Materiały do fitosocjologicznej systematyki borów mieszanych w Polsce

Zur Systematik der azidophilen Mischwälder in Polen

WL. MATUSZKIEWICZ i M. POLAKOWSKA

Jednym z aktualnych zadań polskiej fitosocjologii jest syntetyczne opracowanie systematyki naszych zbiorowisk roślinnych jako niezbędnej podstawy dla rozwijających się coraz bardziej szczegółowych badań nad strukturą, ekologią i dynamiką rozwojową różnych jednostek szaty roślinnej. Jest to konieczne zarówno ze względu na organizację i porównywalność tych prac jak i z uwagi na ich przydatność dla praktyki. Dowodem aktualności zagadnień systematycznych, jeśli chodzi o roślinność, są liczne ostatnio próby opracowania jednolitej, racjonalnej, a przy tym opartej na przyrodniczych podstawach klasyfikacji zbiorowisk ważnych z gospodarczego punktu widzenia, to jest przede wszystkim lasów i łąk.

Nie ulega wątpliwości, że opracowanie pełnego systemu naszych zbiorowisk roślinnych uwzględniającego zwłaszcza ich zmienność ekologiczną i regionalną wymagać będzie licznych jeszcze badań, specjalnie pomyślanych i planowo prowadzonych. Jednak dla właściwej organizacji tych badań, a także z uwagi na liczne prace szczegółowe będące w toku konieczne jest szybkie dostarczenie tymczasowej syntezy stanowiącej w pewnym stopniu podsumowanie dotychczasowych badań w zakresie znajomości naszych zbiorowisk roślinnych.

W niniejszej notatce przedstawiamy wynik opracowania zespołów boru mieszanego w Polsce pod względem systematyczno-fitosocjologicznym. Opracowanie tych właśnie zbiorowisk wydało się nam szczególnie pilne po pierwsze dlatego, że kwestia ich stanowiska systematycznego jest szczególnie zawiła, sporna i dotąd nie wyjaśniona, po wtóre zaś dlatego, że zbiorowiska te z uwagi na rozpowszechnienie i znaczenie gospodarcze należą do najważniejszych zbiorowisk leśnych w kraju.

1. STAN ZBADANIA ZESPOŁÓW BORÓW MIESZANYCH W POLSCE

Pomimo dużej roli jaką odgrywają bory mieszane w szacie roślinnej Polski — stopień zbadania ich pod względem fitosocjologicznym pozostawia u nas wiele do życzenia. W znacznej mierze powodem tego jest fakt, że odnośne zbiorowiska są z reguły silnie zniekształcone w następstwie różnych zabiegów gospodarczych i skutkiem tego nigdy dotychczas nie przyciągały specjalnej uwagi fitosocjologów. Wobec niewielkiej stosunkowo ilości opracowań fitosocjologiczno-leśnych w ogóle nie jest dziwny fakt, że w literaturze naszej opublikowano dotychczas zaledwie kilkanaście (często zresztą dość fragmentarycznych) tabel z borów mieszanych.

Dawniejsze prace mają zasadniczo charakter opisowo-rejestacyjny: poszczególni autorzy opisują różne zbiorowiska borów mieszanych nadając im rozmaite nazwy; brak tu na ogół tendencji do wzajemnego porównania wyróżnionych zbiorowisk a także do ujęcia ich na szerszej podstawie w aspekcie geograficznym. Kwestia stanowiska systematycznego naszych borów mieszanych zjawia się dopiero w pracach nowszych, powojennych, gdy poszczególni autorzy opisując z różnych stron kraju odnośne zbiorowiska starają się je zidentyfikować z jakimiś zespołami już wyróżnionymi i scharakteryzowanymi wyraźnie pod względem fitosocjologicznym. Pierwszą pracę tego rodzaju ogłosiła P i o t r o w s k a (1950), która pod wpływem P r e i s s i n g a (1943) zaliczyła zbiorowisko boru mieszanego w Wielkopolskim Parku Narodowym do zespołu *Periclymeno-Quercetum*. Następnie M e d w e c k a - K o r n a ś (1952) uznała bory mieszane Jury Krakowskiej za przynależne do zespołu *Quercetum medioeuropaeum* B r. - B l. 1932. Z kolei M a t u s z k i e w i c z (1952) wyróżnił w Białowieskim Parku Narodowym zbiorowiska borów mieszanych i zaliczył je do zespołu *Querceto-Betuletum* T ü x e n 1930, uważając zresztą tę asocjację za identyczną z *Quercetum medioeuropaeum* B r a u n a. Tak więc w nowszej literaturze fitosocjologicznej spotykamy trzy nazwy określające przynależność systematyczną naszych borów mieszanych; w ostatnich czasach P i o t r o w s k a i inni badacze poznańscy zarzucili nazwę *Periclymeno-Quercetum* i zaczęli — pod wpływem ośrodka krakowskiego — używać nazwy *Quercetum medioeuropaeum*.

W tej sytuacji nie wiadomo, czy fakt używania trzech nazw należy interpretować jako występowanie w Polsce trzech odrębnych zespołów, czy też po prostu chodzi tu o nieporozumienie w zakresie synonimiki i nomenklatury.

Niezależnie od różnic poglądów na kwestię przynależności polskich borów mieszanych do tego czy innego zespołu — wszyscy autorzy zgodnie zaliczali dotąd odnośne zbiorowiska do związku *Quercion roboris*. Jak

wiadomo związek ten uważany jest na zachodzie Europy za reprezentanta odrębnej klasy, a mianowicie *Quercetea roboris-sessiliflorae*, względnie według nowszych poglądów — klasy *Querceto-Ulicetea* (Braun-Blanquet 1947). Tymczasem u nas zbiorowiska borów mieszanych wykazują uderzające pokrewieństwo florystyczne z borami właściwymi reprezentującymi klasę *Vaccinio-Piceetea*. Zjawisko to nie występuje tak wyraźnie na Zachodzie, gdzie zespoły wspomnianej klasy ograniczone są w swym zasięgu do gór, na niżu zaś w ogóle nie są reprezentowane i nie wchodzą więc w kontakt ze zbiorowiskami związku *Quercion roboris*. Wobec nie dających się zaprzeczyć nawiązań florystycznych i ekologicznych między naszymi borami mieszanymi a zespołami klasy *Vaccinio-Piceetea*, pojawiają się tendencje do zmiany istniejącej systematyki fitosocjologicznej w kierunku wyrażenia bliskiego powinowactwa obu grup zbiorowisk. Po raz pierwszy wypowiada tę myśl wyraźnie Medwecka-Kornaś (1952) nie decydując się jednak na żadne konkretne posunięcie. Nieco później Matuszkiewicz (1952) proponuje włączenie związku *Quercion roboris* do rzędu *Vaccinio-Piceetalia*, klasy *Vaccinio-Piceetea* likwidując tym samym klasę *Quercetea roboris-sessiliflorae* a nawet rząd *Quercetalia roboris-sessiliflorae*. Tę daleko idącą propozycję stara się Matuszkiewicz uzasadnić licznymi danymi z literatury oraz własnymi obserwacjami dowodzącymi częstości wzajemnego przenikania elementów *Quercion roboris* i *Vaccinio-Piceetalia*.

Z kolei Medwecka-Kornaś (1953) zajmuje stanowisko kompromisowe i przyznaje odnośnym zbiorowiskom rangę rzędu włączając je jako *Quercetalia roboris-sessiliflorae* równorzędnie z *Vaccinio-Piceetalia* do klasy *Vaccinio-Piceetea*. Tak zmodyfikowaną systematykę przyjęli również fitosocjologowie poznańscy.

Należy nadmienić, że analogiczną możliwość rozważał już dawniej Braun-Blanquet (p. Braun-Blanquet, Vlieger, Sissingh 1939), wyraził jednak przekonanie, że ostateczny pogląd na tę sprawę można będzie uzyskać po dokładniejszym zbadaniu zbiorowisk rzędu *Quercetalia roboris* we wschodniej części Europy Środkowej. W późniejszych jednak wypowiedziach odniósł się Braun-Blanquet sceptycznie do propozycji polskich fitosocjologów zwracając słusznie uwagę, że jeśli chodzi o nasze bory mieszane, to w każdym razie mamy do czynienia ze zbiorowiskami leżącymi u kresu zasięgu rzędu *Quercetalia roboris* natomiast w Europie Zachodniej, gdzie rząd ten ma centrum rozmieszczenia i gdzie reprezentowany jest w sposób typowy — przedstawia on jednak tak swoisty i odrębny typ roślinności, że łączenie go z rządem *Vaccinio-Piceetalia* w jedną klasę nie byłoby słuszne. Podobne stanowisko zdają się zajmować również i inni badacze zachodnio-europejscy.

Tak więc stanowisko systematyczne borów mieszanych w Polsce pozostaje dotąd kwestią otwartą: należy dokładnie zbadać występujące u nas zespoły oraz krytycznie przeanalizować i ustalić ich pozycję w fitosocjologicznym systemie zbiorowisk roślinnych. Próbę rozwiązania tego zagadnienia stanowi niniejsza praca.

2. MATERIAŁ I METODA

Porównawczą analizę polskich borów mieszanych przeprowadziliśmy drogą zestawienia i statystycznego opracowania możliwie wszystkich tabel fitosocjologicznych dotyczących odnośnych zbiorowisk w Polsce. Staliliśmy się w miarę możności wyczerpująco uwzględnić materiały zawarte w naszym piśmiennictwie naukowym; wykorzystaliśmy jednak również szereg tabel dotychczas nie opublikowanych, a użyczonych nam łaskawie do opracowania przez różnych autorów. Wszystkim tym, którzy bezinteresownie zechcieli udzielić nam do wykorzystania swoje niepublikowane materiały, a w szczególności pp. mgr Florianowi C e l i Ń s k i e m u (Poznań), mgr Andrzejowi C z e r w i ń s k i e m u (Białystok), mgr Anieli M a t u s z k i e w i c z (Warszawa) i mgr Hannie P i o t r o w s k i e j (Poznań) składamy serdeczne podziękowanie za ich pełną zrozumienia, wysoce koleżeńską postawę.

Celem porównania naszych borów mieszanych z analogicznymi zbiorowiskami zachodnio-europejskimi, do których częstokroć bywały one zaliczane, zestawiliśmy również po kilka wybranych tabel ze Szwajcarii, Niemiec północno-zachodnich i Niemiec wschodnich — dobrze, według naszego uznania, reprezentujących odnośne zespoły.

Ogółem wykorzystaliśmy do zestawienia 452 zdjęcia fitosocjologiczne ujęte w 33 tabelach, a mianowicie:

1. 22 zdjęcia T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto roboris-Betuletum typicum*);
2. 20 zdjęć T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto roboris-Betuletum molinietosum*);
3. 9 zdjęć T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto sessiliflorae-Betuletum* — odmiana subatlantycka);
4. 15 zdjęć T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto sessiliflorae-Betuletum* — odmiana środkowo-europejska);
5. 8 zdjęć T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto sessiliflorae-Betuletum molinietosum*);
6. 13 zdjęć T ü x e n a (1937) z NW Niemiec (*Querceto sessiliflorae-Betuletum violetosum Riviniana*);
7. 6 zdjęć B r a u n a - B l a n q u e t a (1932) z półn. Szwajcarii (*Quercetum medioeuropaeum*);
8. 10 zdjęć E t t e r a (1943) z Szwajcarii (*Querceto-Betuletum*);

9. 11 zdjęć Piotrowskiej (1950) z Wielkopolskiego Parku Narodowego (*Periclymeno-Quercetum*);
10. 7 zdjęć Preissinga (1943) z Ziemi Lubuskiej (*Periclymeno-Quercetum marchicum typicum* — odmiana sucha — typowa);
11. 12 zdjęć Preissinga (1943) z Ziemi Lubuskiej (*Periclymeno-Quercetum marchicum typicum* — odmiana wilgotna — z *Molinia coerulesca*);
12. 11 zdjęć Preissinga (1943) z Ziemi Lubuskiej (*Periclymeno-Quercetum marchicum fagetosum* — odmiana sucha — typowa);
13. 15 zdjęć Medveckiej-Kornaś (1952) z Jury Krakowskiej (*Quercetum medioeuropaeum*);
14. 23 zdjęcia Matuszkiewicza (1952) z Białowieskiego Parku Narodowego (*Querceto-Betuletum serratuletosum*);
15. 6 zdjęć Piotrowskiej (niepubl.) z nadleśnictwa Szczecinek na Pomorzu Zachodnim;
16. 10 zdjęć A. Matuszkiewicza (1953) z okolic Lublina (*Quercion roboris*);
17. 8 zdjęć Niedziałkowskiego (1929) z nadleśnictwa Rogów-Strzelna (*Pineto-Quercetum typicum*);
18. 6 zdjęć Niedziałkowskiego (1929) z nadleśnictwa Rogów-Strzelna (*Pineto-Quercetum carpinoso-piceetosum*);
19. 3 zdjęcia Kozłowskiej (1925) z Wyżyny Małopolskiej (*Pineto-Quercetum*);
20. 19 zdjęć A. Matuszkiewicza (niepubl.) z Puszczy Białowieskiej;
21. 7 zdjęć Matuszkiewicza (niepubl.) z nadleśnictwa Zwierzyniec n. Wieprzem na Roztoczu;
22. 10 zdjęć A. i W. Matuszkiewiczów (1954) z okolic Puław (*Querceto-Betuletum* — wariant z *Dicranum*);
23. 34 zdjęcia A. i W. Matuszkiewiczów (1954) z okolic Puław (*Querceto-Betuletum* — wariant z *Festuca*);
24. 10 zdjęć Nowińskiego (1929) z Puszczy Sandomierskiej („las bukowy z sosną, grabem lub dębem i roślinnością sosnową w piętrach niższych“);
25. 24 zdjęcia Nowińskiego (1929) z Puszczy Sandomierskiej („las bukowo-sosnowy z roślinnością sosnową w piętrach niższych“);
26. 23 zdjęcia Piotrowskiej (niepubl.) z Wyspy Wolin;
27. 18 zdjęć Celińskiego (niepubl.) z Puszczy Bukowej pod Szczecinem;
28. 15 zdjęć Passarge'a (1953) z Niemiec Środkowych (*Querceto-Luzuletum*);
29. 22 zdjęcia Passarge'a (1953) z Niemiec Środkowych (*Querceto-Betuletum*);
30. 19 zdjęć Czerwńskiego (niepubl.) z Puszczy Augustowskiej;
31. 12 zdjęć Dziubałtowskiego (1928) z Gór Świętokrzyskich (*Pineto-Quercetum*);
32. 5 zdjęć Dziubałtowskiego i Kobendzy (1934) z Gór Świętokrzyskich (*Querceto-Pinetum*);
33. 19 zdjęć Matuszkiewicza (1952) z Białowieskiego Parku Narodowego (*Querceto-Betuletum lycopodietosum*).

Powyższy materiał jest bardzo niejednorodny, zwłaszcza jeśli chodzi o tabele krajowe. Ilość zdjęć zestawionych w poszczególnych tabelach jest bardzo różna i waha się od 3 do 34. Jasne jest zatem, że stopnie stałości stanowiące podstawę waloryzacji gatunków mają różną wartość za-

leżną wprost od ilości zdjęć w danej tabeli. Szczególnie gdy ilość zdjęć jest mniejsza od 5 wówczas wartość stopni stałości staje się zupełnie problematyczna.

Również należy podkreślić, że materiały które mieliśmy do dyspozycji posiadają różny ciężar gatunkowy. Obok tabel nowych mamy i dawniejsze wykonywane w początkowym okresie badań fitosocjologicznych u nas. Obok prac autorów zaawansowanych mamy tabele pracowników początkujących, których doświadczenie oraz stopień przygotowania mógł być różny. Wreszcie nie wszystkie opracowania wykonywane były identyczną metodą, co także zmniejsza porównywalność poszczególnych tabel.

Pomimo tych usterek i braków tkwiących już w samym materiale stanowiącym podstawę naszej pracy uważamy, że wobec stosunkowo małej ilości opracowań fitosocjologiczno-leśnych w Polsce nie należy przeprowadzać zbyt daleko posuniętej selekcji w doborze tabel do porównawczej analizy tym bardziej, że opracowanie nasze ma charakter syntezy tymczasowej. Znając jednak niedoskonałość naszego materiału zwiększyć musimy dozę krytycyzmu zarówno przy opracowaniu, jak zwłaszcza przy interpretacji wyników.

Co się tyczy technicznej strony opracowania, to zestawialiśmy tabele w postaci syntetycznej waloryzując poszczególne gatunki przy pomocy stopni stałości według 5-stopniowej skali B r a u n a - B l a n q u e t a. Warstwy roślinności potraktowaliśmy sumarycznie. W opracowaniu materiału zastosowaliśmy metody statystyczne rozpoczynając porównanie poszczególnych tabel od obliczenia ich współczynników podobieństwa florystycznego według znanego wzoru S t e i n h a u s a:

$$P = \frac{100 \cdot 2 \cdot c}{a + b} \quad (0 < P < 100)$$

W celu znalezienia systemu odpowiadającego stosunkom pokrewieństwa florystycznego porównywanych zbiorowisk użyliśmy kolejno dwu metod graficzno-statystycznych, a mianowicie metody dendrytu, czyli tzw. „taksonomii wrocławskiej“ (F l o r e k et c. 1952) oraz metody diagramu C z e k a n o w s k i e g o.

Wyniki opracowania statystycznego interpretowaliśmy drogą bezpośredniej analizy florystycznej.

3. STANOWISKO SYSTEMATYCZNE BORÓW MIESZANYCH W POLSCE

Uwagi na temat stanowiska systematycznego naszych borów mieszanych rozpoczniemy od przedstawienia i interpretacji wyników opracowania statystycznego porównanych tabel fitosocjologicznych.

Załączony dendryt przedstawia obraz systemu badanych zbiorowisk w oparciu o zasadę najmniejszej odległości systematycznej. Porównywane tabele grupują się wyraźnie w dwa kompleksy. Pierwszy z nich obejmuje wszystkie *Querceto-Betuleta* Tuxena (1, 2, 3, 4, 5, 6), *Periclymeno-Quercetum* Preissinga (10, 11, 12), obie tabele Passarge'a z obszaru środkowo-niemieckiego (28, 29) oraz tabele Celińskiego (27) i Piotrowskiej (26) z północno-zachodnich krańców Polski. Przeważająca większość tabel polskich (9, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 30, 31, 32, 33) tworzy drugi kompleks; nawiązują tu również tabele szwajcarskie (7, 8).

Wzajemne stosunki pokrewieństwa florystycznego wszystkich porównywanych zbiorowisk lepiej uwydatnia diagram Czekanowskiego. Stwierdzamy przede wszystkim, że tabele Tuxena tworzą bardzo zwartą grupę ostro odgranieczoną od pozostałych zbiorowisk, a zwłaszcza od zbiorowisk polskich, które zgrupowały się na przeciwległym końcu diagramu tworząc również kompleks wyraźny, choć mocno zróżnicowany. Pomiedzy tymi dwoma grupami — reprezentującymi w pewnym sensie zbiorowiska skrajne — ulokowały się tabele o charakterze pośrednim, tworząc trzy dające się wydzielić zgrupowania. Są to: a) dwie tabele szwajcarskie (7, 8), b) tabele Preissinga (10, 11, 12) i wyraźnie do nich nawiązujące tabele z Pomorza Szczecińskiego (26, 27) oraz c) środkowo-niemieckie tabele Passarge'a (28, 29). Te ostatnie tworzą grupę bardzo wyraźną i niewątpliwie reprezentują odrębny typ zbiorowiska.

Obie metody — zarówno taksonomii wrocławskiej, jak diagramu Czekanowskiego — dają w zasadzie zgodny wynik jeśli chodzi o porównanie statystyczno-systematyczne uwzględnionych tabel. Streścić go można następująco:

1. Porównywane zbiorowiska grupują się z 5 jednostek odpowiadających prawdopodobnie zespołom, przy czym zarówno ich zwartość wewnętrzna, jak stopień odrębności mogą być bardzo różne.

Ryc. 1. Dendryt 33 zbiorowisk boru mieszanego w Europie środkowej. (Dendrit von 33 Gesellschaften der azidophilen Eichenmischwälder Mitteleuropas).

p: 70 60 50 40 30 20 10 %

Ryc. 2. Diagram podobieństwa 33 zbiorowisk boru mieszanego w Europie Środkowej.
 Ähnlichkeitsdiagramm von 33 Gesellschaften der azidophilen Eichenmischwälder
 Mitteleuropas.

2. Poszczególne jednostki mają różne rozmieszczenie geograficzne, a mianowicie:

Grupa I obejmuje zbiorowiska z Niemiec północno-zachodnich (tabele 1, 2, 3, 4, 5 i 6);

Grupa II obejmuje zbiorowiska szwajcarskie (tabele 7 i 8);

Grupa III obejmuje zbiorowiska z Niemiec północno-wschodnich, zachodniej części Ziemi Lubuskiej i zachodniej części Pomorza Zachodniego (tabele 10, 11, 12, 26 i 27);

Grupa IV obejmuje zbiorowiska z Środkowo-Niemieckiego Obszaru Suchego (tabele 28 i 29);

Grupa V obejmuje zbiorowiska występujące w przeważnej części ziem polskich, a mianowicie: na Pomorzu (15), w Wielkopolsce (9), Wyżynie Małopolskiej (13, 19), Górach Świętokrzyskich (31, 32), Wyżynie Lubelskiej (16, 22, 23), Roztoczu (21), Nizinie Sandomierskiej (24, 25), Okręgu Łódzkim (17, 18) i Podlasiu (14, 20, 30).

3. Zbiorowiska borów mieszanych w Polsce (grupa V) wykazują wyraźną odrębność od analogicznych zbiorowisk zachodnio-europejskich i w żadnym przypadku nie mogą być identyfikowane ani z szwajcarskim *Quercetum medioeuropaeum* (grupa II) ani tym mniej z subatlantyckim *Querceto-Betuletum* (grupa I).

4. Zbiorowiska grupy IV, a także III mają zdecydowanie charakter pośredni i nawiązują z jednej strony do zbiorowisk zachodnio-europejskich, z drugiej — do zbiorowisk polskich.

Taki jest formalny wynik statystycznego porównania badanych zbiorowisk. Chcąc więc włożyć treść należy przede wszystkim przeanalizować florystyczne różnice i podobieństwa odnośnych jednostek. Okazuje się, że zróżnicowanie badanego materiału na pięć grup — co stwierdziliśmy w wyniku porównania statystycznego — znajduje uzasadnienie w poważnych różnicach florystycznych świadczących o tym, że mamy tu do czynienia z pięcioma regionalnie odrębnymi zespołami. Zanim przystąpimy do omówienia stosunków fitosocjologiczno-systematycznych najbardziej interesujących nas zbiorowisk polskich — poświęcimy kilka uwag zbiorowiskom zachodnio-europejskim, z którymi nasze bory mieszane nieraz utożsamiano.

Okazuje się więc przede wszystkim, że *Querceto-Betuletum* T ü x e n a i *Quercetum medioeuropaeum* B r a u n a - B l a n q u e t a stanowią dwa odrębne zespoły. Na tym stanowisku stał zawsze B r a u n - B l a n q u e t (1932), a u nas — fitosocjologowie krakowscy. Niektórzy jednak autorzy uważali, że w obu przypadkach mamy do czynienia z jednym i tym samym zespołem. Tak np. T ü x e n (1937) uważał *Quercetum medioeuropaeum* za synonim swojego *Querceto sessiliflorae* — *Betuletum*, E t t e r (1943) zaś opisując szwajcarskie zbiorowisko acidofilnej dąbrowy zalicza je wprost do *Querceto-Betuletum*. U nas M a t u s z k i e w i c z (1952) opisując bory mieszane w Białowieskim Parku Narodowym określił je jako *Querceto-Betuletum* również uważając pod wpływem T ü x e n a tę nazwę za synonim *Quercetum medioeuropaeum*. W świetle wyników naszego opracowania pogląd ten okazuje się niesłuszny. Oba zespoły posiadają gatunki, które uchodzić mogą za charakterystyczne wzgl. wyróżniające w sensie ponad-regionalnym. Są to:

dla <i>Querceto-Betuletum</i>	<i>Aulacomium androgynum</i>
<i>Galium saxatile</i>	<i>Corydalis claviculata</i>
<i>Ilex aquifolium</i>	<i>Blechnum spicant</i>
dla <i>Quercetum medioeuropaeum</i>	<i>Genista germanica</i> (ślabo)
<i>Genista sagittalis</i>	<i>Potentilla sterilis</i>

Niezależnie od tego w skład *Querceto-Betuletum* wchodzi szereg gatunków subatlantyckich i borealnych, których brak w *Quercetum medioeuropaeum*. Są to:

<i>Betula pubescens</i>	<i>Mnium hornum</i>
<i>Hieracium laevigatum</i>	<i>Polypodium vulgare</i>
<i>Holcus mollis</i>	<i>Trientalis europaea</i>

Na odwrót w *Quercetum medioeuropaeum* spotykamy niektóre gatunki mezotroficzne, częściowo o charakterze elementów kontynentalnych, które nie występują w *Querceto-Betuletum*. Tu należą:

<i>Anemone nemorosa</i>	<i>Anthoxanthum odoratum</i>
<i>Carex digitata</i>	<i>Fragaria vesca</i>
<i>Catharinaea undulata</i>	<i>Hieracium murorum</i>
<i>Corylus avellana</i>	<i>Luzula pilosa</i>
<i>Milium effusum</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Tilia cordata</i>	<i>Pinus silvestris</i>
<i>Viburnum opulus</i>	<i>Rhytidadelphus triquetrus</i>
<i>Viola silvestris</i>	<i>Veronica chamaedrys</i>
	<i>Viola Riviniana</i>

Znaczną część tych gatunków stanowią elementy klasy *Querceto-Fagetea* (lewa kolumna). Gatunki tej klasy nie biorą praktycznie żadnego udziału w zbiorowiskach związku *Quercion roboris* w klimacie atlantyckim — przechodzą natomiast (choć rzadko) do analogicznych zbiorowisk w klimacie bardziej kontynentalnym.

W ścisłym związku z tym twierdzeniem pozostaje fakt, że niektóre gatunki wymienione powyżej jako wyróżniające w stosunku do *Querceto-Betuletum* (*Anemone nemorosa*, *Anthoxanthum odoratum*, *Luzula pilosa*, *Veronica chamaedrys* i *Viola Riviniana*) pojawiają się w *Querceto-Betuletum violetosum Riviniana* stanowiącym najbardziej na wschód wysuniętą formę subatlantyckiego zespołu *Querceto-Betuletum*.

Jeżeli z kolei porównamy oba zachodnio-europejskie zespoły ze związku *Quercion roboris* z naszymi borami mieszanymi to stwierdzimy, że różnice są bardzo głębokie. W polskim zbiorowisku brak całego szeregu gatunków występujących w *Querceto-Betuletum* i *Quercetum medioeuropaeum*, względnie w jednym z nich. Oprócz wymienionych poprzednio jako wyróżniające w sensie terytorialnym chodzi tu o następujące gatunki:

Hypericum pulchrum
Lonicera periclymenum
Teucrium scorodonia

Hieracium laevigatum
Mnium hornum
Polypodium vulgare

Z wymienionych gatunków trzy pierwsze są to elementy zachodnie nie występujące w ogóle w obszarze rozmieszczenia omawianego zbiorowiska. Są to równocześnie najlepsze gatunki charakterystyczne związku *Quercion roboris*. Pozostałe gatunki występują z rzadka u nas choć nie weszły w skład badanych borów mieszanych; częściowo zajmują one odmienne siedliska.

Następujące gatunki mogą również uchodzić za wyróżniające w stosunku do polskich borów mieszanych:

Deschampsia flexuosa
Hieracium sabaudum
Holcus mollis

Hypnum cupressiforme (naziemne)
Lathyrus montanus
Leucobryum glaucum

Gatunki te występują niekiedy w naszym zbiorowisku, lecz znacznie rzadziej i z niższą stałością niż w omawianych zespołach zachodnio-europejskich. Niektóre z nich (*Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus montanus*) należą do elementu zachodniego w naszej florze.

Polskie bory mieszane różnią się jednak od zachodnio-europejskich acidofilnych dąbrów nie tylko negatywnie, lecz także — i to przede wszystkim — pozytywnie, tj. udziałem szeregu gatunków zupełnie, lub prawie nie występujących w zachodnich zbiorowiskach związku *Quercion roboris*. Wynika to już z samego porównania przeciętnej ilości gatunków w zespole. Odnosna wartość wynosi:

dla <i>Querceto-Betuletum</i>	46,3 gatunków w tabeli
dla <i>Quercetum medioeuropaeum</i>	76,5 gatunków w tabeli
dla zbiorowisk polskich	112,8 gatunków w tabeli.

Nasze bory mieszane są więc florystycznie bogatsze w porównaniu z analogicznymi zbiorowiskami zachodniej Europy.

Liczba gatunków wyróżniających nasze zbiorowisko w stosunku do *Querceto-Betuletum* i *Quercetum medioeuropaeum* jest bardzo znaczna. Wśród tych gatunków spotykamy charakterystyczne dla:

rzędu <i>Vaccinio-Piceetalia</i> — np.	<i>Pirola rotundifolia</i>
<i>Dicranum undulatum</i>	<i>Pirola secunda</i>
<i>Lycopodium annotinum</i>	<i>Pirola uniflora</i>
<i>Picea excelsa</i>	<i>Vaccinium vitis-idaea</i>
<i>Pirola minor</i>	

klasy <i>Vaccinio-Piceetea</i> — np.	<i>Calamagrostis arundinacea</i>
rzędu <i>Quercetalia pubescentis</i> np.	<i>Calamintha vulgaris</i>
	<i>Campanula persicifolia</i>
	<i>Lathyrus niger</i>
	<i>Melittis melissophyllum</i>
	<i>Polygonatum odoratum</i>
	<i>Potentilla alba</i>

rzędu <i>Fagetalia</i>	np.	<i>Hepatica nobilis</i>
i klasy <i>Querceto-Fagetea</i>		<i>Lilium martagon</i>
<i>Acer platanoides</i>		<i>Milium effusum</i>
<i>Brachypodium silvaticum</i>		<i>Mycelis muralis</i>
<i>Corylus avellana</i>		<i>Sanicula europaea</i>
<i>Daphne mezereum</i>		<i>Stellaria holostea</i>
<i>Dryopteris filix-mas</i>		<i>Tilia cordata</i>
<i>Galium Schultesii</i>		
<i>Galium verum</i>		

Spośród gatunków towarzyszących wymienimy tylko takie, które najlepiej wyróżniają nasze bory mieszane od analogicznych zespołów zachodnio-europejskich. Są to:

<i>Ajuga reptans</i>	<i>Melica nutans</i>
<i>Evonymus verrucosa</i>	<i>Peucedanum oreoselinum</i>
<i>Galium boreale</i>	<i>Rubus saxatilis</i>
	<i>Scorzonera humilis</i>

Większość wymienionych gatunków stanowią elementy kontynentalne niekiedy o zasięgach wyraźnie wschodniego typu. Gatunki te na zachodzie z reguły nie przechodzą do zbiorowisk związku *Quercion roboris*, względnie trafiają się tam zupełnie wyjątkowo. U nas stanowią one powszechną, choć często tylko sporadyczną, domieszkę w borach mieszanych.

W związku z tym należy zwrócić uwagę na interesujący szczegół a mianowicie, że na zachodzie rząd *Quercetalia roboris-sessiliflorae* jest zasadniczo bardzo wyraźnie oddzielony od rządów: *Vaccinio-Piceetalia*, *Fagetalia* i *Quercetalia pubescentis*, częściowo na skutek ekologiczno-geograficznej izolacji. Ponieważ w Europie zachodniej zbiorowiska rzędu *Vaccinio-Piceetalia* występują tylko w górach w wyższych piętrach leśnych i piętrze subalpejskim — skutkiem tego nigdzie nie stykają się one z typowo niżowymi acidofilnymi dąbrowami. Te ostatnie zaś na niżu w warunkach klimatu subatlantyckiego zajmują najuboższe siedliska leśne na silnie zbielcowanych i zakwaszonych gruboziarnistych glebach — zupełnie nieodpowiednich dla zespołów klasy *Querceto-Fagetea*. Następn-

stwem tego jest florystyczna izolacja związku *Quercion roboris*. Odnosne zbiorowiska nie mają tam charakteru utworów przejściowych między lasami liściastymi a borami, lecz stanowią typ analogiczny do borów — częstokroć o cechach paraklimaksu.

Inaczej jest u nas. W warunkach klimatu kontynentalnego zbiorowiska rzędu *Vaccinio-Piceetalia* schodzą na niż (podzwiązek *Piceion septentrionale*) i tu kontaktują się zarówno z zespołami rzędu *Fagetalia*, jak i *Quercetalia pubescentis*. Zbiorowiskiem kontaktowym jest w tych warunkach z reguły bór mieszany. Nic dziwnego, że wykazuje on silne nawiązania zarówno do borów właściwych, jak do lasów liściastych.

Pośredni charakter naszych borów mieszanych przejawia się także w ich tendencjach dynamicznych, a mianowicie bardzo często wykazują one skłonność do sukcesji w kierunku borów typowych, względnie ulegają łatwo degradacji w tymże kierunku. Zbiorowiska związku *Quercion roboris* w Europie zachodniej stanowią zawsze ostatnie stadium sukcesji zbiorowisk leśnych; zdegradowane — przekształcają się co najwyżej we wrzosowiska z rzędu *Ulicetalia*.

Analiza florystyczno-fitosocjologiczna polskich borów mieszanych potwierdza zatem wniosek wyprowadzony poprzednio na podstawie badań statystycznych: odnosne zbiorowisko wykazuje tak istotne różnice florystyczne, ekologiczne, fitogeograficzne i dynamiczno-rozwojowe w stosunku do zachodnich zespołów związku *Quercion roboris*, że nie może być identyfikowane ani z subatlantyckim *Querceto-Betuletum*, ani ze szwajcarskim *Quercetum mediaeuropaeum*. W porównaniu z nimi stanowi ono bezwzględnie jednostkę odrębną.

Przyjrzyjmy się z kolei pozostałym dwóm zbiorowiskom wyróżnionym w wyniku opracowania statystycznego i zbadajmy jaki jest ich stosunek z jednej strony do zespołów zachodnio-europejskich, z drugiej zaś — do borów mieszanych występujących w przeważnej części ziem polskich.

Trzon kompleksu, który określiliśmy jako „grupa III“ stanowią tabele *P r e i s s i n g a* (1943) reprezentujące zespół *Periclymeno-Quercetum*. Niewątpliwie tutaj należą także tabele *P i o t r o w s k i e j* z wyspy Wolin i *C e l i Ń s k i e g o* z Puszczy Bukowej pod Szczecinem. Jak wynika z naszego porównawczego zestawienia zespół ten nie posiada gatunków, które w sensie terytorialnym można by uznać za charakterystyczne (wzgl. wyróżniające) dla niego. Wynika to w znacznym stopniu z tego, że ma on charakter zbiorowiska pośredniego między zespołami zachodnimi, a omówionym powyżej zespołem polskim. Z pierwszymi łączy go stosunkowe ubóstwo florystyczne (przeciętnie 70,2 gatunków w tabeli) oraz udział niektórych gatunków zachodnich, rzadko lub wcale nie występujących w naszym borze mieszanym. Są to:

*Deschampsia flexuosa**Lathyrus montanus**Lonicera periclymenum**Leucobryum glaucum**Hieracium sabaudum**Hypnum cupressiforme*

wspólne z oboma zespołami zachodnimi oraz

*Hieracium laevigatum**Holcus mollis**Mnium hornum**Polypodium vulgare*wspólne tylko z *Querceto-Betuletum*.

Pokrewieństwo florystyczne *Periclymeno-Quercetum* z naszym borem mieszanym przejawia się w obecności grupy gatunków wspólnych nie występujących ani w *Querceto-Betuletum*, ani w *Quercetum medio-europaeum*. Są to w znacznym stopniu elementy borowe oprócz *Mycelis muralis* stanowiącego słaby gatunek charakterystyczny klasy *Querceto-Fagetea*:

*Calamagrostis arundinacea**Dicranum undulatum**Pirola secunda**Siegingia decumbens**Mycelis muralis*

Charakterystyczną cechą *Periclymeno-Quercetum* w porównaniu z zachodnimi zespołami jest wyraźne zubożenie w gatunki charakterystyczne związku *Quercion roboris*. Brak tu zupełnie *Hypericum pulchrum* i *Teucrium scorodonia*, a *Hieracium laevigatum*, *H. umbellatum* i *Lonicera periclymenum* występują z mniejszą stałością.

Pomimo braku własnych gatunków charakterystycznych *Periclymeno-Quercetum* nie może być utożsamiane z żadnym z dwu zespołów zachodnio-europejskich. Od *Quercetum medioeuropaeum* różni się między innymi brakiem *Genista germanica* oraz udziałem gatunków borealnych wspólnych z *Querceto-Betuletum* i częściowo z polskim borem mieszanym (*Hieracium laevigatum*, *Holcus mollis*, *Mnium hornum*, *Polypodium vulgare*, *Trientalis europaea* i *Vaccinium vitis-idaea*) — od *Querceto-Betuletum* — obecnością szeregu elementów kontynentalnych wspólnych z polskim borem mieszanym i zespołem szwajcarskim (*Carex digitata*, *Fragaria vesca*, *Hieracium murorum*, *Luzula pilosa*, *Pinus silvestris*, *Rhytidadelphus triquetrus*, *Viola Riviniana*, *Veronica chamaedrys* i in.).

Istotne są również różnice między *Periclymeno-Quercetum* a zbiorowiskiem boru mieszanego w Polsce. Oprócz wspomnianych wyżej nawiązań z zespołami zachodnimi diagnostycznie ważny jest brak w *Periclymeno-Quercetum* przeważnej liczby gatunków wyróżniających zbiorowisko polskie od acidofilnych dąbrów zachodnio-europejskich. W szczególności znamienny dla zespołu polskiego poważny udział elementów *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia* i *Querceto-Fagetea* nie ma w tym stopniu odpowiednika w składzie florystycznym *Periclymeno-Quercetum*.

Periclymeno-Quercetum należy więc uznać za samodzielny zespół. Jako jego gatunki charakterystyczne można lokalnie uważać elementy związku *Quercion roboris* — w pierwszym rzędzie *Lathyrus montanus* i *Lonicera periclymenum*.

Również odrębnym zespołem jest najprawdopodobniej zbiorowisko wyróżnione przez nas jako „grupa IV“ a reprezentowane przez dwie tabele P a s s a r g e ' a (1953) tj. „*Querceto-Luzuletum*“ i „*Querceto-Betuletum*“ z Środkowo-niemieckiego obszaru suchego w Prowincji Saksonii. Niewątpliwie spokrewnione jest ono najbliżej z *Periclymeno-Quercetum* i podobnie jak ono nawiązuje zarówno do zespołów związku *Quercion roboris* Europy zachodniej, jak i do borów mieszanych w Polsce. Wyróżnia się ono negatywnie absolutnym brakiem elementów *Quercetalia pubescentis* oraz bardzo wyraźnym obniżeniem udziału gatunków borowych. Brak tu np. takich elementów klasy *Vaccinio-Piceetea*, jak *Dicranum undulatum*, *Hylocomium proliferum*, *Juniperus communis*, *Picea excelsa*, *Pirola secunda*, *Polytrichum juniperinum*, *Trientalis europaea* i *Vaccinium vitis-idaea*, które pospolicie występują tak w *Periclymeno-Quercetum* jak i w zbiorowisku polskim. Również występujące w obu zespołach gatunki: *Carex digitata*, *Fragaria vesca*, *Rhytidiadelphus triquetrus*, *Veronica chamaedrys* i *Viola Riviniana* nie figurują prawie zupełnie w tabelach P a s s a r g e ' a.

Omawiane zbiorowisko cechuje dalsze zubożenie w elementy *Quercion roboris*. Oprócz tych, których nie ma już w *Periclymeno-Quercetum*, brak tu jeszcze *Hieracium sabaudum*, *Hieracium umbellatum*, *Lonicera periclymenum* i *Pteridium aquilinum*.

Pozytywnie wyróżnia się to zbiorowisko w stosunku do zespołów zachodnich — zwłaszcza *Querceto-Betuletum* — nieco większym udziałem elementów lasów liściastych (*Corylus avellana*, *Mycelis muralis*, *Tilia cordata* i in.), zaś w stosunku do polskich borów mieszanych — wybitnym udziałem *Luzula nemorosa* (wspólna z *Querceto-Betuletum* i *Quercetum medioeuropaeum*) oraz występowaniem *Festuca heterophylla*.

Dla tego zbiorowiska reprezentującego w stosunkowo suchym i kontynentalnym klimacie zubożałą postać związku *Quercion roboris* uważalibyśmy za słuszną nazwę *Querceto-Luzuletum* użytą przez P a s s a r g e ' a. Za lokalne gatunki charakterystyczne można uznać *Luzula nemorosa*, *Lathyrus montanus* oraz pozostałe elementy związku *Quercion roboris*.

Widzimy zatem, że żaden zespół acidofilnych dąbrów zachodniej i środkowej Europy nie jest identyczny ze zbiorowiskiem boru mieszanego występującego w przeważnych połaciach naszego kraju. W tej sytuacji uważamy za jedynie słuszne i wskazane wydzielenie odnośnego zbiorowiska jako samodzielnego zespołu uwarunkowanego regionalną specyfiką na-

szego klimatu, a prawdopodobnie również odrębną a swoistą historią rozwoju naszej flory i roślinności. Zespół ten od dawna u nas znany i badany, winien zgodnie z zasadą priorytetu nosić nazwę *Pineto-Quercetum* K o z ł o w s k a (1925). Nazwa ta wydaje się poza tym szczególnie trafna, odzwierciedla bowiem bardzo typową dla zespołu cechę struktury drzewostanu decydującą w większości przypadków o fizjonomii naszego zbiorowiska.

Co się tyczy pozycji systematycznej zespołu *Pineto-Quercetum* to zważyć należy następujące okoliczności:

1-o. W omawianym zespole brak najlepszych gatunków charakterystycznych związku *Quercion roboris*, jak *Hypericum pulchrum*, *Teucrium scorodonia*, *Lonicera periclymenum*, *Lathyrus montanus*, *Corydalis claviculata* i in. o wyraźnie zachodnim, subatlantyckim typie zasięgu.

2-o. Występujące pospolicie w *Pineto-Quercetum* gatunki uważane za charakterystyczne dla związku *Quercion roboris*, jak *Betula verrucosa*, *Populus termula*, *Pteridium aquilinum*, *Hieracium umbellatum*, *Polytrichum attenuatum*, *Veronica officinalis* i in. mają charakter eurytopowych gatunków słabo mezotroficznych o bardzo szerokim typie zasięgowym i nie odzwierciedlają w pełni typu warunków siedliskowych charakterystycznych dla wyraźnie subatlantyckich zbiorowisk związku *Quercion roboris*.

3-o. Sąsiadujące z *Pineto-Quercetum* od zachodu zespoły związku *Quercion roboris* a mianowicie *Periclymeno-Quercetum* i *Querceto-Luzuletum* mają charakter form kresowych swego związku, co przejawia się szybkim zubożeniem w gatunki charakterystyczne oraz brakiem gatunków wiernych w skali terytorialnej.

4-o. *Pineto-Quercetum* posiada kombinację gatunków zupełnie swoistą skutkiem poważnego udziału elementów rzędów *Vaccinio-Piceetalia*, *Quercetalia pubescentis*, *Fagetalia* i klasy *Querceto-Fagetea*. Kombinacja ta jest zasadniczo odmienna niż w związku *Quercion roboris*, gdzie w zbiorowiskach najbardziej typowych, jak np. *Querceto-Betuletum*, gatunki klasy *Querceto-Fagetea* (sensu lato) zasadniczo prawie nie występują, a udział gatunków rzędu *Vaccinio-Piceetalia* jest bardzo ograniczony.

5-o. Najpoważniejszą grupę charakterystyczną stanowią w *Pineto-Quercetum* gatunki rzędu *Vaccinio-Piceetalia*.

6-o. *Pineto-Quercetum* — odmiennie niż zbiorowiska związku *Quercion roboris* — ma charakter jednostki pośredniej między klasą *Querceto-Fagetea* a rzędem *Vaccinio-Piceetalia*.

7-o. W przeciwieństwie do zbiorowisk związku *Quercion roboris* zespół *Pineto-Quercetum* wykazuje często tendencje rozwojowe w kierunku zespołów rzędu *Vaccinio-Piceetalia*.

Biorąc pod uwagę powyższe fakty uważamy, że najwłaściwiej będzie włączyć zespół *Pineto-Quercetum* do związku *Vaccinio-Piceion* rzędu *Vaccinio-Piceetalia* klasy *Vaccinio-Piceetea*. Ze względu na znaczny udział elementów klasy *Querceto-Fagetea* zespół omawiany wejść winien w skład podzwiązku *Abieto-Piceion*.

Jako gatunki charakterystyczne zespołu *Pineto-Quercetum* w sensie regionalnym mogłyby wchodzić w rachubę *Hieracium Lachenalii* (ssp.), *Pirola rotundifolia*, a zwłaszcza *Scorzonera humilis*. Niewątpliwie dobrymi gatunkami wyróżniającymi są *Peucedanum oreoselinum* oraz *Evonymus verrucosa* występująca również w suchszych i uboższych podzespółach *Querceto-Carpinetum* a także w zbiorowiskach rzędu *Quercetalia pubescentis*. Poza tym pewne przywiązanie do omawianego zespołu wykazuje *Veronica officinalis*, którą poza zasięgiem związku *Quercion roboris* można by również traktować jako lokalnie charakterystyczną dla *Pineto-Quercetum*. Definitywne ustalenie listy gatunków charakterystycznych omawianego zespołu będzie możliwe dopiero w wyniku porównawczej analizy wszystkich zbiorowisk leśnych w Polsce, zwłaszcza zaś zbiorowisk borowych. Dotyczy to również ustalenia wartości systematycznofitosocjologicznej gatunków przechodzących ze związku *Quercion roboris*. Niektóre z nich, jak *Betula verrucosa*, *Polytrichum attenuatum*, *Populus tremula* i *Pteridium aquilinum* występują w *Pineto-Quercetum* z dość dużą stałością. Gatunki te poza zasięgiem związku *Quercion roboris*, dla którego są bardzo słabo charakterystyczne, umieszczamy tymczasowo w grupie elementów klasy *Vaccinio-Piceetea*. Dalsze prace porównawcze wykazą czy gatunki te utrzymają się w tej grupie, czy też przenieść je trzeba będzie do towarzyszących.

Zbiorowiskiem zbliżonym do *Pineto-Quercetum* jest interesująca postać boru mieszanego opisana z Białowieskiego Parku Narodowego przez M a t u s z k i e w i c z a (1952) jako *Querceto-Betuletum lycopodiotosum*. Występuje tu szereg gatunków wspólnych z *Pineto-Quercetum* wyróżniających oba zbiorowiska w stosunku do zespołów rzędu *Quercetalia roboris-sessiliflorae*, a w szczególności w stosunku do *Periclymeno-Quercetum*. Są to częściowo gatunki przechodzące z lasów liściastych (*Acer platanoides*, *Corylus avellana*, *Stellaria holostea*, *Tilia cordata*, *Viburnum opulus*), prócz tego zaś takie jak *Athyrium filix-femina*, *Picea excelsa*, *Polytrichum commune*, *Rubus saxatilis* i *Solidago virga-aurea*.

Niezależnie od tego różnice między *Pineto-Quercetum*, a omawianą formą boru mieszanego są bardzo poważne. To ostatnie zbiorowisko różni się przede wszystkim brakiem bardzo wielu gatunków mezofilnych i mezotroficznych wchodzących w skład boru sosnowo-dębowego. Zwraca uwagę zupełny brak tak charakterystycznej dla *Pineto-Quercetum* domieszki elementów rzędu *Quercetalia pubescentis*. Udział elementów kla-

sy *Querceto-Fagetea* (s. l.) jest wyraźnie mniejszy. Spośród gatunków towarzyszących nie występują tu m. in. *Ajuga reptans*, *Betonica officinalis*, *Convallaria maialis*, *Festuca ovina*, *Fragaria vesca*, *Hieracium murorum* i *Veronica chamaedrys*. Natomiast pojawia się szereg gatunków wyraźnie hygrofilnych np. *Equisetum silvaticum*, *Sphagnum Girgensohnii*, *Sphagnum palustre* i in., a niektóre z nich, jak *Lycopodium annotinum*, *Plagiochila asplenioides* i *Pleuroschizma trilobatum* osiągają wysoki stopień stałości a przy tym wykazują regionalnie wyraźne przywiązanie do omawianego zbiorowiska.

Wspomniane różnice florystyczne są dostatecznie głębokie aby omawiany typ lasu wydzielić jako osobny zespół. Biorąc pod uwagę, że zespół ten znany jest dotychczas tylko z małego obszaru i reprezentowany zaledwie jedną tabelą (19 zdjęć) należy zastrzec się, że jego ujęcie i charakterystyka mogą być uważane tylko za prowizoryczne.

Jako nazwę odpowiednią dla tego typu boru mieszanego wilgotnego proponujemy *Querceto-Piceetum*. Nazwa ta podkreśla typową kombinację gatunków drzewiastych decydującą o swoistym wyglądzie odnośnych fitocenoz.

Charakterystyczna kombinacja gatunków zespołu *Querceto-Piceetum* przedstawia się prowizorycznie następująco:

Zespół: *Querceto-Piceetum* M a t. 1955

(syn.: *Querceto-Betuletum lycopodietosum* M a t. 1952)

Gatunki charakterystyczne zespołu (lokalnie)

V <i>Lycopodium annotinum</i> (*)	IV <i>Pleuroschizma trilobatum</i>
IV <i>Plagiochila asplenioides</i>	II <i>Sphagnum Girgensohnii</i>

Gatunki charakterystyczne związku *Vaccinio-Piceion* (*) i rzędu *Vaccinio-Piceetalia*

V <i>Picea excelsa</i> (*)	II <i>Pirola secunda</i>
V <i>Trientalis europaea</i> (*)	I <i>Dicranum undulatum</i> (*)
V <i>Vaccinium myrtillus</i>	I <i>Pirola minor</i>
III <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	I <i>Ptilium crista-castrensis</i>

Gatunki charakterystyczne klasy *Vaccinio-Piceetea*

V <i>Betula pubescens</i>	IV <i>Betula verrucosa</i>
V <i>Calamagrostis arundinacea</i>	IV <i>Dicranum scoparium</i>
V <i>Entodon Schreberi</i>	III <i>Pteridium aquilinum</i>
V <i>Hylocomium proliferum</i>	III <i>Solidago virga-aurea</i>
V <i>Polytrichum attenuatum</i>	
V <i>Populus tremula</i>	
V <i>Sorbus aucuparia</i>	

Gatunki charakterystyczne klasy *Querceto-Fagetea* (s. 1.)

V <i>Carpinus betulus</i>	III <i>Equisetum silvaticum</i>
IV <i>Acer platanoides</i>	III <i>Tilia cordata</i>
IV <i>Corylus avellana</i>	II <i>Anemone nemorosa</i>
	II <i>Stellaria holostea</i>

Gatunki towarzyszące o wyższym stopniu stałości

V <i>Dryopteris spinulosa</i>	IV <i>Lysimachia vulgaris</i>
V <i>Luzula pilosa</i>	III <i>Molinia coerulea</i>
V <i>Majanthemum bifolium</i>	III <i>Rhytidadelphus triquetrus</i>
V <i>Oxalis acetosella</i>	III <i>Rubus idaeus</i>
V <i>Polytrichum commune</i>	III <i>Rubus saxatilis</i>
V <i>Quercus robur</i>	

Florystyczna samodzielność zespołu *Querceto-Piceetum* wynika ze swoistej ekologii tego zbiorowiska. W obszarze Puszczy Białowieskiej porasta ono zawsze gleby wilgotne pozostające pod wpływem wód gruntowych wykazujących skłonność do stagnacji. Charakterystyczną cechą siedlisk *Querceto-Piceetum* są znaczne wahania poziomu wód gruntowych w przekroju rocznym. Wydaje się, że ten właśnie czynnik jest najważniejszy dla utrzymania w typie zarówno struktury jak i składu florystycznego omawianego zespołu. Natomiast skład mechaniczny podłoża zdaje się odgrywać rolę drugorzędną: w odpowiednich warunkach spotyka się fitocenozy *Querceto-Piceetum* zarówno na głębokich piaskach jak i na podglebiu gliniastym.

Querceto-Piceetum znamy dotychczas tylko z Białowieskiego Parku Narodowego. Zespół ten jest zapewne rozpowszechniony znacznie szerzej, zwłaszcza w obszarze północnego zasięgu świerka, tj. w Mazursko-Podlaskiej krainie przyrodniczo-leśnej.

Na podstawie statystyczno-florystycznej analizy borów mieszanych dochodzimy do wniosku, że na obszarze Polski odnośne zbiorowiska grupują się w trzy zespoły, których systematyka przedstawia się następująco:

Klasa: *Querceto-Ulicetea* B r. - B l. 1947 (?)

Rząd: *Quercetalia roboris-sessiliflorae* T ü x e n 1931

Związek: *Quercion roboris-sessiliflorae* (M a l c. 1929)

B r. - B l. 1932

Zespół: *PERICLYMENO-QUERCETUM* H a r t m. 1934 (P r e i s., K n a p p. 1942).

Klasa: *Vaccinio-Piceetea*, B r. - B l. 1939

Rząd: *Vaccinio-Piceetalia* B r. - B l. 1939

Związek: *Vaccinio-Piceion* B r. - B l. (1938 n. n.) 1939

Zespół: *PINETO-QUERCETUM* K o z ł o w s k a 1925

Zespół: *QUERCETO-PICEETUM* M a t. 1955

Tabela 2.

Gatunki charakterystyczne i wyróżniające zespołów boru mieszanego w Polsce
 Charakter - und Differenzialarten von 3 polnischen Assoziationen der azidophilen
 Eichenmischwälder

Zespół (Assoziation)	Periclymeno- -Quercetum	Pineto- -Quercetum	Querceto- -Piceetum
Przeciętna stałość gatunków w poszczególnych zespołach — Mittlere Konstanz der Arten in der betreffenden Assoziation (%%)			
<i>Deschampsia flexuosa</i>	96%	5%	
<i>Lathyrus montanus</i>	72%	4%	
<i>Carex pilulifera</i>	68%	15%	
<i>Holcus mollis</i>	56%	11%	
<i>Hypnum cupressiforme</i>	20%	5%	
<i>Polypodium vulgare</i>	20%	1%	
<i>Hieracium laevigatum</i>	16%		
<i>Lonicera periclymenum</i>	12%		
<i>Mnium hornum</i>	12%		
<i>Scorzonera humilis</i>		31%	
<i>Hieracium Lachenalii</i>		25%	
<i>Pirola rotundifolia</i>	5%	15%	
<i>Ajuga reptans</i>		54%	
<i>Galium verum</i>		46%	
<i>Mycelis muralis</i>	4%	46%	
<i>Polygonatum odoratum</i>		44%	
<i>Evonymus verrucosa</i>		41%	
<i>Campanula persicifolia</i>	12%	33%	
<i>Daphne mezereum</i>		33%	
<i>Galium Schultesii</i>		33%	
<i>Betonica officinalis</i>		32%	
<i>Hepatica nobilis</i>		32%	
<i>Catharinaea undulata</i>	8%	31%	
<i>Lathyrus niger</i>		28%	
<i>Lathyrus vernus</i>		28%	
<i>Serratula tinctoria</i>		28%	
<i>Calamintha vulgaris</i>		25%	
<i>Melittis melissophyllum</i>		24%	
<i>Potentilla alba</i>		24%	
<i>Lilium martagon</i>		22%	
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		22%	
<i>Dryopteris filix-mas</i>		21%	
<i>Pimpinella saxifraga</i>	4%	20%	
<i>Pirus communis</i>	4%	20%	
<i>Carex montana</i>		19%	
<i>Pirola uniflora</i>		12%	

Ciąg dalszy tabeli 2

Zespół (Assoziation)	<i>Periclymeno- -Quercetum</i>	<i>Pineto- -Quercetum</i>	<i>Querceto- -Piceetum</i>
Przeciętna stałość gatunków w poszczególnych zespołach — Mittlere Konstanz der Arten in der betreffenden Assoziation (%).			
<i>Lycopodium annotinum</i>	10%	11%	100%
<i>Pleuroschizma trilobatum</i>		1%	79%
<i>Plagiochila asplenoides</i>	4%	1%	63%
<i>Sphagnum Girgensohnii</i>			26%
<i>Polytrichum commune</i>		31%	90%
<i>Equisetum silvaticum</i>		2%	53%
<i>Anthoxanthum odoratum</i>	60%	32%	
<i>Calluna vulgaris</i>	28%	32%	
<i>Convallaria maialis</i>	52%	71%	
<i>Festuca ovina</i>	72%	58%	
<i>Fragaria vesca</i>	48%	74%	
<i>Hieracium murorum</i>	52%	56%	
<i>Juniperus communis</i>	52%	56%	
<i>Melampyrum pratense</i>	64%	58%	
<i>Polytrichum juniperinum</i>	28%	22%	
<i>Veronica chamaedrys</i>	48%	57%	
<i>Veronica officinalis</i>	80%	65%	
<i>Viola Riviniana</i>	44%	34%	
<i>Acer platanoides</i>		18%	63%
<i>Athyrium filix-femina</i>	4%	27%	21%
<i>Corylus avellana</i>		69%	79%
<i>Picea excelsa</i>	12%	53%	100%
<i>Rubus saxatilis</i>	8%	58%	42%
<i>Solidago virga-aurea</i>	8%	54%	47%
<i>Stellaria holostea</i>		21%	37%
<i>Tilia cordata</i>		30%	47%
Ilość zdjęć (Anzahl der Aufnahmen)	71	222	19

Różnice florystyczne wymienionych zespołów w obecnym stanie ich zbadania przedstawia załączona tabela.

W ten sposób rozwiązalibyśmy, jak się nam zdaje właściwie, problem stanowiska systematycznego polskich borów mieszanych. Zrywając z tradycją podciągania tych zbiorowisk do związku *Quercion roboris* dajemy wyraz bliskiemu pokrewieństwu borów mieszanych z borami typowymi, bez konieczności włączania acidofilnych dąbrów zachodnio-europejskich do rzędu *Vaccinio-Piceetalia*, co — być może — nie odpowiada

istotnym cechom strukturalno-florystycznym tych zbiorowisk. Równocześnie zakreślamy wschodni kres areału związku *Quercion roboris* przebiegający przez terytorium Pomorza zachodniego i Ziemi Lubuskiej. Tylko tam, w zachodnim skrawku Polski, występują zbiorowiska subatlantyckiego związku *Quercion roboris* reprezentowane przez jego najbardziej na wschód wysunięty zespół — *Periclymeno-Quercetum*. Ogromna większość naszego kraju leży w zasięgu zespołu *Pineto-Quercetum* odpowiadającego warunkom typowego dla Polski klimatu kontynentalnego.

4. CHARAKTERYSTYKA I ZMIENNOŚĆ ZESPOŁU *PINETO-QUERCETUM*

Z trzech zespołów boru mieszanego występujących w Polsce dwa, tj. *Periclymeno-Quercetum* i *Querceto-Piceetum* mają znaczenie podrzędne. Pierwszy jest reliktowym zbiorowiskiem subatlantyckiego związku *Quercion roboris* występującym jak się zdaje jedynie w najbardziej zachodniej części naszego kraju. Drugi ma charakter zbiorowiska trwałego uwarunkowanego lokalnymi stosunkami edaficzno-hydrologicznymi. Jakkolwiek wobec szczupłości materiału ustalenie obszaru rozmieszczenia i granic zasięgów obu zespołów jest dopiero kwestią przyszłych badań, to jednak już teraz można przewidzieć, że w porównaniu z *Pineto-Quercetum* grają one drugorzędną rolę w naszej szacie leśnej. Głównym więc zbiorowiskiem reprezentującym bory mieszane w Polsce jest asocjacja *Pineto-Quercetum*.

Zespół ten — szeroko rozpowszechniony i bardzo u nas pospolity — niejednokrotnie był opisywany pod różnymi nazwami przez różnych autorów. Konieczną rzeczą jest zatem ustalenie jego synonimiki. Z drugiej strony wobec definitywnego wyodrębnienia tego zbiorowiska od zespołów związku *Quercion roboris*, należy sprecyzować jego charakterystyczną kombinację gatunków. Ponieważ materiał, którym rozporządzamy, jest mimo wszystko wcale obfity, wynosi bowiem 222 zdjęcia fitosocjologiczne, możemy podjąć próbę tego rodzaju.

Zespół: *Pineto-Quercetum* K o z ł o w s k a 1925

Synonimy: *Pineto-Quercetum* Dziubałtowski (1928), Paczowski (1930), Dziubałtowski i Kobendza (1934); *Pineto-Quercetum typicum*, *Pineto-Quercetum carpinoso-piceetosum* Niedziałkowski (1929); *Pineto-Quercetum myrtillosum* Matuszkiewicz (1947);

Quercetum medioeuropaeum Medwecka-Kornaś (1952, 1953);

Querceto-Betuletum serratuletosum Matuszkiewicz (1952), A. Matuszkiewicz (1953), A. i W. Matuszkiewiczowie (1954 b);

Querceto-Betuletum wariant z *Dicranum*, *Querceto-Betuletum* wariant z *Festuca* A. i W. Matuszkiewiczowie (1954 a); *Querceto-Betuletum* Krankowska-Sznajder (1952);

Periclymeno-Quercetum P i o t r o w s k a (1950); *Pineto-Piceetum* K l i k a (1930) p. p.

„las bukowy z sosną, grabem lub dębem i roślinnością sosnową z piętrach niższych“, „las bukowo-sosnowy z roślinnością sosnową w piętrach niższych“ N o w i ń s k i (1929);

Piceetum mixtum (las świerkowy mieszany) p. p., *Piceetum pinoso-quercetorum* (las świerkowo-sosnowo-dębowy), *Piceeto-Quercetum corylosum* (las świerkowo-dębowy z leszczyną) p. p., *Pineto-carpineto-quercetum* (bór sosnowo-grabowo-dębowy), *Pinetum subcarpinosum* (bór podszyty grabem), *Pineto-carpinetum* (bór sosnowo-grabowy) P a c z o s k i (1930);

Carpineto-Pineto-Quercetum myrtillosum p. p., *Carpineto-Quercetum corylosum* p. p. M a t u s z k i e w i c z (1947);

„bór mieszany“ (*Pineto-Piceeto-Quercetum*) K a r p i ń s k i (1949) p. p.

Gatunki charakterystyczne zespołu:

65% <i>Veronica officinalis</i> (lok.)	25% <i>Hieracium Lachenalii</i>
31% <i>Scorzonera humilis</i>	15% <i>Pirola rotundifolia</i>

Gatunki charakterystyczne związku *Vaccinio-Piceion* (*) i rzędu *Vaccinio-Piceetalia*:

100% <i>Vaccinium myrtillus</i>	53% <i>Picea excelsa</i> (*)
80% <i>Trientalis europaea</i> (*)	39% <i>Dicranum undulatum</i> (*)
64% <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	19% <i>Pirola minor</i>
58% <i>Melampyrum pratense</i>	15% <i>Monotropa hypopitys</i>
56% <i>Hieracium murorum</i>	12% <i>Pirola uniflora</i> (*)
56% <i>Pirola secunda</i>	11% <i>Lycopodium annotinum</i> (*)

a poza tym ($K < 10\%$): *Chimaphila umbellata*, *Dryopteris austriaca*, *Galium rotundifolium*, *Goodyera repens*, *Pirola chlorantha*, *Pirola media*, *Pleuroschisma trilobatum*, *Ptilium crista-castrensis*.

Gatunki charakterystyczne klasy *Vaccinio-Piceetea*:

87% <i>Sorbus aucuparia</i>	26% <i>Siegingia decumbens</i>
81% <i>Entodon Schreberi</i>	22% <i>Polytrichum juniperinum</i>
75% <i>Pteridium aquilinum</i>	18% <i>Dicranum scoparium</i>
37% <i>Calamagrostis arundinacea</i>	15% <i>Carex pilulifera</i>
56% <i>Betula verrucosa</i>	14% <i>Betula pubescens</i>
56% <i>Juniperus communis</i>	12% <i>Hieracium sabaudum</i>
54% <i>Hylocomium proliferum</i>	11% <i>Genista germanica</i>
54% <i>Solidago virga-aurea</i>	11% <i>Holcus mollis</i>
51% <i>Populus tremula</i>	11% <i>Leucobryum glaucum</i>
47% <i>Polytrichum attenuatum</i>	11% <i>Scleropodium purum</i>
26% <i>Hieracium umbellatum</i>	

a poza tym ($K < 10\%$): *Deschampsia flexuosa*, *Lathyrus montanus*, *Lycopodium clavatum*, *Pohlia nutans*.

Gatunki charakterystyczne rzędu *Fagetalia*:

69% <i>Carpinus betulus</i>	30% <i>Tilia cordata</i>
46% <i>Carex digitata</i>	28% <i>Lathyrus vernus</i>
46% <i>Galium verum</i>	27% <i>Melampyrum nemorosum</i>
46% <i>Mycelis muralis</i>	22% <i>Lilium martagon</i>
38% <i>Fagus silvatica</i>	21% <i>Dryopteris filix-mas</i>
33% <i>Daphne mezereum</i>	21% <i>Sanicula europaea</i>
33% <i>Galium Schultesii</i>	21% <i>Stellaria holostea</i>
31% <i>Catharinaea undulata</i>	

Gatunki charakterystyczne rzędu *Quercetalia pubescentis*:

44% <i>Polygonatum odoratum</i>	25% <i>Calamintha vulgaris</i>
33% <i>Campanula persicifolia</i>	24% <i>Melittis melissophyllum</i>
28% <i>Lathyrus niger</i>	24% <i>Potentilla alba</i>

Gatunki charakterystyczne klasy *Querceto-Fagetea*:

69% <i>Corylus avellana</i>	32% <i>Hepatica nobilis</i>
51% <i>Viola silvestris</i>	27% <i>Viburnum opulus</i>
49% <i>Anemone nemorosa</i>	26% <i>Crataegus sp.</i>

Gatunki towarzyszące:

93% <i>Pinus silvestris</i>	32% <i>Anthoxanthum odoratum</i>
90% <i>Luzula pilosa</i>	32% <i>Betonica officinalis</i>
86% <i>Majanthemum bifolium</i>	32% <i>Calluna vulgaris</i>
78% <i>Quercus robur</i>	31% <i>Polytrichum commune</i>
74% <i>Fragaria vesca</i>	28% <i>Hypericum perforatum</i>
71% <i>Convallaria maialis</i>	28% <i>Serratula tinctoria</i>
71% <i>Frangula alnus</i>	27% <i>Athyrium filix-femina</i>
65% <i>Melica nutans</i>	26% <i>Agrostis vulgaris</i>
61% <i>Oxalis acetosella</i>	25% <i>Rhytidadelphus triquetrus</i>
58% <i>Festuca ovina</i>	24% <i>Hypericum maculatum</i>
58% <i>Rubus saxatilis</i>	24% <i>Salix caprea</i>
57% <i>Veronica chamaedrys</i>	22% <i>Abies alba</i>
56% <i>Quercus sessilis</i>	22% <i>Galium boreale</i>
54% <i>Ajuga reptans</i>	22% <i>Peucedanum oreoselinum</i>
48% <i>Potentilla erecta</i>	21% <i>Geranium silvaticum</i>
42% <i>Dryopteris spinulosa</i>	20% <i>Galium mollugo</i>
41% <i>Evonymus verrucosa</i>	20% <i>Malus silvestris</i>
34% <i>Rubus idaeus</i>	20% <i>Pimpinella saxifraga</i>
34% <i>Viola Riviniana</i>	20% <i>Pirus communis</i>
33% <i>Genista tinctoria</i>	

Tabela 3.

Zróźnicowanie florystyczne zespołu *Pineto-Quercetum*
(Floristische Differenzierung des *Pineto-Quercetums*)

Pineto-Quercetum Nr tabeli — Nr der Tabelle	berberidetosum					luzuletosum		fagetosum					serratuletosum				
	22	21	23	16	9	13	19	25	15	24	32	31	17	18	30	14	20
<i>Cytisus nigricans</i>	I	III	I	I							III	III					
<i>Berberis vulgaris</i>	III		IV	I	I	I											
<i>Campanula rotundifolia</i>		III		I	II												
<i>Festuca rubra</i>	I	III	IV	I		I			I								
<i>Luzula nemorosa</i>						V	V										
<i>Hieracium sabaudum</i>						V					IV	I					
<i>Fagus silvatica</i>		V			I	III		V	V	IV	V	IV					
<i>Abies alba</i>		III					II	II	I	II	III	V	I				
<i>Acer pseudoplatanus</i>					II	I		I	I	I							
<i>Aquilegia vulgaris</i>													IV	II	II	II	IV
<i>Geranium silvaticum</i>				I									II	II	V	III	V
<i>Serratula tinctoria</i>				III								I	IV	III	III	V	V
<i>Lathyrus vernus</i>				I			II				I	II	III	II	IV	IV	V
<i>Lathyrus niger</i>							V				III	IV	III	I	I	III	IV
<i>Melittis melissophyllum</i>			I	I		I						I	II	IV		V	V
<i>Lonicera xylosteum</i>													II	IV	V		
<i>Viola Riviniana</i>		I		II	I	I							V	V	V	V	IV
<i>Holcus mollis</i>									I					III	IV		I
<i>Hieracium umbellatum</i>			I	I			II	I			I		II		V	IV	V
<i>Lilium martagon</i>			I	II				I			I	I	II	I	II	V	III
<i>Phyteuma spicatum</i>				I								I	III	II	I	I	
<i>Ranunculus polyanthemus</i>				I									II	II		I	V
<i>Aegopodium podagraria</i>								I				II		II	II	I	I
<i>Pirola minor</i>						I		I		I		IV	II	III		II	II
<i>Daphne mezereum</i>					I	I	IV	II			II	IV	II	I		V	V
<i>Polytrichum commune</i>						I		II		III	II	V	V	V	III		
<i>Dicranum undulatum</i>	V	IV	III					I	II	I	III	V	II	IV	II	II	
<i>Dicranum scoparium</i>	I	II		I					I			II	I	I	II	III	I
<i>Polytrichum juniperinum</i>	I	II	II					II				IV	III	II	I	I	I
<i>Potentilla alba</i>			III	III	I					I			IV	V			III
<i>Calamintha vulgaris</i>			III	II	II			I					IV	IV		I	IV
<i>Rubus saxatilis</i>	III	I	V	V	IV			I	I		II	III	IV	V	V	V	V
<i>Betonica officinalis</i>		I	II	II	IV				I			I	III	I	III	IV	V
<i>Peucedanum oreoselinum</i>	I	III	II	II	II			II		I			II		I	II	III
<i>Scorzonera humilis</i>		II	II	II				II	I	I	II	III	II	I	II	II	IV
<i>Trientalis europaea</i>	IV	V	V	IV		V	V	III	II	II	IV	IV	V	V	V	V	V
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>	V	IV	V	III	V	I		II	II	I		III	V	V	V	IV	IV
<i>Solidago virga-aurea</i>	III	III	III	II	II	III		II		II		IV	IV	III	V	V	IV
<i>Convallaria maialis</i>	IV	IV	V	V	III	I	IV	II	II	I	IV	IV	V	III	III	V	V
<i>Quercus sessilis</i>	V	V	V	III	V	V			I		V	III	V	V			I
<i>Hylocomium proliferum</i>	IV	V	IV	II	III	I			III		II	III	III	V	V	V	I
<i>Entodon Schreberi</i>	V	V	V	IV	V	III		III	III	IV	IV	V	V	V	V	V	III
<i>Veronica chamaedrys</i>		III	IV	IV	II	II		II	IV	III		II	IV	V	V	IV	V
<i>Viola silvestris</i>	II	IV	V	III		IV	V	III	IV	III		V				II	III
<i>Picea excelsa</i>		V		I		III		III	III	III		III	IV	V	V	V	V

Zespół *Pineto-Quercetum* jest zbiorowiskiem bardzo zmiennym, przy czym zmienność ta ma w znacznym stopniu charakter regionalny: w różnych dzielnicach kraju, w odmiennych warunkach klimatycznych omawiany zespół wykształca się niejednakowo.

Na zróżnicowanie florystyczne *Pineto-Quercetum* wskazuje już dendryt podobieństwa (p. wyżej). Centralne położenie zajmuje tabela z Puław (23) reprezentując, jak się zdaje, najbardziej typową postać zespołu. Nawiązują do niej blisko tabele 16, 21 i 22 tworząc razem trzon zbiorowiska. Od tej centralnej grupy rozchodzą się poszczególne tabele w trzech kierunkach: pierwsze odgałęzienie tworzą tabele 13 i 19, drugie — tabele 15, 24, 25 i 31, trzecie — tabele 14, 17, 18, 20 i 30.

Analizując skład florystyczny poszczególnych tabel dochodzimy do wniosku, że istotnie w ramach zespołu *Pineto-Quercetum* można wydzielić cztery ugrupowania dość dobrze florystycznie określone i odpowiadające prawdopodobnie podzespołom. Uważamy za celowe wyróżnić prowizorycznie te jednostki i w ten sposób zwrócić uwagę na zmienność zespołu *Pineto-Quercetum*. Mamy nadzieję, że dalsze planowe badania nad zespołami leśnymi dostarczą materiału umożliwiającego dokładne określenie skali zmienności tegoż zespołu oraz przeprowadzenie ostatecznej klasyfikacji jego form.

Różnice florystyczne czterech wyodrębnionych jednostek, którym prowizorycznie przyznajemy rangę podzespołów, przedstawia załączone zestawienie (tablica 3). Wobec niedostatecznego jeszcze stanu zbadania naszych borów mieszanych odnośnie gatunki wyróżniające uważamy za tymczasowe.

1. *PINETO-QUERCETUM BERBERIDETOSUM* reprezentuje zdaje się normalną typową postać zespołu. W drzewostanie panują sosna i dąb (w różnym stosunku), przy czym dąb bezszypułkowy wyraźnie przeważa nad szypułkowym i właśnie w tym podzespole ma prawdopodobnie centrum swego występowania u nas. Omawiane zbiorowisko stanowi postać boru mieszanego szczególnie charakterystyczną dla obszaru bezbukowego położonego w pasie dyzjunkcji świerka, stąd też oba te gatunki grają zasadniczo minimalną rolę w budowie tego zbiorowiska. Jedynie na Roztoczu zarówno świerk jak buk należą do stałych składników *Pineto-Quercetum berberidetosum*. Należy jednak zwrócić uwagę, że w przypadku świerka chodzi tu co prawda o stałą, lecz ilościowo nieznaczną domieszkę nb. zwykle tylko w niższych warstwach fitocenozy. Co się tyczy buka, to według naszych obserwacji poczynionych na Roztoczu zespół *Pineto-Quercetum* występuje tam w dwu postaciach: jednej sosnowo-bukowej i drugiej sosnowo-dębowej z pojedynczymi bukami w niższych warstwach. Prawdopodobnie tylko ta ostatnia należy do omawianego pod-

zespołu, podczas gdy pierwsza reprezentuje inną jednostkę, o której mówić będziemy w dalszym toku pracy.

Poza terenem Roztocza zarówno buk jak świerk występują w fitocenozach *Pineto-Quercetum berberidetosum* zupełnie sporadycznie, przy czym nasuwa się przypuszczenie, że chodzi tu często o osobniki sztucznie wprowadzone. Dotyczy to w szczególności świerka na Wyżynie Lubelskiej (tabela 16) oraz buka w Wielkopolskim Parku Narodowym (tabela 9).

Jako gatunki wyróżniające *Pineto-Quercetum berberidetosum* wymieniamy (prowizorycznie) *Berberis vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Cytisus nigricans* i *Festuca rubra*. Są to wszystko gatunki heliofilne dobrze charakteryzujące tę najbardziej słoneczną postać omawianego zespołu. Niektóre z nich, jak *Berberis vulgaris* i *Cytisus nigricans* odznaczają się znacznym stopniem ciepłolubności i należą u nas do elementów raczej południowych.

Pineto-Quercetum berberidetosum wyróżnia się wśród innych podzespołów brakiem *Daphne mezereum*, *Pirola minor* oraz *Polytrichum commune*.

Omawiane zbiorowisko występuje najczęściej na glebach piaszczystych lub piaszczysto-gliniastych świeżych o nisko leżącym poziomie wodnym. Porasta często tereny dyluwialne o urozmaiconym składzie petrograficznym gleby. Zakwaszenie górnych horyzontów jest dość znaczne dzięki zalegającej z reguły warstwie butwiny, natomiast już na głębokości około 100 cm odczyn gleby jest słabo kwaśny.

w poziomie A₁ pH = (4,3) — 4,3 — (5,3)

w poziomie C pH = 5,0 — 6,0

Gleby należą zasadniczo do typu słabobielicowych względnie skrytobielicowych.

Pineto-Quercetum berberidetosum znamy dotychczas z środkowej części niżu; wyznaczenie zasięgu tego podzespołu wymaga dalszych badań.

2. *PINETO-QUERCETUM LUZULETOSUM* stanowi dość wybitną odmianę naszego boru mieszanego. Gatunków wyróżniających ma niewiele, lecz zato o znacznym stopniu wierności. Z nich *Hieracium sabaudum* spotyka się, choć rzadziej, w innych podzespółach, natomiast *Luzula nemorosa* występuje jedynie w omawianym zbiorowisku wykazując przy tym najwyższy stopień stałości.

Oba gatunki wyróżniające wskazują na pokrewieństwo tej postaci boru mieszanego z zespołami związku *Quercion roboris* Europy zachodniej, a w szczególności z braunowskim *Quercetum medioeuropaeum*. Świadczy o tym również pojawianie się w składzie *Pineto-Quercetum luzuletosum* niektórych gatunków raczej zachodnich, jak *Deschampsia flexuosa*

i *Leucobryum glaucum*, pospolicie występujących w acidofilnych dąbrowach zachodnio-europejskich.

Także cechy negatywne zbliżają omawiane zbiorowisko do zespołów związku *Quercion roboris*. W porównaniu z innymi podzespołami odznacza się *Pineto-Quercetum luzuletosum* wyraźnym zubożeniem w gatunki borowe. Brak tu zupełnie *Dicranum undulatum*, *Dicranum scoparium* i *Polytrichum juniperinum*, a *Vaccinium vitis-idaea* i *Hylacomium proliferum* występują rzadko. Według dotychczasowych danych brak również w omawianym zbiorowisku *Calamintha vulgaris*, *Potentilla alba*, *Betonica officinalis*, *Peucedanum oreoselinum*, *Rubus saxatilis* i *Scorzonera humilis*; są to wszystko gatunki z grupy wyróżniających zespół *Pineto-Quercetum* w stosunku do analogicznych zbiorowisk zachodnio-europejskich. Stwierdzić zatem należy, że *Pineto-Quercetum luzuletosum* jest formą stosunkowo najbardziej odchylną od typu swego zespołu i nawiązującą do zbiorowisk rzędu *Quercetalia roboris*, a w szczególności do *Quercetum medioeuropaeum* i *Querceto-Luzuletum*.

Pomimo pośredniego charakteru należy omawiane zbiorowisko niewątpliwie do zakresu form *Pineto-Quercetum*, jak o tym świadczy jego ogólny charakter florystyczny wyrażony m. in. rozkładem wartości współczynników podobieństwa.

W składzie drzewostanu *Pineto-Quercetum luzuletosum* przeważa zdecydowanie dąb (szypułkowy i bezszypułkowy); sosna występuje nielicznie ze stałością wyraźnie niższą niż w pozostałych podzespołach. Wyrażano przy tym pogląd, że sosna stanowi tu składnik wprowadzony sztucznie w związku z gospodarką leśną. Jeśli nawet uważalibyśmy pogląd ten za zbyt krańcowy, stwierdzić jednak należy, że rola sosny w budowie drzewostanu jest w omawianym zbiorowisku stosunkowo niewielka.

Florystyczna odrębność i swoisty charakter *Pineto-Quercetum luzuletosum* pozostają w związku z odmiennymi warunkami glebowymi odnośnych fitocenoz. W przeciwieństwie do większości naszych borów mieszanych omawiane zbiorowisko nie występuje na glebach piaszczystych, lecz przywiązane jest, jak się zdaje, do lessów. Porasta ono gleby skrytobielicowe powstałe przez degradację lessowych utworów o charakterze gleb brunatnych. Czynnikiem pogłębiającym proces degradacji jest wydadne zakwaszenie górnych horyzontów wskutek gromadzenia się warstewki butwiny. Według badań M e d w e c k i e j - K o r n a ś (1952) kwasowość gleb w omawianym zbiorowisku waha się w poziomie A_1 od pH 3,5 do pH 4,9 nie jest więc niższa w porównaniu z innymi podzespołami *Pineto-Quercetum*. Tym bardziej zwraca uwagę mniejszy udział wyraźnie acidofilnych i oligotroficznych elementów borowych.

Pineto-Quercetum luzuletosum znamy dotychczas z Ziemi Miechowskiej i z Jury Krakowskiej. Być może występuje ono i gdzie indziej

w strefie lessów południowej Polski. Szczególnie należałoby zwrócić na nie uwagę na obszarze Śląska.

3. *PINETO-QUERCETUM FAGETOSUM* jest formą boru mieszanego dającą się znacznie lepiej wyodrębnić fizjonomicznie niż florystycznie. Drzewostan składa się tu z sosny i buka, zwykle z przewagą tego ostatniego. Nadaje to zbiorowisku swoisty wygląd oraz wpływa na zmianę warunków świetlnych wewnątrz lasu. Dąb szypułkowy występuje często, lecz w niewielkiej ilości, natomiast dąb bezszypułkowy jest znacznie rzadszy. We wszystkich tabelach stwierdzamy również obecność świerka, co prawda w trzeciej klasie stałości.

Omawiany podzespół wyróżniliśmy na podstawie kilku tabel nie zawsze odpowiadających wymogom współczesnej metodyki fitysocjologicznej i może to jest jedną z przyczyn powodujących słabą stosunkowo charakterystykę florystyczną zbiorowiska. Jako gatunki wyróżniające podajemy tymczasowo *Fagus silvatica*, *Abies alba* i *Acer pseudoplatanus*. Wszystkie one przechodzą także do innych podzespołów *Pineto-Quercetum*, tutaj jednak występują najliczniej i pojawiają się z większą stałością.

Prawdopodobnie w związku z większym zacienieniem pozostaje słabszy udział w omawianym zbiorowisku gatunków bardziej heliofilnych jak *Peucedanum oreoselinum*, *Betonica officinalis* a zwłaszcza elementy rzędu *Quercetalia pubescentis*. Z tych ostatnich jedynie *Polygonatum odoratum* należy do pospolitych składników.

Pineto-Quercetum fagetosum występuje oczywiście w zasięgu rozmieszczenia buka; znamy je dotychczas na podstawie tabel z Niziny Sandomierskiej, Gór Świętokrzyskich oraz (fragmentarycznie) z Pojezierza Pomorskiego (Szczecinek). Interesujący jest fakt, że zbiorowisko o wyraźnie podgórskim charakterze pojawia się daleko na północy na niżu. Mamy tu analogię do wykazanego przez S z a f e r a (1930) zjawiska zagęszczenia ilości gatunków górskich w strefie moreny ostatniego zlodowacenia. S z a f e r uważa, że wyspowe stanowiska roślin górskich na morenie pomorskiej należy traktować jako utwory reliktowe. Możliwe, że taki sam charakter należałoby przypisać występującym na Pomorzu uboższym postaciom *Pineto-Quercetum fagetosum*.

Z uwagi na położenie u granic zasięgu zespołu *Pineto-Quercetum* stwierdzamy w tabeli ze Szczecinka nawiązania florystyczne do sąsiedniego *Periclymeno-Quercetum*, przejawiające się między innymi w obecności takich gatunków, jak *Carex pilulifera*, *Deschampsia flexuosa*, *Holcus mollis* i *Lathyrus montanus*.

4. *PINETO-QUERCETUM SERRATULETOSUM* jest jedną z wybitniejszych form swego zespołu. Przejawia się to już w fizjonomii zbiorowiska dzięki dużej roli jaką w składzie drzewostanu odgrywa świerk. So-

sna, choć jest gatunkiem stałym, schodzi wyraźnie na plan dalszy. Z dwu dębów stale występuje *Quercus robur*, natomiast *Quercus sessilis* pojawia się tylko w południowej części zasięgu omawianego zbiorowiska.

Skład florystyczny *Pineto-Quercetum serratuletosum* wskazuje na większy niż w innych podzespołach udział elementów klasy *Querceto-Fagetea*. Dotyczy to w szczególności gatunków z rzędu *Quercetalia pubescentis*. Zbiorowiska tego rzędu osiągają prawdopodobnie w obszarze rozmieszczenia *Pineto-Quercetum serratuletosum* północno-wschodni kres swego zasięgu; nic więc dziwnego, że poszczególne gatunki przechodzą do mezotroficznych i suchszych borów mieszanych gdzie znajdują dość zbliżone warunki świetlne i edaficzne.

Omawiane zbiorowisko jest w ramach zespołu *Pineto-Quercetum* florystycznie dobrze wyodrębnione dzięki obecności szeregu gatunków wyróżniających o regionalnym znaczeniu. Oprócz elementów lasów liściastych, jak *Lathyrus vernus*, *Lilium martagon*, *Aegopodium podagraria* i *Phyteuma spicatum*, a zwłaszcza świetlistych dąbrów (*Lathyrus niger*, *Melittis melissophyllum* i *Ranunculus polyanthemos*) należy tu wymienić *Hieracium umbellatum*, *Holcus mollis*, a przede wszystkim *Aquilegia vulgaris*, *Geranium silvaticum*, *Serratula tinctoria* i *Viola Riviniana*. Te ostatnie gatunki mają szczególnie duże znaczenie dla podkreślenia regionalnej odrębności omawianego zbiorowiska. Nie są one jednak bynajmniej przywiązane wyłącznie do niego, wszystkie bowiem występują również (a nawet z większą stałością) w zespole świetlistej dąbrowy. Wskazuje to również na pewne pokrewieństwo florystyczne omawianej postaci *Pineto-Quercetum* z zespołem *Querceto-Potentilletum albae* reprezentującym rząd *Quercetalia pubescentis*.

Pod względem ekologicznym nie odbiega *Pineto-Quercetum serratuletosum* zasadniczo od typu tego zespołu. Odnośne fitocenozy porastają świeże gleby piaszczysto-gliniaste zwykle słabobielicowe o wyraźnie ombrofilnej gospodarce wodnej i dość niskim poziomie wód gruntowych. Dzięki obecności warstewki butwiny zakwaszenie górnych horyzontów gleby jest dość znaczne, maleje jednak stosunkowo szybko w głąb profilu. Odczyn gleby waha się zwykle w wąskich granicach:

w poziomie A_1 pH = (4,0) — 4,3 — (4,9)

w poziomie C pH = (5,4) — 5,8 — (6,8)

Pineto-Quercetum serratuletosum jest, jak się zdaje, regionalną formą świeżego boru mieszanego charakterystyczną dla północno-wschodniej części kraju. Najbardziej typowe tabele znamy z Puszczy Białowieskiej (14, 20) i Puszczy Augustowskiej (30). Nawiązują do nich zdecydowanie tabele N i e d z i a ł k o w s k i e g o (1929) z Rogowa koło Skierniewic w Okręgu Łódzkim. Dalej na południe stwierdzamy jeszcze tylko pewne

analogie florystyczne w tabelach z okolic Lublina (16) i północnej części Gór Świętokrzyskich (31, 32) reprezentujących podzespoły *berberidetosum* i *fagetosum*.

Nie wiadomo czy opisane powyżej cztery podzespoły wyczerpują skalę zmienności zespołu *Pineto-Quercetum*. Materiał którym rozporządzamy jest mimo wszystko niewystarczający do ostatecznego wyświetlenia tej kwestii.

Dalszych badań wymaga również sprawa geograficznego rozmieszczenia omawianego zbiorowiska. Dotyczy to nie tylko rozgraniczenia ewentualnych zasięgów poszczególnych podzespołów, ale także wyznaczenia obszaru występowania *Pineto-Quercetum* jako całości. Na razie wiemy, że przez teren Pomorza zachodniego i częściowo Ziemi Lubuskiej przebiegać musi północno-zachodnia granica jego zasięgu. Wobec braku danych z Dolnego Śląska nie wiadomo jaki jest przebieg tej linii w jej południowym odcinku.

Można w każdym razie stwierdzić, że oprócz najbardziej zachodnich kresów prawdopodobnie cały obszar państwa polskiego leży w zasięgu zespołu *Pineto-Quercetum*. W szczególności areal jego zdaje się sięgać dość daleko na wschód. Niewątpliwie tutaj należą przynajmniej niektóre postacie borów mieszanych opisanych z południowego Polesia przez Matuszkiewicza (1947) i Tymrakiwicza (1947). Również do *Pineto-Quercetum* należy zaliczyć zbiorowiska borów mieszanych sosnowo-dębowych i sosnowo-bukowych z południowego Roztocza (Janów), o których wspomina Braun-Blanquet (1929) w „Prodromus”. Niektóre zdjęcia lasów sosnowo-dębowych Matuszkiewicza (1948) świadczą o tym, że fitocenozy *Pineto-Quercetum* występują także w okolicach Lwowa. Bliskie pokrewieństwo z omawianym zespołem wykazują wreszcie lasy sosnowo-bukowe z runem mszystym opisywane jako „*Fagetum muscosum*” z północnej Krawędzi Podola (Kulczyński i Mołyka 1936) i z okolic Lwowa (Matuszkiewicz 1948). Być może, że opisane przez Kostyniuka i Wierzchorka (1937) z okolic Morszyna antropogeniczne zbiorowisko „*Molinietum quercetosum*” jest również silnie zniekształconą postacią naszego zespołu.

Jak daleko sięga *Pineto-Quercetum* w kierunku północno-wschodnim — nie wiadomo. Regel (1930) wspomina, że na Litwie występuje „...przejściowy typ lasów dębowych z domieszką *Picea excelsa*” przy czym „...sosna znajduje się prawie zawsze w przymieszcze”. Trudno rozstrzygnąć czy chodzi tu o *Pineto-Quercetum serratuletosum* wobec braku dokładniejszych informacji florystycznych. Jak wynika z fragmentarycznych danych Kujali (1936) występują na Litwie bory mieszane sosnowo-świerkowe z dębem i podszytem leszczynowym, gdzie w runie prócz

dominujących gatunków borowych występują elementy klasy *Querceto-Fagetea*. Skład florystyczny tych borów zaliczonych przez K u j a l ę do typów „*Myrtillus-Majanthemum*“ i „*Oxalis-Lactuca*“ przypomina *Pineto-Quercetum*, zwraca jednak uwagę brak charakterystycznej domieszki elementów *Quercetalia pubescentis*. Nie jest wykluczone, że występujące na Białorusi „dębiny grabowo-orlicowe“ (Ł o s i c k i 1952) należą częściowo przynajmniej również do *Pineto-Quercetum*.

Co się tyczy południowej granicy zasięgu *Pineto-Quercetum*, to zespół ten prawdopodobnie nie przekracza bariery sudecko-karpackiej. W każdym razie acidofilne lasy dębowe Czechosłowacji reprezentowane przez zespół *Quercus sessilis* — *Genista tinctoria* (K l i k a 1933, 1948), a nawiązujące wyraźnie do *Pineto-Quercetum luzuletosum* wykazują jednak odmienną kombinację gatunków, co przejawia się m. in. w znikomym udziale elementów rzędu *Vaccinio-Piceetalia*.

Osobnym zagadnieniem jest wreszcie ustalenie dynamicznego charakteru zespołu *Pineto-Quercetum* na obszarze Polski. B r a u n - B l a n q u e t (1932) opierając się na obserwacji odnośnych zbiorowisk na Wyżynie Miechowskiej (Jaksice) wyraził pogląd, że zespół ten jest zbiorowiskiem klimaksowym. Podobnie wypowiada się M e d w e c k a - K o r n a ś (1952) odnośnie do boru mieszanego na lessach Jury Krakowskiej. W obu przypadkach chodzi o *Pineto-Quercetum luzuletosum*, które zatem można by uważać za trwałe zbiorowisko o być może klimaksowym charakterze w lessowym obszarze Wyżyny Małopolskiej. Również na Lubelszczyźnie (Zwierzyniec n. Wieprzem — Lublin — Puławy) *Pineto-Quercetum berberidetosum* w warunkach naturalnych nie wykazuje tendencji do przekształceń w kierunku bardziej acidofilnych zbiorowisk borowych, jednak silnie zdegradowane przechodzi w formy należące już do zakresu *Pineto-Vaccinietum myrtilli*. Natomiast występujące w Puszczy Białowieskiej *Pineto-Quercetum serratuletosum* zdaje się już w naturalnych warunkach wykazywać tendencje rozwojowe ku *Pineto-Vaccinietum myrtilli*. Wynikałoby z tego, że charakter dynamiczny *Pineto-Quercetum* jest niejednakowy w różnych częściach jego zasięgu: podczas gdy na południu stanowi ono, być może, klimaks — na północy byłoby tylko edaficznie uwarunkowanym zbiorowiskiem trwałym. Rozstrzygnięcie jednak tego problemu, jak zresztą wielu innych zagadnień związanych z ekologią, rozmieszczeniem i dynamiką omawianego zespołu, wymaga dalszych badań.

ZUSAMMENFASSUNG

Durch die vorliegende Arbeit werden die Ergebnisse eines statistisch-systematischen Vergleiches der polnischen azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder zum Vorschein gebracht. Obgleich die betreffenden Gesellschaften fast die Hälfte des gesamten Waldareals in Polen einnehmen und so zu den sowohl in vegetationskundlicher wie auch forstwirtschaftlicher Hinsicht wichtigsten Waldtypen gehören — ist deren pflanzensoziologische Durchforschung noch recht bescheiden. Allerdings sind gerade diese Gesellschaften am stärksten durch die Forstwirtschaft umgewandelt worden so, dass sich die natürlichen Verhältnisse nur schwer nachbilden lassen.

Aus dem Gebiet von Polen waren bisher nur wenige Tabellen über solche Waldgesellschaften veröffentlicht worden. Einzelne Autoren führen für diese verschiedene Assoziationsnamen an. Abgesehen von älteren Angaben wurden in der letzten Zeit die polnischen azidophilen Mischwälder meist als *Quercetum medioeuropaeum* Br.-Bl. 1932 (vgl. M e d w e c k a - K o r n a ś 1952) oder aber als *Querceto-Betuletum* Tüxen 1930 (vgl. M a t u s z k i e w i c z 1952) beschrieben. In allen Fällen wurden sie zu dem *Quercion roboris* — Verband gestellt, obschon alle besseren Charakterarten dieses Verbandes meist den betreffenden Gesellschaften fehlen, dieselben aber zugleich auffallende floristische Affinität mit den Nadelwäldern der *Vaccinio-Piceetalia*-Ordnung aufweisen. Durch diese Affinität wurden eben einzelne Verfasser veranlasst das Einreihen des *Quercion roboris* in die *Vaccinio-Piceetalia*-Klasse vorzuschlagen und zwar entweder als selbständige Ordnung, oder aber sogar nur als einen Verband der Ordnung der *Vaccinio-Piceetalia*. Eine solche Umgruppierung ist jedoch auf Grund unseres Materials kaum zulässig, da die behandelten Gebiete sicher nur in einer Randzone des *Quercion roboris* — Arealen liegen können.

Im Laufe der Vorarbeit zu einer synthetischen Uebersicht der polnischen Waldgesellschaften erwies sich die Notwendigkeit, auch der Frage nach der systematischen Stellung der einheimischen Eichenmischwälder näher zu kommen.

Wir haben alle verfügbaren pflanzensoziologischen Tabellen der polnischen azidophilen Eichen- und Eichenmischwälder zusammengestellt und in Bezug auf das floristische Gefüge statistisch verglichen. Dabei haben wir uns zweier verschiedener Methoden bedient, und zwar der vielfach benutzten graphischen Methode von C z e k a n o w s k i und einer Methode der sogenannten „Breslauer Taxonomie“ (vgl. F l o r e k etc. 1952), indem wir ein „Dendrit“ konstruiert haben.

Zum Vergleich haben wir einige Tabellen der westeuropäischen Gesellschaften mitberücksichtigt, welche die wichtigsten Assoziationen des *Quercion roboris* — Verbandes abbilden sollen. Es sind: 6 Tabellen von T ü x e n (1937) aus NW Deutschland (*Querceto-Betuletum*); 1 Tabelle von B r a u n - B l a n q u e t (1932) und 1 Tabelle von E t t e r (1943) aus der Schweiz (*Quercetum medioeuropaeum*); 2 Tabellen von P a s s a r g e (1953) aus dem mitteldeutschen Trockengebiet („*Querceto-Luzuletum*“ und „*Querceto-Betuletum*“) und 3 Tabellen von P r e i s s i n g

(1943) aus der Mark (*Periclymeno-Quercetum*); die letztgenannten beziehen sich teilweise schon direkt auf die Gebiete diesseits der Oder.

Es wurden insgesamt 33 Tabellen von 452 Aufnahmen statistisch verwertet; ein Verzeichnis derselben wird im polnischen Text (Seite 424—425) gegeben.

Auf Grund der statistisch-floristischen Betrachtung wurde Folgendes festgestellt:

1. *Querceto-Betuletum* von Tüxen und *Quercetum medioeuropaeum* von Braun-Blanquet stellen zweifelsohne zwei verschiedene Assoziationen dar.

2. Die von Passarge mitgeteilten Tabellen sind als Vertreter einer regionalen klimatisch bedingten Gesellschaft aufzufassen. Trotz Mangel an Charakterarten von grossterritorialer Bedeutung wollen wir diese als eine selbständige Assoziation betrachten, da *Luzula nemorosa*, *Lathyrus montanus* und einige spärlich vorhandenen *Quercion roboris*-Elemente recht gute lokale Charakterarten darstellen. Für die betreffende Assoziation schlagen wir den Passarge'schen Namen *Querceto-Luzuletum* vor.

3. Auch die von Libbert (1932) und Preissing (1943) aufgestellte Assoziation *Periclymeno-Quercetum* soll als eine regionale Gesellschaft betrachtet werden und ist weder mit dem *Querceto-Betuletum* noch mit dem *Quercetum medioeuropaeum* zu identifizieren. Die von Preissing u. a. angeführten Charakterarten haben lokale Geltung.

4. Die obgenannten Assoziationen gehören alle zu dem *Quercion roboris* — Verband, obwohl die Zahl der Charakterarten desselben nach dem Osten hin rasch abnimmt.

5. Die überwiegende Mehrheit der polnischen Tabellen weist eine so grosse Übereinstimmung auf, dass sie sicher zur ein und derselben Assoziation gestellt werden müssen. Diese unterscheidet sich von den westeuropäischen *Quercion roboris* — Gesellschaften durch tiefgreifende floristische Unterschiede sowohl in positiver wie auch negativer Richtung.

Als negatives Merkmal der betreffenden Gesellschaft gilt vor allem das sehr starke Zurücktretan der *Quercion roboris*-Elemente sowie mancher westlichen und subatlantischen Arten. Die besten Verbandscharakterarten, wie *Corydalis claviculata*, *Hieracium laevigatum*, *Hypericum pulchrum*, *Lonicera periclymenum*, *Mnium hornum*, *Teucrium scorodonia* fehlen der polnischen Assoziation überhaupt; andere, im Westen weitverbreitete Arten, wie z. B. *Deschampsia flexuosa*, *Hieracium sabaudum*, *Holcus mollis*, *Lathyrus montanus*, *Leucobryum glaucum*, *Polypodium vulgare* treten nur ganz sporadisch und dabei meistens nur im westlichen Teil des Gebietes auf.

Positiv unterscheidet sich die in Frage kommende Gesellschaft durch das Vorkommen mancher kontinentalen Arten und insbesondere durch die grosse Rolle, welche die *Vaccinio-Piceetalia*-Arten im Gesellschaftsgefüge spielen. Sehr bezeichnend ist weiter ein verhältnismässig hoher Anteil von *Quercetalia pubescentis*-, *Fagetalia*- und *Querceto-Fagetalia* — Elementen, welche in den westeuropäischen azidophilen Eichenwäldern eine ganz untergeordnete Rolle spielen. Als besondere Differentialarten den westlichen *Quercion roboris* — Gesellschaften gegenüber sind folgende Arten zu nennen:

Vaccinio-Piceetalia — Elemente

Dicranum undulatum
Lycopodium annotinum
Picea excelsa
Pirola minor

Pirola secunda *
Pirola uniflora
Vaccinium vitis-idaea u. a.

Vaccinio-Piceetalia — Element

Calamagrostis arundinacea

Quercetalia pubescentis — Elemente

Calamintha vulgaris
Campanula persicifolia
Lathyrus niger

Melittis melissophyllum
Polygonatum odoratum
Potentilla alba u. a.

Fagetalia- und *Querceto-Fagetea* — Elemente

Acer platanoides
Brachypodium silvaticum
Corylus avellana
Daphne mezereum
Dryopteris filix-mas
Galium Schultessi
Galium verum

Hepatica nobilis
Lilium martagon
Milium effusum
Mycelis muralis
Sanicula europaea
Stellaria holostea
Tilia cordata u. a.

Begleiter

Ajuga reptans
Evonymus verrucosa
Galium boreale

Melica nutans
Peucedanum oreoselinum
Rubus saxatilis u. a.

Durch die geschilderten floristischen Unterschiede wird das Absondern der polnischen Gesellschaft als eigene Assoziation gerechtfertigt. Dieselbe soll dem Prioritätsgesetze folgend die Benennung *Pineto-Quercetum Kozłowska* 1925 tragen. Als regionale Charakterarten dieser Assoziation mögen vorläufig *Hieracium Lachenalii* (ssp. ?), *Pirola rotundifolia*, *Scorzonera humilis* und *Veronica officinalis* (nur lokal) in Anschlag kommen; recht gute Differentialarten stellen *Evonymus verrucosa* und *Peucedanum oreoselinum* dar.

Die floristischen Unterschiede des *Pineto-Quercetums* den westlichen *Quercion roboris* — Gesellschaften gegenüber veranschaulicht beigefügte tabellarische Zusammenstellung.

6. Was die systematische Stellung des *Pineto-Quercetums* anbelangt so sei bemerkt, dass das Zuordnen desselben zum *Quercion roboris* — Verband kaum in Frage kommt. Denn erstens ist der Anteil seiner Charakterarten doch recht bescheiden. Alle besseren, soziologisch-ökologisch sprechenden Arten sind hier nicht zu finden. Das betrifft insbesondere die Arten, welche die Anpassung der *Quercion roboris* — Gesellschaften an das subatlantische Klima anzeigen. Von Charakterarten des *Quercion roboris* sind im *Pineto-Quercetum* nur *Betula verrucosa*, *Polytrichum attenuatum*, *Populus tremula*, *Pteridium aquilinum* und *Veronica officinalis* mit einer gewissen Stetigkeit vertreten. Ihre gesellschaftliche

Bindung an den genannten Verband ist aber sehr gering so, dass sie für ihn nur als ganz schwache Charakterarten gelten können. Andererseits wird das *Pineto-Quercetum* durch den mächtigen Anteil von Nadelwaldelementen aus der Ordnung *Vaccinio-Piceetalia* und der Klasse *Vaccinio-Piceetea* ausgezeichnet; diesbezügliche Charakterarten stellen zweifelsohne die wichtigste Gruppe im floristischen Gefüge des *Pineto-Quercetums* dar. Wenn man dazu noch den nicht unbedeutenden Zuschlag von *Querceto-Fagetea*-Arten (sensu lato) mitberücksichtigt, so wird man darüber klar, dass die charakteristische Artenkombination des *Pineto-Quercetums* eine ganz andere ist, als die der *Quercion roboris*-Gesellschaften. Es wäre deshalb, unseres Erachtens, völlig verfehlt die meisten polnischen azidophilen Eichenmischwälder, so z. B. das *Pineto-Quercetum* dem *Quercion roboris*-Verband anzuschliessen. Es scheint uns dagegen angezeigt, sie der *Vaccinio-Piceetalia* — Ordnung und zwar dem Unterverband *Abieto-Piceion* einzuordnen.

Die floristische Zusammensetzung der *Pineto-Quercetum*-Assoziation wird in Form einer synthetischen Tabelle auf Seite 443—444 angegeben.

7. Ausser dem *Pineto-Quercetum*, welches als wichtigste polnische Mischwaldassoziation anzusehen ist, gibt es in Polen noch zwei weitere Typen der azidophilen Eichenmischwälder, u. zw. das *Periclymeno-Quercetum* und das *Querceto-Piceetum*, die aber flächenmässig nur eine untergeordnete Rolle spielen.

8. Das *Periclymeno-Quercetum* — der östlichste Ausläufer des *Quercion roboris* — Verbandes — tritt in die polnischen Verwaltungsgrenzen nur unbedeutend ein. Es ist bisher aus der Insel Wolin, aus der Umgebung von Stettin und nach den Angaben von Preissing (1943) im allgemeinen aus dem westlichen Wartheland bekannt. Die Festsetzung der Ostgrenze seines Vorkommensgebietes, welche mit der *Quercion roboris* — Ostgrenze zusammenfällt, bedarf noch weiterer Untersuchungen.

9. Das *Querceto-Piceetum* ist eine von uns neuausgeschiedene Assoziation. Sie wurde seinerzeit von Matuszkiewicz (1952) als *Querceto-Betuletum lycopodietosum* aus dem Nationalpark von Białowieża beschrieben. Obwohl diese Gesellschaft bis jetzt nur durch eine Tabelle (19 Aufnahmen) vertreten ist, zeigt sie doch eine so grosse floristische und ökologische Selbständigkeit, dass es uns unumgänglich erscheint, sie als eigene Assoziation des *Vaccinio-Piceion*-Verbands zu trennen. Als Charakterarten derselben betrachten wir *Lycopodium annotinum*, *Plagiochila asplenoides*, *Pleuroschizma trilobatum* und *Sphagnum Girgensohnii*. Genauere Auskunft über das floristische Gefüge des *Querceto-Piceetums* gibt die auf Seite 438—439 angeführte synthetische Tabelle.

Zur Klärung mancher Fragen bezüglich der strukturellen ökologischen und dynamischen Eigentümlichkeiten des *Querceto-Piceetums* sowie zur Feststellung seines Vorkommensbereichs sind weitere Forschungen erforderlich.

10. Das *Pineto-Quercetum*, welches nach den bisherigen Angaben in ganz Polen weitverbreitet ist, wird durch eine grosse, z. T. regionale Veränderlichkeit ausgezeichnet. Nach den floristischen, ökologischen, und physiognomischen Kriterien haben wir provisorisch vier Subassoziationen unterschieden. Es sind:

a. *PINETO-QUERCETUM BERBERIDETOSUM* mit Differentialarten *Berberis vulgaris*, *Campanula rotundifolia*, *Cytisus nigricans* und *Festuca rubra*. Typische Form der Gesellschaft. In der Baumschicht dominieren Kiefer und Eiche (meist Traubeneiche). Vorkommen: auf leicht podsolierten, schwach lehmigen Sand- und Staubsandböden im Gebiete der mittelpolnischen Tiefebene von Posen bis zur Ostgrenze weitverbreitet. Durch die Forstwirtschaft häufig in reine Kiefernforste umgewandelt.

b. *PINETO-QUERCETUM LUZULETOSUM* mit Differentialarten *Luzula nemorosa* und *Hieracium sabaudum*. Eine zum schweizerischen *Quercetum medioeuropaeum* sowie zur böhmischen *Quercus sessilis-Genista tinctoria* — Assoziation *Klikas* (1932) abweichende Form des *Pineto-Quercetums*. Die Nadelwaldelemente, im Vergleich mit den übrigen Subassoziationen, verhältnismässig spärlicher vertreten. In der Baumschicht dominiert meist Stieleiche. Vorkommen: auf stark degradierten, sauren Lössböden in Plateau-, Kuppen- und Terrassenlagen im Gebiet der kleinpolnischen Hochebene, nicht selten.

c. *PINETO-QUERCETUM FAGETOSUM* mit Differentialarten *Fagus silvatica*, *Abies alba* und *Acer pseudoplatanus*. Eine in floristischer Hinsicht schwächer charakterisierte, physiognomisch aber recht hervorragende Form. In der Baumschicht dominiert die Buche oder der Baumbestand wird von Kiefer und Buche gemeinsam gebildet. Vorkommen: auf leicht podsolierten, schwach lehmigen Sandböden in kaum geneigten Lagen im Verbreitungsbereich der Buche, meist häufig. Die Gesellschaft weist einen submontanen Charakter auf. Vorläufig bekannt aus der Sandomier Ebene, aus dem polnischen Mittelgebirge (Hlg. Kreuz-Gebirge) und (fragmentarisch) aus der baltischen Moräne in Pommern.

d. *PINETO-QUERCETUM SERRATULETOSUM* mit vielen Differentialarten, von denen *Aquilegia vulgaris*, *Geranium silvaticum*, *Serratula tinctoria* und *Viola Riviniana* die besten sind. Im floristischen Gefüge spielen die *Querceto-Fagetea* — Elemente eine etwas noch grössere Rolle als es bei den übrigen Subassoziationen der Fall ist. Der Baumbestand wird von Kiefer, Eiche (meist Stieleiche) und Fichte gebildet. Die Gesellschaft scheint im nordöstlichen Teile des polnischen Flachlandes, d. h. im nördlichen Verbreitungsbereich der Fichte, heimisch zu sein. Sie bestockt leicht- bis mässig podsolierte und saure, sandige bis lehmig-sandige Böden mit guter Wasserführung. Durch die Forstwirtschaft wird die Gesellschaft oft zu fast reinen Fichtenforsten degradiert.

Die wichtigsten floristischen Unterschiede der angeführten Subassoziationen von *Pineto-Quercetum* gibt beigefügte Tabelle 3 wieder.

11. Die systematische Stellung der in Polen vorkommenden azidophilen (Eichen-) Mischwaldgesellschaften verhält sich vorläufig folgendermassen:

Klasse: *Querceto-Ulicetea* Br. - Bl. 1947 ?

Ordnung: *Quercetalia roboris-sessiliflorae* Tü x e n 1931

Verband: *Quercion roboris-sessiliflorae* (M a l c. 1929) Br.-Bl. 1932.

Assoziation: *PERICLYMENO-QUERCETUM* (H a r t m. 1934)
P r e i s., K n a p p 1942

Klasse: *Vaccinio-Piceetea* Br.-Bl. 1939

Ordnung: *Vaccinio-Piceetalia* Br.-Bl. 1939

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

Assoziation: *Pineto-Quercetum* Kozłowska 1925

Subassoziationen: *Pi.-Qu. berberidetosum* Mat. 1955

Pi.-Qu. luzuletosum Mat. 1955

Pi.-Qu. fagetosum Mat. 1955

Pi.-Qu. serratuletosum Mat. (1952) 1955

Assoziation: *Querceto-Piceetum* Mat. 1955.

Einen Vergleich der aufgezählten Assoziationen in floristischer Hinsicht erleichtert die auf Seite 440—441 angeführte Tabelle 2.

LITERATURA

1. Braun-Blanquet J. 1932 — Zur Kenntnis nordschweizerischer Waldgesellschaften. „Beih. Bot. Centralbl.“ 49, Erg. Bd. i SIGMA Comm. 17. Dresden.
2. Braun-Blanquet J. 1951 — Pflanzensoziologie II. Aufl. Wien.
3. Braun-Blanquet J., Sissingh G., Vlieger J. 1939 — Klasse der *Vaccinio-Piceetea*. Prodrum d. Pflanzengesellschaften Fasc. 6.
4. Braun-Blanquet J., Emberger L., Molinier R. 1947 — Instructions pour l'établissement de la carte des groupements végétaux Montpellier.
5. Dziubałtowski S. 1928 — Etude phytosociologique du massif de S-te Croix. 1. Les forêts de la partie centrale de la chaîne principale et des montagnes „Stawiana“ et „Miejska“. „Acta Soc. Bot. Pol.“ t. V. Warszawa.
6. Dziubałtowski S., Kobendza R. 1934 — Badania fitosocjologiczne w Górach Świętokrzyskich. III. Zespoły roślin w pasmach: Bielińskim i Jeleniowskim. „Acta Soc. Bot. Pol.“ t. XI. Suppl. Warszawa.
7. Etter H. 1943 — Pflanzensoziologische und bodenkundliche Studien an schweizerischen Laubwäldern. „Mitt. Schw. Anst. f. Forstl. Versuchswesen.“ 25.
8. Florek K., Łukaszewicz J., Perkal J., Steinhaus H., Zubrzycki I. S. 1952 — Taksonomia wrocławska. „Przegląd Antropologiczny“ t. XVII. Poznań.
9. Karpiński J. J. 1949 — Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej. „Rozpr. i Spraw. I. B. L.“ Ser. A. Nr 56. Warszawa.
10. Klika J. 1930 — Remarques sur quelques associations forestières en Tchécoslovaquie et en Pologne. „Veröff. d. Pflanzengeogr. Inst. Rübel.“ 6. Bern-Berlin.
11. Klika J. 1932 — Lesy w xerothermni oblasti Čech. „Sbornik Česk. Akad. Zeměd.“ ročn. VII. Oddil. A. seš. 4. v Praze.
12. Klika J. 1948 — Rostlinná Sociologie. Praha.
13. Kostyniuk M., Wieczorek K. 1937 — Zespoły leśne okolicy Morszyna. „Kosmos“, Ser. A. t. LXII. Lwów.
14. Kozłowska A. 1925 — La variabilité de *Festuca ovina* L. en rapport avec la succession des associations steppiques du plateau de la Petite Pologne. „Bull. Acad. Pol. Sc.“ Sér. B. III. Cracovie.
15. Krankowska-Sznajder B. 1952 — Obserwacje nad strefą przejścia zespołów *Querceto-Carpinetum* i *Querceto-Betuletum* w Białowieżskim Parku Narodowym. „Annales U. M. C. S.“ Sect. C. VI. 13. Lublin.
16. Kujala V. 1936 — Waldvegetationsstudien im östlichen Mitteleuropa. „Comm. Inst. Forest. Fenniae.“ 22.6. Helsinki.

17. Kulczyński S., Motyka J. 1936 — Zespoły leśne i stepowe okolicy Łysej Góry koło Złoczowa, „Kosmos“. Ser. A. t. LXI. Lwów.
18. Libbert W. 1932-33 — Die Vegetationseinheiten der Neumärkischen Staubeckenlandschaft, „Verh. Bot. Ver. Prov. Brandenburg“ 74—75.
19. Łosicki K. B. 1952 — Dubrawy Białoruskiej S. S. R. „Dubrawy S. S. R.“ t. IV. Moskwa-Leningrad.
20. Malcuit G. 1929 — Phytosociologie des Vosges Saônoises. Thèse Fac. Sc. Lille.
21. Matuszkiewicz A. 1953 — Obserwacje fitosocjologiczne nad lasoborami (*Quercion roboris*) w okolicach Lublina. „Ekologia Polska“ I. 4. Warszawa.
22. Matuszkiewicz A. 1955 — Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich. „Acta Soc. Bot. Pol.“ t. XXIV. Warszawa.
23. Matuszkiewicz A. i W. 1954 — Wstępna charakterystyka fitosocjologiczna lasu „Ruda“ w Puławach, „Ekologia Polska“ II. 1. Warszawa.
24. Matuszkiewicz W. 1947 — Zespoły leśne południowego Polesia, „Annales U. M. C. S.“ Sect. E. II. Lublin.
25. Matuszkiewicz W. 1948 — Roślinność lasów okolic Lwowa. „Annales U. M. C. S.“ Sect. C. vol. II. Lublin.
26. Matuszkiewicz W. 1952 — Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego, „Annales U. M. C. S.“ Sect. C. Suppl. VI. Lublin.
27. Medwecka-Kornaś A. 1952 — Zespoły leśne Jury Krakowskiej, „Ochrona Przyrody“ t. 20. Kraków.
28. Medwecka-Kornaś A. 1953 — Metodyka fitosocjologicznych badań leśnych i klasyfikacja zespołów leśnych. Referat na Konferencji Fitosocjologów i Leśników w Krakowie i Rabsztynie. 22-24. V. 1953.
29. Niedziałkowski W. 1929 — Zarys stosunków geobotanicznych i typologicznych leśnictwa Rogów-Strzelna, „Sylwan“ XLVII.
30. Nowiński M. 1929 — Zespoły roślinne Puszczy Sandomierskiej, „Kosmos“, Ser. A. t. LIV. Lwów.
31. Paczowski J. 1930 — Lasy Białowieży. P. R. O. P. Monogr. nauk. 1. Poznań.
32. Passarge H. 1953 — Waldgesellschaften des mitteldeutschen Trockengebietes, „Archiv für Forstwesen“, Bd. 2. Heft 2/3.
33. Piotrowska H. 1950 — Materiały do znajomości szaty leśnej Włkp. Parku Narodowego. „Prace Monogr. nad Przyr. W.P.N.“ t. II. 2. 5. Poznań.
34. Preissing E. 1943 — Die Waldgesellschaften des Warthe- und Weichsellandes. Arbeiten aus d. Zentralstelle für Vegetationskartierung des Reiches. Als Manuskript vervielfältigt.
35. Regel C. 1930 — Pflanzengeographische Skizze von Litauen, „Repert. Spec. nov. regni veg.“ Beiheft LXI.
36. Szafer W. 1930 — Element górski we florze niżu polskiego, „Rozpr. Wydz. Mat.-Przyr. P. A. U.“ dz. B. 69. Kraków.
37. Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B. 1953 — Rośliny polskie (II wyd.). Warszawa.
38. Tüxen R. 1930 — Über einige nordwestdeutsche Waldassoziationen von regionaler Verbreitung, „Jahrb. Geogr. Ges. Hannover“ f. d. Jahr 1929.
39. Tüxen R. 1937 — Die Pflanzengesellschaften Nordwestdeutschlands, „Mitt. d. flor.-soz. Arbeitsgem. in Niedersachsen“, 3. Hannover.
40. Tymrakiewicz W. 1947 — Lasy i lesiste torfowiska między Stochodem a Stwigą na Polesiu, „Kosmos“, Ser. A. LXV. Wrocław.