

Roślinność dróg leśnych w Białowieskim Parku Narodowym

*Végétation des chemins forestiers du Parc National de Białowieża
(Pologne)*

J. B. FALIŃSKI

WSTĘP

Szata roślinna Puszczy Białowieskiej znajduje się pod wpływem działalności człowieka od niewielkich czasów. Wpływ te sięgają okresu neolitu, z których to czasów pochodzą pierwsze ślady osadnictwa w Puszczy Białowieskiej (Z. Szmiet 1923). Jednak intensywna działalność gospodarcza człowieka datuje się stosunkowo niedawno, tj. od drugiej połowy XIX wieku. Chodzi tu o wytyczanie w terenie podziału przestrzennego, wzrost wypasania bydła, nadmierną hodowlę zwierzyny lownej, zwiększone wyrob drewna, pożary, a przede wszystkim budowę szos i innych dróg oraz przeprowadzenie linii kolejowej Hajnówka — Białowieża i Hajnówka — Cisówka, później licznych torów kolejki leśnej oraz założenie składnic drewna.

Na rolę tych czynników w zniekształcaniu pierwotnej szaty roślinnej Puszczy Białowieskiej zwracali uwagę T. Wiśniewski (1923), J. Paczoski (1930), A. Matuszkiewicz (1955) i inni.

J. Paczoski (1930) podaje opis wprowadzonych zmian, najczęściej w postaci listy florystycznej dla danego obiektu terenowego, niestety nie zawsze kompletnej. Dla Białowieskiego Parku Narodowego istnieje szczegółowy inwentarz śladów działalności ludzkiej opracowany przez R. Zarębu (1958).

W wieku XIX dokonano podziału Puszczy Białowieskiej na ponad dziesięćset oddziałów w postaci kwadratów o boku 1 wiorsty (1066,8 m). Linie oddziałowe biegły południkowo i równoleżnikowo. Później podzielono dotychczasowy oddział na cztery części, liniami na krzyż (Romanow 1929). W ten sposób olbrzymi masyw leśny (około 1250 km²), z wyjątkiem istniejącego już wtedy Białowieskiego Parku Narodowego, rozpadł się na 25-hektarowe kwadraty. Oddziały i ich części są zazwyczaj odgraniczone liniami o szerokości ok. 2 m, co stwarza już olbrzymią ilość dróg, nie licząc dróg dawnych i nowszych, które często przecinają oddziały w różnych kierunkach.

Stopień używalności tych dróg jest różny, najmniejszy na obszarze Białowieskiego Parku Narodowego.

Drogi są w różnym stopniu porośnięte roślinnością, która osiedla się przede wszystkim na ich peryferiach, często między kolejnami, a niekiedy nawet na całej powierzchni.

Roślinność tych dróg leśnych ma wiele cech roślinności synantropijnej w ogóle, a ruderalnej w szczególności:

- 1) bytuje na zniekształconych przez człowieka siedliskach,
- 2) rozwija się i rozprzestrzenia pod wpływem działalności człowieka,
- 3) nosi ślady działalności człowieka w postaci mechanicznych uszkodzeń pędów,
- 4) egzystuje mimo działania czynników mechanicznych (ujeżdżanie, deptanie, przycinanie),
- 5) znosi jednostronne nawożenie azotowe,
- 6) ma wybitne zdolności ekspansji skierowanej na odsłonięte powierzchnie,
- 7) jest różnorodna pod względem swojego pochodzenia,
- 8) stanowi konglomerat najróżniejszych elementów ekologicznych, od skrajnych kserofitów po higrofity, które występują w niewielkiej od siebie odległości, wykorzystując wielkie zróżnicowanie mikroreliefu dróg.

W tworzeniu zbiorowisk roślinnych na drogach pospolu z roślinami wyższymi (naczyniowymi) biorą udział rośliny niższe, a zwłaszcza mszaki, rzadziej porosty naziemne. Dlatego traktowanie zbiorowisk synantropijnych jako zbiorowisk utworzonych wyłącznie przez rośliny wyższe, jak to czyni M. Czysznicowa (1929), jest nieporozumieniem.

I. MATERIAŁ I METODA

W niniejszej pracy wybór padł na drogi przechodzące przez ścisły rezerwat przyrody Białowieskiego Parku Narodowego z następujących względów:

- 1) z powodu niezbyt wysokiego stopnia używalności drogi te mają znaczną część swej powierzchni pokrytą przez roślinność,
- 2) ponieważ tylko ta część Puszczy Białowieskiej ma pełne opracowanie fitosocjologiczne zespołów leśnych (Matusziewicz W. 1952) oraz mapę fitosocjologiczną (Matusziewicz A., Matusziewicz W. 1954), co umożliwiło odpowiednie wyznaczenie powierzchni próbnych i wyświetlenie roli sąsiadujących zespołów w kształtowaniu roślinności dróg.

Pierwsze spostrzeżenia na temat roślinności dróg poczyniono w czerwcu i lipcu, a zasadnicze prace wykonano w sierpniu i wrześniu 1959 r.

Zasadnicze badania przeprowadzono na powierzchniach próbnych, wyznaczonych na drogach, które przebiegają przez fitocenozy różnych

zespołów leśnych. Każda powierzchnia w kształcie prostokąta o bokach 5 m (szerokość drogi łącznie ze zboczami) i 20 m (wzdłuż drogi) obejmowała całą roślinność drogi na danym odcinku. Starano się przy tym uzyskać powierzchnie możliwie jednorodne i w tym celu pomijano np. liczne płytke zagłębienia podtapiane okresowo, o ile nie zajmowały one całej powierzchni próbki.

Ogółem założono 27 powierzchni próbnych, przeważnie w nawiązaniu do istniejącej sieci poligonowej, w tym na drogach przebiegających przez fitocenozy zespółów:

Carici elongatae-Alnetum: 5

Circaeо-Alnetum: 5

Querco-Carpinetum: 5

Pino-Quercetum: 5

Pineto-Vaccinietum myrtilli: 5

Pineto-Vaccinietum uliginosi: 2

Wyznaczenie powierzchni próbnych na drogach przechodzących przez fitocenozy innych zespółów było niemożliwe. W każdym razie uwzględniono roślinność dróg przechodzących przez fitocenozy najpospolitszych zespółów leśnych BPN. Przebieg dróg oraz rozmieszczenie powierzchni próbnych przedstawia mapa (ryc. 1).

Na powierzchniach próbnych sporządzono listy gatunków, waloryzując je stopniami ilościowości i towarzyskości (5-stopniowe skale), oddzielnie dla części jezdnej drogi (a) i zboczy drogi (b). Materiały te zestawione w tabelach posłużyły do analizy.

Analizę roślinności przeprowadzono wpierw dla dróg przechodzących przez fitocenozy poszczególnych zespółów leśnych, a następnie dla roślinności wszystkich dróg łącznie. Opracowano więc spektra biologiczne według Raunkiera i porównywano je ze spektrami opracowanymi dla sąsiadujących zespółów przez W. Matuszkiewicza (1952).

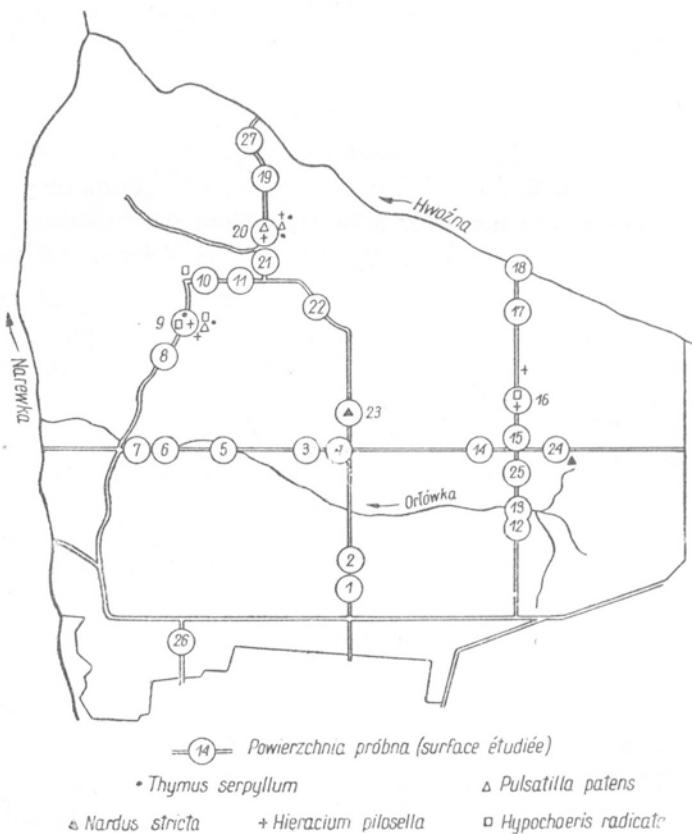
Stopień podobieństwa florystycznego między roślinnością dróg a roślinnością sąsiadujących zespółów określano stosunkiem gatunków wspólnych do ogółu gatunków notowanych w grupie dróg.

Zasadnicza analiza roślinności porastającej drogi przeprowadzona jest pod kątem jej pochodzenia. Zastosowano z dawną przyjęty przy analizie flory synantropijnej podział na gatunki miejscowe (*Apophyta*) i obce (*Antropophyta* — Hellwig 1886, Thelung 1915, Savulescu 1927, Krawiecowa 1951, Nowiński 1955, Kornaś 1959, Kornaś, Leśniewska, Skrzyniawek 1959 itd.). Szczegóły podziału zastosowanego w niniejszej pracy przedstawiają się następująco:

A. *Apophyta* — „rośliny krajowego pochodzenia, dawniej lub także dzisiaj użytkowane, a następnie powtórnie dziczejące lub dzikie, korzystające z nowych siedlisk stworzonych przez człowieka” (Krawiecowa

1951, p. 8). W naszym przypadku mamy do czynienia tylko z roślinami dzikimi, które korzystają z nowych siedlisk (spontaniczne *Apophyta*, które krótko zwał będę *Apophyta*).

Pochodzenie apofitów określam wyłącznie na podstawie ich lokalnego występowania, opierając się na pracy W. Matuszkiewicza (1952),



Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni próbnych oraz niektórych gatunków synantropijnych na drogach w Białowieskim Parku Narodowym
Localisation des surfaces choisies pour l'étude et localisation de quelques espèces synantropiques du Parc National de Białowieża

wyjątkowo także J. Paczoskiego (1930), a w przypadku mchów na zielniku S. Lisowskiego (1958). Apofity dzielę na:

a. Grupę gatunków występujących na swoich naturalnych siedliskach w zespołach leśnych BPN (apofity zespołów leśnych sensu stricto). W grupie tej dalej wyróżniam apofity poszczególnych zespołów, np.

Circaeо-Alnetum, *Pino-Quercetum* itd. według tego, w jakim zespole dany gatunek osiąga maksimum stałości (tylko według W. Matuszkiewicza 1952). Przykład: *Viola silvestris* na obszarze BPN występuje w zespołach: *Circaeо-Alnetum*, *Querco-Carpinetum*, *Pino-Quercetum*, *Pineto-Vaccinietum myrtilli* i *Querco-Piceetum*. Ponieważ maksimum stałości osiąga według W. Matuszkiewicza (1952) w zespole *Querco-Carpinetum*, uważam ten gatunek za apofit tego zespołu. W przypadku gatunków szeroko rozpowszechnionych osiągających w różnych zespołach ten sam stopień stałości, decydowały przeciętnie stopnie pokrycia, żywotność gatunku itp. Tutaj zaliczam również gatunki o nieokreślonym pochodzeniu, które w zespołach leśnych BPN trafiają się wyjątkowo i być może dostały się do nich za pośrednictwem dróg (*Pulsatilla patens*, *Nardus stricta*, *Hieracium pilosella* i inne) i gatunki powszechnie (*Picea excelsa*).

b. Apofity zespołów nieleśnych i inne gatunki nienotowane w zespołach leśnych BPN.

B. *Antropophyta* — gatunki obcego pochodzenia, rozpowszechnione przez człowieka.

W niniejszej pracy używam nazw gatunkowych według klucza W. Szafera, S. Kulczyńskiego, B. Pawłowskiego (1953).

Za cenne uwagi i wskazówki udzielone mi w trakcie redagowania tej pracy dziękuję Panu Profesorowi Drowi Władysławowi Matuszkiewicowi.

Oznaczenia roślin niższych dokonali dr S. Lisowski (mchy), doc. dr W. Szwedkowski (wątrobowce) i dr Z. Tobolewski (porosty), którym na tym miejscu składam podziękowania.

II. DROGI JAKO SIEDLISKA

W. Matuszkiewicz (1952) opisał z Białowieskiego Parku Narodowego następujące zespoły (w nawiasach podano nazwy użyte przez tego autora, obecnie traktowane jako synonimy):

torfowisko wysokie — *Sphagnetum medii pinetosum* Mat. 1951,

łozowisko — *Salici-Franguletum* (Malc. 1929) Tx. 1937,

ols — *Carici elongatae* — *Alnetum* Koch 1926 (*Alnetum glutinosae typicum* Meijer Drees 1936),

łęg — *Circaeо-Alnetum* Oberd. 1953 (*Fraxinetо-Alnetum* Mat. 1951),

grąd — *Querco-Carpinetum medioeuropaeum* Tx. 1936,

bór mieszany — *Pino-Quercetum* Kozłowska 1925 (*Querceto-Betuletum serratuletosum* Mat. 1951).

bór mieszany niski — *Querco-Piceetum* Mat. 1955 (*Querceto-Betuletum lycopodietosum* Mat. 1951),

bór świeży — *Pineto-Vaccinietum myrtilli* (Kobenda 1930), Br.-Bl., Vlieg. 1939,

bór bagienny — *Pineto-Vaccinietum uliginosi* Kobenda 1930 (*Betuletum pubescentis ledetosum* (Lubb. 1938 T x. 1937).

Zbiorowiska leśne są lokalnie zniekształccone przez przecinające je drogi i linie oddziałowe (dukty). W rezerwacie jest ponad 32 km bieżące dróg jezdnych. Pewne wyobrażenie o stopniu zniekształcenia zbiorowisk leśnych przez drogi daje wskaźnik ich zagęszczenia (ilość km bieżących na 1000 ha powierzchni). Dla całego Białowieskiego Parku Narodowego wynosi około 7,5 km/1000 ha. Dla poszczególnych zespołów:

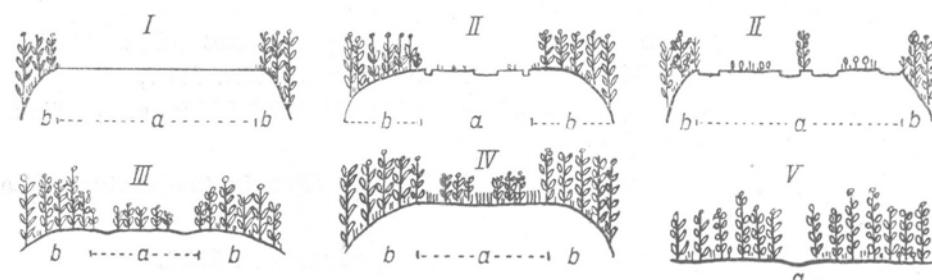
<i>Carici elongatae-Alnetum</i>	3,5 km/1000 ha
<i>Circaeo-Alnetum</i>	4,1 km/1000 ha
<i>Querco-Carpinetum</i>	7,5 km/1000 ha
<i>Pino-Quercetum</i>	12,4 km/1000 ha
<i>Pineto-Vaccinietum myrtilli</i>	12,6 km/1000 ha
<i>Pineto-Vaccinietum uliginosi</i>	5,6 km/1000 ha

Najdalej idące zmiany w siedlisku i roślinności nastąpiły w tych miejscowościach, gdzie drogi przeprowadzono po specjalnie na ten cel usypanych groblach. Groble są zazwyczaj oddzielone od lasu rowami.

Na każdej drodze dają się z reguły wyróżnić przynajmniej dwie części:

- a. część jezdna (właściwa droga o szer. ok. 2 m),
- b. zbocze drogi.

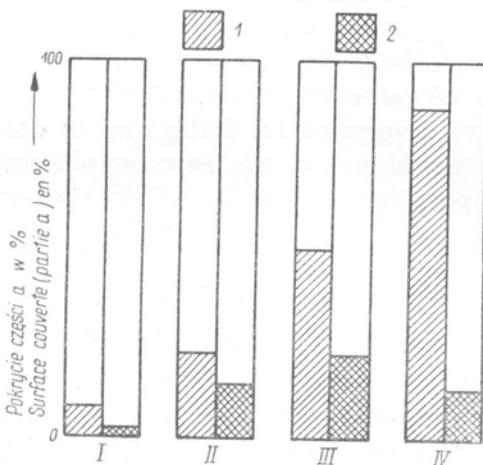
Najczęściej droga biegnie środkiem grobli, wówczas zbocza jej są jednakowej szerokości i mają podobną roślinność. Niekiedy cała grobla jest porozjeżdżana (fragmenty drogi dyrekcyjnej), a roślinność grupuje się między kolejnymi.



Ryc. 2. Profile dróg o różnym stopniu używalności
Profils des chemins à différent degré de la disponibilité

Stopień używalności poszczególnych dróg jest różny i w zasadzie uza- leżniony od częstotliwości użycia, rodzaju podłożu, sąsiadujących zespołów. W pracy niniejszej każdorazowo określam stopień używalności drogi w następującej skali, która, zdaje się, wyczerpuje wszystkie możliwości:

I. Droga zajmuje prawie całą groblę, jest starannie utrzymywana (posypywana żwirem), oczyszczana z kłód drzewa, jest dostępna o każdej



Ryc. 3. Zależność między stopniem używalności drogi a pokryciem drogi przez roślinność: I, II, III, IV — stopnie używalności drogi; 1 — warstwa zielna; 2 — warstwa mchów

Dépendance du degré de disponibilité du chemin et le recouvrement du chemin par la végétation: I, II, III, IV: degré de la disponibilité du chemin; 1 — strate herbacée; 2 — strate de mousses

porze roku dla wozów, rowerów i większych grup pieszych. Roślinność pojawia się na peryferiach właściwej drogi. Przykład: droga pałacowa w południowej części.

II. Droga o szerokości ok. 2 m, oczyszczana z kłód drzewa, ze śladami kolejn i ścieżką rowerową, między którymi pojawia się niska i słabo zwarta pokrywa roślinna. Dostępna dla wozów, rowerów i pieszych. Przykłady: droga sierganowska, droga masiewska, droga dyrekcyjna.

III. Droga o szerokości ok. 2 m. ze słabymi śladami kolejn, a wyraźną ścieżką rowerową, obficie porośnięta roślinnością. Przykład: droga sierganowska w północnej części.

IV. Droga słabo zaznaczona, brak kolejn, a miejsca ujeżdżane wyróżniają się niższą roślinnością. Droga jest rzadko kiedy oczyszczana z kłód drzewa. Przykład: droga orłowska.

V. Ścieżka rowerowa o szerokości do 0,5 m, ma glebę odsłoniętą. Przykład: droga niedzwiedziowska.

Profile dróg o różnym stopniu używalności oraz zależność między stopniem używalności a pokryciem drogi przez roślinność ilustrują rysunki (ryc. 2 i 3).

Konieczność wyróżniania części jezdnej i zboczy drogi jest uzasadniona odmiennymi stosunkami siedliskowymi. Część jezdna podlega ciągłeemu kształtowaniu przez czynniki mechaniczne. Przemieszczanie grudek ziemi, powstawanie lokalnych zagłębień, w których gromadzi się woda i kolejin, którymi niekiedy płynie — to stałe procesy uniemożliwiające pełne pokrycie drogi przez roślinność. Nieosłonięta powierzchnia części jezdnej ulega łatwo przemywaniu, dlatego mimo dodatkowego działania takiego czynnika chemicznego, jak nawożenie (nawóz koński), proces bielicowania jest posunięty daleko i siedlisko jest mniej żyzne niż na zboczach drogi.

Zbocza drogi są wprawdzie mniej narażone na działanie czynników mechanicznych, ale normalnej roślinności leśnej nie mają. Pozostaje to w związku z sąsiedztwem samej drogi z jednej strony i rowu z drugiej.

Zbocza drogi w stosunku do części jezdnej wykazują z reguły pewne zakwaszenie gleby w warstwach powierzchniowych. Największe różnice pod tym względem zaobserwowano na drogach wilgotnych, położonych na wysokich groblach, tj. przechodzących przez zespoły *Carici elongatae-Alnetum* i *Circaeо-Alnetum*. Szczegółowe dane na ten temat zestawiono w odpowiednich tabelach zdjęciowych (1, 4, 7, 10, 13, i 16).

III. ROŚLINNOŚĆ DRÓG NA TLE FITOCENOZ SĄSIADUJĄCYCH ZESPOŁÓW

1. Roślinność dróg przechodzących przez ols

Carici elongatae-Alnetum

Wszystkie drogi przechodzące przez zespół *Carici elongatae-Alnetum* wytyczono z powodu bagnistości terenu na groblach, wyniesionych ponad poziom dna lasu o 0,5 do 1 m. Dlatego stosunki panujące na drogach daleko odbiegają od stosunków panujących w sąsiadującym zespole. Pogląd na roślinność tych dróg daje tabela 1*.

Na drogach przechodzących przez fitocenozy *Carici elongatae-Alnetum* zanotowałem ogółem 106 gatunków, w tym tylko 29, czyli 27,4% takich, które występują w tym zespole. W tej liczbie jest 15 miejscowości apofi-

* Wszystkie tablice do artykułu Falińskiego umieszczone na końcu książki.

tów, tj. gatunków, które osiągają maksimum stałości w zespole *Carici elongatae-Alnetum*. Jak wynika z poniższego zestawienia (tab. 2) dominują tu gatunki mezofilne, tj. apofity *Querco-Carpinetum* i bardziej jeszcze suchszych zespołów. Pozostaje to w bezpośrednim związku z położeniem drogi, która z powodu wyniesienia jest suchsza niż fitocenozy, przez które przechodzi.

Spektrum biologiczne według Raunkiaera (tab. 2) wykazuje przewagę hemikryptofitów, których jest więcej niż połowa ogólnej liczby gatunków. W stosunku do zespołu sąsiadującego zauważamy pewne zmniejszenie liczby hemikryptofitów i fanerofitów. Istotna jest za to przewaga na drogach geofitów, a zwłaszcza terofitów i bryochamefitów.

Roślinność obu części drogi jest odmienna, a przejawia się to między innymi obecnością 14 gatunków, które są właściwe tylko dla części jezdnej. Są to przede wszystkim apofity zespołów nieleśnych. Natomiast liczne apofity *Querco-Carpinetum* osiedlają się wyłącznie na zboczach drogi.

2. Roślinność dróg przechodzących przez łąg

Circaeо-Alnetum

Podobnie jak drogi przechodzące przez poprzedni zespół i te drogi biegną po groblach, lecz wyniesienie jest tym razem mniejsze. Materiał zebrany w pięciu próbach zestawiono w tabeli 4.

Na drogach przechodzących przez *Circaeо-Alnetum* zanotowano ogółem 82 gatunki, w tym aż 50 takich, które są wspólne z sąsiadującym zespołem. Stanowi to 61,0% gatunków obserwowanych na tych drogach. Apofitów zespołu *Circaeо-Alnetum* jest 16 i osiągają na ogół wysokie stopnie stałości. Ilościowo przeważają apofity z *Querco-Carpinetum* i apofity zespołów nieleśnych (tab. 5).

Podział gatunków między typy biologiczne Raunkiera jest w zasadzie podobny do tego, jaki otrzymaliśmy dla roślinności dróg przechodzących przez *Carici elongatae-Alnetum* (tab. 6).

W porównaniu z *Circaeо-Alnetum* stwierdzamy ponownie na drogach przewagę bryochamefitów i terofitów.

Część jezdna drogi charakteryzuje się wyjątkowym zmniejszeniem wzrostu roślin. Niektóre rośliny, np. *Impatiens noli-tangere*, *Urtica dioica*, *Athyrium filix-femina*, dorastające na zboczach dróg wysokości 1,5 m, na części jezdnej zwykle nie przekraczają 0,3 m. Prócz tego część jezdna ma 16 gatunków wyłącznie apofity zespołów nieleśnych). Niektóre apofity zespołu *Circaeо-Alnetum*, jak *Ranunculus repens*, *Poly-*

gonum hydropiper, *Lysimachia nummularia*, pojawiają się tylko na części jezdnej dróg, chociaż na drogach przechodzących przez inne zespoły takiej wyborczości nie wykazują. Zbocza drogi wybierają niektóre apofity *Querco-Carpinetum* i *Pino-Quercetum*.

3. Roślinność dróg przechodzących przez grąd

Querco-Carpinetum

Drogi przechodzące przez fitocenozy zespołu *Querco-Carpinetum* leżą z reguły na tym samym poziomie, a niekiedy nawet niżej od nich (np. przy drodze dyrekcyjnej). Pogląd na roślinność tych dróg daje tabela 7.

Spośród 98 gatunków, które zanotowałem na drogach przechodzących przez grąd, 70 jest wspólnych z tym zespołem. Stanowi to 71,5%. Więcej niż trzecia część ogółu gatunków to apofity *Querco-Carpinetum*. W dalszej kolejności idą apofity zespołów nieleśnych oraz zespołów najbliższych spokrewnionych z tym zespołem, tj. *Circaeо-Alnetum* i *Pino-Quercetum* (tab. 8).

Spektrum biologiczne (tab. 9) charakteryzuje się przewagą hemikryptofitów, geofitów i fanerofitów. Porównanie z zespołem *Querco-Carpinetum* jest utrudnione, ponieważ W. Matusziewicz (1952) nie podaje spektrum biologicznego dla tego zespołu jako całości, tylko dla czterech jego podzespołów. Mimo to daje się zauważać generalnie przewagę na drogach bryochamefitów i terofitów w stosunku do grądu, przy mniej więcej jednakowych ilościach hemikryptofitów, chamefitów i geofitów.

Obok licznych gatunków wspólnych każda część drogi ma szereg gatunków wyłącznych i tak: zbocze drogi spośród apofitów *Querco-Carpinetum* i *Pino-Quercetum*, a część jezdna apofity zespołów nieleśnych i 2 gatunki spośród apofitów *Circaeо-Alnetum*.

4. Roślinność dróg przechodzących przez bór mieszany

Pino-Quercetum

W fitocenozach *Pino-Quercetum* drogi zaznaczają się na ogół słabo, ponieważ wytyczono je bez usypania grobli, a gleba jest pokryta dość zwartą roślinnością.

Na drogach przechodzących przez bór mieszany, jako rezultat założenia 5 powierzchni próbnych, otrzymano listę 93 gatunków (tab. 10). W tej liczbie 58 gatunków (62,5%) jest znane z *Pino-Quercetum*, a 28 to apofity tego zespołu. Prócz tego znaczny jest udział apofitów *Querco-Carpinetum* i *Pineto-Vaccinietum myrtilli* oraz apofitów zespołów nieleśnych (tab. 11).

Dla roślinności dróg przechodzących przez fitocenozy *Pino-Quercetum* spektrum biologiczne zestawiono w tabeli 12. Zwraca tu uwagę znaczniejszy niż poprzednio udział chamefitów i geofitów. W stosunku do boru mieszanego zaznacza się wybitnie przewaga chamefitów kosztem hemikryptofitów.

Zróżnicowanie roślinności na tle zróżnicowania części drogi jest tu dość słabo widoczne i brak gatunków, które wykazywały istotne przywiązanie do części jezdnej lub zbocza. Większość gatunków pojawiających się w obu częściach wykazuje co najwyżej odmienną ilościowość.

5. Roślinność dróg przechodzących przez bór świeży

Pineto-Vaccinietum myrtilli

W przeciwieństwie do dróg przechodzących przez fitocenozy poprzedniego zespołu te wyraźnie zaznaczają się w krajobrazie jako jasna wstęga, ponieważ pokrycie roślinnością części jezdnej jest na ogół małe, a odsłonięta gleba jest piaszczysta i sucha. Dlatego zdecydowanie panują tu apofity *Pineto-Vaccinietum myrtilli* i apofity suchych zespołów nieleśnych. Na ogólną liczbę 94 gatunków notowanych na tych drogach (tabele 13 i 14) 52, czyli 55,4% stanowią gatunki występujące również w *Pineto-Vaccinietum myrtilli*.

Spektrum biologiczne roślinności przedstawia tablica 15. Dominują tu obok hemikryptofitów bryochamefity.

Drogi przechodzące przez ten najbardziej mszysty zespół mają w sumie więcej bryochamefitów od niego, kosztem fanerofitów (zarówno w liczbach względnych, jak i bezwzględnych).

Część jezdna dróg jest tylko w niewielkim stopniu zajęta przez rośliny naczyniowe, które grupują się raczej na zboczach. Tylko apofity zespołów nieleśnych pojawiają się tu częściej.

6. Roślinność dróg przechodzących przez bór bagienny

Pineto-Vaccinietum uliginosi

Pineto-Vaccinietum uliginosi jest najmniej rozpowszechnionym zespołem leśnym w Białowieskim Parku Narodowym; znaleziono tylko dwa miejsca, w których droga sążaduje z jego fitocenozami. Dlatego wszelkie dane są fragmentaryczne. Zebrane materiały zestawiono w tabeli 16. Ogółem zanotowano tu 59 gatunków, z których 15 występuje także w *Pineto-Vaccinietum uliginosi*, ale żaden z nich nie osiąga tam maksimum stałości. Przeważają apofity *Pineto-Vaccinietum myrtilli* i zespołów nieleśnych (tab. 17).

Tu udało się znaleźć jeden z bardzo nielicznych antropofitów na drogach: *Juncus macer* (*J. tenuis*) pochodzący z Ameryki Północnej, u nas już zadomowiony.

Tak jak na drogach przechodzących przez inne bory jest i tu także dużo bryochamefitów i chamefitów. Na uwagę zasługuje także obecność terofitów, które w borze bagiennym nie występują (W. Matuszkiewicz 1952).

IV. POCHODZENIE, SKŁAD I ZRÓŻNICOWANIE ROŚLINNOŚCI DRÓG LEŚNYCH

Listę gatunków notowanych na drogach leśnych w Białowieskim Parku Narodowym uzupełniłem przy rozważeniach ogólnych następującymi gatunkami podanymi dla dróg przez J. Paczoskiego (1930), a nie odszukanych przeze mnie:

<i>Rubus suberectus</i>	<i>Salix nigricans</i>
<i>Sambucus racemosa</i>	<i>Poa trivialis</i>
<i>Stellaria uliginosa</i>	<i>Bellis perennis</i>
<i>Alopecurus pratensis</i>	<i>Alopecurus aequalis</i> .

Uwzględniałem także kilka gatunków zanotowanych na drogach przy różnej okazji:

<i>Campanula rotundifolia</i>	<i>Centaurea austriaca</i>
<i>Campanula trachelium</i>	<i>Matricaria chamomilla</i>
<i>Aquilegia vulgaris</i>	<i>Ficaria verna</i>
<i>Phegopteris polypodioides</i>	<i>Eupatorium cannabinum</i>
<i>Corydalis solida</i>	<i>Troilus europaeus</i>
<i>Isopyrum thalictroides</i>	<i>Allium ursinum</i>
<i>Campanula glomerata</i>	<i>Anemone ranunculoides</i>
<i>Lilium martagon</i>	<i>Gagea lutea</i>
<i>Epilobium montanum</i>	<i>Geranium sylvaticum</i>

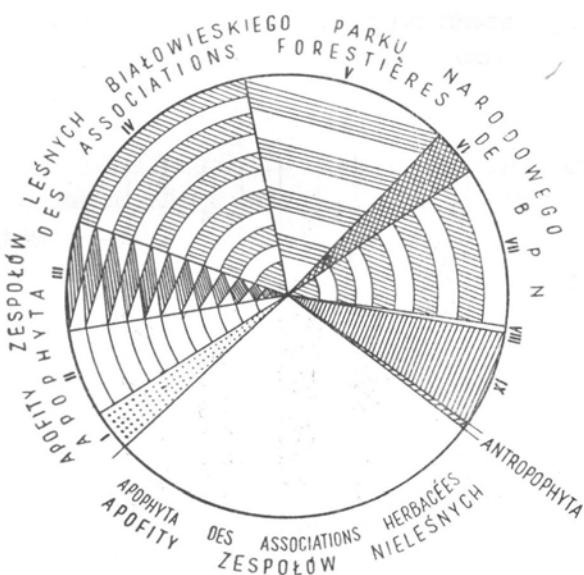
Wśród 247 gatunków, które stwierdzono na drogach leśnych, przeważają apofity zespołów leśnych. Jest ich 178 gatunków (72,0%).

Apofity zespołów nieleśnych, czyli gatunki, które nie występują w zespołach leśnych BPN, a więc musiały przybyć na drogi spoza lasu, występują w ilości 67 gatunków (27,2%). Grupa antropofitów reprezentowana jest tylko przez 2 gatunki (0,8%) (ryc. 4).

Spośród 327 gatunków (razem *Phanerogamae*, *Pteridophyta* i *Bryophyta*, podanych dla zespołów leśnych przez W. Matuszkiewicza (1952), na drogach występuje 178. Oznacza to, że więcej niż połowa gatunków leśnych korzysta z nowych siedlisk utworzonych przez człowieka i z tego powodu daje się zaliczyć do flory synantropijnej.

Z powodu różnorodności siedlisk, jakie panują na drogach leśnych, prawie każdy gatunek jest potencjalnym apofitem, tzn. może przy sprzyjających warunkach przejść do zbiorowisk synantropijnych.

Wśród apofitów zespołów leśnych zdecydowanie przeważają gatunki mezofilne i kserofilne, tj. apofity zespołów *Querco-Carpinetum*, *Pino-Quercetum* i *Pineto-Vaccinietum myrtilli*. Pozostaje to w związku ze



Ryc. 4. Pochodzenie roślinności dróg (cyfry rzymskie oznaczają zespoły leśne — jak w tabeli 19)

Origine de la végétation des chemins (chiffres romains indiquent les associations forestières — comme sur le table 19)

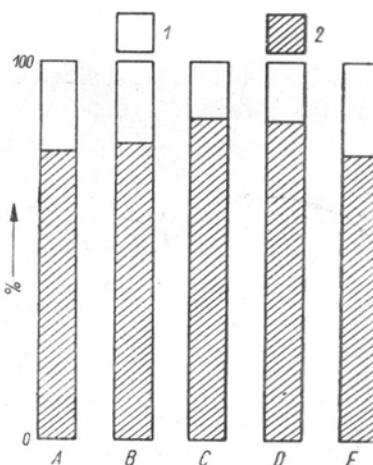
specyficzną gospodarką wodną, jaka panuje na drogach leśnych, często wyniesionych ponad poziom dna otaczającego lasu. Woda opadowa w tych warunkach spływa szybko do rowów.

Spektrum biologiczne dla apofitów zespołów leśnych charakteryzuje się wybitną przewagą hemikryptofitów, fanerofitów, i bryochamefitów (tab. 19). Wśród fanerofitów znaczną rolę odgrywają gatunki lasotwórcze. Wszystkie tutejsze gatunki drzew leśnych pojawiają się na drogach w postaci nałotu. Najczęściej występują *Picea excelsa* i *Carpinus betulus*. Spełniają one bądź rolę reliktów lasu, bądź pionierów lasu.

Większość apofitów zespołów leśnych występuje zarówno na zbożach dróg, jak i na częściach jezdnych, wykazując co najwyżej różne wartości pokrycia lub odmienną stałość. Jedynie *Prunella vulgaris* zdecydowanie wybiera część jezdnią, co daje się wytlumaczyć jej światłoządnoscią.

Wśród apofitów zespołów nieleśnych brak chamefitów. Główną część apofitów zespołów nieleśnych stanowią hemikryptofity i bryochamefity. Udział bryochamefitów w tej grupie jest w rzeczywistości zapewne mniejszy, ale uda się go określić dopiero z chwilą lepszego poznania flory mszałków Białowieskiego Parku Narodowego.

Apofity zespołów nieleśnych osiedlają się głównie na części jezdnej drogi, gdzie jest więcej światła i skąd łatwo mogą być przenoszone dalej. Kilka z nich osiąga nawet na części jezdnej wysokie stopnie stałości.



Ryc. 5. Stosunek apofitów zespołów leśnych do apofitów zespołów nieleśnych na drogach przechodzących przez różne zespoły: A — *Carici elongatae-Alnetum*; B — *Circaeо-Alnetum*; C — *Querco-Carpinetum*; D — *Pino-Quercetum*; E — *Pineto - Vaccinietum myrtilli*. Rapport de apophytes des association forestières aux apophytes des associations non-forestières (herbacées) sur les chemins traversant les différentes associations: A — *Carici elongatae - Alnetum*; B — *Circaeо - Alnetum*; C — *Querco - Carpinetum*; D — *Pino - Quercetum*; E — *Pineto - Vaccinietum myrtilli*

Stosunek apofitów zespołów leśnych do apofitów zespołów nieleśnych jest zmienny w zależności od sąsiadujących zespołów i średnio wynosi:

$$\frac{\text{apofity zespołów leśnych}}{\text{apofity zespołów nieleśnych}} = \frac{79,1\%}{20,9\%}$$

Szczegółowe dane na ten temat przedstawiono na ryc. 5.

Ogół gatunków ze względu na zróżnicowanie w występowaniu daje się podzielić na następujące grupy (patrz tab. 20):

1) gatunki powszechnie występujące z mniejszą lub większą stałością na wszystkich drogach leśnych,

2) gatunki ograniczające się w występowaniu do dróg przechodzących przez jeden lub najwyżej dwa zespoły,

- 3) gatunki wyłączne dla dróg przechodzących przez ols i lasy liściaste (*Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeо-Alnetum* i *Querco-Carpinetum*),
- 4) gatunki wyłączne dla dróg borowych przechodzących przez fitocenozy zespołów *Pino-Quercetum*, *Pineto-Vaccinietum myrtilli* i częściowo *Pineto-Vaccinietum uliginosi*,
- 5) gatunki wyłącznie porastające część jezdnią bez względu na zespół sąsiadujący,
- 6) gatunki wybierające zbocza dróg. Tutaj należy zaledwie kilka gatunków, które nie występują powszechnie, lecz ograniczają się do 2—3 typów dróg.

Takie grupowanie się gatunków dowodzi, że:

- 1) drogi jako siedliska mają wiele cech wspólnych, mimo znacznego zróżnicowania w zależności od sąsiadujących zespołów,
- 2) czynnikiem siedliskowym decydującym o rozwoju roślinności na drogach są stosunki wodne obok stosunków topograficznych (mikrorelief dróg, charakter podłoża itp.), przy niewspółmiernie dużej roli sąsiedztwa lasu,
- 3) na części jezdnej i na zboczach dróg panują odmienne stosunki ekologiczne.

Zaznaczyć jednak należy, że różnice roślinności w tych dwóch częściach są największe na drogach przechodzących przez zespoły wilgotne i stopniowo maleją na drogach sąsiadujących z fitocenozami zespołów suchszych. Nie chodzi tutaj o liczbę gatunków wyłącznych dla dróg, ale o ile stałość grupową (Tüxen R., Ellenberg H. 1937), co przedstawiam niżej:

Drogi przechodzące przez fitocenozy zespołów:

Stałosć grupowa gatunków wyłącznych dla części jezdnej dróg:

<i>Carici elongatae-Alnetum</i>	.	.	.	.	.	50,0
<i>Circaeо-Alnetum</i>	.	.	.	.	.	43,8
<i>Querco-Carpinetum</i>	.	.	.	.	.	38,7
<i>Pino-Quercetum</i>	.	.	.	.	.	24,6
<i>Pineto-Vaccinietum myrtilli</i>	.	.	.	.	.	25,6

Skład grup (tab. 20) jest interesujący z punktu widzenia przynależności poszczególnych gatunków do odpowiednich jednostek syngenetycznych. Do pierwszej grupy należą gatunki o szerokiej amplitudzie ekologicznej, prawie eurytopowe, określane mianem towarzyszących.

Grupę gatunków wyłącznych dla dróg przechodzących i przez ols, łąg i grąd oraz częściowo bór mieszany tworzą przeważnie gatunki charakterystyczne dla klasy *Querco-Fagetea* i jednostek podległych. Znamienny

jest tutaj zwłaszcza udział gatunków lęgowych, tj. charakterystycznych dla związku *Alno-Padion*:

<i>Festuca gigantea</i>	<i>Stachys silvatica</i>
<i>Circae lutetiana</i>	<i>Chrysosplenium alternifolium</i>
<i>Ficaria verna</i>	<i>Gagea lutea.</i>

Fakt ten jest oczywisty wobec ciągłych ruchów wód na drogach, wyniesionych ponad dno sąsiadujących fitocenozy leśnych. Dotyczy to przede wszystkim zboczy dróg, po których spływa woda z części jezdnej do rowów. Takie ruchy w zasadzie nie istnieją na drogach przechodzących przez bory. Tutaj istotny jest udział gatunków charakterystycznych dla klasy *Vaccinio-Piceetea*.

V. STANOWISKO SYSTEMATYCZNE ZBIOROWISK ROŚLINNYCH NA DROGACH

Systematyka zbiorowisk ruderalnych jest dotąd jeszcze nie ustalona, a poszczególni badacze reprezentują w tej sprawie bardzo odmienne poglądy. J. Braun - Blanquet (1949), Sissingh (1950) i Kornáš (1952) grupują zespoły ruderalne w rzędzie *Onopordetalia* z klasy zespołów synantropijnych *Rudereto-Secalinetea*. R. Tüxen (1950) szeroko rozbudował systematykę zbiorowisk synantropijnych (nitrofilnych), a dla zespołów ruderalnych porastających drogi i ścieżki utworzył osobną klasę: *Plantaginetea maioris*. W pracy niniejszej zastosowano ujęcie R. Tüxena (1950).

Wyraźne różnicowanie przez roślinność zboczy i części jezdnej dróg, o czym była mowa wyżej (tab. 20), kazało oddziennie rozpatrywać stanowisko systematyczne zbiorowisk porastających obie części drogi.

Roslinność o cechach wybitnie ruderalnych (patrz Wstęp) zajmuje głównie część jezdnią drogi, to jest część najbardziej świetlistą, często suchszą i narażoną na skutki bezpośredniej i ustawicznej działalności człowieka. Udział gatunków leśnych (apofitów zespołów leśnych) jest tutaj o wiele mniejszy niż na zboczach dróg.

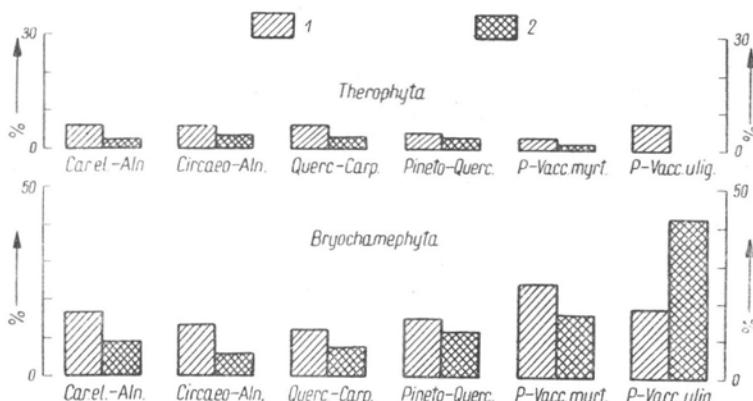
Spośród gatunków charakterystycznych dla klasy *Plantaginetea maioris* i rzędu *Plantagineta* oraz podległych im związków, występuje tu 5 gatunków:

<i>Poa annua</i>	<i>Platago maior</i>
<i>Juncus macer</i>	<i>Carex hirta</i>
<i>Ranunculus repens</i>	

Z listy tej jedynie *Poa annua*, *Plantago maior* oraz *Ranunculus repens* osiągają wysokie stopnie stałości. *Ranunculus repens* jest również dość częsty na zboczach dróg.

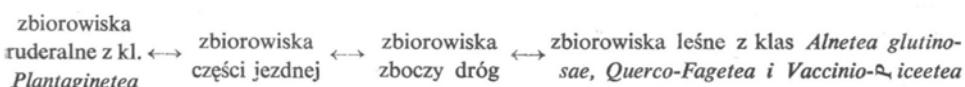
Przynależność zbiorowisk występujących na części jezdnej dróg w Białowieskim Parku Narodowym do klasy *Plantaginetea maioris* zdaje się nie budzić wątpliwości, chociaż zaliczenie ich do któregoś ze znanych związków i zespołów jest niemożliwe. Jest to zapewne spowodowane pewną specyficznością tych zbiorowisk wykształconych w sąsiedztwie i pod wpływem lasu, a w dodatku na obszarze objętym ochroną rezerwatową.

Zbiorowiska występujące na zboczach dróg są utworzone głównie przez gatunki leśne (apofity zespołów leśnych), ale nie dają się wprost zaliczyć do typowych postaci zespołów leśnych, ponieważ pewna swoistość panujących na zboczach dróg warunków ekologicznych utrudnia odtworzenie normalnych dla lasu stosunków socjalnych (por. ryc. 6).



Ryc. 6. Porównanie udziału terofitów i bryochamefitów w zespołach leśnych i na drogach przechodzących przez te zespoły: 1 — zespół leśny; 2 — roślinność dróg
 Comparaison de la participation des terophytes et des bryochaméphytes dans les associations et sur les chemins traversant ces associations: 1 — association forestière; 2 — végétation des chemins

Wzajemne nawiązania i podobieństwa między zbiorowiskami dróg leśnych w BPN a zbiorowiskami typowo ruderalnymi z jednej strony i typowo leśnymi z drugiej dają się przedstawić w postaci następującego schematu:



Schemat ten zdaje się również ilustrować tendencje rozwojowe (kierunek sukcesji), jakie mogą wykazywać zbiorowiska leśne w przypadku silnego wydeptywania, ujeżdżania i nawożenia (od prawej ku lewej) i zbiorowiska ruderalne (przynajmniej na terenach poleśnych) w przypadku zaprzestania działania tych czynników (od lewej ku prawej stronie).

Na koniec wreszcie pragnę zwrócić uwagę, że nie tylko sąsiadujące zbiorowiska leśne kształtują roślinność dróg, ale i one same pozostają pod ich wpływem, chociaż w Białowieskim Parku Narodowym mniej niż gdziekolwiek w Polsce Niżowej. Niestety wiemy o tym dotychczas mało.

Kilką gatunków, których pierwotne siedliska są na pewno poza lasem, zostało z racji ich występowania, zresztą sporadycznego, w zespołach leśnych BPN, uznane za apofity tych zespołów. Jednak położenie ich stanowisk leśnych w najbliższym sąsiedztwie dróg (według W. Matuszkiewicza 1952) zdaje się wskazywać, że dostały się one do zbiorowisk leśnych właśnie za ich pośrednictwem (patrz mapa, ryc. 1). Przynajmniej następujące gatunki mogły się dostać w ten sposób do lasu:

<i>Thymus serpyllum</i>	<i>Hieracium pilosella</i>
<i>Hypochaeris radicata</i>	<i>Nardus stricta</i>
<i>Pulsatilla patens</i>	

V. STRESZCZENIE I WNIOSKI

1. Roślinność porastająca drogi w Białowieskim Parku Narodowym ma wybitne znamiona roślinności synantropijnej (por. Wstęp).
2. Podstawą analizy były wyniki otrzymane na 27 powierzchniach próbnych, wytyczonych na drogach przechodzących przez fitocenozy najpospolitszych zespołów leśnych Białowieskiego Parku Narodowego.
3. Zasadnicza analiza obejmowała kwestię pochodzenia roślinności dróg.
4. Zgodnie z przyjętym przy analizie pochodzenia flory synantropijnej zwyczajem wydzielono dwie grupy gatunków: a) *Apophyta* (w tym apofity zespołów leśnych i apofity zespołów nieleśnych), b) *Antropophyta*.
5. Kwalifikacji gatunków jako apofitów zespołów leśnych dokonywano według ich lokalnego występowania zasadniczo na podstawie pracy W. Matuszkiewicza (1952). Dany gatunek uznany został za apofit tego zespołu; w którym osiąga maksymalną stałość.

Rezultaty badań zestawiono w formie poniższych wniosków:

1. Roślinność na drogach leśnych BPN jest utworzona przynajmniej przez 247 gatunków, z których 178 (72,0%) to apofity zespołów leśnych, 67 gatunków (27,2%) to apofity zespołów nieleśnych, przybyłe na teren BPN z najbliższych okolic. W stosunku do innych zbiorowisk synantropijnych Puszczy Białowieskiej, zbiorowiska na drogach leśnych BPN charakteryzują się znikomym udziałem antropofitów, tj. gatunków obcego pochodzenia, rozpowszechnianych przez człowieka. Stwierdzono tu tylko dwa gatunki z tej grupy: *Juncus macer* i *Matricaria chamomilla* (patrz tab. 19 i ryc. 4).

2. Apofity zespołów leśnych stanowią 54,5% ogółu gatunków notowanych w zespołach leśnych BPN (Matuszkiewicz W. 1952). Prawdopodobnie liczba ta jest jeszcze większa, ale jej dokładne określenie wymaga dłuższych obserwacji. W każdym razie masowe pojawianie się roślinności leśnej na drogach świadczy o potencjalnym apofityzmie większości gatunków leśnych.

3. Wśród apofitów zespołów leśnych zdecydowanie przeważają gatunki mezofilne i kserofilne, tj. apofity *Querco-Carpinetum*, *Pino-Quercetum* i *Pineto-Vaccinietum myrtilli*.

4. Większość gatunków występujących na drogach stanowią apofity sąsiadujących zespołów leśnych i zespołów najbliżej spokrewnionych. Udział apofitów zespołów nieleśnych jest różny na drogach przechodzących przez fitocenozy poszczególnych zespołów (ryc. 5) i średnio wynosi w stosunku do apofitów zespołów leśnych:

$$\frac{\text{apofity zespołów leśnych}}{\text{apofity zespołów nieleśnych}} = \frac{79,1\%}{20,9\%}$$

5. Spektrum biologiczne roślinności dróg charakteryzuje się przewagą hemikryptofitów i fanerofitów (ryc. 6).

6. Pokrycie dróg przez roślinność zależy przede wszystkim od stopnia używalności drogi (ryc. 3).

7. Ogół gatunków występujących na drogach podzielić można na kilka grup (por. tab. 20 i str. 176), co dowodzi, że: a) drogi jako siedliska mają wiele cech wspólnych, mimo znacznego zróżnicowania w zależności od sąsiadujących zespołów, b) czynnikiem decydującym o rozwoju i charakterze roślinności na drogach są stosunki wodne obok stosunków topograficznych (mikrorelief dróg, charakter podłoża itd.) przy niewspółmiernie dużej roli sąsiedztwa zbiorowisk leśnych, c) na części jezdnej i na zboczach dróg panują odmienne stosunki ekologiczne.

8. Zbiorowiska roślinne na drogach BPN należą niewątpliwie do klasy zespołów ruderalnych *Plantaginetea majoris* T x. et Preisg 1950 i rzędu *Plantaginetalia majoris* T x. 1950, chociaż zaliczenie ich do któregoś ze znanych związków i zespołów jest niemożliwe. Daje się to wy-

tłumaczyć ich specyfiką, uwarunkowaną sąsiedztwem lasu (por. także schemat na str. 176).

9. Znaczny udział apofitów zespołów nieleśnych w budowie zbiorowisk roślinnych na drogach w Białowieskim Parku Narodowym stanowi potencjalne niebezpieczeństwo dla tego, jedynego w swoim rodzaju, obiektu ochrony przyrody. Niebezpieczeństwo to można by oddalić, ograniczając ruch wycieczkowy, zwłaszcza kołowy.

(Wpłynęło dn. 3.4.1960 r.)

*Instytut Botaniki PAN
Pracownia Fitosociologii Leśnej
w Warszawie*

RÉSUMÉ

La grande Forêt de Białowieża de temps immémorial subissait l'influence de l'activité de l'homme, l'influence qui se fortifiait depuis la moitié du XIX siècle.

Un de plus importants changements, qui ont atteint la nature et le paysage de la Forêt de Białowieża, est le riche réseau de chemins et de percées forestières (laies). Ces chemins de différente manière sont couverts de végétation, qu'on peut, en se basant sur les suivants traits caractéristiques, qualifier à la végétation synanthropique. Cette végétation:

- 1) existe dans les milieux déformés par l'homme;
- 2) se développe et se répand sous l'influence de l'activité de l'homme;
- 3) est marquée de mécaniques endommagements des pousses, causés par l'activité de l'homme;
- 4) existe malgré l'activité des facteurs mécaniques (le roulement des voitures, l'écrasement par la marche, le recépage);
- 5) supporte la fumure intensive d'azote;
- 6) possède une remarquable capacité de l'expansion, se dirigeant vers les surfaces découvertes;
- 7) est hétérogène au point de vue de son origine;

8) forme un conglomérat d'éléments écologiques les plus variés, des les xerophytes extrêmes jusqu'aux hygrophytes, qui, séparés par une petite distance, apparaissent, profitant de la différentiation éminente du micro-relief des chemins.

C'est la végétation des chemins traversant le Parc National de Białowieża, qui est objet d'étude dans le travail présenté. On a choisi cet objet, car les chemins fréquentés rarement se sont couverts d'une végétation spécifique. Outre cela il existe une complète élaboration phytosociologique des associations forestières de ce terrain, ce qui rend possible de déterminer leur rôle dans la formation de la végétation des chemins (W. Matuszkiewicz 1952).

On a fait des études fondamentales sur les surfaces choisies qui étaient fixées sur les chemins traversant les associations forestières les plus communes du Parc National de Białowieża: *Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeо-Alnetum*, *Querco-Carpinetum*, *Pino-Quercum* et *Pineto Vaccinietum myrtilli*. Sur ces surfaces,

dont l'étendue était de 100 m² chacune (5×20 m), on faisait des relevés phytosociologiques, en traitant à part la végétation des pentes des chemins et celle de leur partie carrossable. On a présenté les relevés phytosociologiques sur les tables, séparément pour les chemins traversant les associations différentes. Ces tables ont servi à analyser la végétation au point de vue de son origine.

Conformément à l'usage accepté en analysant l'origine de la flore synantropique, on a distingué deux groupes d'espèces:

1. Les apophytes (*Apophyta*), c'est-à-dire les espèces indigènes, spontanées ou cultivées, profitant de nouveaux milieux, formés par l'homme.

2. Les antropophytes (*Antropophyta*), c'est-à-dire les espèces d'origine étrangère, entraînées et répandues par l'homme. Entre les apophytes on a distingué deux groupes principaux: a) les apophytes des associations forestières, c'est-à-dire apparaissant en état naturel dans les associations forestières du Parc National de Białowieża; b) les apophytes des associations non-forestières (herbacées) entraînées des environs les plus voisins sur les chemins forestiers du Parc National de Białowieża.

On a qualifié les espèces comme apophytes forestiers selon leur origine locale, en se basant principalement sur la publication de W. Matuszkiewicz (1952). Cette publication a servi de diviser détailllement le premier groupe d'apophytes aux apophytes de particulières associations, c'est-à-dire: *Salici-Franguletum*, *Carici elongatae-Alnetum*, *Ciraceo-Alnetum* etc. La stabilité obtenue par une espèce donnée dans de diverses associations était base de cette division. Une espèce donnée était approuvée comme apophyte de cette association, dans laquelle elle avait obtenu une stabilité maximum.

Les résultats des recherches sont présentés par les conclusions suivantes:

1. La végétation des chemins forestiers du Parc National de Białowieża se forme au moins de 247 espèces, desquelles 178 (72,0%) sont les apophytes des associations forestières, 67 espèces (27,2%) — les apophytes des associations non-forestières (herbacées, entraînés sur le terrain du Parc National des environs les plus voisins. En comparaison d'autres groupements synantropiques du Parc National de Białowieża, les groupements végétaux des chemins forestiers de ce Parc se caractérisent par la participation bien petite des antropophytes, c'est-à-dire des espèces d'origine étrangère, répandues par l'homme.

2. Les apophytes des associations forestières forment 54,5% de total nombre d'espèces notées dans les associations forestières du Parc National de Białowieża. Ce nombre est probablement encore plus grand, mais il faut beaucoup plus d'observations pour le fixer exactement. En tout cas, l'apparition en masse de la végétation forestière sur les chemins témoigne l'apophytisme potentiel de la plupart d'espèces forestières.

3. Entre les apophytes des associations forestières les espèces mesophiles et xérophiles, c'est-à-dire les apophytes: *Querco-Carpinetum*, *Pino-Quercetum* et *Pinetto-Vaccinietum myrtilli*, ont la prépondérance décidée.

4. Les apophytes des associations voisines ou des associations apparentées le plus proche forment la plupart d'espèces apparaissant sur les chemins. La participation des apophytes des associations non-forestières (herbacées) est différente sur les chemins traversant les associations particulières (fig. 5). Par rapport aux apophytes des associations forestières, le moyen s'exprime comme voici:

les apophytes des associations forestières	79,1%
les apophytes des associations non-forestières (herbacées)	20,9%

5. Le spectre biologique de la végétation des chemins se caractérise par la prépondérance des hemicryptophytes (48,9%) et des bryochaméphytes (17,3%). Par comparaison aux associations voisines, la végétation des chemins se distingue par l'augmentation de la participation des géophytes, chaméphytes, terophytes, et surtout des bryochaméphytes, aux dépens des hemicryptophytes et des phanérophytes (fig. 6).

6. Le recouvrement des chemins par la végétation dépend avant tout du degré de disponibilité du chemin (fig. 3).

7. On peut diviser les espèces apparaissant sur les chemins en groupes suivants (V. tabl. 20):

a — les espèces apparissant en général, avec une stabilité plus grande ou moindre, sur tous les chemins,

b — les espèces apparaissant sur les chemins traversant une seule ou tout au plus deux associations,

c — les espèces qui sont exclusives pour les chemins traversant les associations: *Carici elongatae-Alnetum*, *Circaeо-Alnetum*, et *Querco-Carpinetum*,

d — les espèces qui sont exclusives pour les chemins forestiers traversant les associations: *Pino-Quercetum*, *Pineto-Vaccinietum myrtilli* et, en partie, *Pineto-Vaccinietum uliginosi*,

e — les espèces exclusives, choisissant une partie carrossable du chemin, indépendamment de l'association voisine,

f — les espèces choisissant les pentes des chemins.

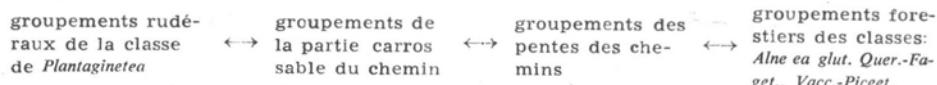
Un tel groupement d'espèces nous prouve que:

a) la totalité des chemins, comme milieu, a beaucoup de traits communs, malgré une différenciation remarquable, dépendant des associations voisines;

b) les rapports aquatiques à côté des rapports topographiques (micro-relief des chemins, caractère du support) forment des conditions qui décident du développement et du caractère de la végétation;

c) les rapports écologiques, existant sur la partie carrossable du chemin et sur les pentes des chemins, sont différents.

8. Les contacts réciproques et les ressemblances des groupements des chemins forestiers du Parc National de Białowieża et des groupements rudéraux typiques et forestiers typiques peuvent être représentés par les schèmes suivants:



LITERATURA

- Braun-Blanquet J., 1949. Übersicht der Pflanzengesellschaften Rätiens II. Vegetation 1.2/3.
- Czyrsznicówna M., 1929. Studia nad chwastami okolic Warszawy. Roczn. Nauk Roln. i Leśn. 23. Poznań.
- Hellwig F., 1886. Ueber den Ursprung der Ackerunkrauter und der Ruderal-flora Deutschlands. I, II, Englers Bot. Jahrb. 7.
- Kornas J., 1952. Zespoły roślinne Jury Krakowskiej. II. Zespoły ruderalne. Acta Soc. Bot. Pol. 21.4: 701—718.

Tabela 1 — Table 1

Roślinność dróg przechodzących przez ols

La végétation des chemins traversant par l'association *Carici elongatae — Alnetum*

a — część jezdna drogi — partie carrossable du chemin,

b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer siedzienia — Numéros des relevés	10	12	17	19	22
Część drogi — Partie du chemin	a III-II	b II	a I-II	b III	a III/II/
Stopień używaln. drogi — Degré de l' disponib. du chem.			50	60	10
Zwarcie krzewów — la strate arbustive en %	70	100	20	90	80
Zwarcie sieli — la strate herbacée en %	10	10	1	1	1
Zwarcie mchów — la strate mossielle en %	10	10	1	50	10
pH gleby — pH du sol	6,0	6,0	6,5	5,2	6,0
Data — Date	18.8.59		24.8.59		24.8.59
Liczba gatunków — Nombre d'espèces	47		41		49
	26	38	16	33	24
			40		48
				59	
					50
					30
					35
I. Apophyta de l'ass. Cariceto elongatae — Alnetum					
H Lysimachia vulgaris		+			+
H Lythrum salicaria			+		+
H Galium palustre				+	+
B-Ch Climacium dendroides			+		+
H Filipendula ulmaria		+			+
H Dryopteris spinulosa		+	+	+	+
H Viola palustris		+	+	+	+
H Carex pseudocyperus		1.2		1.2	1.2
II. Apophyta de l'association Saliceto — Franguletum					
H Phragmites communis			+		2.2
III. Apophyta de l'association Circaeо — Alnetum:					
H Circaea alpina		+			+
T Galium aparine			+		+
B-Ch Mnium undulatum		+	+	1.3	
H Chaerophyllum hirsutum			+		+
P Fraxinus excelsior				4.3	
P " - jeune plant		1.2		+	+
H Urtica dioica		1.2	+	1.2	+
H Athyrium filix-femina		2.2	3.3	3.3	1.2
T Impatiens noli-tangere		+	1.2	1.3	3.5
H Stellaria nemorum		1.2	2.2	+	2.3
H Ranunculus repens		1.2	1.2	+	1.2
H Chrysosplenium alternifolium		1.2	1.2	+	1.2
H Geranium Robertianum		+		+	+
T Polygonum hydropiper		1.1	1.2	/+	+
IV. Apophyta de l'association Querceto — Carpinetum:					
P Acer platanoides - arbuste			1.1		+
P " - jeune plant		+	1.1		+
P Carpinus betulus - arbuste				+	+
P " - jeune plant					+
P Rubus idaeus		1.2	2.2	1.2	2.3
H Stellaria holostea			1.2	/+	+
H Ranunculus lanuginosus				+	+
H Stachys silvatica				+	
G Sorophularia nodosa				+	
H Festuca gigantea		1.2	+		+
G Equisetum pratense				+	+
H Deschampsia caespitosa				2.3	1.2
H Aegopodium podagraria		++	+	+	+
H Geum urbanum		+	+	+	+
B-Ch Atrichum undulatum		2.0	+		+
H Phegopteris dryopteris				2.2	2.2
H Viola silvestris				+	+
V. Apophyta de l'association Pineto — Quercetum:					
G Majanthemum bifolium				+	
H Fragaria vesca			/+	+	+
H Ajuga reptans		1.2	1.2	1.3	1.2
H Oxalis acetosella			+	+	2.3
Ch Veronica chamaedrys		+	1.2	+	+
H Galeobdolon luteum			1.2	2.3	+
B-Ch Mnium affine				+	+
H Prunella vulgaris				+	2.3
VI. Apophyta des associations Querceto — Piceetum et Pineto — Vaccinietum myrtilli :					
H Juncus effusus					+
B-Luzula pilosa					+
VII. Apophyta de l'origine indefinie : (Nie określone)					
P Quercus sessilis - arbuste			3.2		+
P Picea excelsa - jeune plant				+	+
P Salix caprea - " "		+		+	+
B-Ch Mnium seligeri		+	+	3.4	+
VIII. Apophyta des associations herbacées et d'autres espèces qui ne sont pas notées aux association forestières de BPN : (Apofity zespołów nieleśn.)					
B-Ch Cirriphyllum piliferum					+
B-Ch Coniocephalum conicum		+	+		+
B-Ch Eurhynchium swartzii			+		1.3
B-Ch Mnium punctatum					+
H Cirsium sp.					+
G Rumex obtusifolius		+	+		+
T Plantago major		2.2	2.2		1.1
T Poa annua		2.0	2.3		2.3
T Cerastium vulgatum		+	2.3		+
H Alchemilla sp.		+	+		+
H Cardamine pratensis			+		+
H Trifolium repens			+		+
B-Ch Lophocolea bidentata			+		+
H Ranunculus acer			+		+

Gatunki sporadyczne — Sporadiques

I. *Alnus glutinosa* (arb., jeune plant 12b), *Ribes nigrum* — jeune plant (10b), *Solanum dulcamara* (19b), *Iris pseudoacorus* (19b), *Lycopus europaeus* (17b), *Cardamine amara* (17b), *Acrocladium cuspidatum* (17b).II. *Peucedanum palustre* (19b).III. *Cirsium oleraceum* (17b), *Circaeа lutetiana* (17b).IV. *Erythronium europaeum* — jeune plant (10b), *Carex sylvatica* (17b), *Corylus avellana* — jeune plant (19b), *Asarum europaeum* (19b), *Lapsana communis* (22b) *Milium effusum* (22b), *Mercurialis perennis* (17b), *Polygonatum multiflorum* (17b), *Brachypodium sylvaticum* (17b), *Glechoma hederacea* (17b).V. *Convallaria majalis* (10b), *Viola Riviniana* (22b).VI. *Quercus robur* (arb., jeune plant 19b), *Populus tremula* (jeune plant 19b), *Sorbus aucuparia* (arb. 19b, jeune plant 10b), *Polytrichum commune* (19b), *Potentilla erecta* (19b).VII. *Hypnum cupressiforme* var. *uncinatum* (19b).VIII. *Rubus scaber* ? (12b), *Dactylis glomerata* (19b), *Hypericum maculatum* (19b), *Luzula nemorosa* (19b), *Plagiothecium Roeseanum* (12b), *Dicranum Bonjeanii* (19b), *Brachythecium rutabulum* (22b), *Plantago lanceolata* (12a), *Achillea millefolium* (12a), *Alchemilla cymatophylla* ? (19a), *Rhytidadelphus squarrosum* (22a), *Trichocolea tomentella* (22a).

Tabela 2 — Table 2

Roślinność dróg przechodzących przez ols

La végétation des chemins traversant par *Carici elongatae — Alnetum*

Pochodzenie — Origine		
Apofity zespołów Apophyta des associations	Liczby gatunków Nombre d'espèces	%
<i>Carici elongatae — Alnetum</i>	15	14,1
<i>Salici — Franguletum</i>	2	1,9
<i>Circaeо — Alnetum</i>	15	14,1
<i>Querco — Carpinetum</i>	25	23,7
<i>Pino — Quercetum</i>	11	10,4
<i>Querco — Piceetum</i>	5	4,7
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>	2	1,9
— nieokreślone — de l'origine indéfinie	5	4,7
nielesnych — des associations herbacées	26	24,5
Razem — Ensemble	106	100,0

Tabela 3 — Table 3

Spektrum biologiczne

Spectre biologique

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre d'espèces	15	2	18	56	9	6	106
%	14,2	1,9	17,0	52,8	8,4	5,7	100
<i>Carici elongatae — Alnetum</i> (Matuszkiewicz)	18,9	1,1	8,9	64,5	4,4	2,2	100,0

Tabela 4 — Table 4

Roślinność dróg przechodzących przez łąg

La végétation des chemins traversant par l'association *Circaeо — Alnetum*

a — część jezdna drogi — partie carrossable du chemin
 b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer sđjęcia — Numéros des relevés	5	6	7	13	18
Część drogi — Partie du chemin	a IV /II/	b IV /II/	a IV /II/	b II	a I - II
Stopień używaln. drogi — Degré de l' disponib. du chemin					
Zwarcie krzewów — la strate arbustive en %				60	60
Zwarcie sieli — la strate herbacée en %	80	90	80 100	80 100	20 80
Zwarcie mchów — la strate mossicole en %	20	10	10 20	10 10	1 10
pH gleby — pH du sol	7,2	6,2	6,5 6,0	6,5 6,0	6,5 6,0
Data — Date	17.8.59	17.8.59	17.8.59	24.8.59	24.8.59
Liczba gatunków — Nombre d' espèces	40	41	38	49	49
	28	26	25	28	24
29			25	36	37
I. Apophyta de l' association <i>Circaeо — Alnetum</i> :					
H <i>Stellaria nemorum</i>	1.2	3.4	+	2.2	+
H <i>Urtica dioica</i>	+	1.1	3.3	4.5	1.2
H <i>Chrysosplenium alterinifolium</i>	2.3	2.3	2.3 3.3	2.3	1.2 1.2
H <i>Athyrium filix — femina</i>	+	2.3	+	2.2	1.2 2.3
T <i>Impatiens noli-tangere</i>	2.2		1.1 1.2	1.1	+
H <i>Geum rivale</i>	+		1.2	+	+
H <i>Geranium Robertianum</i>	+	+	+		+
H <i>Chaerophyllum hirsutum</i>	1.2		1.1	1.2	1.1
B-Ch <i>Mnium undulatum</i>	+	1.2	1.2	+	1.3
H <i>Cirsium oleraceum</i>				+	2.2
G <i>Circaea lutetiana</i>			+	+	
H <i>Ranunculus repens</i>	1.2	+	1.2	+	1.1
T <i>Polygonum hydropiper</i>	+		1.1		2.2
G <i>Lysimachia nummularia</i>		+		+	
II. Apophyta des associations <i>Cariceto elongatae</i> — <i>Alnetum et Saliceto — Frangulatum</i> :					
H <i>Filipendula ulmaria</i>		2.2	+	+	+
H <i>Lysimachia vulgaris</i>	+	+			+
B-Ch <i>Acrocladium cuspidatum</i>			1.2	+	
H <i>Dryopteris spinulosa</i>			+		+
H <i>Cardamine amara</i>	+		+		
III. Apophyta de l' association <i>Querceto — Carpinetum</i>					
P <i>Rubus idaeus</i>	2.3		+	1.1	1.2
H <i>Stellaria holostea</i>	+		+		1.1
P <i>Acer platanoides</i> — jeune plant			+		+
P " " — arbuste			+		1.1
P <i>Carpinus betulus</i> — jeune plant				+	
P " " — arbuste				2.2	1.1
H <i>Phegopteris dryopteris</i>		1.2			+
H <i>Asarum europaeum</i>			+		+
H <i>Mercurialis perennis</i>			+		2.2
H <i>Carex sylvatica</i>	+		+		+
H <i>Festuca gigantea</i>	1.1	1.1	+	+	+
H <i>Ranunculus lanuginosus</i>	+	+	+	+	+
G <i>Equisetum pratense</i>	+		+		+
H <i>Stachys sylvatica</i>	+		+	1.2	1.2
H <i>Deschampsia caespitosa</i>	+			+	+
T <i>Lapsana communis</i>	+		1.2	+	+
G <i>Sorophularia nodosa</i>	+		+	+	+
H <i>Aegopodium podagraria</i>			+	+	+
B-Ch <i>Atrichum undulatum</i>	+		+		+
IV. Apophyta des associations <i>Pineto — Quercetum</i> et <i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>:					
H <i>Viola Reginiana</i>	+	+	+		+
H <i>Galeobdolon luteum</i>	+		+	+	1.1
H <i>Oxalis acetosella</i>	+		+		+
H <i>Ajuga reptans</i>	+	+			+
B-Ch <i>Mnium affine</i>			+		+
Ch <i>Veronica chamaedrys</i>			+		1.2
H <i>Prunella vulgaris</i>				+	
V. Apophyta de l' origine indefinie: (Nie określone)					
B-Ch <i>Mnium seligeri</i>	+	+		+	+
VI. Apophyta des associations herbacées et d'autres espèces qui ne sont pas notées aux associations forestières de BPN : (Apofity zespołów nieleśn.)					
B-Ch <i>Brachythecium rutabulum</i>		+			+
G <i>Rumex obtusifolius</i>	1.1	+	+	+	+
B-Ch <i>Eurhynchium swartzii</i>		+	+	+	+
G <i>Lamium maculatum</i>			1.2 2.3	1.2 2.2	+
B-Ch <i>Coniocephalum conicum</i>		+			+
H <i>Cardamine pratensis</i>				+	+
H <i>Chelidonium majus</i>				+	+
H <i>Plantago major</i>	+		2.2	1.1	1.2
T <i>Cerastium vulgatum</i>			+	1.3	1.2
T <i>Poa annua</i>			3.4	2.2	2.2

Gatunki sporadyczne — Sporadiques

- I. *Fraxinus excelsior* — arb., jeune plant (13b), *Circaeа alpina* (13b),
- II. *Alnus glutinosa* — arb. (18b), *Calamagrostis canescens* (18b),
- III. *Evonymus europaeus* (arb. 18b, jeune plant 5b), *Milium effusum* (7b), *Glechoma hederacea* (7b), *Dryopteris filix-mas* (18b), *Brachypodium sylvaticum* (18b), *Asperula odorata* (18b), *Geum urbanum* (13a),
- IV. *Rubus saxatilis* (5b), *Daphne mezereum* (13b), *Fragaria vesca* (13b), *Eurhynchium zetterstedtii* (7b), *Hylocomium splendens* (13b),
- V. *Chamaenerion angustifolium* (13b), *Picea excelsa* — jeune plant (13b), *Ulmus campestris* — arb. (18b), *Quercus robur* × *Q. sessilis* — jeune plant (13a),
- VI. *Valeriana officinalis* (18b), *Plantago lanceolata* (5a), *Taraxacum officinale* (6a), *Agrimonia pilosa* (7a), *Arctium nemorosum* (7a), *Alchemilla sp.* (13a), *Ranunculus acer* (18a), *Rhytidadelphus squarrosum* (7b).

Tabela 5 — Table 5

Roślinność dróg przechodzących przez łąg

La végétation des chemins traversant par *Circaeо — Alnetum*

Pochodzenie — Origine

Apofity zespołów Apophyta des associations	Liczba gatunków Nombre d'espèces	%
<i>Circaeо — Alnetum</i>	16	19,5
<i>Carici elongate — Alnetum</i>	6	7,3
<i>Salici — Franguletum</i>	1	1,2
<i>Querco — Carpinetum</i>	24	29,3
<i>Pino — Quercetum</i>	11	13,4
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>	1	1,2
— nie określone — de l'origine indéfinie	5	6,1
nieleśnych — des associations herbacées	18	22,0
Razem — Ensemble	82	100,0

Tabela 6 — Table 6

Spektrum biologiczne

Spectre biologique

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre d'espèces	10	2	11	44	10	5	82
%	12,2	2,4	13,4	53,8	12,1	6,1	100,0
<i>Circaeо — Alnetum</i> (Matuszkiewicz) %	16,5	1,7	5,8	66,1	6,6	3,3	100,0

Tabela 7 — Table 7

Roślinność dróg przechodzących przez grąd

La végétation des chemins traversant par l'association *Querco — Carpinetum*

a — część jezdna drogi — partie carrossable du chemin

b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer zdjęcia - Numéro des relevés	1	2	11	25	26	
Część drogi - Partie du chemin	a	b	a	b	a	b
Stopień używaln. drogi - Degré de l disponib. du chemin	III-II	III-II	II	II /I/	I	
Zwarcie krzewów - la strate arbustive en %					10	
Zwarcie ziel. - la strate herbacée en %	30	70	20	60	20	60
Zwarcie mchów - la strate mussielle en %	1	1	1	1	1	1
pH gleby - pH du sol	6,0	5,2	6,0	5,5	6,5	5,0
Data - Date	17.8.59	17.8.59	18.8.59	28.8.59	28.8.59	
Liczba gatunków - Nombre d'espèces	49	51	45	50	44	
	21	39	20	37	25	38
	20	38			20	38
I. Apophyta de l'association Querceto - Carpinetum						
P <i>Carpinus betulus</i> - jeune plant		1.1	3.3	2.2	+	+
P <i>Carpinus betulus</i> - arbuste		+	+	1.2	2.2	+
P <i>Tilia cordata</i> - jeune plant		+	+		+	+
P <i>Tilia cordata</i> - arbuste		2.3	1.2		+	1.2
H <i>Stachys silvaticus</i>		+	+		+	+
H <i>Phegopteris dryopteris</i>		+	+	1.2		+
H <i>Asarum europaeum</i>		+	+		+	
H <i>Brachypodium silvaticum</i>		+	+		+	
H <i>Sanicula europaea</i>		+	+			+
H <i>Milium effusum</i>			+			+
G <i>Polygonatum multiflorum</i>			/+/-	/+/-		
H <i>Pulmonaria obscura</i>			+	+		
H <i>Deschampsia caespitosa</i>		+	+	+	/+/-	+
H <i>Geum urbanum</i>		+	+	+	+	+
P <i>Acer platanoides</i> - jeune plant		+	+	+	+	2.2
H <i>Ranunculus lanuginosus</i>		+	+		+	+
P <i>Rubus idaeus</i>		2.2	1.2	+		1.2
H <i>Aegopodium podagraria</i>		+	+	+	+	+
T <i>Lapsana communis</i>		+	+	+	+	1.2
G <i>Equisetum pratense</i>		+	+	+	+	+
H <i>Stellaria holostea</i>		+	+	+	+	
H <i>Carex sylvatica</i>		+	2.3		+	
H <i>Viola silvestris</i>		+	+	+	+	+
H <i>Hepatica nobilis</i>			1.2	/+/- 1.2	+	+
H <i>Asperula odorata</i>			1.2	+	+	1.2
H <i>Poa nemoralis</i>			2.3	+		+
H <i>Carex pilosa</i>			+	3.3	+	+
H <i>Dactylis Aschersoniana</i>					+	
H <i>Festuca gigantea</i>		+			+	
H <i>Glechoma hederacea</i>					2.2	1.2
II. Apophyta de l'association Circaeо - Alnetum :						
P <i>Fraxinus excelsior</i> - jeune plant			+		+	
H <i>Athyrium filix-femina</i>	+	3.2			+	1.1
H <i>Urtica dioica</i>	+	1.2			1.2	+
H <i>Stellaria nemorum</i>		+			+	+
T <i>Impatiens noli-tangere</i>	+	+	+		+	
H <i>Geranium Robertianum</i>		+			+	+
H <i>Chrysosplenium alternifolium</i>	+	+			1.2	
H <i>Circaea alpina</i>	+	+				
G <i>Circaea lutetiana</i>			+		+	+
P <i>Viburnum opulus</i> - jeune plant		+	+			
G <i>Lysimachia nummularia</i>		+	+			
B-Ch <i>Mnium undulatum</i>				+		
H <i>Ranunculus repens</i>	1.2	+	1.2	+	+	
T <i>Polygonum hydropiper</i>	+	+		+		
III. Apophyta de l'ass. Carici elongatae - Alnetum:						
H <i>Dryopteris spinulosa</i>			+	+		
IV. Apophyta de l'association Pineto - Quercetum:						
G <i>Majanthemum bifolium</i>	+		+	+	+	+
H <i>Galeobdolon luteum</i>			+	+	2.2	1.2
B-Ch <i>Eurhynchium zetterstedtii</i>			+	+	+	1.2
H <i>Lathyrus vernus</i>	+					
H <i>Fragaria vesca</i>	+	+	+	+		1.1
H <i>Oxalis acetosella</i>	+	+	+	+		
Ch <i>Veronica chamaedrys</i>	+		+	+		
H <i>Ajuga reptans</i>		+	+	+		1.2
B-Ch <i>Mnium affine</i>	+	+	+			
Ch <i>Rubus saxatilis</i>	+			2.2		
H <i>Prunella vulgaris</i>	+		2.2	1.1		
V. Apophyta des associations Querceto - Piceetum et Pineto - Vaccinietum myrtilli :						
P <i>Populus tremula</i> - jeune plant	+		+			
B-Ch <i>Mnium cuspidatum</i>				+		
VI. Apophyta de l'origine indéfinie: (Nie określone)						
P <i>Picea excelsa</i>	+		+			
P <i>Ulmus campestris</i> - jeune plant						
B-Ch <i>Brachythecium velutinum</i>	+	+	+			
VII. Apophyta des associations herbacées et d'autres espèces qui ne sont pas notées aux associations forestières de BPN : (Apofity zesp. nieleśnych)						
B-Ch <i>Cirriphyllum piliferum</i>			+		+	
B-Ch <i>Eurhynchium swartzii</i>	+		+		+	
G <i>Rumex obtusifolius</i>	+					
H <i>Alchemilla obtusa</i> ?	+				/+/-	
H <i>Plantago major</i>	+	+	+			
T <i>Poa annua</i>	1.2		2.2		+	
G <i>Mentha verticillata</i>	2.3		1.2		+	
	+		+		+	

Gatunki Sporadyczne — Sporadiques

- I. *Dryopteris filix-mas* (11b), *Paris quadrifolia* (11b), *Torrilis japonica* (26b), *Atrichum undulatum* (25b), *Scrophularia nodosa* (25a), *Orchis maculata* (25a).

II. *Chaerophyllum hirsutum* (1b).

III. *Lysimachia vulgaris* (1b), *Acrocladum cuspidatum* (2b), *Cardamine amara* (2a),

IV. *Mycelis muralis* (1b), *Polygonatum odoratum* (2b), *Vicia sepium* (2b), *Calamagrostis arundinacea* (11b), *Convallaria majalis* (11b), *Daphne mezereum* (25b).

V. *Juncus effusus* (1b), *Lycopodium annotinum* (1b), *Equisetum sylvaticum* (1b), *Quercus robur* — jeune plante (2b), *Luzula pilosa* (11b).

VI. *Quercus robur* x *Q. sessilis* — jeune plant (1b), *Quercus sessilis* — jeune plante (11 a, b), *Brachythecium curtum* (11b).

VII. *Arctium nemorosum* (26b), *Hypericum maculatum* (1a), *Taraxacum officinale* (11a) *Cerastium vulgatum* (25a), *Cardamine pratensis* (25a), *Carex pilulifera*? (25a), *Pohlia* sp. (1a), *Coniocephalum conicum* (1a).

Tabela 8 — Table 8
 Roślinność dróg przechodzących przez grąd
 La végétation des chemins traversant par *Querco* — *Carpinetum*
 Pochodzenie — Origine

Apofity zespołów Apophyta des associations	Liczba gatunków Nombre d'espèces	%
<i>Querco</i> — <i>Carpinetum</i>	34	34,7
<i>Circaeо</i> — <i>Alnetum</i>	15	15,3
<i>Carici elongatae</i> — <i>Alnetum</i>	4	4,1
<i>Pino</i> — <i>Quercetum</i>	17	17,4
<i>Querco</i> — <i>Piceetum</i>	5	5,1
<i>Pineto</i> — <i>Vaccinietum myrtilli</i>	2	2,0
nie określone — de l'origine indéfinie	6	6,1
nieleśnych — des associations herbacées	15	15,3
Razem — Ensemble	98	100,0

Tabela 9 — Table 9

Spektrum biologiczne
Spectre biologiques

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre d'espèces	13	3	12	50	14	6	98
%	13,3	3,1	12,2	51,0	14,3	6,1	100,0
<i>Querco</i> — <i>Carpinetum typicum</i> (Matuszkiewicz)							
%	15,7	3,4	6,7	57,3	14,6	2,3	100,0

Tabela 10 — Table 10

Roslinność dróg przechodzących przez bór mieszany
La végétation des chemins traversant par l'association *Pino — Quercetum*

a — część jezdna drogi — partie carrossable du chemin
b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer zdj>oia - Numéro des relevés	3	4	9	14	15
Część drogi - Partie du chemin	a II-IIII	b II-IIII	a II-IIII	b III/II/	a I /II/ 50
Stopień uÿwaln. drogi - Degre de l' disponib. du chem.					
Zwarcie krzewów - la strate arbustive en %	20	60	10	70	40
Zwarcie zieli - la strate herbacée en %	20	20	20	70	20
Zwarcie mchów - la strate mussielle en %	5,0	5,0	5,0	5,0	5,2
pH gleby - pH du sol	17.8.59	17.8.59	18.8.59	24.8.59	24.8.59
Data - Date	48	32	51	43	39
Liczba gatunków - Nombre des espèces	29	39	19	29	26
26	32	16	31		
I. Apophyta de l'association Pineto — Quercetum :					
G Convallaria majalis			+	+	+
H Pyrola rotundifolia		1.2	+		
H Pyrola secunda			+	+	+
G Pteridium aquilinum		1.1	2.2	+	3.3
B-Ch Rhytidiadelphus triquetrus	+	+	+	+	
H Trifolium medium			+	+	
H Calamagrostis arundinacea		2.3	2.2	1.1	2.3
Ch Rubus saxatilis	1.1	2.2	+	+	1.1
H Oxalis acetosella		1.3	1.2	+	2.3
G Majanthemum bifolium		1.1	+	+	
B-Ch Mnium affine		1.2	1.2	+	+
Ch Veronica officinalis		+	+	+	+
H Ajuga reptans		1.2		+	+
H Fragaria vesca		+		1.1	
Ch Veronica chamaedrys				+	+
H Prunella vulgaris			+	+	+
B-Ch Eurhynchium zetterstedtii					+
H Geranium palustre				+	
H Galeobdolon luteum					+
P Daphne mezereum				+	
H Lathyrus vernus		1.1		1.2	
H Succisa pratensis					
II. Apophyta de l'ass. Pineto — Vacciniatum myrtillii:					
H Trientalis europaea			+	+	+
H Solidago virga-aurea			+	+	
H Potentilla erecta			+	+	
B-Ch Pleurozium Schreberi	2.2	2.3	1.2	2.4	3.4
B-Ch Hylocomium splendens	+	+	1.2	2.4	1.3
Ch Vaccinium myrtillus			1.2	1.2	+
Ch Vaccinium vitis-idaea			+	+	1.1
T Melampyrum pratense			+	+	2.2
H Luzula pilosa		1.2	+	+	+
H Peucedanum oreoselinum				+	2.2
Ch Thymus serpyllum				+	+
III. Apophyta de l'association Querceto — Piceetum :					
P Quercus robur - jeune plant	+	+	+	+	+
P Populus tremula - jeune plant	+	+	+	+	
B-Ch Polytrichum commune			+		+
IV. Apophyta de l'association Querceto — Carpinetum					
P Acer platanoides			+		+
P Tilia cordata - jeune plant		1.1	+		+
P Carpinus betulus - jeune plant		+	1.2	2.2	+
P " " - arbuste					2.2
H Stellaria holostea			+		
H Asperula odorata			+		+
P Rubus idaeus			+		+
H Hepatica nobilis			+		+
H Viola silvestris	1.2	1.2	+	+	1.2
H Carex pilosa	1.2	2.2	+		+
H Phegopteris dryopteris		2.2			1.2
H Poa nemoralis				1.2	+
V. Apophyta des associations Circaeо — Alnetum, Cariceto elongatae — Alnetum et Saliceto- Franguletum :					
H Ranunculus repens				+	+
VI. Apophyta de l'origine indéfinie: (Nie określone)					
B-Ch Brachythecium cursum	+				+
P Picea excelsa -jeune plant	+	+	1.1	+	+
H Hieracium pilosella			+	+	
H Hieracium lachenalii				+	+
VII. Apophyta des associations herbacées et d'autres espèces qui ne sont pas notées aux associations Forestieres de BPN : (Apofity zesp. nieleśnych)					
B-Ch Cirriphyllum piliferum					+
H Hypericum maculatum			+	+	
G Carex hirta			+	+	
G Poa pratensis			+	+	
T Plantago major			1.2	2.3	
T Poa annua				1.2	1.1
H Achillea millefolium					1.2

Gatunki sporadyczne — Sporadiques

- I. *Vicia sylvatica* (3b), *Malus silvestris* — jeune plant (3a), *Campanula persicifolia* (9b), *Polygonatum odoratum* (9b), *Melittis melissophyllum* (14b), *Phyteuma spicatum* (15b).
- II. *Cytisus ruthenicus* (9b), *Anthericum ramosum* (9b), *Genista tinctoria* (9b), *Scorzonera humilis* (9b), *Calluna vulgaris* (9b), *Dicranum undulatum* (9b).
- III. *Polytrichum attenuatum* (3b), *Sorbus aucuparia* — jeune plant (4b).
- IV. *Millum effusum* (3b), *Aegopodium podagraria* (3b), *Deschampsia caespitosa* (3a).
- V. *Fraxinus excelsior* — jeune plant (14b), *Lysimachia nummularia* (9a), *Frangula alnus* — jeune plant (14b), *Lysimachia vulgaris* (14a), *Dryopteris cristata* (14b).
- VI. *Hypochaeris radicata* (9b), *Ulmus campestris* — jeune plant (14b), *Quercus sessilis* — jeune plant (14b), *Hypnum cupressiforme* var. *filliforme* (14a).
- VII. *Rhytidadelphus squarrosus* (15b), *Deschampsia flexuosa* (15b), *Brachythecium starkei* (4a), *Trifolium repens* (9a), *Veronica opaca* (9a), *Leontodon autumnalis* (9a), *Brachythecium salebrosum* (14a), *Cerastium vulgatum* (15a).

Tabela 11 — Table 11

Roślinność dróg przechodzących przez bór mieszany
La végétation des chemins traversant par *Pino — Quercetum*

Pochodzenie — Origine		
Apofity zespołów Apophyta des associations	Liczba gatunków Nombre d'espèces	%
<i>Pino — Quercetum</i>	28	30,1
<i>Querco — Carpinetum</i>	14	15,0
<i>Querco — Piceetum</i>	5	5,4
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>	17	18,3
<i>Circaeо — Alnetum</i>	3	3,2
<i>Carici elongatae — Alnetum</i>	2	2,2
<i>Salici — Franguletum</i>	1	1,1
nie określone — de l'origine indéfinie	8	8,6
nieleśnych — des associations herbacées	15	16,1
Razem — Ensemble	93	100,0

Tabela 12 — Table 12

Spektrum biologiczne
Spectre biologique

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre d'espèces	14	9	14	44	8	4	93
%	15,1	9,6	15,1	47,3	8,6	4,3	100,0
<i>Pino — Quercetum</i> (Matuszkiewicz) %	15,5	2,8	12,0	56,3	10,6	2,8	100

Tabela 13 — Table 13

Roślinność dróg przechodzących przez bór świeży

La végétation des chemins traversant par l'association *Pineto — Vaccinietum myrtilli*

a — część jezdna drogi — partie carrostable du chemin

b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer zdjęcia - Numéro des relevés	8	16	20	21	24
Część drogi - Partie du chemin	a II / I /	b II	a II	b I - II	a III
Stopień używaln. drogi - Degré de l' disponib. du chem.		5			20
Zwarcie krzewów - la strate arbustive en %	50	50	20	20	20
Zwarcie ziel. - la strate herbacée en %	40	90	10	80	30
Zwarcie mchów - la strate mussielle en %	5,0	4,2	5,2	5,0	90
pH gleby - pH du sol	18.8.59	24.8.59	27.8.59	27.8.59	5,0 4,8
Data - Date	42	53	27	18	28
Liczba gatunków - Nombre d'espèces	18	29	25	20	30
1. Apophyta de l'ass. <i>Pineto - Vaccinietum myrtilli</i>					
H <i>Potentilla erecta</i>	+	+	+		
H <i>Solidago virga-aurea</i>	+	+		/+/-	
Ch <i>Chimaphila umbellata</i>	+	+			
H <i>Peucedanum oreoselinum</i>		+	1.2		
H <i>Molinia caerulea</i>	+		1.2	1.2	1.2 1.2
H <i>Trientalis europaea</i>	+	+		/+/-	1.1 +
T <i>Melampyrum pratense</i>	1.2	+	+		
B-Ch <i>Hylocomium splendens</i>	+	+	1.3	2.3	3.3 + +
H <i>Luzula pilosa</i>	+	+	+		+ +
Ch <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	+	+	1.1	+	1.2 +
Ch <i>Vaccinium myrtillus</i>	2.2		1.2	+	2.2 1.1
B-Ch <i>Pleurozium Schreberi</i>	+	1.2	1.3	4.5	2.3 3.4 3.3 2.3
Ch <i>Cytisus ruthenicus</i>			+	/+/-	
B-Ch <i>Dicranum undulatum</i>				+	
B-Ch <i>Ptilium crista-castrensis</i>					1.2 2.3
II. Apophyta des associations <i>Pineto - Vaccinietum uliginosi et Querceto - Piceetum</i> :					
Ch <i>Lycopodium annotinum</i>					/1.2 +
P <i>Populus tremula</i> - jeune plant	+	+			+ +
B-Ch <i>Polytrichum commune</i>	+	+	+	+	3.3 4.4
III. Apophyta de l'association <i>Pineto - Quercetum</i> :					
G <i>Pteridium aquilinum</i>	1.2		1.2		
H <i>Calamagrostis arundinacea</i>	2.2		2.2	1.1	1.1 2.2
G <i>Convallaria majalis</i>	+		1.3	+	+ 1.1
Ch <i>Rubus saxatilis</i>	1.2		+		+ +
H <i>Oxalis acetosella</i>	+	+			
H <i>Fragaria vesca</i>	+	1.2	+		
Ch <i>Veronica chamaedrys</i>		+	+		
G <i>Majanthemum bifolium</i>		+			
H <i>Pirola secunda</i>		+			1.2 +
B-Ch <i>Mnium affine</i>		+	+		
H <i>Prunella vulgaris</i>	1.1	1.2			
Ch <i>Veronica officinalis</i>		+	+		
IV. Apophyta de l'association <i>Querceto - Carpinetum</i>					
P <i>Carpinus betulus</i> ...arbuste		+			
P <i>Carpinus betulus</i> - jeune plant	+		1.1		
H <i>Viola silvestris</i>		+	+	+	
B-Ch <i>Atrichum undulatum</i>		1.2	+		
V. Apophyta des associations <i>Circaeо - Alnetum, Cariceto elongatae - Alnetum et Saliceto - Franguletem</i> :					
P <i>Frangula alnus</i> - arbuste					
P " " - jeune plant				/+/-	
H <i>Dryopteris spinulosa</i>					+ +
H <i>Lysimachia vulgaris</i>	+				+ +
VI. Apophyta de l'origine indéfinie: (Nie określone)					
B-Ch <i>Sphagnum acutifolium</i>	2.3		3.3		1.3 2.2
P <i>Picea excelsa</i> - arbuste					
P " " - jeune plant	+		1.1		1.1 2.2
P <i>Quercus robur x Q. sessilis</i>	+	+	+	+	+ +
B-Ch <i>Mnium seligeri</i>					
H <i>Hieracium pilosella</i>		+	+		
B-Ch <i>Brachythecium cursum</i>		+			+ +
VII. Apophyta des associations herbacées et d'autres espeсes qui ne sont pas notees aux associations forestieres de BPN : (Apofity zesp. nieleśnych)					
H <i>Deschampsia flexuosa</i>	+				
G <i>Poa pratensis</i>		3.4	1.2	1.2	3.3
H <i>Corynephorus canescens</i>	+		+	+	+ +
P <i>Rubus plicatus</i>					
T <i>Plantago major</i>	1.2	1.2			
T <i>Poa annua</i>	2.2	+			
T <i>Cerastium vulgatum</i>	+	+			
H <i>Trifolium repens</i>	+	+			
B-Ch <i>Pohlia nutans</i>	+				

I. *Festuca ovina* (8b), *Lycopodium clavatum* (8b), *Luzula multiflora* (8b), *Mnium cuspidatum* (8a), *Trifolium lupinaster* (16b), *Scorzonera humilis* (16b), *Pinus silvestris* — jeune plant (20b), *Calluna vulgaris* (20b).

II. *Sphagnum palustre* (24b), *Sorbus aucuparia* — jeune plant (8b), *Quercus robur* — arbuste (16b).

III. *Succisa pratensis* (16b), *Polygonatum odoratum* (16b), *Neottia nidus-avis* (16b), *Euryhynchium zetterstedtii* (24b), *Melica nutans* (16a), *Pirola rotundifolia* (24a).

IV. *Deschampsia caespitosa* (16b), *Equisetum pratense* (24b).

V. *Ranunculus repens* (8a), *Athyrium filix-femina* (24a), *Alnus glutinosa* — arbuste (24b), *Acrocladium cuspidatum* (24a), *Salix cinerea* — jeune plant (24a).

VI. *Salix caprea* — jeune plant (20b), *Hieracium Lachenalii* (16b), *Hypochaeris radicata* (16b), *Pulsatilla patens* (20b).

VII. *Luzula nemorosa* (8a), *Cynosurus cristatus* (8a), *Ranunculus acer* (16a), *Alchemilla cymatophylla* ? (16a), *Achillea millefolium* (16a), *Cephalozia bicuspidata* (8a), *Peltigera canina* (16a), *Dactylis glomerata* (16b), *Hypericum maculatum* (16b), *Cladonia digitata* (20a), *Cladonia turgida* (20b), *Jamesionella autumnalis* (21a), *Lophocolea bidentata* (24a), *Euryhynchium swartzii* (24b), *Brachythecium rutabulum* (24b).

Tabela 14 — Table 14

Roślinność dróg przechodzących przez bór świeży
La végétation des chemins traversant par *Pineto — Vaccinietum myrtilli*

Pochodzenie — Origine			
Apofity zespołów Apophyta des associations	Liczba gatunków Nombre d'espèces	%	
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>	23	24,4	
<i>Pino — Quercetum</i>	18	19,2	
<i>Querco — Piceetum</i>	5	5,3	
<i>Pineto — Vaccinietum uliginosi</i>	1	1,1	
<i>Querco — Carpinetum</i>	6	6,4	
<i>Circaeо — Alnetum</i>	2	2,1	
<i>Carici elongatae — Alnetum</i>	4	4,3	
<i>Salici — Franguletum</i>	2	2,1	
— nie określone — de l'origine indéfinie	9	9,6	
nieleśnych — des associations herbacées	24	25,5	
Razem — Ensemble	94	100,0	

Tabela 15 — Table 15

Spektrum biologiczne
Spectre biologique

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre d'espèces	12	10	23	38	8	3	94
%	12,8	10,6	24,5	40,3	8,6	3,2	100,0
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i> (Matuszkiewicz) %	20,4	11,7	16,5	40,7	9,7	1,0	100,0

Tabela 16—Table 16

Roślinność dróg przechodzących przez bór bagienny

La végétation des chemins traversant par l'association Pineto — Vaccinietum uliginosi
str. 229a — część jezdna drogi — partie carrossable du chemin
b — zbocze drogi — pente du chemin

Numer zdjęcia - Numéros des relevés	23	27	a	b	a	b
Część drogi - Partie du chemin					III	/II/
Stopień używaln. drogi - Degre de disponib. du chem.	II					
Zwarcie krzewów - la strate arbustive en %		1			10	
Zwarcie zieli - la strate herbacée en %	30	40	20	80		
Zwarcie mchów - la strate mussielle en %	10	90	30	60		
pH gleby - pH du sol	5,5	5,0	5,2	5,0		
Data - Date	28.8.59		28.8.59			
Liczba gatunków - Nombre d' espèces	23	30	18	21		
I. Apophyta de l'ass. Pineto- Vaccinietum myrtilli						
B-Ch Hylocomium splendens		1.3			+	
B-Ch Dicranum undulatum		1.3			+	
H Molinia coerulea		1.2			+	3.3
Ch Vaccinium myrtillus	+	2.3			+	3.3
B-Ch Pleurozium Schreberi	+	2.3			+	3.3
H Potentilla erecta	+	+			+	+
B-Ch Ptilium crista-castrensis	+	+				
Ch Lycopodium clavatum	+	1.2				
H Sieglingia decumbens					+	+
II. Apophyta des associations Querceto - Piceetum, Pineto - Quercetum et Querceto - Carpinetum :						
P Quercus robur - jeune plant			+		+	
P Populus tremula - arbuste			+		+	
P " " - jeune plant	+	+	+		+	
B-Ch Polytrichum commune	+	3.4	1.3	3.3		
III. Apophyta des associations Circaeо - Alnetum, Cariceto elongatae - Alnetum et Saliceto - Franguletum :						
P Frangula alnus - jeune plant			+		+	
P " " - arbuste					+	
P Betula pubescens - jeune plant			+		1.1	
P Betula pubescens - arbuste						1.2
IV. Apophyta de l'origine indéfinie: (Nie określone)						
P Picea excelsa - jeune plant			+		+	
B-Ch Sphagnum acutifolium			1.3		+	
V. Apophyta des associations herbacées et d'autres espèces qui ne sont pas notées aux associations forestières de BPN : (Apofity zespołów nieleśnych)						
H Corynephorus canescens				+	+	
T Poa annua	2.3			+		
G Poa pratensis	+			1.2		
B-Ch Cephalozia bicuspidata	+			+		
B-Ch Pohlia nutans	+			+		
VI. Antropophyta :						
H Juncus macer			+		+	

Sporadyczna — Sporadiques

I. 23b — *Luzula pilosa*; *Nardus stricta*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Trifolium europaea*, 27b — *Calluna vulgaris*, *Melampyrum pratense*, 27a — *Luzula multiflora*.II. 23b — *Juncus effusus*, *Equisetum sylvaticum*, *Lycopodium annotinum*, *Oxalis acetosella*, *Majanthemum biofolium*, *Pirola secunda*, 27b — *Sorbus aucuparia* (arbuste, jeune plant), 23a — *Veronica officinalis*, *Mnium affine*, 27a — *Prunella vulgaris*, *Trifolium medium*, *Deschampsia caespitosa*, *Rubus caesius*, 23b — *Carpinus betulus* (arbuste, jeune plant).III. 23a — *Ranunculus repens*, *Polygonum hydropiper*, *Lysimachia nummularia*, *Dryopteris spinulosa*, 23b — *Lysimachia vulgaris*, 27b — *Salix cinerea* (arbuste, jeune plant).IV. 27b — *Salix caprea* (arbuste).V. 23b — *Carex fusca*, 23a — *Rhytidadelphus squarrosus*, *Plantago lanceolata*, *Carex leporina*, *Trifolium repens*, *Cerastium vulgatum*, 27a — *Plantago major*, *Dicranella heteromalla*.

Tabela 17 — Table 17

Roślinność dróg przechodzących przez bór bagienny

La végétation des chemins traversant par *Pineto — Vaccinietum uliginosi*

Pochodzenie — Origine		
Apoify zespołów Apophyta des associations	Liczba gatunków Nombre d'espèces	%
<i>Pineto — Vaccinietum uliginosi</i>	0	0,0
<i>Pineto — Vaccinietum myrtilli</i>	16	27,2
<i>Querco — Piceetum</i>	7	11,9
<i>Pino — Quercetum</i>	7	11,9
<i>Querco — Carpinetum</i>	4	6,8
<i>Circaeо — Alnetum</i>	3	5,0
<i>Carici elongatae — Alnetum</i>	3	5,0
<i>Salici — Franguletum</i>	2	3,4
nie określone — de l'origine indéfinie	3	5,0
nieleśnych — herbacées	13	22,1
antropophyta	1	1,7
Razem — Ensemble	59	100,0

Tabela 18 — Table 18

Spektrum biologiczne
Spectre biologique

Typ biologiczny Formes biologiques	P	Ch	B — Ch	H	G	T	Razem Ensemble
Liczba gatunków Nombre des espèces	10	7	11	23	4	4	59
%	16,9	11,9	18,6	39,0	6,8	6,8	100,0
<i>Pineto — Vaccinietum uliginosi</i> (Matuszkiewicz) %	18,4	13,2	42,1	23,7	2,6	0,0	100,0

Tabela 19 — Table 19

Pochodzenie i spektrum biologiczne roślinności dróg

L'origine et spectre biologique de la végétation des chemins

Grupy gatunków Groupes d'espèces	Typ biologiczny — Formes biologiques d'après Raunkiaer												Razem Ensemble		
	P		Ch		B—Ch		H		G		T				
	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	
Apoftity zespołów leśnych Apophyta des associations forestières	I <i>Salici</i> — <i>Franguletum</i>	2	1,1	.	.	1	0,6	3	1,7	1	0,6	.	.	7	3,9
	II <i>Carici el.</i> — <i>Alnetum</i>	3	1,7	1	0,6	1	0,6	10	5,6	.	.	.	.	15	8,5
	III <i>Circaeо</i> — <i>Alnetum</i>	2	1,1	.	.	1	0,6	11	6,2	2	1,1	3	1,7	19	10,7
	IV <i>Querco</i> — <i>Carpinetum</i>	6	3,4	1	0,6	1	0,6	25	14,1	11	6,1	2	1,1	46	25,9
	V <i>Pino</i> — <i>Quercetum</i>	2	1,1	3	1,6	3	1,7	23	12,9	6	3,3	.	.	37	20,7
	VI <i>Querco</i> — <i>Piceetum</i>	3	1,7	1	0,6	2	1,1	1	0,6	1	0,6	.	.	8	4,5
	VII <i>Pineto</i> — <i>Vacc. myrtilli</i>	1	0,6	8	4,5	5	2,9	12	6,7	1	0,6	1	0,6	28	15,7
	VIII <i>Pineto</i> — <i>Vacc. uligin.</i>	.	.	.	.	1	0,6	.	.	.	.	.	.	1	0,6
	IX Apofity o pochodzeniu nie określonym														
	Apophyta de l'origine indéfinie	5	2,8	.	.	6	3,5	5	2,8	1	0,6	.	.	17	9,5
Apoftity zespołów leśnych — razem															
Apophyta des associations forestières — ensemble		24	13,5	14	7,9	21	11,8	90	50,5	23	12,9	6	3,4	178	100,0
Apoftity zespołów nieleśnych															
Apophyta des associations herbacées		5	7,5	.	.	20	29,9	28	41,7	10	14,9	4	6,0	67	100,0
Antropophyta		.	.	.	.	.	.	1	50,0	.	.	1	50,0	2	100,0
Apophyta + Antropophyta		29	11,7	14	5,7	41	16,6	119	48,2	33	13,3	11	4,5	247	100,0

n — liczba gatunków (nombre d'espèces).

Tabela 20 — Table 20

Zróżnicowanie roślinności dróg leśnych w Białowieskim Parku Narodowym
 Différentiation de la végétation des chemins forestiers du Parc National de Białowieża

Drogi przechodzące przez fitocenozy zespołów
 — Chemins qui traversent par l'associaton

Grupy gatunków Groupe des espèces	Caricet- elong.- Alnetum		Circaeо- -Alnetum		Querc.- Carpin.		Pineto- Quercet-		Pineto- myrtillae		Pineto- Vaccin. uligin.	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Ranunculus repens	V	V	V	I	V	I	2		I		1	
Oxalis acetosella	II	V	I	III	II	V	V	IV	II	II		1
Mnium affine	III	II	II	I	II	II	III	IV	II	I	1	
Lysimachia vulgaris	IV		I	I	I		I		II	I		1
Deschampsia caespitosa	I	III	I	III	I	IV	I			I		1
Fragaria vesca		III		I	IV	III	II	III	I	II		
Chrysosplenium alternifolium	IV	IV	V	V	III	II						
Urtica dioica	III	V	IV	V	III	III						
Athyrium filix-femina	IV	V	III	V	I	IV						
Rumex obtusifolius	IV	III	V	III	I	I						
Geranium Robertianum	II	III	II	IV	I	IV						
Stellaria nemorum	IV	IV	V	V	II	III						
Impatiens noli - tangere	II	III	V	IV	IV	I						
Festuca gigantea	I	III	IV	III	I	I						
Geum urbanum	V	IV	I		III	IV						
Ranunculus lanuginosus		III	V	IV	II	III						
Carex sylvatica		I	I	II	II	II						
Circaeа lutetiana		I	I	I	I	III						
Stachys sylvatica		II	I	V		IV						
Stellaria holostea			V	IV	I	IV	II	III				
Ajuga reptans	I	IV	I	III	III	IV	II	III				
Aegopodium podagraria	II	III	III	IV	I	V						
Galeobdolon luteum	I	IV	I	IV	I	IV	I	I				
Phegopteris dryopteris	I	II		II		III	I	I				
Luzula pilosa					I		IV	III	II	III		1
Pleurozium Schreberi							V	V	V	V	2	2
Vaccinium myrtillus							II	V	II	V	2	2
Vaccinium vitis - idaea							II	IV	III	V	1	
Trientalis europaea							I	III	I	IV	1	
Pirola secunda							I	IV	I	I	1	
Veronica officinalis							V	III	II		1	
Poa annua			V		IV		IV		II	III		2
Cerastium vulgatum			IV		V		I		I	II	1	
Plantago major			V		V		V		II	II	1	
Prunella vulgaris			V		II		IV		III	II	1	
Polygonum hydropiper			III	I	V		III		I	II	1	
Asarum europaeum				I		II		III				
Brachypodium silvaticum				I		I		II				
Convallaria majalis							I					
Calluna vulgaris									III	I	III	1

- Kornaś J., 1959. Wpływ człowieka i jego gospodarki na szatę roślinną Polski — Flora synantropijna. Szata roślinna Polski pod red. W. Szafera. I. 87—125.
- Kornaś J., Leśniowska I., Skrzypianek A., 1959. Obserwacje nad florą linii kolejowych i dworców towarowych w Krakowie. *Fragm. Flor. et Geobot.* 5.2: 199—216.
- Krawiecowa A., 1951. Analiza geograficzna flory synantropijnej miasta Poznania. Poznań PTPN, Prace Kom. Biol. 13.1: 1—131.
- Lisowski S., 1958. Zielenik mchów Polski. 33: 851—875. Mchy Puszczy Białowieskiej (Wojew. Białostockie). Poznań.
- Matuszkiewicz A., 1955. Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich. *Acta Soc. Bot. Pol.* 24.2: 459—494.
- Matuszkiewicz A., Matuszkiewicz W., 1954. Die Verbreitung der Waldassoziationen des Nationalsparks von Białowieża. *Ekologia Polska*. 2.1: 33—66. + mapa.
- Matuszkiewicz W., 1952. Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego. Lublin. *Annales UMCS. Spl. VI, Sectio C*, p. 218.
- Nowiński M., 1955. Problem chwastów i ich zwalczania w oparciu o nauki biologiczne. Poznań. PTPN Prace Kom. Biol. 18.1: 1—146.
- Paczoski J., 1930. Lasy Białowieży. Poznań. PROP. Monogr. Nauk. Nr 1.
- Paczoski J., 1937. Chwasty i gleba. *Przyroda i Technika*. 16.2.
- Romanow M., 1929. Zarys przyrodniczo-leśnych podstaw racjonalnej gospodarki w Puszczy Białowieskiej. *Las Polski* 9.10: 443—460.
- Savulescu T., 1927. Die Vegetation von Bessarabien. *Buletinal Agriculturi*. 3. Bucaresti.
- Szafer W., Kulczyński S., Pawłowski B., 1953. Rośliny Polskie. Warszawa PWN.
- Sissing G., 1950. Onkruid-associaties in Nederland. s' Gravenhage.
- Szmit Z., 1923. Zarys geologiczny i przyczynek do badań archeologicznych Puszczy Białowieskiej. Białowieża 2. 7—27. Warszawa.
- Thelung A., 1915. Pflanzenwanderungen unter dem Einfluss des Menschen. Beibl. zu den Englers Bot. Jahrb., 116.53.3/5.
- Tüxen R., 1950 Grundriss einer Systematik der nitrophilen Unkrautgesellschaften in der Eurosibirischen Region Europas. Mitt. d. Flor.-soziol. Arbeitsgemeinschaft. N. F. 2: 94—175.
- Tüxen R., Ellenberg H., 1937. Der Systematische und der ökologische Gruppenwert. Mitt. d. Flor.-soziol. Arbeitsgemeinschen in Niedersachsen. 3. 171.
- Wiśniewski T., 1923. Przyczynek do znajomości flory Puszczy Białowieskiej. Białowieża 2: 34—61. Warszawa.
- Zaręba R., 1958. Ślady działalności ludzkiej w drzewostanach Białowieskiego Parku Narodowego *Sylwan* 102.8: 9—18.