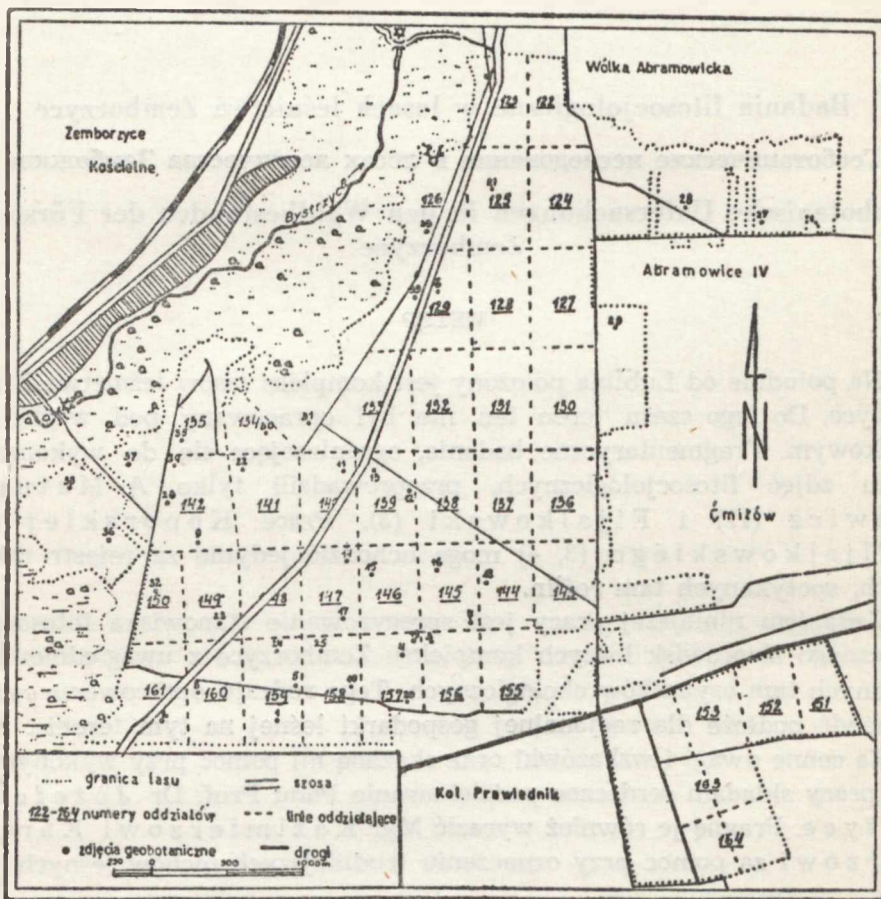


Prawie przez środek lasu przebiega w kierunku NE-SW szosa Lublin — Bychawa. Od NW i W przylegają do niego łąki wsi Zembrzyce Kościelne. Łąki te, porośnięte miejscami przez olszyny, zajmują dolinę rzeki Bystrzycy; leżą one na wysokości 176—182 m n.p.m. Z pozostałych stron Lasy Zembrzyckie graniczą z polami uprawnymi wsi: od NE — Wólki Abramowickiej, od E — Abramowice IV i wsi Cmiłów, od SE i S — Prawiednik.



Ryc. 1. Kompleks leśny — Zembrzyce — koło Lublina
Waldkomplex — Zembrzyce — bei Lublin

Najwyższą wysokość względną (213 m n.p.m.) wykazują południowo-wschodnie partie lasu. W kierunku NW teren obniża się i osiąga przeciętnie 176 m n.p.m. Teren badań przedstawia równinę płaską, przeciętą obniżeniem przebiegającym przez środek kompleksu leśnego w kierunku

NW — SE. Budowę geomorfologiczną tego terenu uwzględnił w swej pracy J a h n (7).

Gleby należą do typu gleb brunatnych lub skrytobielicowych wytworzonych z lessu lub piasku. Opisy odkrywek glebowych podam przy charakterystyce siedliska zespołów leśnych.

Według regionalizacji klimatycznej R o m e r a (18) Las Zemborzycki leży na granicy dwóch krain klimatycznych: Chełmsko-Podlaskiej oraz Wyżyny i Krawędzi Lubelsko-Lwowskiej. Według G u m i ń s k i e g o (6) objęty jest on granicami Wyżyny Lubelskiej. Z braku własnych pomiarów mikroklimatycznych, ograniczam się do podania w tab. 2 niektórych czynników klimatycznych, zanotowanych przez stację meteorologiczną Zemborzyce (według E r m i c h a 2) (str. 158—159).

Według M r o c z k i e w i c z a (16) kompleks leśny Zemborzyce wchodzi w skład dzielnicy przyrodniczo-leśnej Wyżyny Lubelskiej.

METODA PRACY

Badania terenowe przeprowadziłam w okresie letnim 1956 r. W tym czasie wykonałam 39 zdjęć geobotanicznych w możliwie najstarszych drzewostanach leśnictwa Zemborzyce. Zdjęciami geobotanicznymi obejmowałam płat o powierzchni 625 m² (25 × 25 m). W obrębie jego, możliwie w środku, wyznaczałam kwadrat o boku 10 m; ten ostatni był właściwym obszarem zdjęciowym, duży służył do jego uzupełnienia.

Badania analityczne w warstwie drzew i krzewów przeprowadziłam tylko w większym kwadracie. Badaniami florystycznymi w warstwie runa objęłam oba kwadraty; spisywałam rośliny w mniejszym kwadracie, a następnie uzupełniałam gatunki runa występujące dodatkowo w kwadracie większym.

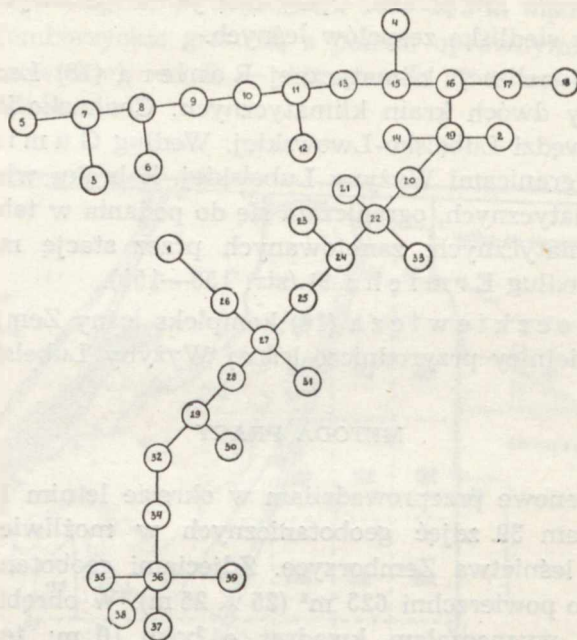
Stopień pokrycia we wszystkich trzech warstwach roślinnych oznaczałam w skali 10-stopniowej. Sporadycznie występujące gatunki runa na powierzchni mniejszej oznaczałam znakiem „+”. Występowanie dodatkowych gatunków runa na powierzchni uzupełniającej oznaczałam znakiem „x”.

Obok badań florystycznych przeprowadziłam badania ekologiczno-gleboznawcze. W większości zdjęć geobotanicznych kopane były i opisywane odkrywki glebowe. Badania glebowe (skład mechaniczny, procentowa zawartość CaCO₃, odczyn gleby) ograniczyłam z konieczności do metod polowych (10).

Zdjęcia geobotaniczne uporządkowałam metodą statystyczną. Z uwagi na zmienione i sztucznie wprowadzone drzewostany, za podstawę przeliczeń wzięłam stopień pokrycia gatunków runa. Współczynniki podo-

bieństwa między 39 zdjęciami fitosocjologicznymi obliczyłam stosując wzór Jaccarda:

$$Q = \frac{w}{a + b - w} \cdot 100;$$



Ryc. 2. Dendryt 39 zdjęć geobotanicznych z kompleksu leśnego Zemborzyce koło Lublina

Dendrit der 39 geobotanischen Aufnahmen des Waldkomplex Zemborzyce bei Lublin

W celu znalezienia systemu podobieństwa florystycznego i ekologicznego badanych płatów, użyłam dwóch metod graficzno-statystycznych a mianowicie: dendrytu (5) i diagramu Czekanowskiego (13, 19). Wyniki w formie ostatecznej przedstawia ryc. 2 i diagram 1.

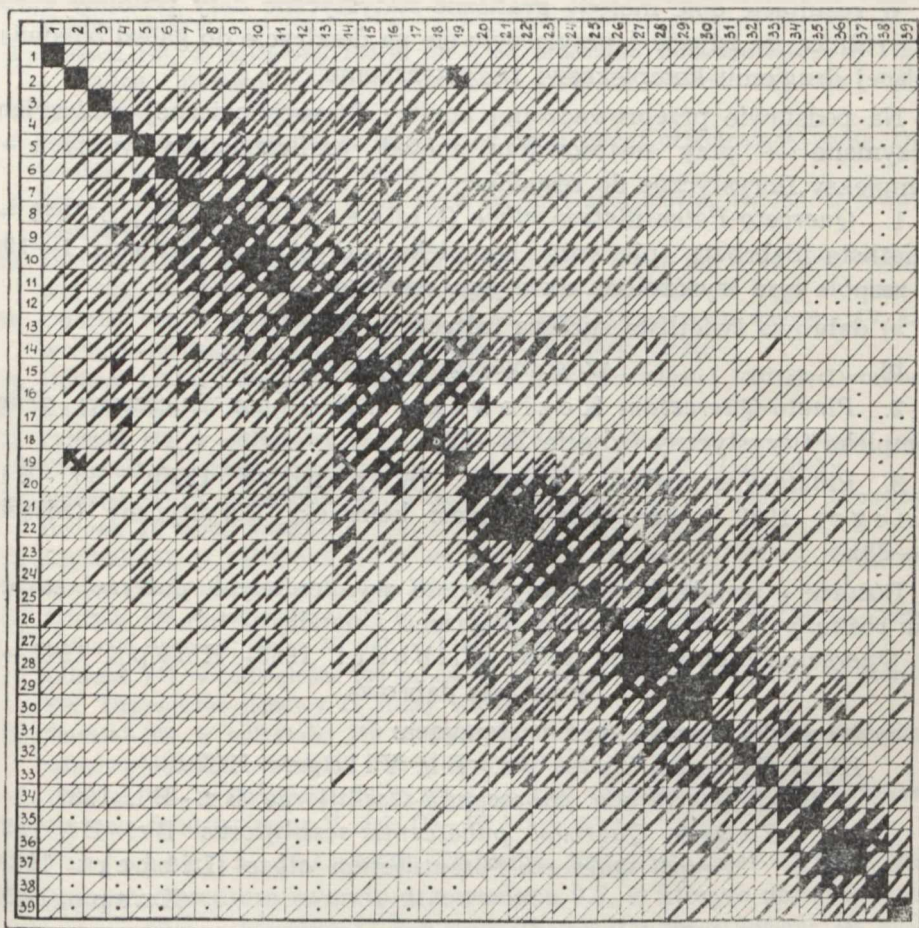
Uporządkowane w ten sposób zdjęcia naniosłam na tablicę zdjęciową (tab. 1). Otrzymane zgrupowania podobnych zdjęć (odpowiadających zespołom roślinnym) oddzieliłam na tabeli pionowymi liniami.

Nomenklaturę roślin podałam według ostatniego klucza Szafera, Kulczyńskiego, Pawłowskiego „Rośliny polskie”.

ANALIZA FLORYSTYCZNO-EKOLOGICZNA

W wyniku opracowania statystycznego 39 zdjęć fitosocjologicznych z lasów leśnictwa Zemborzyce, otrzymałam uporządkowany obraz ich podobieństwa florystycznego — a tym samym niewątpliwie i ekologicznego — na diagramie Czekanowskiego i dendrycie.

Na diagramie 1 skupiły się zdjęcia w trzech przechodzących w siebie kompleksach florystycznych. Pierwszy z nich utworzyły zdjęcia 1 do 19, drugi — 20 do 33, trzeci — 34 do 39. W ramach kompleksu pierwszego wydzieliła się grupa podobnych płatów 14—19; wykazują one silne nawiązania do zdjęć 1—13. Drugi kompleks florystyczny tworzy zwartą grupę podobnych zdjęć. Do niego, a w szczególności do zdjęć 20—28 nawiązują płyty kompleksu pierwszego. Dość odrębną grupę tworzy trzeci



○ □ 5 / 10 \ 15 / \ 20 / \ 25 / \ 30 / \ 35 / \ 40 / \ 45 / \ 50 / \ 100

Diagram 1. Współczynniki podobieństwa florystycznego 39 zdjęć geobotanicznych z kompleksu leśnego Zemborzycze koło Lublina
Koeffizienten der floristischen Ähnlichkeit der 39 geobotanischen Aufnahmen des Waldkomplexes Zemborzycze bei Lublin

kompleks florystyczny, do którego podobieństwo wykazują tylko niektóre zdjęcia drugiego kompleksu florystycznego.

Podobny układ otrzymałam na dendrycie (ryc. 2). Pierwszą jego gałąź utworzyły zdjęcia (2—19) pierwszego kompleksu florystycznego. Od zdjęcia 19 bierze początek drugie odgałęzienie dendrytu, odpowiadające zdjęciom (20—33) drugiego kompleksu florystycznego. Trzecią, najbardziej odchylną gałąź dendrytu utworzyły płyty trzeciego kompleksu florystycznego.

W rezultacie obie metody graficzno-statystyczne dały podobny obraz z tą różnicą, że zdjęcie 1 przyłączyło się na dendrycie do gałęzi odpowiadającej drugiemu kompleksowi florystycznemu.

Na podstawie przeprowadzonej analizy fitosocjologicznej, zaliczyłam otrzymane — przy zastosowaniu metod graficzno-statystycznych — kompleksy florystyczne do zespołów:

1. *Querceto-Potentilletum albae* (Libbert 1933) Knapp 1942 — świetlista dąbrowa; pierwszy kompleks florystyczny (zdjęcia 1—19). W zespole tym wyróżniłam dwie jego odmiany:

- a) dąbrowa świetlista suchsza (zdjęcia 1—13),
- b) „ „ „ wilgotniejsza (zdjęcia 14—19).

2. *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925 — bór mieszany; drugi kompleks florystyczny (zdjęcia 20—33).

3. *Pineto-Vaccinietum myrtilli* (Kobendza 1930) Br.-Bl., Vlieger 1939 — bór iglasty; trzeci kompleks florystyczny (zdjęcia 34—39).

Różnice i podobieństwa florystyczne wymienionych powyżej zespołów roślinnych ilustruje oprócz diagramu i dendrytu tab. 1.

1. *Querceto-Potentilletum albae* (Libbert 1933) Knapp 1942 —
świetlista dąbrowa

Systematyka zespołu jest następująca:

Klasa *Querceto-Fagetea* Br.-Bl., Vlieger 1937

Rząd *Quercetalia pubescentis-sessiliflorae* Br.-Bl. 1932

Związek *Quercion pubescentis-sessiliflorae* Br.-Bl. 1932

Zespół *Querceto-Potentilletum albae* (Libbert 1933)
Knapp 1924.

Według Motyki (14, 15) można zaliczyć tę asocjację do borowiejacego gruntu dębowo-sosnowego. Przyjmując za podstawę stosowaną obecnie w leśnictwie typologię siedliskową lasów, zespół ten odpowiada lasowi mieszanemu (symbol LM) (20).

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych: Zespół *Querceto-Potentilletum albae* jest reprezentowany przez 19 następujących zdjęć geobotanicznych:

1. Oddział 159, w odległości 100 m na S od drogi leśnej. Drzewostan sosnowy III klasy wieku.
2. Oddział 161, w odległości 80 m na SE od szosy. Drzewostan sosnowy III klasy wieku.
3. Oddział 156, w kącie 2 przecinających się linii oddziałowych 157/156 i 145/156, Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna IV, dąb V klasy wieku.
4. Oddział 157, na N od drogi. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb V klasy wieku.
5. Oddział 159, w kącie 3 dróg. Drzewostan sosnowo-dębowo-grabowy; sosna V, dąb V, grab II i III klasy wieku.
6. Oddział 129, w odległości 100 m na E od szosy. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
7. Oddział 145, w odległości 100 m na E od przecięcia linii oddziałowych 144/145 i 145/156. Drzewostan sosnowo-dębowo-grabowy; sosna V, dąb III—V, grab II—V klasy wieku.
8. Oddział 160, w odległości 60 m na S od drogi leśnej przecinającej szosę. Drzewostan sosnowy III klasy wieku.
9. Oddział 142, w odległości 60 m na N od linii oddziałowej 142/149. Drzewostan sosnowy IV klasy wieku.
10. Oddział 158, w odległości 100 m na N od drogi i 150 m na W od linii oddziałowej 157/158. Drzewostan dębowo-sosnowy; dąb III, sosna V klasy wieku.
11. Oddział 140, w odległości 60 m na W od szosy. Drzewostan sosnowy IV klasy wieku z domieszką dębu szypułkowego II—V klasy wieku.
12. Oddział 139, w odległości 80 m na W od linii oddziałowej 138/139. Drzewostan sosnowy III—V klasy wieku.
13. Oddział 139, w odległości 100 m na E od szosy i 25 m na S od drogi leśnej. Drzewostan dębowo-sosnowy; dąb II—V, sosna IV — V klasy wieku.
14. Oddział 147, w odległości 100 m na S od linii oddziałowej 140/147. Drzewostan dębowy IV klasy wieku.
15. Oddział 147, w odległości 110 m na E od linii oddziałowej 146/147. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb III — IV klasy wieku.
16. Oddział 145, w odległości 200 m na E od linii oddziałowej 145/146. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb V klasy wieku.
17. Oddział 147, w odległości 100 m na W od drogi leśnej, biegnącej w kierunku SW. Drzewostan dębowy IV klasy wieku.
18. Oddział 144, w odległości 120 m na E od linii oddziałowej 144/145. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna IV, dąb V klasy wieku.
19. Oddział 157, w odległości 60 m na S od linii oddziałowej 146/157. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb III—IV klasy wieku.

Fizjonomia zespołu. Dąbrowa świetlista jest zwykle lasem mieszanym o średnim zwarciu drzewostanu 0,7, w którym dominuje sosna zwyczajna (*Pinus silvestris*) i dąb szypułkowy (*Quercus robur*). W odmianie suchszej dąbrowy świetlistej przewagę ma sosna, w wilgotniejszej — dąb. Stałą domieszkę stanowią tu *Betula verrucosa*, *Populus tremula* i *Carpinus betulus*. Sporadycznie występuje też *Betula pubescens*.

Warstwa krzewów wykazuje duże, jakkolwiek nierównomierne zwarcie; waha się ono od 0,1 do 0,8, średnio wynosi 0,5. Wśród krzewów przeważają gatunki liściaste: *Corylus avellana*, *Carpinus betulus*, *Quer-*

cus robur. Stałą, lecz nieznaczną przymieszkę stanowią *Sorbus aucuparia*, *Ribes grossularia*, *Frangula alnus*, *Cerasus avium* i *Populus tremula*.

Warstwa runa wykazuje stopień pokrycia w granicach 50—90% (średnio 74%). Runo wykazuje dużą żywotność i rozmieszczone jest dość jednolicie w zespole.

Warstwa mchów jest słabo rozwinięta i uboga w gatunki. Najczęściej występuje tu *Atrichum undulatum* i *Mnium affine*.

Charakterystyka fitosocjologiczna. Pogląd na skład florystyczny zespołu daje nam tab. 1. Na każde zdjęcie przypada średnio 65 gatunków roślin.

Ze związku *Quercion pubescentis* występuje w suchszej odmianie zespołu 13 gatunków, a w wilgotniejszej — 12; wśród nich spotykałam najczęściej: *Calamintha vulgaris*, *Carex montana*, *Potentilla alba*. Mniejszy stopień stałości wykazują: *Campanula persicifolia*, *Hypericum montanum*, *Polygonatum odoratum*, *Melittis melissophyllum*, *Vincetoxicum officinale*, *Digitalis grandiflora* i *Viola hirta*.

Wśród 10 gatunków charakterystycznych klasy *Querceto-Fagetea* rosną najczęściej w omawianym zespole: *Geum urbanum*, *Melica nutans*, *Poa nemoralis*, *Corylus avellana*, *Viola silvestris*, *Moehringia trinervia*.

Bardzo licznie reprezentowane są gatunki rzędu *Fagetalia*. Wyraźną dominację wśród nich wykazują: *Actaea spicata*, *Asperula odorata*, *Atrichum unudulatum*, *Brachypodium silvaticum*, *Epilobium montanum*, *Euphorbia dulcis*, *Milium effusum*, *Sanicula europaea* i *Lilium martagon*.

Inne gatunki gronkowe (ze związków: *Carpinion*, *Fagion*, *Alno-Padion*, *Salicion*) — poza *Carpinus betulus*, *Festuca gigantea* i *Cerasus avium* — nie mają większego znaczenia w zespole.

Z gatunków borowych występują w świetlistej dąbrowie: *Hieracium Lachenalii*, *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Populus tremula*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Pirola minor*, *Sorbus aucuparia*, *Veronica officinalis*, *Genista germanica*.

Wśród gatunków towarzyszących występują najczęściej w zespole z drzew *Pinus silvestris* i *Quercus robur*, a z runa — *Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*, *Deschampsia caespitosa*, *Galium vernum*, *Geranium Robertianum*, *Mycelis muralis*, *Oxalis acetosella*, *Primula officinalis*, *Urtica dioica*, *Dryopteris spinulosa*, *Fragaria vesca*, *Veronica chamaedrys*, *Rubus saxatilis*, *Majanthemum bifolium*, *Luzula pilosa*, *Carex pallescens*.

Wilgotniejsza dąbrowa świetlista różni się od suchszej odmiany większym udziałem dębu szypułkowego, paproci (*Dryopteris filix-mas*, *Athyrium filix-femina*) i niektórych innych gatunków runa, na przykład *Brachypodium silvaticum*.

Różnice i podobieństwa florystyczne pomiędzy obu odmianami dąbrowy świetlistej, jak i pozostałymi zespołami, ilustruje tab. 1.

Odmianę dąbrowy świetlistej — jako *Querceto-Potentilletum albae vistulense* — opisał z obszaru Pomorza zachodniego i Wielkopolski Preissing (17), z terenu Puszczy Kampinowskiej jako *Pineto-Festucetum* — Kobendza (8) Omawiany przeze mnie zespół leśny z Zemborzycy nawiązuje w dużym stopniu do opracowanej ostatnio przez A. Matuszkiewicz (12) asocjacji *Querceto-Potentilletum albae trollietosum* z Puszczy Białowieskiej.

Opis siedliska. Dąbrowa świetlista występuje na równinie płaskiej z tym, że jej odmiana wilgotniejsza zajmuje teren obniżenia, przebiegającego w Lesie Zemborzycykim w kierunku NW — SE.

Gleby mają charakter niecałkowity; należą one do typu brunatnych lub skrytobielicowych, wytworzonych z lessu na glinie. Dla przykładu podaję opis typowych odkrywek glebowych.

Zdjęcie 2. Gleba brunatna wytworzona z lessu na glinie.

0 — 2 cm ściółka iglasto-liściasta, dobrze rozłożona,

3 — 20 cm szary, z odcieniem brunatnym, próchniczny, wilgotny, ukorzeniony less,

21 — 35 cm szarozółtawy, wilgotny, zbity less,

36 — 60 cm brunatna, tłusta glina.

Zdjęcie 14. Gleba skrytobielicowa wytworzona z lessu na glinie.

0 — 2 cm słabo rozłożona ściółka liściasta,

3 — 14 cm ciemnoszary, próchniczny, lekko wilgotny, ukorzeniony less,

15 — 20 cm żółtawoszary, stopniowo jaśniejący na dole less,

21 — 45 cm ruda, wilgotna glina z rumoszem wapiennym.

We wszystkich poziomach kopanych profili gleby nie wykazują buźnienia z 10% HCl. Odczyn gleby w powierzchniowych warstwach waha się od pH = 5,0 do pH = 7,0 (średnio pH = 5,6). Przyjmując za podstawę skalę odczynu gleby Braun-Blanquet'a (1) należy uznać je za gleby umiarkowanie kwaśne. W głębszych warstwach gleby, szczególnie w przypadku gleb skrytobielicowych, pH stopniowo wzrasta.

Stopień zwarcia drzew i krzewów warunkuje dopływ promieni słonecznych do dna lasu. Ogólnie można uważać omawiany zespół za dobrze naświetlony.

2. *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925 — bór mieszany

Systematyka zespołu jest następująca:

Klasa *Vaccinio-Piceetea* Br. - Bl. 1939

Rząd *Vaccinio-Piceetalia* Br. - Bl. 1939

Związek *Vaccinio-Piceion* Br. - Bl. (1938 n. n.) 1939

Zespół *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925

Zespół ten odpowiada typowi siedliskowemu boru mieszanego (symbol BM) (20). Według typologii Motyki (14, 15) można go zaliczyć do boru wielogatunkowego.

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych. Zespół *Pineto-Quercetum* jest reprezentowany przez 14 następujących zdjęć fitosocjologicznych:

20. Oddział 157, w odległości 550 m na N od drogi leśnej. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb III — IV klasy wieku.
21. Oddział 125, w odległości 400 m na E od szosy. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
22. Oddział 141, w odległości 80 m na S od drogi leśnej. Drzewostan sosnowy V klasy wieku z nieznaczną domieszką dębu (III klasy wieku).
23. Oddział 149. Drzewostan dębowy II — IV klasy wieku.
24. Oddział 159, w odległości 250 m na S od linii oddziałowej 148/159. Drzewostan dębowy IV klasy wieku.
25. Oddział 158, w odległości 120 m na S od zrębu leśnego. Drzewostan sosnowo-dębowy; sosna V, dąb III — IV klasy wieku.
26. Oddział 142, w odległości 60 m na E od drogi leśnej. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
27. W NE części kompleksu leśnego, w odległości 100 m na E od pola uprawnego kolonii Abramowice. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
28. W NE części kompleksu leśnego, w odległości 200 m na N od pola kolonii Abramowice. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
29. W lesie sosnowym II — V klasy wieku, na E od oddziału 130, w odległości 50 m na E od drogi leśnej.
30. Oddział 134, w odległości 300 m na E od linii oddziałowej. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
31. W lesie sosnowym II — IV klasy wieku, na N od oddziału 140, w odległości 100 m na NW od drogi leśnej.
32. Oddział 150, w odległości 150 m na E od drogi leśnej. Drzewostan sosnowy IV klasy wieku.
33. Oddział 126, na S od leśniczówki, w kącie dwóch dróg leśnych. Drzewostan sosnowy IV klasy wieku z domieszką dębu (III klasy wieku).

Fizjonomia zespołu. W drzewostanie boru miesznego dominuje zdecydowanie sosna. Towarzyszy jej, za wyjątkiem płatów 27—29, 31—32, dąb szypułkowy. Sporadycznie występuje w tej asocjacji *Betula verrucosa* i *Populus tremula*. Średni stopień zwarcia drzew wynosi 0,6.

Dość silne zwarcie (średnio 0,6) i bogactwo (25) gatunków wykazuje warstwa krzewów. Wśród nich dominuje: *Populus tremula*, *Quercus robur*, *Frangula alnus*, *Corylus avellana*, *Juniperus communis* *Carpinus betulus*, *Cerasus avium* i *Betula verrucosa*.

Runo wykazuje zwarcie średnio 80%. Przewagę uzyskały tu gatunki borowe, wśród których dominuje *Vaccinium myrtillus*. Występowanie gatunków gronowych ogranicza się przeważnie do zdjęć 20—28.

Warstwa mchów jest tu lepiej rozwinięta niż w zespole dąbrowy świetlistej. Najczęściej spotykanym gatunkiem jest *Entodon Schreberi*.

Charakterystyka fitosocjologiczna. Pogląd na skład florystyczny zespołu daje nam tab. 1. W każdym zdjęciu występuje przeciętnie 54 gatunki roślin.

W zespole przeważają rośliny borowe. Gatunki ze związku *Vaccinio-Piceion* występują rzadko.

Z gatunków charakterystycznych rzędu *Vaccinio-Piceetalia* spotykałam najczęściej *Trientalis europaea* i *Vaccinium myrtillus*. Rzadziej rosną tu: *Melampyrum pratense* v. *vulgatum*, *Pirola secunda*, *Vaccinium vitis-idaea*.

Wśród gatunków charakterystycznych klasy *Vaccinio-Piceetea* występują najczęściej w zespole: *Pteridium aquilinum*, *Entodon Schreberi*, *Hylocomium splendens*, *Sorbus aucuparia*, *Populus tremula*, *Hieracium Lachenalii*, *Genista germanica* i *Veronica officinalis*.

Obok gatunków borowych dość licznie reprezentowane są szczególnie w zdjęciach 20—28 gatunki gronowe. Najczęściej spotykałam wśród nich: *Melica nutans*, *Cerasus avium*, *Viola silvestris*, *Corylus avellana*, *Polygonatum odoratum*, *Milium effusum*.

Z gatunków towarzyszących największe znaczenie mają w zespole: *Dryopteris spinulosa*, *Carex pallescens*, *Fragaria vesca*, *Frangula alnus*, *Festuca rubra*, *Luzula pilosa*, *Majanthemum bifolium*, *Rubus saxatilis*, *Quercus robur*, *Veronica chamaedrys*. Wszystkie te gatunki występują również w dwóch pozostałych zespołach.

Różnice i podobieństwa zespołu *Pineto-Quercetum* z pozostałymi asocjacjami leśnymi z Zemborzycy ilustruje tab. 1.

Omawiany zespół wykazuje podobieństwo do opisanej niedawno przez A. Matuszkiewicza (12) asocjacji *Pineto-Quercetum* z Puszczy Białowieskiej.

Opis siedliska. Zespół boru mieszanego występuje na równinie płaskiej. Gleby należą do typu skrytobielicowych lub słabo zbielicowanych, wytworzonych z lessu (większa część zdjęć 20—28) lub piasku. W niektórych odkrywkach glebowych zalega się na głębokości 70—80 cm glina. Dla przykładu podaję opis 2 typowych odkrywek glebowych:

Zdjęcie 23. Gleba skrytobielicowa wytworzona z lessu na glinie.

- 0—1 cm słabo rozłożona ściółka liściasta,
- 2—7 cm szary, próchniczny, lekko wilgotny, ukorzeniony less,
- 8—24 cm jasnoszary, z odcieniem żółtym, lekko wilgotny, spiaszczony less,
- 25—80 cm żółtawy, lekko wilgotny piasek z domieszką frakcji pylastej, poniżej brunatna, wilgotna glina.

Zdjęcie 33. Gleba słabo zbielicowana wytworzona z piasku.

- 0—1 cm słabo rozłożona ściółka liściasto-iglasta,
- 2—3 cm butwina,
- 4—16 cm ciemnoszary, próchniczny, ukorzeniony, wilgotny, piasek,
- 17—30 cm brunatnordzawy, wilgotny piasek,

31 — 55 cm pomarańczowordzawy, mokrawy piasek,

56 — 92 cm jasnożółty, wilgotny piasek.

We wszystkich odkrywkach gleby nie wykazują burzenia z 10% HCl. Odczyn gleby w warstwach powierzchniowych waha się od pH = 4,5 do pH = 6,5 i wynosi średnio pH = 5,0. W większości odkrywek glebowych obserwuje się wzrost pH z głębokością gleby; wskazuje to na mniejszy lub większy stopień bielcowania gleby.

3. *Pineto-Vaccinietum myrtilli* (Kobendza 1930) Br. - Bl.,
Vlieger 1939 — bór iglasty

Systematyka zespołu jest następująca:

Klasa *Vaccinio-Piceetea* Br. - Bl. 1939

Rząd *Vaccinio-Piceetalia* Br. - Bl. 1939

Związek *Vaccinio-Piceion* Br. - Bl. (1938 n. n.) 1939

Zespół *Pineto-Vaccinietum myrtilli* (Kobendza 1930)
Br. - Bl., Vlieger 1939.

Zespół ten odpowiada typowi siedliskowemu suchszej odmiany boru świeżego (symbol BSW) (20).

Wykaz zdjęć fitosocjologicznych. Zespół *Pineto-Vaccinietum myrtilli* jest reprezentowany przez 6 następujących zdjęć geobotanicznych:

34. Oddział 142, w odległości 140 m na S od linii oddziałowej 135/142. Drzewostan sosnowy V klasy wieku.
35. Oddział 135, w odległości około 200 m na N od linii oddziałowej 135/142. Drzewostan sosnowy IV—V klasy wieku.
36. W SE części lasu wsi Zemborzycze. Drzewostan sosnowy III—IV klasy wieku.
37. W lesie wsi Zemborzycze. Drzewostan sosnowy III—IV klasy wieku.
38. W lesie wsi Zemborzycze. Drzewostan sosnowy II—IV klasy wieku.
39. Oddział 129, w odległości 200 m na W od szosy. Drzewostan sosnowy III klasy wieku.

Fizjonomia zespołu. W warstwie drzew zespołu *Pineto-Vaccinietum myrtilli* występuje wyłącznie sosna. Jest to najbardziej widny typ lasu w Zemborzycach. Średnie zwarcie drzew wynosi tutaj 0,5.

W skład warstwy krzewów wchodzi głównie *Pinus silvestris*, *Quercus robur*, *Populus tremula*, *Betula verrucosa* i *Juniperus communis*. Z dotychczas opisanych zespołów krzewy wykazują tu najmniejszy, jakkolwiek jeszcze znaczny, stopień zwarcia (średnio 0,4).

W warstwie runa (średnie zwarcie 80%) dominują krzewinki — *Calluna vulgaris* i *Vaccinium myrtilus*. Obok nich występują gatunki psamofitowe i mchy, jak *Entodon Schreberi* i *Dicranum undulatum*.

Charakterystyka fitosocjologiczna. Pogląd na skład florystyczny zespołu daje nam tab. 1. W każdym zdjęciu występuje przeciętnie 39 gatunków.

Z gatunków charakterystycznych klasy *Vaccinio-Piceetea* występuje najczęściej w zespole *Sorbus aucuparia*, *Solidago virga-aurea*, *Entodon Schreberi*, *Populus tremula*, *Veronica officinalis* i *Calamagrostis arundinacea*.

Rząd *Vaccinio-Piceetalia* reprezentowany jest głównie przez *Vaccinium myrtillus*.

Ze związku *Vaccinio-Piceion* występują najczęściej *Dicranum undulatum* i *Lycopodium annotinum*.

Gatunki gronowe występują w tym zespole sporadycznie.

Z gatunków towarzyszących największy udział wykazują: *Calluna vulgaris*, *Agrostis vulgaris*, *Rumex acetosella*, *Anthoxanthum odoratum*, *Hieracium pilosella*, *Peucedanum oreosolinum*, *Quercus robur* (n) i *Populus tremula*.

Jak wynika z diagramu i tabeli zdjęciowej opisywany zespół wykazuje największe podobieństwo do asocjacji *Pineto-Ouercetum*.

Opis siedliska. Bór iglasty występuje na równinie płaskiej i zajmuje najuboższe z dotychczas opisanych siedlisk. Gleby należą do typu słabo zbielicowanych, wytworzonych z piasku luźnego. Dla przykładu podaję opis typowej odkrywki glebowej:

Zdjęcie 35. Gleba słabo zbielicowana wytworzona z piasku luźnego.

- 1 cm ściółka iglasta,
- 2 — 4 cm butwina,
- 5 — 9 cm szary, słabo próchniczny, ukorzeniony, suchy piasek,
- 10 — 26 cm żółty, lekko wilgotny piasek,
- 27 — 35 cm rdzawożółty, lekko wilgotny piasek,
- 36 — 70 cm jasnożółty piasek z otoczkami.

Badane gleby nie wykazują burzenia z 10% HCl. Odczyn gleby w warstwie powierzchniowej wynosi średnio pH = 5,0.

DYNAMIKA ZBIOROWISK LEŚNYCH

Lasy Zemborzyckie są przykładem stopniowego borowienia siedliska. Niewątpliwie na glebach brunatnych, skrytobielicowych i słabobielicowych wytworzonych z lessów i żyzniejszych piasków, zajętych dzisiaj przez zmienione, zubożałe zespoły dąbrowy świetlistej i boru mieszanego, rosły dawniej bujne lasy, typowe dla asocjacji *Querceto-Potentilletum albae*. Niewłaściwa gospodarka człowieka, polegająca na wycinaniu drzew liściastych i wprowadzaniu sosny, przyspieszyła w dużym stopniu proces degradacji gleby. Jednocześnie z postępującym bielicowaniem gleby zachodziły powoli, lecz ciągle zmiany w szacie roślinnej. Obok gatunków gronowych pojawiły się rośliny borowe, których ilość stale się powiększa. Doszło do powstania zbiorowiska, odpowiadającego dzisiejszemu zespołowi *Querceto-Potentilletum albae*. W asocjacji tej, obok

Objaśnienia:

*) średnia z lat 14, brak danych z r. 1921, **) średnia z lat 2, brak danych z r. 1929, 1) średnie ciśnienie barometryczne (700 + ...) mm, 2) temp. średnia mies., 3) szybkość reakcji chemicznych, 4) temp. średnia maks., 5) temp. średnia min., 6) temp. średnia absol. maks., 7) temp. średnia absol. min., 8) prężność pary wodnej o godz. 14 w mm, 9) średnia prężność pary wodnej w mm, 10) „wskaznik parowania” Szymkiewicza w mm, 11) średnia wilgotność względna w %, 12) średnia min. wartość wilgotności względnej w %, 13) zachmurzenie średnie, 14) usłonecznienie średnie godz. za okres 1929—1931, brak danych z r. 1929, 15) opady, suma w mm, 16) opady maks. w 24 godz. — mm, 17) liczba dni z opadami, 18) liczba dni ze śniegiem, 19) liczba dni z pokrywą śnieżną, 20) liczba dni z gradem (krupy), 21) ilość dni z temp. maks. poniżej 0°C, 22) ilość dni z temp. min. poniżej 0°C, 23) szybkość wiatru średnia w m/sek., 24) iloraz wilgotności, 25) średnia z najwyższych wartości rocznych średnich maksymów wskaźnika parowania, 26) okres wegetacyjny przy temp. średniej min. większej od 0°C, 27) okres wegetacyjny przy temp. średniej miesięcznej większej od 5°C.

Erläuterungen:

*) Mittel von 14 Jahren (es fehlen Daten aus dem Jahre 1921, **) Mittel von 2 Jahren (es fehlen Angaben aus d. J. 1929). 1) mittlerer Barometerstand (700 + ...) mm, 2) mittlere Monatstemperatur, 3) Schnelligkeitsverlauf der chemischen Reaktionen, 4) Maximaltemperatur im Mittel, 5) Minimale Temperatur im Mittel, 7) absolute Minimaltemperatur im Mittel, 8) Wasserdampfdruck um 14 Uhr in mm, 9) mittlerer Wasserdampfdruck in mm, 10) „Verdampfungskoeffizient“ nach Szymkiewicz in mm, 11) mittlere relative Feuchtigkeit in %, 12) minimaler relativer Feuchtigkeitswert im Mittel, in mm, 13) mittlere Bewölkung, 14) mittlere Insolation in Stund. im Jahre 1929—1931 (Angaben für das Jahr 1929 fehlen), 15) Niederschlagsmenge in mm, 16) Maximale Niederschlagsmenge in 24 Stunden, in mm, 17) Zahl der Tage mit Niederschlagen, 18) Zahl der Tage mit Schneefällen, 19) Zahl der Tage mit Schneesicht, 20) Zahl der Tage mit Hagelschauern, 21) Zahl der Tage mit einer Maximaltemperatur unter 0°C, 22) Zahl der Tage mit einer Minimaltemperatur unter 0°C, 23) mittlere Windgeschwindigkeit in m/sek., 24) Feuchtigkeitsquotient, 25) Höchstzahl der jährlichen mittleren Maximalwerte der Verdampfungskoeffizienten im Mittel, 26) Vegetationsperiode bei einer mittleren Minimaltemperatur von über 0°C, 27) Vegetationsperiode bei einer mittleren Monatstemperatur von über 5°C.

przeważającej liczby gatunków gronдовых, występują nieraz licznie rośliny borowe, jak *Trientalis europaea*, *Vaccinium myrtillus*, *Calamagrostis arundinacea*, *Pteridium aquilinum*, *Pirola minor*, *Veronica officinalis* i inne.

W miejscach, gdzie proces bielcowania przebiegał intensywniej lub był bardziej długotrwały, przewagę zyskały gatunki borowe i zespół *Querceto-Potentilletum albae* przeszedł w asocjację *Pineto-Quercetum*. W zespole tym, obok dominujących gatunków borowych, zachowały się szczególnie na zdegradowanych lessach — rośliny gronдовые, jak *Melica nutans*, *Milium effusum*, *Cerasus avium*, *Viola silvestris*, *Corylus avellana*, *Polygonatum odoratum* i inne. Proces przejścia dąbrowy świetlistej w bór mieszany w Zemborzycach osiągnął swój najwyższy stopień na glebach skrytobielcowych lub słabo zbielcowanych wytworzonych z piasków (zdjęcia 29—33). Na siedliskach tych spotyka się prawie wyłącznie rośliny borowe, natomiast gatunki gronдовые występują tu sporadycznie. Na zdegradowanych lessach (zdjęcia 20—28), gdzie proces bielcowania przebiegał w tempie powolniejszym, udział gatunków gronдовых jest jeszcze bardzo znaczny.

Proces zmian sukcesyjnych zbiorowisk leśnych w Zemborzycach można przedstawić według następującego schematu:

Typowy zespół *Querceto-Potentilletum albae* (bielcowanie) → dzisiejszy zespół *Querceto-Potentilletum albae* (bielcowanie) → *Pineto-Quercetum*.

Zespół boru iglastego w Zemborzycach należy uważać za odrębną jednostkę, która nie bierze udziału w powyżej przedstawionych przemianach sukcesyjnych. Asocjacja ta zajmuje tutaj najuboższe siedliska, na których przy stosowaniu przerzedzania drzewostanu sosnowego osiedla się roślinność krzewinkowa (szczególnie *Calluna vulgaris*).

Uogólniając należy stwierdzić, że:

1. Lasy Zemborzyckie są typowym przykładem borowienia siedliska.
2. Na terenie lasów kompleksu Zemborzyce nie ma już obecnie zachowanej typowej asocjacji *Querceto-Potentilletum albae*.
3. W obecnym stanie istniejący zespół dąbrowy świetlistej nie jest na terenie Lasów Zemborzyckich zbiorowiskiem „trwałym”; wykazuje on tendencje do przejścia w bór mieszany.

UWAGI PRAKTYCZNE

1. Wydaje się niewłaściwe wprowadzanie sosny jako domieszki w dąbrowie świetlistej. Dotyczy to siedlisk na glebach brunatnych wytworzonych z lessu. Przemawia za tym wygląd sosen, których bonitacja wyraźnie spada w stosunku do występującego tu dębu. Poza tym obecność sosny sprzyja degradacji gleby, co prowadzi do ubożenia siedli-

ska. Protegowanie dęba i innych gatunków liściastych — szczególnie w wilgotniejszej odmianie dąbrowy świetlistej — wydaje się słuszne i korzystne dla gospodarki leśnej. Dla sosny właściwe będą uboższe siedliska boru mieszanego lub iglastego.

2. Silny stopień zwarcia krzewów w zespołach *Querceto-Potentilletum albae* i *Pineto-Quercetum* potęgowany jest w dużej mierze masowym występowaniem leszczyny. Odnawia się ona tutaj nie tylko naturalnie, ale jest także wprowadzana sztucznie. Bujny rozwój leszczyny obniża wartość siedliska i uniemożliwia podrastanie innych, odnawiających się tu dobrze gatunków (np. dębu). Zaprzestanie podsadzania leszczyny oraz stosowanie znanych w leśnictwie zabiegów, hamujących jej rozwój, miałyby duże znaczenie gospodarcze.

3. Bór iglasty (*Pineto-Vaccinietum myrtilli*) jest w Zemborzycach lasem widnym, o małym stopniu zwarcia drzew. Stosowane dziś dalsze przerzedzanie drzewostanu jest o tyle niewłaściwe, że sprzyja wysuszeniu gleby, rozrastaniu się krzewinek (głównie *Calluna vulgaris*), a tym samym osłabieniu rozwoju siewek i podrostu.

WNIOSKI

1. Na terenie Lasów Zemborzyczkich występują trzy zespoły leśne: *Querceto-Potentilletum albae*, *Pineto-Quercetum* i *Pineto-Vaccinietum myrtilli*. Asocjacje te (szczególnie dwie pierwsze) nie są od siebie oddzielone i wykazują liczne przejścia od jednego do drugiego zbiorowiska. W żadnym przypadku nie można je uważać za zespoły typowe, co jest następstwem niewłaściwej gospodarki leśnej człowieka i wypasania.

2. W związku z postępującym procesem bielicowania gleby, zespół *Querceto-Potentilletum albae* nie jest w Zemborzycach zbiorowiskiem „trwałym”; wykazuje on tendencję do przejścia w bór mieszany *Pineto-Quercetum*.

PIŚMIENNICTWO

1. Braun-Blanquet J.: Pflanzensociologie. Berlin, 1928.
2. Ermich K.: Wskaźniki klimatyczne dla gospodarstwa leśnego w Polsce. Warszawa 1951.
3. Fijałkowski D.: Szata roślinna wawozów okolic Lublina na tle niektórych warunków siedliskowych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. IX, 4, Lublin 1954.
4. Fijałkowski D.: Wykaz rzadszych roślin Lubelszczyzny. Fragm. Flor. et Geob., A. I, p. 2, Kraków 1954.
5. Florek K., Łukasiewicz J., Perkal J., Steinhaus H., Zubrzycki S.: Taksonomia wrocławska. Przegląd Antropolog., t. XVII. Poznań 1951.
6. Gumiński R.: Próba wydzielenia dzielnic rolniczo-klimatycznych w Polsce. Przegl. Meteor. i Hydr., 1, 1948.

7. Jahn A.: Wyżyna Lubelska. Rzeźba i czwartorzęd. Warszawa 1956.
8. Kobendza R.: Stosunki fitosocjologiczne Puszczy Kampinowskiej. Planta Polonica, 2, Warszawa 1930.
9. Koporska H.: Spis roślin rzadziej spotykanych w okolicach Lublina i niektórych innych miejscowościach województwa lubelskiego. Acta Soc. Bot. Polon., vol. VI, 4, Warszawa 1929.
10. Kowaliński S.: Przewodnik do ćwiczeń z gleboznawstwa. Poznań 1953.
11. Matuszkiewicz A.: Obserwacje fitosocjologiczne nad lasoborami (*Quercion roboris*) w okolicach Lublina. Ekol. Polska, t. I, z. 4, Warszawa 1953.
12. Matuszkiewicz A.: Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich. Acta Soc. Bot. Polon., vol. XXIV, 2, Warszawa 1955.
13. Motyka J.: O celach i metodach badań geobotanicznych. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, suppl. I, Lublin 1947.
14. Motyka J.: Rozmieszczenie i ekologia roślin naczyniowych na północnej krawędzi zachodniego Podola. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio C, suppl. III, Lublin 1947.
15. Motyka J.: Północna krawędź zachodniego Podola jako roślinne środowisko ekologiczne. Ann. Univ. Mariae Curie-Skłodowska, sectio B, vol. III, 7, Lublin 1948.
16. Mroczkiewicz L.: Podział Polski na krainy i dzielnice przyrodniczo-leśne. Warszawa 1952.
17. Preissing E.: Die Waldgesellschaften des Warthe- und Weichsellandes. (Als Manuskript) 1943.
18. Romer E.: Regiony klimatyczne Polski. Prace Tow. Nauk, seria B, 16, Wrocław 1949.
19. Sławiński W.: Podstawy fitosocjologii. Monografie i Podręczniki Uniw. Marii Curie-Skłodowskiej cz. III, Lublin 1950.
20. Włoczeski T., Ilmurzyński E.: Hodowla lasu. Warszawa 1954.

P E Z J O M E

Флористическо - экологическую характеристику исследуемого района проведено автором на основании анализа 39 фитосоциологических снимков, сделанных в старших древостоях лесного комплекса Зембожице (Рис. 1) в летнем сезоне 1956 г. Фитосоциологические снимки были приведены в порядок по статистическому методу; факторы флористического сходства исследуемых пластов были получены путем применения образца Jaccarda. В целях обнаружения системы флористического сходства исследуемых геоботанических снимков был использован метод диаграммы Чекановского (13,19) и дендрита (5). Результаты в окончательной форме представляют диаграмму 1 и дендрит (Рис. 2).

На основании произведенного фитосоциологического анализа группировки сходных фитосоциологических снимков были отнесены к ассоциациям:

1. *Querceto — Potentilletum albae* (Libbert 1933) Knapp 1942 (снимки 1-19). В этой ассоциации выделено более сухую разновидность (снимки 1-13) и более влажную (снимки 14-19).

2. *Pineto — Quercetum* Kozłowska 1925 (снимки 20-33)

3. *Pineto — Vaccinietum myrtilli* (Kobendza 1930) Br. — Bl., Vli-eger (снимки 34-39).

1. *Querceto — Potentilletum albae* — это довольно светлый лес сосновый, дубовый или же сосново-дубовый, растущий на плоской равнине с тем, что более влажная его разновидность занимает район снижения, проходящего в Зембожицком лесу в направлении NW-SE. Почвы принадлежат к типу бурых или же скрытоподзолистых, претворившихся из лесса на глине. В этой ассоциации преобладают виды, состоящие из соединения *Quercion pubescentis* порядка *Fagetalia* и класса *Querceto — Fagetea*.

2. Ассоциация *Pineto — Quercetum* — это лес, в древостое которого преобладает сосна. Сопутствует ей черешчатый дуб, но в меньшем количестве. Эта группировка выступает на плоской равнине на скрытоподзолистых или же оподзоленных почвах, возникших из лесса (большая часть снимков 10—28) или же песков. В некоторых почвенных профилях встречается на глубине 70 — 80 см. глина. В этой ассоциации преобладают виды, возникшие из порядка *Vaccinio—Piceetalia* и класса *Vaccinio—Piceetea*. Довольно многочисленно (особенно на снимках 20 — 28) представлены виды из соединения *Quercion pubescentis*, порядка *Fagetalia* и класса *Querceto — Fagetea*.

3. *Pineto — Vaccinietum myrtilli* — это наиболее светлый тип леса в Зембожицах. Выступает он на скудных почвах слабоподзолистого типа, возникших из сыпучих песков. В этом комплексе имеют перевес виды, состоящие из соединения *Vaccinio — Piceion*, порядка *Vaccinio — Piceetalia* и класса *Vaccinio — Piceetea*.

Процесс наследственных изменений лесных группировок в Зембожицах можно представить по следующей схеме:

типическая, раньше выступающая в Зембожицах ассоциация *Querceto - Potentilletum albae* (подзолообразование) → сегодняшняя *Querceto - Potentilletum albae* (подзолообразование) → *Pineto - Quercetum*.

Выделенные лесные ассоциации в Зембожицах нельзя считать типичными, что является последствием лесного хозяйства человека, подзолообразования и выпаса.

СПИСОК ТАБЛИЦ И РИСУНКОВ

Таб. 1. Флористический состав 39 геоботанических снимков в лесах лесничества Зембожице под Люблином.

Таб. 2. Климатические факторы, отмеченные метеорологической станцией Зембожице в период 1921, 1924 — 1937 по Эрлиху (2).

Рис. 1. Карта лесного массива Зембожице под Люблином.

Рис. 2. Дендрит 39 геоботанических снимков лесного массива Зембожице под Люблином.

Диаграмма 1. Коэффициенты флористического сходства 39 геоботанических снимков лесного массива Зембожице под Люблином.

ZUSAMMENFASSUNG

Von der Verfasserin wurden im Jahre 1956 in älteren Waldbeständen des Forstes Zemborzyce (Tab. 1) 39 phytosoziologische Aufnahmen vorgenommen und auf dieser Grundlage eine floristisch-ökologische Charakteristik des untersuchten Gebietes entworfen. Das Untersuchungsmaterial wurde statistisch bearbeitet; bei der Berechnung der floristischen Korrelationskoeffizienten wurde die Jaccard-sche Formel angewandt. Die floristischen Ähnlichkeitsverhältnisse wurden entsprechend den Aufnahmeergebnissen im Diagramm, nach der Methode von Czekański (13, 19), und Dendrit (5) dargelegt.

Auf Grund der durchgeführten phytosoziologischen Analyse lassen sich die vorgefundenen Bestände entsprechenden Assoziationen, wie folgt, zurechnen:

1. *Querceto-Potentilletum albae* (Libbert 1933), Knapp 1942 (Aufnahmen 1—19). In dieser Assoziation lässt sich ein mehr trockener Variant (Aufnahmen 1—13) und ein mehr feuchterer Variant (Aufnahmen 14—19) unterscheiden.

2. *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925 (Aufnahmen 20—33).

3. *Pineto-Vaccinietum myrtilli* (Kobendza 1930) Br.-Bl., Vlieger 1939 (Aufnahmen 34—39).

1. *Querceto-Potentilletum albae* entspricht einem ziemlich lichten Kiefer- oder Eichen- oder Kiefer-Eichen-Wald auf flacher Ebene; sein feuchterer Variant beschränkt sich im Zemborzycer Forst auf eine in Richtung NW-SO gelegene muldenförmige Vertiefung. Seine Böden gehören zur Gruppe der Braunerden, beziehungsweise zur Gruppe der Crypto-Podsolböden, welche sich aus Löss auf Lehmgrund entwickelt haben. In dieser Assoziation überwiegen Arten aus dem Verband *Quercion pubescentis*, der Ordnung *Fagetalia* und der Klasse *Querceto-Fagetea*.

2. *Pineto-Quercetum* bildet einen Wald, in dem die Kiefer vorherrscht; sie wird in geringerer Menge von *Quercus robur* begleitet. Diese Assoziation tritt in flacher Ebene auf, und zwar auf Crypto-Podsol- oder schwach podsoligen Böden, welche sich aus Löss- (der grössere Teil der Aufnahmen 20—28) oder Sandboden entwickelt haben. Einige Bodenprofile weisen Lehm in einer Tiefe von 70—80 cm auf. In dieser Assoziation überwiegen Arten aus der Ordnung *Vaccinio-Piceeta-*

lia und der Klasse *Vaccinio-Piceetea*. Ziemlich zahlreich, insbesondere auf den Aufnahmen 20—28, treten Arten aus dem Verband *Quercion pubescentis*, der Ordnung *Fagetalia* und der Klasse *Querceto-Fagetea* auf.

3. *Pineto-Vaccinietum* bildet einen besonders lichten Waldtyp in Zemborzyce, auf armen, auf lockerem Sandgrund entstandenen schwach Podsolböden. Es überwiegen hier Arten aus dem Verband *Vaccinio-Piceion*, (weniger zahlreich) aus der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* und der Klasse *Vaccinio-Piceetea*.

Die Sukzessionfolge der Waldbestände in Zemborzyce lässt sich durch folgendes Schema darstellen: typische, einstmals in Zemborzyce repräsentierte Assoziation *Querceto-Potentilletum albae* (Bleichprozess) → heutige *Querceto-Potentilletum albae* (Bleichprozess) → *Pineto-Quercetum*.

Die oben besprochenen Assoziationen aus Zemborzyce können nicht als typisch angesehen werden, da die ursprünglichen Pflanzenbestände infolge Wirtschaftsmassnahmen, Bleichungsprozesse und Beweidung der Flächen gewissen Umwandlungen unterworfen waren.

