

Aurelia MAKOWSKA

Rewizja sytuacji stratygraficznej osadów tzw. interglacjału chełmińskiego w Bagarcie koło Unisławia

Sytuacja stratygraficzna osadów jeziornych z fauną, odkrytych przez G. Massa (1902) w rejonie Chełmna i Unisławia (tzw. interglacjał chełmiński), stała się w świetle nowych badań niejasna. Nowe wiercenie wykonane w Bagarcie koło Unisławia pozwoliło stwierdzić, że badane osady leżą niżej niż to przyjmowano dotychczas, pochodzą z interglacjału eemskiego, i są przykryte przez trzy poziomy glin zwałowych zlodowacenia bałtyckiego.

ZARYS DOTYCHCZASOWYCH POGLĄDÓW

W badaniach nad stratygrafią, czwartorzędu Dolnego Powiśla dużą rolę odgrywały osady jeziorne z fauną słodkowodną, na którą składały się: *Paludina diluviana*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata*, *Pisidium amnicum* i *P. henslovianum*, odkryte i opisane przez G. Maasa (1902, 1904) w rejonie Chełmna i Unisławia. Ściśle biorąc zostały one stwierdzone w profilach trzech otworów studziennych na stacjach kolejowych w Bagarcie, Płutowie i w Starogrodzie (fig. 1). Strop osadów jeziornych znajdował się odpowiednio na wys. 36 m, 41 m i 30 m n.p.m. Pierwszą wiadomość o nowych osadach z fauną podał G. Maas w 1902 r. na posiedzeniu Niemieckiego Towarzystwa Geologicznego w czasie dyskusji na temat obecności poziomu interglacialnego nad dolną Wisłą.

Ślady fauny kopalnej spotykano w tym rejonie od dawna, gdyż od 1864 r., kiedy to F. Roemer opublikował wiadomość o odkryciu przez Lehmana skorupki mięczaków morskich. Były to według F. Roemera dwie skorupki *Cardium edule* Linné oraz dwie skorupki *Nassa (Buccinum) reticulata* Linné, znalezione prawdopodobnie w osadach wodnolodowcowych w okolicy Bydgoszczy, a więc daleko od współczesnego brzegu morskiego. W owym czasie znane już były kopalne osady z fauną

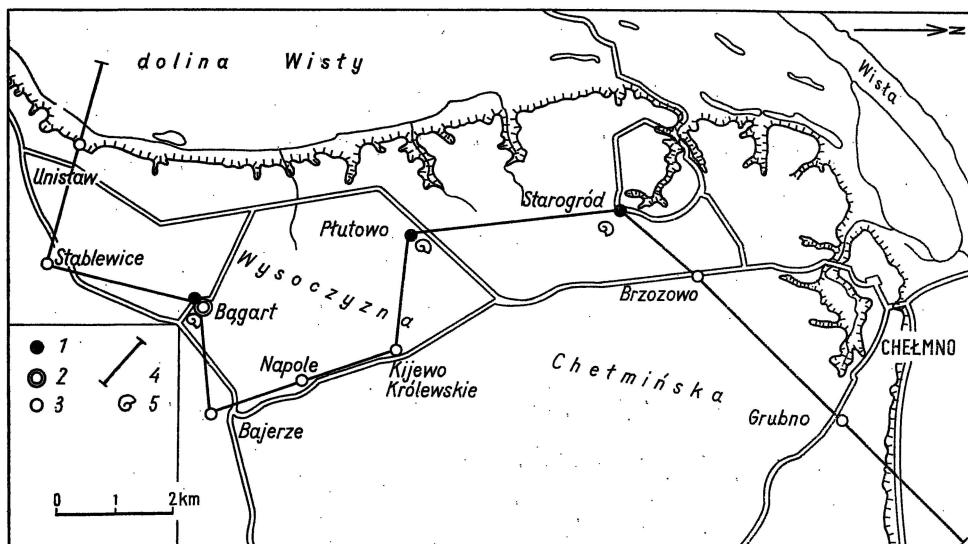


Fig. 1. Szkic sytuacyjny omawianego obszaru

Location map of the area studied

1 — otwory wiertnicze opisane przez G. Maasa; 2 — otwór wiertniczy wykonany w 1974 r.; 3 — inne otwory wiertnicze; 4 — linia przekroju geologicznego; 5 — stanowiska fauny malakologicznej

1 — boreholes described by G. Maas; 2 — borehole made in 1974; 3 — other boreholes; 4 — line of geological cross-section; 5 — localities of malacological faunas

morską w rejonie Szlezwiku-Holsztyna i w Danii, gdzie były interpretowane jako dowód starej transgresji morskiej w czwartorzędzie. Stąd też F. Roemer wysunął pierwszą koncepcję obecności morza „dyluwialnego” nad dolną Wisłą. Poszukiwanie osadów tego morza stało się na długie lata atrakcyjnym celem dla wielu badaczy, gdyż oczywiste było, że pierwsze skorupki mięczaków z okolic Bydgoszczy znajdowały się na wtórnym złożu. W ciągu następnych lat zaczęły przybywać dalsze, liczne stanowiska z „dyluwialną” fauną morską, a następnie również słodkowodną, znajdowaną zarówno w odsłonięciach w krawędziach wysoczyzn okalających dolinę Wisły, w licznych wierceniach studziennych, jak też i na powierzchni terenu. Zaczęły one jednak coraz bardziej komplikować obraz sytuacji. Okazało się bowiem, że fauna ta występuje w różnych położeniach hipsometrycznych oraz w różnych osadach, przeważnie piaszczysto-zwirowych, nie ulegało więc wątpliwości, że w wielu wypadkach znajduje się ona na wtórnym złożu.

Dużo informacji o przypuszczalnych osadach interglacjalnych dostarczył A. Jentzsch, który znalazł m. in. nowe stanowiska fauny pod Kwidzynie (1882), w Suchaczu (1887), w Malborku i Tczewie (1896) i w Grudziądzu (1898). W stanowiskach tych obok fauny morskiej występowała również słodkowodna. Tego rodzaju osady znajdowały się niejednokrotnie na znacznych głębokościach, jak na przykład w wielokrotnie później cytowanym w literaturze profilu z Malborka (44 m p.p.m.) lub ze Sztumu (37,5 m p.p.m.) — K. Keilhack (1907, 1910).

A. Jentzsch (1885) podjął pierwszą próbę uporządkowania problemu pierwotnego i wtórnego złoza fauny i określenia ilości i zasięgu mórz „dyluwialnych”. Autor ten stwierdził, że fauna morska reprezentowana jest przez dwa zespoły: chłodny z *Yoldia arctica*, występujący głównie w Suchaczu pod Elblągiem, i cieplejszy, znajdujący licznie wzdłuż doliny Wisły. Wydzielił więc dwa poziomy morskie reprezentujące „morze arktyczne” i „morze północne” o różnych zasięgach. A. Jentzsch (1896) przyjmował pierwotnie, że morza te zajmowały dwukrotnie obszar dolnej Wisły w okresie jednego interglacjału. Poza zasięgiem mórz powstawały równocześnie osady w zbiornikach słodkowodnych. Jednakże, po znalezieniu dwu poziomów interglacjałnych z fauną malakologiczną i z okrzemkami w Grudziądzu, autor ten wydzielił w obrębie „dyluwium” dwa interglacjały, starszy i młodszy, każdy reprezentowany przez osady morskie i lądowe (1898). Taki był stan wiedzy o interglacjałach nad dolną Wisłą w okresie, gdy G. Maas odkrył swoje stanowisko z okolic Chełmna i Unisławia. Analizując sytuację stratygraficzną nowych osadów, G. Maas przyjmował, że występują one między dwiema glinami zwałowymi: dolną i górną. Równocześnie doszedł on do wniosku (1904), że znane od dawna osady z fauną morską w Ostromecku i w Gniewkowie, spoczywające wprost na łożach pliocenkich, są starsze i wysunął koncepcję o preglacjałnej transgresji morskiej na obszarze dolnej Wisły, która dotarła aż do Gniewkowa. Pogląd ten, aczkolwiek mocno dyskusyjny, został jednak w następnych latach zaakceptowany przez wielu autorów, a jego echa można znaleźć również w pracach współczesnych, gdzie zasięg morza eemskiego jest prowadzony aż po Gniewkowo pod Inowrocławiem (E. Rühle, 1969, 1973). Warto tu nadmienić, że fauna morska w Ostromecku znajduje się na wys. ok. 40—50 m, a w Gniewkowie na wys. 60 m powyżej p.m.

Do koncepcji G. Maasa dostosował się również M. Limanowski (1922). Według tego autora transgresja morza na obszar Wisły dolnej miała miejsce przed pierwszym na tym obszarze zlodowaceniem L_3 , natomiast osady jeziorne z Bagartu, Płutowa i Starogrodu powstały w interglacjałach między zlodowaceniem L_3 i L_4 . Interglacjał ten M. Limanowski nazwał „interglacjałem chełmińskim”. Termin ten był dość popularny w późniejszej literaturze. Pomijając historię dalszych licznych dyskusji nad sytuacją stratygraficzną poziomów interglacjałnych na omawianym obszarze, należy zatrzymać się nad pracami R. Galona z 1934 i 1938 r. R. Galon zsyntetyzował wcześniejsze poglądy i na podstawie własnych badań określił nowy poziom interglacjałny, który zaliczył do interglacjału eemskiego. Poziom ten związany był z tzw. „drugim fluwioglacjałem” występującym pod dwoma pokładami glin zwałowych — „górną” i „pierwszą dolną” — rozdzielonymi „pierwszym fluwioglacjałem”. Poniżej „drugiego fluwioglacjału” występowała „druga dolna” glina zwałowa, osadzona już w okresie zlodowacenia środkowopolskiego. Cały profil odsłaniał się wzdłuż krawędzi wysoczyzn okalających Dolinę Dolnej Wisły. Osady eemskie związane z „drugim fluwioglacjałem” znajdowały się na wysokości ok. 40—20 m n.p.m. Tak wysokie położenie osadów interglacjału, w którym miała miejsce transgresja morska autor wyjaśniał ruchami tektonicznymi. Podstawą wydzielenia poziomu eemskiego były dla R. Galona licznie odsłaniające się wzdłuż Wisły osady piaszczyste i piaszczysto-żwirowe z obfitymi skorupkami fauny morskiej, znane m. in. w Gniewie, w Małej

Słońcy i w Tczewie. Paleontologiczne opracowania fauny wykonała A. Gadowska (1936). Autorzy doszli do wniosku, iż fauna widoczna w analizowanych odsłonięciach znajduje się w osadach plażowych morza eemskiego¹. Zasięg morza według R. Galona nie przekroczył okolic Grudziądza. Na południu interglacjał eemski reprezentowany był przez osady jeziorne. Podstawą wydzielenia poziomu eemskiego w tej części obszaru był dla R. Galona właśnie „interglacjał chełmiński”, dokumentowany opisanymi przez G. Maasa osadami jeziornymi z fauną słodkowodną w Bagarcie, Płutowie i Starogrodzie.

WYNIKI NOWYCH BADAŃ

Osady jeziorne „interglacjału chełmińskiego”, na które od czasów ich odkrycia powoływało się wielu badaczy, sprawiały autorce niniejszego artykułu duże kłopoty przy próbie określenia nowej sytuacji geologicznej i stratygraficznej osadów eemskich nad dolną Wisłą. Chodziło o to, że w profilach licznych nowych wierceń stwierdzało się obecność osadów organogenicznych, w wielu przypadkach z fauną, dokumentowanych palinologicznie jako niewątpliwie interglacjał eemski, a znajdujących się w znacznie niższym położeniu niż osady jeziorne w Bagarcie, Płutowie i Starogrodzie. Pozycję taką zajmowały m. in. zbadane palinologicznie osady z Bajerza, w niedalekiej odległości od Bagartu (fig. 3A). Z nowych badań wynikało, iż kompleks osadów interglacjałnych, reprezentowany w tym rejonie przez osady rzeczne wypełniające dobrze rozwiniętą dolinę kopalną, nie sięga wyżej niż 30 m n.p.m. Ponad osadami rzeczno-występują osady zastoiskowe z pierwszej glacyfazy zlodowacenia bałtyckiego (glacyfaza Malborka) utworzone w zbiorniku wodnym zatamowanym przez lądolód, który dotarł tylko do okolic Kwidzyna. Strop osadów zastoiskowych może dochodzić do 40 m n.p.m., lecz między Unisławiem a Chełmem leży na ogół nieco niżej.

Na fig. 3A przedstawiono sytuację osadów jeziornych w Bagarcie, Płutowie i Starogrodzie na tle profili sąsiednich wierceń, częściowo opisanych przez autorkę na podstawie próbek. Na przekroju widać wyraźnie, że osady opisane przez G. Maasa (Bajerze, Płutowo, Starogród) znajdują się na takiej wysokości, na jakiej w innych nowych profilach występują osady zastoiskowe lub glina zwałowa. Przy rozpatrywaniu profilu niżej leżących osadów eemskich uzyskuje się konsekwentny obraz rozwoju zjawisk, w którym nie ma miejsca na akumulację osadów jeziornych z Bagartu, Płutowa i Starogrodu wtedy, gdy w dolinie rzecznej utworzył się już zbiornik zastoiskowy. Istniała jeszcze możliwość, iż osady jeziorne opisane przez G. Maasa reprezentują okres ciepły, najprawdopodobniej interglacjał młodszy od interglacjału eemskiego. Była by to interpretacja frapująca, lecz zbyt ryzykowna. Dlatego też autorka postanowiła dolożyć starań, aby znaleźć dowody na potwierdzenie obecności osadów wydzielonych przez G. Maasa, których położenie w świetle nowych materiałów

¹ Badania wykonane przez autorkę niniejszego artykułu wykazały, iż pogląd ten był słuszny, lecz tylko w odniesieniu do Tczewa i jego najbliższych okolic.

wiertniczych stało się zagadkowe. Opierając się na profilach wierceń w Bagarcie, Płutowie i Starogrodzie można było przypuszczać, że osady te mogą odsłaniać się w najniższych partiach krawędzi Wysoczyzny Chełmińskiej — na odcinku od Unisławia do Chełmna. Jednakże wszelkie poszukiwania prowadzone w tej strefie, zarówno w krawędzi wysoczyzny, jak też w dolinkach bocznych i wąwozach, nie dawały rezultatów. Wszędzie potwierdzała się natomiast obecność najniższej gliny zwałowej (trzeciej od góry) lub towarzyszących jej osadów zastoiskowych, których brak w profilach opisanych przez G. Maasa. Wobec takiego stanu rzeczy, autorka zdecydowała się sprawdzić profil w Bagarcie, gdzie miąższość osadów jeziornych była największa, nowym wierceniem, wykonanym w 1974 r. w ramach prowadzonych w tym rejonie prac kartograficznych. Nowy otwór został usytuowany w odległości 85 m na NNW od otworu opisanego przez G. Maasa (fig. 1). Po wykonaniu otworu okazało się, że osady z fauną leżą niżej niż to było podane w dawnym profilu (fig. 2). Strop tych osadów znajduje się na wysokości 14,8 m n.p.m., podczas gdy według G. Maasa powinien znajdować się na wysokości 36,0 m. Różnica położenia stropu wynosi zatem 21,2 m, co jest wartością znaczną przy szczegółowej analizie geologicznej utworów czwartorzędowych².

Z nowego profilu wynika ponadto niezbitcie, iż omawiane osady występują pod najniższą (trzecią od góry) gliną zwałową, co jednoznacznie określa ich sytuację stratygraficzną. W tej nowej sytuacji korelują się one bez trudności z określoną serią osadów interglacjału eemskiego (fig. 3). Można nawet stwierdzić, że nowy profil z Bagartu stanowi pełne potwierdzenie profilu osadów eemskich i bałtyckich w tym rejonie, ustalonego wcześniej na podstawie innych materiałów (A. Makowska, 1969, 1970, 1972, 1973a, 1973b, 1973c, 1976, praca w druku) i może być uważany za profil wzorcowy.

Nowy otwór wiertniczy (o głęb. 110,3 m) przebił kompleks osadów zlodowacenia bałtyckiego o miąższości 58,2 m, kompleks osadów eemskich o miąższości 46,8 m i wszedł w osady miocenu (fig. 2).

Osady interglacjału eemskiego (głęb. od 58,2 m do 107,2 m) reprezentowane są przez trzy serie dolinne: dolną (EI), środkową (EII) i górną (EIII). Seria dolna o miąższości 16,6 m składa się z osadów rzecznych facji korytowej z lekko zaznaczoną dwucyklicznością akumulacji. W jej stropie występują pozakorytowe mułki z substancją organiczną oraz piaszki pylaste powstałe w zabagnionych obniżeniach tarasu zalewowego. W najbliższym sąsiedztwie analogiczne osady stwierdzono w Unisławiu (fig. 3).

Seria środkowa, również rzeczna, składa się z wyraźnie dwudzielnych osadów korytowych (EIIa i EIIb1) oraz z osadów w starorzecza (EIIb2) wykształconych jako ility mułkowate, gytie i łupki bitumiczne. W gytii na głęb. od 77,9 m do 79,9 m występują obfite szczątki fauny mięczaków. Osady starorzecza odpowiadają osadom jeziornym z fauną opisanym

² Można przypuszczać, iż głębokość pobrania próbek, jakimi dysponował G. Maas, była nieprawidłowo oznaczona lub błędnie przeliczona z innej jednostki miary na metry. Przeliczenie to musiało być dokonane przed dostarczeniem próbek G. Maasowi, gdyż w pierwszym rejestrze tego wiercenia, opracowanym przez K. Keilhacka (1907), który powołuje się na G. Maasa, głębokości już są podane w metrach.

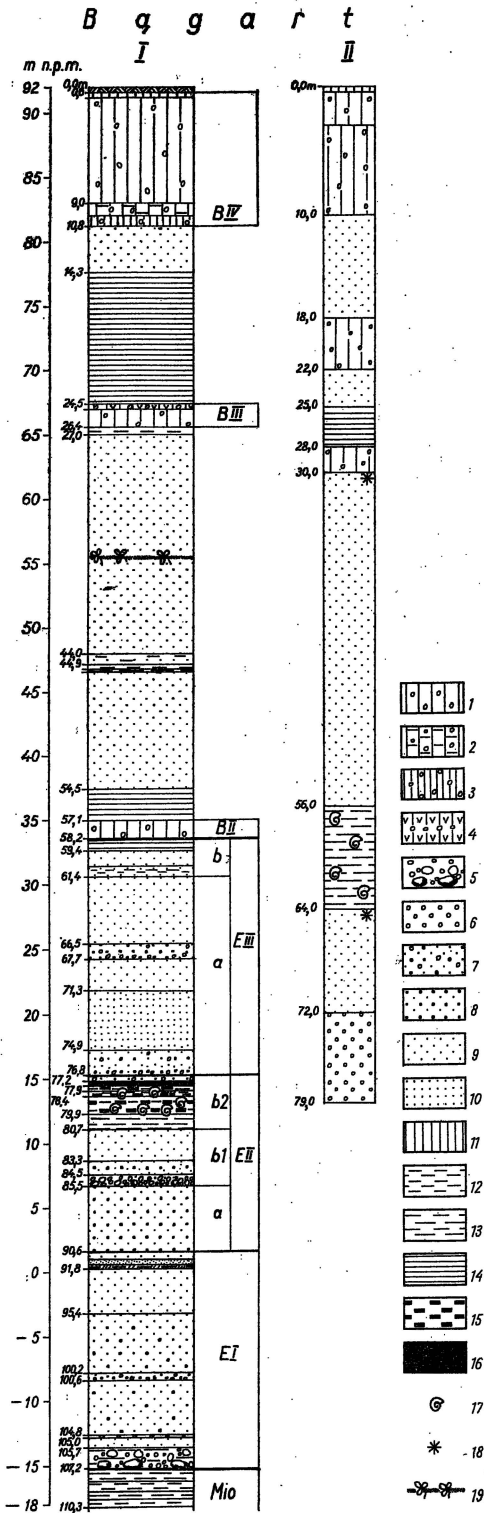


Fig. 2. Porównanie profilu nowego otworu z Bagartu (I) z profilem według G. Maasa (II)

Comparison of profiles of a new borehole from Bagart (I) and G. Maas's borehole (II)

1 — glina zwalowa brązowa; 2 — glina zwalowa ilasta, ciemnoszara; 3 — glina zwalowa ciemnoszara; 4 — glina zwalowa czerwono-wisniowa; 5 — glazy i glaziki; 6 — żwiry; 7 — żwiry i piaski różnoziarniste; 8 — piaski grubo- i średnioziarniste; 9 — piaski drobnoziarniste; 10 — piaski pylaste; 11 — piaski gliniaste; 12 — mułki; 13 — ility; 14 — ility warwowe; 15 — gytja; 16 — łupki bitumiczne; 17 — fauna malakologiczna; 18 — piaski o nieokreślonej granulacji; 19 — detrytus roślinny; EI, EII, EIII — serie dolinne interglacjaku eemskiego: a — część dolna, b — część górna serii dolinnej, b1 — facja korytowa, b2 — facja starorzeczy środkowej serii dolinnej; BII, BIII, BIV — poziomy glin zwalowych zlodowacenia bałtyckiego

1 — brown till; 2 — clay, dark-gray till; 3 — dark-gray till; 4 — cherry-red till; 5 — boulders and shingles; 6 — gravels; 7 — gravels and various-grained sands; 8 — coarse and medium-grained sands; 9 — fine-grained sands; 10 — silty sands; 11 — loamy sands; 12 — silts; 13 — clays; 14 — varved clays; 15 — gyttja; 16 — bituminous shales; 17 — malacological fauna; 18 — sands of unknown granulation; 19 — plant debris; EI, EII, EIII — valley series of the Eemian Interglacial: a — lower part, b — upper part of the valley series, b1 — channel facies, b2 — old river-bed facies of the middle valley series; BII, BIII, BIV — horizons of tills of the Baltic Glaciation

w profilach G. Maasa (fig. 2, otw. II), oraz poziomowi tzw. interglacjału chełmińskiego według M. Limanowskiego (1922).

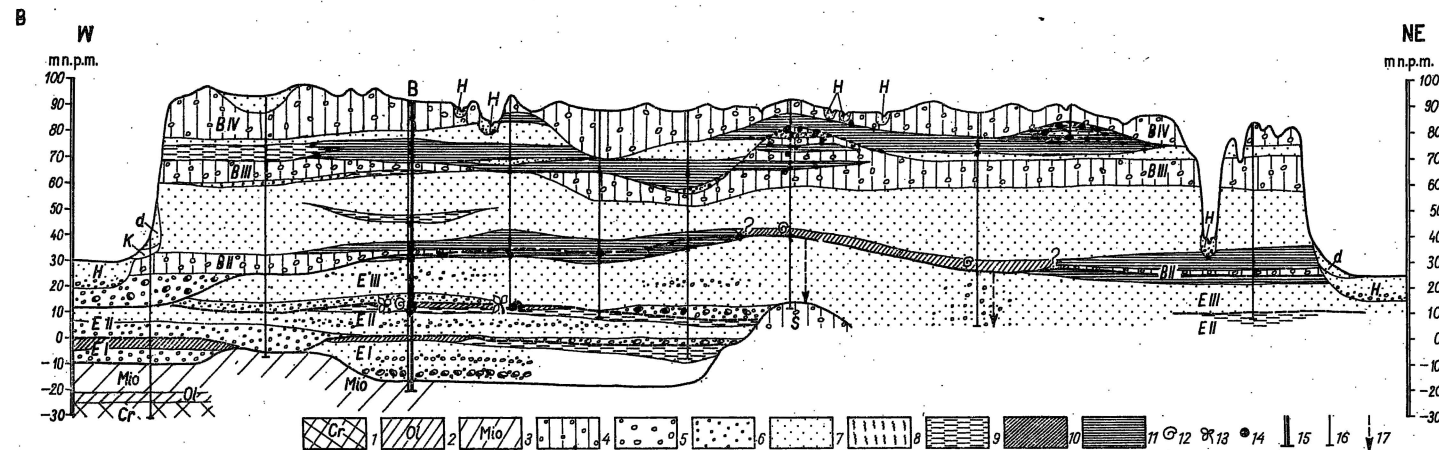
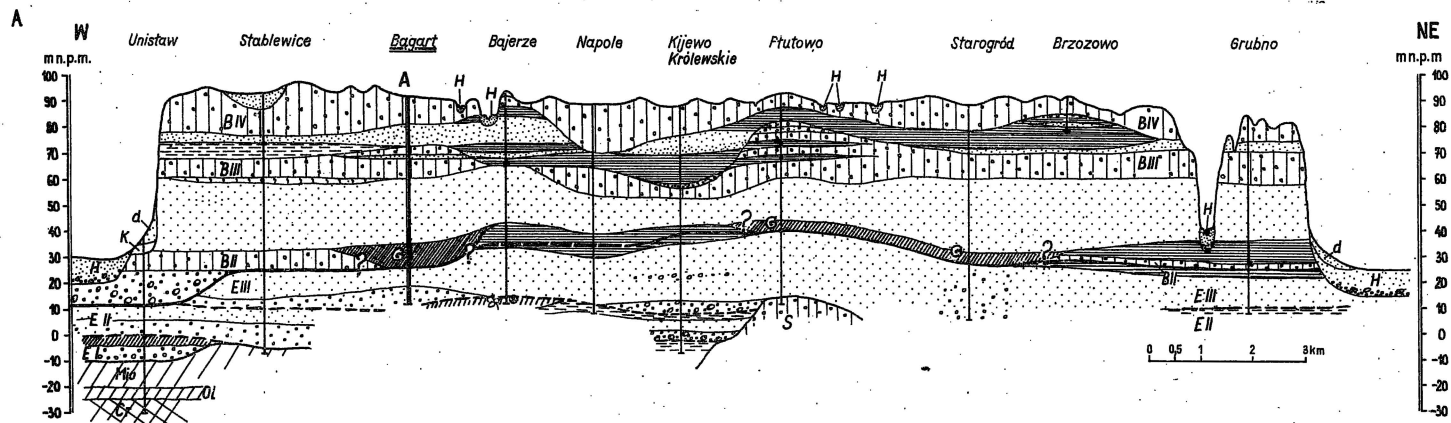
Osady te korelują się niemal idealnie z analogicznymi osadami w Bajerzu (fig. 3), gdzie Z. Janczyk-Kopikowa (1965) na podstawie analizy 2 próbek uzyskała „... spektra pyłkowe charakteryzujące w próbce niższej (głęb. 80,0—81,5 m) mieszany las liściasty, w wyższej (głęb. 79,0—80,0 m) las sosnowy ze świerkiem i olchą”. Autorka ta nie definiując wieku osadów, podkreśla wysoką wartość leszczyny (*Corylus* — 20%), co na tle analiz podobnych osadów z pobliskich obszarów (Mniszek, Przyłubie i inne — Z. Borówko-Dłużakowa, Z. Janczyk-Kopikowa, 1965; Z. Janczyk-Kopikowa, 1970) oraz analizy paleogeograficznej (A. Makowska, praca w druku) pozwala zaliczyć je bez większych wątpliwości do okresu obejmującego optimum i część ochłodzenia pooptimalnego interglacjału eemskiego. Seria górna reprezentowana jest przez dwucykliczne osady rzeczne facji korytovej (EIIIA) oraz przez osady zastoiskowe (EIIIB), stanowiące już utwór anaglacjalny. Miąższość tych ostatnich wynosi 3,2 m, a ich strop leży na wys. 33,8 m n.p.m. Wysokość stropu osadów zastoiskowych jest całkowicie zgodna z położeniem tego typu osadów w innych miejscach analizowanego obszaru.

Osady zastoiskowe — jak powiedziano wyżej — utworzyły się w jeziorze uformowanym w dolinie interglacjałnej zatamowanej przez łądolód glacifazy Malborka, który objął swym zasięgiem obszar depresji po morzach eemskich i nie wykroczył na południe poza rejon Kwidzyna.

Ponad kompleksem eemskim leżą osady zlodowacenia bałtyckiego. W nowym profilu są one również wykształcone w sposób typowy dla rejonu położonego między Chełmnem a Toruniem i składają się z trzech poziomów glin zwałowych rozdzielonych dwiema seriami międzymorenowymi. Gliny zwałowe odpowiadają kolejno poziomom: BII, BIII i BIV, opisywanym z Doliny Dolnej Wisły (A. Makowska 1973a, 1976). Najniższa glina zwałowa (BII) spoczywa wprost na ilach warwowych glacifazy Malborka (EIIIB). Między ilami a gliną istnieje tu luka stratygraficzna obejmująca okres interglacifazy Knibawy, w którym po stopieniu pierwszego łądolodu (glacifazy Malborka), na północy, w strefie dzisiejszej delty Wisły utworzyło się rozległe jezioro zastoiskowe (A. Makowska, 1973c).

Miąższość gliny zwałowej poziomowi BII w Bagarcie wynosi zaledwie 1,1 m, lecz glina ta jest utworem zupełnie typowym, ilasto-piaszczystym, zwięzłym, ze żwirkami o barwie szarej. Jej obecność jest dobrze udokumentowana w profilach sąsiednich otworów w Unisławiu i w Stablewicach (fig. 3). Należy jednak zaznaczyć, że w wielu opisach archiwalnych poziomu tego nie wyróżniono, co mogło być spowodowane zbyt rzadkim pobieraniem próbek lub nieodróżnieniem gliny od ilów warwowych.

Glina zwałowa poziomu BII — zaliczana uprzednio do zlodowacenia środkowopolskiego (R. Galon, 1934 i in.) — została prześledzona przez autorkę na znacznym obszarze wzdłuż doliny Wisły: od Tczewa, Malborka, Elbląga, Pasłęka aż po Toruń. Jako glina zlodowacenia bałtyckiego wydzielona została po raz pierwszy na arkuszu Grudziądz *Mapy geologicznej Polski* (A. Makowska, 1972), gdzie idąc za obowiązującą instrukcją, zaliczono ją do tzw. stadiału szczecińskiego. Stadiał ten w znaczeniu nadanym mu przez autorów nazwy (J. E. Mojski, E. Rühle, 1965; J. E. Mojski, 1969) nie znalazł dotychczas potwierdzenia na obszarze Polski północnej



(S. Z. Różycki, 1972), a zwłaszcza na obszarze Dolnego Powiśla (A. Makowska, praca w druku). Ponieważ glina zwałowa poziomu BII została prześlędzona aż do okolic Torunia, autorka proponuje nazwać ją gliną zwałową poziomu toruńskiego zlodowacenia bałtyckiego.

Nad gliną poziomu toruńskiego leżą ropy warwowe, które M. Limanowski (1922) określał jako „ropy chełmińskie” i wiązał w jeden kompleks z osadami jeziornymi opisywanymi przez G. Maasa. Jest to jeden z najbardziej konsekwentnie występujących wzdłuż dolnej Wisły poziomów zastoiskowych, o różnej miąższości, odsłaniający się m. in. w dolnych partiach krawędzi wysoczyzny w Starogrodzie, w Chełmnie, w Grudziądzu, w Sadlinkach, a po drugiej stronie Wisły w Świeciu, w Nowem, w Opaleniu i w Gniewie. Wyżej leżąca seria piasków drobnoziarnistych (27,5 m) z warstewkami mułku stanowi prawdopodobnie również osad zastoiskowy, a częściowo, być może, rzeczny. Seria ta reprezentuje jakiś wyraźniejszy okres interstadialny, a może nawet cieplejszy od interstadialu, lecz wymaga jeszcze szczegółowszych badań. Tu warto jedynie wspomnieć, że w osadach piaszczystych i mułkowych występują smugi detrytusów roślin. W stropie omawianej serii w Bagarcie stwierdzono 60-centymetrową warstwę mułku piaszczystego, natomiast w Stablewicach w tej samej sytuacji autorka opisała warstwę lessu (fig. 3). Poziom ten stratygraficznie odpowiada prawdopodobnie lessom z Aplinek (A. Makowska, 1973a).

Dwie górne gliny zwałowe poziomu BIII i BIV (leszczyńska i poznańska) są dobrze znane z wielu odsłoneń wzdłuż doliny Wisły, między innymi w Świeciu (A. Makowska, 1976), gdzie zostały szczegółowo opracowane przez A. Olszewskiego (1974). W obu górnych poziomach glin zwałowych w Bagarcie można znaleźć odpowiedniki niektórych facji wyróżnionych przez A. Olszewskiego w Świeciu i w Morsku, zaznaczonych m. in. czerwonym zabarwieniem w stropie gliny poziomu BIII (facja supraglacialna) lub zwiększoną ilastością i ciemnoszarym zabarwieniem w spagu gliny poziomu BIV (facja subglacialna niższa).

WNIOSKI

W konkluzji rozważań należy stwierdzić, co następuje:

1. „H marglisty, szary z muszlami *Paludina diluviana*, *Valvata piscinalis*, *Bithynia tentaculata* i *Pisidium amnicum*” — opisany przez G. Maa-

Fig. 3. Interpretacja przekroju geologicznego wzdłuż linii Unisław—Grubno przed wykonaniem (A) i po wykonaniu (B) nowego otworu wiertniczego w Bagarcie

Interpretation of geological cross-section along Unisław—Grubno line made before (A) and after (B) drilling a new borehole at Bagart

1 — kreda; 2 — oligocen; 3 — miocen; 4 — gliny zwałowe; 5 — głazy; 6 — żwir; 7 — piaski; 8 — lessy; 9 — mułki; 10 — ropy, mułki, gytie i torfy; 11 — ropy warwowe; 12 — fauna malakologiczna; 13 — szczątki flory; 14 — badania palinologiczne; 15 — otwory wiertnicze omawiane w tekście: A — według G. Maasa, B — według A. Makowskiej; 16 — inne otwory wiertnicze; 17 — przypuszczalne położenie osadów organogenicznych; EI, EII, EIII — serie dolinne interglacjału eemskiego; BII, BIII, BIV — poziomy glin zwałowych zlodowacenia bałtyckiego; S — zlodowacenie środkowopolskie; H — holocen; K — warstwa kulturowa; d — deluwia
1 — Cretaceous; 2 — Oligocene; 3 — Miocene; 4 — tills; 5 — boulders; 6 — gravels; 7 — sands; 8 — loesses; 9 — silts; 10 — clays, silts, gyttjas and peats; 11 — varved clays; 12 — malacological fauna; 13 — plant remains; 14 — palynological studies; 15 — boreholes discussed in the text: A — according to G. Maas, B — according to A. Makowska; 16 — other boreholes; 17 — inferred position of organogenic deposits; EI, EII, EIII — valley series of the Eemian Interglacial; BII, BIII, BIV — horizons of tills of the Baltic Glaciation; S — Mid-Polish Glaciation; H — Holocene; K — anthropogenic bed; d — deluvia

sa (1902, 1904) w profilu otworu studziennego w Bagarcie z głęb. 56,0—64,0 m (36,0—28,0 m n.p.m.), na podstawie którego M. Limanowski (1922) wyróżnił tzw. interglacjał chełmiński, a R. Galon (1934) interglacjał eemski w poziomie tzw. drugiego fluwioglacjału — znajduje się o 21,2 m niżej i leży na wysokości od 14,8 do 11,3 m nad poziomem morza. Osad ten reprezentuje fację starorzecza i należy do serii środkowej (EII) spośród wyróżnionych przez autorkę trzech serii dolinnych interglacjału eemskiego.

2. Kompleks osadów eemskich w omawianym rejonie przykryty jest nie dwoma, jak to przyjmowano do tej pory, lecz trzema poziomami glin zwałowych zlodowacenia bałtyckiego (BII, BIII, BIV) rozdzielonymi dwiema seriami międzymorenowymi.

3. Najniższa glina zwałowa poziomu BII, uznawana do niedawna za glinę zlodowacenia środkowopolskiego, jest nowo wyróżnionym poziomem glacialnym zlodowacenia bałtyckiego. Autorka proponuje nazwać ją gliną zwałową poziomu toruńskiego.

4. Rewizja profilu w Bagarcie pozwala wnosić, że analogiczne osady opisane przez G. Maasa w Płutowie i w Starogrodzie powstały również w okresie interglacjału eemskiego i znajdują się w odpowiednio niższym położeniu.

5. Do czasów obecnych przyjmuje się, że ślimak *Paludina diluviana* Kunth nie przeżył okresu interglacjału wielkiego, dla którego jest gatunkiem przewodnim. Jego obecność w osadach opisanych przez G. Maasa wywoływała szereg polemik. Niektórzy autorzy skłonni byli uważać ten poziom za starszy od interglacjału eemskiego. Obecnie, po stwierdzeniu z całą pewnością, iż są to osady eemskie, należy wrócić do sprawy oznaczenia gatunku *Paludina diluviana*. Jeśli ślimak ten rzeczywiście znajduje się w omawianych osadach, to trzeba byłoby przyjąć, że przeżył on znacznie dłuższy okres plejstocenu i dotrwał do eemu włącznie. Zagadnienie to znajdzie, być może, rozwiązanie po opracowaniu fauny znalezionej w Bagarcie. Do tego zagadnienia autorka ma zamiar wrócić w najbliższym czasie.

Zakład Zdjęć Geologicznych Niżu
Instytutu Geologicznego
Warszawa, ul. Rakowiecka 4
Nadesłano dnia 7 lipca 1976 r.

PIŚMIENNICTWO

- BORÓWKO-DŁUŻAKOWA Z., JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1965) — Orzeczenie dotyczące dwu próbek z Mniszka, Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- GADOMSKA A. (1936) — Die Eemfauna an der unteren Weichsel. W: III INQUA. Wien. Verh. 1938, p. 262—263.
- GALON R. (1934) — Dolina dolnej Wisły, jej kształt i rozwój na tle budowy dolnego Powiśla. Bad. geogr., z. 12/13, p. 1—112. Poznań.
- GALON R. (1938) — Stratygrafia dyluwium wzdłuż prawego brzegu doliny Wisły

- i Nogatu od Gardei do Malborga oraz w okolicy Elbląga. Spraw. Pozn. TPN, 32, p. 133—137, nr 2. Poznań.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1965) — Orzeczenie dotyczące próbek czwartorzędowych w miejscowości Bajerze. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- JANCZYK-KOPIKOWA Z. (1970) — Analiza pyłkowa osadów z obszaru Doliny Dolnej Wisły. Arch. Inst. Geol. Warszawa.
- JENTZSCH A. (1882) — Die Lagerung der diluvialen Nordseefauna bei Marienverder. Jb. Preuss. Geol. L-A, 1881, p. 546—570. Berlin.
- JENTZSCH A. (1885) — Beiträge zum Ausbau der Glazialhypothese in ihrer Anwendung auf Norddeutschland. Jb. Preuss. Geol. L-A, 1884, p. 438—524. Berlin.
- JENTZSCH A. (1887) — Über eine diluviale Cardium-Bank zu Succase bei Elbing. Z. Deutsch. Geol. Ges., 39, p. 492—495. Berlin.
- JENTZSCH A. (1896) — Das Interglacial bei Marienburg und Dirschau. Jb. Preuss. Geol. L-A, 1895, 16, p. 165—208. Berlin.
- JENTZSCH A. (1898) — Eine Tiefbohrung in Graudenz. Schr. Naturforsch. Ges. Danzig, N. F., 9, nr 3/4, p. 178—184. Danzig.
- KEILHACK K. (1907) — Ergebnisse von Bohrungen. II. Gradabt. 21—37. Mitt. Bohrarchiv. Kg. Geol. Landesanst. Jb. Preuss. Geol. L-A, 25, 1904, p. 847—1016. Berlin.
- KEILHACK K. (1910) — Ergebnisse von Bohrungen. V. Gradabt. 1—83. Mitt. Bohrarchiv. Kg. Geol. Landesanst. Jb. Preuss. Geol. L-A, 28, 1907, p. 669—973. Berlin.
- LIMANOWSKI M. (1922) — O znaczeniu iłłów wstęgowych (warstwowych) Chełmna dla stratygrafii dyluwium Pomorza. Spraw. Państw. Inst. Geol., 1, p. 337—371, z. 4/6. Warszawa.
- MAAS G. (1902) — Über das Antreten der *Paludina diluviana* in Westpreussen. Z. Deutsch. Geol. Ges., 54, (Verhandlungen d. Gesellschaft, p. 4). Berlin.
- MAAS G. (1904) — Über präglaziale marine Ablagerungen im östlichen Norddeutschland. Z. Deutsch. Geol. Ges., 56. Berlin.
- MAKOWSKA A. (1969) — Nowe dane o osadach interglacjału eemskiego w dolinie dolnej Wisły. Kwart. geol., 13, p. 919—920, nr 4. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1970) — Osady organiczne interglacjału eemskiego w Mniszku koło Grudziądza. Kwart. geol., 14, p. 567—571, nr 3. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1972) — Mapa geologiczna Polski wraz z objaśnieniami, ark. Grudziądz. Inst. Geol. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1973a) — Lessy w strefie glacialnej zlodowacenia północnopolskiego. Kwart. geol., 17, p. 152—166, nr 1. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1973b) — Rozwój erozji i akumulacji osadów w dolinach rzecznych interglacjału eemskiego na obszarze dolnego Powiśla. Kwart. geol., 17, p. 903—904, nr 4. Warszawa.
- MAKOWSKA A. (1973c) — Wczesny würm w Polsce Północnej (Die Früh Würm — Kaltzeit in Nordpolen). Referat wygłoszony na bilateralnej niemiecko-polskiej konferencji na temat ostatniego zlodowacenia. Eberswalde, 1973.
- MAKOWSKA A. (1976) — Stratigraphy of Tills Exposed Along the Valley of the Lower Vistula. Zesz. nauk. UAM, Geografia, nr 11. Poznań.
- MAKOWSKA A. (praca w druku) — Interglacjał eemski w Dolinie Dolnej Wisły. Stud. geol. pol. Warszawa.
- MOJSKI J. E. (1969) — Stratygrafia zlodowacenia północnopolskiego na obszarze Niżu Polskiego i Wyżyn Środkowopolskich. Biul. Inst. Geol. 220. Warszawa.

- MOJSKI J. E., RÜHLE E. (1965) — Czwartorzęd. Atlas Geologiczny Polski. Zagadnienia stratygraficzno-facjalne, z. 12. Inst. Geol. Warszawa.
- OLSZEWSKI A. (1974) — Jednostki litofacjalne glin subglacialnych nad dolną Wisłą. Stud. Soc. Sc. Torunensis. Sect. C., 8, nr 2. Toruń.
- ROEMER F. (1864) — Notiz über das Vorkommen von *Cardium edule* und *Buccinum (Nassa) reticulatum* in Diluvial — Kies bei Bromberg im Grossherzogthum Posen. Z. Deutsch. Geol. Ges., 16, p. 611—614. Berlin.
- RÓŻYCKI S. Z. (1972) — Plejstocen Polski Środkowej. PWN. Wyd. II. Warszawa.
- RÜHLE E. (1969) — Sur les mouvements neotectoniques en Pologne. Geogr. pol., 17, p. 41—54. Warszawa.
- RÜHLE E. (1973) — Stratygrafia czwartorzędu Polski. W: Metodyka badań osadów czwartorzędowych, p. 31—78. Wyd. Geol. Warszawa.

Аурелия МАКОВСКА

**ПЕРЕСМОТР СТРАТИГРАФИЧЕСКОГО ПОЛОЖЕНИЯ ОТЛОЖЕНИЙ ТАК
НАЗЫВАЕМОГО ХЕЛМИНСКОГО МЕЖЛЕДНИКОВЬЯ В БОНГАРТЕ
ОКОЛО УНИСЛАВА**

Резюме

В процессе работы по четвертичным отложениям нижнего течения Вислы (Нижнее Повислье) автор установила, что соответственным образом хорошо документированные породы ээмского межледниковья находятся гораздо ниже озерных отложений с фауной, содержащей наряду с другими форму *Paludina diluviana* Kunth, описанную Г. Маас (1902) в Бонгарте, Плутове и Старогроде между Униславом и Хелмном. Так как ввиду этого факта и согласно анализу новых скважин были получены предпосылки, позволяющие предполагать, что озерные породы содержащие *Paludina diluviana* могут представлять собой теплый период балтийского оледенения, в Бонгарте пробурена контрольная скважина с целью проверки разреза Г. Мааса (фиг. 1).

По интерпретации Г. Мааса озерные отложения залегают между двумя горизонтами валунных глин — верхним и нижним — и представляли собой межледниковый горизонт, более молодой, чем отложения с морской фауной в Остромецке и Гневкове, которые образовались во время морской доледниковой трансгрессии (Г. Маас, 1904). Оба горизонта имели большое значение и в течение десятков лет являлись основой для дискуссий на тему стратиграфии четвертичных отложений этой части страны, а их интерпретация претерпела множество эволюций. Наряду с другими М. Лимаевски (1922), в принципе соглашаясь с концепцией Г. Мааса, помещал озерные отложения с пресноводной фауной между валунными глинами оледенения L3 и L4, а период их аккумуляции назвал „хелминским межледниковьем”, которое было достаточно популярным названием в позднейшей литературе.

Новая скважина, пробуренная в 1974 году до глубины 110,3 м, прошла серию отложений балтийского оледенения, затем породы ээмского межледниковья и вошла в миоценовые отложения (фиг. 2). В разрезе этой скважины кровля отложений, содержащих фауну, залегаёт на 14,8 м н. у. м. Она расположена в горизонте, залегающем на 21,2 м ниже, чем в раз-

резе, описанном Г. Маасом. Озерные отложения, которые согласно разрезу Г. Мааса должны залегать в пределах отложений балтийского оледенения (фиг. 3А), в действительности представляют собой фацию древнего русла и коррелируются со средней (EII) из трех, выделенных автором в этом районе, долинных серий ээмского межледниковья (фиг. 3 В).

Разрез новой скважины подтверждает также выводы, сделанные автором ранее о том, что ээмские отложения в этом районе покрыты не двумя, как принималось до сих пор, а тремя горизонтами валунных глин балтийского оледенения (VI, VII, VIII) — торуньская, лецинская и познаньская глина), разделенными двумя межморенными сериями.

Особой, многократно затрагиваемой в литературе, проблемой является наличие в отложениях ээмского межледниковья гастроподы *Paludina diluviana* Kunth. Этот вопрос будет являться предметом дальнейших исследований автора.

Aurelia MAKOWSKA

REVISION OF THE STRATIGRAPHIC SETTING OF DEPOSITS OF SO-CALLED CHELMNO INTERGLACIAL FROM BAGART NEAR UNISLAW

Summary

In the course of studies on the Quaternary of the Lower Powiśle the author has found that undoubted deposits of the Eemian Interglacial occur at larger depths than lacustrine deposits with faunal assemblage comprising *Paludina diluviana* Kunth, described from Bagart, Plutowo and Starogród between Unisław and Chełmno by G. Maas (1902). This along with new borehole data made it possible to assume that the lacustrine deposits with *Paludina diluviana* may represent a warm period of the Baltic Glaciation so a control borehole was drilled at Bagart to check the validity of G. Maas's profile (Fig. 1).

According to G. Maas the lacustrine deposits were occurring between two (lower and upper) till horizons and they represent an interglacial horizon younger than deposits with marine fauna from Ostromecko and Gniewkowo, related to a preglacial marine transgression (G. Maas, 1904). The two horizons were recognized as highly important and treated as the basis in discussions on stratigraphy of the Quaternary of that part of the country for several tens of years. Their interpretation changed in time. M. Limanowski (1922) generally followed the point of view of G. Maas, placing the lacustrine deposits with fresh-water fauna between tills of the Glaciations L₃ and L₄ and he called the period of their accumulation as „Chełmno Interglacial”. This concept became fairly popular among subsequent authors.

A new borehole drilled in 1974 down to the depth of 110.3 m penetrated series of deposits of the Baltic Glaciation and Eemian Interglacial and entered the Miocene (Fig. 2). The top of deposits with fauna is here situated 14.8 m a.s.l., that is about 21.2 m lower than in the profile described by G. Maas. It follows that the lacustrine deposits which have to occur within the limits of the Baltic Glaciation according to G. Maas (Fig. 3A) actually represent an old river-bed facies and may be correlated with the middle (EII) of three valley series of the Eemian Interglacial

differentiated here by the author (Fig. 3B). The borehole gave further support to the author's statement that the Eemian deposits are not covered by two but rather three horizons of tills of the Baltic Glaciation (BII, BIII and BIV corresponding to Toruń, Leszno and Poznań till horizons, respectively), separated by two intermoraine series.

The occurrence of gastropod *Paludina diluviana* Kunth in Eemian Interglacial deposits represents a separate problem often discussed in the literature. This problem will be the subject of further studies on the part of the present author.