

ACTA UNIVERSITATIS LODZIENSIS FOLIA SOZOLOGICA (Acta Univ. Lodz., Folia sozol.)	2	315-341	1986
---	---	---------	------

Krystyna CZYŻEWSKA

FLORA POROSTÓW NAZIEMNYCH W ZAŁĘCZAŃSKIM PARKU KRAJOBRAZOWYM  
(WYŻYNA WIELUŃSKA)

TERRESTRIAL LICHEN FLORA ON THE ZAŁĘCZE NATURE PARK AREA  
(WIELUŃ UPLAND)

ABSTRACT: The paper presents a list, distribution, and geographical analysis of 83 taxa of terrestrial lichens to be found in the Załęcze Nature Park, in the North-Eastern part of the Wieluń Upland tract. In field surveys there was used a method of a grid map (see: Fig. 1), while in desk studies the method of: cartograms (Tables I-V), isonomes (Fig. 2-5) and a comparative method. It is interesting to note the presence of a representative group of calciphilous, montane, upland-montane, and upland taxa confirming the fact that the Załęcze Nature Park belongs to the calcareous plateau of the Silesian-Wieluń Uplands (for summary see page 340-341).

T r e ś ć

1. Wstęp
2. Obiekt badań
3. Materiał i metody
4. Wykaz porostów i ich rozmieszczenie
5. Wyniki badań
6. Dyskusja wyników
7. Podsumowanie
8. Piśmiennictwo
9. Summary

## 1. WSTĘP

Zainteresowanie lichenologów Wyżyną Wieluńską, a tym samym obszarem Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (ZPK), zaczęło się dopiero w latach 1963-1964 (Nowak 1967). podczas gdy Wyżynę Krakowsko-Częstochowską badano już od 2 połowy XIX w. (Nowak 1961). Poznano wówczas 269 gatunków porostów naziemnych, nadrzewnych i naskalnych, z których 178 gatunków miało swoje stanowiska w obrębie ZPK; wśród nich, *Amphoridium ionaspicarpum*, nowy dla nauki kalcyfilny epilit z Góry Zelce (Nowak 1966, 1967). Informacje o florze porostów ZPK, w dużej mierze powtórzenia dotychczasowego stanu wiedzy, można odnaleźć również w pracach: Brzezickiej-Popowej (1977); Czyżewskiej (1977, 1979); Drzał (1972); Olaczka, Czyżewska (1976) oraz Sicińskiego (1980).

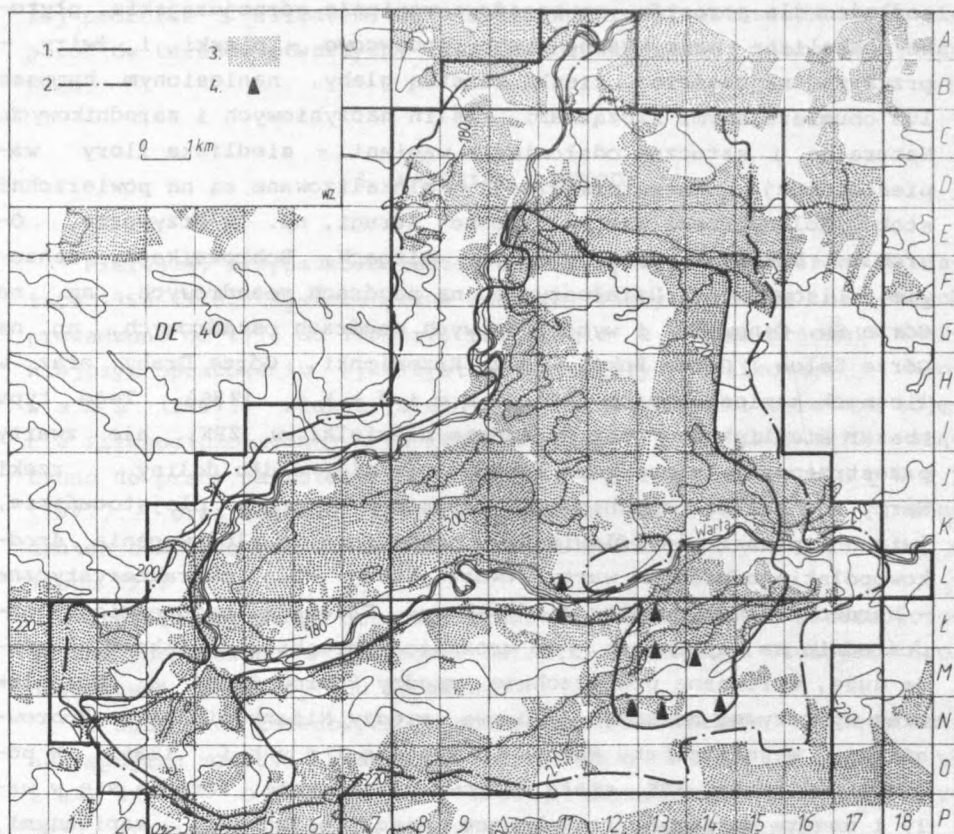
Z dotychczasowych danych wynika, iż zbyt mało uwagi poświęcono porostom naziemnym, stałemu i widocznemu składnikowi szaty roślinnej ZPK. Celem pracy - podobnie jak w wypadku flory naczyniowej ZPK (por. Fagasiewicz, Czyżewska, Olaczka 1986) - jest ewidencja porostów naziemnych w chwili utworzenia parku krajobrazowego, co pomoże ocenić zasoby lokalnej flory, przewidzieć sposoby jej ochrony i śledzić dalsze przemiany.

Dziękuję prof. drowi hab. R. Olaczce za dyskusję merytoryczną nad zagadnieniami związanymi z metodą kwadratów i izonomii oraz opracowanie mapy, doc. drowi hab. J. Nowakowi za potwierdzenie wątpliwych oznaczeń porostów, a mgrowi W. Załuskiemu za wykonanie kartogramów i mapy.

## 2. OBIEKT BADAŃ

Badano obszar ZPK (rys. 1) położony w mezoregionie Wyżyny Wieluńskiej (Czyżewska 1979, Kondracki 1978). Reprezentuje on północno-wschodnią część wapiennej płyty jurajskiej, gdzie w krajobrazie wyróżnia się przełomowy odcinek doliny rzeki Warty między Działoszynem a Krzeczowem oraz pas pagórów ostańcowych, poprzeplatanych pagórami morenowymi i sąsiadujących

z równinami sandrowymi. Badania prowadzono w parku krajobrazowym i strefie ochronnej (ZPK) o łącznej powierzchni 154,8 km<sup>2</sup>, co stanowi dziewiątą część areału Wyżyny Wieluńskiej.



Rys. 1. Mapa kluczowa z siatką kwadratów do badań nad rozmieszczeniem porostów w Załęczanie Parku Krajobrazowym - ZPK (oprac. R. O l a c z e k, wyk. W. Z a ł u s k i): 1 - granica parku, 2 - granica strefy ochronnej, 3 - lasy, 4 - wzgórza i skałki wapienne. Pogrubione linie siatki: granica obszaru opracowania oraz granice kwadratów mapy ATPOL

Fig. 1. Guide-map with grid for studies on distribution of lichens in the Załęczanie Nature Park - ZNP (prepared by R. O l a c z e k, figure by W. Z a ł u s k i): 1 - boundary of the park; 2 - boundary of the protective zone; 3 - forests; 4 - hills and limestone rocks. Bold lines of the grid: boundary of the area under survey and lines of the grid map used in the Atlas of Polish Flora (10 · 10 km)

Warunki życiowe porostów naziemnych kształtują się tutaj pod wpływem specyficznego podłoża, wód, mezo- i mikroklimate

(K r z e m i ń s k i 1986; R e s z k a, B u r c h a r d 1971), roślinności współczesnej (C z y ż e w s k a 1986, O l a c z e k 1986a) i czynników historycznych (F a g a s i e w i c z 1986, M i c h a l i k 1974, O l a c z e k 1986b). Bezpośrednim podłożem dla porostów są zasadowe wapienie górnopaleozoiczne, płytkowe i skaliste oraz kwaśne utwory lodowcowe - piaski i żwiry - przykryte najczęściej cienką warstwą gleby, naniesionym humusem lub obumierającymi szczątkami roślin naczyniowych i zarodnikowych. Naturalne i sztuczne odsłonięcia wapieni - siedliska flory wapieniolubnej i kserotermicznej - zlokalizowane są na powierzchni stoków doliny rzeki Warty i Suchej Strugi, np. w Przywozie, Ogroblu, Bukowcu, Załęczu Małym, Gligach, Bobrownikach, Sensowie, Lisowicach, Działoszynie, na pagórach meandrowych, np. na Górze Św. Ceny i wysoczyznach pagórach ostańcowych, np. na Górze Zelce, Górze Buki, Górze Krzemionki, Górze Draby oraz w licznych kamieniołomach (K r z e m i ń s k i 1986). Tego typu obszar siedliskowy jest wprawdzie niewielki w ZPK, ale zwarty przestrzennie; mianowicie koncentruje się wzdłuż doliny rzeki Warty i w części południowej. Natomiast utwory plejstoceny, żwiry i piaski glacyfluwialne, pochodzące ze zlodowacenia środkowopolskiego stadiu warty, tworzą tutaj - co charakterystyczne - bardzo rozległy obszar siedliskowy. Zalegają, najczęściej, bezpośrednio na wapieniach, co urozmaica warunki siedliskowe. Zajmują duże, wyrównane powierzchnie między Bobrownikami a Ogrobłem oraz wysoczyznę morenowo-sandrową między Niżankowicami a Bobrownikami, wewnątrz Łuku Warty (K r z e m i ń s k i 1986). W południowej części ZPK skały żwirowo-piaszczyste formują się w wały i pagóry morenowe, rozlokowane między ostańcami wapiennymi, przykrytymi również płaszczem kwaśnych skał okruchowych różnej miąższości. Część siedlisk dla porostów tworzą także piaski rzeczne, np. w dolinie Warty.

Przewaga suchego i ciepłego mezoklimatu oraz suchość podłoża (K r z e m i ń s k i 1986; R e s z k a, B u r c h a r d 1971) stwarzają warunki korzystniejsze dla rozwoju porostów ksero-, helio- i krzemianofilnych - na podłożu kwaśnym, oraz kserotermofitów i węglanofilnych - na podłożu wapiennym lub z pewną zawartością wapnia. Urozmaicona rzeźba, obfitująca w liczne formy wklęsłe - np. doliny rzek i cieków, doliny poboczne Warty - i wypukłe zwiększa wprawdzie różnorodność mikroklimatyczną, szcze-

gólnie wilgotność względną powietrza, lecz nie na tyle, by umożliwić wzrost i rozwój większej liczbie mezofitów, skiofitów czy porostów górskich. Wreszcie, duży areał muraw piaskowych i kserotermicznych oraz miodników sosnowych, związanych z omówionym wyższym podłożem i klimatem, może sprzyjać rozprzestrzenianiu się porostów terenów otwartych, zaś ograniczać rozwój porostów leśnych.

### 3. MATERIAŁ I METODY

Pierwsze, przypadkowe raczej materiały własne zbierano w latach 1968-1970. Systematyczne badania flory porostów naziemnych prowadzono od 1976 do 1980 r., równoległe z innymi pracami. W niniejszym opracowaniu wykorzystano materiały publikowane Nowak (1967), własne (zielnik porostów, notatki terenowe, zdjęcia fitosocjologiczne) - z których zbiory z lat 1976-1977 włączono do pracy magisterskiej Brzezickiej-Popowej (1977) - oraz zdjęcia fitosocjologiczne R. Olaczka i studentek odbywających w Kamionie indywidualne praktyki naukowe w lipcu 1976 r.

Zielnik porostów, notatki terenowe oraz zdjęcia fitosocjologiczne zdeponowano w Zakładzie Botaniki Instytutu Biologii Środowiskowej Uniwersytetu Łódzkiego.

W badaniach terenowych i opracowaniu kameralnym zastosowano następujące metody: kwadratów (por. Fagasiwicz, Czyżewska, Olaczek 1986), kartogramów (por. jak wyżej), izonomów (Kershaw 1978) i porównawczą.

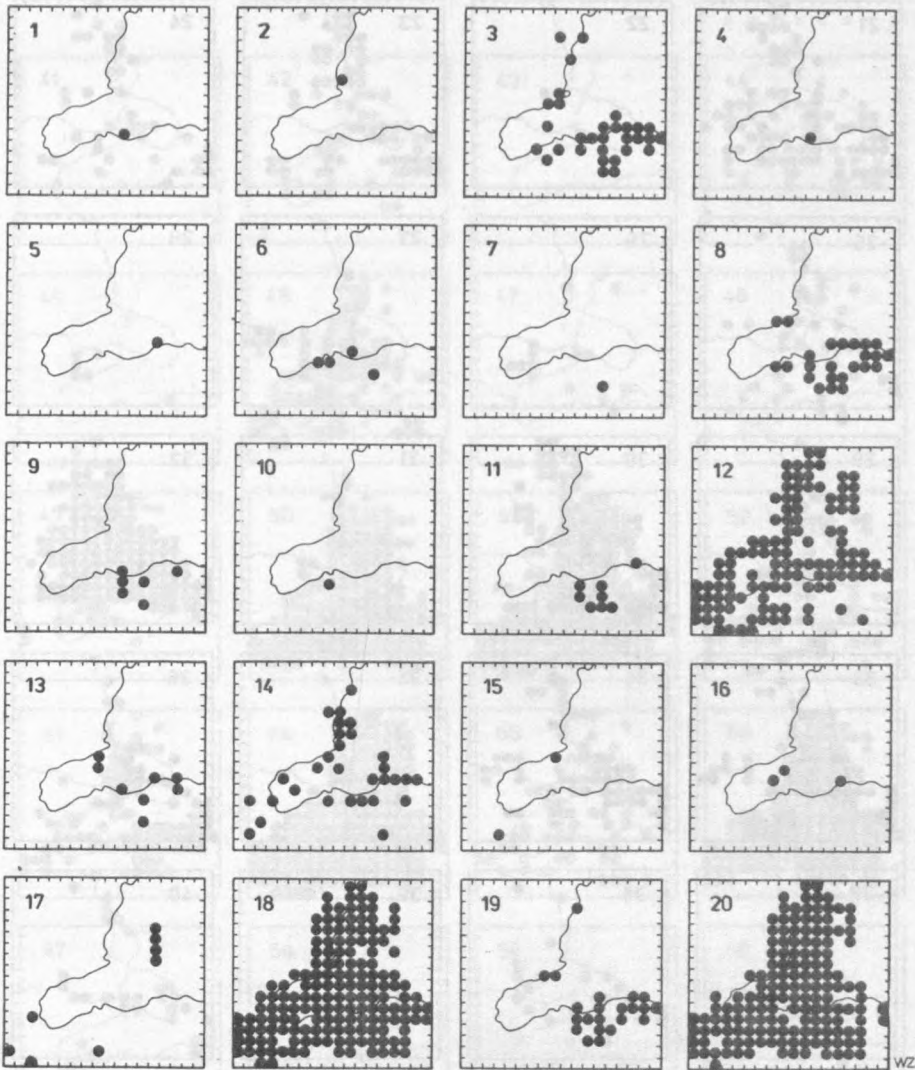
W terenie posługiwano się mapą topograficzną w skali 1:25 000, na którą naniesiono sieć 177 kwadratów o bokach 1 km. Prześtrzenny rozkład kwadratów, w skali 1:100 000, przedstawia rysunek 1. W trakcie prac terenowych nad ewidencją porostów metodą kwadratów, pominięto kwadraty: C8, H15, I5, natomiast dodatkowo zbadano kwadraty: B13, B14, J17, O1, co zaznaczono na rysunku 1. Porosty znalezione tam figurują w wykazie i rozmieszczeniu, lecz pominięto je przy analizie. Zgromadzone informacje aut- i synekologiczne wykorzystano w części czwartej i piątej pracy. Rozmieszczenie przestrzenne porostów przedstawiono na kartogramach (tablice I-V). Pojedynczy kartogram (sieć kwadratów

w małej skali) wchodzi w skład serii kartogramów (1-83) i odpowiada jednemu taksonowi porostu. Obecność określonego porostu anonsuje czarne kółko w polu kwadratu, a jego brak - czyste pole kwadratu. Do dokładnego zlokalizowania kwadratu, w którym występuje dany takson, służy mapa - klucz (rys. 1), której konstrukcja nawiązuje w przybliżeniu do siatki mapy ATPOL, przyjętej dla *Atlasu roślin naczyniowych w Polsce*. Redukując wszystkie dane z badań terenowych i literatury do jednego stanowiska w kwadracie, uzyskano 3142 notowania odpowiadające 83 taksonom rozmieszczonym w 178 kwadratach.

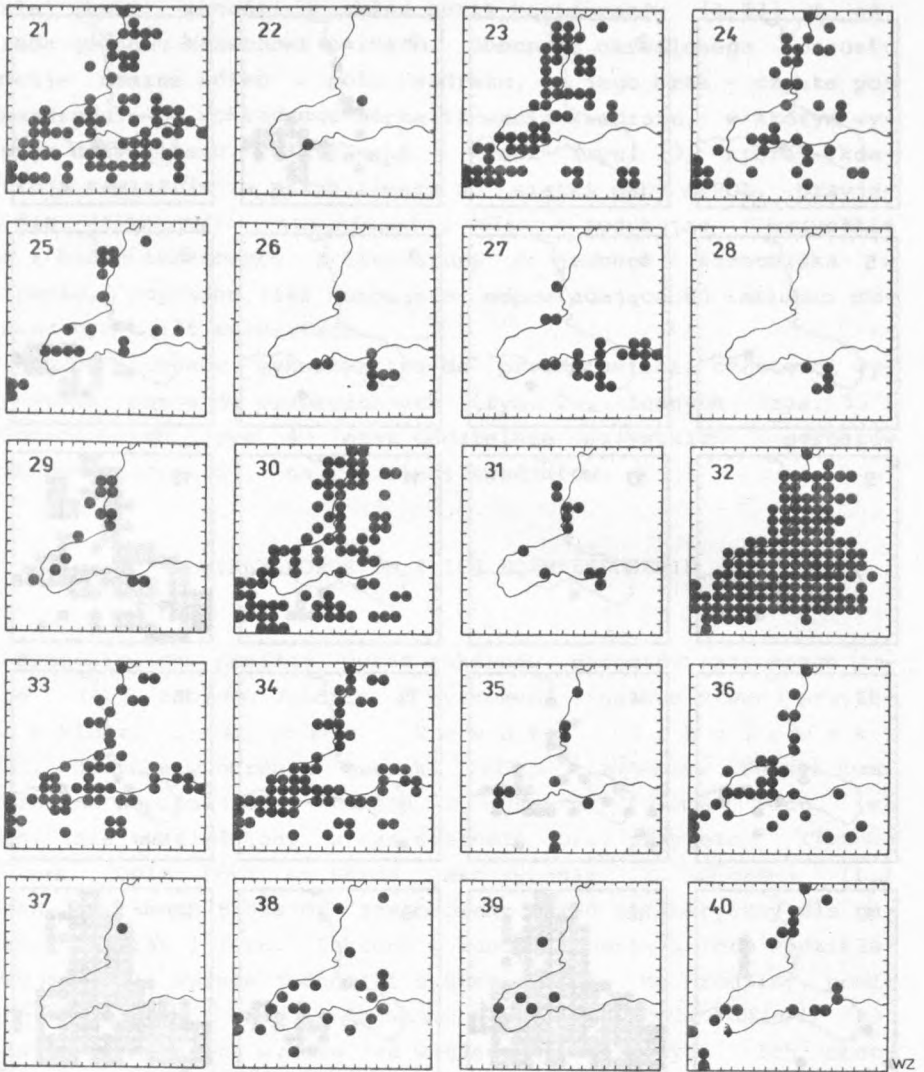
Metodę izonomów wykorzystano do przedstawienia częstości występowania porostów piaszokolubnych (rys. 2), leśnych (rys. 3) i wapieniolubnych (rys. 4) oraz oddzielnie wszystkich porostów naziemnych (rys. 5), na tle sieci kwadratów.

#### 4. WYKAZ POROSTÓW I ICH ROZMIESZCZENIE

Przedstawiony poniżej wykaz taksonów porostów naziemnych (tablice I-V) ułożono zgodnie z systemem i nazewnictwem przyjętym w kluczu *Porosty polskie* (Nowak, Tobolewski 1975). Jedyne w obrębie gatunku *Peltigera rufescens* (Weis.) Humb. wyróżniono wapieniolubny takson *P. rufescens* f. *incusa* Flot. ex Koerb. nie uwzględniony w tym systemie oraz przyjęto *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouz. et Vězda jako synonim *C. alpestris* (L.) Rabenh. W ramach rodzajów zastosowano układ alfabetyczny dla gatunków, odmian i form. Taksony w randze odmian i form wydzielało wyjątkowo. Wyższe jednostki systematyczne, np. rodziny, pominięto. Gatunki *Coniocybe furfuracea* (82) i *Cladonia stellaris* (83) umieszczono na końcu wykazu ze względów technicznych. Ich obecność zaznaczono we właściwym miejscu wykazu. Symbolem gwiazdką (\*) oznaczono stanowiska porostów znalezione przez Nowaka (1967), zaś gwiazdką i kółkiem (\*o) - przez Nowakę (1967) oraz autorkę. Taksony bez symbolu są znaleziskami autorki.



1. \* *Dermatocarpon cinereum* Pers.
2. \* *Microglaena reducta* Th. Fr.
- \*<sup>o</sup> *Coniocybe furfuracea* (L.) Ach. (82)
3. \*<sup>o</sup> *Diploschistes bryophilus* (Ehrh.) A. Zahlbr.
4. \* *D. scruposus* (Schreb.) Norm. var. *violarius* (Nyl.) Lett.,
5. \* *Gloeoclecta bryophaga* (Koerb. ex Arnold) Vězda
6. \*<sup>o</sup> *Leptholemma chalazanum* (Ach.) B. de Lesd.
7. *Collema crispum* (Huds.) G. H. Web.
8. *C. tenax* (Sw.) Ach. emend. Degel.
9. \*<sup>o</sup> *Leptogium lichenoides* (L.) A. Zahlbr.
10. *L. pusillum* Nyl.
11. *L. tenuissimum* (Dicks.) Fr.
12. *Peltigera canina* (L.) Willd.
13. *P. collina* (Ach.) Schrad.
14. *P. malacea* (Ach.) Funck.
15. \*<sup>o</sup> *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm. var. *polydactyla*
16. \*<sup>o</sup> *P. polydactyla* (Neck.) Hoffm. var. *crassoides* Gyeln.
17. *P. praetextata* (Flk.) Zopf.
18. \*<sup>o</sup> *P. rufescens* (Weis.) Humb.
19. *P. rufescens* (Weis.) Humb. f. *incusa* Flot. ex Koerb.
20. \*<sup>o</sup> *P. spuria* (Ach.) DC. var. *leptoderma* (Nyl.) Frey

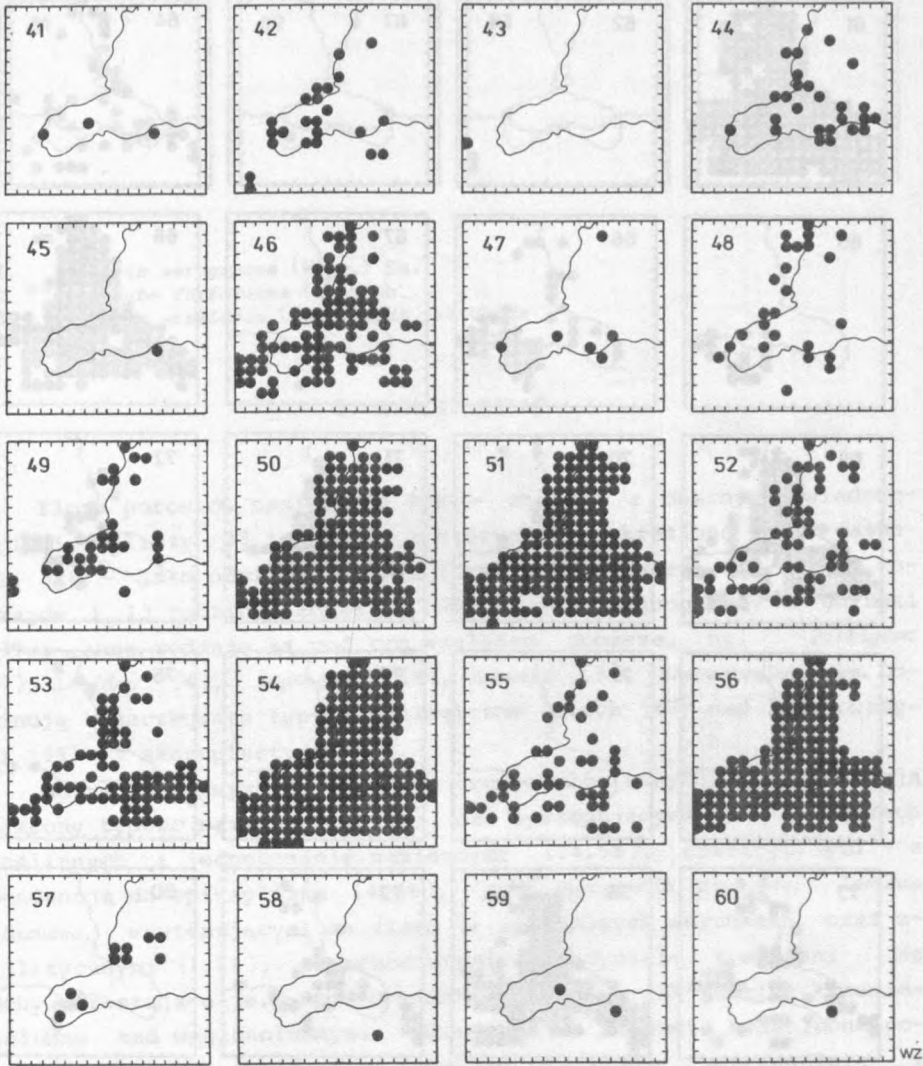


- |   |   |  |
|---|---|--|
| 21. <i>Peltigera spuria</i> (Ach.) DC. var. <i>spuria</i> | - | <i>Cladonia stellaris</i> (Opiz) Pouz. et Vězda (83) |
| 22. <i>Lecidea flexuosa</i> (Fr.) Nyl.                    |   | 32. * <i>C. mitis</i> Sandst.                        |
| 23. * <i>L. granulosa</i> (Ehrh.) Ach.                    |   | 33. * <i>C. rangiferina</i> (L.) Web.                |
| 24. * <i>L. humosa</i> (Ehrh. ex Hoffm.) Nyl.             |   | 34. * <i>C. sylvatica</i> (L.) Hoffm.                |
| 25. * <i>L. uliginosa</i> (Schrad.) Ach.                  |   | 35. * <i>C. tenuis</i> (Flk.) Harm.                  |
| 26. <i>Bacidia fusca</i> (Massal.) DR.                    |   | 36. * <i>C. bacillaris</i> Nyl.                      |
| 27. * <i>B. muscorum</i> (Sw.) Mudd.                      |   | 37. * <i>C. coccifera</i> (L.) Willd.                |
| 28. <i>B. sabuletorum</i> (Schreb.) Lett.                 |   | 38. <i>C. deformis</i> (L.) Hoffm.                   |
| 29. <i>Baeomyces roseus</i> Pers.                         |   | 39. <i>C. digitata</i> (L.) Schaer.                  |
| 30. <i>B. rufus</i> (Huds.) Rebert.                       |   | 40. <i>C. floerkeana</i> (Fr.) Sommerf.              |
| 31. * <i>Pycnothelia papillaria</i> (Ehrh.) Duf.          |   |  |

wz



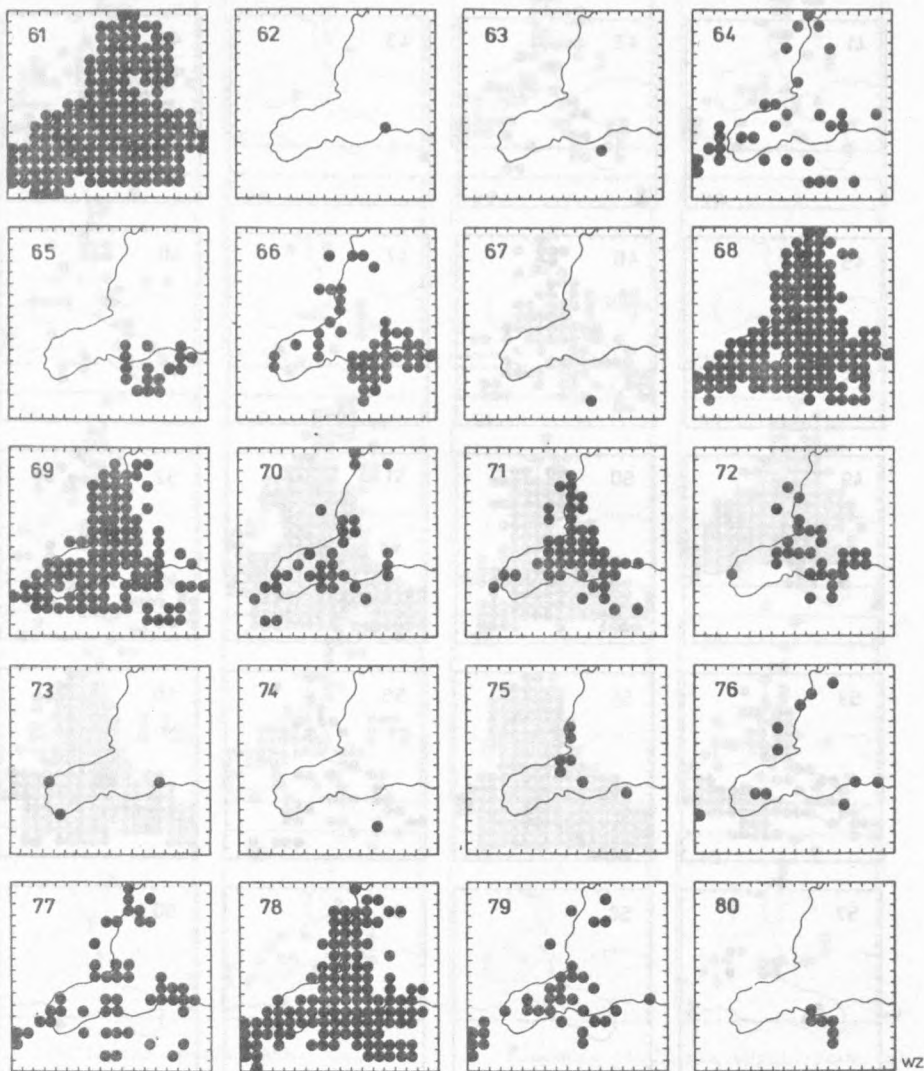
T a b l i c a   I I I



41. *Cladonia macilenta* (Hoffm.) Nyl.  
 42. \**C. pleurota* (Flk.) Schaer.  
 43. *C. polydactyla* (Flk.) Spreng.  
 44. *C. cariosa* (Ach.) Spreng.  
 45. *C. cenotea* (Ach.) Schaer.  
 46. \**C. chlorophaea* (Flk.) Spreng.  
 47. \**C. crispata* (Ach.) Flot.  
 48. \**C. coniocraea* (Flk.) Vain.  
 49. \**C. cornuta* (L.) Schaer.  
 50. \**C. cornutoradiata* (Coem.) Vain.  
 51. \**C. degenerans* (Flk.) Spreng.  
 52. \**C. fimbriata* (L.) Fr. emend. Vain.  
 53. \**C. foliacea* (Huds.) Schaer. var. *foliacea*  
 54. \**C. furcata* (Huds.) Schrad.  
 55. \**C. glauca* Flk.  
 56. \**C. gracilis* (L.) Willd.  
 57. *C. grayi* Merrill  
 58. \**C. hungarica* (Arnold) Vain.  
 59. \**C. impexa* Harm.  
 60. \* *C. merochlorophaea* Asah.

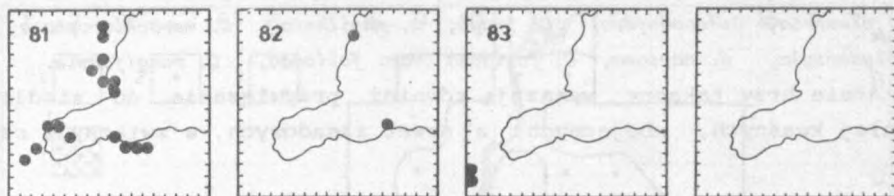
wz

Tablica IV



- |   |  |
|---|--|
| 61. <i>Cladonia minor</i> (Hag.) Vain.  | 72. <i>S. incrustatum</i> Flk.                           |
| 62. * <i>C. nemoxya</i> (Ach.) Zopf.  | 73. <i>S. tomentosum</i> Fr.                             |
| 63. * <i>C. pityrea</i> (Flk.) Fr.  | 74. <i>Lecanora</i> cf. <i>hoffmanii</i> (Ach.)<br>Flag. |
| 64. <i>C. pyxidata</i> (L.) Fr.   | 75. * <i>Hypogymnia physodes</i> (L.) Nyl.               |
| 65. <i>C. pyxidata</i> (L.) Fr. var. <i>po-</i><br><i>cillum</i> (Ach.) Flot. | 76. * <i>Cetraria crispa</i> Nyl.                        |
| 66. * <i>C. rangiformis</i> Hoffm.  | 77. * <i>C. islandica</i> (L.) Ach.                      |
| 67. * <i>C. scabriuscula</i> (Del.) Leight.                                   | 78. * <i>Cornicularia aculeata</i> (Schreb.)<br>Ach.     |
| 68. * <i>C. uncialis</i> (L.) Web.  | 79. * <i>C. muricata</i> Ach.                            |
| 69. * <i>C. verticillata</i> Hoffm.   | 80. * <i>Caloplaca stillicidiorum</i> (Vahl.)<br>Lyngé   |
| 70. * <i>C. squamosa</i> (Scop.) Hoffm.                                       |  |
| 71. * <i>Stereocaulon condensatum</i><br>Hoffm.                               |  |

T a b l i c a V



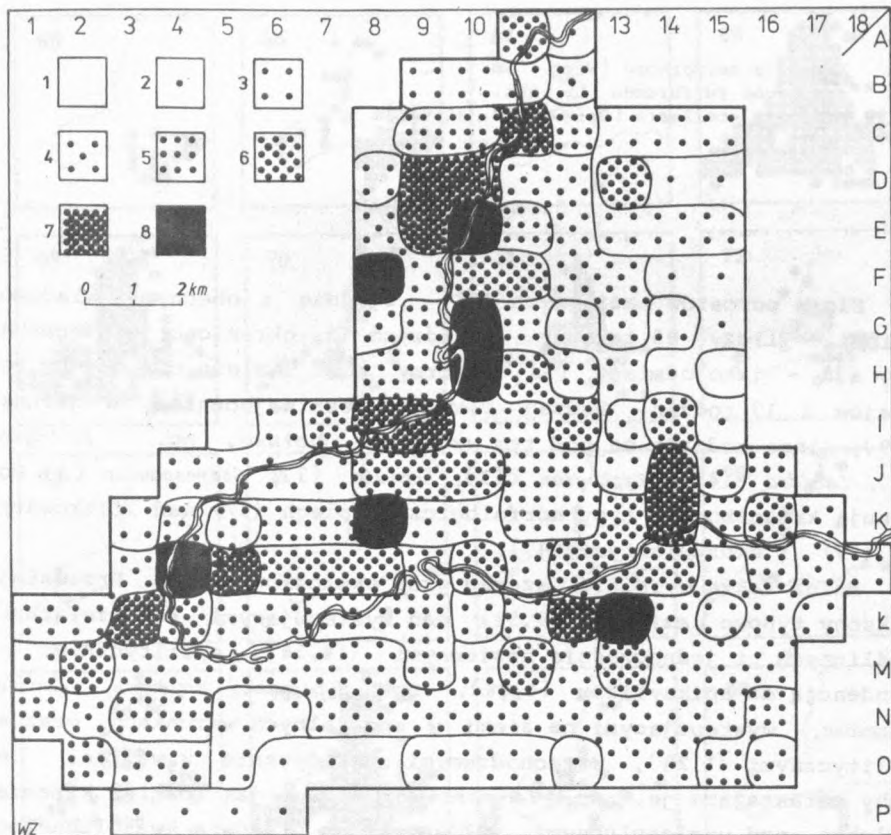
81. *Lepraria aeruginosa* (Wigg.) Sm.  
 82. \**Coniocybe furfuracea* (L.) Ach.  
 83. *Cladonia stellaris* (Opiz) Pouz. et Vězda

### 5. WYNIKI BADAŃ

Flora porostów naziemnych ZPK - zgodnie z obecnymi wiadomościami - liczy 83 taksony, z których 75 określono jako gatunki, a 8 - jako odmiany (7) i formy (1). Należą one do 21 rodzajów i 13 rodzin. Rodzaj *Cladonia* jest najbogatszy w gatunki (39); inne rodzaje są pod tym względem uboższe, np. *Peltigera* (7), *Lecidea* (4), *Leptogium* (3), *Bacidia* (3), *Stereocaulon* (3). Dominują krzaczkowate typy morfologiczne plech (47) nad listkowatymi (19) i skorupiastymi (17).

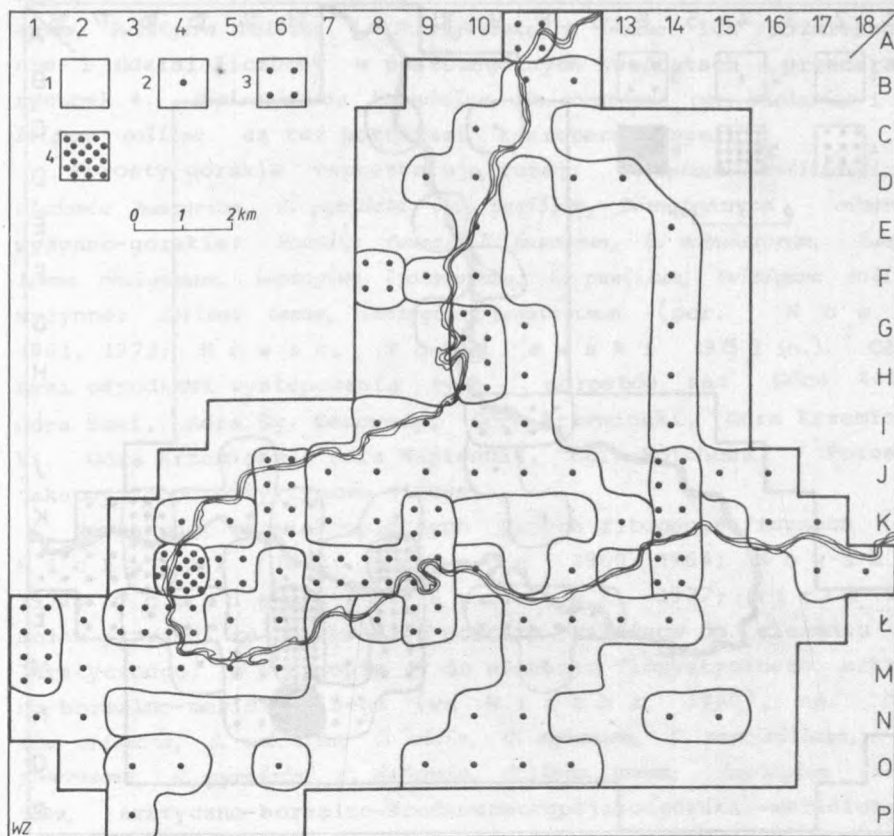
Można także wyróżnić szereg grup ekologicznych. Przeważają taksony typowo naziemne (79,5%) nad występującymi na szczątkach roślinnych i jednocześnie naziemnymi (14,5%), epifitycznymi z tendencją do epiksylizmu (4,8%), np. *Hypogymnia physodes*, *Lecidea flexuosa*, występującymi na ziemi w specjalnych warunkach, oraz epifitycznymi (1,2%), przechodzącymi sporadycznie z wapieni na mchy porastające je, np. *Lecanora hoffmanni*, jak również krzemiolubne nad węglanolubnymi. Główny trzon stanowią kwasolubne porosty nieleśne, związane z murawami piaskowymi, szczególnie z zespołem *Spergulo-Corynephorum*. Większość z nich jest tutaj także stałym składnikiem młodników i borów sosnowych. Do psammitów można zaliczyć co najmniej 30 taksonów, np. *Cornicularia aculeata*, *Stereocaulon condensatum*, *S. incrustatum*, *S. tomentosum*, *Cetraria crispa*, *C. islandica*, *Peltigera spuria* var. *leptoderma*, *P. rufescens*, *P. malacea*, *Lecidea granulosa*, *Baeomyces rufus*, *B. roseus*, *Pyz-*

*nothelia papillaria*, *Cladonia glauca*, *C. uncialis*, *C. floerkeana*, *C. mitis*, *C. bacillaris*, *C. chlorophaea*, *C. cornutoradiata*, *C. verticillata*, *C. pleurota*, *C. coccifera*, *C. grayi*, *C. macilenta*, *C. merochlorophaea*, *C. polydactyla*, *C. cariosa*, *C. foliacea* var. *foliacea*, *C. rangiformis*. Ostatnie trzy taksony wykazują również przywiązanie do siedlisk mniej kwaśnych, obojętnych, a nawet zasadowych, w związku z czym



Rys. 2. Isonomy częstości występowania porostów psammofilnych (oryg., wyk. W. Z a ł u s k i): 1 - brak porostów tej grupy, 2 - od 1 do 3 taksonów, 3 - od 4 do 6 taksonów, 4 - od 7 do 9 taksonów, 5 - od 10 do 12 taksonów, 6 - od 13 do 15 taksonów, 7 - od 16 do 18 taksonów, 8 - od 19 do 21 taksonów

Fig. 2. Isonomes of frequency of psammophilous lichens (original, figure by W. Z a ł u s k i): 1 - absence of lichens belonging to this group, 2 - from 1 to 3 taxa, 3 - from 4 to 6 taxa, 4 - from 7 to 9 taxa, 5 - from 10 to 12 taxa, 6 - from 13 to 15 taxa, 7 - from 16 to 18 taxa, 8 - from 19 to 21 taxa

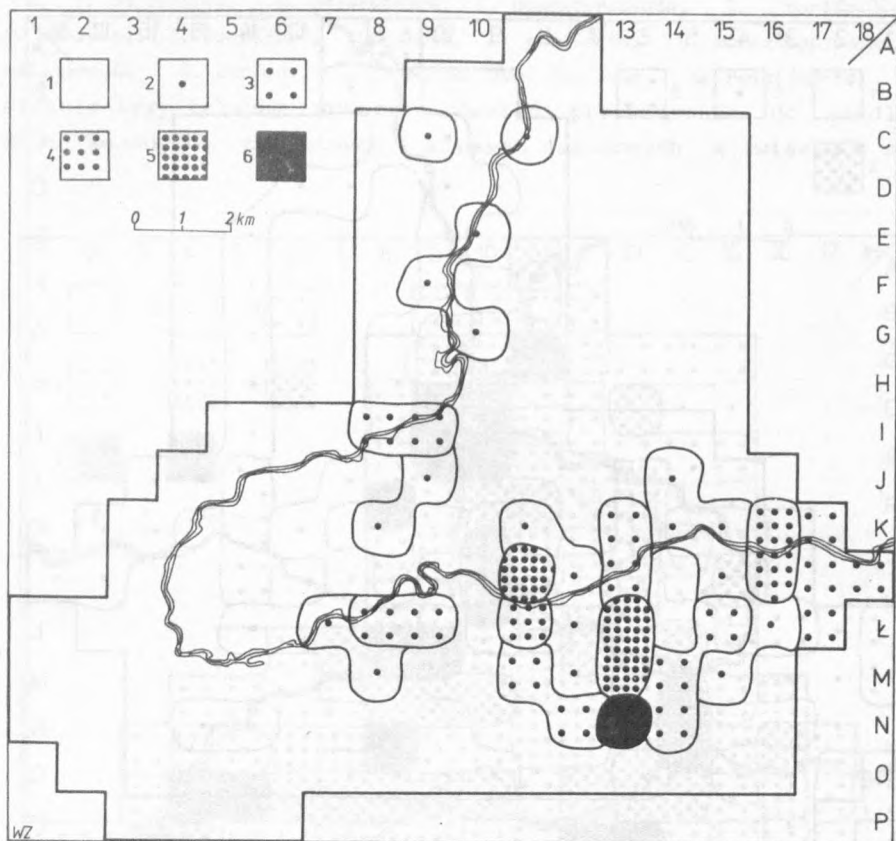


Rys. 3. Isonomy częstości występowania naziemnych porostów leśnych (oryg., wyk. W. Z a ł u s k i): 1 - brak porostów tej grupy, 2 - od 1 do 3 taksonów, 3 - od 4 do 6 taksonów, 4 - od 7 do 9 taksonów

Fig. 3. Isonomes of frequency of terrestrial forest lichens (original, figure by W. Z a ł u s k i): 1 - absence of lichens belonging to this group, 2 - from 1 to 3 taxa, 3 - from 4 to 6 taxa, 4 - from 7 to 9 taxa

często występują w murawach z rzędu *Festuco-Sedetalia* i klasy *Festuco-Brometea*. Rozkład przestrzenny psammitów przedstawia rysunek 2.

Grupę porostów leśnych (rys. 3) reprezentują głównie acydofity borowe, występujące w suchych borach i młodnikach sosnowych. Są to: *Cladonia stellaris*, *C. cornuta*, *C. crispata*, *C. defor-*



Rys. 4. Isonomy częstości występowania naziemnych porostów wapieniolubnych (oryg., wyk. W. Z a ł u s k i): 1 - brak porostów tej grupy, 2 - od 1 do 3 taksonów, 3 - od 4 do 6 taksonów, 4 - od 7 do 9 taksonów, 5 - od 10 do 12 taksonów, 6 - od 13 do 15 taksonów

Fig. 4. Isonomes of frequency of terrestrial calciphilous lichens (original, figure by W. Z a ł u s k i): 1 - absence of lichens belonging to this group, 2 - from 1 to 3 taxa, 3 - from 4 to 6 taxa, 4 - from 7 to 9 taxa, 5 - from 10 to 12 taxa, 6 - from 13 to 15 taxa

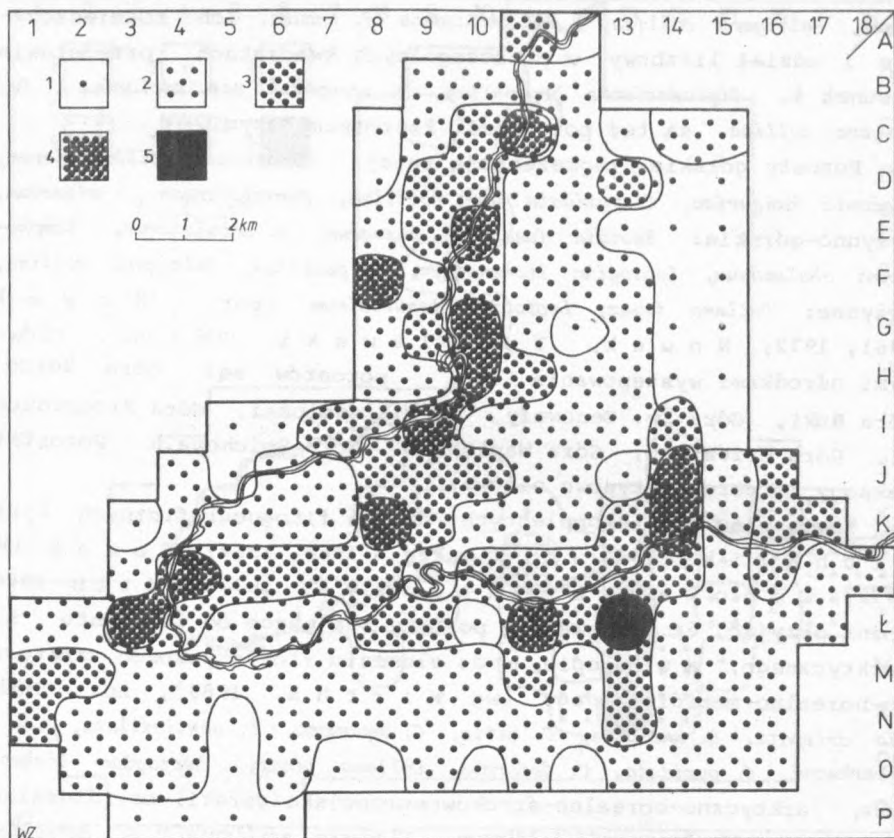
mis, *C. digitata*, *C. impexa*, *C. rangiferina*, *C. squamosa*, *C. sylvatica*, *C. tenuis*. Przedstawicielem lasów liściastych jest *Peltigera praetextata*.

Do porostów wapieniolubnych zaliczono 17 taksonów: *Bacidia fusca*, *B. muscorum*, *B. sabuletorum*, *Caloplaca stillicidiorum*, *Cladonia hungarica*, *C. pyridata* var. *pocillum*, *Collema crispum*, *C. tenax*, *Dermato-*

*carpon cinereum*, *Diploschistes bryophilus*, *D. scruposus* var. *violarius*, *Lempholemma chalazanum*, *Leptogium lichenoides*, *L. pusillum*, *L. tenuissimum*, *Peltigera collina* i *P. rufescens* f. *incusa*. Ich rozmieszczenie i udział liczbowy w poszczególnych kwadratach przedstawia rysunek 4. *Diploschistes bryophilus*, *D. scruposus* var. *violarius* i *Peltigera collina* są też porostami kserotermicznymi.

Porosty górskie reprezentują tutaj: *Caloplaca stillicidiorum*, *Cladonia hungarica*, *C. pyxidata* var. *pocillum*, *Dermatocarpon cinereum*; wyżynno-górskie: *Bacidia fusca*, *B. muscorum*, *B. sabuletorum*, *Lempholemma chalazanum*, *Leptogium lichenoides*, *L. pusillum*, *Peltigera collina*; wyżynne: *Collema tenax*, *Leptogium tenuissimum* (por. Nowak 1961, 1972; Nowak, Tobolewski 1975 i in.). Głównymi ośrodkami występowania tych porostów są: Góra Zelce, Góra Buki, Góra Św. Genowefy, Góra Krzemionki, Góra Krzemionczki, Góra Krzemiony, Góra Wapiennik, Góra Spichowa. Pozostałe taksony to porosty typowo niżowe.

Nawiązując do niekompletnych danych fitogeograficznych (por. Michalik 1974; Motyka 1960, 1964; Nowak 1961, 1972; Tobolewski, Kupczyk 1977; Wirth 1980), można przyjąć, że przeważają porosty należące do elementu holarktycznego, a w Europie - do elementu florystycznego arktyczno-borealno-meridionalnego (wg Wirtha 1980), np. *Cladonia crispata*, *C. uncialis*, *C. mitis*, *C. squamosa*, *C. verticillata*, *C. floerkeana*, *C. pyxidata*, *C. deformis*, *Collema tenax*, *Leptogium lichenoides*, arktyczno-borealno-środkowoeuropejsko (górski)-meridionalnego, np. *Caloplaca stillicidiorum*, *Cladonia stellaris*, *C. hungarica*, *C. pyxidata* var. *pocillum*, *Dermatocarpon cinereum*, (arktyczno) borealno-południowomeridionalnego (górski), np. *Cladonia gracilis*, *C. cenatea*, *C. sylvatica*, *C. rangiferina*, *C. cornuta*, borealno-meridionalnego, np. *Diploschistes bryophilus*, *Bacidia sabuletorum*, *Leptogium tenuissimum*, *Peltigera canina*, *Cladonia furcata*, *C. fimbriata*, *C. cornutoradiata*, *C. rangiformis*, *C. bacillaris*, borealno-środkowoeuropejsko (górski)-południowomeridionalnego (górski), np. *Bacidia fusca*, borealno-subatlantycko-środkowoeuropejsko-subatlantycko-mediterañskiego-górskiego, np. *Peltigera collina*, środkowoeuropejsko (subatlantycki)-mediterañskiego, np. *Collema crispum*, *Lempholemma chalazanum*, *Cladonia foliacea*, *C. polydaetyla*, środkowoeuropejskiego-subatlantyckiego, np. *Cladonia scabriuseula*. Szereg porostów to typowe gatunki kosmopolityczne, np. *Cladonia coccifera*, *C. furca-*



Rys. 5. Isonomy częstości występowania porostów naziemnych w ZPK (oryg., wyk. W. Z a ł u s k i): 1 - od 1 do 10 taksonów, 2 - od 11 do 20 taksonów, 3 - od 21 do 30 taksonów, 4 - od 31 do 40 taksonów, 5 - od 41 do 45 taksonów

Fig. 5. Isonomes of frequency of total terrestrial lichens in the ZNP (original, figure by W. Z a ł u s k i): 1 - from 1 to 10 taxa, 2 - from 11 to 20 taxa, 3 - from 21 to 30 taxa, 4 - from 31 to 40 taxa, 5 - from 41 to 45 taxa

*ta*, *C. rangiformis*, *C. gracilis*, *C. cornuta*, *C. verticillata*, *C. minor*, *C. cornutoradiata*.

Częstość występowania porostów w poszczególnych kwadratach jest zróżnicowana (rys. 5). Największa ich liczba (45) występuje w kwadracie Ł13, gdzie położone są: wapienny ostaniec Góra Zelce (z naturalnymi i sztucznymi wychodniami wapieni, bogatą rzeźbą i mikrorzeźbą) oraz pagór morenowy - Góry Bugajowe, pokryte



T a b e l a I

Udział liczbowy wybranych grup taksonów porostów naziemnych w obrębie  
Załęczańskiego Parku Krajobrazowego Wyżyny Wieluńskiej i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej  
(wg Nowaka 1961, 1967 i Czyżewskiej)

The Numbers of taxa in some terrestrial Lichen groups  
in Załęcze Nature Park, Wieluń Upland and Kraków-Częstochowa Upland  
(after Nowak 1961, 1967 and Czyżewska)

Obszar Area	Grupy porostów Lichen groups	Liczba taksonów - Number of taxa				Ogólna liczba taksonów Total number of taxa
		wapienio- lubnych calci- philous	kseroter- micznych xero- termic	górkich montane	piasko- lubnych psammo- philous	
Załęczański Park Krajobrazowy Załęcze Nature Park		17	3	4	30	83
Wyżyna Wieluńska część południowa i środkowa Wieluń Upland Southern and central part		19	5	5	22	76
Wyżyna Częstochowska Częstochowa Upland		24	3	6	16	55
Wyżyna Krakowska Kraków Upland		30	5	9	18	74

kulturami sosnowymi, murawami piaskowymi lub kserotermicznymi, i w kwadracie L4 (39 taksonów) między Madełami a Kępowizną, gdzie występuje grubsza warstwa piasków na terasie wysokiej doliny Warty i wysoczyźnie, zajętych przez murawy piaskowe w różnych stadiach rozwojowych, młodniki i starsze kultury sosnowe. Mało porostów zanotowano w części wschodniej ZPK (ok. Szczytów, Bronikowa) i południowej (ok. Giętkowizny i Klusek), np. w kwadratach: 07, 08, P5 - po 4 taksony, G5 - 3, a w I15 i P6 - już tylko po 2.

W skali lokalnej stopień pospolitości porostów przedstawia się następująco: 23 taksony mają od 1 do 3 stanowisk (kwadratów), 13 taksonów - od 4 do 10 stanowisk, 13 - od 11 do 25 stanowisk, 14 - od 26 do 50 stanowisk, 8 - od 51 do 100 stanowisk, 6 - od 101 do 150 stanowisk i 6 - ponad 150 stanowisk (por. wykaz taksonów). Zatem dominują porosty o małej liczbie stanowisk, na ogół taksony stenotopowe, np. wapieniolubne 'nad porostami dość pospolitymi, pospolitymi lub bardzo pospolitymi tutaj, eurytopowymi, np. *Cladonia degenerans*, *C. furcata*, *C. minor*, co jest zgodne z zasadą różnorodności gatunkowej w biocenozach (O d u m 1977).

Wśród porostów naziemnych ZPK można wyróżnić kilka taksonów rzadkich w skali kraju, np. *Dermatocarpon cinereum*, *Lempholemma chalazanum*, *Peltigera collina* i bardzo rzadkich, np. *Microglæna reducta*, *Collema crispum*, *Leptogium pusillum* i *L. tenuissimum*.

## 6. DYSKUSJA WYNIKÓW

Istotną cechą flory porostów naziemnych ZPK jest obecność taksonów wapieniolubnych, górskich, wyżynno-górskich i wyżynnych oraz duża liczba krzemianolubnych porostów muraw piaskowych, przy ogólnej przewadze roślin krzemianolubnych nad obojętno- i węglanolubnymi.

Porosty wapieniolubne potwierdzają związki północnej części Wyżyny Wieluńskiej z wyżynnym areałem wapienia jurajskiego (K r z e m i ń s k i 1986; N o w a k 1961, 1967). Rozsiedlają się w taki sposób, że jednocześnie kreślą obszary naturalnych wychodni wapieni lub antropogenicznych, np. kamieniołomów bądź ich bardzo płytkiego zalegania pod utworami czwartorzędowymi (rys. 4). Spośród wszystkich porostów naziemnych wyróżnia je najwyższa wy-

biórczość siedliskowa i przywiązanie, zarówno do wapnistej, nagiej gleby, jak i do obumarłych szczątków mchów, porostów lub roślin naczyniowych, porastających humus w szczelinach skał i na skałach wapiennych, czasami w obrębie zbiorowisk muraw kserotermicznych lub szczelinowych.

Porosty górskie nie mają tutaj zbyt wielu korzystnych siedlisk, stąd też ich liczba i liczebność jest stosunkowo mała. Oreofity reprezentują porosty europejskie o charakterze ogólnogórskim, raczej niższych położzeń, związane z obszarami wapiennymi, miejscami otwartymi, wyraźnie światłolubne. Występują one tutaj również w strefie wychodni wapieni, w przedziale wysokości od 200 do 246 m n.p.m. Są to, w większości, stanowiska naturalne i jedne z najniżej położonych w obrębie pasa wyżynnego. Być może należy uważać je tutaj za relikty plejstocenijskie lub wczesnoolocenijskie, podobnie jak górskie rośliny naczyniowe (M i c h a l i k 1974)?

Duża liczba oraz szerokie rozprzestrzenienie porostów piaskolubnych (rys. 2) jest wynikiem oddziaływania czynników i naturalnych, i antropogenicznych. Rozwój flory piaskolubnej ułatwia naturalna suchość podłoża oraz wyjątkowo duża, miejscami dość gruba, powierzchnia umiarkowanie kwaśnych piasków i żwirów, pokrytych w przeszłości lasami, a począwszy od XVIII w. kilkakrotnie odlesianych (O l a c z e k 1986b). Ciągłość utrzymywania się zbiorowisk zastępczych - muraw piaskowych, młodników i borów sosnowych (C z y ż e w s k a 1986, O l a c z e k 1986a) - sprzyjała i sprzyja rozwojowi acydofilnych porostów terenów otwartych. Wycofywanie się rolnictwa z tego obszaru po 1945 r., szczególnie w ostatnich kilkunastu latach (O l a c z e k 1986b), powiększyło jeszcze areał siedlisk, gdzie psammofity znajdują optymalne warunki rozwoju. Na znaczne rozprzestrzenienie i utrzymywanie się acydofitów murawowych w różnowiekowych kulturach sosnowych - co tutaj charakterystyczne - wpływa również suchość przepuszczalnego podłoża, porośniętego przez kserofilne zbiorowiska zastępcze. Zatem obecną ekspansję porostów muraw piaskowych w całym ZPK (rys. 2) należy wiązać przede wszystkim z oddziaływaniem czynników antropogenicznych, stymulowanych przez niektóre czynniki naturalne. Ich centrum, pod względem frekwencji, stanowi wnętrze Łuku Warty i odcinki wysoczyznowe, przylegające do doliny Warty. Wpływ podłoża wapiennego, na którym piaski i żwiry zalegają często bezpośrednio (K r z e m i ń s k i 1986), nieco

łagodzi kwasność siedliska, czego wyrazem jest stały udział *Cladonia rangiformis* i *C. foliacea* var. *foliacea*, chętniej występujących w murawach ciepłolubnych i kserotermicznych niż piaskowych.

Porosty leśne - jak już wspomniano - to prawie wyłącznie gatunki borowe, a ich obecność tutaj należy wiązać z rozprzestrzenieniem się zbiorowisk zastępczych - suchych młodników i borów sosnowych. Frekwencja tych gatunków wzrasta wewnątrz Łuku Warty (rys. 3).

Różnicowanie liczbowe taksonów porostów w kwadratach (rys. 5) zależy od właściwości środowiska przyrodniczego ZPK, tj. od naturalnej i antropogenicznej różnorodności siedliskowej oraz szaty roślinnej, jak również od właściwości i możliwości badającego. Liczba taksonów wzrasta w kwadratach występujących w strefie wysoczyzn przylegających do doliny Warty i terasy wysokiej doliny tej rzeki, środkowej i południowej części wnętrza Łuku Warty oraz obszarów południowych, na zewnątrz Łuku, co wiąże się z większym urozmaiceniem siedliskowym: podłoża, rzeźby, fitoklimatu i szaty roślinnej. Spadek liczby taksonów notuje się zwykle w kwadratach o powierzchniach bardziej równinnych, pokrytych grubszą warstwą osadów plejstocenijskich, zajętych przez wysokopienne lasy liściaste, bory mieszane, pola, świeże i wilgotne łąki bądź torfowiska lub tylko częściowo należących do parku, np. w okolicach Niżankowic, Szczytów, Bronikowa, Krzeczowa, Jesiony, Łaszewa, Klusek. Różnice liczb taksonów porostów w kwadratach, w tym sąsiadujących ze sobą, należy też wiązać ze stopniem szczegółowości zbadania. Część kwadratów, położonych przede wszystkim w strefie ochronnej, odwiedzano rzadziej (minimum 1-2 razy), inne częściej (maksimum 5-6 razy), co niewątpliwie wpłynęło na obraz szczegółowy (wyrażony w liczbach bezwzględnych), ale już znacznie mniej - na ogólny, gdyż - jak się wydaje - zostały zachowane prawidłowości rozkładu porostów i ich grup ekologicznych, wynikające z uwarunkowań naturalnych środowiska przyrodniczego (rys. 4, 5).

Z porównania lichenoflory naziemnej ZPK i całej Wyżyny Wieluńskiej, gdzie poznano 76 taksonów tej grupy (Nowak 1967), wynika, że obecnie zarejestrowano 12 taksonów nowych dla Wyżyny Wieluńskiej. Są to: *Collema crispum*, *Leptogium pusillum*, *L. tenuissimum*, *Peltigera malacea*, *P. praetextata*, *P. spuria* var. *spuria*, *Cladonia stellaris*, *C. polydactyla*, *C. cariosa*, *C. grayi*, *C. minor* i *Stereocaulon*

*tomentosum*. Łącznie z nimi liczba porostów naziemnych dla mezoregionu wynosi obecnie 88 taksonów.

Publikowane przedtem stanowiska porostów zostały potwierdzone z wyjątkiem kilku, np. *Microglæna reducta*, *Diploschistes scruposus* var. *violarius*, *Gloeolecta bryophaga* (por. wykaz porostów). Porosty te uwzględniono jednak w wykazie i analizie, gdyż nie ma absolutnej pewności, że wyginęły; przynajmniej część z nich została prawdopodobnie przeoczona. W obrębie Wyżyny Wieluńskiej niektóre porosty mają swoje stanowiska wyłącznie w ZPK, np. *Microglæna reducta*, *Dermatocarpon cinereum*, *Coniocybe furfuracea*, *Gloeolecta bryophaga*, *Lecidea granulosa* i *Cladonia nemozyna*. Natomiast inne, łącznie 13 taksonów, nie miały ich, np. *Collema tenax*, *Peltigera collina*, *P. rufescens* f. *incusa*, *Bacidia fusca*, *B. sabuletorum* (por. wykaz porostów). Obecnie zostały odnalezione.

Część południową Wyżyny Wieluńskiej odróżnia od północnej, reprezentowanej przez ZPK, 8 taksonów, z których: *Dermatocarpon daedaleum*, *D. hepaticum*, *Toninia lobulata* (gat. górski), *T. coeruleonigricans* (gat. kserotermiczny) i *Cladonia subrangiformis* (jak poprzedni) to porosty wapieniolubne. Ich stanowiska są zatem wysunięte najdalej na północ w obrębie wapiennej płyty jurajskiej.

Porównując porosty naziemne ZPK i Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej (Nowak 1961), zauważa się dalszy wzrost liczby kalcyfitów, porostów kserotermicznych i górskich w kierunku południowym, co obrazuje tabela I. W grupach tych znajdują się kalcyfity nieobecne na Wyżynie Wieluńskiej, np. *Lecidea deceptor*, *L. decipiens*, *L. lurida*, *Protoblastenia testacea*, *Endocarpon pallidum*, *E. pusillum*. Zwiększa się także stopień kserotermizmu u porostów kserotermicznych występujących na Wyżynie Częstochowskiej i Krakowskiej, np. u *Lecidea decipiens*, *Toninia coeruleonigricans*, *Squamarina lentigera* i *Fulgensia bracteata* oraz udział porostów górskich (*Bacidia lignaria*, *Toninia lobulata*, *Fulgensia bracteata*) i dochodzą jeszcze alpejskie (*Bacidia sphaeroides*). Zmiennej cechą jest obecność porostów przyśródziemnomorskich należących do elementu śródziemnomorskiego, np. *Lecidea deceptor*, *L. decipiens* oraz *Squamarina lentigera*.

Odwrotne zależności obserwuje się w wypadku porostów psammofilnych, u których liczby taksonów i ich liczebność wzrasta od południa ku północy, co koreluje ze wzrostem, w tym kierunku, po-

wierzchni i grubości pokrywy piasków i żwirów. W podobny sposób wzrasta także ogólna liczba taksonów.

## 7. PODSUMOWANIE

1. Flora porostów naziemnych ZPK, licząca 83 taksony, odznacza się dużym zróżnicowaniem taksonomicznym i ekologicznym, czemu sprzyjają specyficzne właściwości budowy geologicznej, rzeźby i mikrorzeźby, mezoklimatu, warunków wodnych oraz roślinności.

2. Przeważające kwaśne skały okruchowe i suchość podłoża (K r z e m i ń s k i 1986), murawy piaskowe i kultury sosnowe (C z y ż e w s k a 1986; O l a c z e k 1986a, b) są przyczyną dominacji porostów krzemianolubnych nad obojętno- i węglanolubnymi, z których porosty piaskolubne wyróżniają się największą liczbą i liczebnością, co upodabnia florę naziemną ZPK do lichenoflory niżowej (por. K r a w i e c 1955, Z i e l i ń s k a 1967 i in.). Ekspansja porostów psamofilnych (rys. 2) odzwierciedla zarówno stan siedlisk, jak i roślinności - o przewadze zbiorowisk zastępczych. Można uznać je za pewnego rodzaju wskaźniki degradacji siedlisk i degeneracji roślinności.

3. Obecność reprezentatywnej grupy 17 porostów wapieniolubnych podkreśla jednak pełną przynależność obszaru ZPK do Wyżyny Wieluńskiej, a tym samym do wapiennych pasm wyżynnych. Związki te umacniają także obecne tu porosty górskie, wyżynno-górskie i wyżynne oraz wapieniolubne porosty naskalne (por. N o w a k 1967).

4. Ochrona prawna daje szansę trwania porostom wapieniolubnym, górskim, psamofilnym i innym, pod warunkiem, że zostaną utrzymane w stanie bezleśnym wszystkie ostańce wapienne oraz część muraw piaskowych i wrzosowisk, co też pozwoli zachować dotychczasową różnorodność krajobrazową.

5. Ze względu na fakt, że nie można było przeprowadzić kompletnej analizy geograficzno-historycznej, jedynie wstępnie można wnioskować, że flora porostów naziemnych, podobnie jak innych grup roślin zarodnikowych, ma tendencje do kumulowania porostów borealnych i suboceanicznych na niekorzyść kontynentalnych i południowych, odwrotnie niż u roślin naczyniowych (M i c h a l i k 1974, F a g a s i e w i c z 1986, F i l i p i a k 1986).

6. Porównując lichenoflorę Wyżyny Krakowskiej, Częstochowskiej, południowej i północnej (ZPK) części Wyżyny Wieluńskiej (tab. I), obserwuje się wygasanie stanowisk porostów wapieniolubnych, kserotermicznych, górskich i elementu śródziemnomorskiego w kierunku od południa ku północy. ZPK jest obszarem, gdzie te gatunki osiągają swoje minima wysokościowe i różnorodności gatunkowej. Odwrotne zależności obserwuje się w wypadku porostów muraw piaskowych i borowych.

7. Nawiązując do zastosowanej w badaniach terenowych metody kwadratów, można przyjąć, że chociaż obraz frekwencji taksonów w poszczególnych kwadratach jest wypadkową czynników ekologicznych i subiektywnych badającego, to ogólnie jest on wiarygodny i w miarę obiektywny. Ze względu na dużą pracochłonność, metoda ta bardziej nadaje się do badań małych obiektów, typu ZPK. Zaletą metody jest możliwość dokładniejszego poznania kompletu gatunków, analogicznie jak przy wykonywaniu zdjęcia fitosocjologicznego, oraz maksymalnego zagęszczenia stanowisk, co pozwala na zastosowanie szacunkowej skali pospolitości gatunków bez większych zastrzeżeń. Liczba stanowisk pojedynczego gatunku - w porównaniu do ogólnej liczby gatunków - ma z reguły mniejsze znaczenie wówczas, gdy badamy duży obiekt, np. mezoregion, makroregion, co wiąże się również z innym rozłożeniem czasu przeznaczanego na badania.

8. Badania porostów metodą kwadratów i sposób przedstawiania wyników metodą kartogramów stosowane są znacznie częściej w innych rejonach Europy niż w Polsce (por. Bailey, Coppins, James, Hawksworth, Rose 1974; Czyżewska (maszynopis); Heath, Perring 1975; De Vilt 1975). W badaniach lichenologicznych obie metody zasługują na szerszą popularyzację.

#### 8. PIŚMIENNICTWO

- Bailey, R. H., Coppins, B. J., James, P. W., Hawksworth, D. L., Rose, F. 1974. *Distribution maps of lichens in Britain*. *Lichenologist*, 6, 2: 169-199.
- Brzezicka-Popowa, G. 1977 (maszynopis). *Flora porostów naziemnych Zakola Warty*. Zakł. Botaniki, Uniw. Łódzki, Łódź: 1-82.

- Czyżewska, K. 1977 (maszynopis). Zbiorowiska muraw piaskowych, jałowych łąk i wrzosowisk w Załęczańskim Parku Krajobrazowym. Woj. Konserwator Przyrody, Sieradz: 1-16.
- Czyżewska, K. 1979. Załęczański Park Krajobrazowy. Przyr. pol., 11: 20-21.
- Czyżewska, K. 1986. Murawy piaskowe w Załęczańskim Parku Krajobrazowym. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 471-522.
- Czyżewska, K. (maszynopis). Niektóre metody wykorzystujące właściwości bioindykacyjne porostów: 1-10 + mapy.
- Dziedzic, M. 1972. Wybrane zagadnienia ochrony przyrody Wyżyny Krakowsko-Wieluńskiej. Studia Ośr. Dok. Fizjogr., 1: 211-268.
- Fagasiiewicz, L. 1986. Analiza flory naczyniowej Załęczańskiego Parku Krajobrazowego (Wyżyna Wieluńska). Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 277-313.
- Fagasiiewicz, L., Czyżewska, K., Olaczek, R., 1986. Flora naczyniowa Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 225-276.
- Filipiak, E. 1986. Mchy Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 343-363.
- Heath, J., Perrin, F. 1975. *Biological recording in Europe*. Repr. from Endeavour, 34, 123: 103-108.
- Kershaw, K., A. 1978. *Ilościowa i dynamiczna ekologia roślin*. PWN, Warszawa: 1-383.
- Kondracki, J. 1978. *Geografia fizyczna Polski*. PWN, Warszawa: 1-463.
- Krawiec, F. 1955. *Porosty Wysoczyzny Kaliskiej*. Pozn. Tow. Przyj. Nauk, Prace Kom. Biol., 17, 1: 39-53.
- Krzemiński, T. 1986. Paleogeograficzne tło rozwoju doliny w Załęczańskim Łuku Warty. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 149-178.
- Michalik, S. 1974. *Wyżyna Krakowsko-Wieluńska*. Przyroda polska. Wiedza Powszechna, Warszawa: 1-253.
- Motyka, J. 1960. *Porosty (Lichenes), Parmeliaceae*. T. 5. Cz. 1. *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. PWN, Warszawa: 1-274.
- Motyka, J. 1964. *Porosty (Lichenes), Cladoniaceae*. T. 3. Cz. 2. *Flora polska. Rośliny zarodnikowe Polski i ziem ościennych*. PWN, Warszawa: 1-500.
- Nowak, J. 1961. *Porosty Wyżyny (Jury) Krakowsko-Częstochowskiej*. Monogr. bot., 11, 2: 1-126.



- Nowak, J. 1966. *Amphoridium ionaspicarpum* sp. n. - porost z rodziny Verrucariaceae. Acta myc., 2: 3-6.
- Nowak, J. 1967. Porosty Wyżyny Wieluńskiej. Acta myc., 3: 209-242.
- Nowak, J. 1972. Problemy rozmieszczenia porostów (Lichenes) w polskich Beskidach Zachodnich (podokrąg śląsko-babiogórski). Frag. flor., geobot., 18, 1: 45-142.
- Nowak, J., Tobolewski, Z. 1975. Porosty polskie. PWN, Warszawa-Kraków: 1-1177.
- Odum, E. P. 1977. Podstawy ekologii. PWRiL, Warszawa: 1-678.
- Olaček, R. 1986a. Roślinność leśna Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 393-470.
- Olaček, R. 1986b. Ogólna charakterystyka przemian szaty roślinnej i krajobrazu Załęczańskiego Parku Krajobrazowego. Acta Univ. Lodz., Folia sozol., 2: 203-224.
- Olaček, R., Czyżewska, K. 1976 (maszynopis). Wstępna dokumentacja przyrodnicza projektowanego parku krajobrazowego Załęczański Łuk Warty w woj. sieradzkim. Woj. Konserwator Przyrody, Sieradz: 1-26.
- Reszka, T., Burchard, J. 1971. Próba oceny warunków bioklimatycznych przejściowego odcinka doliny Warty na zachód od Działoszyna. Zesz. nauk. Uniw. Łódzkiego, ser. II, 43: 61-72.
- Siciński, J. T. 1980. Szata roślinna i świat zwierzęcy. Flora. W: Województwo sieradzkie - zarys dziejów, obraz współczesny, perspektywy rozwoju. Red. W. Piotrowski. Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź-Sieradz: 46-52.
- Tobolewski, Z., Kupczyk, B. 1977. Atlas rozmieszczenia roślin zarodnikowych w Polsce, Porosty (Lichenes), ser. III, Warszawa-Poznań 4: 5-39.
- Vit, T. de. 1975. Mapping of the distribution of epiphytic lichens in the Netherlands in relation to air pollution. In: Proceed. Bioindicators Deterioris. Reg. II, Most-Mezibořf, ČSSR - 1973. Čast 1: 184-198.
- Wirth, V. 1980. Flechtenflora. Verl. E. Ulmer, Stuttgart: 1-552.
- Zielińska, J. 1967. Porosty Puszczy Kampinoskiej. Monogr. bot., 24: 1-129.

## 9. SUMMARY

Studies on terrestrial lichen flora were carried out in the Załęcze Nature Park, with an area of 154.8 km<sup>2</sup>, situated in the North-Eastern part of the Silesian-Cracow Upland (Fig. 1). The aim of the study was listing of terrestrial lichens at the time of opening the nature park, which may be helpful in estimating the local flora resources and following its further changes.

The following methods were employed in the study: grid maps, cartograms, isonomes, and a comparative method. In the field survey the grid-map method was used (see: F a g a s i e w i c z, C z y ż e w s k a, O l a c z e k 1986), with lines of one by one kilometer superimposed on the map to 1 : 25 000 scale. The total number of examined squares amounted to 178 (Fig. 1). The spatial distribution of lichens was presented by means of cartograms (Tables I-V). Each cartogram represents a grid of squares, considerably diminished in comparison with the guide-map, represented in the scale of 1 : 100 000 (Fig. 1). Each cartogram corresponds to one taxon of lichen. A black dot signifies presence of the taxon in a given square. Descriptions under cartograms are simultaneously a list of lichens.

A direct bedrock for terrestrial lichens are upper-Jurassic limestones and acid Pleistocene deposits - glacial fluvial gravels and sands - covered with a thin layer of soil, deposited humus or decaying remnants of vascular and cryptogamous plants.

The flora of terrestrial lichens of the Załęcze Nature Park area includes 83 taxa today; 12 taxa are new for the Wieluń Upland (see: Nowak 1967). These are: *Collema crispum*, *Leptogium pusillum*, *L. tenuissimum*, *Peltigera malacea*, *P. praetextata*, *P. spuria* var. *spuria*, *Cladonia stellaris*, *C. polydactyla*, *C. cariosa*, *C. grayi*, *C. minor* and *Stereocaulon tomentosum*. From the lichenological point of view this area is of a transitory character between lowlands and uplands. There predominate acidophilic psammophilous lichens (36.1%) connected with acid sands and gravels; psammophilous grasslands and pine cultures prevailing here. The spatial distribution of these lichens is presented in Fig. 2. Forest lichens account for 13.2 per cent of lichenoflora (see: Fig. 3), and are mainly attached to pine cultures being secondary communities here. Calciphilous lichens represent 21.7 per cent of total flora (see: Fig. 4). They confirm, along with calciphilous lichens (Nowak 1967), a close relationship between the Załęcze Nature Park and the Wieluń Upland.

Frequency of appearance of lichen taxa in particular squares is differentiated (Fig. 5). It can be assumed that this area is relatively reliable and objective owing to application of the grid-map method. There were jointly obtained 3142 recordings corresponding to 83 taxa distributed in 178 squares.

Montane lichens are of great significance here: *Caloplaca stillistidiorum*, *Cladonia hungarica*, *C. pyxidata* var. *pocillum*, *Dermatocarpon cinereum*; followed by upland-montane lichens: *Bacidia fusca*, *B. muscorum*, *B. sabuletorum*, *Lempholemma chalazanum*, *Leptogium pusillum*, *Peltigera collina*; and upland lichens: *Collema tenax*, *Leptogium tenuissimum*. Rare or very rare lichens on the national scale include: *Dermatocarpon cinereum*, *Lempholemma chalazanum*, *Peltigera collina*, *Microglaena reducta*, *Collema crispum*, *Leptogium pusillum* and *L. tenuissimum*.

While analyzing lichen flora of the Cracow-Częstochowa Upland, southern part of the Wieluń Upland and the Załęcze Nature Park (Table I) there can be observed a decrease in the number of calciphilous, xerothermic, and montane lichens in the south-north direction. The Załęcze Nature Park is an area where these species reach their height minima. Opposite trends can be observed in the case of psammophilous-grasslands and pine-forest lichens.

Legal protection of this area provides a chance for survival of montane, calciphilous, psammophilous and other lichens provided all calcareous monadnocks and a part of psammophilous grasslands and heaths are preserved in their unforested state.

Dr Krystyna Czyżewska  
Zakład Botaniki  
Instytutu Biologii Środowiskowej  
Uniwersytetu Łódzkiego  
ul. Banacha 12/16, 90-237 Łódź

Wpłynęło do Redakcji  
"Folia zoologica"  
16.09.1982