ACTA SOCIETATIS
BOTANICORUM POLONIAE
Vol. XXVIII — Nr 2
1959

Późnoglacjalna i holoceńska historia lasów Puszczy Białowieskiej

Część I. Białowieski Park Narodowy

Late-glacial and Holocene history of Białowieża Primeforest
Part I. Białowieża National Park.

M. J. DĄBROWSKI

POŁOŻENIE GEOGRAFICZNE PUSZCZY, JEJ GRANICE, KLIMAT I STRUKTURA LASÓW

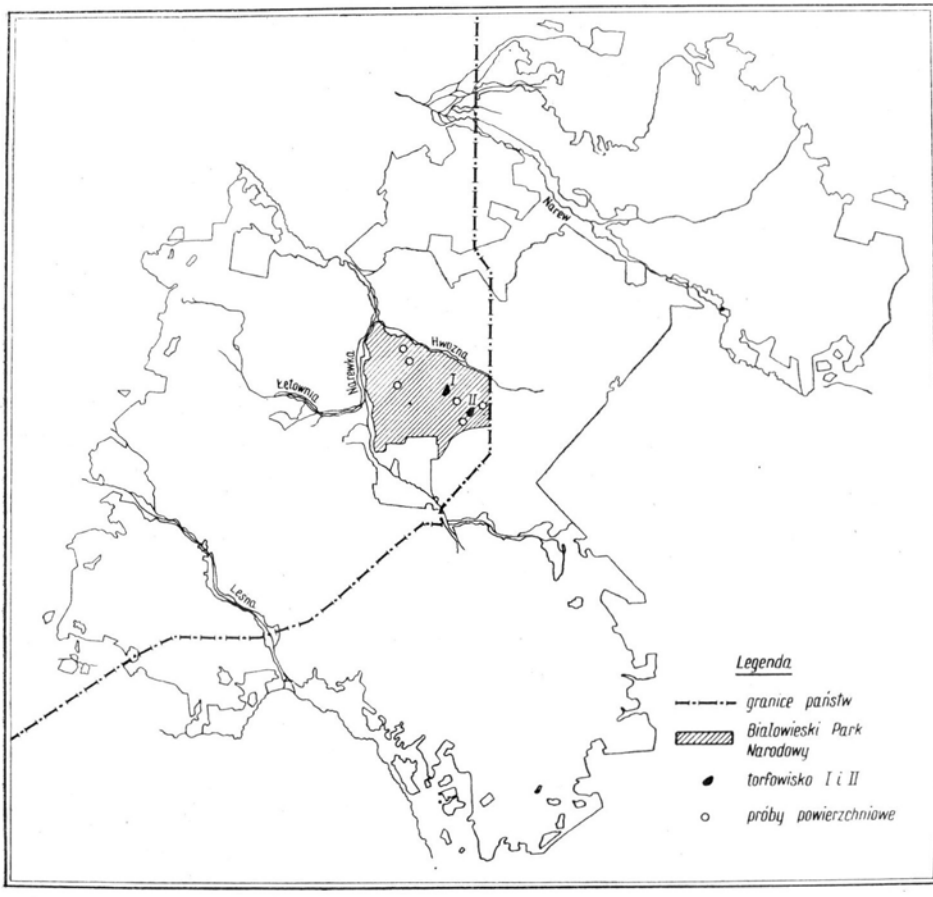
Puszcza Białowieska w swych obecnych granicach zajmuje terytorium o powierzchni około 1 400 km^2 i leży zwartym kompleksem na wielkim wododziale Morza Bałtyckiego i Czarnego. Linia wododziałowa przebiega we wschodniej części Puszczy, przechodząc prawie równoleżnikowo od Jeziora Wygonowskiego ku jej wschodnim krańcom, a następnie pod kątem bliskim 90° odchyla się na południe. Położenie wododziałowe znalazło odbicie w historii tego obszaru leśnego, a szczególnie w granicznych zasięgach drzew i wykształceniu niektórych zbiorowisk leśnych (S. Kulczyński 1930, J. Paczoski 1930, W. Szafer 1930, 1931, A. Matuszkiewicz 1955, W. Matuszkiewicz i A. Matuszkiewicz 1956). Wododział powstał w okresie drugiego zlodowacenia (S. Lencewicz 1927, B. Zaborski 1927, W. Szafer 1930, S. Kulczyński 1939, A. Jahn 1956).

Puszcza Białowieska leży we wschodniej i południowej części Niziny Mazowiecko-Podlaskiej (S. Lencewicz 1955). Jej granicą od zachodu i południa jest rzeka Leśna, od wschodu i północy szeroka dolina Narwi, oddzielającej obszary Puszczy Białowieskiej od Swisłockiej. W części południowo-wschodniej granicę wytyczają bagna Polesia. Po drugiej wojnie światowej Puszcza Białowieska została przecięta granicą polityczną, przebiegającą między Polską a Białoruską Republiką Związkową; po stronie polskiej pozostał obszar leśny o powierzchni 600 km^2.

Flora Puszczy Białowieskiej zawiera w swym składzie szereg elementów geograficznych. Tu przebiega północna granica *Quercus sessilis;* na oderwanych stanowiskach występują *Abies alba* i *Taxus baccata. Cornus sanguinea* i *Lonicera xylosteum* oraz wiele atlantyckich roślin zielnych wskazują na pokrewieństwo flory Puszczy z Europą Zachodnią. W niewielkiej odległości od jej krańców przebiega także północno-wschodnia granica graba.

Z roślin o charakterze borealnym zanotować należy występowanie *Carex chordorrhiza, Carex tenella* i *Linnaea borealis* oraz, co ważniejsze, przechodzenie przez obszar Puszczy południowej granicy północnego obszaru świerka.

Szczególną uwagę zwracają bogato zróżnicowane zbiorowiska leśne. W tym obszarze kończą przypuszczalnie swój zasięg lasy zbudowane przez zespół *Querceto-*



Ryc. 1. Mapa Puszczy Białowieskiej

Carpinetum medioeuropaeum, nawiązujące pośrednio do lasów Europy Zachodniej (W. Matuszkiewicz 1952). Nieliczne płaty dąbrów ciepłolubnych tworzą tu na swym północno-wschodnim krańcu swoistą jednostkę typologiczną o wyraźnym nawiązaniu do lasów tego typu z obszaru południowej i środkowej Polski (A. Matuszkiewicz 1955). Bory sosnowe zbliżają się bardziej do *Pineto-Vaccinietum myrtilli* niż ku *Pineto-Piceetum centrorossicum,* występującego raczej na północ i wschód od Puszczy.

W centrum tego ogromnego kompleksu leśnego mieści się Białowieski Park Narodowy, którego granice wytycza od północy rzeka Hwoźna, od zachodu Narewka, od południa obszar nieleśny, a od wschodu granica polityczna ze Związkiem Radzieckim. Obszar leśny Parku Narodowego stanowi całość najbardziej zbliżającą się do pierwotnych lasów Puszczy, a w dużej mierze i całego niżu płn.-wsch. Polski. Zajmuje on powierzchnię ok. 4 600 ha, na której zbiorowiska leśne zajmują 4 281 ha z następującym udziałem procentowym poszczególnych zespołów (W. Matuszkiewicz 1952):

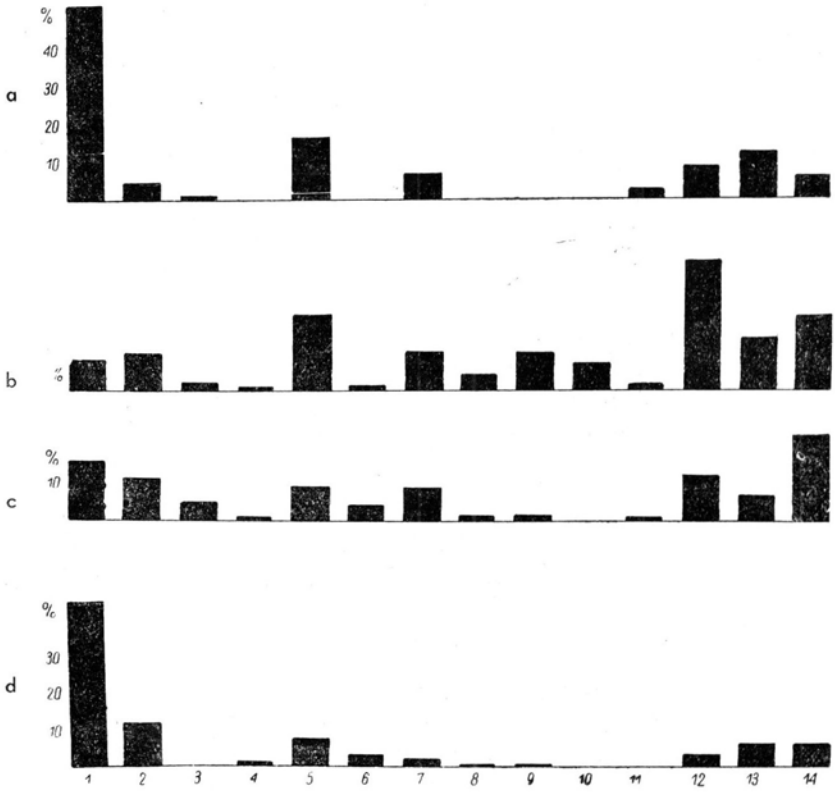
Sphagnetum medii pinetosum	0,6%
Saliceto-Franguletum	4,2%
Alnetum glutinosae	5,4%
Querceto-Carpinetum	44,4%
Circaeo-Alnetum	12,0%
Pineto-Quercetum	20,4%
Pineto-Vaccinietum myrtilli	7,7%
Pineto-Vaccinietum uliginosi	0,2%
Kompleks *Pin.-Vacc. ulig.* × *Salic.-Frang.*	5,1%
	100,0%

Procentowy udział różnych rodzajów drzew w składzie Puszczy i Białowieskiego Parku Narodowego jest następujący (M. Brem i M. Sobolewska 1939):

	Puszcza Białowieska	Park Narodowy
Picea	15,8%	20,0%
Pinus	51,6%	8,0%
Alnus	13,9%	12,0%
Acer		7,0%
Betula	4,5%	10,0%
Carpinus	5,7%	20,0%
Fraxinus	2,2%	5,0%
Populus	0,3%	2,0%
Quercus	5,9%	10,0%
Tilia		4,0%
Ulmus		0,7%
Salix		0,1%
Corylus		1,0%
Varia		0,2%
	100,0%	100,0%

Gleby Puszczy to piaszczyste i gliniaste szczerki, rzadziej gleby brunatne, a na stanowiskach olesów mineralno-organiczne.

Klimat na tym obszarze jest umiarkowany z cechami narastającego kontynentalizmu; średnie temperatury roczne zamykają się w granicach 5—6°C, a średnia temperatura lata od 14 do 16°C. Okres wegetacyjny trwa od połowy marca do



Ryc. 2. Udział rodzajów drzew w składzie lasów Puszczy Białowieskiej (a) i Białowieskiego Parku Narodowego (b) oraz dane o składzie ziarn pyłku drzew w badaniach nad opadem pyłku (c) i w analizach prób powierzchniowych torfu (d)

Numeracja słupków pod najniższym histogramem odpowiada następującym rodzajom drzew *1 — Pinus: 2—Betula: 3—Populus: 4—Salix: 5—Picea: 6—Corylus: 7—Quercus: 8—Tilia: 9—Ulmus: 10—Acer: 11—Fraxinus: 12—Quercetum mixtum: 13— Alnus: 14—Carpinus.*

połowy października, pokrywa śnieżna zaczyna się w połowie grudnia, opady atmosferyczne wynoszą około 750 mm, a ciśnienie barometryczne średnio 750 mm (J. J. Karpiński 1949).

PRZEGLĄD DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ PALYNOLOGICZNYCH NA TERENIE PUSZCZY I W JEJ SĄSIEDZTWIE

W najbliższym sąsiedztwie Puszczy na Dzikim Nikorze i w okolicach Prużan prowadził badania S. Kulczyński (1930, 1939) w czasie szeroko zakrojonych badań nad torfowiskami Polesia.

W latach 1936 i 1937 A. Paszewski i Fr. Poznański opublikowali wyniki analizy pyłkowej z dziewięciu torfowisk rozrzuconych w całym obszarze Puszczy. Były to zarówno torfowiska wysokie, jak i niskie, z których pobierano próbki w odstępach 12,5 cm. Ze względu na postęp badań palynologicznych i związane z tym możliwości ściślejszego przedstawienia historii lasów Puszczy wydaje się słuszne podjęcie ponowne badań.

Z tej samej dziedziny zanotować należy studia nad opadem pyłków przeprowadzone w okresie od 15 marca do 1 sierpnia 1935 przez M. Brem i M. Sobolewską głównie na terenie Parku Narodowego i w obszarze Dzikiego Nikora (1939). Badania te wykazały, że małe torfowiska śródleśne posiadają opad pyłku o składzie reprezentującym najbliższe otoczenie leśne w promieniu ca 1/2 km.

POŁOŻENIE I OPIS ZBADANYCH TORFOWISK

Wstępne sondowanie torfowisk przeprowadzone w 1951 roku na terenie Białowieskiego Parku Narodowego dowiodło ich niewielkiej głębokości dochodzącej do 1,5 m. Tylko dwa torfowiska położone w oddziałach 317 i 373 okazały się stosunkowo głębokie i przydatne do badań palynologicznych. Pierwsze z nich zajmuje dość wąski pas terenu mniej więcej od środka oddziału 317 w kierunku południowo-zachodnim. Znajduje się ono w bezpośrednim sąsiedztwie łozowiska, które otacza torfowisko wąskim pierścieniem ok. 40 m szerokości. Na obszarach na północ położonych rosną bory sosnowe i mieszane, a w dalszej odległości spotyka się zbiorowiska lasu dębowo-grabowego. Stratygrafia torfu przedstawia się następująco:

0—140 cm torf torfowcowy,
140—200 cm torf turzycowo-torfowcowy silnie rozłożony,
200—300 cm torf turzycowo-mszysty z domieszką drewna,
300—375 cm gytia,
375—475 cm ił piaszczysty.

Drugie torfowisko o powierzchni ca 5 ha położone jest w południowej części Parku Narodowego, w odległości 3 km na południowy wschód od pierwszego. Znajduje się ono w północno-wschodniej części oddziału 373 z niewielką enklawą na terenie oddziału 344. Torfowisko to występuje wśród bogato zróżnicowanych zbiorowisk leśnych złożonych z borów mieszanych, łozowisk i olesów. W dalszej odległości, w kierunku na zachód i północ oraz wschód występują duże powierzchnie zajęte przez zbiorowiska grądowe, a także łęgi i bory. Torfowisko jest zbudowane z następujących osadów:

0—200 cm torf torfowcowy (w warstwach 50—75 i 100—125 cm z nieznaczną domieszką części piaszczystych),
200—275 cm torf trzcinowo-torfowcowy,
275—525 cm torf turzycowo-mszysty z domieszką drewna,
525—675 cm gytia z domieszką iłu,

675—700 cm ił piaszczysty brunatny z domieszką części organicznych,
700—875 cm ił piaszczysty brunatny.

W odległości 3 km na południe występuje duży obszar bezleśny, zajęty pod uprawę rolną, zwany Polaną Białowieską, oddzielony od torfowiska zwartą powierzchnią lasów.

METODA BADAŃ

Próbki torfu zostały pobrane co 5 cm przy pomocy świdra typu Hillera o długości komory 25 cm. Z pierwszego torfowiska zebrano 95, a z drugiego — 175 próbek.

Analizę pyłkową przeprowadzono metodą acetolizy (Erdtman 1943), przy pomocy mikroskopu binokularnego PZO, posługując się powiększeniem 600 i 900 X.

W celu uzyskania informacji o współczesnym opadzie pyłku na terenie Białowieskiego Parku Narodowego zbadano próbki powierzchniowe z ośmiu torfowisk, rozrzuconych na całym obszarze Parku. Uzyskane wyniki zawiera wykres d na ryc. 2 Na rycinie tej podano dla porównania procentowy udział rodzajów drzew w Puszczy Białowieskiej (a), w Parku Narodowym (b) i współczesny opad pyłku na terenie Parku opracowany przez M. Brem i M. Sobolewską (1939, c).

Wyniki analizy mikroflorystycznej torfowisk zestawione są w liczbowych tabelach Nr 1, 2, 3 i 4 oraz zilustrowane przy pomocy diagramów pyłkowych (ryc. 3, 4) zawierających procentowy udział ziarn pyłku drzewiastych (AP) i niektórych częściej spotykanych roślin zielnych (NAP). Do grupy AP wliczono także leszczynę, która w historii lasów Białowieskiego Parku Narodowego nigdy nie odgrywała wielkiej roli.

SUKCESJE ROŚLINNOŚCI LEŚNEJ W ASPEKCIE HISTORYCZNYM

W pracy niniejszej przyjęto podział stratygraficzny Firbasa (1949) stanowiący najnowsze opracowanie historii lasów Środkowej Europy. Poza tym zaznaczono w specjalnych kolumnach podział Nilssona (1935, 1948) oraz stratygraficzny podział Grossa (1937), opracowany dla sąsiadującego terenu Pomorza Wschodniego.

Faza II — Alleröd

W dolnych poziomach występują wzrastające ilości sosny i brzozy, sporadycznie leszczyna i inne rodzaje drzew, bardziej wymagające pod względem klimatycznym. Stosunek procentowy udziału ziarn pyłku drzewiastych (AP) do nie-drzew (NAP) waha się niewiele i wynosi około 70% dla drzew. Wskazuje to na leśny charakter obszaru Parku Narodowego. Potwierdza to także gęstość występowania sporomorf w osadzie, wynosząca w warstwach Allerödu około 500 sporomorf na cm^2; w tym stosunek drzew do nie-drzew w przybliżeniu jak 3:1. Zdaniem wielu badaczy (H. Gross 1937, L. Aario 1942, M. Welten 1944, E. D. Zaklinskaja 1951,

R. W. Fiedorowa 1955) tego rodzaju frekwencja sporomorf jest wskaźnikiem dużego zadrzewienia terenu. Niemniej występowanie znacznych ilości pyłku *Chenopodiaceae* i bylic *(Artemisia)* dowodzi obecności zbiorowisk nieleśnych o charakterze tundrowym. W lasach panowała sosna i w dużej domieszce brzoza. Spotykane ziarna pyłku tej ostatniej o niewielkich wymiarach wskazują na występowanie brzóz krzewiastych z sekcji „*nanae*" (J. Jentys-Szaferowa 1928, J. Terasmae 1951).

Rzadko na aluwiach rzecznych rosły laski olszowe. W połowie tego okresu zjawiają się pierwsze świerki i leszczyna.

Teren Puszczy Białowieskiej można uważać w tym okresie za obszar leśny o charakterze parkowym, w którym zachowały się resztki zbiorowisk otwartych.

Faza III — Młodszy Dryas

Wraz z zatrzymaniem się lodowca na obszarze Saupauselka II (M. Sauramo 1934) miało miejsce na terenie północnej Europy oziębienie klimatu, które wywarło swój wpływ na roślinność. W Puszczy Białowieskiej — dość odległej od czoła lodowca — napotyka się nadal formacje roślinne, jakie występowały tu w Alleródzie. Wydaje się, że główne zmiany w roślinności ograniczyły się do redukcji powierzchni leśnej oraz poważnego wzrostu roli brzóz. Dalsze zmiany to prawdopodobnie zwiększenie roli krzewiastych brzóz oraz zbiorowisk roślin zielnych, wzbogaconych dużym udziałem turzyc. Występowanie tych ostatnich nie wiąże się z powstaniem torfowiska niskiego, gdyż w poziomach obejmujących Młodszy Dryas występuje sedyment nie torfowy, lecz ilasto-piaszczysty. Sedymentacja wodna jest w tym czasie — zdaniem Szafera (1952) — zjawiskiem charakterystycznym dla pasa nizin.

Poważny wzrost udziału pyłku roślin zielnych jest w Młodszym Dryasie lepszym wskaźnikiem rozszerzenia się zbiorowisk nieleśnych aniżeli frekwencja, która wynosi około 700 sporomorf na cm^2, przy czym stosunek AP: NAP zbliża się jak 1:1. Powyższe dane wskazują na znaczne rozluźnienie zadrzewienia Puszczy.

Faza IV

Pod koniec Młodszego Dryasu rozpoczyna się ostatni w historii okres cofania się lądolodu i jego rozpad na obszarze Skandynawii (M. Sauramo 1934). Okres ten przyjęto uważać za graniczny pomiędzy schyłkiem plejstocenu, czyli późnym glacjałem a holocenem. Rozpoczyna się on gwałtownym rozwojem brzóz i ich krótkotrwałym dominowaniem na terenie Puszczy Białowieskiej. W warstwach z tego okresu zmniejsza się udział ziarn pyłku brzozy o małych wymiarach. Można więc sądzić, że ówczesne lasy brzozowe tworzyły gatunki z sekcji „*albae*" to jest *Betula verrucosa* i *B. pubescens*. W fazie IV obok panujących lasów brzozowo-sosnowych zaczynają stopniowo pojawiać się grab, wiąz i lipa i te rodzaje drzew tworzą wraz z leszczyną pierwsze płaty lasów mieszanych.

Faza Va

Udział brzozy w budowie lasów maleje, wzrasta natomiast rola sosny, która w tej fazie osiągnęła swe maksymalne w holocenie rozprzestrzenienie. Obok tego najbardziej istotnego zjawiska trwa nadal proces formowania się lasów mieszanych, w których wiąz i lipa odgrywały główną rolę. Nieco później lasy te zostały wzbogacone niewielkimi ilościami dębu i prawdopodobnie grabu, a w ich podszyciu rozwija się leszczyna, która nieznacznym wierzchołkiem krzywej zaznacza zwiększenie udziału. W podobny sposób zachowuje się świerk i olsza (przypuszczalnie *Alnus glutinosa)*, zajmująca terasy zalewowe dolin rzecznych, gdzie tworzy pierwsze partie olesów.

Faza Vb

Następuje dalszy rozwój lasów mieszanych i liściastych, zbudowanych głównie z lipy, wiązu i dębu oraz nielicznej, jednostkowej domieszki graba. W podszyciu lasów maksimum swego rozwoju osiąga leszczyna, rozprzestrzeniają się lasy olchowe i zakładają badane torfowiska. Zmniejsza się udział lasów sosnowo-brzozowych.

Udział roślin zielnych nie ulega specjalnym zmianom, natomiast w tym piętrze stwierdzono występowanie roślin z rodzaju *Humulus, Hedera* i *Viscum,* wskazujących na wzrastające ocieplenie i wilgotność klimatu. Nieco szerzej należy wspomnieć o bluszczu, który do dziś przetrwał we florze Puszczy Białowieskiej (J. Paczoski 1930, W. Matuszkiewicz 1952) i w stanie wegetatywnym dość rzadko występuje w zbiorowiskach *Querceto-Carpinetum.* Znalezienie ziarn pyłku *Hedera* pochodzących z bliskiego otoczenia torfowiska wskazuje wyraźnie na warunki klimatyczne, które umożliwiły kwitnienie tego gatunku, co jest rzadko spotykane w Polsce. Jak wynika z opracowanej przez Iversena (1944) dla obszaru Danii zależności pomiędzy kwitnieniem *Hedera helix* a średnimi temperaturami najzimniejszego i najcieplejszego miesiąca, bluszcz kwitnie w takich warunkach klimatycznych, w których średnia temperatura najzimniejszego miesiąca wynosi —2°C lub jest od niej wyższa, a średnia temperatura najcieplejszego miesiąca wynosi co najmniej 13°C. Wskazuje to na warunki klimatyczne, jakie panowały w tym okresie na terenie Puszczy Białowieskiej.

Faza VI

Nadal wzrasta udział lasów liściastych, które osiągają holoceńskie maksimum swego rozwoju i panują w lasach Parku Narodowego. Zaznacza się zdecydowanie już rozwój graba, który zajmuje miejsce równorzędne z innymi drzewami ciepłolubnymi. Zmniejsza się rola dębu, natomiast nie ulega zmianie rola wiązu i lipy *(Tilia cfr. cordata)*. Bardzo nieznacznie w tej fazie wzrasta udział świerka.

Faza VII

Klimat ulega nieznacznemu ochłodzeniu, co zaznacza się zmniejszeniem roli asów liściastych, a zwłaszcza wiązu, przy równoczesnym wzroście udziału świerka.

W tej fazie rozpoczyna się przemiana torfowiska na przejściowe względnie wysokie typu kontynentalnego, wyrażająca się gwałtownym wzrostem udziału *Sphagnum*.

Faza VIII

W przemianach klimatu narasta proces postępującego ochłodzenia i zwiększenia wilgotności. Przypuszczalny udział borów sosnowych i mieszanych nie ulega zmianom, natomiast w ich skład zaczyna wchodzić gwałtownie świerk. Następuje poważne przegrupowanie w składzie gatunków budujących lasy liściaste, gdyż wyraźnie ustępuje wiąz, ilość lipy nie ulega zmianie, natomiast nieznacznie wzrasta rola dębu. Przypuszczalnie w tym okresie *Quercus sessilis* wszedł w skład flory Puszczy Białowieskiej, który w jej południowej części utworzył lite, jednogatunkowe drzewostany, zachowane częściowo do dnia dzisiejszego (J. Paczoski 1930). Z regresją wiązu wzrasta udział graba, który prawdopodobnie wchodzi na jego miejsce w zbiorowiskach lasów liściastych, a częściowo i łęgowych.

Wśród roślin zielnych zwraca uwagę fakt poważnego wzrostu ilościowego przedstawicieli rodziny *Ranunculaceae*. Wiąże się to przypuszczalnie z przemianą charakteru lasów liściastych, a przede wszystkim z ilościowymi i jakościowymi zmianami komponentów grądu, gdzie na miejsce wiązu i lipy weszły grab i świerk. Zmiany w składzie drzewostanów tych lasów odbiły się wyraźnie w charakterze runa, w którym dominującą rolę zaczynają odgrywać takie rodzaje, jak *Anemone, Actaea, Hepatica, Ranunculus* i inne.

Faza IX

W lasach liściastych utrzymuje się nadal panująca rola graba, podkreślona zmniejszonym udziałem wiązu, dębu i lipy, a także bardzo wyraźnym zubożeniem podszycia leszczyny. Zdecydowanie zaznacza się w tej fazie zmniejszenie roli olchy, wskazujące na obniżenie poziomu wód gruntowych, a tym samym i powierzchni lasów podmokłych. Dobrą ilustracją zmian związanych z ochłodzeniem klimatu jest dalszy rozwój świerka w borach i lasach liściastych.

Wśród roślin zielnych znaleziono pierwsze ślady roślin synantropijnych w postaci ziarn pyłku rodzajów *Rumex* i *Plantago* oraz bardzo nielicznych ziarn zbóż, przywianych zapewne z niezbyt odległej Polany Białowieskiej.

Faza X

Szata leśna bardzo zbliżona do współczesnej. W lasach liściastych utrwala się panowanie graba. Razem z nim, w poważnej domieszce występuje świerk, który zaczyna dominować w borach i lasach mieszanych, zwiększających nieznacznie swą powierzchnię w Białowieskim Parku Narodowym. Nadal zmniejsza się obszar lasów podmokłych, a szczególnie łęgowych i olesów. Wszystko to wskazuje na zachodzące przemiany w składzie roślinności, które Paczoski określił lapidarnie słowami: „tajga idzie".

Wśród roślin zielnych nie zaznaczają się zasadnicze zmiany. Nieznacznie wzrasta udział bylic *(Artemisia)*, które w tym przypadku uważać należy za przedstawicieli roślin synantropijnych, towarzyszących gospodarce człowieka. Wśród tych ostatnich wymienić należy również *Achillea milefolium*, którego ziarna pyłku zostały stwierdzone w górnych warstwach torfowiska II. Być może, że i ostatnie maksimum świerka i graba wiąże się częściowo z działalnością człowieka na terenie Puszczy, gdyż obydwa gatunki odznaczają się dużą zdolnością obejmowania powierzchni porębowych. Należy podkreślić, że wpływ gospodarki człowieka na obszarze Puszczy Białowieskiej zaznacza się w spektrach pyłkowych bardzo słabo. Świadczą o tym nie tylko nikłe frekwencje roślin synantropijnych w obydwu diagramach, ale — co ważniejsze — bardzo późne, bo dopiero w IX fazie pojawienie się tych roślin. Na podstawie tych danych wynika, że lasy Puszczy Białowieskiej zachowały się wyjątkowo długo w stanie pierwotnym, gdyż do ostatnich niemal czasów.

ROLA NIEKTÓRYCH ROŚLIN ZIELNYCH, DRZEW I KRZEWÓW W HISTORII ROŚLINNOŚCI BIAŁOWIESKIEGO PARKU NARODOWEGO

Ranunculaceae — występują już w Alleródzie, ale wyraźnie zwiększają swój udział w Młodszym Dryasie. Wiąże się to przypuszczalnie z ich rolą w budowie roślinności tundrowej, a także z występowaniem nad brzegami jeziorek, którymi w tym okresie były badane torfowiska. Następne, wyraźne zwiększenie udziału jaskrowatych, zaznaczające się w piętrach VI do VIII wiąże się przypuszczalnie z przemianą charakteru lasów.

Utricularia — zaznacza swe występowanie od fazy V do końca fazy VIII. Występowanie pływaczy wskazuje w pewnej mierze na charakter złoża, gdyż żyją one na niskach i przejściowych torfowiskach oraz młakach wodnych.

Pozostałe znalezione grupy względnie rodzaje roślin zielnych podano w tabelach 1 i 2 oraz zaznaczono na diagramach.

Z uwagi na wskaźnikową wartość niektórych roślin wymienić należy *Hippophaë*, występujący w próbce Nr 174 profilu II u spągu warstw Alleródu oraz prawie nieprzerwanie w fazie Młodszego Dryasu (w warstwach profilu I). Wskazuje on na zimny okres klimatyczny, w którym nie doszło jeszcze do pokrycia terenów Białowieży zwartymi lasami (F. Firbas 1949).

Nie sposób pominąć i inne wskaźniki, jak *Selaginella* i *Helianthemum* oraz *Thalitrum* występujące w całym okresie późnego glacjału.

Świerk — zjawia się w nikłych ilościach w Puszczy Białowieskiej i na terenie Pomorza Wschodniego (H. Gross 1937) począwszy od Alleródu. Pionierskie osobniki tego gatunku pochodzą prawdopodobnie z odległej ostoi środkoworosyjskiej (K. Rudolph 1930, W. Szafer 1931, 1935, 1939). Jego rola nieznacznie wzrasta w czasie klimatycznego optimum, ale najlepiej rozwija się to drzewo w okresie subatlantyckiego ochłodzenia klimatu i wówczas wchodzi w domieszkę prawie wszystkich zespołów leśnych Białowieskiego Parku Narodowego. Wzrastający

w fazie X udział świerka wydaje się nie tylko wynikiem rozwoju roślinności, związanego ze zmianami klimatu, ale przypuszczalnie jest także świadectwem zakłócenia naturalnej gospodarki leśnej przez człowieka. Puszcza Białowieska od roku 1888 do 1917 była prywatną własnością carów Rosji, z których polecenia założono na jej terenie wielką hodowlę zwierzyny łownej. Skutkiem tego zostały prawie całkowicie zniszczone przez zwierzynę warstwy runa i krzewów, a zachowały się osobniki świerka. Tym samym więc blisko od 70 lat świerk znalazł korzystne warunki rozwoju. Drugą przyczyną rozwoju świerka jest nadmierny wyrąb drzewostanów sosnowych, na miejscu których gwałtownie rozwija się świerk (G. Karcow 1903, J. Paczoski 1925, 1928, 1930, O. Hedeman 1939, J. J. Karpiński 1949, W. Matuszkiewicz 1952).

Lipa — w okresach wczesnych zachowuje się podobnie jak dąb i przypuszczalnie w fazie V osiąga racjonalną granicę występowania, a więc nieco wcześniej w porównaniu z innymi elementami ciepłolubnymi (F. Firbas 1949). Tak samo wcześnie osiąga maksimum w fazie VI. Udział ilościowy po okresie klimatycznego optimum obniża się stale aż do czasów współczesnych, ale jest on nieco wyższy w porównaniu z udziałem innych ciepłolubnych drzew.

Wiąz — od początku występowania w holocenie napotyka się go w większych ilościach niż lipę i dąb. W miarę zmian klimatu, od optimum klimatycznego zmienia się jego rola. Należy sądzić, że w okresie klimatycznego optimum zajmował on specjalne miejsce wśród komponentów lasu liściastego i wilgotnego, a następnie od fazy VIII zmniejsza się poważnie jego udział, a w fazie X stanowi on małą domieszkę w lasach wilgotnych i liściastych.

Olcha — W czasie pracy nie przeprowadzałem prób dla rozróżnienia *Alnus glutinosa* od *Alnus incana* na podstawie wielkości ziarna pyłku względnie jego morfologii (W. Lüdi 1930, G. Erdtman 1936, 1943). Niemniej wydaje się prawdopodobne przypuszczenie o pierwotnym występowaniu *Alnus incana* w lasach Białowieży. Współczesna, południowa granica zasięgu tego gatunku przebiega niezbyt daleko od krańców Puszczy, w okolicach Kowna i na południe od Kłajpedy (B. Hryniewiecki 1931). W warstwach Allerödu maksymalne ilości pyłku olchy, należącego zapewne do *Alnus incana* wynoszą 5%, co można przyjąć za dowód występowania jej wówczas we florze Puszczy (L. Aario 1940). W holocenie maksimum występowania tego rodzaju wiąże się niewątpliwie przede wszystkim z *Alnus glutinosa,* na co w pewnym stopniu wskazuje duża częstość występowania pięcioporowych ziarn pyłku (G. Erdtman 1943). W okresie subatlantyckim rola olchy w budowie lasów maleje.

Grab — Granica racjonalna tego gatunku przypada na warstwy piętra IV. Tak wczesne pojawienie się graba można wiązać z jego wczesną wędrówką wzdłuż dolin rzecznych. Do Puszczy Białowieskiej grab przywędrował prawdopodobnie z ostoi Karpackiej przez Podole. Dalszy jego rozwój przypada na klimatyczne optimum. Wszedł on wówczas w lasy liściaste na miejsce ustępujących wiązów, lipy i dębu. W fazie X ilości tego drzewa nadal wzrastają, co być może jest częściowo

także dziełem gospodarki człowieka, gdyż gatunek ten zajmuje stosunkowo łatwo nie odnawiane i nie uprawiane zręby lasów liściastych. W warstwach powierzchniowych pyłek grabu osiąga maksymalne wartości dla holocenu dochodzące 11%. Ogólny przebieg historii rozwoju graba w Puszczy Białowieskiej pokrywa się z wynikami badań Grossa (1937) na terenie Pomorza Wschodniego.

Buk — W holocenie drzewo to prawdopodobnie nie rosło na obszarze Puszczy Białowieskiej. Pojedyncze ziarna pyłku buka pochodzące niewątpliwie z dalekiego transportu znajdywano począwszy od Młodszego Dryasu w każdym niemal piętrze. Większe ich zagęszczenie dochodzące do 2% daje się zaobserwować w fazie IX i X, co wskazuje na zbliżenie się zasięgu buka ku obszarom Białowieży. Przypuszczalnie wtedy znalazł się on już na terenie Płaskowyżu Łukowskiego, skąd mogły być przywiane jego ziarna pyłku. Odległość obydwu terenów wynosi około 100 km i mogła być pokonana przez pyłek tego gatunku drzewa (J. Dyakowska 1937).

Jodła — Ziarna pyłku jodły występują jeszcze rzadziej od buka i znacznie później, bo dopiero w fazie V, co wiąże się niewątpliwie z odmienną historią tego gatunku na terenie Polski. Podobnie jak w przypadku buka stanowiska jodły na Płaskowyżu Łukowskim były zapewne źródłem, skąd pyłek ten został nawiany.

Na obszarze Puszczy Białowieskiej jodła rośnie na uroczysku Dziki Nikor, gdzie odnawia się stosunkowo dobrze. Stanowisko to Szafer (1920) uważa za reliktowe, co jednakże nie znalazło potwierdzenia w dotychczasowych badaniach palynologicznych (A. Paszewski i Fr. Poznański 1936, A. Paszewski 1937).

PORÓWNANIE SUKCESJI ZBIOROWISK LEŚNYCH BIAŁOWIESKIEGO PARKU NARODOWEGO Z SĄSIEDNIMI TERENAMI

Swoistość historycznego rozwoju szaty leśnej Białowieskiego Parku Narodowego uwidacznia się wyraźnie w porównaniu z sąsiednimi terenami, zbadanymi przez następujących autorów:

Teren	Autor	Rok	Il. diagr.	Fazy
Wielk. Park Narodowy	W. Ołtuszewski	1957	8	II—X
Pomorze Wsch.	H. Gross	1933—1939	5	II—X
Żuchowo	J. Oszast	1957	3	II—X
Białow. Park Narodowy	M. J. Dąbrowski	1959	2	II—X
Dolina Szczary	I. Dąbkowska	1934	4	II—X
Dolina Łani	I. Dąbkowska	1932	2	II—X
Płd. Krawędź Polesia	S. Tołpa	1935	4	II—X
Puszcza Augustowska	W. Ołtuszewski	1937	10	IV—X
Karczew	K. Lubliner-Mianowska	1934	1	III—X
Litwa, okol.	P. W. Thomson	1931	8	IV—X
Wilna i Dzisny	J. Trela	1930		

W celu uzyskania porównywalnych danych w odnośnych fazach wyliczano średnie frekwencje drzew występujących w danej fazie. Wszystkie takie dane, zebrane dla faz od Allerödu do X, umieszczono na specjalnych mapach w postaci cyklogramu, w których 1% frekwencji odpowiada 3,6° w kole. Mapy 5—14 ilustrują rozwój roślinności północno-wschodniej Polski i obszarów sąsiednich i pozwalają na porównanie rozwoju i sukcesje roślinności tych terenów.

W fazie Allerödu charakter roślinności terenów północno-wschodniej Polski wydaje się leśny, jak wskazuje na to udział NAP. Najbardziej wschodnie tereny — roślinność Polesia — odznacza się większym udziałem elementów ciepłolubnych lasu liściastego, świerka i olchy, przypuszczalnie już wtedy tworzących na tym terenie trwałe zbiorowiska lasów liściastych i podmokłych. Jednakże panującą formację leśną w całym porównywanym obszarze stanowią bory sosnowo-brzozowe z panującą sosną, która w najbardziej północnych i zachodnich terenach ustępuje na rzecz brzozy. Występowanie świerka na Pomorzu Wschodnim i w Puszczy Białowieskiej oddziela te tereny od Żuchowa i Wielkopolski.

W następnym zimnym stadiale młodszej tundry zmiany roślinności związane z dużym ochłodzeniem klimatu zaznaczają się na całym terenie północnej i środkowej Polski zdecydowanym panowaniem brzozy w parkowych lasach sosnowo-brzozowych. Obok tej formacji w Puszczy Białowieskiej i na Polesiu wzrasta przypuszczalnie rola krzewiastych wierzb i brzóz. Teren Polesia i Polski środkowej różni się nieznacznie podobnym udziałem sosny i brzozy. Ze względu na charakter roślinności tego okresu wyodrębniają się jak gdyby dwa obszary zaznaczone panowaniem drzewiastych i krzewiastych brzóz na terenie Żuchowa, Pomorza Wschodniego i Białowieży oraz obszar Polesia, Polski środkowej i Wielkopolski, gdzie udział sosny i brzozy w borach jest mniej więcej jednakowy, nieznacznie wzrastający ku wschodowi na rzecz sosny.

W pierwszej fazie holocenu pionierską formację leśną stanowią lasy brzozowe, obejmujące cały porównywany obszar. W Puszczach Białowieskiej i Augustowskiej oraz na Polesiu dość dużą domieszkę stanowi sosna, podobnie jak w poprzednim okresie. Na wschodnich obszarach zaznacza się pewne zróżnicowanie zbiorowisk leśnych, a mianowicie występują tam lasy liściaste i mieszane oraz olesy, zbiorowiska formujące się zwykle po pierwszych stadiach brzozowych drzewostanów. W podszyciu lasów liściastych rozwija się leszczyna. Roślinność tej fazy tworzy jak gdyby 4 obszary o nieco odmiennym składzie drzew: 1. północny obszar Pomorza Wschodniego i Litwy, charakteryzujący się dużym udziałem brzozy i jej panowaniem w borach sosnowo-brzozowych, 2. wschodni — obejmujący tereny Polesia, Puszczy Augustowskiej i Białowieskiej o zdecydowanej przewadze sosny w borach sosnowo-brzozowych oraz nielicznym udziale leszczyny i olchy; w tym terenie Polesie odróżnia się dużym udziałem wierzb, występowaniem świerka i większych ilości elementów ciepłolubnych drzew, 3. w obszarze Polski środkowej brak leszczyny, nikłe ilości wierzb oraz podobne sobie ilości brzozy i sosny stanowią cechę charakterystyczną, 4. Obszar Żuchowa i Wielkopolski zbliża się do siebie

i odróżnia od pozostałych stosunkowo dużą ilością elementów drzew ciepłolubnych i leszczyny.

W następnej fazie V, ze względu na długi okres jej trwania, wydzielono podokresy — Va — w którym zjawiskiem charakterystycznym jest rozwój leszczyny w podszyciu lasów liściastych, specjalnie charakterystyczny dla części północnej, to znaczy obszaru Żuchowa, Pomorza Wschodniego, Puszczy Augustowskiej i Litwy. W tym obszarze w odróżnieniu od pozostałych terenów bardzo poważnie wzrasta udział drzew ciepłolubnych. Wydaje się, że stosunki ilościowe tych lasów, a także zbiorowisk borów mieszanych i olesów zależą już w dużej mierze od warunków siedliskowych, a szczególnie od charakteru podłoża. Stąd też w morenowym obszarze Pomorza Wschodniego, Puszczy Augustowskiej występują te lasy w takich ilościach. W mniejszym stopniu, z uwagi na podłoże, spotyka się je w okolicach Żuchowa i na terenie Litwy. W tym terenie (z wyjątkiem Żuchowa) zaznacza się występowanie świerka, który ponadto obejmuje obszary Puszczy Białowieskiej i północnego Polesia.

W podokresie Vb zaznacza się w warunkach klimatycznego optimum zdecydowane ustępowanie borów sosnowo-brzozowych na rzecz lasów liściastych i olesów. Jednakże bory sosnowe utrzymują jeszcze mniej więcej swój stan w Puszczy Białowieskiej, Augustowskiej i na Polesiu, oddzielając te obszary od Żuchowa, Pomorza Wschodniego i Litwy, gdzie panują lasy liściaste i olesy, udział tych ostatnich rośnie w tej fazie stale. Zanotować należy także występowanie graba, który pod koniec tego podokresu osiągnął tereny Pomorza, Puszczy Białowieskiej i Litwy. W tymże czasie rozwijać się zaczyna powoli świerk, podkreślający swym zwiększonym udziałem geograficzną odrębność terenów Pomorza, Puszczy Augustowskiej i Litwy. Stosunek powierzchni lasów liściastych i borów sosnowych wskazuje na istnienie dwu krain: północno-zachodniej, obejmującej tereny Pomorza Wschodniego, Ziemi Dobrzyńskiej i Wielkopolski i Litwy oraz krainy wschodniej, obejmującej Puszcze Augustowską i Białowieską oraz Polesie i Polskę środkową.

W dalszym okresie klimatycznego optimum (faza VI) nie zaznacza się istotna zmiana szaty leśnej porównywanych terenów, jedynie tylko w lasach liściastych Pomorza Wschodniego, Ziemi Dobrzyńskiej i Wielkopolski wzrasta rola graba, a na obszarze Pomorza Wschodniego i Puszczy Augustowskiej — udział świerka, osiągającego przypuszczalnie w tym czasie na południu Polski północną granicę południowego zasięgu. W tym okresie na całym terenie Polski północnej wzrasta nieco udział łęgów i olesów, uwarunkowany podniesieniem poziomu wód gruntowych, a tym samym i zmianami w wilgotności ciepłego klimatu.

Dalszy rozwój szaty roślinnej (faza VII) cechuje dość istotne zwiększenie udziału świerka, który na terenach Litwy i Puszczy Augustowskiej oraz Pomorza Wschodniego zaczyna stanowić poważną domieszkę lasów i przypuszczalnie wtedy wchodzi także jako komponent w bory sosnowe, których udział wzrasta na terenie północno-wschodniej Polski i które nieznacznie wypierają lasy liściaste na obszarach Polesia i Podlasia. Drugim poważnym zjawiskiem jest wzrost roli graba w lasach liścias-

tych, w których przypuszczalnie dochodzi on wtedy do bardzo poważnego udziału w zbiorowiskach *Querceto-Carpinetum*. Na całym obszarze zaznacza się spadek roli olesów, wskazujący na początkową fazę kontynentalizacji klimatu. Powoduje to zróżnicowanie porównywanych obszarów na większą ilość dzielnic o wzajemnie podobnym charakterze roślinności. Wydzielają się tu — zarówno ze względu na położenie geograficzne jak i charakter podłoża — obszary Żuchowa, Pomorza Wschodniego i Litwy jako najbardziej jednolite, wilgotne i charakteryzujące się panowaniem lasów liściastych. Oprócz tego wydzielają się: obszar Wielkopolski i południowych terenów pasa nizin, charakteryzujący się stosunkowo dużymi ilościami lasów i borów mieszanych, oraz obszar Puszczy Augustowskiej, Białowieskiej i północnego Polesia, charakterystyczny ze względu na rozwój świerka i zmniejszenie roli lasów liściastych, w których grab odgrywa istotną rolę i w tym czasie osiąga przypuszczalnie granicę swego północno-wschodniego zasięgu.

Dalsze zmiany roślinności (faza VIII) stanowią kontynuację zjawisk zapoczątkowanych w poprzednim okresie. Na terenach północnej Polski i Polesia wzrasta rola świerka, który w pasie nizin od południa dochodzi do Wielkopolski. Zmniejsza się powierzchnia lasów liściastych, ustępujących na rzecz borów mieszanych i sosnowych, a rola graba w składzie lasów liściastych nadal wzrasta.

Jednakże stopień zmiany szaty leśnej w sposób widoczny zaznacza się w fazie IX, jakościowo odrębnej od poprzedniego okresu. Przejawem tego jest panowanie zbiorowisk borowych na całym terenie Polesia, Podlasia, Puszcz Białowieskiej i Augustowskiej oraz Litwy. Na tych terenach świerk dochodzi do dużego stopnia rozwoju, bliskiego stosunkom współczesnym. Jego rola wzrasta bardzo poważnie także na obszarze Pomorza Wschodniego, które wraz z terenami Żuchowa i Wielkopolski zachowały jeszcze — ze względu na żyzne siedliska — duże ilości lasów liściastych, a także olesów, bardzo poważnie zredukowanych na pozostałym obszarze.

Mapa 14. ilustruje charakter roślinności porównywanych obszarów podobny do okresu późnego glacjału, czy też początkowych faz holocenu. Jeżeli w tamtych okresach były to zjawiska, uwarunkowane poważnym wpływem klimatu, to w tym przypadku (faza X) tłumaczenie takie nie wydaje się prawdopodobne. Zatarcie różnic w charakterze zbiorowisk leśnych północnej Polski jest w dużym stopniu uwarunkowane działalnością leśnika, który większość zbiorowisk leśnych przekształcił w bory sosnowe. Postępujące oziębienie klimatu zaznacza się w tej fazie wzrostem roli świerka, szczególnie dobrze uwidocznionym w Puszczach Augustowskiej i Białowieskiej oraz na Polesiu. Drugim istotnym wskaźnikiem jest dalsze zmniejszenie powierzchni lasów wilgotnych i olesów, świadczące pośrednio o spadku ilości opadów i zmianach poziomu wód gruntowych.

W przeglądzie historii rozwoju lasów Puszcza Białowieska odznacza się pewną swoistością, uwarunkowaną jej położeniem wododziałowym zlewisk mórz Bałtyckiego i Czarnego, charakterem położenia geograficznego i zróżnicowaniem podłoża geologicznego.

W okresie Allerödu charakter lasów Parku Narodowego jest zasadniczo bliższy terenom Polski niż obszarom Polesia, stanowiącym jak gdyby krańcowe przedłużenie roślinności leśnej obszarów ostoi rosyjskiej. Tak samo przedstawia się to w fazie młodszej tundry i nie ulega zmianom w początkowych okresach holocenu. Natężenie wpływów zachodu następuje w okresie klimatycznego optimum i zaznacza się rozwojem zbiorowisk *Querceto-Carpinetum,* zbliżonych w swym charakterze do lasów liściastych zachodniej Europy. W tym okresie roślinność Puszczy wzbogacona zostaje o dalsze elementy zachodnie: osobniki *Cornus* i *Lonicera* dużą ilość roślin zielnych i *Hedera helix*. W fazie VII *Quercus sessilis* wchodzi na tereny Puszczy Białowieskiej i tworzy swoiste zbiorowiska leśne, zbliżone do *Querceto-Potentilletum albae*. Na poważnie zmniejszonych powierzchniach utrzymują się bory mieszane i sosnowe, których dalszy rozwój zaczyna się w fazie VIII i trwa do dziś. Zmiany charakteru lasów, a szczególnie panowanie borów są wynikiem zmian klimatu w kierunku dalszej kontynentalizacji, w następstwie której zaznacza się ponowne nachodzenie borealnych elementów na tereny Puszczy.

Obecny stan tych lasów, ich flora, stopień i charakter wykształcenia zbiorowisk wskazują raczej na historyczną więź lasów Parku Narodowego z lasami niżu Polski i pośrednio zachodniej Europy. Zupełnie odmienną historię posiadają lasy Polesia i dalszych obszarów Białorusi i Rosji, opracowane pod względem historycznym przez Neustadta (1957) i wykazujące odrębność w porównaniu z Puszczą Białowieską w historii rozwoju.

W okresach późnego glacjału zaznaczają się duże wpływy klimatyczne określające charakter i podobieństwo roślinności w całym obszarze Polski północnej i środkowej, stąd też lasy tego okresu rozciągające się w linii na północ i południe od Białowieskiego Parku Narodowego mają prawie identyczny charakter zarówno w Puszczy Augustowskiej, jak i na terenach północnej Lubelszczyzny. W okresie wczesnego holocenu i klimatycznego optimum rozwój roślinności leśnej pod względem zróżnicowania na typy, jak i ich udział powierzchniowy, zbliża tereny leżące na południe od Narodowego Parku do siebie, a oddzielają się lasy Puszczy Augustowskiej. W tym okresie przypuszczalnie przez obszary Lubelszczyzny i Płaskowyżu Łukowskiego wędruje jodła na obszar Puszczy Białowieskiej. Zdecydowany wpływ północy zaznacza się w fazach od VII do X poprzez objęcie terenów Puszczy przez sosnowe bory, a następnie poważny wzrost udziału świerka we wszystkich zbiorowiskach leśnych w fazie IX i X.

Wzajemne podobieństwo składu pyłkowego drzew w diagramach z Parku Narodowego od okresów późnego glacjału do fazy VII jest zawsze większe z terenami północnej Lubelszczyzny niż z obszarem Puszczy Augustowskiej, a dopiero w okresach subborealnym i subatlantyckim skład ilościowy AP i pośrednio charakter roślinności leśnej zbliża do siebie tereny Puszczy Białowieskiej i Augustowskiej. Zaznacza się wtedy wpływ północy, wyrażony dominowaniem zbiorowisk borowych i wzrostem roli świerka.

STRESZCZENIE

Praca niniejsza przedstawia wyniki analizy pyłkowej dwóch profilów torfowych z terenu Białowieskiego Parku Narodowego oraz interpretację uzyskanych wyników.

Została ona wykonana przy pomocy metody acetolizy, z każdej próbki liczono po 200 ziarn pyłku drzew i o ile to możliwe identyfikowano ziarna pyłku roślin zielnych i krzewów.

Na tej podstawie autor charakteryzuje historię szaty leśnej Białowieskiego Parku Narodowego od Allerödu aż do okresów współczesnych i określa fazy rozwojowe roślinności w oparciu o stratygraficzny schemat Firbasa. W diagramach umieszczono ponadto podziały Nilssona i Grossa.

Obok interpretacji wyników analizy pyłkowej przeprowadzono także porównanie zmian szaty leśnej w obszarze północno-wschodniej Polski zilustrowane frekwencjami drzew w każdej fazie przy użyciu cyklogramów. Stwierdzono znacznie większe podobieństwo historii szaty leśnej Białowieskiego Parku Narodowego z obszarami północno-zachodniej Polski niż z obszarami wschodniej Europy.

W czasie wykonywania pracy korzystałem z pomocy pracowników Zakładu Paleobotaniki PAN, którym za to składam serdeczne podziękowanie. Dziękuję również prof. drowi W. Szaferowi za umożliwienie pobytu w Instytucie Botaniki, a doc. drowi A. Środoniowi za przegląd manuskryptu i wnikliwe uwagi. Równocześnie składam podziękowanie prof. drowi W. Matuszkiewiczowi za umożliwienie wykonania pracy.

Pracownia Fitosocjologii Leśnej
Instytut Botaniki PAN
w Warszawie

SUMMARY

The aim of the present paper is to present the history of Białowieża National Park forests using pollen analysis method. The samples for pollen analysis were taken from 2 peatbogs, lying in the centre of Białowieża Primeforest (map 1). The peatbog I is situated in central part of quarter number 317, peatbog II in north-east part o quarter 373 and in south part of quarter number 344. The samples of 5 cm distance were taken. Using Hiller's peatborer from the first peatbog 95, from the 2nd 175 samples were collected.

Pollen preparations using Erdtman's acetolysis method were made. From every sample 200 pollen grains of trees were counted and if identyfiable pollen grains from shrubby and herbacious plants were also taken in account. The data of pollen analyses are presented in tables 1—4 and illustrated in diagrams No. 3 and 4.

In this paper Firbas pollen zonation scheme was adopted and in diagrams additionally schemes of Nilsson and Gross.

Zone II — Alleröd

Vegetation of National Park territories probably was chiefly composed of pine-birch forests with dominating pine. Small areas were probably covered by shrubby vegetation mainly of birches and willows. At that time alder grew along the river banks. Probably in middle of this period spruce and hazel have appeared. Numerous grains of *Chenopodiaceae* and *Artemisia* indicate that open communities were probably also existing.

Zone III — Younger Dryas

In consequence of the climate being more cold the area of forests gave down, with birch dominating. Area of birch and willow shrubs as well as the communities of *Artemisia* and *Carex* were growing on greater part of territory. The appearence of *Carex* communities at this period seems to indicate on the park landscape character of the whole territory.

Zone IV

In first Holocene period birch forests composed of *Betula verrucosa* and *Betula pubescens* were dominating. Open *Artemisia* communities and birch-willow shrubs have completely or nearly completely disappeared. At the end of this period small areas of mixed oak forests and also alder forests have appeared again.

Zone Va

In the dominating type of forest the role of pine was increasing, and birch was forming only small admixture. This formation occupy greater part of territory. Mixed oak forests composed chiefly of elm and lime have persisted, later on oak in this type of forest have appeared. Probably on eutrophic soils hornbeam in small numbers occur. In shrub layer of these forests hazel appear. At that time spruce and alder were probably growing as single specimens.

Zone Vb

As the climate begun to be warmer the territory of mixed oak and alder forests enlarge. Among shrubs hazel had optimal, developmental conditions. In mixed oak forests many atlantic elements like *Cornus, Lonicera* and *Hedera helix* have appeared in this period.

Zone VI

The second part of Climatic Optimum shows very characteristic domination of mixed oak forests. The place of lime and oak is replaced probably by hornbeam, chief component of these forests at that period.

Zone VII

The pine forests enlarge their territory and the mixed oak forests retreat. It is possible that spruce has also little enlarged.

Zone VIII

As the result of the continuous lowering of the temperature the role of pine forests increased and mixed oak forests are restreicted to small areas. The same is true for alder forests. Spruce and hornbeam are still increasing in importance as main constituents of the dominating forest. At the same time the role of elm and oak begun to be unimportant.

Zone IX and X

The role played by mixed oak forests is now minimal. In the conditions prevailing at that time the pine forests developed and change their composition with spruce as the dominating tree. In the mixed oak forests hornbeam nearly completely replace oak, lime and elm. The decrease of alder forests indicates on the lowering of rainfall and connected with this lowering of the ground water level. At that time tajgalike forests enters the territory of Białowieża National Park.

Among NAP pollen grains in period IX Cereals were for the first time found showing the beginning of the agriculture. In comparison with the western Europe the appearence of Cereals is much later. Thus the development of the Białowieża forest was uninterrupted by man influence for the very long time till the beginning of historical period, this is an important feature of the development of the northeast Poland forests.

To compare the succession of the National Park forests with the neighbouring territories special maps were constructed showing the average frequencies of AP in every zone. The percentages of pollen grains from different kind of trees are diagrammed in circles. 1% of frequency corresponds to 3,6° in circle. The forest of Białowieża National Park show characteristic development from Alleröd to Holocene indicating very near connection with north-western territories. At the same time they are clearly distinct from the territory of East Europe. This is especially striking during the Climatic Optimum when the atlantic elements developed richly in the Białowieża. Other special features of Białowieża are early appearence of spruce and also relatively early development of hornbeam (zone VI). At the subatlantic period these characteristic features gradually disappear, when the pine forests with the increasing spruce admixture begin to dominate.

This work was done at the Laboratory of Forest Phytosociology under the guidance of Prof. Ph. D. W. Matuszkiewicz.

LITERATURA

Aario L., 1940, Waldgrenzen und subrezente Pollenspektren in Petsamo Lappland, Ann. Acad. Sc. Fenn., Ser. A 54,8:1—120.

Aario L., 1942, Ueber die Anwendung der Pollenfrequenz im Torf zur Aufklaerung der Walddichte, Terra 54:1—14, Helsinki.

Brem M., Sobolewska M., 1939, Studia nad opadem pyłków drzew leśnych w Puszczy Białowieskiej, Sylwan, Ser. A:3—4:1—10.

Dąbkowska I., 1932, Zatorfienie dolinne Łani, Act. Soc. Bot. Pol. 9 (1—2):157—205.

Dąbkowska I., 1934, Torfowiska jeziorne i dolinne u źródeł Szczary, Tow. Nauk. Warsz. 26:1—29, Warszawa.

Dyakowska J., 1937, Researches on the rapidity of the falling of pollen of some trees, Extr. d. Bull. Ac. Polon. d. Sc. et. d. Lettr., Ser. B: 156—169.

Erdtman G., 1936, New methods in pollen statistics, Svensk Bot. Tidskr. 30.

Erdtman G., 1943, An Introduction to Pollen Analysis, str. 239. Waltham, N. York.

Fiedorowa R. W., 1955, Liesnyje fazy w rastitielnom pokrowie Jergieniej i Stawropola w pozdnom gołocenie, Mater. po Gieom. i Paleogieogr.. SSSR 58 (13)::57—127, Moskwa.

Firbas F., 1949, Waldegeschichte Mitteleuropas, 1:1—479, 2:1—256.

Gross H., 1935, Zur Entwicklungsgeschichte des Fichtenanteils der Rominterheide, Silva 23:1—14.

Gross H., 1935, Der Doehlauer Wald in Ostpreussen, Eine bestandgeschichtliche Untersuchung, Beih. Bot. Cbl. 53:405—431.

Gross H., 1935, Die Steppenheidetheorie und die vorgeschichtliche Besiedlung Ostpreussens, Altpreussen L: 90—216, Koenigsberg.

Gross H., 1937, Nachweis der Alleroedschwankung im sued-und ostbaltischen Gebiet, Beih. Bot. Cbl. 57:167—218.

Gross H., 1937, Der erste sichere Fund eines paleolitischen Geraets in Ostpreussen, Mannus 29: 113—118.

Gross H., 1939, Moorgeo logische Untersuchung der vorgeschichtlichen Dőrfer im Zedmar-Bruch, Prussia 33: 100—168.

Gross H., 1939, Pollenanalytische Untersuchung zweier bemerkenswerter Mittelsteinzeitfunde aus Ostpreussen, Nachrichtbl. Deut. Vorz. 15: 286—291.

Hedemann O., 1939, Dzieje Puszczy Białowieskiej w Polsce przedrozbiorowej, Rozpr. i Spr. IBL, Ser. A 41:1—310.

Hryniewiecki B., 1931, Olsza szara *(Alnus incana)* w Polsce i na Litwie oraz jej mieszańce, Sylwan 68 (4):1—12.

Iversen J., 1944, *Viscum*, *Hedera* and *Ilex* as climate Indicators, Geol. Foeren. Stockh. Forh. 66:463.

Jahn A., 1956, Wyżyna Lubelska — rzeźba i czwartorzęd, PAN Inst. Geogr,. Prace Geograficzne 7: 1—452. PWN, Warszawa.

Jentys-Szaferowa J., 1928, Budowa błon pyłków leszczyny, woskownicy i europejskich gatunków brzóz oraz rozpoznawanie ich w stanie kopalnym, Bull. Ac. Pol. d. Sc. et d. Lettr. Ser. B 78:1—41.

Karcew G., 1906, Biełowieżskaja Puszcza, str. 414, Petersburg.

Karpiński J.J., 1949, Materiały do bioekologii Puszczy Białowieskiej, Rozpr. i Spr. IBL, Ser. A 58: 1—212.

Kulczyński S., 1930, Stratygrafia torfowisk Polesia, Pr. Biura Mel. Polesia 1—2:1—84, Brześć nad Bugiem.

Kulczyński S., 1939, Torfowiska Polesia, 1, 2. Kraków.

Lencewicz S., 1927, Dyluwium i morfologia środkowego powiśla, PIG, Warszawa.

Lencewicz S., 1955, Geografia fizyczna Polski, PWN: 1—412, Warszawa.

Lubliner-Mianowska K., 1934, Analizy pyłkowe torfowisk pasa bezświerkowego, Rozpr. i Spr. IBL. Ser. A 5:1—40.

Luedi W., 1932, Die Waldgeschichte der Grimsel, Beih. Bot. Cbl. 49:190—226.

Matuszkiewicz A., 1955, Stanowisko systematyczne i tendencje rozwojowe dąbrów białowieskich, Act. Soc. Bot. Pol. 24, 2:459—494.

Matuszkiewicz A. i Matuszkiewicz W., 1954, Die Verbreitung der Waldassoziationen des Nationalparks von Białowieża, Ekologia Polska 2, 1:33—61, Warszawa.

Matuszkiewicz W., 1952, Zespoły leśne Białowieskiego Parku Narodowego, Ann. Univ. M. Cur. Skłod., Sect. C. Suppl. VI:1—218, Lublin.

Nilsson T., 1935, Die pollenanalytische Zonengliederung der spaet- und postglazialen Bildungen Schonens, Geol. Foer. str. 387—587, Stockholm.

Nilsson T., 1948, On the Application of the Scanian post-glacial Zone System to Danish Pollen Diagrams, Koebenhavn.

Neustadt M. I., 1957, Istorija liesow i palieogieografija SSSR w gołocenie, Ak. Nauk, Inst. Geogr., Moskwa.

Ołtuszewski W., 1937, Historia lasów Pojezierza Suwalsko-Augustowskiego w świetle analizy pyłkowej, Pozn. Tow. Przyj. Nauk. Ser. B 8, 4:1—50. Poznań.

Ołtuszewski W., 1957, Pierwotna szata leśna Wielkopolskiego Parku Narodowego w Osowej Górze pod Poznaniem w świetle analizy pyłkowej, Pr. mon. nad przyr. WPN pod Pozn. 3,1:1—93.

Oszast J., 1957, Historia klimatu i flory Ziemi Dobrzyńskiej w późnym glacjale i w holocenie, Inst. Geol., Biuletyn 118. Z badań czwart. w Polsce 8: 179—232. Warszawa.

Paczoski J., 1925. Świerk w odstępach Białowieży, Las Polski 8 i 9, Warszawa.

Paczoski J., 1928, Lipa w masywie białowieskim, Przegl. Leśn. 2, Poznań.

Paczoski J., 1930, Lasy Białowieży, Państw. Rada Ochr. Przyr., Monogr. Nauk. 1:1—575, Poznań.

Paszewski A. i Poznański Fr., 1936, Materiały do historii lasów Puszczy Białowieskiej, Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. 36 (1):58—67.

Paszewski A., 1937, Dalsze badania nad historią lasów Puszczy Białowieskiej na podstawie analizy pyłkowej torfowisk, Roczn. Nauk. Roln. i Leśn. 41 (1):1—4, Poznań.

Rudolph K., 1930, Grundzuege der nacheiszeitlichen Waldgeschichte Mitteleuropas, Beih. Bot. Cbl. 2—47:11—176.

Sauramo M., 1934, Zur spaetquartären Geschichte der Ostsee, Compt. Rend. Soc. Geol. de Finl. 8:1—60.

Szafer W., 1929, Jodła w Puszczy Białowieskiej, Sylwan 38:1—11.

Szafer W., 1930, Summary of the communication on the Diluvial Epoche of Poland at the Session of the Polish Geological Society in Cracow on March 2. 1930. Roczn. Pol. Tow. Geol. 6.

Szafer W., 1931, The historical development of the geographical area of the spruce *(Picea excelsa L.)* in Poland, Przegl. Geogr. 11:1—8.

Szafer W., 1930, Element górski we florze niżu polskiego. PAU 69, ser. B: 1—112.

Szafer W., 1935, The Significance of Isopollen Lines for the Investigation of the Geogr. Distribution of Trees in the Glacial Periods, Bull. Ac. Pol. d. Sc. et d. Lettr., Kraków.

Szafer W., 1949, Zarys ogólnej geografii roślin, Czytelnik, str. 1—408, Warszawa.

Szafer W., 1952, Schyłek plejstocenu w Polsce. Inst. Geol. Biul. 65. Z bad. czwart. w Polsce 1:33—64, Warszawa.

Szafer W., 1955, Rzut oka na postęp badań flor czwartorzędowych w Polsce. Inst. Geol., Biul. 70. Z bad. czwart. w Polsce 6: 15—64.

Terasmae J., 1951, On the pollen morphology of Betula nana, Uppsala.

Thomson P., 1931, Beitrag zur Stratigraphie der Moore und zur Waldgeschichte S. W. Litauens, Geol. Foeren Stockholm Forh., Mai—October. 239—250.

Tołpa S., 1934, Krasowe torfowiska okolic Różany na Polesiu, Act. Soc. Bot. Pol. 9, Warszawa.

Trela J., 1930, Torfowisko Jelneńskie koło Dzisny w północno-wschodniej Polsce (Wyniki analizy pyłkowej). PAU. Spr. Kom. Fizj. 64:13 —31.

Welten M., 1934, Pollenanalytische, stratigraphische und geochronologische Untersuchungen aus dem Paulensmoos bei Spiez, Verőfl. d. Geobot. Forschungsinst. Ruebel in Zürich 1946: 101—111.

Zaborski B., 1927, Studia nad morfologią Podlasia i terenów sąsiednich, Przegl. Geogr. 7 (1—2): 1—52.

Zaklinskaja E. D., 1951, Matieriały k izuczeniju sostawa sowremiennoj rastitielnosti i jejo sporowo-pylcewych spiektrow dla cielej biostratigrafii czietwierticznych otłożenij (szirokolistwiennyj i smieszanyj lies), Trudy Inst. Gieoł. Ak. Nauk, 127 (48):1—99.

Tabela 1

Frekwencje drzew — AP — profil I

Nr próbki co 5 cm pobranej	Procent ziarn pyłku															Frekwencja AP+NAP
	Pinus	*Betula*	*Salix*	*Picea*	*Corylus*	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Acer*	*Fraxinus*	*Quercetum mixtum*	*Alnus*	*Carpinus*	*Fagus*	*Abies*	
0	71,5	10,0	—	4,5	1,5	1,5	1,0	1,0	—	—	3,5	3,0	5,0	—	0,5	200
1	58,5	16,0	1,5	7,5	3,0	3,0	2,0	—	—	—	5,0	3,0	5,0	0,5	—	204
2	66,5	13,0	0,5	5,5	2,0	1,5	0,5	—	—	—	2,0	2,5	7,0	—	1,0	118
3	67,5	18,0	0,5	5,5	1,5	0,5	—	—	—	—	0,5	4,0	2,0	—	—	148
4	56,5	18,5	0,5	2,0	3,0	2,0	1,5	0,5	—	—	4,0	3,5	6,0	0,5	0,5	157
5	52,5	22,0	1,5	5,5	3,5	2,5	1,5	—	—	—	4,0	7,0	3,5	—	0,5	196
6	60,5	15,5	0,5	10,0	4,0	2,0	2,0	0,5	—	—	4,5	3,0	3,0	0,5	0,5	146
7	64,0	15,5	0,5	7,5	2,0	1,5	1,0	—	—	—	2,5	5,5	2,0	0,5	—	306
8	68,5	12,0	1,5	5,5	6,5	1,5	2,0	—	—	—	3,5	4,5	3,0	—	—	141
9	62,0	16,5	—	6,5	2,0	1,5	2,0	—	—	—	3,5	5,0	3,5	—	—	179
10	61,5	16,0	—	5,0	2,0	1,0	2,0	0,5	—	—	3,5	9,5	2,5	—	—	385
11	46,5	19,0	0,5	9,5	2,5	1,0	5,0	0,5	—	—	6,5	12,0	2,5	0,5	0,5	274
12	52,5	16,0	1,0	6,0	2,0	1,0	2,0	1,0	—	—	4,0	11,0	6,5	—	—	300
13	59,0	15,0	1,0	5,5	2,0	0,5	2,5	—	—	—	3,0	8,5	5,5	—	0,5	300
14	57,5	17,5	0,5	6,5	1,0	1,5	2,5	0,5	—	—	4,5	10,0	2,5	—	—	200
15	50,5	19,5	0,5	4,5	0,5	1,0	2,0	0,5	—	0,5	4,0	15,0	5,0	0,5	—	335
16	58,5	11,0	0,5	5,5	2,0	1,5	1,5	—	—	—	3,0	15,5	3,5	0,5	—	658
17	72,5	7,0	0,5	5,5	1,0	1,0	1,5	—	—	—	2,5	7,0	3,5	—	0,5	1338
18	52,0	23,0	—	5,0	2,0	1,0	1,5	1,0	—	—	3,5	9,0	5,0	0,5	—	356
19	57,5	14,5	0,5	8,0	2,0	1,0	2,0	—	—	—	3,0	12,0	1,5	0,5	0,5	352
20	55,5	16,5	0,5	5,5	0,5	2,5	0,5	1,0	—	—	4,0	14,0	3,5	—	—	404
21	59,5	20,5	0,5	2,5	2,0	1,0	0,5	—	—	—	1,5	11,0	2,5	—	—	478
22	47,5	20,5	1,5	2,0	4,5	1,0	1,0	1,0	—	—	3,0	13,0	7,5	0,5	—	720

23	52,0	19,5	—	3,0	5,5	1,5	1,5	0,5	—	—	3,5	12,0	3,5	0,5	0,5	1040
24	53,0	16,0	1,0	1,0	4,0	1,5	2,0	0,5	—	—	4,0	16,0	5,0	—	—	1280
25	53,5	17,5	1,0	1,0	6,0	1,5	1,0	1,0	—	—	3,5	13,5	4,0	—	—	1300
26	57,5	15,5	0,5	0,5	5,0	1,0	1,0	0,5	—	—	2,5	12,5	6,0	0,5	—	1325
27	48,0	23,0	1,5	1,0	6,5	2,5	1,0	1,5	—	—	5,0	11,5	3,5	—	—	900
28	49,0	21,5	1,0	2,0	3,5	1,5	1,0	2,0	0,5	—	5,0	15,0	3,0	—	—	425
29	29,5	33,0	0,5	0,5	2,5	2,0	1,0	1,0	—	0,5	4,5	26,0	3,5	—	—	400
30	41,0	33,0	—	1,0	5,0	1,0	1,0	1,0	—	—	3,0	14,5	2,0	0,5	—	640
31	42,0	30,5	1,5	1,5	4,5	1,5	1,0	0,5	—	—	3,0	15,5	1,0	0,5	—	575
32	31,5	28,0	0,5	0,5	2,0	1,5	1,5	1,0	—	—	4,0	32,5	0,5	0,5	—	763
33	36,5	27,5	0,5	0,5	7,5	0,5	1,0	0,5	—	—	2,0	22,0	3,0	0,5	—	407
34	29,5	32,5	1,5	1,5	8,0	0,5	1,0	0,5	—	0,5	2,5	17,5	6,5	0,5	—	399
35	42,5	17,5	0,5	0,5	7,0	1,0	4,0	0,5	—	0,5	6,0	19,5	6,5	—	—	508
36	50,0	9,0	2,0	2,0	6,0	3,0	3,0	0,5	—	0,5	7,0	17,0	6,5	0,5	—	464
37	46,0	13,0	1,0	0,5	6,0	2,5	2,0	1,0	—	—	5,5	19,0	5,0	—	—	400
38	43,0	18,5	—	1,5	5,0	2,5	2,0	0,5	—	—	5,0	23,0	4,0	—	—	363
39	48,5	19,0	0,5	0,5	4,0	1,5	1,5	0,5	—	—	3,5	19,5	4,0	0,5	—	357
40	45,0	17,0	1,5	1,5	4,5	1,5	1,5	0,5	—	1,0	4,5	22,5	3,0	0,5	—	398
41	47,0	18,0	2,0	3,0	7,5	3,0	1,5	1,5	—	0,5	6,5	14,0	2,0	—	—	248
42	50,0	18,0	0,5	1,5	0,5	1,5	1,0	1,0	—	—	3,5	15,0	1,5	0,5	—	485
43	46,0	16,5	1,0	0,5	9,5	3,5	2,5	1,0	—	—	7,0	17,0	2,5	—	—	420
44	41,0	18,0	3,0	1,0	10,0	2,5	2,0	1,0	—	0,5	6,0	17,5	3,5	—	—	353
45	49,0	15,0	1,0	1,0	9,5	1,5	3,0	1,0	—	1,5	7,0	12,5	—	—	—	321
46	46,5	18,5	0,5	0,5	10,0	4,0	3,5	1,5	—	—	9,0	13,5	1,0	0,5	—	391
47	47,5	11,0	1,0	1,5	15,5	2,0	2,0	1,5	—	—	5,5	17,0	1,0	—	—	498
48	51,0	13,5	0,5	0,5	12,0	3,0	3,5	1,5	—	—	8,0	14,0	0,5	—	—	344
49	50,0	12,5	1,0	1,0	7,0	2,5	2,5	1,0	—	—	6,0	18,5	3,5	—	0,5	423
50	53,0	9,5	0,5	1,0	10,0	4,5	2,5	1,5	—	—	8,5	15,5	2,0	—	—	402
51	40,0	21,0	0,5	0,5	11,5	4,5	2,0	2,5	—	0,5	9,5	16,0	1,0	—	—	520
52	44,0	15,0	0,5	0,5	8,0	6,0	3,0	2,5	—	0,5	12,0	17,0	2,5	0,5	—	398
53	46,5	18,0	1,5	1,0	7,5	6,5	2,0	2,0	—	0,5	11,0	14,0	0,5	—	—	424
54	60,5	13,5	0,5	0,5	5,5	4,0	2,0	1,5	—	—	7,5	10,5	1,5	—	—	404
55	54,5	16,0	1,0	2,0	9,0	3,0	2,0	1,5	—	0,5	7,0	9,5	0,5	0,5	—	433

tabl. 1 c. d.

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku															Frekwencja AP+NAP
	Pinus	*Betula*	*Salix*	*Picea*	*Corylus*	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Acer*	*Fraxinus*	*Quercetum mixtum*	*Alnus*	*Carpinus*	*Fagus*	*Abies*	
56	50,5	13,0	1,0	1,0	11,0	4,0	2,0	3,0	—	0,5	9,5	13,5	0,5	—	—	263
57	51,0	13,5	0,5	1,0	10,0	3,5	4,0	3,5	—	—	11,0	12,5	0,5	—	—	673
58	51,0	16,5	1,5	1,0	7,0	3,5	2,0	2,0	—	—	7,5	14,5	0,5	0,5	—	300
59	57,0	13,0	0,5	1,0	10,5	2,0	0,5	3,5	—	—	6,0	11,5	0,5	—	—	709
60	56,0	16,5	0,5	1,0	10,0	2,5	2,5	2,0	—	—	7,0	9,0	—	—	—	280
61	56,0	14,0	2,0	1,0	7,0	3,0	1,5	3,5	—	—	8,0	11,5	0,5	0,5	—	304
62	54,0	14,5	1,0	1,5	7,5	4,0	1,5	1,5	—	0,5	7,5	13,0	1,0	—	—	359
63	60,5	14,0	1,5	0,5	7,5	2,5	3,0	3,0	—	—	8,5	7,0	0,5	—	—	318
64	72,0	14,5	2,0	2,0	1,5	0,5	1,5	—	—	—	2,0	6,0	—	—	—	344
65	74,0	16,0	2,0	1,5	2,0	1,0	1,0	—	—	—	2,0	2,0	0,5	—	—	400
66	74,0	19,0	1,5	0,5	2,5	0,5	1,0	—	—	—	1,5	1,0	—	—	—	488
67	66,5	20,0	1,5	2,0	3,5	0,5	1,5	0,5	—	—	2,5	3,5	0,5	—	—	390
68	69,0	16,0	1,5	0,5	5,0	1,0	0,5	1,0	—	—	2,5	5,5	—	—	—	525
69	79,0	14,0	1,0	0,5	1,5	0,5	1,0	0,5	—	—	2,0	2,0	—	—	—	293
70	77,0	20,0	—	—	0,5	0,5	—	0,5	—	—	1,0	1,5	—	—	—	317
71	81,5	15,0	0,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	425
72	76,0	19,5	0,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	2,0	1,0	—	—	625
73	74,5	22,5	0,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	380
74	73,5	24,0	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	365
75	71,5	27,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	403
76	76,5	22,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	0,5	—	—	—	556
77	67,5	29,0	—	0,5	—	—	0,5	0,5	—	—	1,0	2,0	—	—	—	525
78	67,0	31,0	1,0	—	0,5	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	358
79	59,0	39,0	1,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	349

80	62,0	35,0	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	368
81	55,5	40,0	2,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	338
82	48,0	46,5	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	407
83	51,5	41,0	5,0	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	2,0	—	—	—	400
84	58,0	35,0	5,0	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	400
85	54,0	35,5	5,5	0,5	0,5	—	—	0,5	—	—	0,5	3,5	—	—	—	369
86	44,0	48,0	2,0	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	5,0	—	—	—	289
87	54,0	35,0	7,0	—	—	1,0	1,0	1,0	—	—	3,0	1,0	—	—	—	213
88	44,0	49,0	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	204
89	50,0	35,0	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	241
90	54,0	35,0	6,0	1,0	—	1,0	1,0	—	—	—	2,0	2,0	—	—	—	208
91	55,0	37,0	1,5	—	1,0	—	0,5	0,5	—	—	1,0	0,5	4,0	—	—	305
92	58,0	34,0	2,0	—	1,0	—	—	1,0	—	—	1,0	3,0	1,0	—	—	214
93	59,0	32,5	2,0	0,5	2,0	—	0,5	0,5	—	—	1,0	3,0	—	—	—	240
94	54,5	36,0	1,0	0,5	3,5	0,5	—	—	—	—	0,5	4,0	—	—	—	306
95	58,0	21,0	2,0	2,0	4,0	—	2,0	1,0	—	—	3,0	10,0	—	—	—	342

Tabela 2

Frekwencje roślin zielnych i krzewów — NAP — profil I.

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku i spor																												
	Alisma	*Artemisia*	*Caryophyllaceae*	*Cerealia*	*Chenopodiaceae*	*Compositae*	*Cyperaceae*	*Epilobium*	*Ericaceae*	*Filipendula*	*Gramineae*	*Hedera*	*Helianthemum*	*Hippophae*	*Humulus*	*Monocotyledones*	*Myriophyllum*	*Ranunculaceae*	*Rosaceae*	*Umbelliferae*	*Urticularia*	*Viburnum*	*Viscum*	*Polypodiaceae*	*Equisetum*	*Lycopodium*	*Sphagnum*	*Varia*	Suma NAP
0	—	0,5	0,5	0,5	—	0,5	5,5	—	0,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	1,5	32
1	—	0,5	—	—	0,5	—	10,0	—	0,5	—	7,0	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	29,0	1,0	45
2	—	1,0	—	1,0	—	—	4,5	—	2,0	—	5,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	15,5	1,0	33
3	—	0,5	—	0,5	—	1,5	5,5	—	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	2,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	28,5		36
4	—	0,5	0,5	0,5	—	0,5	9,0	—	0,5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	28,0	1,5	51
5	—	2,0	—	0,5	—	—	0,5	—	1,0	—	9,0	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	61,0	0,5	53
6	—	2,0	0,5	—	0,5	—	5,5	—	0,5	—	2,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	32,0	0,5	28
7	—	1,0	—	0,5	—	0,5	11,0	—	2,0	—	4,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	64,0	0,5	46
8	—	2,0	—	0,5	—	0,5	7,5	—	0,5	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	91,5	0,5	33
9	—	2,5	—	0,5	—	0,5	8,5	—	1,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	103,0	0,5	42
10	—	1,0	—	—	—	—	5,5	—	1,0	—	4,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	39,0	1,5	31
11	—	0,5	—	0,5	—	—	8,5	—	1,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	61,5	1,5	30
12	—	0,5	—	—	—	—	13,0	—	1,0	—	4,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	53,0	1,0	44
13	—	1,0	—	—	—	—	10,5	—	1,5	0,5	6,0	—	—	—	—	—	—	2,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	60,5	1,5	40
14	—	0,5	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	3,0	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	71,5	0,5	36
15	—	0,5	0,5	0,5	0,5	—	8,5	—	3,0	—	4,0	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	45,0	1,0	41
16	—	0,5	—	—	0,5	0,5	8,5	—	1,5	—	4,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	39,5	1,5	37
17	—	0,5	—	—	—	—	3,0	—	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	31,5	1,0	14
18	—	1,0	0,5	0,5	—	—	4,5	—	2,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	45,0	0,5	28
19	—	1,0	—	—	—	0,5	9,0	—	3,5	0,5	3,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	84,0	1,5	39
20	—	0,5	—	—	—	—	8,0	—	2,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	45,5	0,5	26
21	—	0,5	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	35,5		18
22	—	0,5	—	—	—	0,5	9,0	—	0,5	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	36,0	1,5	30

23	—	0,5	—	—	0,5	—	3,5	—	0,5	—	2,0	—	—	—	0,5	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	29,5		18
24	—	0,5	—	—	0,5	—	5,0	—	0,5	—	3,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	22,5	0,5	24
25	—	1,0	0,5	—	—	0,5	9,5	—	—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	24,0	1,0	36
26	—	—	—	—	—	0,5	2,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	17,0	0,5	12
27	—	0,5	—	—	0,5	—	9,0	—	1,0	0,5	3,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	18,0	0,5	34
28	—	0,5	—	—	—	—	15,5	—	0,5	1,0	8,5	—	—	—	0,5	—	—	3,5	—	0,5	—	0,5	—	0,5	—	—	16,0	2,5	72
29	—	0,5	—	—	—	—	6,0	—	0,5	0,5	8,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	9,0	2,0	40
30	—	—	0,5	—	0,5	0,5	12,0	—	1,5	0,5	6,0	—	—	—	—	—	—	3,5	—	1,5	—	—	—	1,0	—	—	9,5		56
31	0,5	0,5	—	—	—	0,5	7,0	—	1,0	—	12,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	8,0	2,0	53
32	—	0,5	—	—	—	0,5	7,5	—	0,5	1,0	5,0	—	—	—	—	—	—	5,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	9,0	0,5	44
33	—	0,5	—	—	0,5	0,5	10,5	—	1,0	0,5	12,0	—	—	—	—	—	—	7,0	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	19,5	1,0	60
34	—	1,5	—	—	—	—	12,0	—	2,0	0,5	13,5	—	—	—	0,5	0,5	—	6,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	21,0	1,0	71
35	0,5	0,5	—	—	0,5	0,5	16,0	—	—	0,5	8,5	—	—	—	—	—	—	8,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	30,0	0,5	84
36	—	0,5	—	—	0,5	0,5	10,5	—	0,5	0,5	8,0	—	—	—	—	—	—	4,5	—	0,5	—	0,5	—	1,0	—	—	29,0	1,5	60
37	—	0,5	—	—	1,0	—	15,0	—	0,5	0,5	7,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	28,0	1,0	56
38	—	1,5	—	—	—	—	9,5	—	—	0,5	15,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	26,0	1,0	61
39	—	—	—	—	—	—	12,0	—	1,0	—	16,5	—	—	—	0,5	—	—	2,0	—	0,5	0,5	0,5	—	1,0	—	0,5	13,5	0,5	71
40	—	—	—	—	0,5	—	10,5	—	1,0	—	12,5	—	—	—	—	0,5	—	7,0	—	1,5	—	—	—	1,0	—	—	15,5	0,5	70
41	—	0,5	—	—	—	—	6,0	—	—	1,5	15,0	—	—	—	—	1,0	—	2,0	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	10,0	0,5	55
42	—	1,0	—	—	—	—	24,5	—	0,5	0,5	14,0	—	—	—	—	—	—	2,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	8,0	1,0	91
43	—	—	—	—	0,5	—	12,5	—	0,5	0,5	9,0	—	—	—	—	—	—	2,5	—	1,0	—	—	—	—	—	—	10,5	0,5	52
44	—	0,5	—	—	—	0,5	12,5	—	0,5	—	10,5	—	—	—	—	—	—	5,0	—	3,0	—	—	—	0,5	—	—	7,5	1,0	68
45	—	0,5	—	—	—	0,5	7,0	—	0,5	0,5	8,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	15,0	1,5	44
46	—	1,5	—	—	—	—	9,5	—	0,5	—	6,5	—	—	—	—	—	—	3,5	—	1,5	—	—	—	0,5	—	—	20,5	1,5	50
47	—	1,0	—	—	—	—	6,5	—	0,5	—	7,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	11,5	—	35
48	—	0,5	—	—	0,5	—	16,5	—	0,5	1,0	2,0	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	22,5	—	48
49	—	1,0	—	—	—	—	12,0	—	1,0	1,0	5,0	—	—	—	—	—	—	2,5	—	1,5	0,5	—	—	1,0	—	—	13,0	1,0	54
50	—	0,5	—	—	—	—	11,5	—	—	0,5	7,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	0,5	—	—	0,5	0,5	—	—	10,5	1,0	49
51	—	0,5	—	—	0,5	—	15,5	—	0,5	0,5	8,5	—	—	—	—	—	—	5,5	—	—	—	—	0,5	2,0	—	—	6,5	1,0	70
52	—	1,0	—	—	—	—	8,0	0,5	1,5	1,5	12,0	—	—	—	—	1,0	—	3,5	—	1,5	—	—	0,5	4,5	0,5	—	3,0	1,0	74
53	—	0,5	—	—	—	—	13,5	0,5	0,5	—	12,0	—	—	—	—	0,5	—	2,0	—	2,0	—	—	—	1,0	0,5	—	5,5	0,5	67
54	—	—	—	—	—	—	22,5	—	—	0,5	5,5	—	—	—	—	0,5	—	2,0	—	—	—	—	—	9,5	—	—	4,0	1,0	83
55	—	0,5	—	—	—	—	5,5	—	—	—	23,0	—	—	—	—	0,5	—	2,5	—	—	—	—	—	7,5	—	—	2,5	1,0	82

(Tabl. 2 c. d.)

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku i spor																											
	Alisma	*Artemisia*	*Caryophyllaceae*	*Cerealia*	*Chenopodiaceae*	*Compositae*	*Cyperaceae*	*Epilobium*	*Ericaceae*	*Filipendula*	*Gramineae*	*Hedera*	*Helianthemum*	*Hippophae*	*Humulus*	*Monocotyledones*	*Myriophyllum*	*Ranunculaceae*	*Rosaceae*	*Umbelliferae*	*Utricularia*	*Viburnum*	*Viscum*	*Polypodiaceae*	*Equisetum*	*Lycopodium*	*Sphagnum*	*Varia*	Suma NAP
56	—	1,0	—	—	—	—	11,0	—	0,5	—	14,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	0,5	1,5	0,5	60
57	—	0,5	—	—	—	—	10,0	—	0,5	—	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	3,0	—	—	2,0	0,5	54
58	—	—	—	—	—	—	14,0	—	1,0	0,5	18,0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	2,5	0,5	—	3,0	0,5	55
59	—	0,5	—	—	—	—	3,5	—	0,5	—	16,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	2,0	1,0	—	1,0	0,5	53
60	—	—	—	—	—	—	13,5	—	0,5	0,5	16,0	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	—	—	—	—	2,0	—	1,0	5,5	0,5	69
61	—	1,0	—	—	—	—	17,0	—	0,5	0,5	20,5	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	0,5	—	—	2,5	—	—	6,5	1,0	91
62	—	0,5	—	—	1,0	0,5	18,5	—	0,5	—	18,5	—	—	—	1,0	—	—	1,5	—	—	—	—	—	3,0	—	—	4,0	1,5	94
63	—	2,5	—	—	0,5	0,5	35,5	—	1,5	—	24,0	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	3,0	1,0	139
64	—	5,0	—	—	0,5		34,5	—	0,5	0,5	20,5	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	—	—	1,0	0,5	—	4,5	2,0	136
65	—	0,5	—	—	0,5		24,5	—	0,5	—	18,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	1,0	92
66	1,0	6,0	—	—	0,5		24,5	—	—	—	22,5	0,5	—	—	—	—	0,5	1,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	3,5	0,5	118
67	0,5	4,5	—	—	0,5	0,5	13,0	—	0,5	—	24,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	1,0	93
68	—	2,0	0,5		0,5		12,0	—	0,5	—	18,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	3,0	—	67
69	—	1,5	—	—	—	0,5	13,5	—	—	0,5	25,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	2,5	0,5	87
70	—	4,0	—	—	0,5	0,5	13,5	—	—	—	28,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	2,0	—	87
71	—	3,0	—	—	1,0		3,0	—	—	—	27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	1,0	—	72
72	—	1,0	—	—	—	1,0	6,0	—	—	—	37,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	1,0	—	100
73	—	2,0	1,0	—	2,0		16,0	—	—	—	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	1,0	1,0	60
74	—	2,0	2,0	—	2,0	—	28,0	—	—	—	22,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	1,0	1,0	60
75	—	1,5	—	—	—	—	6,0	—	—	—	18,0	—	—	—	—	—	0,5	1,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,5	—	55
76	—	3,5	0,5	—	—	—	9,5	—	—	—	16,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	1,0	64
77	—	9,5	—	—	0,5	—	20,0	—	0,5	—	19,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	92
78	—	4,0	—	—	1,0	—	12,5	—	—	—	26,0	—	—	—	—	—	0,5	1,0	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	1,0	—	70
79	—	2,0	—	—	0,5	0,5	20,0	—	—	—	23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	93

80	—	3,0	—	—	1,0	—	20,0	—	—	—	23,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	94
81	—	5,0	—	—	—	—	31,0	—	1,0	—	40,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	107
82	—	8,0	—	—	1,0	—	65,0	—	1,0	—	30,0	—	—	1,0	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	1,0	—	—	1,0	—	100
83	—	5,5	—	—	2,0	0,5	35,0	1,0	—	—	24,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	133
84	—	8,0	1,0	—	—	1,0	36,0	1,0	—	—	21,0	—	—	2,0	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	4,0	146
85	—	3,5	—	—	0,5	0,5	30,5	—	—	—	16,0	—	1,5	—	—	—	0,5	1,0	2,0	—	—	—	—	0,5	—	—	2,0	1,5	114
86	—	13,0	—	—	1,0	—	53,0	—	1,0	—	28,0	—	1,0	—	—	—	1,0	—	1,0	—	—	—	—	1,0	1,0	—	2,0	1,0	141
87	—	10,0	—	—	1,0	—	62,0	—	1,0	—	32,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	4,0	226
88	—	14,0	1,0	—	2,0	1,0	90,0	—	1,0	—	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	1,0	—	2,0	2,0	286
89	—	7,0	—	—	4,0	1,0	61,0	—	—	—	25,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	2,0	1,0	202
90	—	7,0	—	—	1,0	—	83,0	—	1,0	—	25,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	1,0	1,0	1,0	—	248
91	—	1,0	—	—	3,0	—	34,0	—	2,0	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	1,0	1,0	212
92	—	1,0	—	—	1,0	—	24,0	—	—	—	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	1,0	—	140
93	—	2,0	—	—	2,0	1,0	42,0	—	—	—	27,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	1,0	3,0	160
94	—	6,0	—	—	1,0	—	54,0	—	—	—	34,0	—	2,0	2,0	—	—	2,0	—	2,0	—	—	—	—	4,0	—	2,0	8,0	2,0	228
95	—	5,0	1,0	—	1,0	—	40,0	—	—	—	22,0	—	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	1,0	—	—	9,0	2,0	148

Poza tym znaleziono w próbach nr : 76 i 77 po 0,5% *Armeria*, 42 — 0,5% *Cornus*, 18 — 0,5% *Drosera*, 36 — 0,5% *Caltha*, 58 — 0,5% *Geranium*, 78 — 0,5% *Numphar*, 78 — 0,5% *Potagometon*, 49,63 — 0,5% *Rubiaceae*, 77 — 0,5%, 82 — 1,0% *Rubus* cfr. *chamemorus*, 78 — 0,5 % *Rumex*, 87 — 1,0% *Selaginella selaginoides*.

Tabela 3

Frekwencje drzew — AP — profil II

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku															Frekwencja AP+NAP
	Pinus	*Betula*	*Salix*	*Picea*	*Corylus*	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Acer*	*Fraxinus*	*Quercetum mixtum*	*Alnus*	*Carpinus*	*Fagus*	*Abies*	
1	51,0	17,5	0,5	10,5	1,5	2,0	1,0	—	—	—	3,0	6,5	9,5	—	—	752
2	53,0	20,0	—	9,0	1,5	1,5	1,0	0,5	—	—	3,0	5,0	8,0	—	—	612
3	61,0	20,0	—	4,0	1,5	1,0	0,5	0,5	—	—	2,0	6,5	5,0	—	—	432
4	60,0	22,0	—	4,0	1,5	1,5	1,0	—	—	—	2,5	6,5	3,0	0,5	—	575
5	48,5	21,0	0,5	8,5	2,5	1,0	2,0	0,5	—	—	3,5	17,0	4,5	—	—	570
6	48,0	17,5	0,5	6,0	2,0	2,0	5,5	0,5	—	—	8,0	14,0	3,5	0,5	—	522
7	55,5	19,0	0,5	6,5	1,5	0,5	2,5	—	—	—	3,0	8,5	5,5	—	—	486
8	52,0	21,0	1,0	4,0	3,0	1,5	1,5	1,5	—	—	4,5	6,0	8,5	—	—	627
9	50,0	21,0	—	2,5	3,0	1,0	1,0	0,5	—	—	2,5	11,5	7,5	1,0	1,0	125
10	44,0	24,0	1,0	6,0	2,0	3,0	2,0	1,0	—	—	6,0	11,0	6,0	—	—	667
11	46,0	27,0	0,5	3,5	2,5	1,0	1,0	0,5	—	—	2,5	13,0	3,0	0,5	1,0	847
12	49,5	18,0	0,5	4,0	3,5	2,0	1,5	1,0	—	—	4,5	13,0	4,5	1,0	1,5	872
13	46,0	23,5	1,0	1,0	4,0	1,0	2,0	0,5	—	—	3,5	12,5	7,0	0,5	1,0	1089
14	48,5	19,5	0,5	2,5	4,5	2,0	3,5	1,5	—	—	7,0	10,5	5,0	0,5	1,5	1186
15	50,0	19,0	0,5	2,0	4,0	1,5	3,0	1,0	—	—	5,5	12,0	6,0	0,5	0,5	1061
16	51,5	16,0	0,5	1,5	4,5	1,0	3,0	1,0	—	—	5,0	13,0	7,0	0,5	0,5	772
17	50,5	17,0	0,5	1,0	6,0	2,0	4,0	0,5	—	—	6,5	14,0	3,5	0,5	0,5	869
18	43,5	18,0	0,5	1,0	7,5	2,5	4,5	1,0	—	—	8,0	17,5	2,5	1,0	0,5	1068
19	51,5	16,0	0,5	1,5	5,5	2,0	1,5	1,0	—	—	5,0	15,0	3,5	1,0	0,5	705
20	41,0	13,5	0,5	3,5	9,0	5,5	2,5	2,5	—	—	10,5	17,0	5,0	—	—	633
21	41,5	16,5	0,5	2,0	11,0	4,0	3,5	1,5	—	—	9,0	15,0	3,5	0,5	0,5	847
22	41,5	18,0	0,5	1,0	14,0	1,5	4,5	1,0	—	—	7,0	14,0	2,5	1,0	0,5	694
23	46,5	11,0	0,5	0,5	13,5	4,0	3,5	1,0	—	—	8,5	17,0	1,5	—	1,0	1463

24	39,5	18,0	0,5	0,5	14,0	2,0	3,5	2,0	—	—	7,5	17,0	2,0	0,5	0,5	1069
25	46,0	17,5	0,5	1,0	9,0	2,5	4,0	1,5	—	—	8,0	16,0	1,5	0,5	—	170
26	49,0	16,5	0,5	1,0	7,0	3,0	4,5	1,0	—	—	8,5	15,0	2,5	—	—	663
27	50,5	14,5	1,0	2,5	11,0	1,5	3,0	2,5	—	—	7,0	9,0	3,0	—	1,5	872
28	45,5	20,0	1,5	2,0	6,5	3,5	5,0	2,0	—	—	10,5	16,0	2,5	—	0,5	581
29	44,5	19,5	1,0	1,0	5,5	3,5	4,5	2,5	—	—	10,5	14,0	2,5	0,5	1,0	575
30	41,0	19,0	0,5	2,5	7,0	8,0	2,5	4,0	—	—	14,5	13,0	2,5	—	—	710
31	40,0	13,5	1,0	0,5	8,5	1,5	10,0	3,0	—	—	14,5	19,5	1,5	—	1,0	702
32	42,0	14,0	—	1,0	11,0	2,5	4,0	3,5	—	0,5	10,5	17,5	3,5	0,5	—	1242
33	46,0	18,0	1,0	0,5	11,0	2,0	1,5	3,0	—	—	6,5	16,0	1,0	—	—	536
34	50,5	15,5	0,5	1,0	12,5	4,0	1,5	2,0	—	—	7,5	11,5	0,5	—	—	360
35	58,5	17,0	1,0	0,5	4,5	2,5	4,0	1,5	—	0,5	8,5	9,0	1,0	—	—	374
36	42,5	25,5	1,0	0,5	9,0	3,0	2,0	1,5	—	0,5	7,0	13,5	1,0	—	—	411
37	54,0	22,5	0,5	0,5	3,0	2,0	3,5	1,5	—	—	7,0	12,0	0,5	—	—	461
38	55,0	20,5	1,5	1,5	4,0	1,5	4,0	1,0	—	—	6,5	9,5	1,0	—	—	501
39	61,0	17,0	0,5	2,0	5,0	1,0	3,0	2,0	—	—	6,0	8,0	0,5	—	—	414
40	65,5	11,5	0,5	3,5	4,5	1,0	3,5	3,0	—	—	7,5	6,5	0,5	—	—	392
41	57,5	17,0	—	1,5	6,0	2,0	2,0	3,5	—	—	7,5	10,0	0,5	—	—	391
42	55,5	16,0	2,0	2,5	5,0	2,0	4,0	4,0	—	—	10,0	8,0	0,5	—	0,5	440
43	55,5	20,5	0,5	1,5	4,0	3,0	2,0	4,0	—	0,5	9,5	9,0	0,5	—	—	351
44	53,0	9,0	1,0	1,0	9,0	3,5	5,0	6,5	—	—	15,0	10,5	1,0	—	0,5	419
45	57,0	14,5	—	3,5	4,0	3,0	3,0	3,5	—	—	9,5	8,5	0,5	0,5	2,0	334
46	56,0	18,5	1,5	1,0	4,0	2,0	2,5	4,5	—	—	9,5	9,0	0,5	—	—	319
47	55,5	13,0	1,5	1,5	5,0	3,5	6,0	5,0	—	—	14,5	8,0	1,5	—	—	406
48	55,0	14,0	1,0	0,5	5,0	2,5	5,0	8,5	—	—	16,0	7,5	1,0	—	—	448
49	56,5	15,5	1,0	1,0	5,5	2,0	3,0	5,5	—	—	10,5	9,5	0,5	—	—	368
50	38,0	19,0	0,5	5,0	9,0	4,5	6,0	7,0	—	—	17,5	10,0	1,0	—	—	396
51	54,0	15,0	—	0,5	6,5	3,5	6,0	4,0	—	—	13,5	10,0	0,5	—	—	422
52	52,5	19,0	0,5	1,0	8,0	2,5	4,5	3,5	—	—	10,5	8,0	0,5	—	—	337
53	53,5	18,0	0,5	0,5	8,0	1,5	5,0	3,5	—	—	10,0	9,0	0,5	—	—	291
54	56,0	17,5	—	1,5	7,5	1,5	5,0	2,5	—	—	9,0	7,5	1,0	—	—	307
55	52,5	20,0	0,5	1,0	6,0	2,0	5,0	3,5	—	—	10,0	9,0	0,5	—	—	316
56	50,0	22,5	0,5	—	7,0	3,0	4,5	5,0	—	—	12,5	7,0	0,5	—	—	401
57	57,5	20,5	—	0,5	6,0	2,5	3,5	3,5	—	—	9,5	6,0	—	—	—	225

tab. 3 c. d.

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku															Frekwencja AP+NAP
	Pinus	*Betula*	*Salix*	*Picea*	*Corylus*	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Acer*	*Fraxinus*	*Quercetum mixtum*	*Alnus*	*Carpinus*	*Fagus*	*Abies*	
58	51,5	20,5	—	0,5	6,0	2,0	4,0	3,5	—	—	9,5	12,0	—	—	—	564
59	53,5	15,0	0,5	1,5	5,0	2,5	5,0	4,0	—	—	11,5	13,0	—	—	—	744
60	54,5	18,0	1,0	2,5	6,0	3,0	6,0	4,5	—	—	13,5	14,0	0,5	—	—	565
61	55,0	16,5	—	1,0	5,0	2,0	5,0	4,0	—	—	11,0	11,0	0,5	—	—	425
62	54,0	20,0	1,0	0,5	5,5	1,0	3,5	4,5	—	—	9,0	10,0	—	—	—	382
63	57,0	20,0	—	0,5	6,5	2,0	2,0	2,5	—	—	6,5	9,0	0,5	—	—	413
64	58,0	19,0	—	0,5	1,0	1,0	2,0	2,0	—	—	5,0	10,0	0,5	—	—	385
65	60,0	18,0	—	0,5	4,5	0,5	2,0	3,0	—	—	5,5	11,0	0,5	—	—	346
66	62,0	17,0	—	0,5	4,5	0,5	2,5	3,0	—	—	6,0	10,0	—	—	—	286
67	58,5	15,0	—	0,5	6,0	2,0	2,0	2,0	—	—	6,0	13,0	0,5	0,5	—	351
68	52,0	26,0	0,5	0,5	7,0	0,5	2,0	2,5	—	—	5,0	9,0	—	—	—	331
69	52,0	24,0	0,5	1,0	7,0	0,5	1,5	4,0	—	—	6,0	9,0	0,5	—	—	265
70	53,0	20,5	1,5	1,5	5,5	1,0	3,5	2,0	—	—	6,5	10,0	1,5	—	—	233
71	62,5	24,5	—	0,5	3,0	1,5	—	1,0	—	—	2,5	7,0	—	—	—	243
72	52,5	24,0	—	0,5	6,0	1,0	2,0	2,5	—	—	5,5	11,0	0,5	—	—	498
73	55,5	30,0	0,5	0,5	2,5	2,0	1,0	1,0	—	—	4,0	7,0	—	—	—	325
74	58,0	21,5	—	0,5	6,0	1,0	1,5	1,5	—	—	4,0	10,0	—	—	—	297
75	55,0	26,0	0,5	0,5	5,5	0,5	1,0	1,0	—	—	2,5	9,5	0,5	—	—	289
76	54,0	28,0	—	0,5	5,0	0,5	1,0	1,0	—	—	2,5	10,0	—	—	—	218
77	51,0	29,5	0,5	0,5	4,5	0,5	1,0	1,5	—	—	3,0	10,5	0,5	—	—	276
78	46,0	26,0	0,5	1,5	8,5	1,0	1,0	3,5	—	—	5,5	12,0	0,5	—	—	358
79	54,5	24,0	—	0,5	3,5	1,0	2,0	2,0	—	—	5,0	12,0	0,5	—	—	333
80	69,5	16,5	—	1,0	4,5	0,5	0,5	2,0	—	—	3,0	5,0	0,5	—	—	242
81	53,0	29,0	—	1,0	4,5	1,0	1,5	1,5	—	—	4,0	8,0	0,5	—	—	249

82	64,0	22,0	—	1,0	1,5	0,5	3,0	2,0	1,0	—	6,5	4,5	0,5	—	—	223
83	65,5	22,5	0,5	—	2,0	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	7,0	0,5	—	—	303
84	54,5	29,5	0,5	—	3,5	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	10,0	—	—	—	355
85	61,0	25,0	—	0,5	4,5	1,0	0,5	1,0	—	—	2,5	6,5	—	—	—	479
86	66,5	24,5	0,5	0,5	1,5	1,0	0,5	1,0	—	—	2,5	3,5	0,5	—	—	381
87	65,5	19,5	2,0	0,5	5,5	—	—	2,5	—	—	2,5	4,0	0,5	—	—	504
88	60,0	29,5	—	0,5	3,0	0,5	0,5	2,5	—	—	3,5	3,0	0,5	—	—	500
89	64,5	25,0	0,5	1,5	2,5	0,5	1,0	1,5	—	—	3,0	2,0	0,5	—	—	618
90	75,0	17,5	1,0	0,5	2,0	0,5	0,5	0,5	—	—	1,5	2,5	—	—	—	448
91	64,5	23,5	1,0	1,0	2,0	1,0	1,0	3,0	—	—	5,0	2,0	0,5	0,5	—	347
92	57,0	27,0	0,5	1,5	2,5	2,0	0,5	2,5	—	—	5,0	6,0	0,5	—	—	470
93	69,0	21,0	0,5	0,5	2,5	1,5	0,5	0,5	—	—	2,5	3,5	0,5	—	—	490
94	66,5	25,0	—	0,5	2,5	1,0	0,5	2,5	—	—	4,0	0,5	0,5	0,5	—	215
95	63,0	21,0	0,5	2,5	2,5	1,0	2,0	1,0	—	—	4,0	5,0	0,5	1,0	—	367
96	75,0	21,5	—	0,5	0,5	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	0,5	—	—	—	289
97	69,5	22,5	—	1,5	1,0	1,5	0,5	2,0	—	—	4,0	1,0	0,5	—	—	334
98	65,5	28,5	—	1,0	1,0	0,5	0,5	1,5	—	—	2,5	0,5	1,0	—	—	610
99	67,5	21,0	—	2,0	2,0	0,5	1,0	0,5	—	—	2,0	3,0	2,5	—	—	505
100	66,5	23,5	1,0	1,5	2,5	0,5	0,5	2,0	—	—	3,0	1,5	0,5	—	—	351
101	59,5	23,0	0,5	1,0	3,0	0,5	1,5	1,0	—	—	3,0	7,5	2,5	—	—	615
102	68,0	22,5	—	0,5	2,5	0,5	0,5	1,5	—	—	2,5	2,5	1,0	—	0,5	207
103	68,0	25,0	—	2,0	1,5	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	0,5	1,0	—	—	460
104	64,0	26,5	—	1,0	2,0	0,5	0,5	1,5	—	—	2,5	3,0	1,0	—	—	710
105	61,5	26,0	—	2,0	1,5	0,5	1,0	2,0	—	—	3,5	5,0	0,5	—	—	916
106	56,0	37,0	—	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	1,5	4,0	0,5	—	—	1190
107	60,0	21,5	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0	1,5	—	—	3,5	10,0	2,0	—	—	741
108	53,0	34,5	—	1,0	3,0	0,5	1,5	2,0	—	—	4,0	4,0	0,5	—	—	725
109	53,5	23,5	—	1,5	8,0	1,5	2,0	2,0	—	—	5,5	6,0	2,0	—	—	703
110	56,0	25,0	0,5	1,0	4,0	2,0	1,5	3,0	—	—	6,5	5,0	2,0	—	—	622
111	55,0	27,0	—	0,5	4,0	1,5	2,0	2,5	—	—	6,0	6,0	1,5	—	—	839
112	52,0	35,0	0,5	0,5	2,5	1,0	0,5	2,0	—	—	3,5	4,0	2,0	—	—	622
113	52,5	35,5	0,5	3,5	0,5	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	3,5	2,0	—	—	593
114	46,0	33,5	1,5	1,0	4,5	2,5	0,5	2,0	—	—	5,0	6,5	2,0	—	—	462
115	46,5	23,0	0,5	9,5	2,0	1,0	2,5	1,0	—	—	4,5	6,0	8,0	—	—	989
116	39,0	30,0	—	0,5	4,5	1,5	1,0	0,5	—	—	3,0	21,0	1,5	0,5	—	900

tab. 3 c. d.

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procent ziarn pyłku															Frekwencja AP+NAP
	Pinus	*Betula*	*Salix*	*Picea*	*Corylus*	*Quercus*	*Tilia*	*Ulmus*	*Acer*	*Fraxinus*	*Quercetum mixtum*	*Alnus*	*Carpinus*	*Fagus*	*Abies*	
117	50,0	32,0	—	0,5	2,5	0,5	0,5	1,5	—	—	2,5	9,5	3,0	—	—	750
118	44,5	42,0	1,0	1,5	0,5	—	1,0	1,0	—	—	2,0	7,5	1,0	—	—	850
119	36,5	58,5	—	0,5	1,0	—	0,5	1,0	—	—	1,5	2,0	—	—	—	725
120	35,0	60,0	0,5	1,0	0,5	—	0,5	0,5	—	—	1,0	2,0	—	—	—	842
121	38,0	56,5	0,5	1,0	1,0	0,5	1,0	0,5	—	—	2,0	0,5	0,5	—	—	850
122	45,0	51,5	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	1,0	—	—	809
123	50,0	42,5	2,0	1,5	—	0,5	0,5	1,0	—	—	2,0	1,0	1,0	—	—	1032
124	55,0	38,0	0,5	0,5	—	0,5	1,5	—	—	—	2,0	2,0	2,0	—	—	1200
125	52,5	42,0	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	1,0	1,5	1,0	—	—	1250
126	45,5	47,0	1,0	1,0	0,5	0,5	0,5	0,5	—	—	1,5	2,0	1,5	—	—	1080
127	50,0	41,0	2,0	0,5	1,0	0,5	1,0	0,5	—	—	2,0	2,5	1,0	—	—	1057
128	50,5	43,0	0,5	0,5	1,0	1,0	1,0	0,5	—	—	2,5	1,0	1,0	—	—	865
129	61,5	34,5	2,0	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	740
130	56,0	38,0	1,0	0,5	0,5	1,0	0,5	—	—	—	1,5	2,5	—	—	—	850
131	54,0	39,5	—	0,5	3,0	—	—	1,0	—	—	1,0	2,0	—	—	—	1000
132	59,0	30,0	1,0	1,0	1,0	0,5	1,5	—	—	—	2,0	5,0	1,0	—	—	675
133	67,5	28,0	1,0	1,0	0,5	0,5	—	0,5	—	—	1,0	1,0	—	—	—	640
134	57,5	28,0	0,5	2,0	2,0	1,0	0,5	1,0	—	—	2,5	5,0	2,5	—	—	961
135	48,0	30,0	0,5	2,0	3,0	1,0	1,0	1,0	—	—	3,0	11,0	2,0	0,5	—	1423
136	50,0	36,0	1,0	1,5	1,5	1,0	0,5	—	—	—	1,5	7,0	0,5	—	—	488
137	54,0	38,0	1,5	1,0	0,5	1,0	0,5	—	—	—	1,5	2,5	1,0	—	—	613
138	50,5	47,0	1,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	723
139	67,0	21,5	1,0	0,5	1,5	1,0	1,5	1,0	—	—	3,5	3,5	1,5	—	—	438
140	57,0	35,0	1,5	0,5	1,0	0,5	0,5	0,5	—	—	1,5	2,0	1,5	—	—	569
141	62,5	32,5	—	—	1,5	—	0,5	—	—	—	0,5	2,0	1,0	—	—	605
142	70,0	23,5	—	1,5	1,0	0,5	0,5	—	—	—	1,0	3,0	—	—	—	451

143	78,0	18,5	1,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	1,0	1,0	—	—	—	491
144	69,0	29,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	—	588
145	70,0	25,0	0,5	0,5	1,0	—	—	0,5	—	—	0,5	2,5	—	—	—	715
146	68,0	26,0	—	1,0	1,0	—	—	0,5	—	—	0,5	2,5	1,0	—	—	630
147	70,5	23,0	—	1,0	1,0	—	0,5	1,0	—	—	1,5	2,0	1,0	—	—	575
148	68,5	25,0	0,5	0,5	1,5	—	1,0	—	—	—	1,0	2,0	1,0	—	—	355
149	76,0	20,5	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	1,0	1,5	0,5	—	—	305
150	65,0	28,5	1,5	0,5	0,5	0,5	—	0,5	—	—	1,0	3,0	—	—	—	374
151	69,5	22,5	0,5	1,5	—	0,5	0,5	0,5	—	—	1,5	4,0	0,5	—	—	613
152	68,5	20,0	—	2,5	—	1,0	1,0	0,5	—	—	2,5	5,0	1,0	—	—	500
153	71,0	23,5	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	1,5	—	—	600
154	70,5	27,5	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1050
155	74,5	21,5	0,5	0,5	—	1,0	0,5	—	—	—	1,5	1,0	0,5	—	—	580
156	73,5	23,0	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	600
157	79,0	18,0	0,5	0,5	1,0	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	441
158	68,0	24,5	—	2,0	1,0	0,5	0,5	—	—	—	1,0	3,5	—	—	—	438
159	66,5	18,0	1,0	3,5	4,5	1,0	1,0	—	—	—	2,0	4,5	—	—	—	465
160	63,0	29,5	—	1,5	2,5	—	0,5	—	—	—	0,5	2,0	1,0	—	—	628
161	58,5	27,0	10,5	—	2,5	0,5	0,5	—	—	—	1,0	0,5	—	—	—	483
162	48,5	31,0	1,5	1,0	9,0	1,0	1,0	—	—	—	2,0	5,5	1,5	—	—	436
163	74,5	20,5	—	1,5	1,0	0,5	1,0	—	—	—	1,5	1,0	—	—	—	537
164	81,5	17,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	400
165	76,0	20,5	0,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	480
166	68,5	27,5	2,0	1,0	—	—	0,5	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	517
167	73,5	22,5	0,5	1,5	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	1,0	—	—	—	430
168	71,5	24,0	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	370
169	73,0	21,0	2,0	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	415
170	70,5	23,0	1,0	0,5	4,0	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	405
171	70,5	25,0	2,5	0,5	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	453
172	49,0	35,0	8,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	510
173	48,0	33,0	16,0	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	578
174	59,0	32,5	6,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	400
175	56,5	35,0	3,0	0,5	1,0	1,0	0,5	0,5	1,0	—	3,0	1,0	—	—	—	160

Tabela 4

Frekwencje ziarn pyłku roślin zielnych i krzewów — NAP — profil II

| Nr próbki pobranej co 5 cm | Procenty ziarn pyłku i spor | | |

24	0,5	—	—	—	—	—	—	6,0	0,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	55,5	1,5	29
25	0,5	—	—	0,5	—	—	0,5	4,0	1,0	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	31,0	1,0	37
26	0,5	—	—	—	0,5	—	0,5	5,0	1,5	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	14,5	—	35
27	0,5	—	—	0,5	—	—	—	4,0	0,5	—	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	—	—	—	21,5	0,5	34
28	1,0	—	—	0,5	0,5	—	—	5,0	0,5	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	20,0	1,5	37
29	0,5	—	—	0,5	0,5	—	0,5	3,0	0,5	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	18,5	1,0	35
30	0,5	—	—	—	0,5	—	—	2,0	0,5	—	9,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	3,0	—	0,5	1,0	—	—	—	1,0	—	—	—	22,0	1,0	40
31	0,5	—	—	0,5	—	—	0,5	7,0	—	1,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	2,0	0,5	—	—	27,0	1,0	52
32	—	—	—	—	1,0	—	0,5	11,5	1,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	7,0	—	—	—	—	—	1,0	—	—	0,5	1,5	—	—	—	16,5	1,0	62
33	—	—	—	—	—	—	0,5	6,5	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	56,0	0,5	27
34	—	—	—	—	—	—	0,5	5,5	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	0,5	—	—	44,5	1,0	37
35	—	—	—	—	—	—	1,5	2,5	0,5	—	11,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	1,0	—	1,0	—	1,0	—	—	—	35,0	1,0	43
36	1,0	—	—	—	—	—	0,5	1,5	—	—	8,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	—	—	—	31,0	0,5	29
37	—	—	—	—	0,5	—	—	5,0	—	0,5	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	22,0	0,5	42
38	—	—	—	0,5	—	—	0,5	4,0	0,5	—	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	51,0	1,5	39
39	—	—	—	—	—	—	0,5	4,0	0,5	—	9,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	—	—	55,0	1,0	36
40	—	—	—	0,5	—	—	0,5	4,5	1,0	—	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	47,0	0,5	34
41	—	—	—	—	—	—	0,5	2,0	1,5	—	7,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	—	—	42,0	—	27
42	0,5	—	—	—	—	—	—	3,0	1,0	—	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60,0	0,5	29
43	—	—	—	1,0	—	—	—	3,5	1,0	—	5,0	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	52,5	0,5	30
44	0,5	—	—	—	—	—	0,5	2,5	1,0	—	4,0	1,0	—	0,5	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	59,0	1,5	33
45	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	—	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	19,0	0,5	27
46	0,5	—	—	—	—	—	1,0	6,0	1,0	1,0	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	1,0	—	—	—	12,0	0,5	35
47	1,5	—	—	—	—	—	—	4,0	1,0	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,0	3,5	34
48	—	—	—	—	—	—	0,5	2,0	1,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	—	21,0	—	25
49	0,5	—	—	—	—	—	0,5	2,5	0,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	—	21,5	—	18
50	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	5,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	0,5	—	2,5	—	1,5	—	—	—	18,5	1,0	30
51	—	—	—	0,5	—	—	—	7,0	0,5	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	1,0	—	—	—	15,0	0,5	38
52	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	6,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	2,0	—	1,0	—	—	—	14,0	0,5	27
53	—	—	—	0,5	—	—	—	3,5	0,5	—	9,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	1,0	—	—	—	15,0	0,5	36
54	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	12,0	—	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	0,5	—	10,5	—	34
55	0,5	—	—	—	—	—	—	3,0	0,5	—	9,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	0,5	—	—	—	10,0	0,5	32
56	—	—	—	0,5	—	—	—	3,0	—	—	16,0	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	1,0	—	0,5	—	11,0	—	48

(Tabel. 4 c. d.)

Nr próbki pobranej co 5 cm	Procenty ziarn pyłku i spor																																					Suma NAP
	Artemisia	*Caryophyllaceae*	*Cerealia*	*Chenopodiaceae*	*Comarum*	*Compositae*	*Cruciferae*	*Cyperaceae*	*Ericaceae*	*Filipendula*	*Gramineae*	*Hedera*	*Humulus*	*Monocotyledones*	*Myrica*	*Myriophyllum*	*Nymphaea*	*Plantago*	*Polygonum*	*Ranunculaceae*	*Rubiaceae*	*Rumex*	*Sparganium*	*Thalictrum*	*Typha*	*Umbeliferae*	*Urtica*	*Utricularia*	*Viscum*	*Polypodiaceae*	*Equisetum*	*Lycopodium*	*Selaginella*	*Sphagnum*	Varia	
57	0,5	—	—	—	—	—	0,5	2,0	—	—	10,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	0,5	—	—	—	8,0	1,0	35
58	—	—	—	1,0	—	—	0,5	4,5	0,5	0,5	22,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	0,5	—	—	—	8,0	2,0	72
59	—	—	—	1,0	0,5	—	—	7,5	0,5	—	14,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	1,0	—	—	—	5,0	0,5	56
60	—	—	—	—	1,0	0,5	—	11,5	—	—	6,5	—	—	1,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	1,5	—	—	0,5	—	1,5	—	2,5	—	0,5	—	3,5	2,0	64
61	0,5	—	—	—	1,0	—	—	9,0	1,0	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	7,5	0,5	40
62	—	—	—	0,5	—	—	—	5,0	0,5	—	7,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	—	—	9,5	2,0	37
63	0,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	10,0	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	16,5	0,5	29
64	—	—	—	—	1,0	—	—	2,0	0,5	—	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	11,0	0,5	27
65	—	—	—	—	1,0	—	—	5,0	1,0	—	7,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,5	—	0,5	—	12,0	1,5	36
66	—	—	—	—	1,0	—	—	5,5	—	1,0	9,5	1,0	—	0,5	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	2,0	—	—	—	3,0	0,5	44
67	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,5	0,5	—	4,5	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	7,5	1,0	23
68	0,5	—	—	—	—	—	—	4,5	—	—	12,0	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	6,0	1,0	52
69	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	0,5	8,5	—	—	0,5	—	1,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	1,5	0,5	0,5	—	5,5	0,5	33
70	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	—	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	3,0	—	—	—	6,5	2,0	39
71	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,5	—	15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	0,5	—	0,5	—	6,0	0,5	41
72	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	17,5	1,0	22
73	—	—	—	—	—	0,5	0,5	1,5	1,0	—	7,0	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	1,0	—	—	—	3,0	—	27
74	—	—	—	—	—	—	—	2,0	0,5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	1,0	—	—	2,5	—	20
75	—	—	—	0,5	—	—	—	1,5	0,5	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	0,5	—	0,5	—	3,0	0,5	24
76	—	—	—	0,5	0,5	—	—	3,0	1,5	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	—	—	3,0	0,5	28
77	0,5	—	—	—	—	—	—	4,0	—	0,5	8,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	4,0	—	33
78	—	—	—	0,5	—	—	0,5	3,0	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	0,5	—	0,5	—	13,5	1,0	29
79	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,0	1,0	—	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,0	—	—	—	2,5	—	34
80	—	—	—	—	0,5	—	—	1,5	—	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	4,5	—	2,0	—	—	—	1,0	0,5	40

81	—	—	—	0,5	—	0,5	—	1,5	0,5	—	7,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	1,5	—	0,5	—	10,0	0,5	30
82	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,5	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	—	—	9,0	0,5	17
83	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	0,5	0,5	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	0,5	—	—	—	6,5	0,5	26
84	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	2,0	—	1,0	—	—	—	2,5	—	18
85	3,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	1,0	—	3,0	—	3,0	—	0,5	—	7,0	0,5	29
86	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	0,5	0,5	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	2,0	—	—	—	6,0	0,5	25
87	0,5	—	—	—	0,5	—	—	9,0	0,5	0,5	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	4,0	—	2,0	—	—	—	10,5	0,5	13
88	1,5	—	—	—	—	—	—	1,0	3,0	1,0	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	1,0	—	0,5	—	1,0	1,0	35
89	—	—	—	—	—	—	—	5,0	1,0	—	6,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	0,5	—	7,5	1,0	31
90	0,5	—	—	—	—	—	—	4,0	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	1,0	—	—	—	2,5	—	28
91	—	—	—	—	—	—	—	3,5	0,5	—	9,5	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	0,5	—	7,0	1,0	33
92	1,5	—	—	0,5	—	0,5	—	4,0	1,5	—	9,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	9,5	—	42
93	—	—	—	0,5	—	—	—	7,5	0,5	0,5	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	0,5	—	0,5	—	0,5	—	1,0	—	—	—	6,5	1,5	41
94	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	—	—	—	1,0	—	19
95	1,5	—	—	—	0,5	—	—	7,5	—	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	1,5	—	1,0	—	—	—	7,0	1,0	46
96	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	1,5	—	27
97	0,5	0,5	—	0,5	—	0,5	—	—	0,5	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	2,0	—	30
98	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	14,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	1,5	0,5	40
99	0,5	—	—	—	—	—	—	1,5	1,0	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,5	—	—	—	3,0	0,5	16
100	1,5	—	—	—	—	0,5	—	5,0	—	—	9,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	6,0	—	0,5	—	—	—	2,5	0,5	48
101	—	—	—	—	0,5	0,5	—	1,5	—	0,5	7,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	2,5	—	0,5	—	8,0	0,5	30
102	1,0	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	0,5	16
103	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,5	0,5	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	0,5	—	22
104	0,5	—	—	0,5	—	0,5	—	1,5	0,5	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	4,0	0,5	18
105	—	—	—	—	—	—	0,5	2,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	—	—	—	3,5	0,5	13
106	0,5	—	—	0,5	—	—	—	1,5	0,5	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	4,5	1,5	29
107	1,0	—	—	—	—	—	—	1,5	0,5	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	2,5	—	—	—	6,5	0,5	24
108	0,5	—	—	0,5	—	—	—	5,0	0,5	—	9,0	—	0,5	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	4,0	0,5	—	—	8,0	1,0	45
109	0,5	—	—	—	—	0,5	—	1,5	0,5	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	—	15,5	—	20
110	0,5	—	—	0,5	—	—	—	2,0	0,5	0,5	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	—	—	0,5	24
111	0,5	—	—	—	—	—	—	2,0	0,5	1,0	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	2,0	0,5	0,5	—	—	—	—	2,5	—	—	—	2,0	0,5	31
112	1,0	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	4,0	0,5	16
113	0,5	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4,0	0,5	—	—	3,0	2,0	31

(Tabel. 4 c. d.)

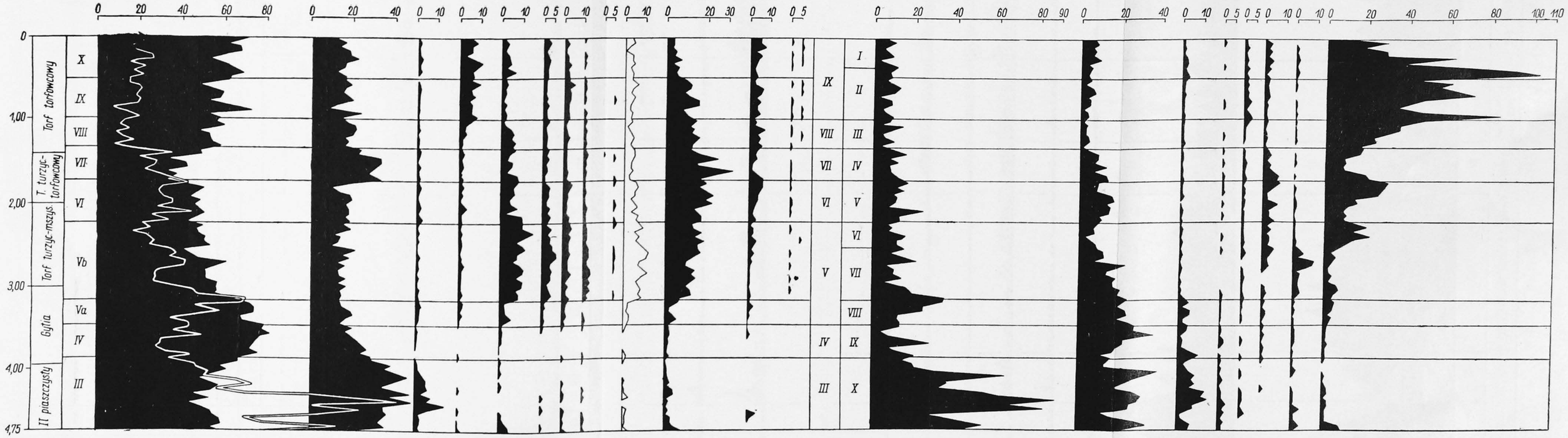
Nr próbki pobranej co 5 cm	Procenty ziarn pyłku i spor																																				Suma NAP
	Artemisia	*Caryophyllaceae*	*Cerealia*	*Chenopodiaceae*	*Comarum*	*Compositae*	*Cruciferae*	*Cyperaceae*	*Ericaceae*	*Filipendula*	*Gramineae*	*Hedera*	*Humulus*	*Monocotyledones*	*Myrica*	*Myriophyllum*	*Nymphaea*	*Plantago*	*Polygonum*	*Ranunculaceae*	*Rubiaceae*	*Rumex*	*Sparganium*	*Thalictrum*	*Typha*	*Umbelliferae*	*Urtica*	*Utricularia*	*Viscum*	*Polypodiaceae*	*Equisetum*	*Lycopodium*	*Selaginella*	*Sphagnum*	Varia	
114	—	—	—	0,5	—	—	—	3,0	1,0	—	4,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	—	—	5,0	1,0	30
115	1,0	0,5	—	—	0,5	—	0,5	8,0	0,5	—	6,0	—	—	0,5	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	15,0	0,5	46
116	1,0	—	—	—	0,5	0,5	—	1,0	0,5	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	1,5	—	29
117	0,5	—	—	0,5	0,5	0,5	—	2,5	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	4,5	1,5	31
118	0,5	—	—	—	—	—	—	3,5	0,5	1,0	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	4,0	0,5	30
119	1,0	—	—	1,0	—	0,5	—	2,5	—	0,5	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	3,5	1,0	25
120	2,0	0,5	—	0,5	—	—	—	3,0	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	1,0	1,0	30
121	3,0	0,5	—	0,5	—	—	—	1,5	—	—	6,5	—	—	—	—	—	—	1,0	—	0,5	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	2,5	1,0	31
122	1,5	—	—	1,0	—	—	—	6,5	—	—	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	2,0	1,0	55
123	4,0	—	—	0,5	—	0,5	—	9,5	0,5	0,5	17,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	0,5	—	—	7,5	—	71
124	2,5	—	—	0,5	—	—	—	46,0	0,5	0,5	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	4,5	—	120
125	2,0	—	—	0,5	—	—	0,5	39,5	0,5	0,5	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	4,0	0,5	96
126	4,0	—	—	—	—	0,5	—	38,0	—	—	5,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	1,0	98
127	5,0	—	—	0,5	—	—	—	45,0	0,5	—	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	3,0	0,5	130
128	2,5	—	—	—	—	—	—	59,5	0,5	1,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5,0	0,5	146
129	5,0	0,5	—	—	—	0,5	—	45,5	—	—	6,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	0,5	123
130	6,0	—	—	1,5	0,5	—	—	45,0	0,5	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	1,5	1,5	137
131	7,0	—	—	2,0	0,5	—	—	28,5	—	—	10,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	2,0	1,0	106
132	5,5	—	—	—	—	—	—	47,5	0,5	—	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	126
133	12,0	—	—	1,0	—	0,5	—	54,0	—	—	14,5	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	4,5	1,0	175
134	4,5	—	—	0,5	0,5	—	—	43,5	0,5	—	10,5	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,0	0,5	124
135	4,0	—	—	0,5	—	0,5	0,5	47,0	0,5	—	24,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	0,5	—	—	16,0	1,0	172
136	5,0	—	—	0,5	0,5	—	—	43,0	—	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,0	1,0	128
137	7,0	—	—	0,5	—	—	—	50,0	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	1,0	0,5	—	—	1,5	0,5	140

138	11,0	—	—	1,5	—	—	—	36,0	—	—	6,5	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	0,5	118
139	9,0	—	—	0,5	—	0,5	—	21,0	0,5	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	0,5	0,5	0,5	—	—	—	—	0,5	—	—	22,5	0,5	88
140	6,5	—	—	1,0	—	0,5	—	13,5	0,5	—	12,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	5,0	1,0	75
141	10,5	—	—	0,5	—	0,5	—	19,5	—	—	7,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	2,0	0,5	2,0	0,5	84
142	7,0	—	—	0,5	0,5	0,5	—	30,0	0,5	—	8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	3,5	0,5	100
143	9,5	—	—	0,5	—	—	—	16,5	0,5	—	13,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	2,0	0,5	72
144	12,0	—	—	2,0	1,0	—	—	13,0	0,5	—	9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	77
145	8,0	—	—	0,5	0,5	—	—	15,0	0,5	—	11,0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	4,0	1,0	78
146	7,5	—	—	0,5	0,5	—	—	28,0	0,5	—	10,0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	5,0	0,5	91
147	8,0	—	—	3,0	—	0,5	—	25,5	—	—	3,5	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,5	—	—	6,0	0,5	87
148	12,5	—	—	0,5	—	—	—	15,5	0,5	—	3,5	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	8,0	0,5	68
149	7,0	—	—	1,0	—	0,5	—	8,0	—	—	5,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	42
150	3,0	—	—	—	0,5	0,5	—	9,0	—	—	13,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	5,5	2,0	61
151	3,5	—	—	0,5	0,5	—	—	6,0	0,5	—	7,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	3,0	0,5	39
152	4,0	—	—	1,0	0,5	0,5	—	5,5	0,5	—	3,0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7,5	0,5	36
153	5,0	—	—	2,0	0,5	—	—	19,5	1,0	—	14,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	5,0	3,5	92
154	7,5	0,5	—	5,5	—	—	—	19,5	—	—	24,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	3,0	1,5	120
155	9,5	—	—	0,5	0,5	—	—	8,5	—	—	4,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	2,5	0,5	50
156	6,0	—	—	2,5	—	—	—	3,5	—	0,5	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	6,0	2,5	65
157	8,5	—	—	0,5	0,5	0,5	—	4,0	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,5	0,5	44
158	5,0	—	—	3,5	0,5	—	—	7,5	—	0,5	17,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	0,5	—	—	2,0	0,5	73
159	4,5	0,5	—	2,0	0,5	—	—	3,5	—	0,5	17,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	5,0	0,5	59
160	3,5	—	—	1,5	—	—	—	4,5	—	0,5	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	0,5	0,5	—	1,0	1,5	44
161	3,0	—	—	2,0	—	—	—	5,0	—	1,0	12,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	2,0	51
162	3,5	—	—	0,5	—	—	—	4,0	—	1,0	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	0,5	—	2,0	0,5	39
163	2,0	—	—	1,0	—	—	—	4,0	—	1,5	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	0,5	—	—	—	0,5	0,5	0,5	—	1,0	1,5	41
164	4,5	0,5	—	3,0	—	—	—	3,5	—	1,0	9,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	0,5	46
165	6,0	—	—	0,5	—	—	—	5,0	—	0,5	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	0,5	0,5	44
166	4,5	—	—	1,5	—	—	—	10,0	—	—	14,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	67
167	3,5	1,5	—	—	—	0,5	—	2,5	—	—	9,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	1,0	0,5	38
168	1,0	—	—	0,5	—	—	—	5,5	—	—	10,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	35
169	1,0	0,5	—	1,0	—	—	—	7,5	2,0	—	11,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	—	48

(Tabel. 4 c. d.)

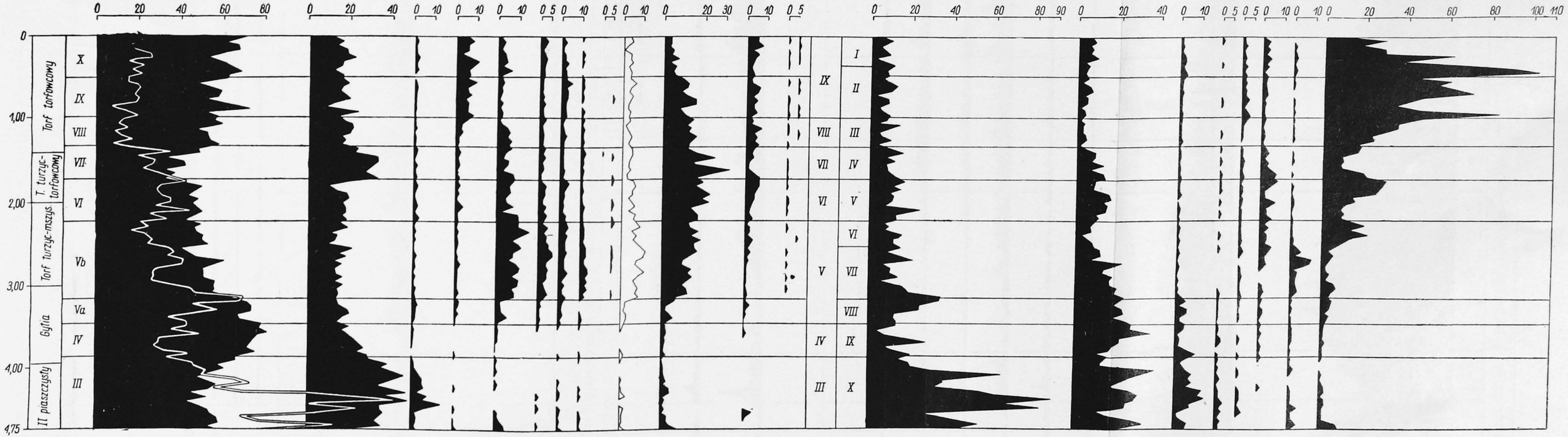
Nr próbki pobranej co 5 cm	Procenty ziarn pyłku i spor																																				Suma NAP
	Artemisia	*Caryophyllaceae*	*Cerealia*	*Chenopodiaceae*	*Comarum*	*Compositae*	*Cruciferae*	*Cyperaceae*	*Ericaceae*	*Filipendula*	*Gramineae*	*Hedera*	*Humulus*	*Monocotyledones*	*Myrica*	*Myriophyllum*	*Nymphaea*	*Plantago*	*Polygonum*	*Ranunculaceae*	*Rubiaceae*	*Rumex*	*Sparganium*	*Thalictrum*	*Typha*	*Umbelliferae*	*Urtica*	*Utricularia*	*Viscum*	*Polypodiaceae*	*Equisetum*	*Lycopodium*	*Selaginella*	*Sphagnum*	Varia	
170	3,0	—	—	2,0	—	—	—	6,0	—	—	15,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	—	0,5	56
171	2,0	—	—	1,0	—	—	—	8,5	—	—	30,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1,0	—	—	—	1,0	—	—	—	—	0,5	90
172	2,0	—	—	1,0	—	—	—	2,5	0,5	—	29,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	0,5	—	—	—	1,5	80
173	2,0	—	—	—	—	—	—	5,0	—	—	35,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	—	3,0	—	0,5	—	—	1,5	95
174	2,5	—	—	3,5	—	—	—	8,0	—	—	6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3,5	0,5	—	—	1,0	—	—	—	—	—	—	—	0,5	6,0	1,5	56
175	2,5	—	—	—	—	—	—	15,5	0,5	—	15,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,5	1,0	—	—	—	—	—	0,5	—	—	1,0	0,5	—	—	3;0	3,0	80

Poza tym znaleziono w próbach nr: 5 — 0,5% *Achillea milefolium*, 44 — 1,0% *Cornus*, 42, 92 — po 0,5% *Drosera*, 138—0,5% *Epilobium*, 136, 174 — 0,5% *Helianthemum*, 173 — 0,5% *Hippophae*, 154 — 0,5% *Lythrum*, 117, 174 — 0,5% *Menyanthes*, 87, 97 — 0,5% *Nuphar*, 67 — 0,5% *Rosaceae*.



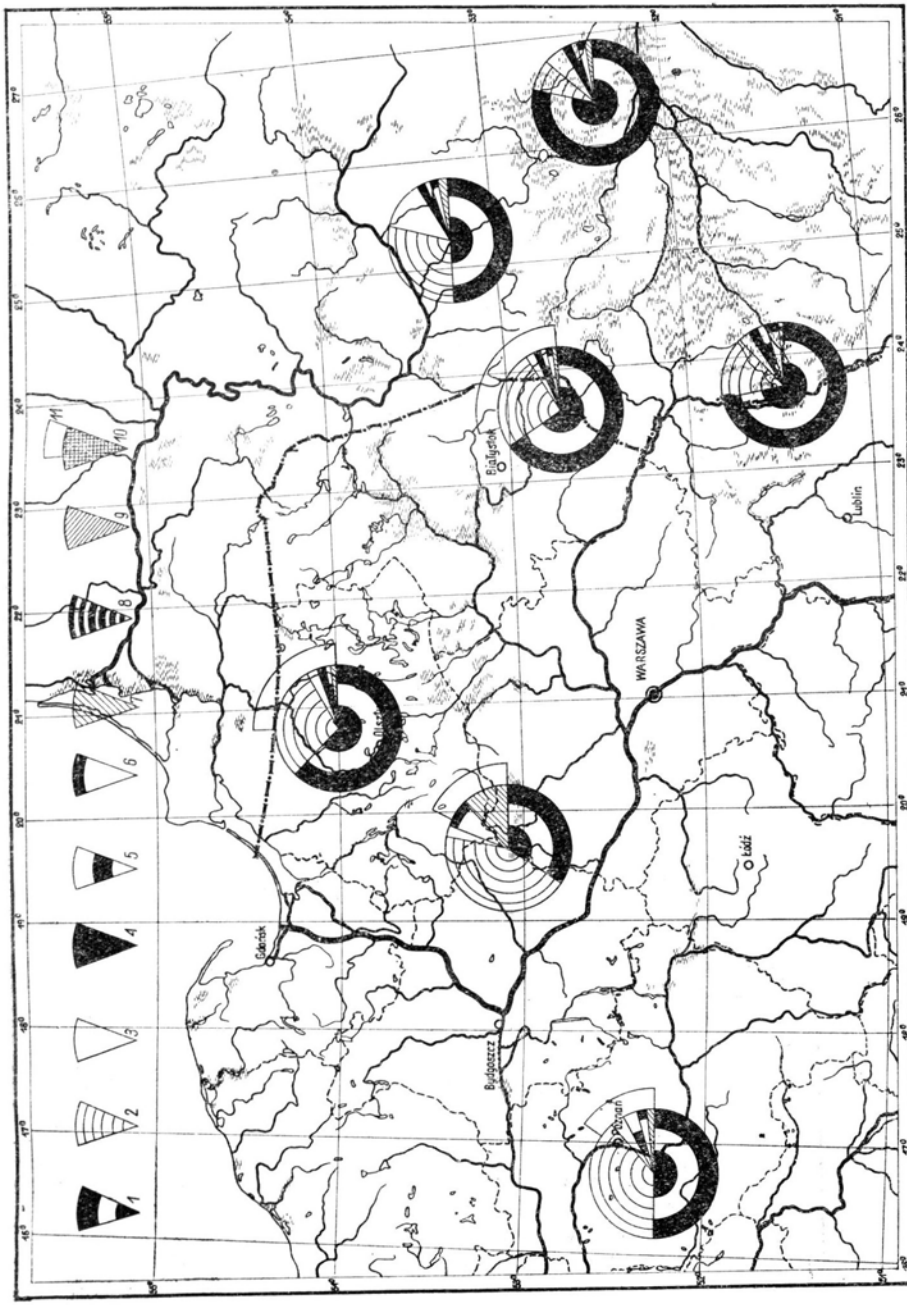
Rys. 3. Diagram procentowy — profil I.

Podziały stratygraficzne i krzywe procentowego udziału gatunków podano od strony lewej ku prawej w następującej kolejności: podział wg Firbasa, *Pinus, NAP, Betula, Salix, Picea, Corylus Quercus, Tilia, Ulmus, Acer, Fraxinus, Quercetum mixtum, Alnus, Carpinus, Fagus, Abies,* podział wg Grossa, podział wg Nilssona, *Cyperaceae, Gramineae, Artemisia, Chenopodiaceae, Ericaceae, Ranunculaceae, Polypodiaceae, Typha.*



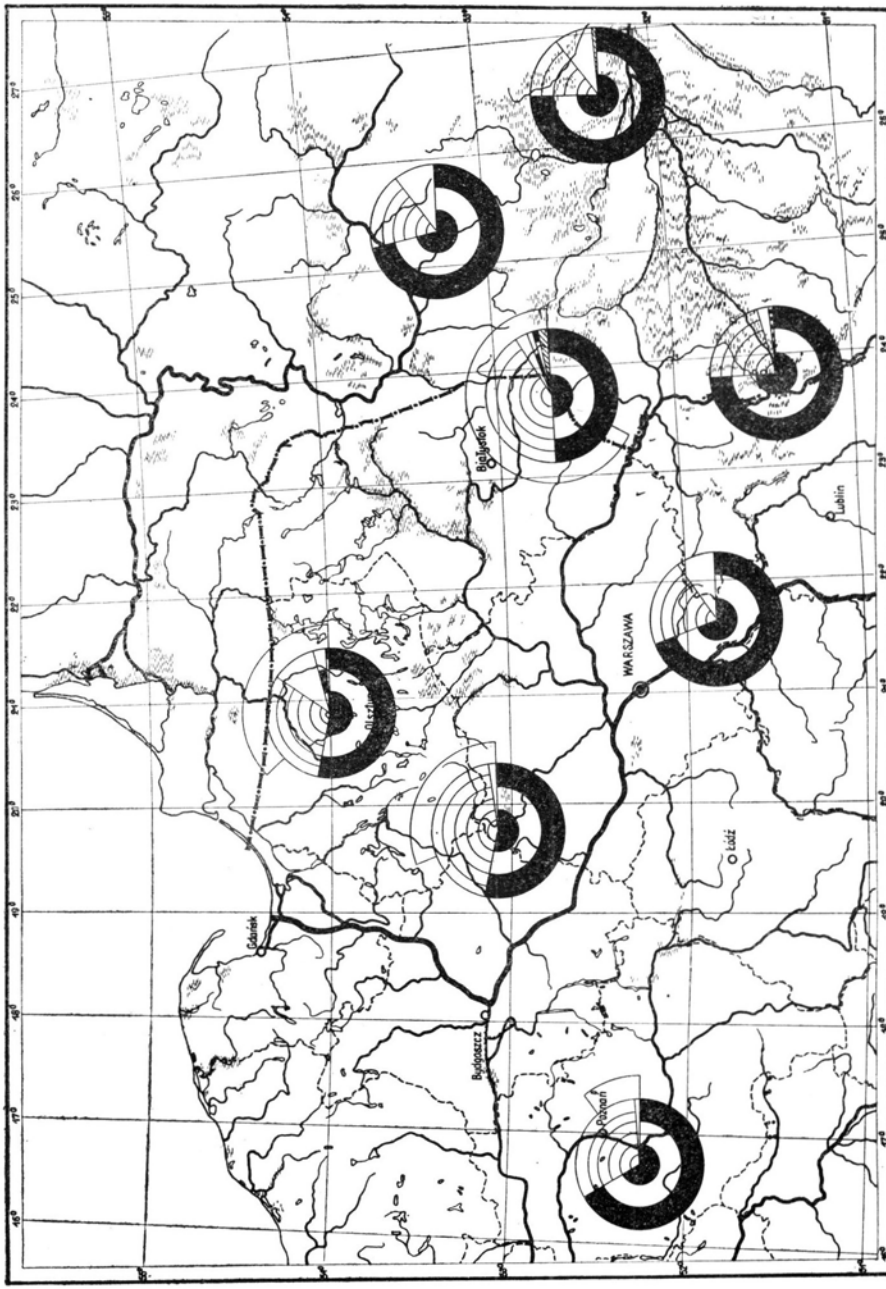
Rys. 3. Diagram procentowy — profil I.

Podziały stratygraficzne i krzywe procentowego udziału gatunków podano od strony lewej ku prawej w następującej kolejności: podział wg Firbasa, *Pinus, NAP, Betula, Salix, Picea, Corylus Quercus, Tilia, Ulmus, Acer, Fraxinus, Quercetum mixtum, Alnus, Carpinus, Fagus, Abies,* podział wg Grossa, podział wg Nilssona, *Cyperaceae, Gramineae, Artemisia, Chenopodiaceae, Ericaceae, Ranunculaceae, Polypodiaceae, Typha.*

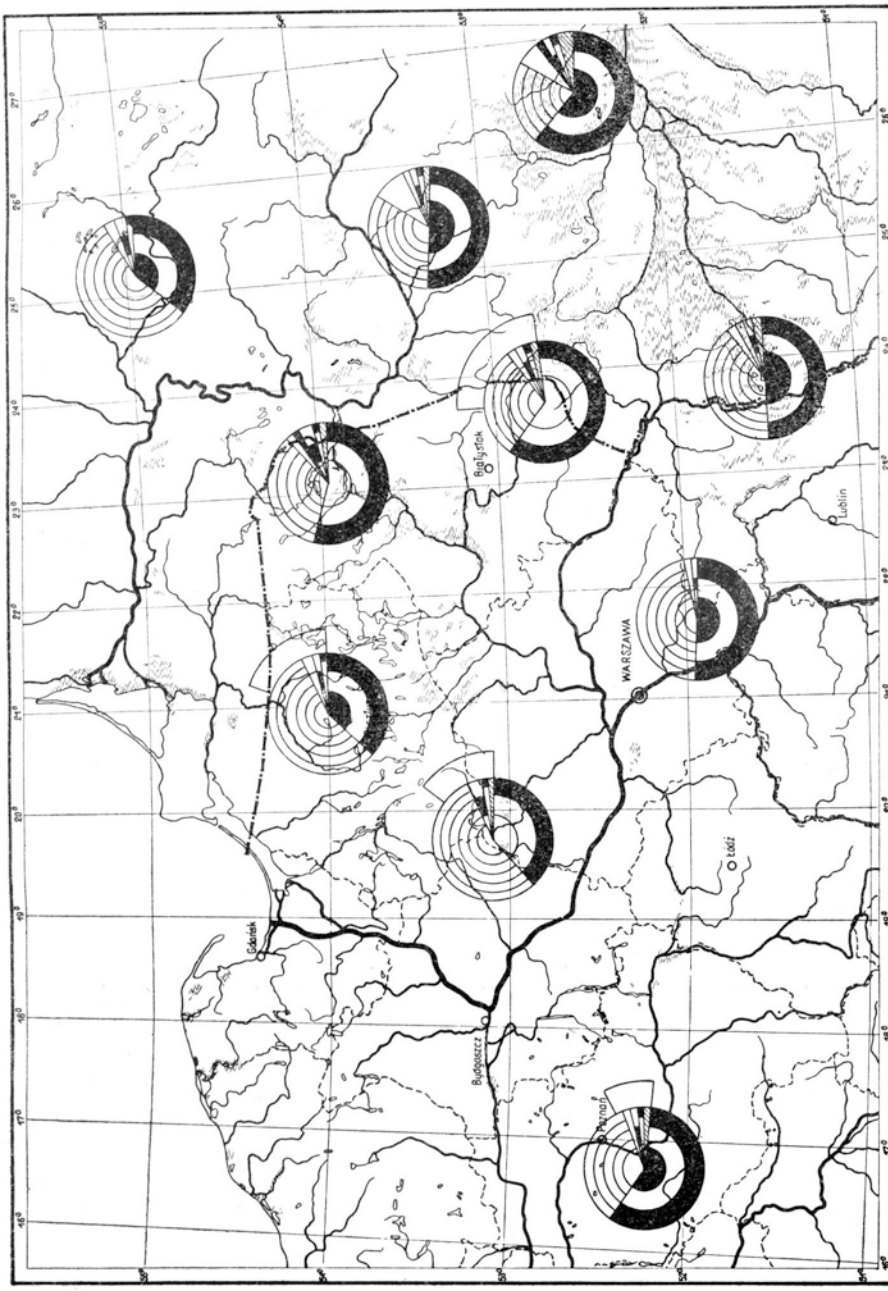


Ryc. 5. Przeciętny skład ziarn pyłku drzew — faza II — Alleröd.

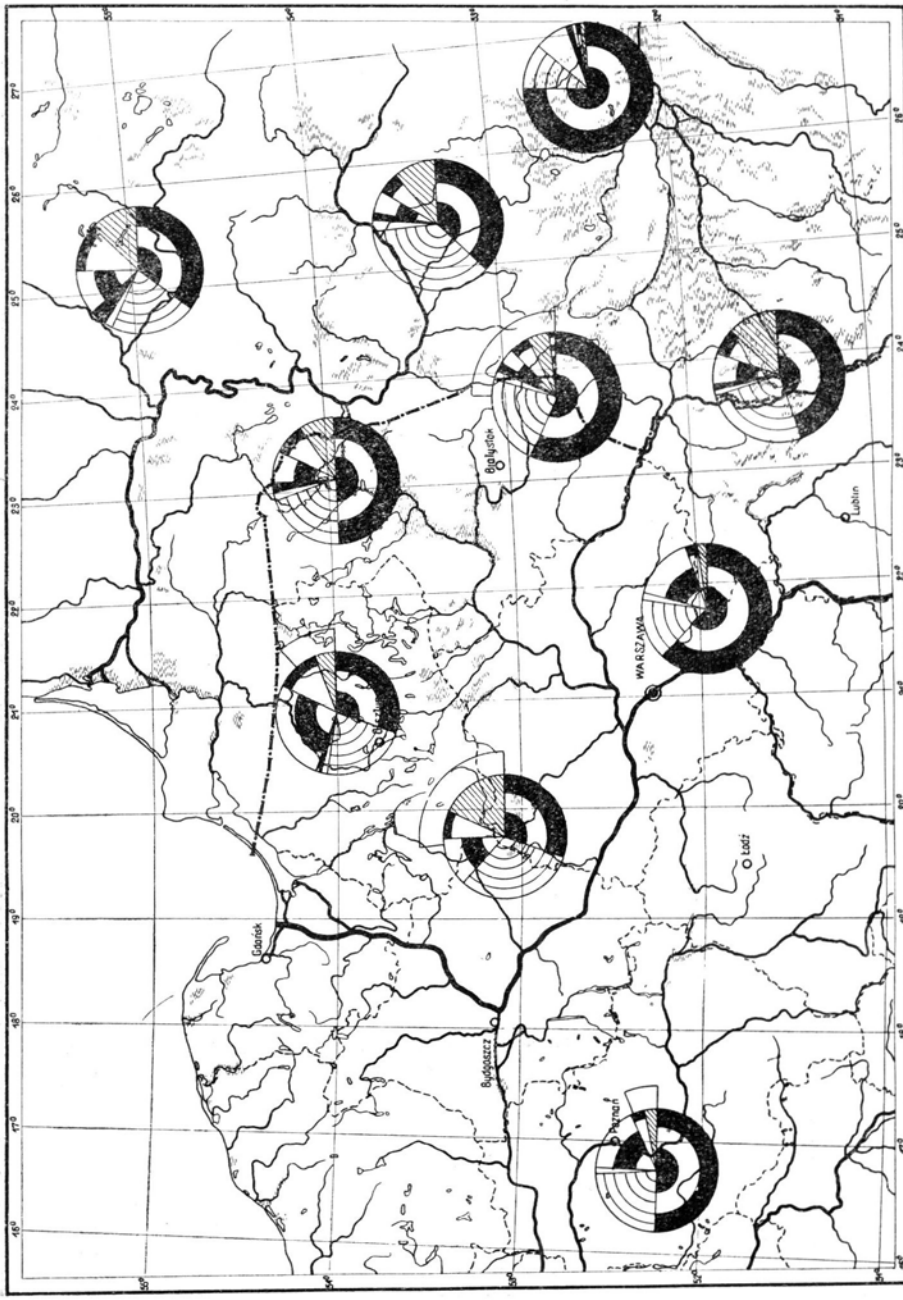
1—*Pinus*; 2—*Betula*; 3—*Salix*; 5—*Picea*; 5—*Corylus*; 6—*Quercetum mixtum*; 7—*Alnus*; 8—*Carpinus*; 9—*Fagus*; 10—*Abies*; 11—NAP.



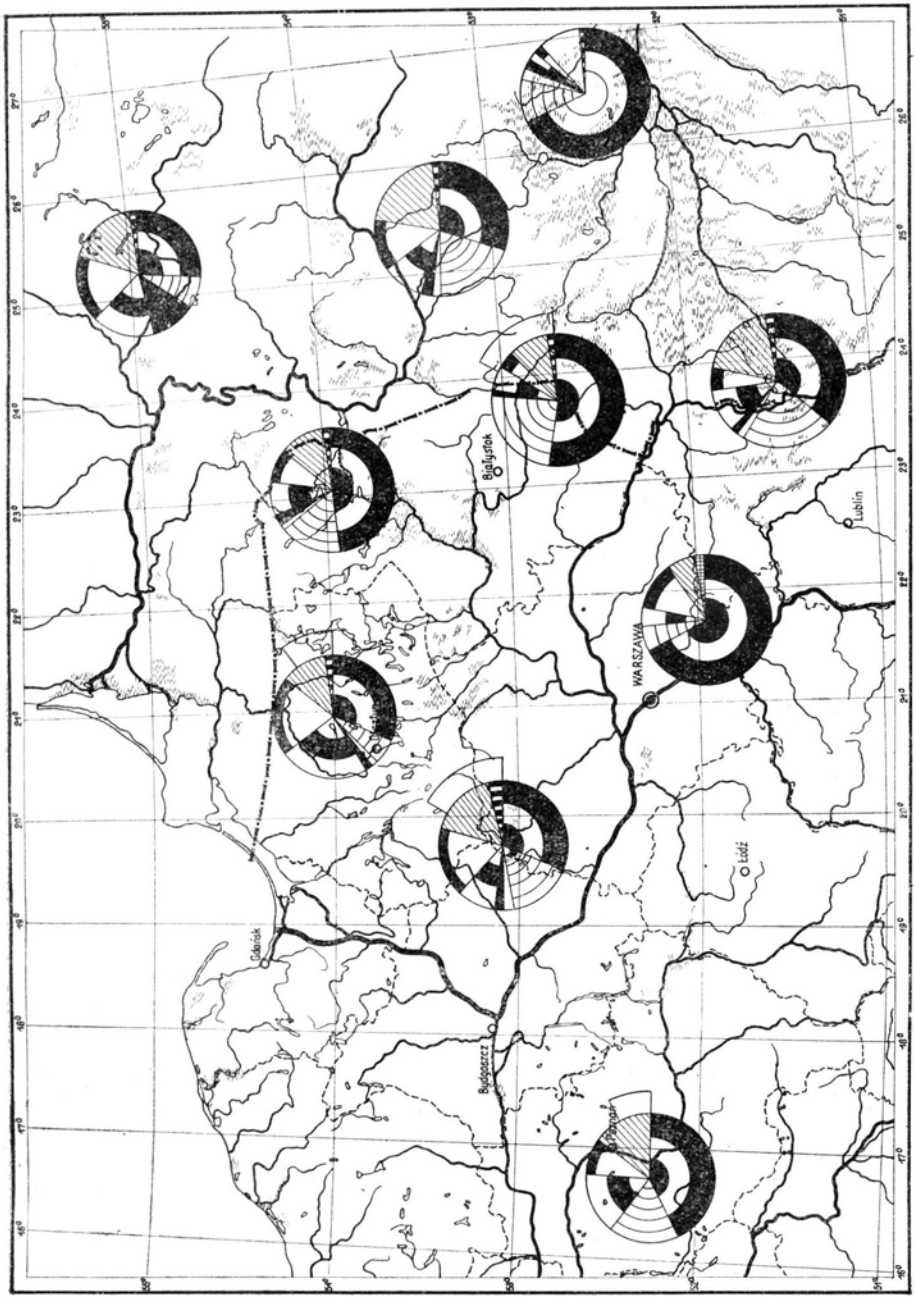
Ryc. 6. Faza III — Młodszy dryas



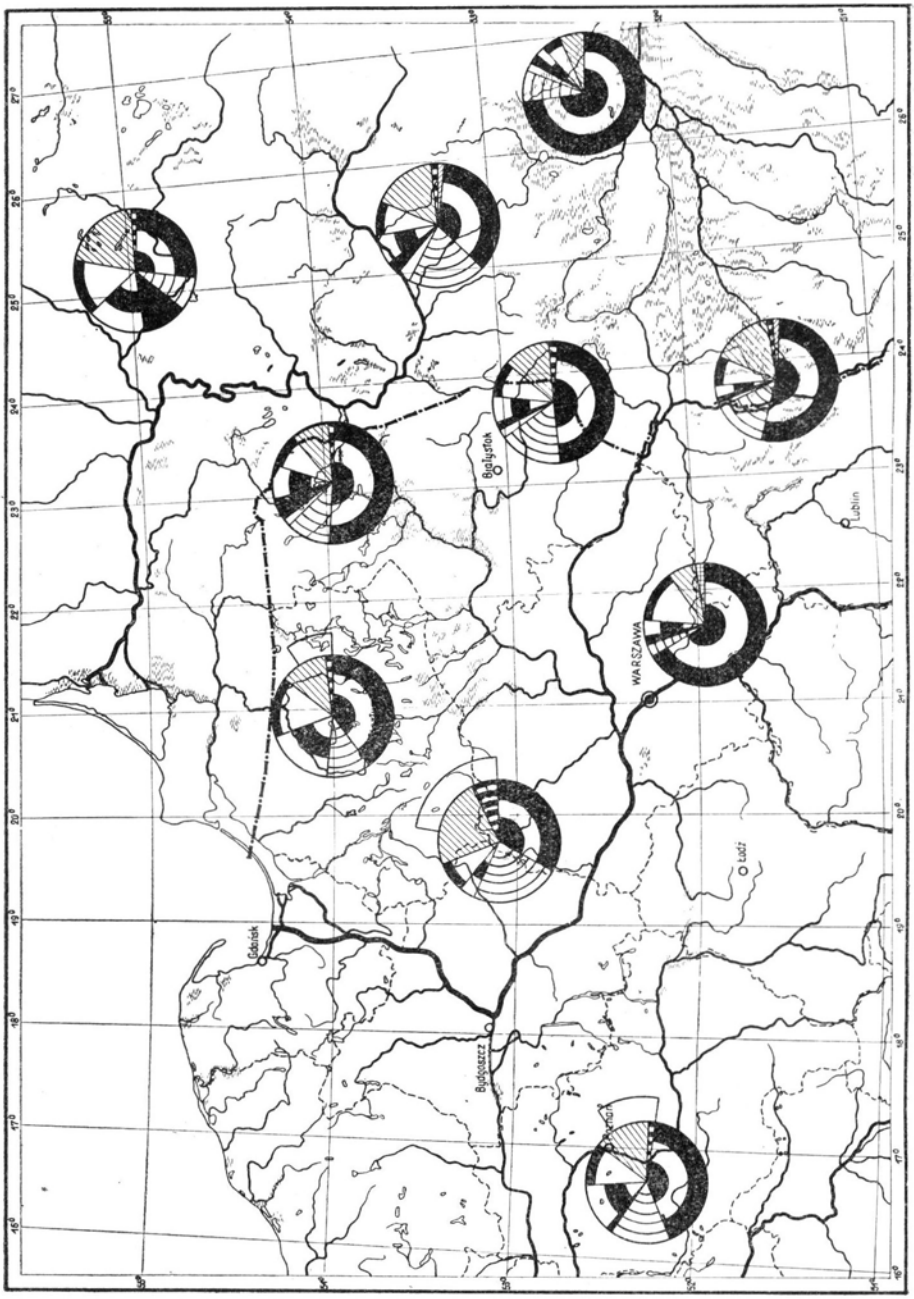
Ryc. 7. Faza IV



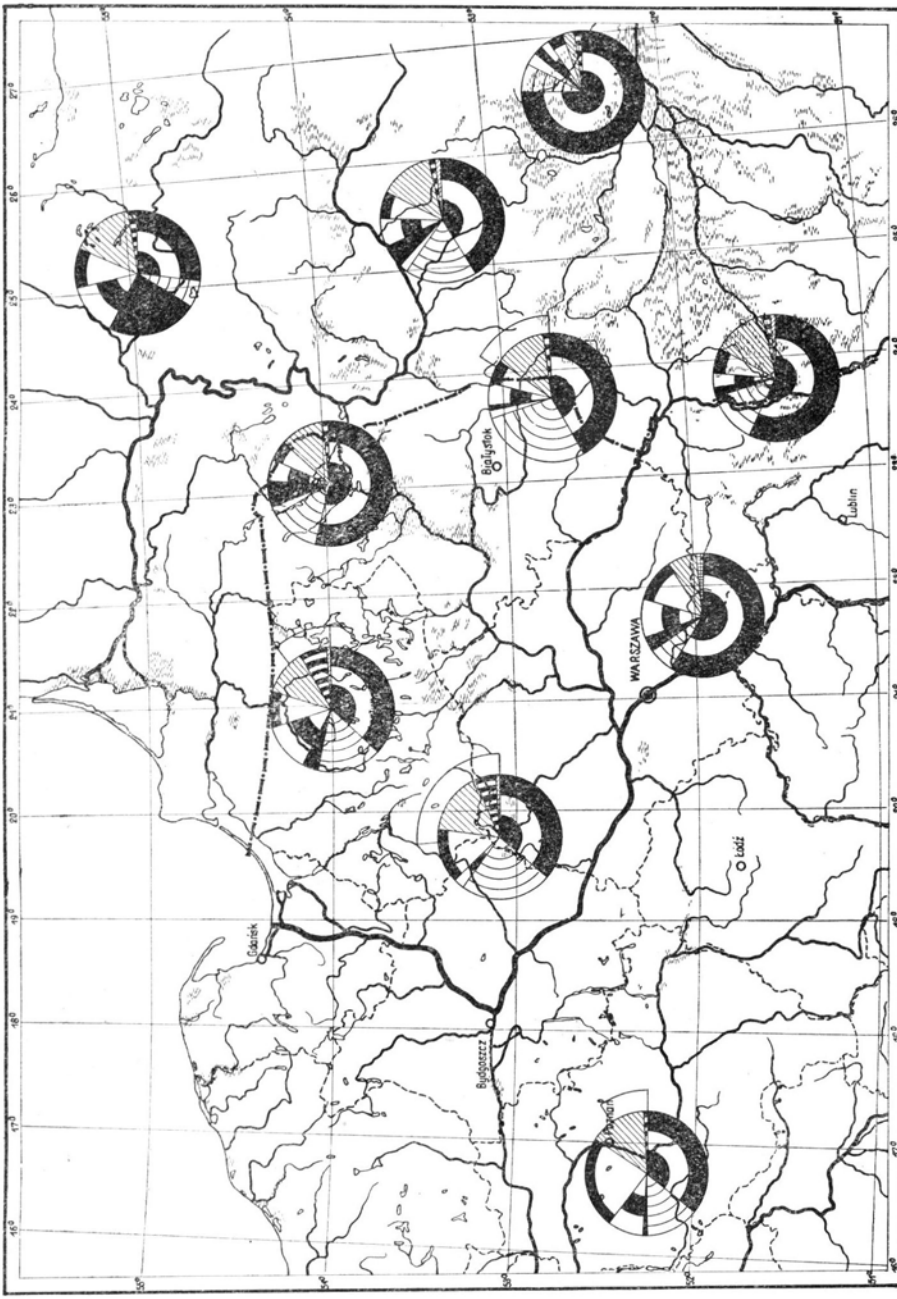
Ryc. 8. Faza V a



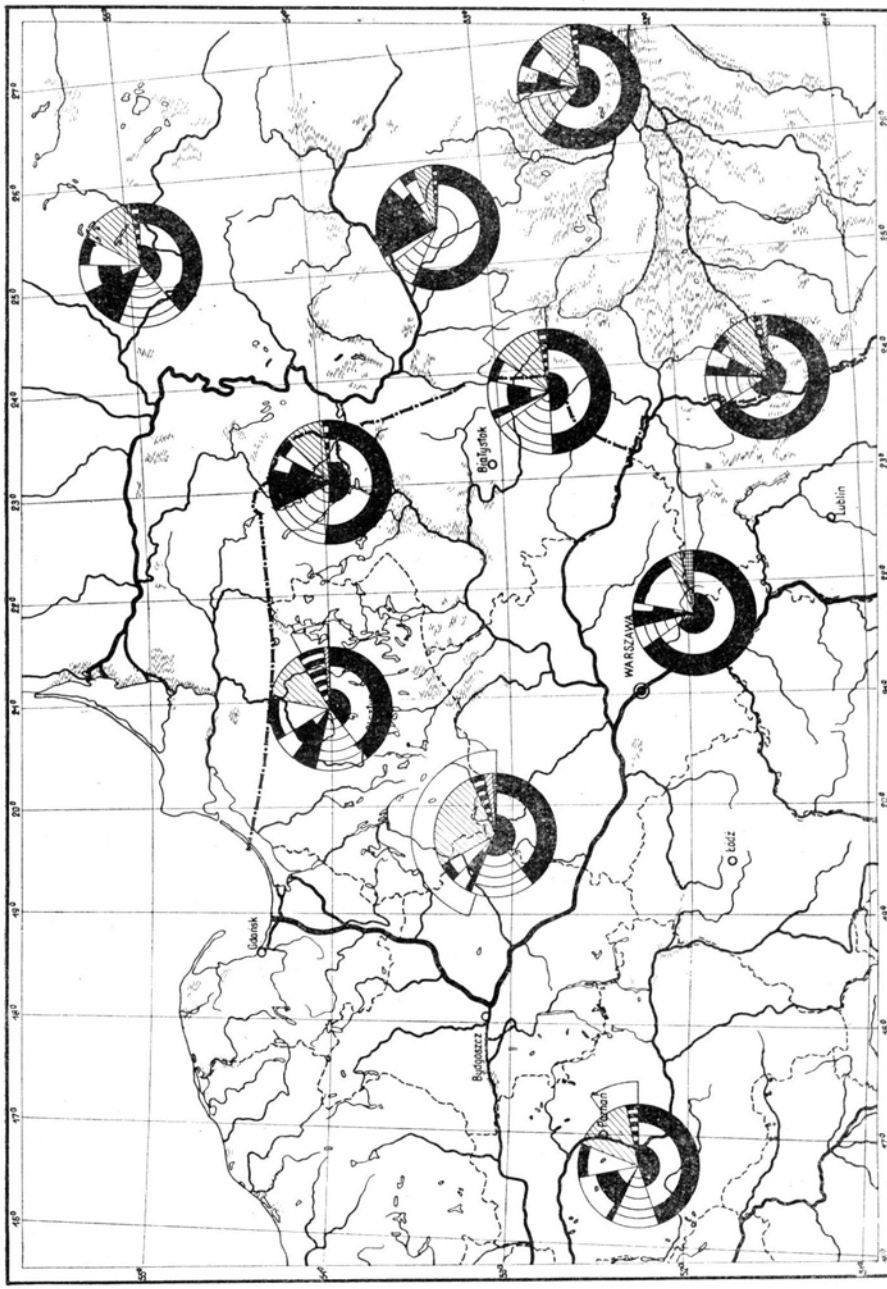
Ryc. 9. Faza V b



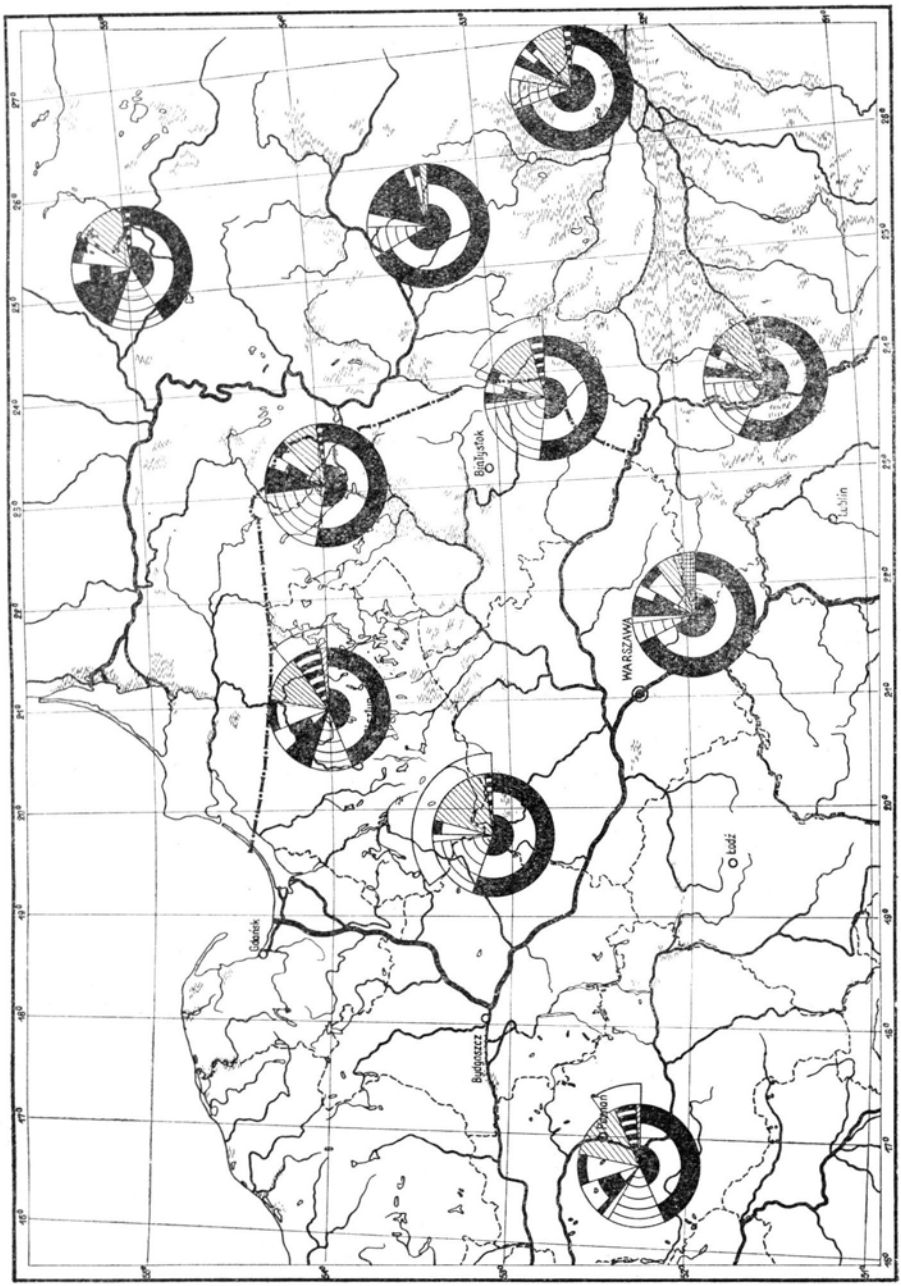
Ryc. 10. Faza VI



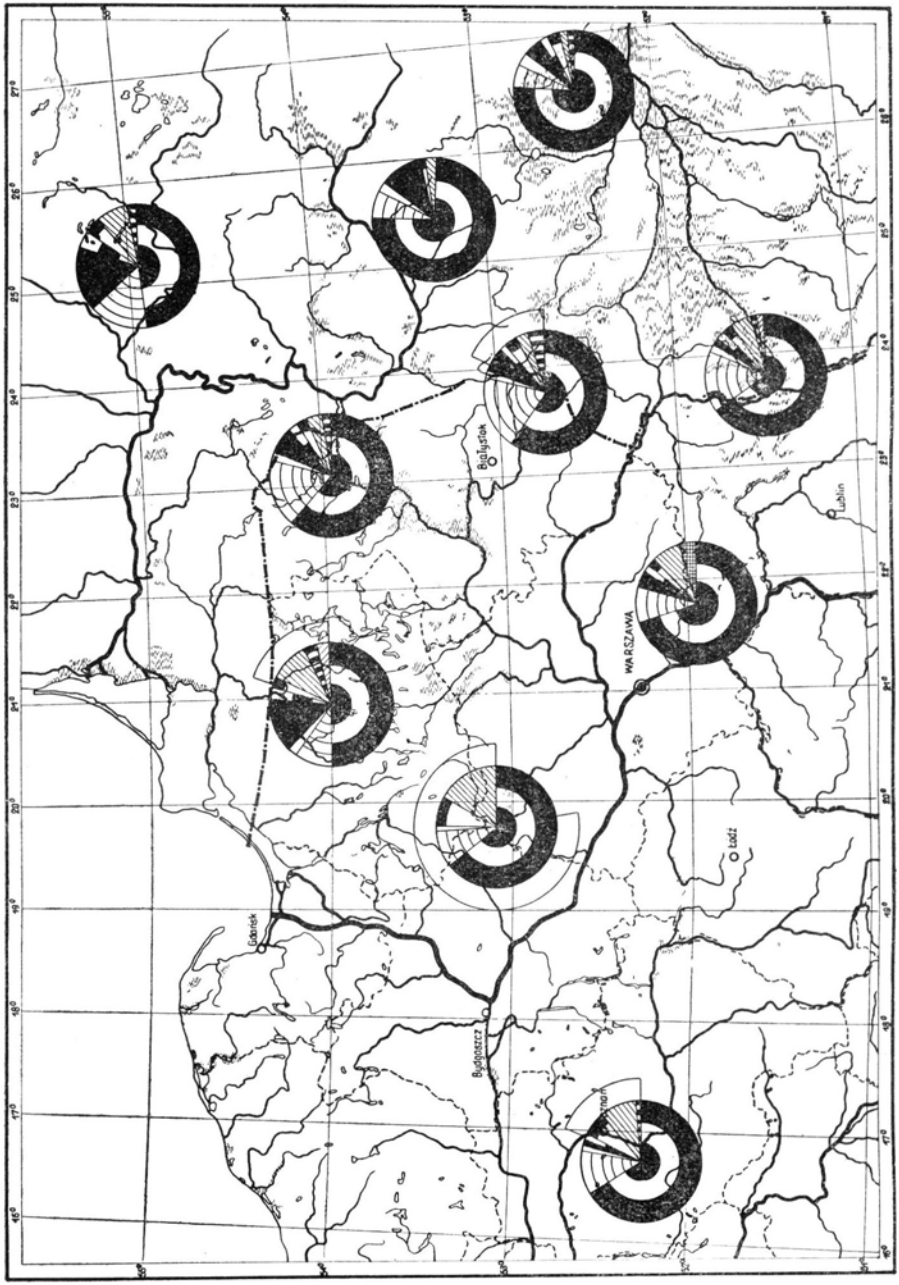
Ryc. 11. Faza VII



Ryc. 12. Faza VIII



Ryc. 13. Faza IX



Ryc. 14. Faza X