

**W. Szafer, J. Trela i M. Ziembianka.**

## **Flora interglacialna z Bedlna koło Końskich.**

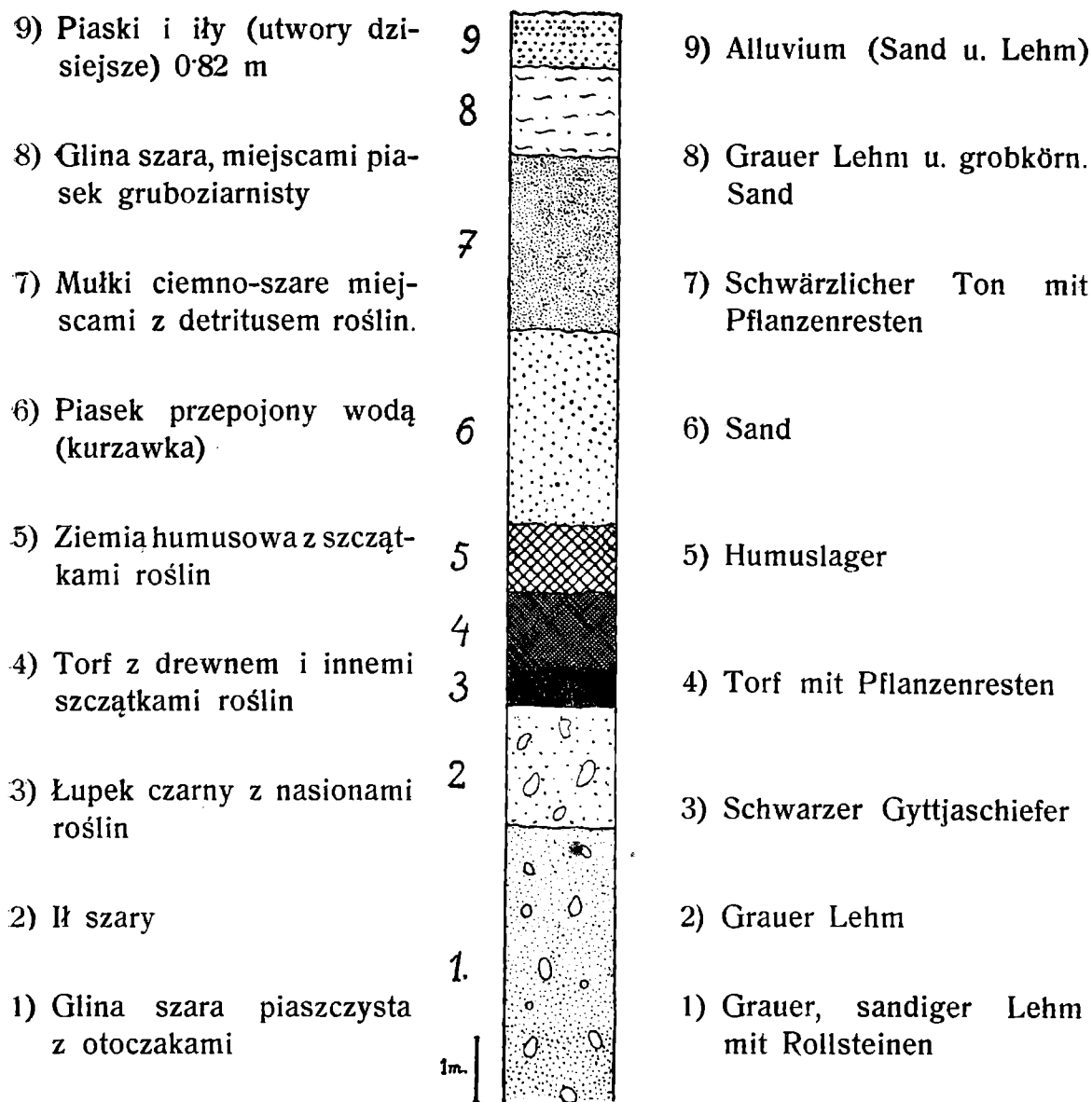
**Die interglaziale Flora von Bedlno bei Końskie.**

W r. 1930 opisał E. Passendorfer<sup>1)</sup> kompleks osadów interglacialnych, leżących w miejscowości Bedlno, w odległości 9 km na zachód od Końskich. Schematyczna rycina, umieszczona na str. 403, przedstawia profil geologiczny przebitych do głębokości 16·10 m osadów dyluwjalnych, których tutaj bliżej opisywać nie będziemy, odsyłając interesujących się tem do przytoczonej rozprawy. W głębokości od 7·45 m do 10·55 m leżą osady bądź o charakterze jeziornej gytji, bądź też torfu grubości 3·10 m, obfitujące w szczątki roślinne. Ten kompleks warstw interglacialnych, oraz nad nim położone szare mułki ze śladami flory, były przedmiotem naszych badań botanicznych. Opiszem szczątków makroskopowych oraz opisem ogólnego charakteru flory zajął się W. Szafer, analizę pyłkową wykonał J. Trela, dość liczne zaś kawałki drewna oznaczyła metodą anatomiczną M. Ziembianka.

### **I. Opis makroskopowych szczątków roślinnych.**

Próbki, przeznaczone do makroskopowej analizy flory, wzięto z kompleksu warstw grubości 3·10 m w odstępach w przybliżeniu co 20 cm. Po zagotowaniu z ługiem szlamowano je w strumieniu bieżącej wody na sitach o średnicy otworków  $\frac{1}{2}$  mm. Na tabeli I-szej zestawiono wykaz określonych roślin, przyczem najpierw wymieniono rośliny wodne, potem błotne a wkońcu lądowe.

<sup>1)</sup> E. Passendorfer: „Interglacial w Bedlnie obok Końskich (woj. kieleckie)“, Sprawozd. Kom. Fizjogr. P. A. U., t. LXV, Kraków, 1930.



Ryc. 1. Profil w Bedlnie według E. Passendorfera 1930. — Geol. Querschnitt v. Bedlno nach Passendorfer 1930

Biorąc pod uwagę ogólny charakter flory, zmieniający się wybitnie w zbadanym kompleksie osadów od dołu ku górze, można wyróżnić następujących sześć jej poziomów stratygraficznych:

A. Poziom flory wodnej z *Najas marina* (próbki od Nr. 17 do 14). Obejmuje on osady miąższości około 80 cm, mające charakter jeziornej gytji, leżącej na szarym ile lodowcowym, który podściela morena szara denna, pochodząca ze zlodowacenia *Cracovien*<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> Porównaj W. Szafer: „Zarys stratygrafii dyluwjum polskiego na podstawie florystycznej“ (po niemiecku), Rocznik Polskiego Tow. Geolog., Kraków, 1928.



NAZWA ROŚLINY	Nr. próbek P O Z I O M Y (A—F)																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	F			E				D		C			B		A		
Alnus sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-
Betula „alba“ . . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Betula nana . . . . .	-	++	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sambucus sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Carpinus Betulus . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	+	++	-	-	-	-
Tilia ulmifolia . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	++	-	-	-	-
Viburnum Opulus . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Rubus cf. idaeus . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-
Vaccinium Myrtillus . . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	∞	-	-	-	-	-
Potentilla cf. anserina . . . . .	-	-	-	-	-	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Potentilla sp. . . . .	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ranunculus sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Viola sp. . . . .	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	+	-	-	-	-

Flora tego poziomu oznacza się przede wszystkim masowym pojawem owcocków jezierzki większej (*Najas marina*), występującej tu w towarzystwie innych roślin wodnych, takich jak: *Ceratophyllum demersum*, *C. demersum* f. *apiculatum*, *C. submersum*, *Nymphaea „alba“*, *Nuphar luteum*, *Potamogeton crispus*, *P. perfoliatus*, *P. praelongus* i *Potamogeton* sp. Z pomiędzy roślin błotnych, zarastających brzegi jeziora, stwierdzono obecność: *Menyanthes trifoliata*, *Sparganium* cf. *ramosum* oraz liczne owocki nieoznaczonych bliżej gatunków turzyc (*Carex* sp.). Ze szczątków flory lądowej znaleziono tylko jeden ułamek szpilki sosny zwyczajnej (*Pinus silvestris*).

B. Poziom flory mokrego lasu olchowo-grabowego (próbki Nr. 12 i 13). W naturalnej sukcesji zarastające jezioro zajęte zostało w tym czasie przez roślinność błotną a następnie przez olszynę, przechodzącą z biegiem czasu w mieszany las liściasty. W dolnej części tego poziomu spotykamy jeszcze, choć w zmniejszonej ilości, wszystkie niemal gatunki flory wodnej i błotnej, charakterystycznej dla poziomu A.; w górnej jednakże części giną one raptownie z wyjątkiem tych gatunków, które żyć potrafią w wilgotnej olszynie (*Menyanthes trifoliata*) oraz turzycy. Teraz zjawia się także w dużej ilości paproć błotna (*Aspidium thelypteris*) i charakterystyczne dla torfowiska niskiego względnie

podmokłego lasu mchy. Z drzew panującą jest olcha (*Alnus sp.*), z krzewów rosnąca chętnie w wilgotnym lesie kalina (*Viburnum Opulus*) i malina (*Rubus cf. idaeus*). Nieco później zjawiają się grab (*Carpinus Betulus*) i lipa drobnolistna (*Tilia ulmifolia*). Obficie występujące jagody borówki (*Vaccinium Myrtillus*) oraz szpilki sosny (*Pinus silvestris*), wskazują na istnienie w sąsiedztwie lasu typu ols i grond również boru sosnowego.

C. Poziom flory leśnej ze świerkiem (próbki Nr. 11, 10 i 9). Z roślinności wodnej pozostają tylko niedobitki (*Najas major, Montia rivularis*), także roślinność błotna staje się rzadsza, a na pierwszy plan wysuwa się flora leśna lądowa. Osad ma charakter leśnego torfu ziemnego, z olbrzymią ilością patyków i źle zachowanych (z powodu utlenienia) liści. Z pomiędzy gatunków drzew najwięcej makroskopowych resztek pozostawił świerk (*Picea excelsa*) obok graba i brzozy (typu *Betula „alba“*).

D. Poziom ponownego zabagnienia (próbka Nr. 8). Osad torfu ziemnego ulega w tym poziomie widocznej przemianie pod wpływem ponownego zabagnienia terenu a nawet częściowemu zalaniu go płytką wodą. Szczególnie częste stają się teraz mchy właściwe bagniskom (*Drepanocladus revolvens* i *Mesea triquetra*), zjawiają się też pojedyncze owocki rodzaju *Potamogeton* (*P. natans*). Z makroskopowych szczątków drzew można było stwierdzić obecność świerka i brzozy.

E. Poziom flory błotnej i leśnej z jodłą (próbki Nr. 7, 6, 5 i 4). Torf, tworzący ten poziom, zmieszany jest z warstwami żółtej gliny napływowej. Z powodu niekorzystnych warunków zachowania się w warstwach tych szczątków roślinnych, uderza ich ubóstwo w porównaniu z bogactwem flory innych poziomów. Nieliczne szczątki bliżej nieoznaczonych turzyc i źle zachowanych mchów, stanowią jedyną niemal zdobycz paleobotaniczną w tym poziomie. Jeden znaleziony ułamek szpilki, stwierdza obecność w tym czasie jodły (*Abies alba*).

F. Poziom chłodnej flory wodnej i zimnej lądowej z *Betula nana* (próbki Nr. 3, 2 i 1). Teren uległ w tym czasie ponownemu zabagnieniu, a częściowo pokryty został nawet wodą stojącą. Z roślin błotnych panują: *Menyanthes trifoliata* oraz turzyce (*Carex*), zjawia się też *Scirpus cf. lacustris* i *S. Tabaernaemontani*. W wodzie bezwzględnie panującymi są gatunki rodzaju *Potamogeton* (m. i. *P. crispus, obtusifolius* i *trichoides*), obok nich żyją również: *Myriophyllum spicatum* i *Ba-*

*trachium* sp. Bardzo rzadko występował także rogatek (*Ceratophyllum submersum*), a pospolita w okresie A. jeziora większa (*Najas major*) nie rosła zupełnie; jest to wskazówką, iż klimat w tym czasie stał się chłodniejszy. Również stwierdzenie z szczątków makroskopowych drzew jedynie tylko świerka (*Picea*) i sosny (*Pinus*) popiera to przypuszczenie, które nabiera cech zupełnej niemal pewności przez znalezienie łusek i orzeszków *Betula nana*, gatunku arktycznego, niestwierdzonego w żadnym innym poziomie zbadanej flory.

Streszczając krótko wynik analizy makroskopowej flory sześciu poziomów kompleksu warstw interglacjalnych w Bedlnie, powiedziec można, że stwierdza on sukcesję historyczną flory i klimatu, rozpoczynającą się florą wodną, która z kolei ustępuje miejsca florze wilgotnego lasu (typu ols i grond), następnie florze lądowej lasu mieszanego ze świerkiem, następnie znów florze bagiennej, potem florze leśnej z jodłą, a na koniec ponownie florze wodnej chłodnej i zimnej lądowej z *Betula nana*.

Oprócz opisanego kompleksu warstw interglacjalnych, położonych w głębokości od 7·45—10·55 m pod powierzchnią gleby, próbowano badać szczątki roślinne z warstw leżących wyżej, a składających się (por. profil na str. 403) z grubego pokładu piasku (poziom Nr. 6 na profilu) oraz z nadległych szarych „mułków z detritusem roślin” (poziom Nr. 7 na profilu). W piasku nie znaleziono żadnych szczątków, natomiast w szarym mułku znaleziono dobrze zachowany mech *Drepanocladus exanulatus* Gumb. (*f. typica* i *f. Rotae*)<sup>1)</sup> oraz następujące nasiona względnie owoce: *Scirpus lacustris*, *Potamogeton pusillus* i *Potamogeton* sp. *indeterm.*, *Eriophorum* sp., *Carex* sp. *variae*, nadto pokrzywy i inne szczątki chrząszczy.

## II. Wykaz oznaczonych metodą anatomiczną kawałków drewna i patyków.

W gytji jeziornej oraz w torfie wyżej opisanego kompleksu warstw interglacjalnych znaleziono dość dużo kawałków drewna i patyków, niemających na sobie śladów dłuższego transportu wodnego, a więc należących do flory miejscowej lub przyniesionych wodą z bliskiego sąsiedztwa.

---

<sup>1)</sup> Mchy oznaczył Dr. B. Szafrań, za co mu w tym miejscu dziękujemy.

Nizej umieszczone zestawienie (tabela II) przedstawia wyniki badania anatomicznego, przeprowadzonego na tym materiale:

TABELA II.

N a z w a	P o z i o m y (A—F) i p r ó b k i (1—16)																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16		
Abies alba . . . . .	—	—	—	—	—	1	—	—	—	2	—	—	—	—	—	—		
Juniperus communis	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—		
Picea excelsa . . . . .	—	—	—	—	—	3	—	10	—	—	—	—	—	—	—	—		
Pinus silvestris . . . . .	—	—	—	—	—	2	26	—	—	1	—	4	—	5	—	6		
Alnus sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	6	—	2	—	—		
Betula sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	1	—	—		
Carpinus betulus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—		
Corylus Avellana . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—		
Populus sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	—		
Salix sp. . . . .	—	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—		
Quercus pedunculata	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3		
Tilia sp. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—		
	F			E			D			C			B			A		

Uwaga: Liczby podane przy nazwach drzew oznaczają ilość kawałków drewna należących do danego gatunku.

Jak wynika z tego zestawienia, stwierdzono w poziomach dolnych (A i B) obecność: dębu, lipy, topoli, olchy, brzozy i sosny, w średnich (C, D, E): świerka, jodły, jałowca, sosny i grabu, w górnych (F): tylko wierzby.

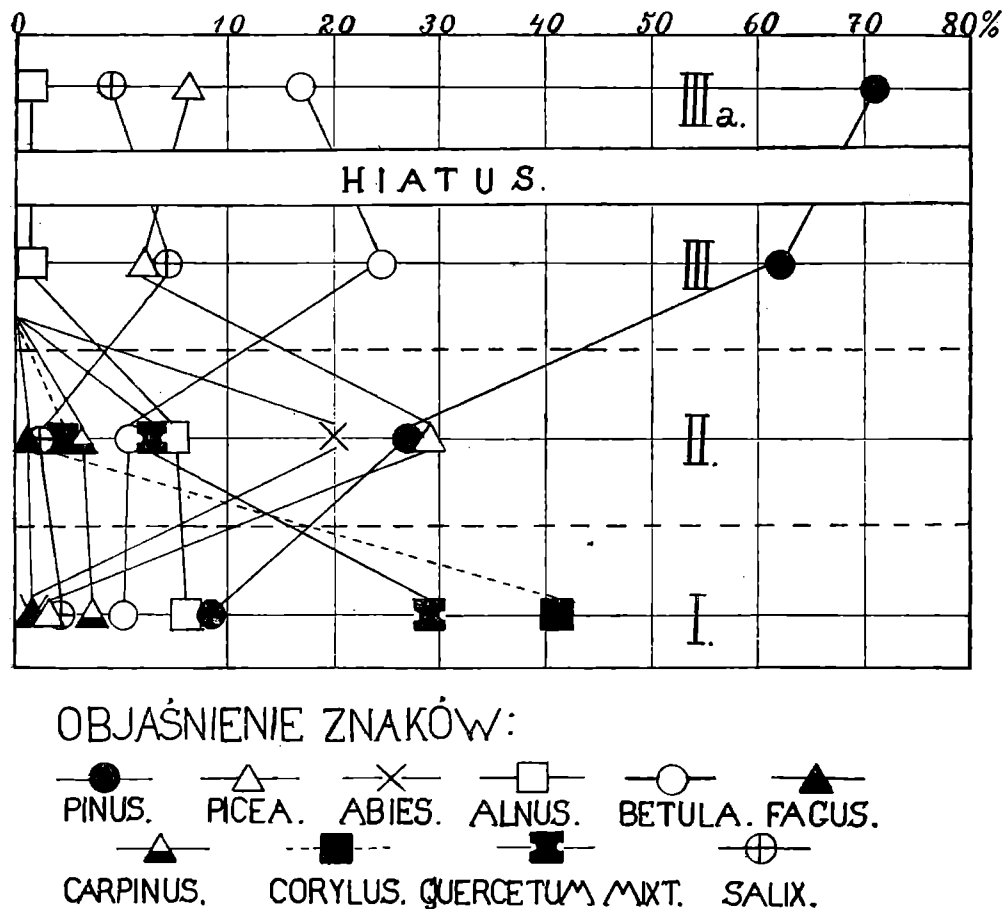
Zobaczymy w następnym rozdziale, że obraz ten zgadza się dobrze z podziałem flory naszej na trzy fazy rozwojowe, pozostające w związku przyczynowym ze zmianą klimatu.

### III. Analiza pyłkowa warstw interglacjalnych.

Analiza pyłkowa przeprowadzona została znaną metodą L. v. Posta w tych samych poziomach interglacjalnej gytji i torfu, które były przedmiotem badań makroskopowych. Ponadto zbadano poziom „mułku“, oddzielonego od tych warstw ławicą piasku, w której nie znaleziono pyłków. Na diagramie pyłkowym (por. diagram I) zaznaczono tę płoną warstwę jako „hiatus“.

Stosunki procentowego udziału pyłków przedstawia tabela III, zestawienie zaś bezwzględnych ilości pyłków tabela IV.

Przechodząc do interpretacji materiału ujawnionego mikroskopową analizą pyłkową stwierdzić musimy w obrębie kom-



Ryc. 2. Diagram I. Diagram pyłkowy interglacialnych warstw w Bedlnie.

pleksu gytji i torfu istnienie trzech wyraźnych i odrębnych faz rozwoju flory i klimatu:

I. Faza leśna klimatu ciepłego z panującym lasem typu *Quercetum mixtum*. Obejmuje ona warstwy jeziornej gytji i odpowiada poziomom: A i B na tabeli I. Panującymi drzewami były w tym czasie: leszczyna (*Corylus Avellana*) 41% i dąb (*Quercus*) 19%, nadto rosły wtedy: olcha (*Alnus*) 8·4%, brzoza (*Betula*) 5%, grab (*Carpinus Betulus*) 3·5%, lipa wielkolistna (*Tilia grandifolia*) 3·4%, lipa drobnolistna (*Tilia ulmifolia*) 4%, wiązy (*Ulmus*) 2·6% i wierzby (*Salix*) 2%. Inne gatunki drzew (świerk, jodła i buk) wykazują tak nieznaczne ilości pyłków, że przyjąć o nich należy, iż dostały się one tutaj przywiane wiatrem z daleka, albo też stanowią zanieczyszczenie próbek. To drugie przypuszczenie jest w tym wypadku niestety



możliwe, ponieważ próbki do analizy pyłkowej, brane z otworu świdrowego, zalewanego ustawicznie wodą, nie mogły być mimo wszelkich starań pobrane w sposób wykluczający pewne zanieczyszczenie materiałem z innych warstw.

TABELA III.

Tabela przeciętnych procentów pyłków drzew i krzewów z poszczególnych okresów florystycznych z osadów międzylodowcowych w Bednie koło Końskich.

Okres florystyczny	I.	II.	III.	III a.
	w p r o c e n t a c h			
Pinus . . . . .	9·3	27·05	62·38	70·87
Picea . . . . .	1·0	28·59	6·29	7·62
Abies . . . . .	0·3	19·62	—	—
Alnus . . . . .	8·4	7·10	0·25	0·25
Betula . . . . .	5·0	5·25	24·39	17·00
Fagus . . . . .	0·5	0·47	—	—
Carpinus . . . . .	3·5	2·32	—	—
Quercus . . . . .	19·0	3·24	—	—
Tilia grandifolia . . . .	3·4	2·32	—	—
Tilia ulmifolia . . . . .	4·0	1·24	—	—
Ulmus . . . . .	2·6	—	—	—
Quercetum mixtum . .	29·0	6·80	—	—
Corylus . . . . .	41·0	2·17	—	—
Salix . . . . .	2·0	0·62	6·67	4·25
Suma procentów	100·0	99·99	99·98	99·99

Uderza w tej fazie mały procentowy udział pyłku sosny, co przemawia wymownie za przyjęciem, iż panującym typem lasu był wówczas liściasty las mieszany typu *Quercetum mixtum*, w którym drzewa szpilkowe nie odgrywały niemal żadnej roli.

II. Faza leśna klimatu wilgotnego z panującą jodłą i świerkiem. Obejmuje ona warstwy torfu wodnego i ziemnego, leżące na gytji i odpowiada poziomom: C, D i E na tabeli I. Klimat uległ w tej fazie wyraźnej zmianie w porównaniu z fazą pierwszą; stał się wilgotniejszy i chłodniejszy. Świerk (*Picea*), którego pyłek był dotychczas reprezentowany w znikomych ilościach, obecnie staje się coraz częstszy i zajmuje obok jodły (*Abies*) w drugiej połowie tej fazy miejsce dominujące. To

rozszerzenie się tych obydwu rodzajów drzew szpilkowych odbyło się przede wszystkim kosztem raptownego zmniejszenia się ilości drzew liściastych (dębu, leszczyny, graba, olchy, lipy wielkolistej i drobnolistej oraz brzozy) przy zupełnym zaniku wiązu i niemal zupełnym buka. Sosna zwiększyła znacznie swą ilość (27·05%).

III. Faza leśna klimatu zimnego z panującą sosną i brzozą. Obejmuje ona górne warstwy torfu oraz górną gytję i odpowiada poziomowi *F* na tabeli I. Klimat tej fazy był zimny i odpowiadał mniej więcej klimatowi panującemu dziś w pobliżu polarnej granicy lasu. Sosna (*Pinus*) z średnim udziałem procentowym 62·38% i brzoza (*Betula*) z udziałem 24·39%, nietylko zapanowały bezwzględnie, ale były niemal wyłącznymi składnikami lasu, gdyż świerk (*Picea*) z 6·29% udziałem pyłku stanowił w lesie tym nieznaczną tylko przymieszkę. Stosunkowo znaczny udział rodzaju *Salix*, choć potwierdza zimny charakter klimatu, nie może być jednakże uznany za dowód znaczniejszej ilości wierzb w lesie, gdyż w 6·67% jego udziału mają kryć się nie drzewiaste, lecz krzewiaste jego gatunki.

Po znaczniejszej przerwie (hiatus) w zbadanym profilu, ujawnia się w obrazie analizy pyłkowej nadległego mułku dalszy ciąg fazy III-ciej, którą na tabelach (III i IV) oraz na diagramie I oznaczono jako fazę III a. Jeszcze silniejszy udział ilościowy pyłku sosny (około 71%) obok pyłku brzozy (17%), świerka (7·62%) i wierzby (4·25%), przemawia za przyjęciem, iż klimat uległ w dalszym ciągu oziębieniu i stał się zbliżonym do klimatu tundry arktycznej. Makroskopowo stwierdzona w poziomie *F* obecność *Betula nana*, rośliny typowo tundrowej, popiera to przypuszczenie.

Parę pyłków olchy (*Alnus*), znalezionych w poziomach fazy III i III a — o ile nie pochodziły one zresztą z możliwego zanieczyszczenia próbek — przypisać należy przywianiu wiatrem z odleglejszych okolic.

#### **IV. Streszczenie wyników badań makroskopowych i mikroskopowych.**

Prace przeprowadzone równocześnie nad interglacjalną florą Bedlna, zarówno na materiale makroskopowym jak i mikroskopowym, przy użyciu różnych metod i przez trzy różne osoby, wykazują uderzającą zgodność wyników. Wszystkie stwierdzają, że kompleks interglacjalnych osadów w Bedlnie przedstawia har-

TABELA IV.

Tabela bezwzględnych ilości pyłków drzew i krzewów w osadach międzylodowcowych z Bedlna koło Końskich.

M u ł e k.

G y t j a i t o r f.

L. p.	W a r s t w y	III a.								Piasek	III.							
		Kolejny Nr. próbek	1	2	3	4	5	6	7		8	9	10	11	12	13	14	15
1.	Pinus . . . . .	62	60	65	76	75	77	80	72	W a r s t w a b e z p y ł k ó w	68	68	31	27	23	15	20	36
2.	Picea . . . . .	2	7	9	11	9	8	9	6		10	7	3	2	—	—	—	4
3.	Abies . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
4.	Alnus . . . . .	—	—	2	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	2	—
5.	Betula . . . . .	30	25	19	8	13	12	9	20		16	22	7	3	3	14	21	32
6.	Fagus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
7.	Carpinus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
8.	Quercus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
9.	Tilia grandifolia . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
10.	Tilia parvifolia . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
11.	Ulmus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
12.	Quercetum mixt. . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
13.	Corylus . . . . .	—	—	—	—	—	—	—	—		—	—	—	—	—	—	—	—
14.	Salix . . . . .	6	8	5	5	3	3	2	2		6	3	3	1	3	4	5	8
Suma . . .		100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	44	33	29	33	48	80	
Fazy florystyczne		III a.								III.								

L. p.	II.																I.					L. p.	
	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37		38
1.	21	53	39	42	43	80	50	3	7	9	3	5	4	7	3	1	3	22	17	19	18	17	1.
2.	3	6	7	4	3	19	14	16	22	72	22	15	1	—	2	—	2	3	3	1	1	2	2.
3.	—	—	—	—	—	3	3	11	11	77	17	5	—	—	—	—	—	—	1	1	—	1	3.
4.	—	—	—	—	—	5	2	3	6	11	5	6	2	—	—	2	4	16	17	20	20	11	4.
5.	12	25	13	9	13	8	4	—	1	7	—	4	—	8	2	—	—	16	9	10	8	7	5.
6.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—	2	2	1	—	6.
7.	—	—	—	—	—	—	1	—	—	8	2	2	2	—	—	—	—	11	5	9	5	5	7.
8.	—	—	—	—	—	2	2	1	2	6	1	2	2	—	—	2	1	20	27	34	46	63	8.
9.	—	—	—	—	—	—	—	—	1	2	—	2	3	—	2	4	1	11	9	7	5	2	9.
10.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	11	8	6	3	10.
11.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	4	5	6	9	11.
12.	—	—	—	—	—	2	2	2	3	9	1	6	9	—	2	6	4	45	51	54	63	77	12.
13.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4	—	2	2	—	1	4	1	81	92	81	80	76	13.
14.	3	5	5	3	3	2	—	—	—	—	—	2	—	—	—	—	—	6	3	3	4	4	14.
Suma . . .		39	89	64	58	62	119	76	35	50	200	50	47	20	15	10	13	14	200	200	200	200	200
Fazy florystyczne		II.																I.					

monijny obraz historycznej sukcesji flory i klimatu z czasu środkowego i końcowego okresu interglacjalnego.

Stratygraficznie<sup>1)</sup> należy interglacjał w Bedlnie do interglacjału *Mazovien I* i reprezentowany jest tutaj przez trzy piętra:

1. *Maz. I.* ( $\gamma$ ), reprezentujące schyłek optimum klimatycznego ze śladami ciepłej flory wodnej typu *Najas marina*, oraz z ciepłym lasem typu *Quercetum mixtum* na łądzie.

2. *Maz. I.* ( $\delta$ ), piętro o subatlantyckim klimacie z florą leśną z jodłą (*Abies alba*).

3. *Maz. I.* ( $\epsilon$ ), piętro o zimnym klimacie leśnym z sosną (*Pinus*), brzozą (*Betula*) i ze świerkiem (*Picea*) oraz z wybitnie zubożałą florą wodną. Górna część tego piętra (do której należy część górna okresu III i cały okres III a) należy już — być może do początku piętra *Maz. I.* ( $\xi$ ), t. zn. do początkowej fazy okresu

transgresji zlodowacenia *Varsovien I.*, o czym świadczy zjawienie się *Betula nana*.

Literami greckimi oznaczone piętra (od  $\gamma$  do  $\xi$ ) stratygraficzne należy rozumieć w sensie takim, w jakim przedstawiono tę sprawę w rozprawie ostatniej jednego z autorów (W. Szafer, 1931).

**Zusammenfassung.**

Die Arbeit bezieht sich auf die Flora der interglazialen Ablagerungen (*Mazovien I.*) in Bedlno (Mittelpolen), die vor kurzer Zeit von E. Passendorfer beschrieben wurden<sup>1)</sup>. Im ersten Abschnitte werden die makroskopischen Pflanzenreste dargestellt (siehe dazu Tafel I auf der Seite 404), im zweiten sind die Resultate der anatomischen Untersuchung von den Holzresten angeführt (vergl. Tafel II, Seite 408), im dritten wird die Pollenanalyse

<sup>1)</sup> Porównaj W. Szafer: „Zarys stratygrafii dyluwjum polskiego na podstawie florystycznej“, Roczn. VI. Pol. Tow. Geolog., Kraków, 1928 (po niemiecku) i W. Szafer: „The Oldest Interglacial in Poland“, Bull. de l'Acad. Pol. d. Sc. et d. Lett., Kraków, 1931.

<sup>1)</sup> E. Passendorfer: „Das Interglazial in Bedlno bei Końskie“, Sprawozd. Kom. Fizjogr. P. A. U., t. 65, Kraków, 1930. (Polnisch mit englischer Zusammenfassung).

der Interglazialschichten angegeben (vergl. Tafel III und IV sowie das pollenanalytische Diagramm) und in dem letzten wird die stratigraphische Lage der interglazialen Schichten näher präzisiert.

Es wurde festgestellt, dass die interglaziale Flora von Bedlno drei Entwicklungsstufen aufweist (von unten nach oben gerechnet), die kurz folgenderweise zu charakterisieren sind:

I. Die Phase aus der Zeit des interglazialen Klimaoptimums mit dem Dominieren vom *Quercetum mixtum* am Lande und einer ziemlich warmen Flora mit *Najas major* im Wasser. Sie entspricht stratigraphisch dem Stockwerke: *Maz. I. (γ)*.

II. Die Phase mit subatlantischem Klima mit *Abies alba*. Sie entspricht stratigraphisch dem Stockwerke: *Maz. I. (δ)*.

III. Die Phase mit subarktischem Klima mit Kiefer- und Birkenwäldern (eingesprengt auch die Fichte) und dem ersten Vertreter von Tundra (*Betula nana*). Stratigraphisch entspricht sie dem Stockwerke: *Maz. I. (ε)*.

---

#### Sprostowanie do str. 309.

P. dr. B. Halicki zawiadomił mnie, że autorem ustępu cytowanego przezemnie z Posiedzeń Nauk. P. Instytutu Geolog., Nr. 26, str. 20 w „Roczniku Pol. Tow. Geol.“, t. VII, str. 309, wiersz 15—17 nie jest on, lecz p. J. Samsonowicz. Wobec tego uwagi w mej pracy odnośnie do tego ustępu nie dotyczą p. Halickiego.

Wilhelm Friedberg.