickelter Flechtenflora decken sich mit der Dislokation von Temperatur und einer gewissen (verhältnismässigen) Luftfeuchtigkeit im Stadtgebiet und sind das Resultat eines Kampfes mit der Luftdürre, das Resultat des Kampfes um Wasser und nicht ein Kampf mit schädlichen Gasen.

Aus diesem Grunde sind Flechten in den Städten vortreffliche Anzeiger von Luftfeuchtigkeit.

Gustaw L i n d a u (9), der SO_2 als Ursache für das Entstehen von Flechtenwüsten in den Städten aufs äusserste beschuldigt, schreibt gleichzeitig, dass das Gebirge, welches viel Niederschläge, Nebel und eine grosse Luftfeuchtigkeit besitzt, ein Eldorado für Flechten ist. Ganz richtig! Städte sind daher, aus Gründen ungenügender Luftfeuchtigkeit kein Eldorado.

ERLÄUTERUNGEN

Abb. 1. Plan von Zürich und Umgebung 1:100000 Stadtraum: schraffiert; Wald: punktiert; See und Fluss: schwarz; N = Normalzone; Kä = äussere Kampfzone; Ki = innere Kampfzone; W = Epixylenwüste (19).

Abb. 2. Das zum Sammeln der Flechten von den Bäumen dienende Werkzeug.
a — Ansicht von oben, b — Seitenansicht.

Abb. 3. Die den Abhang der Anhöhe stützende Mauer. Die punktierten Stellen bezeichnen Flechtenanhäufungen. Das Ebenmass wurde zwecks Hervorhebens der Dislozierung der Flechten geändert.

Abb. 4. Linien gleicher Himmelsbläue in Kaliningrad (Königsberg) am 17.X.1930 (7).

Abb. 5. Tiefsttemperaturen im Gemeindegebiet Wien in der Frostnacht vom 12.5.1927 (7). Die gestreckten Linien — Isothermen; die unterbrochenen Linien — Isochypsen; schraffiert — Stadtraum.

Abb. 6. Temperaturverhältnisse in Karlsruhe am 23.7.1929 (7).

Abb. 7. Isothermen in München am 14.11.1931 um 7⁰⁰ Uhr früh bei Bewölkung. (7).

Abb. 8. Relative Feuchtigkeit in München am 1.7.1932, 18 h (7).

Abb. 9. Die schematische Darstellung der Abhängigkeit von Temperatur und Luftfeuchtigkeit auf Flechtendislozierung in Städten. Die aufsteigenden Strömungen.

Abb. 10. Dislozierung der Flechtenstellungen im Gebiete von Lublin.

Tabelle I. Für die untersuchte Stadt wurde „die Zahl der Stellungen“, „in der Stadt selbst“, „ausserhalb der Stadt“ und „zusammen“ für jede Flechtenart angegeben. „Die Gesamtmenge“ der Funde wurde auch berechnet. Bei der Berechnung der Schrifttumsangaben bezüglich Abschnitt „ausserhalb der Stadt“ wurden alle ausserhalb der Grenze der Kampfzone liegenden Stellungen angenommen. Die betreffenden Stellungen liegen in Lublin ausserhalb der Stadt.

Tabelle II. Tüchflechten. Verzeichnis der Flechtenarten, Stellungsnummern laut Stellungenbeschreibung. Abb. 16.

Tabelle III. Baumflechten, Artenverzeichnis, Stellungsnummern wie auf Abb. 10.

Tabelle IV. Verzeichnis von Flechtenarten, die auf verschiedenen Baumarten vorkommen. Flechtenarten, Baumarten, Stellungsnummern, Gesamtmenge der Stellungen, Zufunde.

Tabelle V. Verzeichnis von Flechtenarten die auf betreffenden Baumarten vorkommen. Baumarten, Flechtenarten, Stellungennummern, Gesamtmenge der Stellungen, Zufunde.

Tabelle VI. Angaben der drei meteorologischen Stationen. Zeitraum, Station „U“, „B“, „F“, Lufttemperatur, trockenes Thermometer, angefeuchtetes Thermometer, Temperaturminimum, Niederschläge, relative Feuchtigkeit in %, der Feuchtigkeitshunger der Luft in Milibaren, Taupunkt. Die Vermessungen erfolgen auf 2 m Höhe.

Vermessung I — 6³⁰h, II um 12³⁰h, und III um 20³⁰h.

Tabelle VII. Zusammenstellung laut Tabelle VI. Monatliche und mittelmönatliche Temperatursummen von Luft und relativer Feuchtigkeit. Angaben von Station „F“ wurden für 100% angenommen.

Tabelle VIII. Zusammenstellung laut Tabelle VI. Monatsmenge und mittlere Monatsmenge für Lufttemperatur und relative Feuchtigkeit. Angaben der Station „F“ wurden mit 100% angenommen.

Die nach der Artenbezeichnung angegebene Anzahl bezeichnet den Flächendeckungsgrad nach Scala Hult-Sernander du Rietz.

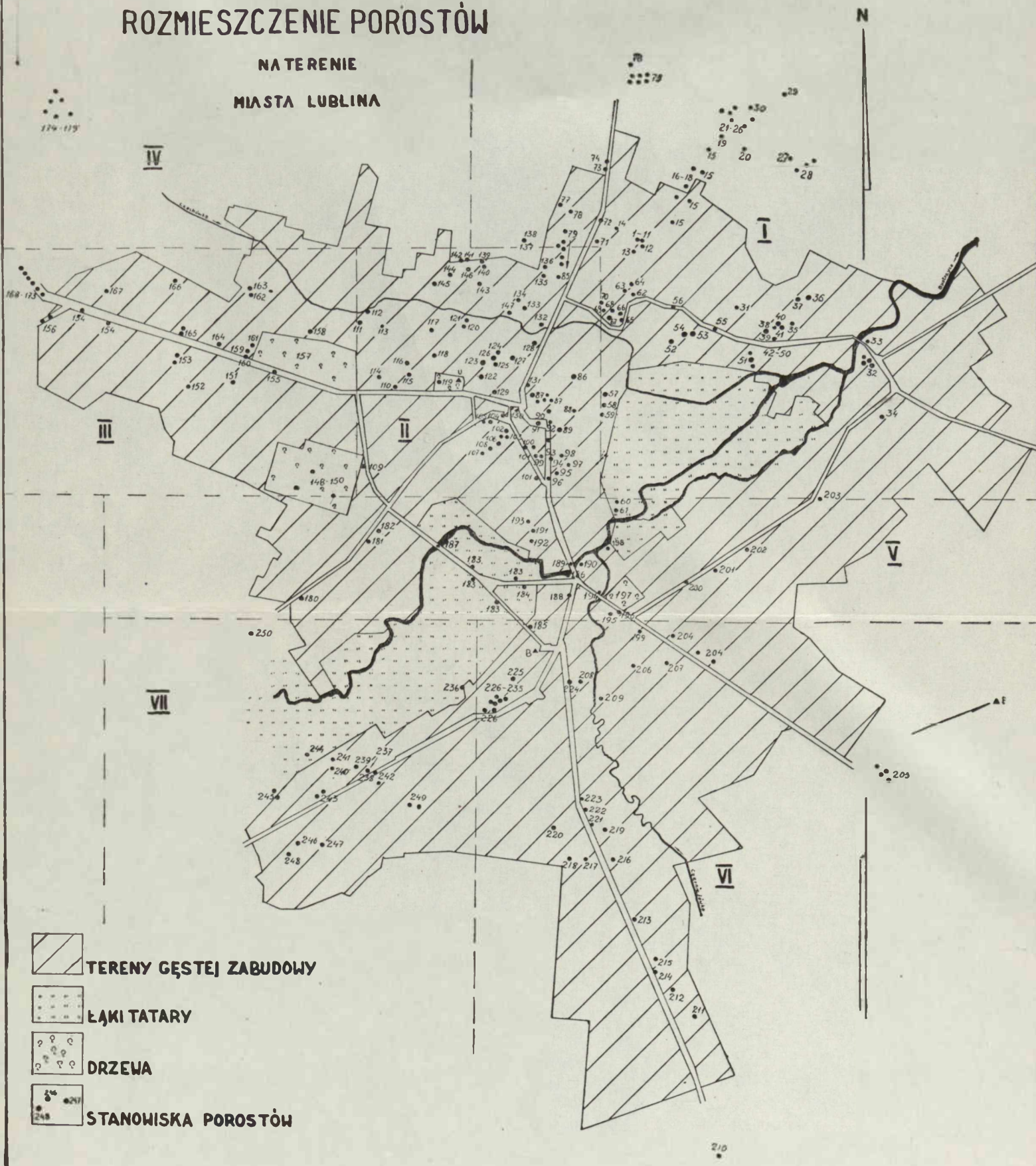
Das Fehlen einer gewissen Anzahl bezeichnet, dass eine betreffende Art eine gewisse Fläche im + Grad deckt, das heisst, weniger als 3,125%, oder, dass sie in einer geringen Exemplaranzahl vorkommt.

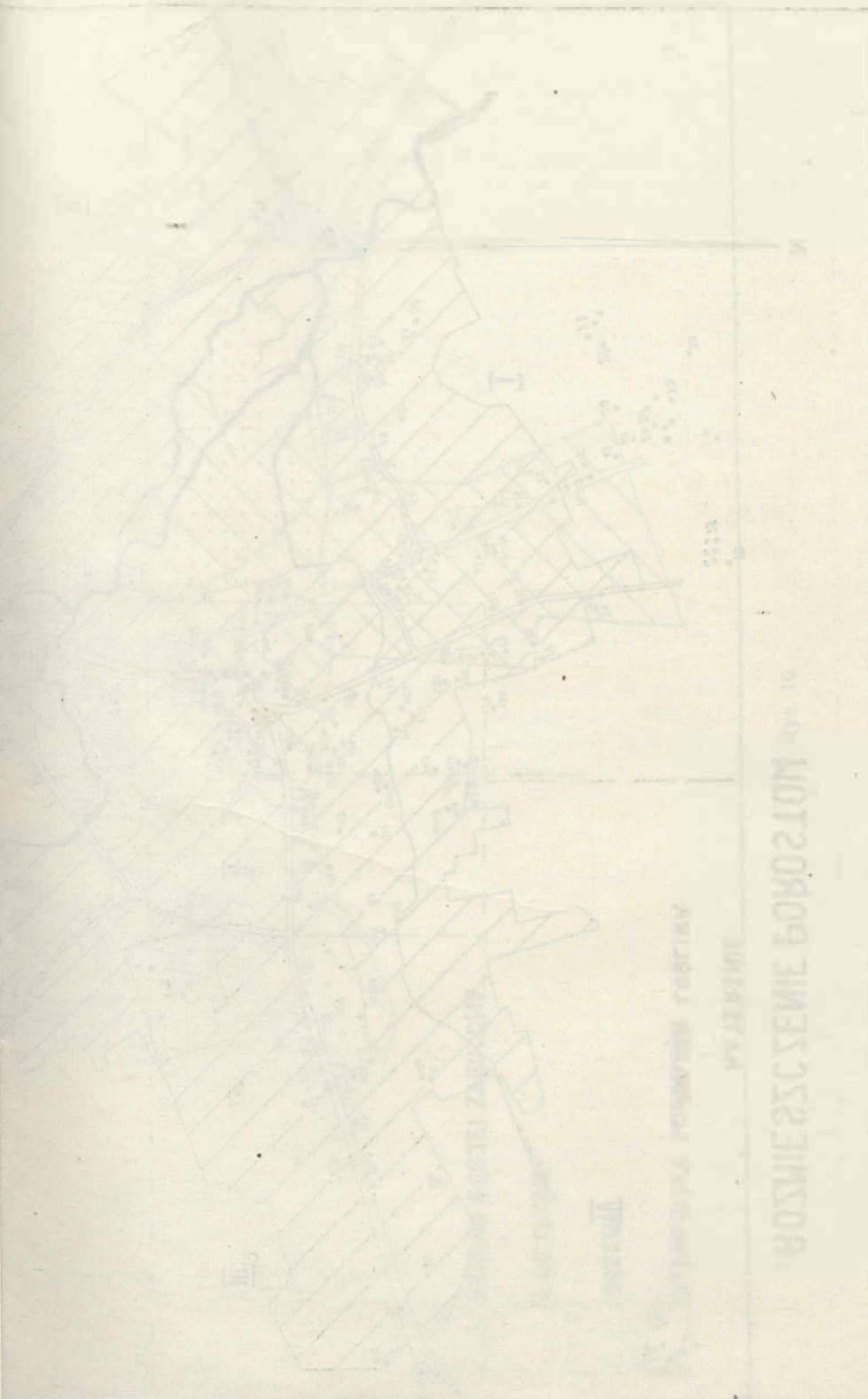
Im Falle, wo es schwierig war den Deckungsgrad der einzelnen Arten zu bezeichnen, gab man den allgemeinen Flächendeckungsgrad in Klammern an.

Die nach der Bäumeart angegebene Anzahl bezeichnet im Zentimetermass den Umfang des Baumstammes auf Brusthöhe.

ROZMIESZCZENIE POROSTÓW

NA TERENIE
MIASTA LUBLINA





ВОЗНІСЦЬ ЗЕМЛІ БОРОГОЛОМ

ДІАГРАМА

ПІСЬМОВИЙ МАТЕРІАЛ

ІІІ

I

III