

Zbiorowiska mszaków na wierzbach w województwie warszawskim

Bryophyte communities on willows in the Warsaw District

J. MICKIEWICZ

WSTĘP

Flora epifityczna wierzb na terenie Polski nie była dotychczas szczegółowo badana. W literaturze wymieniane są nieliczne gatunki mszaków i porostów najczęściej zebrane przypadkowo na korze przydrożnych drzew.

Wierzba jest drzewem charakterystycznym dla krajobrazu środkowej Polski. To jedno z nielicznych naszych drzew nie tworzące kompleksów leśnych, sadzone jest pospolicie przy szosach, drogach polnych, i miedzach, na łąkach, we wsiach, nad stawami i rowami. Gatunkiem najczęściej spotykanym jest *Salix fragilis*, znacznie rzadziej występuje *Salix alba*.

Obecnie gatunki te najczęściej tworzą wierzbowe zarośla na terasach zalewowych Wisły, Bugu, Narwi, wchodzące czasem w skład zespołów lasów łągowych.

Roślinność epifityczną wierzb charakteryzują specyficzne gatunki mszaków.

Można sądzić, że takie gatunki jak *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Tortula papillosa*, *T. pulvinata* i *Orthotrichum obtusifolium* znalazły na korze wierzb najkorzystniejsze warunki rozwoju. Tworzą one duże, żywotne darnie, obficie wytwarzają rozmnóżki lub zarodnie.

Wydaje się, że różnorodne siedliska obserwowanych wierzb wpływają na skład ilościowy epifitów, oraz na ich rozmieszczenie na powierzchni kory. Może więc będzie celowe opublikowanie wyników moich obserwacji prowadzonych w latach 1964—1967 na terenie województwa warszawskiego nad florą epifityczną wierzb, ze szczególnym uwzględnieniem mszaków.

Materiały zielnikowe zostały złożone w Zakładzie Systematyki i Geografii Roślin Uniwersytetu Warszawskiego.

Pragnę serdecznie podziękować Doc. Dr Irenie Rejment-Grochowskiej za cenne uwagi oraz przejrzenie niniejszej pracy.

Dr Janinie Zielińskiej dziękuję za oznaczenie uwzględnionych w pracy porostów.

METODA

Epifyty zostały zebrane ze 120 wierzb, w tym z 20 okazów *Salix alba*, a pozostałe z *Salix fragilis*.

Wierzby pochodzą z 52 stanowisk rozproszonych w 24 powiatach województwa warszawskiego (Ryc. 1).

Zwykle na jednym stanowisku analizowano dwie wierzby, rzadziej trzy lub cztery. Najczęściej były to pojedyncze egzemplarze drzewiastych wierzb występujące przy polnych drogach, na skraju wsi, nad stawami i rowami przydrożnymi, na starorzeczach i terasach zalewowych rzek: Wisły, Bugu, Narwi.

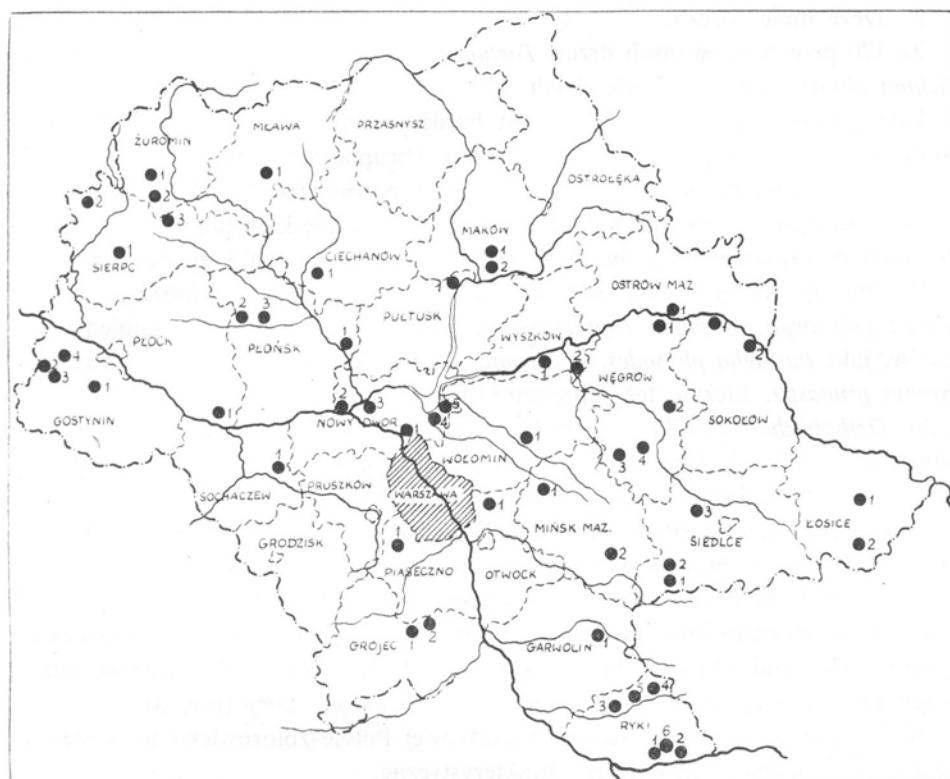
Około 20 obserwowanych wierzb występowało w większym zwarciu na terasie zalewowej Wisły na odcinku Jabłonna—Wyszogród, gdzie 150-letnie wierzby i topole (*Populus alba* i *Populus nigra*) tworzyły najwyższą warstwę w zespole łęgu jesionowo-wiązowego w pobliżu miejscowości Jabłonna pod Warszawą (Sokołowski 1963).

Zrobiono 16 odrysów powierzchni darni wszystkich wzajemnie przerastających się, jak i powierzchni zdjęć fitosocjologicznych interesujących ze względu na wzajemny układ różnych gatunków w darni na niewielkim fragmencie kory (15×15 , 20×20 cm).

Rozmieszczenie badanych stanowisk w powiatach województwa warszawskiego (ryc. 1)

Ciechanów	— 1 Kicin
Garwolin	— 1 Miastków stary
Gostynin	— 1 nad jeziorem Łącko, 2 nad jeziorem Lucieńskim, 3 Miatków, 4 Rumunki
Grójec	— 1 Drwalewo, 2 Chynów
Łosice	— 1 Czuchleby, 2 Huszlew
Maków Maz.	— 1 Szelków, 2 Sielc Stary
Mińsk Maz.	— 1 Stanisławów, 2 Latowicz
Mława	— 1 Żurominek
Nowy Dwór	1 Jabłonna, 2 Zakroczy, 3 Okunin, 4 Nieporęt, 5 Białobrzegi Mazow.
Otwock	— 1 Konik Nowy
Ostrów Maz.	— 1 Małkinia
Piaseczno	— 1 Magdalena
Płock	— 1 Wyszogród
Płońsk	— 1 Cieksyn, 2 Wierzbica, 3 Dzierzążnia
Pułtusk	— 1 Chmielewo
Ryki	— 1 Sierskowola, 2 Wymysłów, 3 Trojanów, 4 Jagodne, 5 Kłoczew, 6 Sarny
Siedlce	— 1 Mlynki, 2 Oleśnica, 3 Broszków
Sierpc	— 1 Susk, 2 Szczutowo, 3 Jaworowo
Sokołów	— 1 Rytele Olechny, 2 starorzecza nad Bugiem pod wsią Nur
Sochaczew	— 1 Kampinos
Węgrów	— 1 Prostyń, 2 Miedzna, 3 Roguszyn, 4 Liw
Wołomin	— 1 Dąbrowica w pobliżu rzeki Rządza
Wyszków	— 1 Rybienko, 2 Gwizdały
Żuromin	— 1 Biežuń, 2 Adamowo

Wykonano 75 zdjęć fitosocjologicznych, głównie na wysokości pnia 80–100 cm, a tylko 12 zdjęć wykonano na wysokości 40–60 cm. Są to zdjęcia z udziałem *Amblystegium Juratzkanum*, *A. serpens*, *A. varium*, *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*. Gatunki te porastały zwykle nasadę pnia i rynnowe pęknięcia kory na długości 80 cm.



Ryc. 1. Rozmieszczenie badanych stanowisk w powiatach województwa warszawskiego
Distribution of sites in the Warsaw District

Dokładnie opisano stanowiska występowania badanych wierzb.

Zdjęcia fitosocjologiczne wykonano metodą Brauna-Blanqueta (1951) i opracowano w tabelach 1–6, podkreślając gatunki przewodnie dla wyróżnionych zbiorowisk.

Dla poszczególnych gatunków obliczono stałość w % i współczynnik pokrycia.

Gatunki przewodnie dla wyróżnionych na korze wierzb zbiorowisk epifitycznych podawane są w literaturze jako charakterystyczne dla: związków, rzędu i zespołów, przez licznych autorów (Gams 1927, Von Hübschman 1952, Barkman 1958, Peciar 1965).

WYNIKI BADAŃ

Zbiorowisko *Tortula papillosa—Orthotrichum obtusifolium*

Tortula papillosa i *Orthotrichum obtusifolium* to gatunki charakterystyczne dla zbiorowiska epifitycznego występującego na korze prawie wszystkich obserwowanych przeze mnie wierzb.

Ze 120 przeanalizowanych drzew *Tortula papillosa* występowała na 96, a *Orthotrichum obtusifolium* na 85 wierzbach.

Udział ilościowy tych gatunków jest bardzo różny, od małych, pojedynczych osobników do zbitych, zwartych, często nawet skorupiastych darni, które opanowały nierówności i zagębienia kory tworząc płaty o powierzchni 8–10 cm².

W skład tego zbiorowiska wchodzą gatunki o wyraźnie kserofilnym i nitrofilnym charakterze, zajmując na pniu głównie ekspozycję północną i zachodnią.

W zbiorowisku tym duży jest również udział gatunków: *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Hypnum cupressiforme*. Towarzyszą im zwykle skupienia porostów, jak: *Parmelia physodes*, *P. sulcata*, *Xanthoria parietina*, *Physcia ascendens*, *Evernia prunastri*. Licznie też reprezentowany jest rodzaj *Orthotrichum* przez gatunki: *Orthotrichum lyellii* (ryc. 2 d) *O. stramineum*, *O. diaphanum*. Obecność tych gatunków wydaje się być bardzo typowa dla wierzb, znaleźć je można prawie we wszystkich stadiach sukcesji roślinności epifitycznej na korze *Salix*.

Tortula papillosa i *Orthotrichum obtusifolium*, jako gatunki przewodnie dla tego zbiorowiska, biorą bardzo aktywny udział w procesie porastania powierzchni pnia ze względu na bardzo intensywne rozmnażanie (ryc. 2 a, b). Utrzymują się one na korze wierzb przez cały okres ich wegetacji, a w procesie zasiedlania zaznacza się wyraźnie ich pionierski charakter. Często *Tortula papillosa* i *Orthotrichum obtusifolium* zajmują na pniu rynnowe zagębienia i pęknięcia kory (ryc. 3).

Wydaje się, że na korze wierzb w środkowej Polsce zbiorowisko to występuje najczęściej i można je uważać za charakterystyczne.

W literaturze znane są zespoły epifityczne o bardzo zbliżonym składzie gatunkowym.

Dognon (1954) podaje zespół *Obtusifolieto—Tortuletum laevipilae* z terenu Francji występujący na korze *Aesculus*, *Populus*, *Salix*, *Ulmus* i *Tilia*.

Duclos i Laverge (1944) opisują zespół z *Tortula laevipila* i *Streomia obtusifolia* na korze drzew rosnących nad rzekami, jak: *Quercus*, *Fraxinus*, *Alnus*, *Populus*.

Podobny skład gatunkowy mają również zespoły na korze wierzb wyróżnione przez Barkmana (1958), Peciara (1965).

Zbiorowisko *Leskea polycarpa*

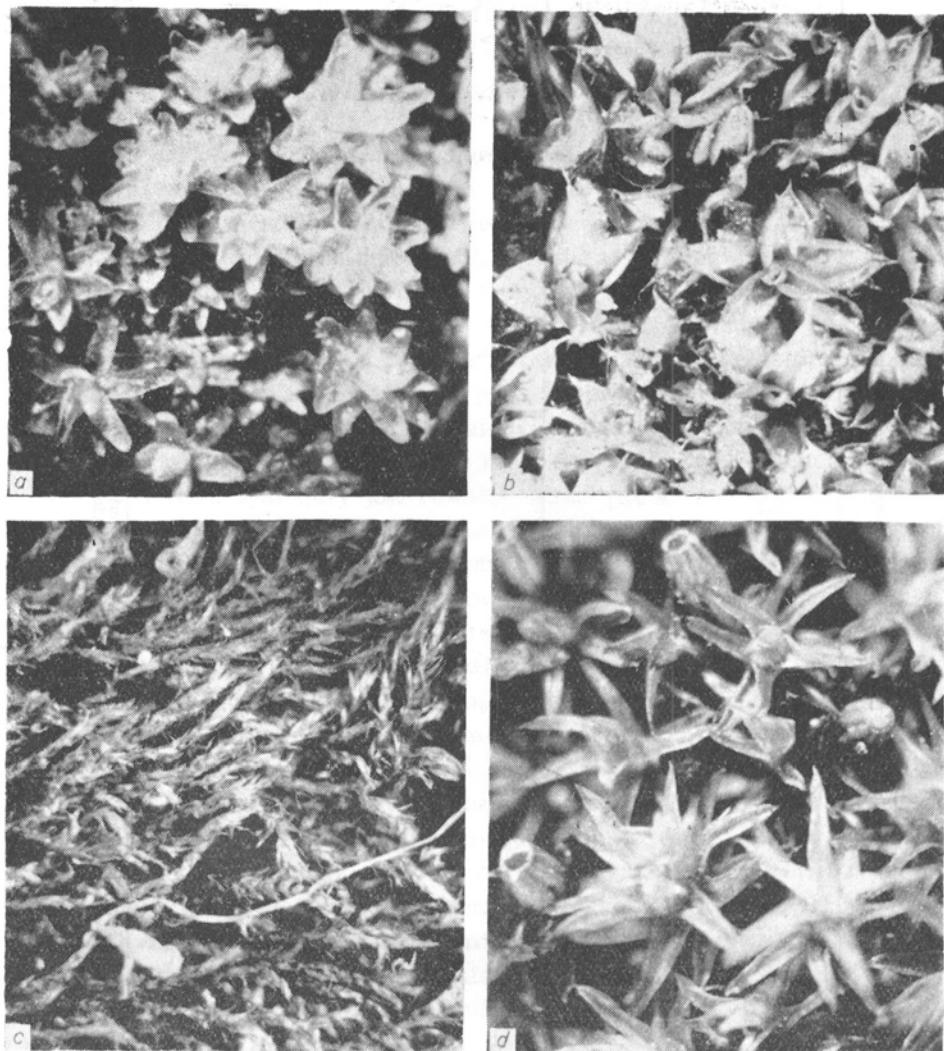
To bardzo różnorodne i bogate w gatunki zbiorowisko występuje zwykle, na starych, nasłonecznionych wierzbach.

Leskea polycarpa porasta najczęściej nasadową i środkową część pnia, do wysokości 120 cm, tworząc żółtozielone, mocno przylegające do powierzchni kory

ZBIOROWISKO TORTILA PAPILLOSA - ORTHOTRICHIUM OBTUSIFOLIUM

Nr.zdjęcia /No.of record/ Data /Date/	1 3. 1967	2 22.8. 1967	3 1966	4 3.7. 1966	5 1966	6 1967	7 1967	8 1.7. 1966	9 18.6. 1964	10 22.8. 1964	11 12.8. 1964	12 12.9. 1964	13 12.8. 1965	14 4.7. 1966
Odczytanie drzew od pionu w cm / Inclination of trees in / Ekspozycja /Exposition/ wysokość od ziemi w cm /Height above ground level in cm/	N 80	W 90	N-W 100	N 80	E-S 90	N 80	E 80	S 40	W 80	N-S 100	S 50	W 80	N 80	W 70
Połyszczyzna % / Cover % / Połyszczenia zdjęcia w cm ² Surface of record in cm ² /	40 2	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4	50 4
Liczba gatunków w zdjęciu /Number of species in the record/	4	5	4	5	8	8	8	4	4	5	5	6	5	7
Gatunek charakterystyczny zwisku /Species characteristic of the alliance/ Tortila papilosa	1	+	1	2	2	-	+	1	2	2	-	3	2	2
Gatunki charakterystyczne rzędu /Species characteristic of the order/ Leucodermata	1-2 2	3 1	3 2	2 2	2 2	2 2	2 1	3 1	2 1	2 1	2 1	3 3	2 2	2 1
Orthotrichum obtusifolium Physliaea Polyantha Leskeia polycarpa														
Gatunki towarzyszące /Accompanying species/														
Xanthoria parietina Physcia ascendens Hypnum cupressiforme Parmelia sulcata Platygyrium repens Orthotrichum lyellii Frullania dilatata Radula complanata Orthotrichum diaphanum Evernia prunastri														

Lokalizacja zdjęć /localization of record/: 1, 2, 6 - Jabłonna /pow. Nowy Dwór Maz./; 3, 9 - Szczutowo, 7 - Jaworowo /pow. Sierpc /; 4 - Wąmyślów /pow. Ryki /; 5, 11 - Chynow, 8 - Drwalewo /pow. Grojec /; 10 - Prostyń, 12 - Liw /pow. Węgrów /; 13 - Adamowo /pow. Żurobina /; 14 - Adamowo /pow. Płonka /.



Ryc. 2. *Tortula papillosa* (a), *Orthotrichum obtusifolium* (b), *Pylaisia polyantha* (c), *Orthotrichum lyellii* (d)

darninki. Na niżu środkowej Polski nie jest gatunkiem częstym, zebrano ją na 46 okazach wierzb. Wyjątkowo duże, czyste skupienia *Leskea polycarpa* występowały na wierzbach rosnących nad stawami, rowami melioracyjnymi, na starorzeczach.

Wśród jednolitych, zwartych darni *Leskea polycarpa* rozwijają się pojedyncze skupienia *Tortula papillosa* i *Orthotrichum obtusifolium*.

W omawianym zbiorowisku wyraźną fację tworzą mchy o dużym pokroju, tworzące jednorodne, zwarte darnie, zajmując znaczną powierzchnię kory w wyższych partiach pnia, powyżej 1 metra. Należą tu mchy: *Leucodon sciurooides*, *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cypresiforme*, ze znaczną domieszką porostów (ryc. 4).

Darnie *Leucodon sciuroides* porastające korę wierzb przydrożnych, naświetlonych, przybierają często barwę czarną, występują wtedy w odmianie *Leucodon sciuroides* var. *gemmaifera*, wytwarzając na szczytce gałązek, krótkie, łatwo łamliwe pędy, służące do rozmnażania wegetatywnego.

Przy tak znacznej ekspansji gatunków o dużym pokroju darninki *Tortula papillosa* i osobniki z rodzaju *Orthotrichum* jak: *O. obtusifolium*, *O. lyellii*, *O. speciosum* stanowią mały stopień pokrycia.

Nawet udział porostów w tym zbiorowisku jest znacznie mniejszy niż w innych, rozwój bowiem plech *Parmelia sulcata*, *Physcia ascendens*, *Xanthoria parietina* wydaje się być zahamowany obecnością mszaków tworzących zwarte, duże darnie i panujących na korze wierzb.

Mszaki budujące to zbiorowisko rozwijają się najsiłniej w ostatnim etapie sukcesji epifitycznej na wierzbach i utrzymują się do końca ich vegetacji.

Można sądzić, że *Leskea polycarpa* jest gatunkiem epifitycznym charakterystycznym dla wierzb, szczególnie dla drzew rosnących nad wodami i że dobrze znosi okresowe zalewanie.

Hübschman (1952) podaje zespół *Tortuletum latifoliae* jako częsty na korze *Salix* i *Populus*.

Barkman (1958) wyróżnia związek *Leskion polycarpeae* z gatunkami charakterystycznymi: *Leskea polycarpa* i *Tortula latifolia*.

Peciar (1965) podaje zespół *Leskeetum polycarpeae* Horvat 1932 występujący na *Salix fragilis*, z gatunkami charakterystycznymi: *Leskea polycarpa*, *Xanthoria parietina*, *Leucodon sciuroides*, *Hypnum cypresiforme*, *Radula complanata*, *Frullania dilatata*. Wśród gatunków towarzyszących wymienia: *Tortula papillosa*, *Amblystegium serpens*, *Orthotrichum obtusifolium*, *O. speciosum*, *Bryum capillare*, *Pylaisia polyantha*. Stanowi to 10 gatunków wspólnych z zamieszczonymi przeze mnie w tabeli 2.

Zbiorowisko *Tortula pulvinata*

Gatunkiem przewodnim dla wyróżnionego zbiorowiska jest *Tortula pulvinata*. Występuje ona na korze wierzb w miejscach widnych, słonecznych, ale w pobliżu zbiorników wodnych.

Zbiorowisko to obserwowano tylko na trzech stanowiskach: na wierzbach rosnących nad jeziorem Łąckim i dwukrotnie na starorzecach Wisły na odcinku Jabłonna—Wyszogród.

Pod względem biologicznym jest to najuboższe zbiorowisko epifityczne rozwijające się na korze wierzb. Charakterystyczne jest tu kombinacja mchów budujących to zbiorowisko, z których *Pylaisia polyantha*, *Orthotrichum obtusifolium* i *Leskea polycarpa* są charakterystyczne dla rzędu, a *Tortula papillosa* dla związku.

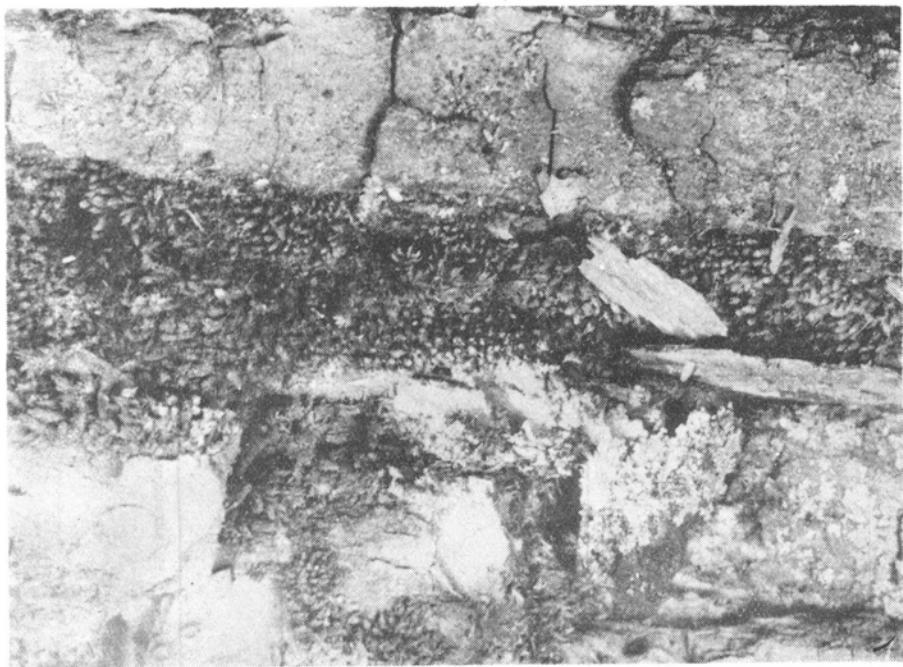
Z gatunków towarzyszących znaczną rolę odgrywa: *Leucodon sciuroides*, *Hypnum cypresiforme* oraz porosty.

Gatunki epifityczne wchodzące w skład wyróżnionego zbiorowiska ściśle przylegają do powierzchni kory, zajmując jej nierówną powierzchnię, tworzą niewielkie, często poprzerywane płaty, częściej na stronie południowej lub wschodniej drzewa.

TABELA 2 - TABLE 2
ZBIOROWISKO LĘSKA POLYCARPA

Nr. zdjęcia /No. of record/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Data /Date/	3.7.1966	1.7.1965	8.9.1965	14.7.1965	8.7.1966	10.7.1966	1.10.1966	10.7.1966	3.8.1967	14.7.1967	12.8.1967	7.9.1967	1.7.1967	14.9.1967	14.9.1967	14.9.1967
Odczytlenie drzew od pionu w° /Inclination of trees in °/	10°S	10°N	20°S	10°N	20°S	10°N	10°E	20°N	20°N	10°S	10°N					
Ekspozycja /Exposition/	N	EN	NW	ES	W	SW	W	SW	E-S	W	WN	ES	W	N	EN	N
Wysokość od ziemi w cm /Height above ground level in cm/	120	100	80	90	80	60	80	100	120	100	80	80	120	100	80	80
Pokrycie w % /Cover %/	60	60	80	100	90	90	40	40	90	80	90	90	100	90	100	70
Powierzchnia zięcia w cm ² /Surface of record indek/	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2
Liczba gatunków zdjęć /Number of species in the record/	6	7	6	6	7	6	4	4	7	6	7	5	7	5	4	
Gatunek charakterystyczny związku /Species characteristic of the alliance/	Tortułia laevipila															
Tortułia pilosella	1	1	1	2	+	1	1	1	+	1	2	1		V	Szcz	
Gatunki charakterystyczne rzędu /Species characteristic of the order/	Xanthoria /Leucococcetalia/	1	1	3	2	1	2	1	2	2	2	3	2	1	IV	1326
Lęska Polycarpa	2	1	1	2	2	1	2	1	2	2	3	2	1	2	IV	1490
Orthotrichum obtusifolium	1	1	1	2	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	IV	1790
Orthotrichum Lyellii	2	3	2	3	2	3	2-3	2	3	2	3	3	3	2	IV	2125
Pyrrhia polyantha															III	593
Gatunek towarzyszące /Accompanying species/	Leucodon sciuroides														II	577
Xanthoria parietina															II	335
Bryum capillare var. flaccidum															II	435
Hypnum cupressiforme															II	218
Brachythecium speciosum															II	109
Fruvilia dilatata															II	109
Platygyrium repens															II	31
Radula complanata															II	218
Parmelia sulcata															I	

lokalizacja zdjęć /localization of record/: 1 - Wysiąłów, 4 - Sarny, 10 - Trojjanów /pow. Ryki/; 2 - Biegun /pow. Zuroślin/; 3 - Mysznik /pow. Siedlce/; 5 - nad J. Ląco /pow. Gostynin/; 6 - Rypienko /pow. Sobótki/; 7 - Nur /pow. Nowy Targ/; 8 - Męporzec, 12 - Białobrzegi, 14, 15, 16 - Jabłonna /pow. Nowy Dwór Maz./; 9 - Siel. Stary /pow. Maków Maz./; 11 - Murek /pow. Sierpc/.



Ryc. 4

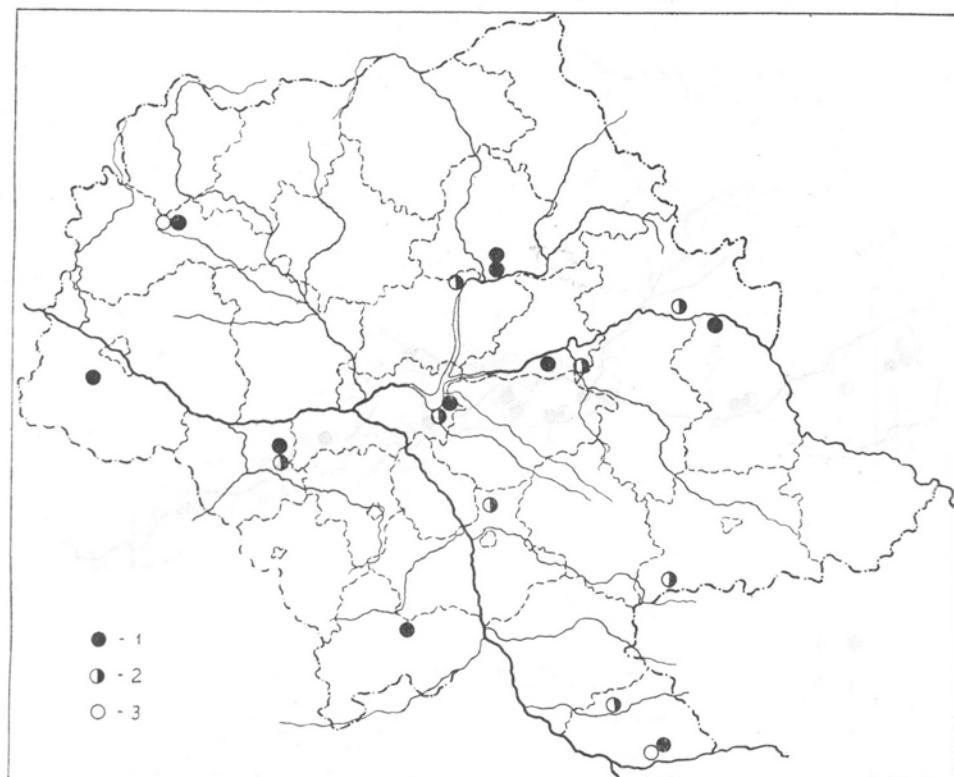
Ryc. 3. Zbiorowiska *Leskeia polycarpa* z dużym udziałem *Leucodon sciuroides* i *Pylaisia polyantha* (*Leskeia polycarpa* community with a high contribution of *Leucodon sciuroides* and *Pylaisia polyantha*)
Ryc. 4. Rynnnowe zagębieńie kory opanowane przez *Orthotrichum obtusifolium* i *Tortula papillosa* (Trough-like depression in bark overgrown with *Orthotrichum obtusifolium* and *Tortula papillosa*)



Ryc. 3

TABELA 3 - TABLE 3
ZBIOROWISKO TORTULA PULVINATA

Nr. zdjęcia /No. of record/ Data /Date/	1 8.9. 1967	2 8.9. 1967	3 8.9. 1967	4 8.9. 1967	5 14.9. 1967	6 14.9. 1967	7 14.9. 1967
<i>Odczytanie drzew od pionu w / Ekspozycja /Exposition/</i>							
<i>Wysokość od ziemi w cm /Height above Ground level in cm/</i>							
<i>Pokrycia % /Cover % / Porierechnia zdejcia w cm² / Surface of record index /</i>							
<i>Liczba gatunków w załączku / Number of species in the record/</i>							
Gatunek wyróżniający /Differential species/	1	1	+	+	1	1	+
<i>Gatunek charakterystyczny zwiazku /Species characteristic of the alliance/</i>							
<i>Tortulon Laevipilae</i>							
<i>Gatunek charakterystyczne rzędu /Species characteristic of the order/</i>							
<i>Leucodontialia</i>							
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>							
<i>Leckea polycarpa</i>							
<i>Pyriastra polyantha</i>							
<i>Gatunek towarzyszący /Accompanying species/</i>							
<i>Leucodon sciuroides</i>							
<i>Hypnum cupressiforme</i>							
<i>Parmelia sulcata</i>							
<i>Xanthoria parietina</i>							
<i>Leclidea olivacea</i>							
<i>Physcia ascendens</i>							
<i>Frullania dilatata</i>							
<i>Orthotrichum lyellii</i>							
<i>Orthotrichum stramineum</i>							
<i>Lokalizacja zdjęć /Localization of records/</i>							
6 - Wyżogród /pow.	Flock	7 - Kietkówka /pow.	Jabłonna	4, 5 - Zekroczyń /pow.	Gostyń	Nowy Dwór Maz.	/1,



Ryc. 5. Rozmieszczenie nowych form i odmian w województwie warszawskim

1 - *Platygyrium repens* f. *gemmaclada*, 2 - *Leucodon sciurooides* f. *gemnifera*, 3 - *Pterigynandrum filiforme* var. *decipiens*
 Distribution of new forms and varieties in Warsaw District

Tortula pulvinata występująca w V stopniu stałości tworzy małe, zbite darnie. Na obserwowanych 120 wierzbach została zebrana zaledwie 11 razy. *Tortula pulvinata* jest gatunkiem rzadkim w środkowej Polsce, wydaje się więc, że dobrze charakteryzuje wyróżnione zbiorowisko.

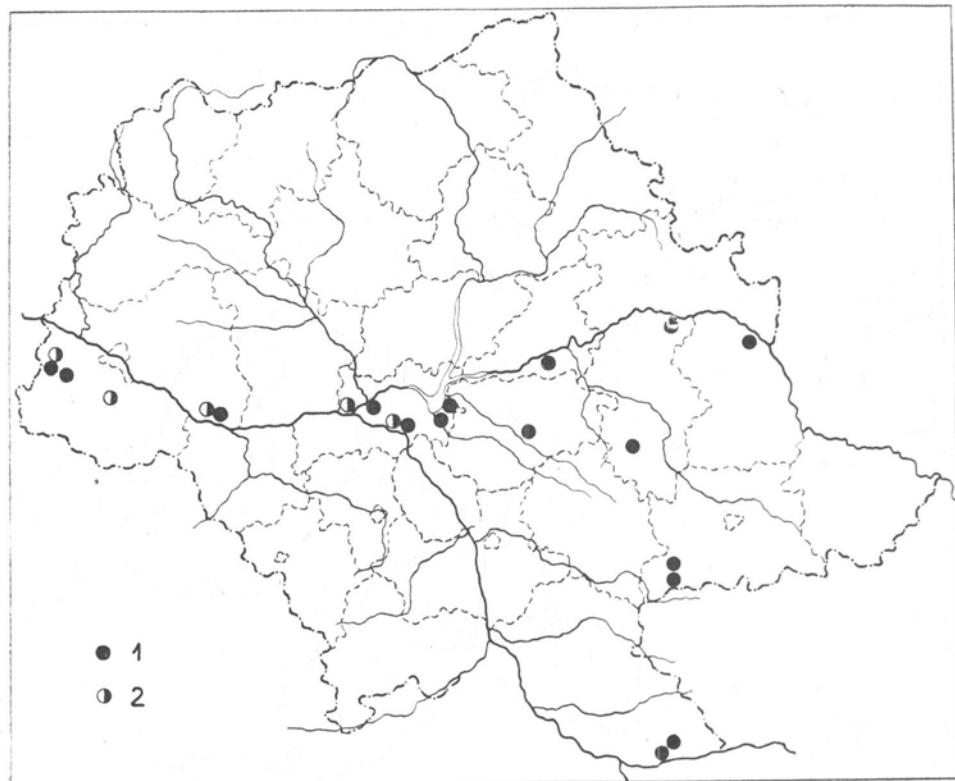
Barkman (1958) w zespole *Tortuletum latifoliae* (Hübschman) Barkm. wyróżnił wariant *Tortulosum pulvinatae* z gatunkami przewodnimi: *Tortula pulvinata*, *Radula complanata*, *Leucodon sciurooides*, *Orthotrichum affine*.

Peciar (1965) opisuje z terenu Czechosłowacji zespół *Syntrichietum pulvinatae* jako występujący u nasady drzew sadzonych przy drogach, jak *Robinia pseudoacacia*, *Morus nigra*, *Quercus*.

Zbiorowisko *Amblystegium varium*

Wśród epifitów występujących na korze wierzb, bardzo interesująca wydaje się być obecność hygrofitycznego gatunku *Amblystegium varium*.

Porasta on głównie nasadową i środkową część pnia tworząc niewielkie skupienia, często towarzyszą mu większe darninki *Brachythecium velutinum* i *Bryum capillare* var. *flaccidum*.



Ryc. 6. Rozmieszczenie *Amblystegium varium* (1) i *Tortula pulvinata* w województwie warszawskim
Distribution of *Amblystegium varium* (1) and *Tortula pulvinata* in the Warsaw District

W zbiorowisku *Amblystegium varium* duży jest udział darni: *Pylaisia polyantha*, *Hypnum cypresiforme*, *Tortula papillosa* i *Leucodon sciuroides*. Trzy pierwsze z wymienionych gatunków występują w IV klasie stałości i zajmują duże powierzchnie kory. Szczególnie *Pylaisia polyantha* opanowuje wszystkie miejsca suchsze, nasłonecznione, występując zarówno u nasady pnia, jak i w wyższych jego partiach. Tworzy silne, bardzo żywotne darnie, zbierane często ze sporogonami (ryc. 2 c).

Być może, jest to zbiorowisko przejściowe, a duża obecność wymienionych gatunków wskazuje na końcowe stadium zbiorowiska *Tortula papillosa* i *Orthotrichum obtusifolium*.

Pojawienie się darninek *Amblystegium varium* sygnalizuje powstawanie korzystniejszych warunków wodnych.

Wydaje się, że *Amblystegium varium* jest gatunkiem osiedlającym się na korze drzew w końcowych etapach sukcesji. Zbierany był bowiem najczęściej na drzewach chorych, wypróchniałych, o odstającej, spękanej korze, w miejscach zapewniających możliwie maksymalną wilgotność.

Gatunki towarzyszące wchodzące w skład zbiorowiska *Amblystegium varium* występują w małej ilości i na obserwowanych drzewach osiedlają się one najczęściej do wysokości pnia 30–40 cm. Należą tu takie gatunki, jak: *Brachythecium rutabulum*,

TABELA 4 - TABLE 4
ZBIOROWISKO AMBLYSTEGIUM VARIUM

Nr.zdjęcia /No.of record/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Data /Date/	1966	1967	1967	1967	1967	1967	1967	1965	1965	1966	1967
Odbieglenie drzew od pionu w° /Inclination of trees in °/											
Ekspozycja /Exposition/	W	N	NW	N	*	N	N	NW	NW	ES	N
Wysokość od ziemi w cm /Height above ground level in cm/	80	50	60	70	50	50	80	80	80	100	100
Pokrycie w % /Cover %/	60	60	80	50	60	80	80	60	60	60	100
Poziomcznia zdecia w cm ² /Surface of record in cm ² /											
Liczba gatunków w zdjęciu /Number of species in the record/	5	6	6	6	4	5	8	5	6	7	7
Gatunek wyróżniający /Differential species/											
Amblystegium varium	2	1	2	1	1	2	1	1	2	1	V
Gatunek charakterystyczny związku /Species characteristic of the alliance/											
Tortulon laevigatae	+	+					+	1	+	+	1
Tortula papillosa											VI
Gatunki charakterystyczne rzędu /Species characteristic of the order/											95
Leucodontata											
Oreohetricum obtusifolium	+	1			2	2-3	2	3	4	2	IV
Pyriastra polyantha											93
Gatunki towarzyszące /Accompanying species/											2130
Frynum cypriiforme	3	2	2-3	1	2	3	2		2	2	III
Leucodon sciuroides	3	2	2	2	2	2	2		2	2	III
Parmeia sulcata											1135
Xanthoria parietina											569
Physcia aciculans											295
Bryum capillare v. flaccidum											204
Brachythecium velutinum											2
Amblystegium juratzkianum											1
Orthotrichum lyellii											1
Brachythecium rutabulum											1
Iridium affine											152
Physcia tenella											145

Lokalizacja zdjęć / localization of record /: 1 - Szekłów /pow. Maków Maz./; 2, 4, 5, 10, 11 - Jabłonna /pow. Nowy Dwór Maz./; 6 - Kłoczen, 3 - Jagodno, 8 - Sierskowola /pow. Ryki/; 7 - Kampinos /pow. Sochaczew/; 9 - Mlynki /pow. Siedlce/.

Amblystegium Juratzkanum, *Mnium affine*, *Amblystegium serpens*. Porastają one nasady wierzb rosących nad rzekami, jeziorami, rowami wypełnionymi wodą.

Dla rozwoju tych gatunków, wydaje się być bardzo istotna sprawa podsiąkania wody, czemu sprzyja wyraźnie obecność warstwy humusu jak i większe zacienienie.

Można przypuszczać, że *Amblystegium varium* jest gatunkiem dobrze wyróżniającym zbiorowisko epifityczne rozwijające się w ścisłe określonych warunkach, jest to bowiem gatunek rzadki dla Polski środkowej. Dotychczas zebrany był kilkakrotnie na pojedynczych stanowiskach (Sobotka 1960, Rejment-Grochowska 1964, 1965, Mickiewicz 1965).

Barkman (1958) opisuje asocjację *Chiloscypheto — Mnietum* występującą u nasady drzew rosących nad rzekami, głównie na *Salix*, gdzie wśród gatunków towarzyszących wymieniają *Amblystegium varium*, *Bryum capillare*, *Leskea polycarpa*, *Brachythecium rutabulum* i *Amblystegium serpens*.

Zbiorowisko *Amblystegium serpens* i *Bryum capillare* var. *flaccidum*

Jako gatunki przewodnie dla tego zbiorowiska wymienić należy *Amblystegium serpens*, *Bryum capillare* var. *flaccidum* i *Brachythecium velutinum*. Wymienione gatunki zajmują na korze drzew ścisłe określone nisze ekologiczne. Występują w miejscach wilgotnych, butwiejących, zajmując często rymowe pęknięcia kory na długości 60–80 cm.; wydaje się, że tu znajdują swoje optimum występowania.

Nasadową część wierzb zajmują zwykle darnie *Brachythecium velutinum*, znacznie wyżej wchodzi *Amblystegium serpens*, którego delikatne, nitkowate gałązki bardzo łatwo czepią się chropowatej powierzchni kory, co bardzo ułatwia im rozprzestrzenianie się.

Niewielkie darninki *Bryum capillare* var. *flaccidum* zajmują różne partie pnia, zbierano je nawet na wysokości 160 cm.

Czyste płaty *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare* var. *flaccidum* i *Amblystegium serpens* tworzące duże powierzchnie 30–50 cm² obserwowano na korze wierzb w pobliżu wsi Białobrzegi nad Zalewem Zegrzyńskim, na starorzeczach Bugu pod Małkinią i na terasie zalewowej Wisły pod Jabłonią. Są to gatunki pospolite na badanym terenie.

Wymienione są one w literaturze jako częste u nasady drzew, na korzeniach, na butwiejącym drewnie.

Jakkolwiek w tabeli zdjęć wyróżnionego zbiorowiska występuje 16 gatunków epifitycznych, to zaledwie 7 z nich można uważać za gatunki budujące to zbiorowisko. Pozostałe epifyty występują w bardzo małej ilości, bądź zupełnie sporadycznie i nie wywierają zasadniczego wpływu na charakter zbiorowiska.

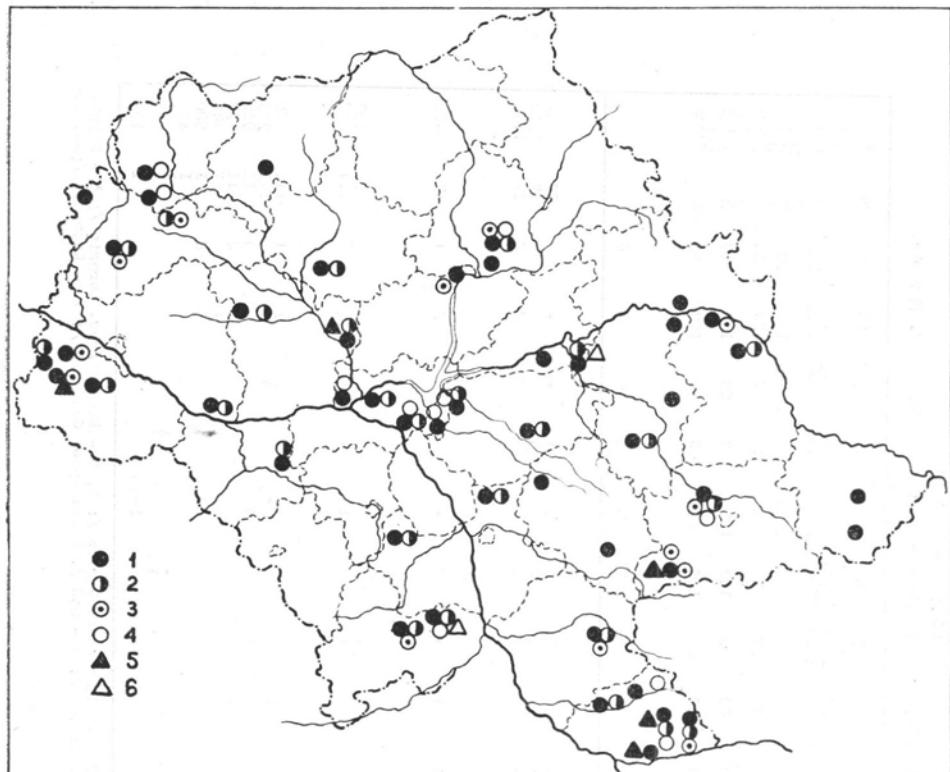
Barkman (1958) w wyróżnionym zespole *Bryeto-Aulacomnietum* podaje wariant ekologiczny z udziałem: *Brachythecium velutinum*, *Bryum capillare* i *Lophocolea*.

Peciar (1965) z terenu Czechosłowacji opisuje nowy zespół *Brachythecium velutini* występujący u nasady wielu gatunków drzew.

ZBIOROWISKO AMBLYSTEGIUM SERPENS - ERYUM CAPILLARE V. FLACCIDUM

Nr. zdejcia /No.of record/	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Data /Date/	12.9. 1966	1.7. 1966	8.9. 1966	14.7. 1966	1.7. 1966	18.6. 1964	2.7. 1966	1.7. 1966	8.7. 1966	2.6. 1965	8.7. 1966
Odbrylienie drew od pionu w° /Inclination of trees in /	10°E	NW	N	W	NW	W	SE	S	W	10°E	10°N
Ekspozycja /Exposition/	W	SW	N	W	NW	W	SE	S	W	NW	SW
Wysokość od ziemi w cm /height above ground level in cm/	80	80	60	80	80	100	100	120	80	100	80
Poziomek w % /Cover % /	40	60	80	60	60	100	80	60	90	100	90
Poziernichnia zdjcia w cm ² /Surface of record in cm ² /											
Liczba gatunkow w zdjciu /Number of species in the record/	5	4	4	6	5	7	6	4	6	8	6
Gatunki wyrozajace /											
Differential species/											
Eryum capillare v. flaccidum	2	1	1-2	1	1	1	1	+	+	IV	224
Amblystegium serpens	1	2	2-3	2	2	2	2	2	2	IV	1220
Brechtheegium velutinum											1158
Gatunek charakterystyczny zwiazku /Species characteristic of the alliance/											
Tortulion laevipilae	1	1	+	2	+			2	1	IV	472
Tortula papillosa											
Gatunki charakterystyczne rzedu /Species characteristic of the order/											
Leucodonetalia	2										
Pleisia polyantha											
Orthotrichum obtusifolium											
Gatunki towarzyszące /Accompanying species/											
Xanthoria parietina	1	2-3	1	2	1	+	1			III	297
Parmelia physodes											
Platycyphella cypriesciforme											
Orthotrichum lyellii											
Leucodon sciuroides											
Orthotrichum stramineum											
Fruillania dilatata											
Kadotteca platyphylla											

Lokalizacja zdjęć / localization of records /: 1 - Prostyń, 2 - Miedzna /pow. Węgrów /; 3 - Bielaw /pow. Wejherów /; 4 - Sierszowa /pow. Ryki /; 5 - Chynów /pow. Grojec /; 6 - nad J. Łęcką /pow. Gostyń /; 7 - nad J. Łęcką /pow. Gostyń /; 8 - Męryki /pow. Siedlce /; 9 - nad J. Łęcką /pow. Grojec /; 10 - Kampinos /pow. Sochaczew /; 11 - Rybieńko /pow. Wyszów /.



Ryc. 7. Rozmieszczenie gatunków z rodzaju *Orthotrichum* w woj. warszawskim

1 – *O. obtusifolium*, 2 – *O. lyellii*, 3 – *O. speciosum*, 4 – *O. stramineum*, 5 – *O. striatum*, 6 – *O. diaphanum*
 Distribution of *Orthotrichum* species in the Warsaw District

Zbiorowisko *Tortula ruralis* i *Ceratodon purpureus*

Te typowo kserofityczne gatunki masowo porastające stoki przydrożnych rowów i piaszczyste wydmy występują na pniach wierzb zupełnie sporadycznie. *Ceratodon purpureus* został zebrany na 12, a *Tortula ruralis* na 10 okazach *Salix*.

Siedliskiem ich nie jest bezpośrednio kora drzew, lecz piasek utrzymujący się na jej nierównej powierzchni. Naniesiony na pień wierzby pył, nawiane cząstki gleby i nawozów sztucznych oraz różne inne resztki organiczne stwarzają dla szeregu gatunków bardzo dogodne warunki rozwoju.

Tortula ruralis i *Ceratodon purpureus* rozwijają się szczególnie bujnie na pniach wierzb pokrytych nawianym materiałem, w którym dolne części darni mszystych są mocno pograżone. Te nawiane szczątki, wydają się być doskonałym zasobnikiem zarówno pokarmu, jak i wilgoci.

Należy przypuszczać, że zarówno *Tortula ruralis* jak i *Ceratodon purpureus* dostały się tu przypadkowo i znalazły sprzyjające warunki wegetacji. W sukcesji epifitycznej nie odgrywają one większej roli, jakkolwiek na pojedynczych drzewach zajmują nieraz powierzchnię 2–3 dm².

		ZBIOROWISKO		TORTULA RURALIS		TILEA		TILEA	
Nr. zarejestrowania /no. of record/	Data /Date/	1	2	3	4	5	6	7	8
Odczytanie drzew od pionu w° /Inclination of trees in °/	18.9. 1966.	18.9. 1966.	18.8. 1965.	8.8. 1966.	22.8. 1966.	10.2. 1966.	5.10. 1966.	14.9. 1967.	
Ekspozycja /Exposition/	NW	N	E	W	NE	SE	S	SE	
Wysokość od ziemi w cm /Height above ground level in cm/	100	100	80	100	80	100	80	60	80
Pokrycie w % /Cover % /	80	80	60	100	100	80	50	60	60
Powierzchnia zajęcia w cm² /Surface of record in cm²/									
Liczba gatunków w zdjściu /Number of species in the record/	6	8	8	8	8	8	6	6	6
Gatunki wyróżniające /Differential species/									
Tortula ruralis	1-2	1	+	2	1	1	+	2	2
Ceratodon purpureus									IV
Gatunek charakterystyczny związku /Species characteristic of the alliance/									750
Tortulion Laevipilae									300
Tortula papillosa									
Gatunki charakterystyczne regionu /Species characteristic of the order/									
Leucodontales									
Pyralisia polyantha									
Orthotrichum obtusifolium									
Gatunki towarzyszące /Accompanying species/									
Amblystegium serpens	2-3	1	1	2	2	2	1	1	805
Parmelia sulcata	2	1	2	2	1	1	1	1	833
Platycerium repens	1	+	1	1	1	2	1	1	500
Xanthoria paritina	1	1	1	2	1	1	1	1	360
Hypnum cupressiforme	2	+	+	+	1	1	1	1	500
Physcia adscendens	2	+	+	2	1	1	1	1	3
Physcia tenella	2	1	1	2	2	2	2	2	250
Leucodon sciuroides									805
Ramalina fraxinea									
Evernia prunastri									
Brachythecium velutinum									
Orthotrichum lyellii									
Orthotrichum speciosum									
Parmelia physodes									

Lokalizacja zdjęć /localization of record/: 1 - Bartków /pow. Siedlce /; 2 - Broszków /pow. Siedlce /; 3 - Szelków /pow. Maków Maz. /; 4 - Rumunki /pow. Gostynin /; 5 - Jaworowo /pow. Sierpc /; 6 - Prostyń /pow. Węgrów /; 7, 8 - Nieporęt /pow. Nieporęt /; 9 - Jabłonna /pow. "Nowy Dwór Maz. /.

Twarzyszą im często większe skupienia darni: *Pylaisia polyantha*, *Amblystegium serpens*, *Platygyrium repens*, *Leucodon sciurooides*, równie licznie występuje *Orthotrichum obtusifolium* i *Tortula papillosa*.

W opisanym zbiorowisku zaznacza się duży udział porostów z rodzajów: *Xanthoria*, *Physcia* i *Parmelia*.

Zbiorowisko *Tortula ruralis* i *Ceratodon purpureus* o wyraźnie kserofitycznym charakterze występuje na wierzbach rzadko.

Uważam, że nie można go zaliczyć do grupy zbiorowisk epifitycznych. Być może, że obecność skupień *Tortula ruralis* i *Ceratodon purpureus* na korze wierzb może być rozpatrywana jako jedna z facji, rozwijająca się w ścisłe określonych warunkach. Facja ta z czasem zostanie opanowana przez liczne gatunki z rodzaju *Orthotrichum*, darnie *Tortula papillosa*, *Pylaisia polyantha* i *Leucodon sciurooides*, tworząc typowy zespół epifityczny.

Podobny zespół *Tortuletum ruralis* z gatunkami charakterystycznymi *Tortula ruralis*, *Tortula pulvinata*, *Ceratodon purpureus* podaje Barkman (1958). Zespół ten występuje głównie na pniach *Populus*, *Ulmus*, *Fraxinus*, *Acer*, *Salix*.

PODSUMOWANIE

1. W wyniku przeprowadzonych obserwacji nad florą epifityczną 120 wierzb (20 — *Salix alba*, 100 — *Salix fragilis*), wyróżniono: 34 taksony mszaków. Porosty uwzględniono tylko w zdjęciach fitosocjologicznych.

2. W województwie warszawskim zanotowano po raz pierwszy: *Leucodon sciurooides* f. *gemmafera*, *Platygyrium repens* f. *gemmaclada*, *Pterigynandrum filiforme* var. *decipiens* (ryc. 5).

3. Do gatunków rzadkich w województwie warszawskim należy zaliczyć: *Amblystegium varium* i *Tortula pulvinata* (ryc. 6)..

4. Na wierzbach rodzaj *Orthotrichum* reprezentowany jest przez 6 gatunków, których rozmieszczenie zaznaczono na ryc. 7.

5. Wszystkie zebrane gatunki mszaków z lokalizacją poszczególnych stanowisk rozproszonych w 24 powiatach województwa warszawskiego zestawiono w tabeli 7.

6. Na korze wierzb najczęściej występują:

Tortula papillosa — 96 drzew

Orthotrichum obtusifolium — 85 drzew

Pylaisia polyantha — 68 drzew

Leskeia polycarpa — 46 drzew

Na 40—45 wierzbach znaleziono: *Leucodon sciurooides*, *Platygyrium repens*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Hypnum cupressiforme*.

TABELA 7 - TABLE 7
 Gatunki mższaków na wierzbach w powiatach województwa warszawskiego

Powiaty Districts	Stanowiska Localities	Liczba drzew Number of trees	Gatunki mższaków														
			Klasyfikacja Classification														
Tortula papillosa		1															
Orthotrichum obtusifolium		2															
Fylistis polytricha		2															
Leskeia polycarpa		2															
Leucodon sciuroides		1															
Platyglossum repens		2															
Amblystegium serpens		1															
Bryum capillare V. flaccidum		1															
Hypnum cupressiforme		1															
Brachythecium velutinum		1															
Orthotrichum lyellii		1															
Hypnum cupressiforme v. lacunosum		1															
Amblystegium sticticum		2															
Orthotrichum speciosum		2															
Platyglossum repens f. gemmifera		1															
Radula complanata		1															
Ceratodon purpureus		2															
Tortula pulvinata		3															
Orthotrichum stramineum		1															
Fruhmannia dilatata		1															
Tortula ruralisata		1															
Leucodon sciuroides f. gemmifera		1															
Brachythecium salebrosum		1															
Orthotrichum strigatum		1															
Kanium affine		2															
Brachythecium rutabulum		1															
Lophocolea heterophylla		1															
Pterigynandrum filiforme v. decipiens		1															
Amblystegium juratzkianum		1															
Aulacomnium endrozygium		1															
Orthotrichum diapycnum		1															
Ludwigia platycarpa		2															
Ruaria ligustrina		1															
Cirriphyllum piliferum		1															
Liczba gatunków dla powiatu	9	7	22	17	8	14	9	6	22	8	126	6	16	7	26	19	19
Numer of species in the district																	

Bryophytes on willows in the Warsaw District

7. Powiaty o najbogatszej florze epifitycznej zestawiono w poniższej tabelce:

Powiat	Liczba wierzb zbadanych w powiecie	% zbadanych wierzb w stosunku do 120	Liczba mszaków w powiecie	% znalezionych mszaków w stosunku do 34 taksonów
Ryki	14	11,7	26	77
Nowy Dwór Mazowiecki	15	12,5	22	61
Gostynin	10	8,3	22	61
Siedlce	5	4,2	19	56
Sierpc	7	5,8	19	56
Wyszków	2	1,6	19	56
Sokołów	5	4,2	18	53
Węgrów	9	7,5	17	50

Tabelka przedstawia wyniki na wierzbach rosnących nad zbiornikami i ciekami wodnymi, z czym wiąże się zwykle pochylenie drzewa w kierunku wody. Obydwa czynniki: bezpośredni kontakt z wodą i pochylenie drzewa, stwarzają korzystniejsze warunki siedliskowe mszaków.

8. W procesie sukcesji epifitycznej na korze wierzb, głównie w stadium pionierskim, dużą rolę odgrywa przypadek. Decyduje on o tym, który z gatunków osiedli się pierwszy i rozpoznał aktywniejszą ekspansję.

9. Wyróżniono następujące zbiorowiska:

Zbiorowisko *Tortula papillosa—Orthotrichum obtusifolium*

Zbiorowisko *Leskea polycarpa*

Zbiorowisko *Tortula pulvinata*

Zbiorowisko *Amblystegium varium*

Zbiorowisko *Amblystegium serpens—Bryum capillare* var. *flaccidum*

Zbiorowisko *Tortula ruralis—Ceratodon purpureus*

10. Wyróżnione zbiorowiska zaklasyfikowano do związku *Tortulion Laevipilae* (Ochsner 1928, Barkman 1958), z gatunkami charakterystycznymi *Tortula papillosa* i *Tortula laevipila*, a rzędu *Leucodontetalia* von Hübschmann 1952 — z gatunkami charakterystycznymi *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa* i *Orthotrichum obtusifolium*.

Katedra Systematyki i Geografii Roślin
Uniwersytetu Warszawskiego
Warszawa, Al. Ujazdowskie 4

(Wpłynęło dn. 15.3.1968 r.)

SUMMARY

In the period 1964—1967 observations on the epiphytic vegetation on willows *Salix alba* and *Salix fragilis* were performed in the Warsaw District with particular reference to bryophytes.

The epiphytes were collected from 120 trees (20 *Salix alba* and 100 *Salix fragilis*). The willows grew on 52 sites dispersed over the 24 counties of the Warsaw District (Fig. 1).

The willow is a tree characteristic for the central Polish landscape. It is one of the few trees in this country which does not form forest complexes. Willows are mostly planted along highways, roads, lanes, on meadows, in villages, around ponds and along ditches.

It would seem that the different sites on which the willows were observed influenced the quantitative composition of the epiphytes and their distribution on the bark surface.

The epiphytic flora on the willows is characterized by specific bryophyte species. Such species as *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa*, *Tortula papillosa*, *T. pulvinata* and *Orthotrichum obtusifolium* seem to have found on willow bark most favourable conditions for development. They form extensive thriving sods producing in abundance gemmulae and sporangia.

In the course of the investigations a total of 34 bryophytic taxons was distinguished. Lichens were taken into account only in phytosociological mappings.

The following bryophytes were recorded for the first time in the Warsaw District: *Leucodon sciuroides* f. *geminifera*, *Platygyrium repens* f. *gemmaclada*, *Pterigynandrum filiforme* var. *decipiens* (Fig. 5).

To species rare in this District may be classified: *Amblystegium varium* and *Tortula pulvinata* (Fig. 6).

The genus *Orthotrichum* is represented on willows by six species distributed as shown in Fig. 7.

All the bryophyte species collected, together with the localization of the particular sites dispersed in 24 counties of the Warsaw District are listed in table 7.

Most common on willow bark are:

<i>Tortula papillosa</i>	— 96 trees
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	— 85 trees
<i>Pylaisia polyantha</i>	— 68 trees
<i>Leskea polycarpa</i>	— 46 trees

On 40—45 willows the following species were found: *Leucodon sciuroides*, *Platygyrium repens*, *Bryum capillare* var. *flaccidum*, *Hypnum cupressiforme*.

The counties richest in epiphytic flora are listed together in the table (p. 634) which presents the results observed on willows growing close to water bodies or courses, this being frequently connected with a tendency to inclination towards the water. Both these factors — the immediate contact with water and the inclination of the tree create favourable conditions for the settling of bryophytes.

In the process of epiphytic succession on willow bark, accident plays an important role deciding which species will settle first and start a more active expansion.

The following communities were distinguished:

1. *Tortula papillosa*—*Orthotrichum obtusifolium*
2. *Leskea polycarpa*
3. *Tortula pulvinata*
4. *Amblystegium varium*
5. *Amblystegium serpens*—*Bryum capillare* var. *flaccidum*
6. *Tortula ruralis*—*Ceratodon purpureus*.

The communities distinguished were classified to the alliance *Tortulion Laevipilae* (Ochsner 1928; Barkman 1958) with the characteristic species *Tortula papillosa* and *Tortula laevipila*, and to the order *Leucodontetalia* von Hübschmann 1952 with the characteristic species *Pylaisia polyantha*, *Leskea polycarpa* and *Orthotrichum obtusifolium*.

LITERATURA

Barkman J. J., 1958, Phytosociology and ecology of cryptogamic epiphytes, Van Gorcum Comp.

N. V. Assen, Netherlands.

Braun-Blanquet J., 1951, Pflanzensoziologie, Wien.

Dixon H. N., 1954, The student's handbook of British Mosses, London.

- Doignon P., 1954, Le complexe muscino-lichénique des hauts troncs et houppiers dans le massif de Fontainebleau, Rev. Bryol. Lich. 23 (1—2).
- Duclos P. et Lavergne L., 1944, Végétation bryologique de la chataigneraie du Cantal, Trav. bryol. 2. (58—80).
- Gams H., 1927, Von den Follateres zur Dent de Morcles, Beitr. Geobot. Landesaufn. Schweiz. 15.
- Hübschmann A., 1952, Zwei epiphytische Moosgesellschaften Norddeutschlands, Mitt. flor soz. Arb. gemeinsch. W. F. (97—107).
- Krusenstjern E., 1945, Bladmossvegetation och Bladmossflora i Uppsalatrakten, Acta Phyt. Suecica, 19. Uppsala.
- Mickiewicz J., 1965, Udział mszaków w epitycznych zespołach buka., Monogr. Bot. 19 (1—83).
- Mickiewicz J., 1966, Materiały do flory mszaków Mazowsza z powiatów: Wołomin, Mińsk Mazowiecki, Wyszków, Frag. Flor. et Geob. 12 (15—28).
- Mönkemeyer Wilh., 1927, Die Laubmose Europas, Leipzig.
- Ochsner F., 1928, Studien über die Epiphytenvegetation der Schweiz. Jahrb. der St. Gallen Nat. Ges. 63 (2).
- Peciar V., 1965, Epiphytische Moosgesellschaften der Slowakei, Acta F. R. N. Univ. Comen. IX, Botanica XII.
- Rejment-Grochowska I., 1964, Materiały do flory mszaków Mazowsza z powiatu Pułtusk i parku w Jabłonnie, Frag. Flor. et Geobot. 10. (2).
- Rejment-Grochowska I., 1966, Materiały do flory mszaków Mazowsza z powiatów: Nowy Dwór, Radzymin, Węgrów, Frag. Flor. et Geobot. 12 (25—32).
- Sobotka D., 1960, Materiały do flory mszaków Mazowsza. Uroczysko Biel i Grabownica, Frag. Flor. et Geobot. 6 (427—437).
- Sjörgen E., 1961, Epiphytische Moosvegetation in Laubwäldern der Insel Öland (Schweden), Acta Phyt. Suecica, Uppsala.
- Sokołowski A., 1963, Zespoły leśne południowo-wschodniej części niziny Mazowiecko-Podlaskiej, Monogr. Bot. 16.
- Szafran B., 1957, Flora Polska, Mchy I, Warszawa.
- Szafran B., 1961, Flora Polska, Mchy II, Warszawa.
- Waldheim S., 1944, Mossvegetationen i Dalby-Söderskog Nationalpark, K. V. A. Avhandl. Natturskyddsä renden, 4, Stockholm.