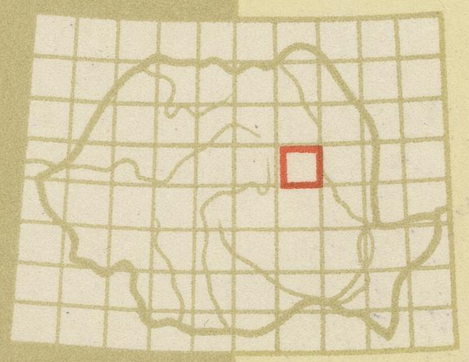
REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA

21

HARTA GEOLOGICĂ 1:200.000

BACĂU



COMITETUL DE STAT AL GEOLOGIEI
INSTITUTUL GEOLOGIC

BIBLIOTECA
SOC. DE ȘTIINȚE GEOGRAFICE
DIN R.S.R.
Nr. 369 Anul 1973

HARTA GEOLOGICĂ
A
REPUBLICII SOCIALISTE ROMÂNIA
1 : 200.000

REDACȚIA HĂRȚII BACĂU

Redactor coordonator :

G. Murgeanu

Redactori :

I. Dumitrescu
O. Mirăuță
M. Săndulescu
M. Ștefănescu
T. Bandrabur

REPUBLICA SOCIALISTĂ
ROMÂNIA

HARTA GEOLOGICĂ

Scara 1:200.000

L — 35 — XV

21. BACĂU

Nota explicativă

de: *I. Dumitrescu*
M. Săndulescu
Elena Mirăuță
T. Bandrabur

COMITETUL DE STAT AL GEOLOGIEI
INSTITUTUL GEOLOGIC

BUCUREȘTI
1970

Redactori: MARGARETA PELTZ, OVIDIU RIFAAT
Traducător: MARIANA SAULEA

Dat la cules: dec. 1969. Bun de tipar: martie 1970. Tiraj: 2.000 ex. Hîrtie scris. I. A. Format 70×100/56 g. Coli tipar: 9¼. Com. 445. Pentru biblioteci, indicele de clasificare 55 (058)

Tiparul executat la Întreprinderea poligrafică „INFORMAȚIA", str. Brezoianu nr. 23—25, București — România.

CUPRINSUL

	Pag.
Introducere	7
Istoricul cercetărilor	7
Caracterizare morfologică	18
Caracterizare geologică	20
Stratigrafie	20
Pînza de Ceahlău	21
Neocomian (ne)	21
Barremian+Apțian (br+ap)	22
Barremian-Albian (br-al)	23
Pînza flișului curbicortical	24
Neocomian—Apțian (ne-ap)	24
Albian+Vraconian (al+vr)	26
Cenomanian (ce)	28
Pînza șisturilor negre	28
Neocomian—Albian (ne-al)	29
Vraconian+Cenomanian (vr+ce)	29
Senonian—Paleocen (sn-Pg_1)	30
Pînza de Tarcău	30
Mezozoic	30
Neocomian—Albian (ne-al)	30
Vraconian—Turonian (vr-tu)	31
Senonian+Danian (sn+d) și Senonian—Paleocen (sn-Pg_1)	31
Neozoic	34
Paleocen—Lutețian (Pg_1-lt)	34
Faciesul gresiei de Tarcău	34
Faciesul de Ciunget	36
Faciesul de Tazlău-Piepturi-Puica	36
Faciesul de Leșunț	36
Priabonian (pr)	37
Lattorfian—Chatian (lf-ch)	37
Faciesul de Fusaru-Krosno	37
Faciesul de Slon	38
Faciesul bituminos	38

Lame de şariaj 39
Paleocen—Luteţian (Pg_1lt) 39
Priabonian (pr) 40
Lattorfian—Chattian (lf-ch) 40
Unitatea marginală 41
Senonian+Danian (sn+d) 41
Paleocen—Luteţian (Pg_1-lt) 42
Faciesul de Greşu 42
Faciesul de Buciaş 42
Priabonian (pr) 43
Lattorfian-Chatian (lt-ch) 43
Acvitanian—Helveţian (aq-he) 44
Zona subcarpatică 45
Priabonian (pr) 45
Lattorfian-Chatian (lt-ch) 46
Acvitanian (aq) 47
Burdigalian (bd) 47
Helveţian (he) 49
Tortonian (to) 50
Sarmaţian (sm) 52
Meoţian (m) 53
Depresiuni intramontane 54
Depresiunea Comăneşti 54
Sarmaţian (sm) 54
Meoţian (m) 55
Depresiunea Breţcu 55
Pleistocen inferior (qp) 55
Pleistocen superior (qp_3) 55
Holocen inferior (qh_1) 56
Holocen superior (qh_2) 56
Regiunea de platformă 56
Triasic (T) ? 56
Cretacic superior (K_2) 56
Eocen (Pg_2) 56
Tortonian (to) 57
Buglovian (bg) 57
Volhinian (vh) 57
Bessarabian (bs) 57
Kersonian (Ks) 58
Kersonian+Meoţian (Ks+m) 58
Meoţian (m) 58
Ponţian (p), Dacian (dc), Levantin (Lv) şi Pleistocen (qp_1) 58
Pleistocen mediu (qp_2) 60
Pleistocen superior (qp_3) 60
Holocen inferior (qh_1) 60
Elemente structurale 60
Indicaţii bibliografice 67

INTRODUCERE

Teritoriul figurat pe foaia Bacău, scara 1 : 200 000, ocupă o regiune situată în partea centrală a Carpaţilor Orientali. La vest este mărginită de meridianul 26° long. E ce trece pe la vest de localităţile Caşinul Nou şi Ghimeş-Făget, iar la est de meridianul 27° long. E care urmăreşte aproximativ cursul văii Siretului pînă la sud de localitatea Cleja şi apoi trece pe la est de Coţofeneşti. Spre nord foaia Bacău este delimitată de paralela 46°40′ lat. N ce trece pe la nord de muntele Ciudomir, şi de localităţile Bolătău şi Iteşti, iar spre sud, de paralela 46° lat. N ce trece prin localităţile Tg. Secuiesc şi Dragosloveni.

Istoricul cercetărilor

Primele informaţii geologice asupra Carpaţilor şi Subcarpaţilor Orientali se înregistrează din primele decenii ale secolului XIX. Cercetări geologice mai sistematice încep însă abia spre sfîrşitul acestuia.

Din zona internă a flişului Lillienbach (1833) citează de la Ghimeş (de pe valea Trotuşului) (a_1) un exemplar de *Exogyra columba,* (Lam.), neconfirmat de cercetările ulterioare. Herbich (1878) distinge în zona internă a flişului „gresia carpatică cretacic inferioară“ cu *Aptychus diday* Coq. şi cu *Lissoceras grassianum* d'Orb. şi „gresia carpatică cretacic superioară“, aceasta din urmă corespunzînd aproximativ cu zona de dezvoltare a stratelor de Bistra şi a flişului curbicortical din bazinul Trotuşului. Mai la sud, în această din urmă subdiviziune este cuprinsă şi zona gresiei de Tarcău.

Macovei şi Atanasiu (1926) stabilesc în valea Bistriţei şi mai tîrziu extind asupra întregii zone interne din

Carpaţii Orientali (Macovei, Atanasiu 1934) următoarea schemă stratigrafică : (1) Valanginian-Hauterivian, reprezentat prin strate de Sinaia (= strate cu *Aptychus)* ; (2) Barremian, cu două faciesuri — strate de Bistra la interior şi strate de Audia (şisturi negre) la exterior, — denumite de autori facies vest-intern şi est-intern ; (3) Apţian, ca ultimul termen din flişul intern, încheiat cu conglomeratele de Ceahlău (Apţian superior). Preda şi Atanasiu (1925) recunosc această schemă în valea superioară a Trotuşului, unde constată însă lipsa stratelor de Bistra.

Preda şi Băncilă (1937) schimbă vîrsta şisturilor negre din valea Trotuşului considerîndu-le senoniene, „Apţianul" din schema lui Macovei şi Atanasiu fiind atribuit stratelor cu inocerami (Turonian). Preda (1936) reia această problemă la scară mai largă a Carpaţilor Orientali. El consideră că stratele de Bistra şi „Apţianul" din schema lui Macovei şi Atanasiu sînt de vîrstă vraconian-turoniană, iar şisturile negre sînt senoniene, sincrone cu faciesul mai intern al marnelor roşii şi cu stratele cu inocerami situate la exterior faţă de primele. În ambele lucrări se consideră că şisturile negre suportă normal depozite eocene care încep cu un orizont şistos şi se continuă cu gresia de Tarcău. Orizontul şistos din baza gresiilor de Tarcău, aşa cum este considerat de autorii citaţi mai sus, de fapt corespunde cu partea şistoasă a Oligocenului dezvoltat în faciesul de Fusaru-Krosno şi cu o parte (pe valea Trotuşului) a seriei flişului curbicortical. Gresia de Tarcău din schema acestor autori corespunde cu gresia de Tarcău, gresia de Fusaru şi gresia de Cotumba (din valea Trotuşului).

Băncilă (1941) separă, în partea cea mai internă a zonei flişului din bazinul Trotuşului, următoarea succesiune : stratele de Sinaia (Valanginian-Hauterivian) cu stratele cu *Aptychus* în bază, stratele de Bistra (Barremian-Apţian) şi o serie cu marne, gresii şi conglomerate (Albian-Cenomanian). Aceasta din urmă corespunde cu „Apţianul" separat de Macovei şi Atanasiu (1926, 1934). Mai tîrziu, Băncilă (1953) distinge în zona internă a flişului din valea Trotuşului o pînză internă şariată peste zona gresiei de Tarcău. Cea mai mare parte a depozitelor atribuită anterior (1941) Albian-Cenomanianului sînt considerate cenomanian-turoniene acoperind nor-

mal şisturile negre atribuite Cretacicului inferior ; ele corespund în mare cu ceea ce se separă pe foaia Bacău cu seria flişului curbicortical. Băncilă (1955) continuă să atribuie vîrsta cenomanian-turoniană seriei flişului curbicortical pe care o consideră însă ca făcînd parte dintr-o digitaţie estică a pînzei interne ce încalecă peste pînza şisturilor negre, situată mai la exterior şi care este încălecată, în lungul liniei Lutu Roşu, de o digitaţie vestică a pînzei interne.

Filipescu (1955 a) pe baza cercetărilor din regiunea văilor Uzului şi Caşinului (d_1, c_1) şi din regiunea de curbură (de la sud de foaia Bacău) distinge în zona internă a flişului strate de Sinaia (Valanginian-Hauterivian), strate de Comarnic = strate de Bistra (Barremian-Apţian), depozite apţian-albiene cu trei orizonturi (şistos, grezos şi conglomeratic) şi depozite cretacic superioare situate pe aliniamentul Turia (d_1)-Cernatu-Teliu-Boncuţa, care împarte flişul intern în două zone : una la vest, în care se găsesc klippe de depozite jurasice aparţinînd zonei cristalino-mezozoice şi alta la est, lipsită de klippe. Mai tîrziu, Filipescu (1955 b) într-o lucrare de sinteză asupra flişului cretacic din Carpaţii Orientali distinge o pînză internă cu două digitaţii care corespund celor două zone amintite mai sus. În digitaţia superioară separă : stratele de Sinaia, stratele de Bistra-Comarnic şi o serie marno-grezoasă conglomeratică (Apţian superior-Cenomanian) iar în digitaţia inferioară : strate de Sinaia, strate de Bistra-Comarnic, seria marno-grezoasă conglomeratică (Apţian superior-Albian), orizontul marnelor roşii inferioare (Vraconian-Cenomanian), marne cenuşii (Cenomanian superior-Turonian inferior) şi argile şi marne roşii şi verzi (Turonian superior-Senonian). Ulterior (Filipescu et al. 1957) aceste două digitaţii sînt denumite : pînza internă superioară şi pînza internă inferioară.

Filipescu et al. (1952), împart şisturile negre în trei orizonturi : cu sferosiderite, şistos şi al gresiilor silicioase cu glauconit, considerînd această serie de vîrstă hauterivian-cenomaniană. Ulterior Filipescu (1955) consideră că şisturile negre sînt de vîrstă valanginian (superior)-cenomanian inferior şi suportă stratele de Zagon, peste care urmează marne roşii şi verzi, pe care le atribuie tot Cretacicului superior.

În sinteza Carpaților Orientali publicată în 1958, Băncilă distinge în flișul intern trei zone faciale (vest-internă, est-internă și medio-internă) care corespund unor unități tectonice șariate de la vest spre est. În regiunea corespunzătoare foii Bacău el face următoarele separații: (1) în zona vest-internă : stratele de Lunca și stratele de Sinaia (Valanginian-Hauterivian), stratele de Bistra-Comarnic (Barremian-Apțian) și strate de Ceahlău (Apțian-Albian), (2) în zona est-internă ; stratele de Palanca albiene, gresia de Cotumba, vraconiană, și marno-argilele roșii, vracono-cenomaniene, (3) în zona medie-internă ; șisturile negre (Barremian-Albian), argilele roșii și vărgate (Albian superior-Vraconian) și gresia de Prisaca (Senonian-Eocen).

Pentru zona est-internă schema stratigrafică este completată de Gherman și Solcan (1959) care disting în baza stratelor de Palanca, stratele de Toroclej, iar deasupra gresiei de Cotumba stratele de Lutu Roșu.

Lucrările efectuate între 1958-1962 de Müntz, Albu, Dumitrescu, Turtureanu, Bucur ș.a. în zona internă a flișului, reprezentată pe foaia Bacău, se încadrează în schema stabilită de Băncilă și completată de Gherman, aducîndu-se mai ales contribuții de ordin cartografic.

M. Săndulescu și Jana Săndulescu studiind între 1957—1967 întreaga zonă internă a flișului reprezentată pe foaia Bacău ajung la schema stratigrafică și structurală care a fost adoptată pentru redactarea hărții. Contribuțiile lor privesc în special orizontarea stratelor de Sinaia și a stratelor de Bistra, orizontarea și stabilirea variațiilor de facies în cadrul seriei flișului curbicortical, separarea unui termen inferior stratelor de Toroclej. Cercetările micropaleontologice efectuate de Jana Săndulescu (1965, 1967, a, b) aduc precizări asupra vîrstei stratelor de Toroclej și a diferitelor orizonturi ale flișului curbicortical, precum și a depozitelor cretacice superioare situate deasupra lui (Filipescu, Săndulescu 1963).

Printre primele informații care privesc depozitele din zona externă a flișului, trebuie amintite cele ale lui Coquand (1867) care semnalează la Tg. Ocna prezența flișului, asemănător cu cel din munții Appennini. Cobălcescu (1883) este primul geolog care încearcă o orizontare a depozitelor

flișului, considerate de vîrstă oligocenă. El separă în cadrul lor : marnele inframenilitice, formațiunea menilitică și gresiile de Măgura. Ulterior Teisseyre (1897), studiind flișul din jud. Bacău distinge : stratele de Uzu (Eocen), argila cu sare, paleogenă, stratele de Tg. Ocna (= seria inframenilitică) (Eocen superior-Oligocen inferior), șisturile menilitice (Oligocen mediu) pe care le paralelizează cu stratele de Șipote și gresia de Tisești (= gresia de Măgura) (Oligocen superior) pe aceasta din urmă echivalînd-o cu gresia de Kliwa, ca și Ștefănescu (1897). Athanasiu (1913) arată că șisturile menilitice (oligocene) nu sînt echivalente cu stratele de Șipote (= strate de Audia), cretacice. Acest autor separă în zona marginală a flișului : stratele de Tisaru (Barremian ?) un Senonian probabil, Eocenul superior (Bartonian) și Oligocenul cu gresia de Kliwa.

Preda (1917) și Grozescu (1918) adoptă, în ansamblu, schema propusă de Cobălcescu și Teisseyre. Ei disting seria inframenilitică, șisturile menilitice și gresia de Kliwa.

Primele informații asupra depozitelor miocene, salifere, din zona flișului se datoresc lui Stache și Hauer (1863), Herbich (1878), Paul și Tietze (1879). Teisseyre (1897) atribuie depozitelor salifere două vîrste : una paleogenă la exteriorul zonei flișului și alta miocenă la interiorul ei. Athanasiu (1913) consideră ca și Cobălcescu (1883) formațiunea saliferă de vîrstă miocenă, opinie la care s-au alăturat, în diferite etape, toți cercetătorii zonei flișului, diferențe existînd numai în ceea ce privește poziția ei în raport cu formațiunile de fliș.

Macovei și Atanasiu (1923) aduc noi contribuții la cunoașterea stratigrafiei flișului din văile Oituzului și Slănicului separînd stratele cu inocerami și stratele de Tisaru, senoniene. Acești autori consideră Miocenul de pe valea Oituzului (Hîrja) ca și predecesorii lor ca sinclinale prinse în zona marginală, spre deosebire de Mrazec și Popescu-Voitești (Mrazec, 1910) care îl figurează în fereastră.

În 1927, Macovei sintetizează cunoștințele asupra zonei flișului din Carpații Orientali distingînd, în ceea ce numim azi zona externă a flișului următoarele etaje : Senonianul, alcătuit din strate de Tisaru și strate cu inocerami, Eocenul,

cu un facies intern, grezos (gresia de Tarcău) și un facies marginal și Oligocenul, cu șisturi menilitice, șisturi disodilice și gresie de Kliwa.

Macovei și Preda (1937) disting în bazinul Trotușului două pînze : pînza mediană cu depozite senoniene (șisturi negre și strate cu inocerami), eocene (gresia de Tarcău) și oligocene și pînza marginală cu Senonian (strate cu inocerami), Eocen marginal și Oligocen.

Atanasiu (1943) distinge la rîndul lui în zona externă a flișului, patru pînze, caracterizate fiecare prin alt facies al Eocenului. De la vest la est se succed : pînza gresiei de Tarcău, pînza intermediară (de Tazlău), pînza marginală și pînza submarginală. În toate aceste pînze Senonianul era reprezentat prin stratele cu inocerami. Acest autor considera stratele de Plopu ca fiind ultimul orizont al Eocenului iar stratele de Bisericani le atribuia Oligocenului echivalîndu-le cu gresia de Lucăcești. Oligocenul se încheie cu gresia de Kliwa.

Dumitrescu (1948, a, b, 1951, 1952, 1963 a, b) pune bazele cunoștințelor actuale asupra stratigrafiei și tectonicii zonei flișului extern. Acest autor separă în flișul extern două mari unități : pînza de Tarcău cu depozite cretacice, eocene și oligocene și zona marginală cu depozite cretacice, eocene, oligocene și miocene. Dumitrescu arată, pentru prima dată, că depozitele cretacice au faciesuri diferite în aceste unități și anume : în pînza de Tarcău — șisturi negre, strate de Lupchianu, strate cu inocerami iar în zona marginală — strate de Streiu, strate de Tisaru inferioare și superioare, strate de Lepșa și strate de Cașin. De asemenea, în Eocen, Dumitrescu distinge patru faciesuri sincrone, faciesul gresiei de Tarcău, faciesul de Ciunget, de Piepturi-Puica și de Leșunț, în pînza de Tarcău, și două, Greșu și Buciaș, în zona marginală. În zona marginală peste stratele de Cașin el separă stratele tisaroide în subzona marginală internă și stratele de Piatra Uscată în subzona externă. Se mai arată că stratele de Tisaru din pînza de Tarcău nu sînt sincrone cu stratele de Tisaru din zona marginală, ci cu stratele tisaroide, întrucît cele din pînză sînt eocene, iar cele din zona marginală sînt cretacice. El propune schimbarea denumirii stratelor de Tisaru din pînză pentru care ulterior s-a întrebuințat mai întîi denumirea de strate tisaroide iar în prezent se utilizează denu-

mirea de strate de Straja. În Oligocen el distinge cinci orizonturi, separînd pentru prima oară în zona marginală, un orizont superior gresiei de Kliwa cu șisturi disodilice, șisturi menilitice și conglomerate verzi. Deasupra Oligocenului din zona marginală, Dumitrescu separă stratele de Hîrja (Miocen) cu gips și sare în bază și cu gresie de Condor deasupra formațiunii cu sare.

Studiind regiunea văilor Trotușului și Uzului Băncilă (1953) separă cartografic depozitele oligocene în faciesul de Fusaru-Krosno. Băncilă (1955) face cunoscută într-un studiu de sinteză schema stratigrafică a depozitelor „zonei mediane" a flișului (= zona gresiei de Tarcău) în care distinge în regiunea reprezentată pe foaia Bacău : (1) șisturile negre, stratele de Cîrnu-Șiclău și stratele de Horgazu, în Cretacic ; (2) gresia de Tarcău cu un orizont bazal și stratele de Podu Secu, în Eocen și (3) depozite oligocene cu gresie de Fusaru, în care separă mai multe orizonturi. În șisturile negre de la Poiana Uzului el a distins trei orizonturi, asemănătoare cu cele din pînza șisturilor negre.

Depozitele de fliș din culmea Berzunțului (b_3) și din zona Moinești-Tazlău (a_2, a_3) au fost studiate de Renz (1938) și Albu (1950) și respectiv Băncilă (1952) și Olteanu (1954). Acești autori aduc contribuții în special cu privire la stratigrafia Eocenului și Oligocenului, distingîndu-se în acesta din urmă și la nord de Trotuș, orizonturi superioare gresiei de Kliwa.

În ultimul timp s-au executat o serie de cercetări amănunțite în toată zona externă a flișului. Astfel între anii 1958-1962 zona externă a flișului reprezentată pe foaia Bacău a fost cercetată de V. Mușat, I. Dicea, Șt. Albu, Gh. Dumitrescu, I. Bucur, E. Albu ș.a. ale căror rezultate s-au materializat pe hărțile geologice întocmite de Ministerul Petrolului. În regiunea Poiana Uzului și în regiunea Bretcu, M. Săndulescu și Jana Săndulescu (Săndulescu 1962 ; Săndulescu, Săndulescu 1964 b) se ocupă în special de stratigrafia zonei gresiei de Tarcău, iar Drăghici et al. (1962, 1963) studiază bazinele văilor Trotuș și Oituz. P. Polonic și Gabriela Polonic (1961), O. Mirăuță, Elena Mirăuță (1962) cercetează flișul paleogen

din bazinul Tazlăului, aducînd precizări mai ales asupra stratigrafiei Oligocenului.

În zona subcarpatică, depozitele miocene presarmaţiene sînt cunoscute din literatura mai veche sub denumirea de „formaţiunea saliferă". Primii care menţionează aceste depozite sînt Coquand (1867) şi Cobălcescu (1883). Teisseyre (1897) consideră „formaţiunea saliferă" din Subcarpaţi de vîrstă miocenă ca şi Ştefănescu (1897) care o atribue Helveţianului. Diferite încercări de orizontare a „formaţiunii salifere" au fost făcute de Mrazec şi Teisseyre (1902), Athanasiu (1906), Mrazec şi Popescu-Voiteşti (1914) etc.

Ulterior, Preda (1917) şi Grozescu (1918) studiază mai detaliat zona subcarpatică din bazinul Trotuşului şi al Tazlăului. Preda distinge o „formaţiune saliferă" inferioară (Mediteran I) cu gipsuri şi masive de sare şi o „formaţiune saliferă superioară" (Mediteran II) în care separă : orizontul conglomeratelor de Pietricica, orizontul roşu, orizontul gipsurilor superioare şi orizontul cu tuf dacitic şi calcare cu *Lithothamnium*. Grozescu separă orizontul cu sare şi stratele de Antal în saliferul inferior (Mediteran I) iar stratele de Cîmpeni şi stratele de Poduri în saliferul superior (Mediteran II). Orizontarea Miocenului presarmaţian, făcută de aceşti doi autori corespunde în linii mari cu subdiviziunile actuale ale acestor formaţiuni.

Cercetînd zona subcarpatică de la sud de Trotuş, Dumitrescu (1948 a, 1948 b, 1952) separă : stratele de Hîrja (Acvitanian-Burdigalian) corespunzătoare cu „formaţiunea saliferă" inferioară, cu conglomeratele de Pietricica şi cu orizontul roşu din schema stabilită de Preda (1917), orizontul cenuşiu (Helveţian), gresia de Răchitaşu (Tortonian inferior) şi stratele de Haloş-Sărăţel (Tortonian superior).

Olteanu (1953, 1954, 1958) distinge în depozitele miocene presarmaţiene din Subcarpaţi mai multe faciesuri care ar caracteriza unităţi tectonice diferite. În general orizontarea propusă de Olteanu se încadrează în schema cunoscută anterior, separaţiile de detaliu pe care le face privind în special anumite nivele reper din orizontul roşu şi cenuşiu (marnele de Poiana, gipsul de Perchiu, marnele roşii de valea Calului, şisturile calcaroase bituminoase, etc.). În Tortonian, Olteanu distinge : tufuri şi gresie de Răchitaşu (Tortonian inferior), şisturi cu *Radiolari* şi marne cu *Spirialis* (Tortonian superior). Partea de nord a zonei miocene reprezentată pe foaia Bacău a fost studiată de Borş (1953, 1955), care adoptă aceeaşi schemă stratigrafică cu Olteanu, fără a împărtăşi concepţia tectonică a acestuia.

În perioada 1957-1966 în zona miocenă de la nord de Trotuş au fost făcute o serie de observaţii şi hărţi de detaliu de către Atanasiu et al. (1957) ; Săndulescu, Atanasiu (1958 a, b) ; Săndulescu (1962 a) ; Polonic, Polonic (1961, 1964, 1966) ; Drăghici et al. (1962), Drăghici (1963), Mirăuţă, Mirăuţă (1962, 1964, 1965 a, b). Toate aceste lucrări au adus contribuţii la stabilirea unei stratigrafii detaliate a Miocenului inferior şi mediu. Cu ocazia acestor cercetări s-au stabilit o serie de variaţii de facies longitudinale şi transversale, specifice depozitelor de molasă.

Foarte recent, Mirăuţă (1969), studiind zona miocenă din partea de nord-est a foii Bacău, ajunge la concluzii oarecum diferite de cele ale autorilor anteriori. El consideră că în zona miocenă se pot deosebi două subzone : una vestică cu depozite oligocene, acvitaniene, burdigaliene şi helveţiene şi o subzonă estică în care deasupra depozitelor oligocene se aşază transgresiv Helveţianul peste care urmează Tortonianul. În această subzonă estică transgresiunea ar începe cu conglomeratele de Pietricica, echivalate în acest fel cu o parte a orizontului cenuşiu cu gipsuri din subzona vestică.

Primele informaţii asupra depozitelor sarmaţiene şi pliocene din regiunea reprezentată pe foaia Bacău se datoresc lui Ştefănescu (1897), Teisseyre (1896) şi Athanasiu (1913). Un studiu mai amănunţit al depozitelor sarmaţiene şi pliocene de la nord de Trotuş a fost făcut de Preda (1917). Ulterior Paucă (1938) aduce noi contribuţii la cunoaşterea Sarmaţianului şi Meoţianului dintre Şuşiţa şi Oituz (c_4—d_4). Dumitrescu (1948 a, b ; 1951 ; 1952), cercetînd regiunea dintre Oituz şi Putna, distinge în Sarmaţian două orizonturi, în cel superior semnalînd şi două nivele cu faună de apă dulce, ultimul nivel fiind atribuit tot Sarmaţianului, spre deosebire de Preda (1917) care-l atribuie, la Slobozia Mielului, Meoţianului. Motaş (1956) studiază depozitele de molasă plio-

cene din regiunea Pralea (c_4—d_4) şi face o serie de observaţii asupra caracterului sedimentării lor.

Date asupra depozitelor sarmaţiene şi meoţiene de la nord de Trotuş se datoresc lui Macarovici (1956), Borş (1953, 1955) Atanasiu et al. (1957), Săndulescu (1962 a).

Cercetarea depozitelor din depresiunea Comăneşti a fost făcută de către Teisseyre (1857), Macovei (1927), şi mai recent de Macarovici (1943), Stoica (1952, 1956), Drăghici (1955) ş.a., iar a celor cuaternare din depresiunea Breţcu de Bandrabur (1967). Tot cu studiul Cuaternarului, din zona de confluenţă a Bistriţei cu Siretul s-au ocupat Bandrabur şi Giurgea (1965).

Problemele de tectonică generală a părţii centrale a Carpaţilor Orientali se înscriu în cadrul mai larg al evoluţiei ideilor asupra structurii acestora în ansamblu.

Pînă la începutul secolului XX nu se poate vorbi de o concepţie asupra tectonicii Carpaţilor Orientali. Uhlig (1907) este primul care încearcă o divizare structurală a acestora distingînd pînza beskidică corespunzătoare zonei interne a flişului şi pînza subbeskidică echivalentă cu zona externă. Mrazec şi Teisseyre (1907) disting în fliş o zonă internă, o zonă mediană şi o zonă marginală între care există raporturi de tipul şariajelor ; cele trei zone corespund pînzei gresiei de Uzu, pînzei gresiei de Fusaru şi pînzei marginale (Mrazec 1910).

Mrazec (1910) este acela care emite pentru prima oară ideea că axul geosinclinalului carpatic s-a deplasat continuu spre vorland, deplasare ce a fost provocată de scufundarea treptată a acestuia şi că această deplasare este cauza formării pînzelor de şariaj, amintite mai sus.

În aceiaşi lucrare găsim primul profil geologic în care se reflectă concepţia pînzelor de şariaj în Carpaţii Orientali, profil făcut de Mrazec şi Popescu-Voiteşti pe valea Oituzului.

Dezvoltînd această idee Mrazec şi Popescu-Voiteşti (1914) realizează prima sinteză asupra pînzelor flişului în care separă pînze interne (pînza conglomeratelor de Bucegi, pînza gresiei de Siriu, pînza marnelor roşii senoniene şi pînza gresiei de Fusaru) şi pînze marginale (pînza marginală şi pînza pericarpatică), prin separarea ultimei completînd schema lui Uhlig.

Macovei şi Atanasiu (1923), ca şi Athanasiu (1913), disting în flişul Carpaţilor Orientali o zonă internă şi o zonă marginală, între care nu există decît raporturi de încălecare superficială. În sinteza asupra Carpaţilor Orientali, Macovei (1927) separă zona internă a cărei margine corespunde cu limita estică a zonei de Audia, zona mediană şi zona marginală care corespund cu ceea ce cunoaştem astăzi sub denumirea de zonă externă a flişului.

După 1927 cercetările încep să fie din ce în ce mai detaliate şi se aduc noi contribuţii la descifrarea tectonicii Carpaţilor Orientali. Macovei şi Preda (1937) deosebesc în zona flişului o pînză mare de şariaj care cuprinde mai multe pînze secundare a căror amplasare creşte de la vest spre est, cele mai importante fiind pînza mediană şi pînza marginală. Ele sînt şariate peste un autohton reprezentat prin formaţiunea acvitaniană cu sare. Pînza marginală ar prezenta două digitaţii, cea inferioară corespunzînd cu zona subcarpatică, iar cea superioară, cu zona marginală.

Într-o lucrare de sinteză asupra zonei externe a flişului, Atanasiu (1943) distinge în cadrul acesteia patru pînze şi anume : (de la vest spre est) pînza gresiei de Tarcău, pînza de Tazlău, pînza marginală şi pînza submarginală. La vest de pînza gresiei de Tarcău s-ar situa, după acest autor, pînza internă.

Dumitrescu (1948 a, 1951, 1952, 1963) arată că în zona externă a flişului se dezvoltă două unităţi majore : pînza de Tarcău şi zona marginală. Pînza de Tarcău are o structură complexă şi cuprinde mai multe zone, după faciesurile Eocenului. Ea înglobează pînza gresiei deTarcău, pînza de Tazlău şi o parte din pînza marginală a lui Atanasiu. Zona marginală poate fi divizată în semifereastra Vrancei, după Dumitrescu, într-o subzonă internă cu două duplicaturi şi o subzonă externă. La fruntea pînzei de Tarcău separă o lamă de şariaj caracterizată de Eocen în facies de Tg. Ocna.

Băncilă (1955) în lucrarea de sinteză asupra „zonei mediane" a flişului discută şi structura de ansamblu a flişului distingînd, de la vest la est mai multe unităţi şi anume : unitatea vest-internă, unitatea est-internă, unitatea şisturilor negre, unitatea medio-marginală şi unitatea externă. Această schemă este dezvoltată mai tîrziu într-o lucrare de sinteză

2 — c. 445

(Băncilă 1958) în care mai adaugă acestor unităţi şi unitatea pericarpatică, corespunzătoare Subcarpaţilor.

Filipescu (1955 b) reluînd ideile exprimate cu privire la structura curburii Carpaţilor Orientali, distinge în zona flişului (la sud de foaia Bacău) o pînză internă cu două digitaţii — inferioară şi superioară, o pînză mediană, care cuprinde la interior „zona de solzi", şi o pînză marginală. Ulterior Filipescu et al. (1957), introduce denumirea de pînză internă inferioară şi cea de pînză internă superioară pentru cele două digitaţii ale pînzei interne.

Pe harta tectonică a României (Dumitrescu et al. 1962) se disting în zona flişului : pînza de Ceahlău (= pînza internă superioară = unitatea vest internă), pînza flişului curbicortical (= pînza internă inferioară = unitatea est-internă), pînza şisturilor negre (Audia) (= zona de solzi = unitatea medio-internă), pînza de Tarcău (= unitatea medio-marginală) şi unitatea marginală (= unitatea externă). La exteriorul Carpaţilor Orientali este separată avant-fosa cu două zone : internă cutată şi externă necutată, separate la nord de Trotuş, printr-un contact tectonic.

Caracterizare morfologică

Pe teritoriul reprezentat pe foaia Bacău, zona muntoasă şi zona colinară (Subcarpaţii) sînt aproximativ egal dezvoltate ; depresiunile intramontane ocupă suprafeţe restrînse.

Zona muntoasă cuprinde cea mai mare parte din munţii Oituzului şi munţii Trotuşului şi partea estică a munţilor Ciucului. Vîrfurile mai importante din munţii Oituzului sînt Şandru (1645 m) (d_3) şi Nemira (1626 m), iar din munţii Trotuşului : Obcina Lăpuşului (1336 m) (b_2), Cărunta (b_2) şi Ciudomir (1649 m) (a_1). În partea de est a munţilor Ciucului cel mai înalt vîrf este Hegheşul (1516 m) (a_1).

Munţii Oituzului şi Trotuşului au un relief relativ accidentat, cu obcine alungite nord-sud şi cu creste ce nu prezintă denivelări mari una faţă de alta. Văile mari care străbat aceşti munţi sînt în general transversale (valea Trotuşului, valea Sulţa, valea Ciobănaş, valea Uzului, valea Oituzului — parţial), dar afluenţii lor au mai ales direcţii longitudinale formînd astfel o reţea hidrografică rectangulară, foarte evidentă mai ales între depresiunea Breţcu şi valea Uzului (d_{1-2}, c_{1-2})

Între Tg. Ocna (c_3) şi Moineşti (b) se individualizează, la marginea zonei muntoase, o culme izolată — culmea Berzunţului — mărginită la interior de depresiunea Comăneşti.

În munţii Ciucului relieful este mai fragmentat prezentînd o zonă aproximativ mai coborîtă pe marginea lor estică, ce corespunde zonei de dezvoltare a flişului curbicortical. În cîteva sectoare, ale acestor munţi (cursul superior al văii Uzului şi al văii Caşinului (c_1), reţeaua hidrografică prezintă fenomene de îmbătrînire, determinate probabil de o tendinţă de scufundare ce a dus la formarea depresiunii Caşinului Nou (c_1). Fenomene asemănătoare se observă şi în legătură cu văile tributare Rîului Negru (d_{1-2}).

Relieful zonei colinare (subcarpatice) este dominat de o culme orientată nord-sud, situată la marginea estică a ei, între valea Trotuşului şi Bacău, cunoscută sub denumirea de culmea Pietricica. La sud de Trotuş marginea zonei subcarpatice este de asemenea mai ridicată (muntele Ouşoru 753 m). Între zona muntoasă şi aceste elemente morfologice ridicate din marginea orientală a Subcarpaţilor relieful colinar este coborît, formînd depresiunea morfologică subcarpatică cunoscută la sud de Trotuş sub denumirea de depresiunea Caşin. Depresiunea subcarpatică este drenată, la nord de Trotuş, de bazinul hidrografic al Tazlăului, iar la sud de Trotuş este străbătută de văile Oituz (cursul inferior) şi Caşin (d_{3-4}).

Principalul curs de apă ce străbate teritoriul reprezentat pe foaia Bacău este Trotuşul, care în cursul superior primeşte pe stînga afluenţii Tărhăuş (a_1), Camînca (a_1) şi Asău (a_2-b_2), pe dreapta Sulţa (b_1), Ciobănaş (b_{1-2}) şi Uzu (c_{1-2}), iar în cursul său mijlociu, Tazlăul pe stînga şi Oituzul şi Caşinul pe dreapta, formînd un important nod hidrografic.

Cursurile de apă din colţul de SW al teritoriului foii Bacău sînt tributare Rîului Negru, afluent al Oltului, iar în colţul de NE foaia cuprinde zona de confluenţă a Bistriţei cu Siretul.

Extremitatea sud-vestică a foii Bacău corespunde cu teritoriul ocupat de partea nordică a depresiunii intramontane Breţcu.

Podişul moldovenesc este reprezentat numai de marginea lui vestică ce urmăreşte malul stîng al Siretului.

Caracterizare geologică

Formaţiunile geologice reprezentate pe foaia Bacău se pot grupa în două zone mari : zona flişului, care corespunde în linii generale cu zona muntoasă şi zona neogenă sau zona subcarpatică ce corespunde zonei colinare.

În zona flişului, depozitele cretacice şi paleogene sînt răspîndite inegal, determinînd subîmpărţirea ei într-o zonă internă în care predomină formaţiunile cretacice şi o zonă externă în care predomină cele paleogene. Zona internă a flişului cuprinde trei unităţi tectonice cu rang de pînze de şariaj care se încalecă succesiv de la vest spre est după cum urmează : pînza de Ceahlău cu două digitaţii (Ciuc şi Bodoc), pînza flişului curbicortical şi pînza şisturilor negre (Audia).

În zona externă a flişului se dezvoltă două unităţi tectonice, pînza de Tarcău şi unitatea marginală. Pînza de Tarcău cuprinde mai multe zone de facies : zona gresiei de Tarcău, zona de Ciunget, zona de Tazlău (Piepturi-Puica) şi zona de Leşunţ ce corespunde faciesului marno-calcaros al Eocenului.

Zona neogenă (subcarpatică) cuprinde cea mai mare parte din avant-fosa Carpaţilor Orientali ; în cadrul ei s-au separat zona miocenă şi zona sarmato-pliocenă. Prima se suprapune zonei interne cutate a avant-fosei, în timp ce a doua corespunde, în mare măsură, cu zona externă, necutată, a acesteia. La nord de Trotuş limita între cele două zone ale avant-fosei este marcată de o încălecare importantă — falia pericarpatică. La sud de Trotuş, falia pericarpatică este înlocuită, în releu, de falia Caşin-Bisoca. În timp ce în subasmentul zonei cutate a avant-fosei se găsesc depozite de fliş paleogen aparţinînd sistemului orogenic carpatic, zona externă acoperă marginea scufundată a vorlandului Carpaţilor Orientali.

Depresiunile Comăneşti şi Breţcu sînt, din punct de vedere geologic, depresiuni post-tectonice intramontane ; prima s-a format în timpul Sarmaţianului, iar a doua la sfîrşitul Pliocenului superior.

STRATIGRAFIE

În cuprinsul teritoriului reprezentat pe foaia Bacău se dezvoltă aproape în egală măsură depozite cretacice, paleogene şi neogene. Majoritatea formaţiunilor paleogene şi cretacice sînt reprezentate de depozite de fliş, iar cele neogene aparţin celor de molasă.

PÎNZA DE CEAHLĂU

Pînza de Ceahlău ocupă extremitatea de vest a teritoriului reprezentat pe foaia Bacău. Fruntea ei se urmăreşte din Valea Rece (a_1) pe la vest de Palanca (a_1) şi Coşnea (b^1) pînă deasupra isvoarelor Uzului (c_1). Ambele digitaţii ale pînzei sînt reprezentate pe foaie însă în mod inegal : digitaţia Ciuc ocupă cea mai mare parte a pînzei, cea de Bodoc fiind restrînsă la o mică suprafaţă (b_1—c_1).

Neocomian (ne)

Depozitele neocomiene din pînza de Ceahlău sînt reprezentate prin stratele de Sinaia. Acestea apar în fruntea pînzei şi într-o serie de anticlinale de sub depozitele barremian-aptiene. Stratele de Sinaia sînt constituite dintr-un fliş calcaros în care s-au separat trei orizonturi (Săndulescu, Săndulescu 1964 b) : inferior. = şistos ; mediu. = calcaros-grezos ; superior. = şistos-grezos cu brecii.

1. Orizontul inferior, şistos, al stratelor de Sinaia este alcătuit din şisturi argiloase şi marnoase cenuşii sau măslinii, uneori satinate, cu rare intercalaţii de gresii calcaroase subţiri de cîţiva centimetri. Marnocalcarele sînt foarte sporadice. În acest orizont se citează (Patrulius et al. 1962) şisturi roşii şi verzi, jaspuri şi diabaze (Delniţa, la vest de foaia Bacău) corespunzătoare „stratelor de Azuga".

2. Orizontul mediu, calcaros-grezos, este caracterizat prin dezvoltarea mare a marnocalcarelor şi a calcarelor fine, cenuşii-negricioase ce formează uneori pachete pînă la 2-3 m grosime, precum şi a gresiilor calcaroase masive. Intercalaţiile şistoase sînt rare, totuşi uneori formează pachete pînă la 10 m grosime.

3. Orizontul superior, şistos-grezos, este alcătuit dintr-o alternanţă ritmică de gresii calcaroase, negricioase, fin diaclazate, subţiri (2—3 cm), cu şisturi marnoase, negricioase. Gresiile conţin uneori fragmente de plante incarbonizate. În acest orizont s-au identificat intercalaţii de brecii calcaroase cu elemente de clorito-şisturi şi calcare la : Valea Rece (a_1),

Coşnea (b_4) şi mai ales în zona Armăşeni (în afara foii) (Săndulescu 1964; Săndulescu, Săndulescu 1964 b).

Vîrsta neocomiană a stratelor de Sinaia este unanim admisă pentru toată zona flişului din Carpaţii Orientali. Din stratele de Sinaia, Herbich (1878) citează *Neolisoceras grassianum* (d'Orb.). Din orizontul superior cu brecii se citează numeroase fragmente de *Lamellaptychus angulocostatus* (Peters), precum şi *Hibolithes subfusiformis* Rasp., *Pseudobelus bipartitus* Bl., *Crioceratites* cf. *duvalii* Lév. şi *Peregrinella peregrina* Buck. (Murgeanu, Patrulius et al. 1963). Din partea inferioară a orizontului mediu se cunoaşte o asociaţie de tintinnide de vîrstă berriasiană (*Tintinnopsella carpathica* (Murg. et Filip.), *T. cadischiana* Colom., *Calpionellopsis simplex* (Colom) şi *Calpionella elliptica* Cadisch.) (Săndulescu, 1964). Este foarte posibil, avînd în vedere grosimea destul de mare a orizontului inferior, ca în acesta să fie cuprins şi Tithonicul (Săndulescu, Săndulescu 1965).

Stratele de Sinaia iau parte atît la alcătuirea digitaţiei Ciuc cît şi a digitaţiei de Bodoc (la vest de foaia Bacău). În aceasta din urmă nu se cunoaşte însă decît orizontul superior al stratelor de Sinaia.

Barremian+Apţian (br+ap)

În digitaţia Ciuc, deasupra stratelor de Sinaia urmează în continuitate de sedimentare, o stivă groasă de fliş grezos ce revine stratelor de Bistra, separate şi denumite de Macovei şi Atanasiu (1926, 1934). În cadrul stratelor de Bistra Săndulescu (1964) a deosebit două orizonturi şi anume:

1. Orizontul inferior al stratelor de Bistra alcătuit din gresii calcaroase polimictice (cu cuarţ, feldspat plagioclaz, calcare, micaşisturi, diabaze etc.), marne şi marnocalcare. Gresiile se prezintă în bancuri de 20-50 cm şi predomină în raport cu celelalte roci.

2. Orizontul superior al stratelor de Bistra lipsit de marnocalcare, în care gresiile sînt mai masive şi adesea mai grosiere, iar la diferite nivele se intercalează lentile de conglomerate polimictice.

Din stratele de Bistra se citează: *Costidiscus recticostatus* d'Orb., *Macroscaphites yvani* Puos., *Acanthohoplites aschiltaensis* Anth., *Cheloniceras* sp., *Tropalum* sp. şi orbitoline (Macovei 1954; Cernea 1952; Băncilă 1958; Alexandrescu 1966). Aceste resturi fosile permit încadrarea stratelor de Bistra în Barremian-Apţian. În bazinul văii Bistriţei a fost descris recent (Alexandrescu 1966), deasupra stratelor de Bistra, sub denumirea de strate de Babşa, un fliş şistos-grezos de vîrstă apţiană. Nu este exclus ca aceste strate să înlocuiască o parte din stratele de Bistra separate în bazinul Trotuşului.

Barremian—Albian (br-al)

Deasupra stratelor de Sinaia din digitaţia de Bodoc urmează o stivă groasă de fliş separată sub denumirea de „fliş de Sînmartin-Bodoc" (Săndulescu, Săndulescu 1964 b) sau de strate de Sînmartin (Şt. Albu 1961; D. Turtureanu 1962). Orizontarea strictă a acestui fliş este dificilă. El este alcătuit dintr-o serie de pachete de grosimi variabile de fliş şistos şi fliş grezos. Flişul şistos este alcătuit dintr-o alternanţă ritmică de gresii calcaroase sau marnoase, muscovitice, subţiri, cu marne şi argile; culoarea este cenuşie, adesea gălbui-ruginie mai ales spre partea inferioară, amintind complexul marno-grezos ruginiu din munţii Baiului (Murgeanu et al. 1959). Flişul grezos este reprezentat prin gresii masive, granoclasate, bogat micafere, separate de jointuri sau intercalaţii şistoase subţiri. Local la acest fliş se asociază şi conglomerate polimictice. Gresiile masive se intercalează mai ales în partea medie şi superioară a flişului de Sînmartin-Bodoc, în care, în munţii Bodoc pe valea Vasărului (la sud-vest de foaia Bacău), s-a găsit o faună albian inferioară cu *Douvilleiceras mamillatum* (Schl.), *Puzosia mayoriana* d'Orb., *Inoceramus concentricus* Sow., *Hamites attenuatus* Fitton. (Ion, Bratu 1959). În partea inferioară a flişului de Sînmartin-Bodoc predomină tipul şistos-grezos. Din aceste depozite, tot în munţii Bodoc (la Micfalău), se citează *Parahoplites cf. maximus* Sinz. (Filipescu et al. 1963).

Flişul de Sînmartin-Bodoc caracterizează digitaţia externă a pînzei de Ceahlău (digitaţia de Bodoc) şi reprezintă un fa-

cies heteropic al stratelor de Bistra şi al termenilor superiori ai acestora, inclusiv al conglomeratelor de Ceahlău de vîrstă albiană.

PÎNZA FLIŞULUI CURBICORTICAL

Pînza flişului curbicortical ocupă cea mai mare parte a zonei interne a flişului figurată pe foaia Bacău. La alcătuirea ei iau parte depozite de fliş cretacic inferioare şi depozite predominant pelagice cretacic superioare.

Neocomian—Apţian (ne-ap)

Cele mai vechi depozite aparţinînd pînzei flişului curbicortical sînt stratele de Toroclej şi şisturile negre din baza acestora.

1. Şisturile negre din patul stratelor de Toroclej aflorează numai în fruntea pînzei flişului curbicortical, în compartimentul din acoperişul suprafeţei de şariaj. Ele sînt alcătuite din şisturi siltitice sau argiloase negre ce admit intercalaţii de gresii calcaroase diaclazate şi de calcare sideritice. Acest pachet corespunde cu partea cea mai inferioară a seriei şisturilor negre din unitatea situată imediat la exterior (est), respectiv pînza şisturilor negre. Avînd în vedere că stratele de Toroclej de deasupra acestor şisturi negre cuprind Apţianul şi cel puţin o parte din Barremian s-a admis pentru acestea din urmă vîrsta hauterivian-barremiană (Săndulescu, Săndulescu 1964 b).

2. Stratele de Toroclej au fost separate şi denumite de Gherman şi Solcanu (1959) în bazinul văii Bicaz (la nord de foaia Bacău), fiind considerate de aceşti autori ca termenul cu totul inferior al pînzei flişului curbicortical. Ele au mai fost descrise de către Şt. Albu, D. Turtureanu, I. Bucur et al. şi sub denumirea de „serie de tranziţie". M. Săndulescu şi Jana Săndulescu au arătat (1964 b, 1965) că stratele de Toroclej nu reprezintă termenul bazal al pînzei flişului curbicortical, fiind suportate de pachetul de şisturi negre descris mai sus.

La alcătuirea stratelor de Toroclej iau parte şisturi siltitice şi argiloase negre, şisturi marnoase cenuşii şi verzi, precum şi gresii curbicorticale în strate de 3-10 cm. Aceste trei elemente litologice formează secvenţe binare sau ternare la care participă întotdeauna gresiile curbicorticale ce se asociază fie cu şisturile negre (mai ales spre baza seriei) sau cu marnele verzi, fie cu alternanţa de şisturi negre şi marne verzi. În unele sectoare (valea Tărcuţei — a_1, valea Ciobănaş şi valea Uzului — b_1, etc.), la diferite nivele se individualizează pachete mai groase (2-50 m) de şisturi negre tipice.

Studiul micropaleontologic al stratelor de Toroclej (Săndulescu 1965, 1967 a, b) a pus în evidenţă, în nivelele inferioare ale acestor strate o asociaţie de foraminifere aglutinante de vîrstă barremiană cu *Trochammina neocomiana* Mjatl., *Verneuilinoides subfiliformis* Bart., *Plectorecurvoides irregularis* Geroch., *Thalmannammina neocomiensis* Geroch., *Reophax neominutissima* Bart. et Brand, *Trochammina vocontiana* Moull. etc. În jumătatea superioară a fost pusă în evidenţă o asociaţie apţiană cu multe verneuillinoidae şi textulariidae alături de *Haplophragmoides chapmani* Cresp., *H. nonioninoides* (Reuss.), *Hippocrepina depressa* Vasicek, *Reophax neominutissima* Bart. et Brand, *R. minuta* Tappan, *Trochammina vocontiana* Moull., etc. În partea terminală a stratelor de Toroclej apar şi unele microfosile care indică Albianul (*Plectorecurvoides alternaus* Noth., *Haplophragmoides gigas minor* Naus., etc.), acesta dezvoltîndu-se însă mai ales în seria flişului curbicortical situat deasupra stratelor de Toroclej.

În ansamblu stratele de Toroclej reprezintă o serie cu caractere mixte de trecere de la şisturile negre la flişul curbicortical. Această trecere se face atît pe verticală cît şi în sens transversal, stratele de Toroclej precum şi şisturile negre din baza lor reprezentînd vestigiile vestice ale unei variaţii regionale de facies ce se realizează între seria şisturilor negre (Audia) şi flişul curbicortical, ca termeni extremi. Între cele două faciesuri extreme amintite mai sus se dezvoltă o zonă cu caractere proprii, corespunzătoare seriei de Macla-Zagon, care pe teritoriul reprezentat pe foaia Bacău este foarte probabil acoperită tectonic de pînza flişului curbicortical (Săndulescu 1965).

Albian+Vraconian (al+vr)

Deasupra stratelor de Toroclej, în perfectă continuitate de sedimentare, se dezvoltă seria flișului curbicortical care ocupă cea mai mare parte a pînzei cu același nume. Ea corespunde cu o parte din „Aptianul" zonei interne a flișului separat de Macovei și Atanasiu (1923), cu orizontul șistos și orizontul grezos al pînzei interne inferioare (Filipescu 1955), cu stratele de Palanca și gresia de Cotumba din unitatea est-internă (Băncilă 1958) și cu cea mai mare parte a seriei de Teleajen (fără serie de Macla) (Popescu 1958). În bazinul Trotușului (a_1, b_1) s-au separat în această serie trei complexe (Atanasiu, Săndulescu, 1958 a; Săndulescu 1962 b) extinse apoi și spre sud pînă în valea Cașinului (Săndulescu, Săndulescu 1964 b, Săndulescu 1965) și anume : șistos-inferior, grezos-mediu (gresie de Cotumba) și șistos-grezos superior. Aceste complexe au un caracter oarecum heterocron constatîndu-se unele variații longitudinale de facies.

1. Complexul șistos-inferior este alcătuit dintr-o alternanță ritmică de gresii calcaroase sau marnoase curbicorticale cu marne verzui și cenușii. Gresiile sînt fin muscovitice și se prezintă în strate de 2-10 cm cu granoclasare avansată. Marnele sînt șistoase sau sfărîmicioase și formează pachete de 5-20 cm. Ritmurilor binare formate din aceste două tipuri de roci li se adaugă foarte rar ritmuri ternare, alcătuite din gresii curbicorticale, marne și marnocalcare uneori sideritice.

Din complexul șistos se citează *Douvilleiceras* sp. (Nicolaescu et al. 1966) și *Inoceramus* sp. (Săndulescu 1962), precum și o microfaună albian inferioară cu : *Plectorecurvoides alternans* Noth., *Haplophragmoides gigas minor* Naus, *H. chapmani* Crespin, *H. concava* (Chapman), *H. globosa* Lozo, *Hippocrepina depressa* Vasicek, *Reophax minuta* Tappan, *Glomospira irregularis* (Grzybow.), *Textularia foeda* Reuss., etc. (Săndulescu 1965, 1967 a, b).

2. Complexul grezos (gresia de Cotumba) este reprezentat printr-un fliș grezos alcătuit din bancuri groase de 0,5-2 m de gresii granulare, granoclasate, muscovitice. Între gresii se intercalează strate subțiri de șisturi marnoase. Pachetele mai groase de gresii sînt separate uneori de intercalații cu diferite grosimi de fliș șistos de tipul celui din orizontul inferior. În partea de vest a pînzei flișului curbicortical, gresia de Cotumba admite intercalații de conglomerate (cu cuarț și șisturi cristaline, mai rar calcare) cunoscute sub denumirea de conglomerate de Lețești (Băncilă 1958).

Din gresia de Cotumba dezvoltată pe teritoriul reprezentat pe foaia Bacău a fost recoltat un exemplar de *Neohibolites minimus* List. (Müntz 1959) la nord de Ghimeș Făget (a_1).

3. Complexul șistos-grezos superior este alcătuit din fliș de tip șistos, curbicortical, în care se intercalează pachete cu grosimi variabile de gresii masive de tipul gresiei de Cotumba. Marnocalcarele sideritice sînt mult mai frecvente decît în orizontul șistos inferior. În partea mijlocie a acestui complex, în bazinul Trotușului și Uzului, se individualizează un pachet mai gros de gresii masive, separat sub denumirea de gresie de Ciugheș (Săndulescu 1962 b).

Din complexul șistos-grezos, superior, se citează în bazinul Trotușului (a_1, b_1) de sub gresia de Ciugheș, *Aucellina gryphaeoides* Sow., și *Inoceramus* cf. *concentricus* Sow., iar deasupra ei, *Inoceramus tenuis* Mantell. și *Neitheia quinquecostata* Sow. (Săndulescu, Săndulescu 1964 b). Tot din complexul șistos-grezos superior au fost colectați inocerami de talie mare de la Ghimeș (Băncilă 1958), ca și un exemplar de *Puzosia subplanulata* Schlut (Müntz 1959). Aceste resturi organice arată că intervalul stratigrafic în care se dezvoltă complexul șistos-grezos superior cuprinde în bazinul Trotușului, Albianul superior și Vraconianul precum și cel puțin o parte din Cenomanian. Spre sud, în valea Cașinului și la Toria (d_1), complexul șistos-grezos superior este mult mai subțire și cuprinde numai o parte din Albianul superior, cu *Puzosia mayoriana* d'Orb. și Vraconianul, cu *Stoliczkaia* cf. *notha* (Selley) (Jana Săndulescu 1962; Filipescu, Jana Săndulescu 1963), deasupra lui urmînd marne roșii cenomaniene. În regiunea văii Cașinului jumătatea inferioară a complexului șistos-grezos superior conține o microfaună albian superioară caracterizată prin apariția formelor *Ammobaculites aglutinans problematicus* Neagu, *Quadrimorphina allomorphinoides* (Reuss.), *Pleurostomella obtusa* Berth., *Hedbergella infracretacea* (Glaessn.) alături de :

Plectorecurvoides alternans Noth., *Haplophragmoides gigas minor* Naus, *H. concava* (Chapm.), etc. (Jana Săndulescu 1965, 1967 a, b).

Pe baza considerațiilor de mai sus se admite că seria flișului curbicortical invadează în unele sectoare și partea cu totul inferioară a Cretacicului superior (Săndulescu, Săndulescu 1964 b, 1965).

În ansamblul seriei flișului curbicortical, variația longitudinală de facies cea mai însemnată are loc la limita superioară a gresiei de Cotumba. De la sud spre nord partea superioară a gresiei de Cotumba este treptat înlocuită de complexul șistos-grezos superior a cărui grosime și conținut stratigrafic crește treptat în aceiași direcție.

Cenomanian (cm)

Pe foaia Bacău a fost separat în cadrul Cenomanianului un pachet destul de subțire de marne și argile roșii, cu intercalații verzi. Aceste depozite au o răspîndire discontinuă fiind dezvoltate pe suprafețe mici. Din aceste depozite a fost determinată (Jana Săndulescu 1965) o asociație microfaunistică cu *Uvigerammina yankoi* Mojz. caracteristică pentru Cenomanian și care poate trece și în Turonianul inferior. Cenomanianul cu marne și argile roșii are dezvoltarea sa tipică la Toria (d_1) și Cernatu (la sud de foaia Bacău) ; spre nord el se mai întîlnește în cursul superior al pîrîului Sulța (b_1). De aici spre nord el este treptat invadat de depozitele flișului curbicortical, în același sens mărindu-se și grosimea sa. Se ajunge astfel, la izvoarele pîrîului Valea Rece (imediat la nord de foaia Bacău) la o serie cu caractere mixte de fliș curbicortical cu intercalații numeroase de marne roșii. Din acest pachet au fost colectate formele de *Inoceramus tenuis* Mantell. și *Neitheia quinquecostata* Sow. (Săndulescu, Săndulescu 1964 b).

Variația longitudinală de facies a depozitelor cenomaniene se înscrie în variația generală de facies de la partea superioară a seriei flișului curbicortical, amintită mai sus.

PÎNZA ȘISTURILOR NEGRE (AUDIA)

Pînza șisturilor negre ocupă o zonă relativ îngustă în care aflorează aproape exclusiv depozitele seriei șisturilor negre („strate de Audia") neocomian-albiene.

Neocomian—Albian (ne-al)

În seria șisturilor negre au fost separate trei complexe (Filipescu et al. 1952 ; Filipescu 1955 a, b ; Băncilă 1955, 1958 etc.) și anume :

1. Complexul cu sferosiderite — este alcătuit din șisturi argiloase și siltite negre, gresii calcaroase și silicolite negre, precum și intercalații de calcare sideritice sub formă de strate continui sau de lentile elipsoidale.

2. Complexul șistos — în care predomină elementul argilitic și siltite negre, gresiile apărînd subordonat. Adeseori se intercalează silicolite negre, precum și tufite verzui.

3. Complexul gresiilor silicioase cu glauconit — ocupă partea superioară a seriei șisturilor negre și este alcătuit din gresii verzui-cenușii, silicioase, cu numeroase granule de glauconit ; între ele se intercalează șisturi negre.

Aceste trei complexe au grosimi diferite de la un sector la altul, primele două neputînd fi întotdeauna clar separate.

Vîrsta seriei șisturilor negre a constituit o problemă mult controversată în literatura geologică românească[1]. În ultimul timp toți cercetătorii au căzut de acord asupra vîrstei lor cretacic inferioare. Pe baza resturilor fosile găsite în seria șisturilor negre, în special în zona de curbură a Carpaților Orientali (la sud de foaia Bacău) se poate aprecia că în cadrul acesteia este prezentă cel puțin o parte din Neocomian, precum și Barremianul, Apțianul și Albianul.

Vraconian+Cenomanian (vr+cm)

Deasupra gresiilor silicioase cu glauconit de la partea superioară a seriei șisturilor negre se păstrează, în părțile mai scufundate ale unor sinclinale strivite, argile și marne roșii și verzi cu intercalații de tufite, precum și de brecii sau gresii brecioase cu șisturi de tufite, precum și de brecii sau gresii 1962 b). În valea Trotușului, peste aceste argile roșii și verzi se mai dezvoltă și gresii calcaroase și marnocalcare cenușii. Pe baza unor resturi fosile găsite la curbura Carpaților Orientali (*Neohibolites minimus* List., *N. ultimoides* (Sinz.) Stoll.,

[1] Istoricul dezvoltat în lucrările lui Filipescu (1955 a, b) și Băncilă (1955, 1958).

Parahibolites tourtiae Weign., Băncilă 1958) şi a unei microfaune cu *Rotalipora* şi *Praeglobotruncana* (Săndulescu 1962 b) se pot încadra depozitele cu argile roşii şi verzi în Vraconian-Cenomanian.

Prezenţa breciilor cu granodiorite roşii de la curbură a condus pe Murgeanu (1937) să considere că în geosinclinalul flişului a existat o cordilieră antesenoniană pe care a denumit-o „cordiliera cumană", care a furnizat acest material. Acestei idei i s-a alăturat şi Filipescu (1955 b) iar cercetări mai noi au arătat că ea se extinde şi în partea centrală a Carpaţilor Orientali (Băncilă 1958; Filipescu, Alexandrescu 1962).

Senonian—Paleocen (sn-Pg_1)

Pe o suprafaţă restrînsă, în valea Trotuşului, la Brusturoasa (a_1), se păstrează un petec de gresii masive micafere cu ciment calcaros. Ele pot fi paralelizate cu gresia de Prisaca din valea Moldovei (Băncilă 1958) sau gresia de Siriu de la curbura Carpaţilor Orientali (Săndulescu 1962). Aceste gresii au o poziţie evident transgresivă, repauzînd discordant pe toate cele trei complexe separate în seria şisturilor negre.

PÎNZA DE TARCĂU

În pînza de Tarcău depozitele cretacice şi paleogene sînt răspîndite neuniform. Cele cretacice au o dezvoltare spaţială discontinuă marcînd structurile anticlinale cele mai importante, pe cînd cele paleogene şi în special cele eocene ocupă suprafeţe mari. Depozitele miocene nu sînt cunoscute în pînza de Tarcău cuprinsă pe teritoriul reprezentat pe foaia Bacău. Prezenţa lor în regiuni imediat învecinate spre sud ar putea conduce la ideia că ele erau mai extinse spre nord.

Mezozoic

Neocomian—Albian (ne-al)

Cele mai vechi depozite cunoscute în pînza de Tarcău sînt reprezentate de seria şisturilor negre ce aflorează în sîmburele unor structuri anticlinale majore la Poiana Uzului (b_2—c_2) şi Lupchianu (d_2).

Cu unele caractere specifice seria şisturilor negre din pînza de Tarcău are în mare aceiaşi alcătuire ca şi în pînza şisturilor negre. Şi aici s-au distins trei complexe (Băncilă 1955, 1958): complexul cu sferosiderite, şistos şi al gresiilor silicioase cu glauconit. Acesta din urmă prezintă un facies puţin schimbat în sensul că în regiunea văii Uzului, devin mai micafere şi se îmbogăţesc în carbonat de calciu (gresiile de Farcu — Băncilă — 1955). În pînza de Tarcău seria şisturilor negre este cunoscută numai în zona gresiei de Tarcău. În zonele mai externe ale pînzei ea lipseşte datorită efectului forfecării oblice de la baza acesteia.

Vraconian—Turonian (vr-tu)

Depozitele atribuite Vraconian-Turonianului sînt reprezentate în pînza de Tarcău de stratele de Lupchianu. Acestea aflorează la marginea pînzei în bazinul văii Oituzului, Slăniculuı şi Doftanei şi în cîteva fîşii paralele legate de principalele structuri ale anticlinoriului Poiana Uzului însoţind apariţiile de şisturi negre, peste care se aşază în succesiune normală.

Stratele de Lupchianu au fost definite prima oară de Dumitrescu (1952) care le situează „între şisturile negre şi stratele cu inocerami" (p. 205). Mai tîrziu Băncilă (1955) întrebuinţează pentru acelaş pachet denumirea de strate de Cîrnu-Şiclău.

Stratele de Lupchianu sînt alcătuite din marne şi marnocalcare roşii şi verzi care spre partea superioară admit intercalaţii subţiri de gresii calcaroase cu hieroglife. În baza acestui orizont se dezvoltă un pachet cu grosimi variabile de tufite şi şisturi marnoase tufitice în plăci de 2-5 cm. Acestea se pot bine observa în valea Uzului şi pe valea Oituzului la confluenţa cu pîrîul Lupchianu.

Senonian+Danian (sn+d) şi Senonian—Paleocen (sn-Pg_1)

Partea superioară a Cretacicului superior este reprezentată în pînza de Tarcău de stratele cu inocerami. Această denumire a fost întrebuinţată pentru prima dată în valea Bistriţei de S. Athanasiu, Macovei şi I. Atanasiu (1927) pentru a desemna un pachet de marnocalcare cenuşii cu fucoide şi de gresii calcaroase, diaclazate, în care s-au găsit

fragmente şi exemplare întregi de inocerami. Aceşti autori ca şi I. Atanasiu (1943), mai tîrziu, întrebuinţează pentru acelaş pachet de strate şi denumirea de strate de Hangu. În succesiunea Senonianului din valea Bistriţei, autorii citaţi mai sus (Macovei 1927, S. Athanasiu, Macovei, I. Atanasiu 1927) plasează stratele cu inocerami la partea lui superioadă, descriind în baza lor un alt orizont — stratele de Tisaru. Între acestea din urmă şi stratele cu inocerami ei descriu un pachet cu marne, gresii calcaroase şi microconglomerate cu elemente de şisturi verzi şi fragmente de organisme (echinide, bryozoare, spongieri etc.). Mai tîrziu prin lucrările lui C. Olteanu (1952, 1953) s-a arătat că stratele de Tisaru stau deasupra stratelor cu inocerami, avînd o vîrstă eocenă, iar pachetul de gresii, marne şi microconglomerate situat în baza lor ar conţine numuliţi. Dumitrescu (1952), arătînd că stratele de Tisaru din valea Bistriţei sint sincronizate greşit cu cele din munţii Vrancei, propune schimbarea denumirii primelor. Joja întrebuinţează pentru aceste strate mai întîi (1952) denumirea de strate tisaroide şi mai tîrziu (1954) denumirea de strate de Straja, denumire utilizată şi de Băncilă (1955).

În ceea ce priveşte stratele cu inocerami (strate de Hangu), ideile au evoluat în sensul lărgirii acestei noţiuni. Unii cercetători (Băncilă, Joja) înglobează la stratele de Hangu şi pachetul cu gresii şi microconglomerate organogene, considerat de S. Athanasiu, Macovei şi I. Atanasiu (1927) în afara definiţiei iniţiale a lor. Acest pachet în care Olteanu (1953) descrie numuliţi a fost separat mai tîrziu de Joja (1955), ca orizontul superior al stratelor de Hangu. Din cele de mai sus reiese ideia că numai orizontul inferior al stratelor de Hangu, corespunde cu definiţia iniţială a acestor strate.

În munţii Oituzului şi Vrancea de nord Dumitrescu (1952) separă stratele cu inocerami senoniene alcătuite din marne calcaroase cu fucoide şi gresii calcaroase, peste care, la baza Eocenului distinge pachetul cu microconglomerate organogene cu melobesiaee şi elementele de şisturi verzi, ce ar corespunde cu stratele de Hangu superioare din valea Bistriţei.

Toate consideraţiile de mai sus se referă la faciesurile intermediare şi externe ale pînzei de Tarcău.

În zona gresiei de Tarcău stratele cu inocerami au fost separate în cuprinsul foii Bacău la baza gresiei de Tarcău de Dumitrescu (1952), şi Băncilă (1955). Acesta din urmă separă faciesul intern al stratelor cu inocerami (din zona gresiei de Tarcău) sub denumirea de strate de Horgazu. La baza gresiei de Tarcău şi deasupra stratelor de Horgazu a fost separat mai tîrziu (Săndulescu et al. 1952; Săndulescu, Săndulescu 1964 a) un orizont bazal al gresiei de Tarcău cu şisturi vărgate şi gresii verzi. La redactarea foii Bacău acest orizont bazal al gresiei de Tarcău a fost considerat sincron cu orizontul microconglomeratelor cu melobesiaee, toate aceste orizonturi fiind considerate la baza Paleogenului.

În cuprinsul pînzei de Tarcău reprezentată pe foaia Bacău, se poate vorbi deci de două faciesuri ale Senonianului: stratele de Horgazu la interior şi stratele de Hangu la exterior. În regiunea văii Tazlăului, nefiind suficient de clar separate stratele de Hangu superioare, pe hartă ele au fost reprezentate împreună cu cele inferioare la subdiviziunea Senonian-Paleocen (sn-Pg_1).

Stratele de Horgazu aflorează pe o suprafaţă îngustă în partea cea mai de vest a anticlinoriului Uzu. Ele sînt alcătuite dintr-o alternanţă deasă de gresii calcaroase cenuşii, diaclazate, cu hieroglife, cu marne sau argile cenuşii şi verzui. Marnocalcarele cu fucoide sînt extrem de rare şi uneori lipsesc pe toată grosimea stratelor de Horgazu. Pe profilele bine deschise, în partea inferioară a stratelor de Horgazu se individualizează un pachet caracterizat de prezenţa intercalaţiilor de marne şi argile roşii. Ca un caracter particular al stratelor de Horgazu ar mai putea fi amintită şi lipsa elementelor de şisturi verzi dobrogene.

Stratele de Hangu aflorează discontinuu pe marginea pînzei de Tarcău precum şi în cutele anticlinale mai ridicate la Poiana Uzului, în muntele Berzunţ şi la sud de valea Oituzului. La alcătuirea lor iau parte în proporţie aproape egală grezocalcare cenuşii dure, marnocalcare cu fucoide cenuşii, uneori cu o tentă vişinie, marne şi argile cenuşii, măslinii sau verzui. Întreaga serie este străbătută de numeroase diaclaze umplute cu calcit. La baza gresiilor sau în strate subţiri se intercalează microconglomerate cu elemente de şisturi verzi.

În partea inferioară a stratelor de Hangu, deasupra stratelor de Lupchianu se dezvoltă un pachet cu intercalații de marne roșii comparabil cu cel din baza stratelor de Horgazu.

Din stratele de Hangu ce aflorează pe pîrîul Larga a fost citat primul inoceram determinat specific din flișul Carpaților Orientali *Inoceramus salisburgensis* Fug. et Kast. (Botez 1912), pe baza căruia a fost acordată vîrsta senoniană a acestora. Din regiuni situate mai la nord (foaia Piatra Neamț) și mai la sud (foaia Covasna) se cunosc în mai multe puncte resturi de inocerami și amoniți care confirmă și precizează prezența Senonianului în cadrul stratelor de Hangu.

Vîrsta paleocenă a stratelor de Hangu superioare a fost precizată, în regiuni situate la nord de teritoriul reprezentat pe foaia Bacău prin descoperirea unor resturi de *Discocyclina* cf. *seunesii* Douvillé (Ionesi 1961) și prin determinarea unei asociații micropaleontologice caracteristice (Joja et al. 1963).

Neozoic

În pînza de Tarcău, Neozoicul este reprezentat de depozite paleocene, eocene și oligocene. Cele mai răspîndite formațiuni sînt cele paleocene și eocene în cadrul cărora s-au putut distinge patru faciesuri diferite (vezi pag. 20).

Paleocen-Lutețian (Pg_1-lt)

1. Faciesul gresiei de Tarcău. Denumirea de gresie de Tarcău a fost introdusă în literatura geologică de S. Athanasiu (1908), care o consideră ca fiind diviziunea cea mai inferioară a flișului eocen care nu suportă Oligocen de tip Kliwa. Mai tîrziu I. Atanasiu (1943) descrie gresia de Tarcău cuprinsă între stratele de Plopu (în acoperiș) și stratele cu inocerami (în culcuș). El presupune că spre interior (vest) gresia de Tarcău împietează și asupra stratelor de Plopu propunînd pentru această zonă păstrarea denumirii de gresie de Uzu (Herbich 1878). Dumitrescu precizează că denumirea de gresie de Tarcău trebue întrebuințată în sensul acordat inițial de S. Athanasiu, pentru zona lipsită de Oligocen cu gresie de Kliwa.

O primă orizontare a gresiei de Tarcău a fost preconizată de Dumitrescu (1951—1952) care distinge trei orizonturi :

un orizont inferior cu gresie de Tarcău, un orizont mediu constituit din pachete de gresie de Tarcău separate de intercalații de argile roșii și verzi și gresii calcaroase, verzi sau cenușii și un orizont superior în care gresia de Tarcău admite în unele regiuni intercalații conglomeratice. Băncilă (1955) în zona gresiei de Tarcău dintre Covasna și valea Bistriței separă deasupra gresiei de Tarcău și sub Oligocenul dezvoltat in faciesul gresiei de Fusaru, stratele de Podu Secu pe care echivalîndu-le cu stratele de Plopu le consideră reperul de separare al Eocenului de Oligocen. Mai tîrziu M. Săndulescu și Jana Săndulescu separă în regiunea Poiana Uzului și Bretcu (Săndulescu 1962 b; Săndulescu, Săndulescu 1964 a) mai multe orizonturi în faciesul gresiei de Tarcău: orizontul bazal cu șisturi vărgate și gresii verzi, gresia de Tarcău inferioară, stratele de Giurgiu-Ghelința și gresia de Tarcău superioară. Aceasta din urmă suportă stratele de Podu Secu sau stratele de Plopu.

Pe foaia Bacău în intervalul Paleocen-Lutețian (Pg_1-lt) au fost înglobate toate orizonturile separate în faciesul gresiei de Tarcău cu excepția stratelor de Podu Secu și a stratelor de Plopu (priaboniene).

Privită în general gresia de Tarcău cu o grosime de 1500—3000 m este un fliș grezos, care admite și intercalații de fliș argilo-grezos de tipul stratelor cu hieroglife, în unele din aceste intercalații se întîlnesc și argile roșii. Dintre aceste intercalații cu argile roșii, ultimul și cel mai important în succesiune stratigrafică a fost separat sub denumirea de strate de Giurgiu-Ghelința (Săndulescu, Săndulescu 1964 a). El este alcătuit dintr-o alternanță de gresii calcaroase cenușii și argile cenușii, verzi și roșii, avînd o grosime de 80-120 m. Deasupra stratelor de Giurgiu-Ghelința se dezvoltă ultimul pachet de gresie de Tarcău cu intercalații șistoase ce conțin uneori și marnocalcare și în care se intercalează lentile de conglomerate cu micașisturi și gnaise (conglomerate de Backo — Dumitrescu 1952). Din analiza conținutului microfaunistic s-au putut stabili (Săndulescu, Săndulescu 1963) două asociații caracteristice : pentru orizontul bazal o asociație cu *Hormosina ovulum* Grzybow., *Nodelum velascoense* Cush., *Rzehakina fissistomata* Grzybow., *R. epigona* Rzk., etc. paleocenă și pentru gresia de Tarcău superioară o asocia-

ţie cu *Cyclammina amplectens* Grzybow. şi *Cystammina subgaleata* Vasicec, eocenă medie. Aceste repere microfaunistice permit încadrarea gresiei de Tarcău, în ansamblu, în intervalul Paleocen-Luteţian.

2. Faciesul de Ciunget. Separarea acestui facies al Paleocen-Eocenului se datoreşte lui Dumitrescu (1951). El se dezvoltă începînd de la valea Slănicului spre nord, la est de anticlinoriu Poiana Uzului. În această zonă de facies, Oligocenul este de tip bituminos cu gresia de Kliwa. Paleocenul, Ypresianul şi Luteţianul sînt alcătuite din gresii de Tarcău în care intercalaţiile de argile roşii sînt rare. În cadrul faciesului de Ciunget, nu au putut fi distinse, ca în cel al gresiei de Tarcău, mai multe orizonturi.

3. Faciesul de Tazlău-Pieptur i-Puica. Acest facies este dezvoltat între faciesul gresiei de Tarcău sau de Ciunget şi faciesul de Leşunţ. La alcătuirea lui iau parte pachete de grosimi diferite de fliş grezos de tipul gresiei de Tarcău ce alternează cu pachete formate din argile, marne şi gresii calcaroase subţiri, de tipul stratelor cu hieroglife. În baza acestei stive se dezvoltă un pachet cu argile vărgate şi gresii sticloase glauconitice care reprezintă stratele de Straja sub care urmează orizontul conglomeratelor cu Melobesiaee şi apoi un orizont cu gresii micacee. Acestea două din urmă reprezintă echivalentul stratelor de Hangu superioare.

În partea externă a acestei zone de facies se intercalează în partea sa mijlocie calcare cu „chailles"-uri de tipul calcarelor de Paszieczna.

4. Faciesul de Leşunţ. Acest facies are poziţia cea mai externă în pînza de Tarcău. El este dezvoltat la nord şi la sud de valea Oituzului. Baza depozitelor paleocen-eocene nu se cunoaşte în acest facies din cauza forfecării oblice de la baza pînzei de Tarcău. La alcătuirea lui iau parte calcare cu „chaille"-uri (calcare de Paszieczna), marne şi gresii calcaroase cu hieroglife, conglomerate cu elemente de şisturi verzi şi marne cu fucoide. Pe alocuri se mai întîlnesc intercalaţii subţiri de gresii de tip Tarcău. Din acest facies, Teisseyre (1897) citează, pentru prima dată, numuliţi din conglomerate cu elemente de şisturi verzi.

Priabonian (pr)

În pînza de Tarcău depozitele priaboniene îmbracă două faciesuri. Spre interior pe cea mai mare parte a zonei gresiei de Tarcău se dezvoltă stratele de Podu Secu, iar spre exterior stratele de Plopu.

Sratele de Podu Secu, denumire introdusă în literatură de Băncilă (1955), sînt alcătuite dintr-o alternanţă deasă de gresii calcaroase adesea diaclazate, marne şi argile cenuşii şi verzi, uneori cu fucoide. Se intercalează adesea marnocalcare cenuşii. Intercalaţiile de şisturi roşii lipsesc.

Stratele de Plopu, denumire introdusă de Atanasiu (1943) sînt reprezentate de un fliş argilo-grezos de tipul stratelor cu hieroglife în care, mai ales înspre partea inferioară se intercalează adesea şisturi roşii.

Atît în stratele de Podu Secu cît şi în stratele de Plopu, se individualizează la partea lor terminală un nivel marnocalcaros — marnele cu globigerine. Acest nivel al marnelor cu globigerine admite intercalaţii sau uneori este înlocuit total de gresii în bancuri groase. În stratele de Podu Secu aceste gresii sînt de tipul gresiei de Fusaru şi poartă denumirea de gresia bazală de Fusaru (Băncilă 1955) ; în stratele de Plopu aceste gresii sînt cuarţoase verzui sau albicioase, de tipul gresiei de Kliwa şi sînt cunoscute sub denumirea de gresia de Lucăceşti.

Lattorfian—Chattian (lf-ch)

Oligocenul ca şi Paleocen-Eocenul prezintă în cuprinsul pînzei de Tarcău mai multe faciesuri : faciesul de Slon şi faciesul de Fusaru-Krosno la interior şi faciesul bituminos cu gresia de Kliwa la exterior.

1. Faciesul de Fusaru-Krosno. Acest facies corespunde întrutotul zonei faciesului gresiei de Tarcău ; el este faciesul de fliş al Oligocenului din Carpaţii Orientali. La alcătuirea Lattorfian-Chattianului în facies de Fusaru-Krosno iau parte : (1) gresii masive, calcaroase sau marnoase, bogat muscovitice, cenuşii, adesea moi, cunoscute sub denumirea de gresii de Fusaru şi (2) marne şi gresii calcaroase subţiri, cenuşii, ce alternează des formînd pachete de grosimi variabile. Aceste

două tipuri litologice se asociază în proporţii diferite. De obicei în baza stivei de depozite oligocene se individualizează un pachet şistos care uneori admite intercalaţii abundente de şisturi disodilice şi chiar de menilite. Din acest pachet şistos inferior se cunosc şi intercalaţii de şisturi calcaroase de tip Iaslo (valea Trotuşului, valea Casonului) considerate în Carpaţii polonezi de vîrstă indubitabil oligocenă. Deasupra pachetului şistos inferior se dezvoltă gresia de Fusaru masivă care admite însă intercalaţii uneori destul de puternice de pachete marnoase.

2. Faciesul de Slon. Acesta este un facies înrudit celui de Fusaru-Krosno în care elementul caracteristic îl constituie prezenţa unor brecii ce înglobează klippe sedimentare de dimensiuni variabile ce ajung pînă la cîteva sute de metri lungime. El se dezvoltă pe o suprafaţă limitată în valea Casonului şi în sinclinalul valea Uzului (Bucur, Costea 1964; M. Săndulescu 1965).

Klippele sedimentare din breciile de Slon, sînt alcătuite din depozite cretacice (marne roşii) sau paleogene (gresii şi marnocalcare eocene) ce au fost antrenate gravitaţional în timpul sedimentării breciilor, de pe zone situate mai la interior.

3. Faciesul bituminos cu gresie de Kliwa. În acest facies s-a putut face o orizontare amănunţită bazată pe variaţia pe verticală a alcătuirii litologice a depozitelor. Au putut fi distinse trei orizonturi :

a) Menilitele inferioare cu marne bituminoase. Acest orizont este alcătuit în general în bază din menilite iar la partea superioară din marne brune bituminoase. Această succesiune nu este totdeauna respectată, cele două tipuri de roci putîndu-se amesteca în proporţii variabile. În baza acestui orizont se dezvoltă uneori şisturile ardeziforme ce conţin frecvent pe feţe solzi de peşti şi în care se cunosc şi globigerine (Dumitrescu 1952).

b) Şisturile disodilice inferioare se pot separa deasupra orizontului precedent, fiind alcătuite aproape în exclusivitate din acest tip de rocă. Se intercalează subordonat gresii cuarţitice albe, de Kliwa.

c) Gresia de Kliwa. Gresia de Kliwa este o gresie silicioasă, oligomictică, albă sau gălbue, alcătuită în special din

granule de cuarţ. Ea se prezintă în bancuri de grosimi variabile separate de şisturi disodilice. Trecerea de la şisturile disodilice inferioare la gresia de Kliwa se face treptat, prin creşterea grosimii intercalaţiilor de gresie. Filipescu (1934) a ajuns la concluzia că gresia de Kliwa s-a format pe seama amestecului unor nisipuri marine cu nisipuri cuarţitice de origine eoliană.

În ansamblu faciesul bituminos cu gresia de Kliwa al Oligocenului corespunde cu zona faciesurilor de Ciunget, Tazlău-Piepturi-Puica şi Leşunţ ale Paleocen-Eocenului.

LAME DE ŞARIAJ

În regiunile Grozeşti-Tg. Ocna-Berzunţ şi Moineşti-Schitu Frumoasa se dezvoltă la marginea zonei flişului mai multe petece şariate alcătuite din depozite eocene şi oligocene. Ele pot fi considerate ca lame de şariaj la baza pînzei de Tarcău. Faptul că la alcătuirea lor iau parte şi stratele de Gura Şoimului ar putea indica afinitatea acestor lame mai degrabă cu unitatea marginală decît cu pînza de Tarcău.

Paleocen—Luteţian (Pg_1-lt)

Depozite mai vechi decît Priabonianul sînt cunoscute în lama de şariaj de la Tg. Ocna şi pe o suprafaţă restrînsă la Moineşti. Ele îmbracă aici faciesul de Tg. Ocna, asemănător celui de Leşunţ, dar din care lipsesc intercalaţiile de gresie de tip Tarcău. La alcătuirea stratelor de Tg. Ocna iau parte gresii calcaroase cu hieroglife, marne cenuşii şi verzi, conglomerate şi microconglomerate cu elemente de şisturi verzi. În aceste strate, deasupra suprafeţei de şariaj se cunosc calcare cu „chaille“-uri (calcare de Pasznieczna).

Pe pîrîul Vîlcica, şi în dealul Feţele Tîrgului la Tg. Ocna, din conglomerate cu elemente de şisturi verzi Teisseyre (1897) citează numuliţi. Din aceleaşi conglomerate, situate spre baza seriei, Bombiţă (1961) a determinat o microfaună de vîrstă ypresiană.

Denumirea de strate de Tg. Ocna a fost introdusă în literatura geologică de Teisseyre (1897), care le atribue Eocenului superior-Oligocenului inferior. În accepţiunea acestui

autor ele cuprind întreaga stivă de strate inferioare orizontului menilitelor şi marnelor brune bituminoase. Mai tîrziu Dumitrescu (1952) precizează vîrsta eocenă a acestor strate.

Priabonian (Pr)

Depozitele priaboniene se prezintă sub două faciesuri : stratele de Plopu şi cele de Bisericani.

Stratele de Plopu sînt alcătuite dintr-un fliş argilo-grezos cu intercalaţii de şisturi roşii spre partea inferioară. În lama de şariaj de la nord de Moineşti, sînt citate (Mirăuţă 1969) şi strate de Bisericani predominant argiloase ; între cele două faciesuri se constată o trecere gradată şi continuă.

La partea superioară, atît a stratelor de Plopu cît şi a stratelor de Bisericani, se intercalează gresia de Lucăceşti şi marnele cu globigerine.

Lattorfian—Chattian (lf-ch)

În lamele de şariaj sînt cunoscute toate orizonturile Lattorfian-Chattianului, ce au putut fi separate în unitatea marginală :

a) Şisturile ardeziforme cu gresia de Fierăstrău.

b) Menilitele inferioare cu marne bituminoase (30 m) sînt alcătuite, din menilite, în general în bază şi marne brune bituminoase. La Tg. Ocna marnele bituminoase conţin o faună destul de bogată de lamelibranhiate ca şi în unitatea marginală.

c) Şisturile disodilice inferioare, au caracterele descrise în pînza de Tarcău şi unitatea marginală.

d) Gresia de Kliwa denumită în această regiune gresia de Tiseşti (Teisseyre 1897) prezintă aspectul său obişnuit.

e) Şisturile disodilice superioare, care au în lamele de şariaj o alcătuire complexă, ca şi în zona marginală. La partea lor superioară se poate recunoaşte un pachet flişoid şi, deasupra acestuia, gresii de Kliwa subţiri. Primul a fost separat de Renz (1938) sub denumirea de strate de Stirigoiu. În orizontul şisturilor disodilice superioare se cu-

nosc şi intercalaţii de tufuri dacitice parţial bentonitizate (Albu 1950, 1951 ; Mirăuţă 1969).

f) Menilitele superioare sînt bine dezvoltate la Tg. Ocna şi la Moineşti.

g) Stratele de Goru-Mişina (Gura Şoimului) sînt alcătuite dintr-o serie predominant conglomeratică (cu elemente de şisturi verzi), în care se intercalează local gipsuri şi gresii gipsifere (Albu 1950, 1951 ; Mirăuţă, 1969).

Stratele de Goru-Mişina reprezintă termenul stratigrafic cel mai nou din lamele de şariaj, în care nu se cunosc menilitele terminale şi formaţiunea cu sare.

UNITATEA MARGINALĂ

Unitatea marginală apare în semifereastra Oituz-Slănic, situată în partea sudică a teritoriului figurat pe foaia Bacău şi, pe o suprafaţă restrînsă în extremitatea sudică a semiferestrei Bistriţa (a_2). La constituţia unităţii marginale iau parte depozite cretacice, paleogene şi miocene. Dintre depozitele cretacice numai stratele de Caşin aflorează pe teritoriul cuprins pe foaia Bacău. Prin comparaţie cu semifereastra Vrancei se poate presupune că sub stratele de Caşin se dezvoltă aceleaşi orizonturi şi anume : stratele de Lepşa, stratele de Tisaru, superioare şi inferioare şi stratele de Streiu (foaia Covasna).

Senonian + Danian (sn + d)

Pe foaia Bacău Senonian-Danianului i-au fost atribuite stratele de Caşin. Orizontarea lor este posibilă numai în semifereastra Vrancei (foaia Covasna) unde li se cunoaşte patul şi acoperişul şi unde au fost distinse trei nivele : stratele de Caşin inferioare (100 m) cu două faciesuri : unul conglomeratic cu elemente de şisturi verzi (conglomerate de Piatra Streiului) şi unul marnocalcaros, stratele de Caşin medii (150 m) constituite din marne argiloase şistoase cu intercalaţii de gresii, şi cele superioare (350 m) din calcare bituminoase cu intercalaţii spre partea superioară de conglomerate bogate în resturi de *Lithothamnium,* briozoare şi corali (conglomerate de Piatra Cornii), urmate de marne în plăci cu fucoide. Pe foaia

Bacău aflorează partea superioară a stratelor de Caşin medii şi cele superioare.

Prezenţa în stratele de Caşin superioare a conglomeratelor de Piatra Cornii, ce pot fi paralelizate cu conglomerate cu melobesiaee din baza Paleogenului pînzei de Tarcău permite atribuirea acestora Paleocenului (Dumitrescu 1963 a, b).

Paleocen—Luteţian (Pg_1-lt)

Depozitele paleocen-luteţiene prezintă în semifereastra Oituz-Slănic două faciesuri diferite : faciesul de Greşu la interior şi faciesul de Buciaş la exterior (Dumitrescu 1952).

1. Faciesul de Greşu. În acest facies s-au putut distinge în semifereastra Vrancei (foaia Covasna) stratele tisaroide urmate de stratele de Greşu. Pe teritoriul figurat pe foaia Bacău aflorează numai stratele de Greşu în nucleul cutei falii vest-Sălărie (c_2).

Ele sînt reprezentate de o alternanţă de gresii calcaroase, argile verzi, calcare gălbui aproape litografice, calcare detritice cu accidente silicioase de tip „chaille" şi conglomerate cu elemente de şisturi verzi. Stratele de Greşu se aseamănă cu stratele de Leşunţ de care se deosebesc prin absenţa intercalaţiilor grezoase de tip Tarcău.

2. Faciesul de Buciaş. Şi în acest facies au putut fi separate două orizonturi : stratele de Piatra Uscată şi stratele de Buciaş, care aflorează în anticlinalul Măgura-Caşinului (d_3).

Stratele de Piatra Uscată, corespondentul spre exterior (E) al stratelor tisaroide urmează deasupra stratelor de Caşin superioare şi sînt reprezentate de marnocalcare cenuşii, asemănătoare cu cele din stratele de Caşin, argile cenuşii cu alterare ruginie şi argile verzi, rareori roşii, la partea superioară. În bază se intercalează gresii silicioase verzi (gresia de Alunu).

Stratele de Buciaş sînt alcătuite din marne verzi şi albe în plăci cu rare urme de fucoide, între care se intercalează subordonat gresii calcaroase. Stratele de Buciaş se deosebesc de stratele de Greşu prin lipsa calcarelor cu accidente silicioase („chaille"-uri).

Priabonian (pr)

În unitatea marginală Priabonianul, reprezentat prin stratele de Bisericani, poate fi separat atît deasupra stratelor de Greşu cît şi a celor de Buciaş. La baza stratelor de Bisericani se individualizează un pachet de argile roşii (5—10 m) peste care urmează argilite verzi şi negricioase, sfărămicioase cu slabe intercalaţii de gresii calcaroase. La partea lor superioară se poate separa un pachet de marne verzui cu alteraţie roz, bogate în globigerine. În marnele cu globigerine se intercalează gresii verzi, silicioase, cunoscute sub denumirea de gresia de Lucăceşti.

Lattorfian—Chattian (lf-ch)

În timp ce în pînza de Tarcău în acest interval stratigrafic se disting mai multe faciesuri, în unitatea marginală este dezvoltat numai faciesul bituminos cu gresie de Kliwa. În acest facies au fost distinse opt orizonturi.

a) Şisturile ardeziforme alcătuiesc un pachet de aproximativ 10—20 m grosime. Ele admit intercalaţii de gresii albe cuarţoase cu ciment calcaros cunoscute sub denumirea de gresia de Fierăstrău. În secţiuni subţiri în şisturile ardeziforme au fost recunoscute globigerine (Dumitrescu 1952).

b) Menilitele inferioare cu marne bituminoase. În acest orizont de obicei menilitele sînt mai frecvente în bază, iar marnele bituminoase spre partea superioară. Pe pîrîul Rotăriei (d_2) în acest orizont se cunosc lumaşele cu lamelibranhiate, descrise prima dată de J. Matiasowski (fide Böck 1899). Ele au fost atribuite mai tîrziu Sarmaţianului (Macovei, Atanasiu 1923). Poziţia lor reală a fost precizată de Dumitrescu (1952).

c) Şisturile disodilice inferioare sînt alcătuite aproape în exclusivitate din acest tip de rocă; subordonat se intercalează gresii de tip Kliwa.

d) Gresia de Kliwa se dezvoltă, cu caracterele descrise în pînza de Tarcău (pag. 38). La diferite nivele se intercalează conglomerate argiloase cu elemente de şisturi verzi.

e) Şisturile disodilice superioare, constitue un orizont cu o alcătuire mai complexă, situat între gresia de

Kliwa şi menilitele superioare. Şisturile disodilice admit intercalaţii de gresii de Kliwa uneori slab curbicorticale şi de calcare sideritice. În unele zone la partea superioară a acestui orizont se individualizează un pachet flişoid cu gresii curbicorticale, marne şi argile cenuşii, verzi şi roşii (orizontul flişoid superior), urmat de o gresie de tip Kliwa (gresia de Băhneanu).

f) Menilitele superioare. Acest al doilea nivel de menilite cu o grosime de 20-60 m se deosebeşte de cel inferior prin lipsa marnelor brune bituminoase şi prin lipsa aspectului rubanat datorat zonării substanţei bituminoase, prezent în acestea din urmă.

g) Stratele de Goru-Mişina (Gura Şoimului), au fost descrise ca fiind cuprinse între menilitele superioare şi menilitele terminale. În semifereastra Oituz-Slănic aceste strate au putut fi divizate : (1) într-un orizont inferior supramenilitic alcătuit din şisturi disodilice şi gresii de Kliwa, cu intercalaţii locale de tuf dacitic şi (2) un orizont superior format din gresii, marne cenuşii şi conglomerate cu elemente verzi cu intercalaţii de gipsuri. În anumite sectoare ale semiferestrei Oituz-Slănic şi în semifereastra Bistriţa orizontul supramenilitic lipseşte, fiind invadat de faciesul orizontului superior.

h) Menilitele terminale urmează deasupra stratelor de Goru-Mişina şi suportă formaţiunea cu sare. Ele admit intercalaţii frecvente de şisturi disodilice. În masa lor se găsesc diseminate elemente de şisturi verzi. Ele se cunosc atît în semifereastra Oituz-Slănic cît şi în extremitatea sudică a semiferestrei Bistriţa. Vîrsta ultimelor două orizonturi descrise, comportă unele discuţii. Prezenţa gipsurilor intercalate în stratele de Goru-Mişina (Dumitrescu 1952) sugerează paralelizarea acestora cu „gipsurile inferioare" din stratele de Cornu şi deci încadrarea lor în Miocen. Pe de altă parte prezenţa menilitelor terminale ar pleda pentru vîrsta oligocenă.

Acvitanian—Helveţian (aq-he)

În unitatea marginală deasupra depozitelor atribuite Lattorfian-Chattianului urmează în semifereastra Oituz-Slănic o stivă de strate cu alcătuire complexă separate sub denumirea de strate de Hîrja (Dumitrescu 1952). Succesiunea cea mai

completă se găseşte în partea externă a unităţii marginale unde peste stratele de Goru-Mişina urmează formaţiunea cu sare alcătuită dintr-o masă argilo-grezoasă negricioasă lipsită de stratificaţie în care sînt înglobate elemente de şisturi verzi, calcare jurasice şi eocene, gresii de Kliwa, blocuri de gipsuri şi lentile de sare.

Deasupra urmează gresia de Condor, o gresie feldspatică cenuşie, cu urme cărbunoase, cu aspect molasic, bine dezvoltată în regiunea Grozeşti (c_3). Peste gresia de Condor urmează o alternanţă de gresii şi marne roşii şi verzi, cu episoade conglomeratice în bază, care reprezintă masa principală a stratelor de Hîrja (strate de Hîrja str. s.). Ele au o grosime de aproximativ 200 m şi pot fi paralelizate cu orizontul roşu al Miocenului din zona subcarpatică. Succesiunea se încheie cu gipsuri masive ce pot fi considerate ca echivalentul gipsului de Perchiu. În semifereastra Bistriţei este dezvoltată mai ales formaţiunea cu sare, care suportă în cîteva sinclinale înguste gresia de Condor şi stratele de Hîrja str.s.

ZONA SUBCARPATICĂ

Zona miocenă subcarpatică este situată la estul zonei flişului şi ocupă o suprafaţă inegal dezvoltată, mai îngustă în partea de nord şi de sud a foii Bacău şi mai largă (30 km) între Moineşti şi Valea Seacă (b 2—4). La constituţia acestei zone iau parte depozite atribuite Paleogenului (Eocen superior, Oligocen şi Acvitanian) şi Neogenului (Miocen, reprezentat prin etajele Burdigalian, Helveţian, Tortonian şi Sarmaţian şi Pliocen, căruia îi revine Meoţianul).

Depozitele cele mai vechi deschise la zi care intră în constituţia fundamentului zonei subcarpatice şi apar numai în nucleele unor cute anticlinale din această zonă sînt reprezentate prin Priabonian şi intervalul Lattorfian-Chattian.

Priabonian (pr)

Priabonianul este reprezentat prin stratele de Bisericani constituite într-o succesiune monotonă şi groasă de 300-400 m alcătuită din argile şi marne cenuşii, cu rare intercalaţii sub-

țiri de gresii cuarțoase cenușii. La partea superioară a stratelor de Bisericani se intercalează gresia de Lucăcești (10-15 m) care se prezintă în strate subțiri.

Lattorfian—Chattian (lf-ch)

În depozitele oligocene din fundamentul zonei subcarpatice s-au separat mai multe orizonturi. În dealul Uture se întîlnesc :

a) Menilite inferioare și marne brune bituminoase ce prezintă aspectul bine cunoscut din zonele mai interne : menilitele apar în plăci de 1-4 cm, rubanate, alternînd cu șisturi disodilice, în timp ce marnele brune sînt compacte și ating 15-20 m grosime ;

b) Șisturile disodilice inferioare (100 m) constau din șisturi bituminoase, fine, în care se intercalează strate de 3—10 cm de gresii cuarțoase alb-cenușii de Kliwa ;

c) Gresia de Kliwa are, în dealul Uture, o culoare brună, datorită impregnării cu hidrocarburi. Ea conține intercalații subordonate de șisturi disodilice ;

d) Șisturile disodilice superioare (80 m) prezintă rare intercalații centimetrice de gresii cenușii, cuarțoase și marne cenușii;

e) Menilitele superioare (15 m grosime în cuta Uture) apar în plăci cenușii, uneori rubanate cu alb ; ele conțin intercalații, uneori lenticulare, de gresie de Kliwa, cu elemente de șisturi verzi. Pe alocuri, în acest orizont apare un nivel de brecie conglomeratică cu matrice disodilică și elemente verzi.

În nucleul anticlinalului Pietricica, Oligocenul este reprezentat prin șisturi disodilice cu intercalații de roci albe, tufacee și menilite superioare ; în apropierea dealului Perchiu la Ciortea ($c_{3—4}$) apare gresia de Kliwa, uneori conglomeratică, cu intercalații disodilice la partea superioară, șisturi disodilice superioare și menilite superioare.

Stratele de Gura Șoimului (Stoica 1953) se dezvoltă numai în zona de la vest de Solonț (a_3) unde prezintă variații laterale de facies. În cadrul acestui complex Mirăuță (1962, 1969) separă un pachet inferior flișoid, constituit dintr-o alternanță ritmică de marne cenușii și gresii calcaroase cu me-

canoglife, uneori cu episoade microconglomeratice la baza stratelor și cu intercalații de marnocalcare sideritice și argilite disodiliforme ; pachetul superior se caracterizează prin intervenția microconglomeratelor și a conglomeratelor cu elemente verzi, precum și a gresiilor gipsifere, a menilitelor și a șisturilor disodilice care apar predominant ca enclave în conglomerate. Mai la est (Măgura Tazlăului—Uture) stratele de Gura Șoimului (15—20 m) îmbracă un facies net conglomeratic care invadează și menilitele superioare sau le acoperă brusc. Uneori, în acoperișul complexului menționat se află un al doilea nivel de menilite.

Acvitanian (aq)

Formațiunea cu sare (300-400 m) situată peste stratele de Gura Șoimului sau peste nivelul menilitelor de deasupra lor, este constituită din depozite cu caracter predominant lagunar care ocupă zone înguste ce bordează în general, unitatea marginală. Ea a fost atribuită fie Oligocenului, datorită caracterului ei regresiv subliniat de prezența evaporitelor și a conglomeratelor legate de procesul de regresiune, fie Miocenului, pe considerente microfaunistice și faciale. Formațiunea saliferă inferioară constă esențial din brecii argiloase, resedimentate intraformațional, argile brecioase cu gips, sare gemă și săruri delicvescente, concentrate de obicei în acoperișul sării geme. Local apar conglomerate cu galeți de șisturi verzi și calcare jurasice.

Burdigalian (bd)

Depozitele atribuite Burdigalianului ocupă suprafețe reduse și discontinui, atît pe marginea de est și de vest a zonei subcarpatice cît și la interiorul acesteia, unde formează fîșii înguste, apărînd în axul unor anticlinale. În cadrul acestor depozite s-a separat un orizont inferior (gresia de Condor) și un orizont superior care prezintă mai multe aspecte faciale.

Orizontul gresiei de Condor (Dumitrescu 1952), cu o grosime de 20-60 m, constituie un orizont caracteristic atît din punct de vedere litologic cît și al poziției sale constante la partea superioară a formațiunii cu sare. El constă dintr-o alter-

nanţă ritmică de gresii calcaroase, grosiere, feldspatice, cu urme cărbunoase precum şi marne cenuşii.

Orizontul superior al Burdigalianului prezintă la nord de Trotuş două faciesuri extreme (vestic cu strate de Măgireşti şi estic cu strate de Tescani şi conglomerate de Pietricica), între ele existînd un facies intermediar. Stratele de Măgireşti şi stratele de Tescani formează împreună ceea ce se cunoaşte sub denumirea de orizont roşu. Deosebirea între stratele de Tescani şi cele de Măgireşti este faptul că primele ocupă un interval stratigrafic mai mic decît ultimele.

Stratele de Măgireşti (M i r ă u ţ ă 1969) (= orizontul roşu = strate de Tescani s.l.) au o grosime de 400-500 m şi sînt tipic dezvoltate în partea internă a zonei subcarpatice (Moineşti-Tazlăul Mare) unde urmează în continuitate de sedimentare peste gresia de Condor. Ele sînt alcătuite din gresii calcaroase şi marne cenuşii şi brun-roşietice care formează o alternanţă deasă, ritmică. Gresiile prezintă mecanoglife, stratificaţie gradată şi laminaţii oblice de curent şi sînt subordonate marnelor, ceea ce imprimă întregii serii un aspect de Schlier.

Stratele de Borzeşti (O l t e a n u 1954) (= Miocen verde, A t a n a s i u 1943) se dezvoltă pe flancul estic al anticlinalului Uture şi la nord de Solonţ (Borzeşti) şi constau dintr-o alternanţă de gresii litice, uneori microconglomeratice, cu elemente de şisturi verzi, precum şi de argile rubanate, verzi sau roşietice.

Spre est, în partea externă a zonei subcarpatice (culmea Pietricica), depozitele atribuite Burdigalianului (orizontul grezos-conglomeratic) relevă un facies mai grosier, diferit faţă de cel din vest şi din sud.

Conglomeratele de Pietricica separate la partea inferioară a Burdigalianului (400-600 m) stau discordant peste orizonturile Oligocenului. Sînt conglomerate poligene constituite din galeţi de şisturi verzi, gresii şi conglomerate roşii, probabil triasice, calcare jurasice şi eocene, gresie de Kliwa (S ă n d u l e s c u 1962 a).

Deasupra conglomeratelor de Pietricica se dezvoltă stratele de Tescani (E. K ü n d i g 1939 fide O l t e a n u 1954) (= orizontul roşu al saliferului = formaţiunea roşcată) care ar reprezenta echivalentul părţii superioare a stratelor de Măgireşti datorită înlocuirii jumătăţii inferioare a acestora din

urmă prin conglomeratele de Pietricica. La alcătuirea stratelor de Tescani iau parte roci foarte variate ca granulometrie şi compoziţie, adică microconglomerate, conglomerate, gresii argiloase şi calcaroase, marne şi argile fine, cenuşii şi roşietice sau verzi (S ă n d u l e s c u 1962 a).

La sud de Trotuş Burdigalianul, cunoscut sub denumirea de orizontul roşu are o constituţie petrografică mai uniformă. La alcătuirea lui iau parte în proporţii aproape egale gresii şi şisturi roşii şi verzi. Se remarcă prezenţa cu totul subordonată a rocilor mai grosiere.

Helveţian (he)

Cea mai mare extensiune în cadrul zonei miocene o au depozitele atribuite Helveţianului (= orizontul cenuşiu, P r e d a 1917). Grosimea orizontului variază între 1500 m şi 2000 m şi prezintă, în comparaţie cu depozitele acvitaniene şi burdigaliene, un facies mai constant. În linii generale se pot deosebi două orizonturi :

O r i z o n t u l i n f e r i o r este constituit dintr-o alternanţă ritmică de gresii şi marne cenuşii, cu intercalaţii caracteristice de gipsuri, mai ales la partea inferioară a orizontului (gipsurile de Perchiu, O l t e a n u 1954 = complexul gipsului de Perchiu = stratele de Perchiu). Gresiile sînt calcaroase, cenuşii şi formează strate (5-60 cm) şi bancuri (1-4 m) ; ele prezintă stratificaţie gradată, laminaţie oblică de curent şi mecanoglife. Compoziţia lor petrografică le clasează printre subgrauwacke. Marnele cenuşii constituie uneori pachete de mai mulţi metri grosime ; ele conţin, spre partea superioară, lamine gălbui-roşietice. Orizontul inferior se întîlneşte, cu aspectul litologic descris, în sectorul intern al zonei subcarpatice. În sectorul de la est constituţia litologică este mai complexă, alături de gresii masive : argiloase şi calcaroase, gresii curbicorticale, marne şi argile cenuşii precum şi gipsuri, de asemenea abundente în bază (complexul gipsului de Perchiu), se menţionează in acest orizont şi şisturi calcaroase intercalate la diverse nivele. În regiunea de la sud de valea Oituzului orizontul cenuşiu este predominant marnos, cu intercalaţii de gresii şi gipsuri ; în cadrul lui se remarcă variaţii de facies şi treceri insensibile pe verticală ;

Orizontul superior (= seria vărgată-nisipoasă superioară, Mirăuță 1969) prezintă un facies destul de monoton în întreaga zonă și este alcătuit dintr-o alternanță de nisipuri, gresii friabile, marne cenușii și roșietice, cu intercalații, mai ales spre partea lui superioară, de gipsuri, șisturi calcaroase și tufuri dacitice (2-3 strate). În linii generale, în partea inferioară a orizontului predomină un complex marnogrezos care apare bine dezvoltat în sectorul Bălmășeni — est Solonț.

Peste complexul marno-grezos urmează un complex nisipos răspîndit în sectorul Poduri — vest Berzunț și în sectorul Ardeoani-Tărîța-Pîrjol-Cîmpeni. Acest complex corespunde, local, cu stratele de Cîmpeni și stratele de Poduri, descrise de Grozescu (1918). El este alcătuit predominant din nisipuri, uneori cu concrețiuni grezoase, gipsuri, șisturi calcaroase și tufuri, precum și din marne cenușii și roșietice descrise de Olteanu (1954) sub denumirea de marnele roșii de Valea Calului.

În sectorul estic (Tescani-culmea Pietricica) Mirăuță (1967) ajunge la concluzii diferite de schema stratigrafică reprezentată pe foaia Bacău. El a separat sub denumirea de strate de Tescani str.s. depozite considerate anterior ca orizont roșu pentru a le distinge de depozitele de vîrstă burdigaliană descrise sub această denumire și care prezintă deosebiri litologice și de vîrstă față de cele de la locul tip. După Mirăuță (1969) stratele de Tescani str.s. de vîrstă Helvețian superior stau peste conglomeratele de Pietricica (a căror vîrstă s-ar extinde și în Helvețian) și suportă în continuitate de sedimentare un complex nisipos (stratele de Cîmpeni), probabil Helvețian terminal-Tortonian inferior. Această succesiune stratigrafică ar caracteriza o zonă subcarpatică externă. Succesiunea stratigrafică, strate de Măgirești-orizont cenușiu (bd-he) ar fi caracteristică unei zone subcarpatice interne.

Tortonian (to)

Depozitele atribuite Tortonianului ocupă suprafețe restrînse constituind fie zone alungite în lungul faliei pericarpatice, fie umplutura unor sinclinale. Grosimea acestei formațiuni variază între 300 și 500 m. Ea se dezvoltă în dealul Stîncilor (a_3), în zona dintre Grigoreni și dealul Pietricica (a_4), în zona Călugăra-Sărata, la est de Brătila (c_4), în lungul văii Tazlău, între Helegiu și orașul Gheorghe Gheorghiu-Dej, precum și la

vest de această zonă, între Măgura-Berzunț (b_3) și Trotuș (c_3). La sud de valea Trotușului, depozitele tortoniene sînt cantonate la exteriorul faliei Cașin. În cuprinsul depozitelor tortoniene s-a separat un Tortonian inferior și altul superior (Dumitrescu 1952).

Tortonianul inferior (100-200 m) este tipic dezvoltat în partea de sud a foii Bacău, în dealul Răchitașu, unde a fost identificat un complex constituit din două nivele de tufuri, cu spiculi de spongieri și globigerine, între care se intercalează un banc de gresie, precum și din gresii calcaroase ; deasupra nivelului superior de cinerite s-a separat gresia de Răchitașu care este o gresie calcaroasă, albă, fină pînă la conglomeratică cu elemente de șisturi verzi remaniate, în strate și bancuri pînă la 5 m sau masivă ; ea conține intercalații de marnocalcare albe cu globigerine și rotaliide. Pe suprafața gresiei se observă numeroase alge calcaroase (*Lithothamnium*), apoi fragmente de numuliți, orbitoizi, briozoare, cardiacee, crinoide, gasteropode și dinți de pești ; la microscop sînt puse în evidență și globigerine, rotaliide și miliolide.

În regiunea văii Tazlăului (sectorul Valea Rea-valea Trotușului), Săndulescu (1962 a) a stabilit două faciesuri ale Tortonianului inferior : în valea Tazlăului și la est de ea se menține faciesul gresiei de Răchitașu cu tufuri și gresii calcaroase ; în vestul regiunii (sinclinalele Clenciu și Brătești) Tortonianul inferior îmbracă un facies predominant cineritic la care se asociază marne cu globigerine. Faciesul gresiei de Răchitașu se urmărește pînă în partea de nord a foii Bacău (dealul Pietricica) unde marne cu globigerine, cinerite, gresii calcaroase, glauconitice cu *Lithothamnium* au fost semnalate încă de la partea superioară a orizontului stratelor de Tescani str.s. și se continuă în complexul nisipos ; acest pachet se reîntîlnește în depozitele echivalente cu cele menționate mai sus, din sectorul Bălțata-Valea Mare, situat la exteriorul unității subcarpatice externe (Mirăuță 1969).

Tortonianul superior ocupă suprafețe reduse în cuprinsul întregii zone subcarpatice. Depozitele atribuite acestui subetaj prezintă aspecte destul de diferite.

Calcarele de Clenciu (P r e d a 1917) apar în dealul Clenciu (c_3) (la vest de confluența văii Tazlău cu valea Trotușului) și constau din calcare organogene cu intercalații de cinerite și gresii calcaroase. Din aceste calcare, P r e d a (1917) a menționat : *Pecten aff. substriatus* d'O r b., *Lucina af. haidingeri* (M. H ö r n.), *Arca (Barbatia) barbata L. ;* exemplarele de *Chlamys malvinae* D u b., *Mohrensternia* sp., *Ervilia* sp., *Ostrea* sp., identificate de S ă n d u l e s c u (1962 a) pledează pentru vîrsta tortonian superioară.

La Berzunț și în dealul Pietricica, peste complexul nisipos stau depozite tortonian-superioare între care s-au remarcat șisturi cu radiolari alături de roci care prezintă mari afinități litologice cu cele din complexul nisipos atribuit Tortonianului inferior (M i r ă u ț ă 1969). La Sărata-Bacău au fost identificate brecii argilo-marnoase masive, cu elemente variate, printre care predomină blocurile de gips și elemente verzi. Izvoarele sărate sînt în legătură cu masive de sare din adîncime.

Stratele de Haloș-Sărățel (D u m i t r e s c u 1952), atribuite Tortonianului superior, eventual și Buglovianului, sînt alcătuite dintr-un complex marno-nisipos cu marne cenușii, micacee, în alternanță cu gresii nisipoase cu lentile cărbunoase și eflorescențe de sulfați alături de care apar tufuri dacitice. La baza complexului apar șisturi bituminoase cu *Spirialis*. Stratele de Haloș au fost separate pe pîrîul Haloș (afluent al Cașinului), pe pîrîul Sărățel (afluent al Șușiței) și lîngă localitatea Gheorghiu-Dej, unde apar sub forma unor gresii cuarțoase, albe, fine, cu intercalații de argilă (S ă n d u l e s c u 1962 a).

Sarmațian (sm)

Depozitele volhiniene (vh) sînt transgresive și apar la zi la N de Tg. Ocna, într-o zonă sinclinală afundată, fiind reprezentate în bază printr-un complex grezos-conglomeratic cu intercalații argiloase spre partea superioară. Din acest complex, S ă n d u l e s c u (1962 a), citează următoarele forme : *Gibula hörnesi* J e k., *Hydrobia subsuturata* J e k., *Bulla lajonkaireana* B a s t., *Mactra aff. eichwaldi* L a s k., *Tapes vitalianus vitalianus* d'O r b., *Cardium vindobonense* P a r t s c h., *Ervilia pussila dissita* E i c h w., *Tapes navicularis* H ö r n., etc.

La S de Trotuș, D u m i t r e s c u (1958) separă în cadrul Sarmațianului un orizont inferior și unul superior. Orizontul inferior este dezvoltat mai bine la S de valea Șușiței și este alcătuit din marne argiloase, uneori nisipoase cu concrețiuni marnoase sferoidale și cu slabe intercalații de gresii. În marne autorul citează ervilii și cardiacee, forme ce ar indica Sarmațianul inferior.

Bessarabianul (bs) apare la N de Rîpile (c_4) și la S de Trotuș (aici nefiind separat). El este transgresiv, fiind alcătuit în general din gresii calcaroase din care S ă n d u l e s c u (1962 a) citează la N de Rîpile, următoarele forme : *Sinzowia striatotuberculata* S i n z., *Trochus woronzowi* d'O r b., *T. quadristriatus* D u b., *Donax lucidus* E i c h w. *Musculus sarmaticus* G a t., etc. La S de Trotuș se întîlnesc aceleași gresii calcaroase, cu aspect oolitic uneori conglomeratice ; deasupra acestora, D u m i t r e s c u (1952) a pus în evidență prezența unor marne cu fosile de apă dulce, printre care distinge genurile *Unio* și *Planorbis*. Urmează apoi un pachet de marnocalcare, gresii cu lumașele de mactre mari acoperite la rîndul lor de marne nisipoase în care același autor semnalează un al doilea nivel cu fosile de apă dulce : *Unio* sp., *Planorbis* sp., *Congeria* sp., *Neritina* sp. și *Hydrobia* sp.

Kersonianul nu a fost separat cartografic în zona subcarpatică, însă depozitele de această vîrstă există la S și la N de Valea Șușița, fiind încadrate în „orizontul superior al Sarmațianului“ (D u m i t r e s c u 1952). Acestea sînt constituite din marne negricioase, nisipuri, gresii și intercalații calcaroase din care s-au identificat formele : *Mactra caspia* E i c h w., *M. intermedia* N. M a c., *M. orbiculata* N. M a c., *M. bulgarica* T o u l a, *M. bulgarica var. bisocensis* S i m. (M a c a r o v i c i, P a g h i d a 1959).

Meoțian (m)

În cadrul zonei subcarpatice Meoțianul se găsește imediat la N de valea Șușiței (d_3) unde este alcătuit dintr-o succesiune de gresii, marne cu intercalații de cinerite și aglomerate andezitice.

DEPRESIUNI INTRAMONTANE

Depresiunea Comănești

Sarmațian (sm)

Studiile efectuate în trecut asupra sedimentarului din depresiunea Comănești au arătat că depozitele de colmatare, după unii cercetători, ar avea o vîrstă meoțiană (Teisseyre 1897) Macovei (1927), Popescu-Voitești (1923), Preda (1914), Macarovici (1943) etc., iar după alții, ponțiană, Athanasiu (1907) și Ciocîrdel (1943).

Cercetările de suprafață cît și cele prin foraje din ultimii ani (Stoica 1952, 1956; Drăghici 1955, etc.) aduc o serie de precizări litologice, stratigrafice și tectonice ajungînd la concluzia că vîrsta depozitelor din bazinul Comănești este sarmațiană, respectiv bessarabian-kersoniană, iar cele de la partea superioară reprezintă Meoțianul. Autorii menționați disting în Sarmațianul bazinului Comănești două orizonturi litologice distincte : un orizont bazal reprezentat prin conglomerate alcătuite din elemente heterogene, originare din flișul paleogen, cu unele intercalații lenticulare sau stratiforme de nisipuri sau argile. Acest orizont are o grosime variabilă, cuprinsă între 20—250 m, prezentînd substituiri litologice, de la conglomerate la microconglomerate, gresii și nisipuri.

Cel de al doilea orizont este constituit dintr-o succesiune de gresii, argile, nisipuri cu intercalații de cărbuni și șisturi cărbunoase, conținînd fosile de apă dulce, necaracteristice. Grosimea acestui complex este de 100—300 m.

În depozitele descrise s-au semnalat resturi de mamifere aparținînd speciilor : *Hipparion* sp., *Aceratherium incisivum* Kaup., și *Rhinoceros schleiermacheri* Kaup. (Macarovici 1941).

Asociația de plante, moluște și mamifere din depresiunea Comănești nu constituie argumente certe pentru stabilirea vîrstei depozitelor din care s-au recoltat. Luîndu-se în considerare poziția stratigrafică a celor două orizonturi litologice menționate mai înainte — sub tufurile andezitice de vîrstă meoțiană — precum și unele identități litologice cu depozitele de la exteriorul Carpaților, considerate de Dumitrescu (1952) de vîrstă sarmațiană și care cuprind și nivele cu faună de apă

dulce (Stoica 1952, 1956) atribuie cele două orizonturi Sarmațianului ; Drăghici (1955) raportează orizontul inferior Bessarabianului, iar cel superior, Kersonianului.

Meoțian (m)

În bazinul Comănești, la partea superioară a depozitelor sarmațiene se constată o succesiune de bancuri decimetrice de gresii tufitice în alternanță cu argile și marne grosiere, totalizînd o grosime ce variază între 80-300 m. Depozitele meoțiene de aci conțin o faună de moluște de apă dulce (planorbide, paludine, unionide, helicide etc.) precum și resturi de mamifere din genul *Gazella* (Drăghici 1955).

Depresiunea Bretcu

Pleistocen inferior (qp_1)

Depozitele pleistocen inferioare sînt semnalate pe rama vest-nord-vestică a depresiunii menționate, repauzînd pe depozite cretacice și sînt alcătuite dintr-o succesiune litologică predominant nisipoasă și subordonat din nisipuri marnoase sau marne, în care se întîlnesc resturi de *Viviparus* sp. (talie mare) *Bulinus* sp., *Theodoxus* sp., precum și unele fragmente de oase de mamifere, încă nedeterminate (Bandrabur 1967).

Pleistocen superior (qp_3)

Pe rama depresiunii Bretcu nu s-au întîlnit depozite intermediare între cele pleistocen inferioare și cele superioare, depozite care ar putea reprezenta Pleistocenul mediu. Acestea se găsesc cu certitudine spre interiorul bazinului la adîncimi ce nu pot fi estimate în stadiul de față al cunoștințelor.

Sedimentele pleistocen superioare sînt alcătuite din proluviile conurilor de dejecție ale văilor din bazin, care au format piemonturile situate de o parte și de alta a Rîului Negru. În constituția litologică a acestora participă nisipuri mărunte, uneori grosiere, cu lentile de pietrișuri mărunte (gresii și material andezitic alterat) și intercalații prăfoase. Grosimea vizibilă a proluvilor este cuprinsă între 5—10 m.

În nisipurile și pietrișurile de la N de Tg. Secuiesc s-a recoltat un molar de *Coelodonta antiquitatis* Blumb. (Bandrabur 1967).

Holocen inferior (qh_1)

La partea superioară a piemonturilor din bazin se întîlneşte o pătură de depozite deluvial-proluviale, groase de 1—10 m ; acestea sînt constituite din prafuri nisipoase, argile nisipoase şi nisipuri argiloase, gălbui-roşcate, cu concreţiuni calcaroase ; în mod frecvent se mai găsesc la diferite nivele intercalaţii lenticulare de nisipuri şi pietrişuri.

Holocen superior (qh_2)

Este reprezentat prin aluviunile grosiere şi fine ale luncilor din depresiune a căror grosime variază între 5—15 m.

REGIUNEA DE PLATFORMĂ

Forajele amplasate în regiunea cu subasment de platformă (zona externă a avant-fosei) din cuprinsul foii Bacău au străbătut depozite atribuite Buglovianului, Tortonianului, Eocenului, Cretacicului superior şi Triasicului (?).

Triasic (T) ?

Într-un foraj situat lîngă Bacău au fost identificate, pe o grosime de 235 m, gresii calcaroase cenuşii, mediu granulate şi calcare compacte cenuşiu-gălbui, dezvoltate la partea superioară, precum şi gresii silicioase cenuşiu-albicioase şi gresii grosiere dolomitice, în care s-a oprit forajul. Această serie nu a furnizat elemente paleontologice şi a fost atribuită deocamdată Triasicului.

Cretacic superior (K_2)

A fost repartizat Senonianului, pe baze micropaleontologice, un pachet constituit din calcare fin granulare, marnocalcare glauconitice cenuşii, precum şi calcare criptocristaline cu *Gyroidina depressa* (Alth.), *Marssonella oxycona* (Reuss) etc. Grosimea acestei serii este de 320 m.

Eocen (Pg_2)

Pe o grosime de 85 m a fost străbătută o alternanţă de marnocalcare verzui cu *Spiroplectammina dentata* (Alth.),

ostracode şi diatomee, precum şi gresii calcaroase şi calcare organogene slab glauconitice, cenuşiu-gălbui, cu numuliţi şi miliolide, atribuită Eocenului, cu caracter transgresiv.

Tortonian (to)

Transgresiv peste termenii mai vechi stă Tortonianul, cu care începe un important ciclu de sedimentare şi totodată depozitele din zona externă a avant-fosei. El are o grosime variabilă (60—200 m) şi constă din nisipuri glauconitice cu intercalaţii de marne, precum şi din marne şi gresii calcaroase ; în cadrul acestei succesiuni se separă un banc de gipsuri şi anhidrite.

Buglovian (bg)

Au fost atribuite acestui etaj o alternanţă (100 m grosime) de marne cenuşii şi gresii calcaroase cu *Cibicides* sp.

Volhinian (vh)

Pe o grosime de 100—1 300 m se dezvoltă o succesiune de marne argiloase şi nisipoase şi argile cenuşii cu intercalaţii de gresii calcaroase şi nisipuri. Macrofauna cu *Ervilia dissita* Eichw., *Cardium subfittoni* Andr. etc., identificată într-o regiune situată mai la est, în depozite cu un facies asemănător, a permis atribuirea acestei succesiuni, Volhinianului.

Bessarabian (bs)

Sedimentele bessarabiene sînt deschise pe o zonă din ce în ce mai mare începînd de la S de pîrîul Cleja, spre N şi în colţul nord-estic al foii Bacău.

La W şi N de Cleja, Bessarabianul este constituit din marne şi argile, nisipuri, gresii calcaroase oolitice şi din calcare oolitice asemănătoare celor de Repedea. Grosimea totală a Bessarabianului este de 800—1 400 m. Din aceste depozite Atanasiu et al. (1958) citează : *Cardium cfr. obsoletum* Eichw., *C.* cfr. *vindobonense* Lask., *C. fittoni* d'Orb., *Mactra* cfr. *vitaliana* d'Orb., *Trochus cfr. subturriculoides* Koles, *Solen subfragilis* Eichw., etc. La W de Bacău, Macarovici, Jeanrenaud (1958) fac cunoscută prezenţa stratelor de

Văleni, predominant nisipoase, caracterizate printr-un amestec de faună bessarabiană și kersoniană, fapt ce a determinat pe autori de a le considera ca depozite de tranziție între Sarmațianul mediu și superior.

Kersonian (Ks)

Acest etaj este separat numai la WNW de Hemeiuș (a_4) unde este constituit din nisipuri din care Macarovici și Jeanrenaud (1958) citează formele: *Mactra crassicolis* Sinz., *M. orbiculata* Mac., *M. supernaviculata* Mac., *M. bulgarica* Toula, etc.

Kersonian + Meoțian (Ks + m)

În sectorul dintre rîul Trotuș și Cleja (c, b_4) Kersonianul nu este separat de Meoțian, datorită lipsei în cea mai mare parte, a unui conținut paleontologic concludent. Aceste etaje sînt constituite dintr-o succesiune de argile, nisipuri uneori cu pietrișuri, nisipuri cineritice, gresii și cinerite cu urme de plante. Grosimea acestor depozite este aproximată la 400—500 m.

Meoțian (m)

În zona mio-pliocenă de la exteriorul Carpaților, Meoțianul începe în bază cu un microconglomerat acoperit de un banc de tufuri andezitice gros de cîțiva metri; urmează un pachet de gresii andezitice, cu intercalații subțiri de marne slab nisipoase. Succesiunea Meoțianului continuă cu marno-argile, slab nisipoase încheindu-se cu gresii în interiorul cărora se întîlnesc frecvent concrețiuni sferice. Din punct de vedere paleontologic, depozitele meoțiene din această zonă sînt nefosilifere, cu excepția gresiilor andezitice care oferă rare resturi de helicide, nedeterminabile, specific (Macarovici, Paghida 1959).

Ponțian (p), Dacian (dc), Levantin (Lv) și Pleistocen inferior (qp_1)

În regiunea de la S de teritoriul foii Bacău etajele pliocene: Ponțian, Dacian și Levantin sînt reprezentate printr-o succesiune de nisipuri, gresii și argile, uneori cu cărbuni, se-

parate pe criterii paleontologice. De undeva, de la S de Șușița, peste Meoțian, întîlnim o serie constituită din conglomerate, pietrișuri, nisipuri, marne și argile cu intercalații de lignit. Depozitele au o structură torențială și o grosime atingînd 3 000 m.

Aceste sedimente nu mai conțin fauna de moluște de la S de Șușița care a constituit criteriul principal de delimitare a primelor trei etaje menționate, și nici litofaciesuri caracteristice, încît separarea lor pe foaia Bacău s-a făcut, ca și în trecut, cu totul convențional, în continuarea limitelor dinspre S. În același mod a fost trasată și limita internă a Pleistocenului inferior (Villafranchian).

În legătură cu orizontarea depozitelor pliocene din această zonă, Protescu (1929) atribuia întreaga succesiune de peste Meoțian, Levantinului, Ponțianul și Dacianul lipsind, pe cînd Dumitrescu (1948) consideră Pliocenul complet dezvoltat. Motaș (1956), este de acord cu acest din urmă punct de vedere, considerînd că în zona Pralea, Pliocenul este comprehensiv și a atribuit sedimentele de sub primul orizont cu lignit de pe pîrîul Secu, Ponțian-Dacianului (părere exprimată ulterior și de Macarovici și Paghida 1959), iar cele de deasupra, Levantinului și Cuaternarului. Autorul menționat recunoaște totuși că această orizontare este provizorie.

Athanasiu și Preda (1928) citează o faună cu: *Archidiskodon meridionalis* Nesti și *Dicerorhinus etruscus* Falc, recoltată din orizontul de lignit din mina Pralea. Pe baza acestei asociații, autorii citați atribuie succesiunea cu lignit Villafranchianului pe care îl consideră însă ca termen final al Pliocenului. Ghenea, Bandrabur și Mihăilă (1967) consideră că fauna menționată în lignitul de la Pralea indică prezența Villafranchianului superior, precizînd totodată că în partea terminală a seriei sînt incluși și termeni mai superiori ai Cuaternarului. Se poate presupune că o bună parte a depozitelor situate sub lignitul de la Pralea reprezintă Villafranchianul inferior, ipoteză care se presupunea în trecut, în sensul că Ponțianul și Dacianul, la care acum se adaugă și Levantinul, fie că lipsesc, fie că sînt afundați și acoperiți transgresiv de molasa stratelor de Cîndești.

Termenul final al Pleistocenului inferior este reprezentat prin aluviunile grosiere ale terasei comune Siret-Bistrița, cu

altitudinea relativă de 170-180 m, separată la W de Hemeiuş (Bandrabur, Giurgea 1965).

Pleistocen mediu (qp_2)

Părţii inferioare a Pleistocenului mediu (qp_2) i-au fost raportate depozitele loessoide de pe terasa de 170—180 m, groase de 2-8 m, precum şi aluviunile grosiere ale terasei de 100-120 m (4-6 m grosime) de pe dreapta Siretului şi Bistriţei. Nivelul superior al Pleistocenului mediu (qp_2^2) este reprezentat prin depozitele loessoide aparţinînd terasei de 100-120 m, groase de 3-15 m şi prin nisipurile şi pietrişurile terasei de 60-70 m (6-8 m grosime).

Pleistocen superior (qp_3)

Pleistocenul superior este reprezentat prin depozitele loessoide ale terasei de 60-70 m (qp_3'), prin aluviunile grosiere ale terasei de 20-35 m (qp_3^2), prin depozitele loessoide ale terasei de 20-35 m şi aluviunile grosiere ale terasei de 8-20 m. (qp_3^3).

Holocen inferior (qh_1)

Holocenului inferior îi revin sedimentele aluvionare ale terasei de 3-5 m, iar Holocenului superior (qh_2) aluviunile grosiere şi fine ale luncilor (Bandrabur şi Giurgea 1965).

ELEMENTE STRUCTURALE

La alcătuirea structurală a teritoriului reprezentat pe foaia Bacău iau parte următoarele unităţi : pînza de Ceahlău, pînza flişului curbicortical, pînza şisturilor negre, pînza de Tarcău, unitatea marginală şi avant-fosa.

Pînza de Ceahlău (Dumitrescu et al. 1962 = pînza internă superioară, Filipescu = unitatea vest internă, Băncilă). Aceasta este cea mai internă unitate tectonică din zona flişului Carpaţilor Orientali. Ea este încălecată dinspre vest de pînzele ce intră în constituţia zonei cristalino-mezozoice şi încalecă spre exterior pînza flişului curbicortical. Linia care marchează fruntea pînzei de Ceahlău este cu-

noscută şi sub denumirea de „linia Lutul Roşu“ (Băncilă 1955).

În pînza de Ceahlău au fost distinse (Săndulescu 1964) două digitaţii : digitaţia Ciuc, internă şi digitaţia Bodoc, externă. Pe foaia Bacău prima se dezvoltă pe o mică suprafaţă, la sud de valea Fisagului (c_1), la nord de această vale fiind depăşită tectonic de digitaţia Ciucului. Aceasta din urmă cuprinde cea mai mare parte din suprafaţa pînzei de Ceahlău figurată pe foaia Bacău.

Digitaţia Ciucului este reprezentată prin larga dezvoltare a depozitelor barremian-apţiene grezoase (strate de Bistra) care determină un stil de cutare ejectiv (Săndulescu 1964). Din zona sa internă, în care se dezvoltă mai ales stratele de Sinaia, pe teritoriul foii Bacău există o mică suprafaţă (a_1). Structurile mai importante, care se dezvoltă pe această foaie în cadrul digitaţiei Ciuc, sînt : (1) sinclinalul Orodic-muntele Hegheş (a_1)-Ugra, care la sud de valea Trotuşului trece de la tipul de cută verticală la o cută deversată spre est, (2) anticlinalul pîrîul Aldămaş (a_1)-Pîrîul Muntelui (b_1) situat la exteriorul primului, este o cută anticlinală îngustă, cu planul axial vertical sau deversat spre est, şi în a cărei zonă axială apar cîteva butoniere de strate de Sinaia, (3) sinclinalul Apa Havas larg dezvoltat la nord de muntele Voica (b_1) care spre sud se îngustează treptat deversîndu-se spre est.

În fruntea unităţii de Ceahlău, mai precis a digitaţiei Ciucului se urmăreşte o fîşie continuă de strate de Sinaia superioare. În unele porţiuni (b_1, a_1) această fîşie reprezintă sîmburele unui anticlinal cu flancul estic puternic deversat spre exterior.

Pînza flişului curbicortical, (Dumitrescu et al. 1962) (= pînza internă inferioară, Filipescu = unitatea est internă, Băncilă). Această unitate este încălecată la vest de pînza de Ceahlău şi încalecă la est peste pînza şisturilor negre (Audia).

În acoperişul suprafeţei de şariaj a pînzei flişului curbicortical se dezvoltă aproape constant stratele de Toroclej şi şisturile negre din baza lor. Ele încalecă peste termenii stratigrafici superiori ai pînzei şisturilor negre respectiv complexul gresiilor glauconitice sau argilele vărgate vracono-cenomaniene. Această situaţie este foarte clară la sud de zona depresionară

Cașinu Nou-Plăeși unde în partea frontală a pînzei se poate urmări succesiunea: șisturi negre, strate de Toroclej, fliș curbicortical. Între acești termeni se constată raporturi normale și trecere gradată. La nord de depresiunea Cașinu Nou-Plăeși partea frontală a pînzei flișului curbicortical se complică prin avansarea spre est sub formă de cută falie a unui anticlinal răsturnat (anticlinalul Cotumba-Cașinu Nou) care mai păstrează o parte din flancul invers. În axul acestui anticlinal aflorează gresia de Cotumba iar pe flancuri complexul șistos-grezos superior. Flancul estic răsturnat al anticlinalului este format începînd de la nord-vest de Plăeși (c_1) din complexul șistos-grezos care ia contact tectonic cu stratele de Toroclej din față și uneori și cu complexul inferior șistos, acestea încălecînd la rîndul lor spre est peste gresiile glauconitice sau argilele vărgate din pînza șisturilor negre. Încălecarea spre est a anticlinalului Cotumba-Cașinu Nou se accentuează și mai mult la nord de valea Uzului ajungînd în valea Trotușului să acopere în întregime porțiunea din pînza flișului curbicortical situată în fața ei și să ia contact direct cu pînza șisturilor negre (S ă n d u l e s c u, S ă n d u l e s c u 1965).

Anticlinalul Cotumba-Cașin, descris mai sus, este una din structurile cele mai importante din pînza flișului curbicortical din partea centrală a Carpaților Orientali. El se poate urmări pe mai bine de 60 de km din pîrîul Ebka (afluent stîng al pîrîului Bolovăniș) peste muntele Cotumba, pîrîul Sulța, muntele Burda și valea Uzului pînă la sud de Cașinu Nou. Flancul estic al cutei Cotumba-Cașinu Nou prezintă cîteva cute secundare în bazinul pîrîului Uzu (c_1), în muntele Cotumba (a_1-b_1) și la nord de Tărhăuș (a_1). Flancul vestic al acestui anticlinal este afectat între valea Ciobănaș (b_1) și valea Tărhăuș (a_1) de o falie curbă care are și un caracter de falie cu rotire spre nord-vest în regiunea văii Trotușului. La vest de această structură anticlinală majoră a pînzei flișului curbicortical se dezvoltă o zonă sinclinală cu o structură complicată, în special între valea Uzului (c_1) și valea Trotușului (a_1). Această zonă prezintă două cute sinclinale coborîte în axul cărora s-au păstrat depozite cenomaniene. Ele sînt mărginite de cute anticlinale înguste, adesea cu caracter de cută-falie. Prezența unor cute anticlinale largi deversate sau chiar culcate spre est care își păstrează flancul invers, este o trăsătură caracteristică a stilului tectonic al pînzei flișului curbicortical. Acest stil se datorează în bună parte grosimii foarte mari a depozitelor ce alcătuiesc această pînză și care nu a favorizat o solzificare avansată a ei.

P î n z a ș i s t u r i l o r n e g r e (Audia) (= zona de solzi = unitatea medio-internă). Această unitate se situează între pînza flișului curbicortical (la vest) și pînza de Tarcău (la est). Ea se dezvoltă sub forma unei fîșii înguste orientată aproximativ nord-sud.

Limita externă a pînzei de Audia este foarte tranșantă, în lungul ei șisturile negre venind în contact cu depozitele oligocene, rareori eocene din pînza de Tarcău. Înclinarea planului de șariaj este variabilă. În regiunea văii Trotușului el are înclinarea cea mai mică. Această înclinare crește spre sud mai ales la sud de Valea Ciobănașului, unde planul de șariaj ajunge să fie deversat spre vest în sectorul Plăeșii de Jos. Se consideră (S ă n d u l e s c u, S ă n d u l e s c u 1964 b) că aceste fapte dovedesc o recutare accentuată a planului de șariaj a pînzei într-o fază posterioară punerii ei în loc. De altfel acest fenomen de recutare afectează în acest sector întreaga pînză de Audia și chiar planul de șariaj al pînzei flișului curbicortical.

Caracterul tectonic al acestei unități este solzarea foarte avansată a depozitelor cretacice fapt care l-a făcut pe F i l i p e s c u (1955 a, b) să o numească „zona de solzi". Numărul solzilor nu este prea mare, 2 pînă la 4, și ei se repetă la nivelul gresiilor glauconitice, în cîteva locuri prezentînd în compartimentul coborît și orizontul argilelor vărgate. Cutele falii (solzii) sînt lipsite de șarniere sau acestea apar cu totul sporadic. Ele prezintă un paralelism remarcabil cu marginea externă a pînzei șisturilor negre. Totuși sînt unele sectoare — ca cel de la Brusturoasa — unde marginea unității retează aproape perpendicular cutele-falii dovedind caracterul de forfecare al șariajului.

P î n z a d e T a r c ă u ocupă cea mai mare suprafață a zonei flișului reprezentată pe foaia Bacău. Fruntea pînzei de Tarcău se poate urmări continuu de la izvoarele Tazlăului Sărat pe la est de muntele Berzunț (b_3), pe la vest de Tg. Ocna pînă în valea Oituzului de unde descrie cu un contur foarte festonat semifereastra Oituz-Slănic și marginea nordică a capu-

lui tectonic Soveja (d_{2-3}). În lungul ei pînza de Tarcău ia contact atît cu unitatea marginală cît și cu zona subcarpatică.

În cuprinsul pînzei de Tarcău se pot distinge : (1) o subunitate internă caracterizată de dezvoltarea unor cute normale sau faliate, de obicei verticale, uneori deversate spre est (în partea externă și mai rar spre vest în regiunea Bretcu-Oituz — d_2), dintre care cea mai ridicată este anticlinoriul Poiana Uzului, cu o structură disarmonică, și (2) o subunitate externă, caracterizată de dezvoltarea pe cea mai mare parte a suprafeței ei a unor cute-falii (solzi) cu vergență estică. Ele sînt separate de o falie de încălecare cu vergență estică ce poate fi clar urmărită la nord de depresiunea Comănești (a_3) și în zona capului tectonic Soveja (d_3).

În subunitatea internă cutele formează fascicole paralele orientate în general nord-sud. Excepție face zona de la izvoarele Oituzului (d_3) în care se dezvoltă accidente tectonice cu orientare diagonală și vergența spre interior.

Subunitatea externă are o dezvoltare discontinuă din cauza eroziunii. Gruparea în plan a cutelor ce alcătuiesc această subunitate este diferită de la un sector la altul. În partea de nord cutele formează un fascicol paralel în timp ce în partea centrală și de sud ele se așează în releu.

Lamele de șariaj sînt o particularitate a frunții pînzei de Tarcău în regiunea figurată pe foaia Bacău, avînd o dezvoltare mare la nord de Moinești și în regiunea Tg. Ocna. Ele sînt formate din cute culcate recutate.

Unitatea parautohtonă marginală (unitatea Vrancei) apare în cele două semiferestre amintite ; ea a fost interceptată în numeroase foraje sub pînza de Tarcău, între acestea două. Structura ei se caracterizează prin cute în general paralele verticale sau deversate spre est, cu ambele flancuri păstrate. Cel mai ridicat anticlinal se găsește în valea Cașinului — anticlinalul Măgura Cașinului — iar sinclinalele cele mai coborîte în regiunea văii Oituzului, unde s-au păstrat cele mai groase depozite miocene.

Limita unității marginale cu zona subcarpatică este marcată de un contact anormal asupra amploarei căruia deocamdată nu se pot face precizări.

Avant-fosa ocupă partea estică a teritoriului figurat pe foaia Bacău.

Zona internă a avant-fosei este reprezentată de zona subcarpatică. În ansamblu aceasta are aspectul unui sinclinoriu, încălecat dinspre vest de către unitatea marginală la nord printr-un sistem de linii de încălecare și cute culcate, inegal dezvoltate în diverse sectoare (Mirăuță 1969), iar la sud printr-o linie de încălecare continuă. Această zonă încalecă spre E peste depozitele sarmațiene din Vorland în lungul liniei pericarpatice (Mrazec, Teisseyre 1907).

Cutele ce se dezvoltă în zona subcarpatică formează fascicole paralele orientate în general nord-sud. Ele sînt de tipul cutelor faliate, în nord și de tipul cutelor falii în sud. Structurile anticlinale cele mai importante sînt anticlinalul Pietricica (a_4, b_4, c_4), anticlinalul Scăniga-Ciortea (b_3—c_3) ce se continuă spre sud în lungul faliei Cașin, și anticlinalul Uture (a_3). Pe toate aceste structuri apar in supraridicările axiale, depozite paleogene. Sinclinalele cele mai coborîte se dezvoltă în partea centrală a zonei subcarpatice în lungul Tazlăului și în partea vestică a acestei zone în sectorul Grozești și Trotuș-Berzunț. În acesta din urmă se cunosc cele mai interne apariții de depozite sarmațiene din zona subcarpatică. În regiunea văii Șușița se dezvoltă un sinclinal cu scufundarea axială spre nord de Șușița în umplutura căruia se păstrează depozitele meoțiene de la Cîmpuri.

Zona externă a avant-fosei este reprezentată pe teritoriul foii Bacău numai prin marginea sa vestică. Ea se prezintă sub forma unui homoclin cu flancul vestic redresat în special la sud de paralela Bacău. În valea Trotușului și la vest de Bacău, zona externă a avant-fosei prezintă două intrînduri spre vest, a căror cauze nu sînt identice. La nord el se datorește unei decroșări senestre, în timp ce la sud el este cauzat de afundarea sub depozite sarmato-pliocene a părții celei mai externe a zonei subcarpatice.

Limita între zonele internă și externă a avant-fosei este reprezentată la nord de Trotuș de falia pericarpatică care încalecă peste depozite bessarabiene. Ea pare a fi anterioară cel puțin depozitelor kersoniene care se așează discordant peste terminația sudică a fascicolului de cute din culmea Pietricica. Caracterul de încălecare importantă a faliei pericarpatice a fost dovedit prin foraje la nord de foaia Bacău în regiunea Tg. Neamț (foaia Piatra Neamț).

La sud de Trotuş limita între cele două zone ale avantfosei este reprezentată de falia Caşin-Bisoca a cărei poziţie reprezintă un releu vestic al faliei pericarpatice.

Depresiunea Comăneşti este alcătuită din mai multe brahisinclinale orientate nord-sud, separate de ridicări ale fundamentului paleogen. Prezenţa acestor deformări înscrie depresiunea Comăneşti în cadrul depresiunilor intramontane cutate.

INDICAŢII BIBLIOGRAFICE

Albu C. (1950) — Geologia Culmei Berzunţului. Arh. Inst. Geol. Bucureşti.

— (1951) — Raport geologic asupra regiunii Tg. Ocna şi împrejurimi. Arh. Inst. Geol., Bucureşti.

Alexandrescu Gr. (1966) — Asupra depozitelor cretacice din bazinul văii Bistriţei, între valea Largului şi valea Sabasei (Carpaţii Orientali). *D. S. Com. Stat Geol.*, LII/2, (1964—1965), Bucureşti.

Atanasiu I. (1943) — Les faciès du Flysch marginal dans la partie moyenne des Carpathes Moldaves. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, XXII, Bucureşti.

Atanasiu L., Dimitriu I., Huică I., Săndulescu M. (1952) — Raport asupra regiunii Cleja-Valea Mare-Luizii Călugăra. Arh. Inst. Geol., Bucureşti.

— Săndulescu M. (1958 a) — Raport asupra regiunii Ghimeş—Brustureasa—Coşnea. Arh. Inst. Geol., Bucureşti.

— Săndulescu M. (1958 b) — Raport asupra regiunii Sănduleni—Bălăneasa—Slobozia Mielului. Arh. Inst. Geol., Bucureşti.

Athanasiu S. (1906) — Clasificarea terenurilor neogene şi limita stratigrafică între miocen şi pliocen în România. *Volum omagial prof. P. Poni*, Iaşi.

— (1908) — Cercetări în regiunea internă a Carpaţilor din Moldova de Nord. *An. Inst. Geol.*, I, Bucureşti.

— (1913) — Cercetări geologice în regiunea carpatică şi subcarpatică din Moldova de Sud. Rap. An. activ. Inst. Geol. Rom., (1908—1910), Bucureşti.

— Macovei G., Atanasiu I. (1927) — La zone marginale du Flysch dans la partie inférieure du bassin de la Bistriţa. *Assoc. avanc. géol. Carp. Guide des excurs.*, Bucarest.

— Preda D. M. (1928) — Stratigrafia bazinului inferior al Trotuşului. II. Elephas meridionalis din Pliocenul superior de la Pralea-Căiuţi. *An. Inst. Geol. Rom.*, XIII, Bucureşti.

Băncilă I. (1941) — Étude géologique dans les monts Hăghimaş-Ciuc. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, XXI, Bucureşti.

— (1952) — Revizuiri geologice în regiunea Schitul Frumoasa-Utureni-Moineşti. *D. S. Com. Geol.*, XXXVI, Bucureşti.
— (1953) — Completări şi revizuiri geologice în regiunea Poiana Uzului-Brusturoasa-Ardeluţa. *D. S. Com. Geol.*, XXXVII (1949—1950). Harta manuscris în Arh. Inst. Geol., Bucureşti.
— (1955) — Paleogenul zonei mediane a flişului. *Bul. Şt. Acad. R.P.R., secţ. agron., biol., geol., geogr.*, VII, (1952), Bucureşti.
— (1958) — Geologia Carpaţilor Orientali. Ed. Şt., Bucureşti.
Bandrabur T., Giurgea P. (1965) — Contribuţii la cunoaşterea Cuaternarului văii Siretului din regiunea Bacău-Roman. *D. S. Com. Stat Geol.*, LI/2 (1963—1964), Bucureşti.
— (1967) — Observaţii geologice şi hidrogeologice în zona Tg. Secuiesc. *Com. Stat Geol. St. tehn. econ., seria E*, 7, Bucureşti.
Böck I. (1899) — Die geologischen Verhältnisse von Sösmezö und Umgebung. *Mitt. Jahrb. k. ung. geol. A*, XII, Budapest.
Bombiţă Gh. (1961) — Revizuiri biostratigrafice în flişul paleogen din Carpaţii Orientali. *Stud. cerc. geol.*, VI, 3, Bucureşti.
Borş T. (1953) — Raport geologic asupra regiunii Valea Mare-Glăgeşti (Miocenul din Moldova) Arh. Com. Stat Geol., Bucureşti.
— Filimon T. (1954) — Raport geologic asupra regiunii Balcani-Iapa-Mărgineni (reg. Bacău). Arh. Com. Stat Geol., Bucureşti.
Botez G. (1912) — Asupra unui Inoceramus salisburgensis din Flişul jud. Bacău. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, X, Bucureşti.
Bucur I., Costea I. (1964) — Asupra breciilor din Oligocenul bazinului Cason (Tg. Secuiesc). *Petr. Gaz.*, 5, Bucureşti.
Cernea G. (1952) — Zona internă a Flişului dintre valea Moldovei şi valea Bistriţei. *An. Com. Geol.*, XXIV, Bucureşti.
Ciocîrdel R. (1943) — Neue Daten über das Alter des Beckens von Comăneşti (Bez. Bacău) *Monit. Pétrole roum.*, XLIV/1—2, Bucureşti.
* * * (1950) — Le Néogène de la partie méridionale du département de Putna. *An. Com. Geol*, XXIII, Bucureşti.
Cobălcescu Gr. (1883) — Studii geologice şi paleontologice asupra unor tărîmuri terţiare din unele părţi ale României. *Mem. Sc. milit. Iaşi*, Bucureşti.
Coquand H. (1867) — Sur les gîtes de pétrole de la Valachie et de la Moldavie et sur l'âge des terrains qui les contiennent. *Bull. Soc. Géol. Franc., II-ème série*, XXIV, Paris.
Drăghici I. (1955) — Asupra prospecţiunilor geologice pentru combustibili minerali (cărbuni) în regiunea Plopu-Dărmăneşti-Comăneşti-Straja. Arh. Com. Stat Geol., Bucureşti.
— Visarion Adina, Bulgaru Gh., Trifan Georgeta (1962) — Raport geologic asupra prospecţiunilor geologice pentru hidrocarburi, sare şi săruri de potasiu în zona miocenă cuprinsă între V. Tazlăul Mare, Culmea Berzunţului şi V. Oituzului. Arh. Inst. Geol., Bucureşti.
— (1963) — Perimetrul minier : salinele Găleanu-Gura Slănicului-Tg. Ocna (cu privire specială la zăcămintele de la salinele Găleanu-Gura Slănic). Arh. Inst. Geol., Bucureşti.
Dumitrescu I. (1948 a) — La nappe du Grès de Tarcău, la zone marginale et la zone néogène entre Caşin et Putna. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXIX (1940—1941), Bucureşti.
— (1948 b) — Le Néogène de la région Caşin-Haloş (Départ. de Bacău). *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXX (1941—1942), Bucureşti.
— (1951) — Observaţiuni geologice asupra regiunii dintre Oituz şi Putna. *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXII (1943—1944), Bucureşti.
— (1952) — Studiul geologic al regiunii dintre Oituz şi Coza. *An. Com. Geol.*, XXIV, Bucureşti.
— Săndulescu M., Lăzărescu V., Mirăuţă O., Pauliuc S., Georgescu C. (1962) — Mémoire à la Carte tectonique de la Roumanie. *An. Com. Geol.*, XXXII, Bucureşti.
— (1963 a) — Date noi asupra structurii Flişului miogeosinclinal din munţii Vrancei (Carpaţii Orientali). *Asoc. geol. Carp.-Balc., V Congres*, IV, Bucureşti.
— (1963 b) — Asupra stratelor de Tisaru. *Bul. Inst. Petrol. Gaze, Geol.*, IX, Bucureşti.
Filipescu G. M. (1934) — Cercetări geologice între valea Teleajenului şi valea Doftanei (jud. Prahova), Bucureşti.
— Drăghindă I., Mutihac V. (1952) — Contribuţii la orizontarea şi stabilirea vîrstei şisturilor negre din zona mediană a flişului Carpaţilor orientali. *Acad. R.P.R., Comunic.*, II/9—10, Bucureşti.
— (1955 a) — Cercetări geologice în zona internă şi mediană a Flişului dintre V. Uzului şi V. Tîrlungului. *D. S. Com. Geol.*, XXXIX, (1951—1952), Bucureşti.
— (1955 b) — Vederi noi asupra tectonicii flişului Carpaţilor Orientali. *Rev. Univ. C. I. Parhon*, 6—7, Bucureşti.
— Copcea Maria, Iliescu O., Iliescu Violeta (1957) — Geologia Flişului intern din regiunea dintre V. Buzăului şi Rîul Negru. *Bul. Şt., Acad. R.P.R., secţ. geol.-geogr.*, II/3—4, Bucureşti.
— Alexandrescu Gr. (1962) — Repartiţia gresiilor grosiere şi a arcozelor cu feldspat roşu în Cretacicul Carpaţilor Orientali. *Stud. cerc. geol.*, VII, 2, Bucureşti.
— Bratu Elena, Iliescu G., Iliescu Maria, Neagu T., Săndulescu Jana, Vinogradov C. (1963) — Sur le Crétacé de la zone du Flysch interne entre les rivières Teleajen et Trotuş et implications sur la structure des Carpates Orientales. *Asoc. geol. Carpato-Balc., V, Congr.*, III/1, Bucureşti.
— Săndulescu Jana (1963) — Contribuţii la cunoaşterea flişului cretacic din regiunea Cernatu (munţii Bodoc). *Stud. cerc. geol.*, 4, VIII/4, Bucureşti.
Ghenea C., Bandrabur T., Mihăilă N. (1967) — Considérations géologiques sur les dépôts à faune villafranchienne de Roumanie. *VIII-ème Congrès Assoc. géol. Carpato-Balc.*, Beograd.

Gherman J., Solcan M. (1959) — Cercetări geologice în regiunea Bicaz-Dămuc. Arh. Com. Stat Geol., București.

Grozescu H. (1918) — La géologie de la région souscarpatiques de la partie septentrionale du district de Bacău. *Ann. Inst. Géol. Roum.*, VIII, București.

Herbich Fr. (1878) — Das Szeklerland, Budapest.

Ion Jana, Bratu Elena (1959) — Raport geologic asupra părții de sud-vest a Munților Bodoc. Arh. Inst. Geol., București.

Ionesi L. (1961) — Geologia regiunii Gura Humorului-Poiana Micului. *Anal. șt. Univ. „Al. I. Cuza", Iași (Șt. Nat.)*, VII, 2, Iași.

Joja Th. (1952) — Cercetări geologice între valea Rîșcei și valea Agapiei. *An. Com. Geol.*, XXIV, București.

— (1954) — Structura geologică a Flișului marginal de pe Putnișoara și din cursul inferior al Putnei. *D. S. Com. Geol.*, XXXVIII, București.

— (1955) — Structura geologică a Flișului dintre Cracăul Alb și Cracăul Negru. *D. S. Com. Geol.*, XXXIX, București.

— Cosma V., Dumitrescu Z. (1963) — Orizonturile flișului extern dintre Suceava și Lucavița și conținutul lor micropaleontologic. *Assoc. Carp.-Balc., Congr. V*, 1961, VIII, 1, București.

v. Lilienbach L. (1833) — Journal dun voyage géologique fait à travers toute la chaîne des Carpathes. *Mém. Soc. Géol. Fr., série I*, II, Paris.

Macarovici N. (1941) — Sur certains Mammifères fossiles trouvés dans le bassin de Comănești (dép. de Bacău). *Ann. sci. Univ. Iassy*, XXVII, Iași.

— (1943) — Asupra vîrstei geologice a Bazinului Comănești. *Rev. V. Adamachi*, XXIX, 1, București.

— (1956) — Asupra cineritelor andezitice meoțiene din raionul Bacău (dintre Cleja și Răcăciuni și dintre Siret și V. Răcătăului). *D. S. Com. Geol.*, XL (1952—1953), București.

—, Jeanrenaud P. (1958) — Revue générale du Néogène de Plate-forme de la Moldavie. *Anal. șt. Univ. Al. I. Cuza Iași*, IV/2, Iași.

— Paghida Natalia (1959) — Cercetări geologice pe stînga Șușiței, între pîraiele Mirăoarei și Limpejoara (raionul Panciu). *D. S. Com. Geol.*, XLII (1954—1955), București.

Macovei G., Atanasiu I. (1923) — Cîteva date asupra constituției geologice a zonei Flișului din reg. văilor Slănicului și Oituzului (Moldova). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XI, București.

— Atanasiu I. (1926) — Structure géologique de la vallée de ia Bistrița. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, VIII, București.

— (1927) — Aperçu géologique sur les Carpathes Orientales. *Guide des excursions. Assoc. Carpat. II-ème Congrès*, București.

—, Atanasiu I. (1934) — L'évolution géologique de la Roumanie. Crétacé. *An. Inst. Géol. Rom.*, XVI, București.

— Preda D. M. (1937) — Sur la structure géologique et les

richesses minières du Bassin du Trotuș (Départ. de Bacău). *Bull. Soc. Rom. de Géol.*, III, București.

— (1954) — Geologie stratigrafică. Ed. Tehnică, București.

Mirăuță O., Mirăuță Elena (1962) — Cartări și revizuiri geologice pe foaia Bacău (reguinea Solonț, Zemeș, Cucueți). Arh. Inst. Geol., București.

— Mirăuță Elena (1964) — Structura geologică a molasei miocene dintre valea Bistriței și Tazlău. *D. S. Com. Geol.*, XLXI/1 (1961—1962), București.

— Mirăuță Elena (1965 a) — Studiul faciesurilor Miocenului din Moldova centrală. Arh. Inst. Geol., București.

— Mirăuță Elena (1965 b) — Studiul depozitelor miocene din bazinul Tazlăului. Arh. Inst. Geol., București.

— (1969) — Stratigrafiia și structura Miocenului subcarpatic din regiunea Moinești-Tazlău. *D. S. Com. Stat Geol.*, LIV/3 (1966—1967), București.

Motaș I. (1956) — Observațiuni cu privire la sedimentația Pliocenului din regiunea Pralea. *D. S. Com. Geol.*, XL (1952—1953), București.

Mrazec L., Teisseyre W. (1902) — Aperçu géologique sur les formations salifères et les gisements de sol en Roumanie. *Mon. Inst. Pétr. Rom.*, București.

— Teisseyre W. (1907) — Esquisse tectonique de la Roumanie. *Congrès internat. du Pétrole, II-ème session. Guide des excursions.* București.

— (1910) — L'industrie du pétrole en Roumanie. Les gisements de pétrole. București.

— Popescu Voitești I. (1914) — Contributions à la connaissance des nappes du Flysch carpathique en Roumanie. *An. Inst. Géol. Rom.*, V, (1921), București.

Murgeanu G. (1937) — Sur une cordillière antésénonienne dans le géosynclinal du Flysch carpathique. *C. R. Inst. Géol. Roum.*, XXI (1932—1933), București.

— Patrulius D., Contescu L. (1959) — Flișul cretacic din bazinul văii Tîrlungului. *Stud. Cerc. Geol.*, IV, 1, București.

— Patrulius D., Contescu L., Jipa D., Mihăilescu N., Panin N. (1963) — Stratigrafia și sedimentogeneza terenurilor cretacice din partea internă a curburii Carpaților. *Assoc. geol. Carpato-Balc., V Congr., București*, VII/2, București.

Müntz K., Burcea N. (1959) — Cercetări geologice în regiunea Valea Rece (Trotuș). Arh. Com. Stat Geol., București.

Nicolaescu V., Gaiță C., Patrulius D. (1966) — Notă asupra a doi amoniți din flișul eocretacic al Carpaților Orientali (valea Cașinului). *D. S. Com. Geol.*, LII/1 (1964—1965), București.

Olteanu C. (1952) — Cercetări geologice între valea Bistriței, pîrîul Cuejdiului și pîrîul Pîngăriciorului (jud. Neamț). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, XXXVI, București.

— (1953) — Revizuiri geologice la sud de valea Bistriței. *D. S. Com. Geol.*, XXXVIII, București.

Olteanu Fl. (1953) — Faciesurile și tectonica Miocenului Subcarpatic din regiunea Berzunț. *D. S. Com. Geol.*, XXXVII (1949—1950), București.

— (1954) — Depresiunea subcarpatică în regiunile Solonț și Drăgugești (Bacău). *D. S. Com. Geol.*, XXXVIII (1950—1951), București.

— (1958) — Depresiunea subcarpatică între văile Ozanei (Pîrîul Neamțului) și Buzăului. *An. Com. Geol.*, XXXI, București.

Patrulius D., Contescu L., Butac A. (1962) — Observații asupra flișului cretacic din valea superioară a Trotușului și împrejurimile orașului Miercurea Ciuc (Carpații Orientali). *Stud. Cerc. Geol.*, VII, 3—4, București.

Paucă M. (1938) — Contributions à la connaissance de la zone néogène comprise entre la Șușița et l'Oituz. *C. R. Inst. Geol. Roum.*, XXII (1933—1934), București.

Paul K. M., Tietze E. (1879) — Neue Studien in der Sandsteinzone der Karpathen. *Jahrb. der K. K. geol. R. A.*, 29, Wien.

Polonic P., Polonic Gabriela (1961) — Raport asupra prospecțiunilor geologice pentru hidrocarburi, sare și săruri de potasiu din regiunea Moinești-Berești. Arh. Inst. Geol., București.

— Polonic Gabriela, Mihalache P. (1964) — Prospecțiuni și revizuiri geologice pentru hidrocarburi, sare și săruri de potasiu între V. Sucevei și V. Trotușului (sectorul V. Cracăului-V. Trotușului). Arh. Inst. Geol., București.

— Polonic Gabriela (1966) — Prospecțiuni și revizuiri geologice pentru sare, săruri de potasiu și hidrocarburi între valea Sucevei și valea Trotușului (sinteză). Arh. Inst. Geol., București.

Popescu Gr. (1958) — Contribuții la stratigrafia Flișului cretacic dintre valea Prahovei și valea Buzăului cu privire specială asupra văii Teleajenului. *Stud. Cerc. Geol.*, III, 3—4, București.

Popescu Voitești I., Protopopescu G. (1923) — Cîteva observațiuni asupra bazinului pliocenic de la Comănești (jud. Bacău). *D. S. Inst. Geol. Rom.*, VI, (1914—1915). București.

Preda D. M. (1914) — Cercetări în Pliocenul din valea Trotușului, foaia Moinești. Rap. activ. Inst. Geol. Rom., 1910, București.

— (1917) — Geologia regiunii subcarpatice din partea de sud a regiunii Bacău. *An. Inst. Geol. Rom.*, VII, București.

— Atanasiu I. (1925) — La structure géologique de la partie supérieure de la vallée du Trotousch-Moldavie. *An. Inst. Geol. Rom.*, X, București.

— (1936) — Le problème des schistes noirs dans les Carpates Orientales. *An. Inst. Geol. Rom.*, XVII, 1932, București.

— Băncilă I. (1937) — L'âge des Schistes Noirs dans le Bassin du Trotuș. *Bul. Soc. Rom. Geol.*, III, București.

— Macovei G. (1937) — Sur la structure géologique et les richesses minières du bassin du Trotuș (Départ. de Bacău). *Bul. Soc. Rom. Geol.*, III, București.

Protescu O. (1929) — Zăcămintele de cărbuni din regiunea de curbură a Subcarpaților răsăriteni. *Com. Geol. St. tehn. econ.*, III, 6, București.

Renz H. (1938) — Zur Geologie der Ostkarpathen Zwischen Oituz und Bistriţatal-Cîmpina. Arh. M. P.

Săndulescu Jana (1962) — Studii geologice în cuprinsul foii 76 Sf. Gheorghe (1 : 100 000) (Flișul cretacic din regiunea Cernatu). Arh. Inst. Geol., București.

— (1965) — Studiul microbiostratigrafic al depozitelor cretacice dintre valea Uzului și valea Bistriței. Arh. Inst. Geol., București.

— (1967 a) — Studii microbiostratigrafice între valea Bistriței și Rîul Negru. Arh. Inst. Geol., București.

— (1967 b) — Contributions à la connaissance des Foraminifères éocrétacés des Carpathes Orientales (Zones internes), *VIII Congr. Assoc. Géol. Carpatho-Balk. Rapp. I, Stratigr.*, Belgrad.

Săndulescu M., Atanasiu L. (1958) — Cercetări geologice în regiunea Berești-Berzunț-Onești. Arh. Inst. Geol., București.

— (1962 a) — Stratigrafia și tectonica molasei miocene din regiunea Valea Mare-Berzunț-Onești. *D. S. Com. Geol.*, XLVI (1958—1959), București.

— (1962 b) — Studii, cartări și revizuiri pe foaia Ghimeș-Făget. Arh. Inst. Geol., București.

— Săndulescu Jana, Kusko M. (1962) — Structura geologică a părții de nord-est a Munților Buzăului și sud-vestul Munților Vrancei. *D. S. Com. Geol.*, XLVII (1960—1961), București.

— Săndulescu Jana (1963) — Studii, cartări, revizuiri și coordonări în cuprinsul foii XXI (Lăcăuți). Cercetări geologice și micropaleontologice în regiunea Ojdula-Voinești. Arh. Inst. Geol., București.

— (1964) — Stratele de Sinaia și stratele de Bistra dintre Răchitiș și izvorul Ciobănașului (munții Ciucului). *D. S. Com. Geol.*, L/2, (1962—1963), București.

— Săndulescu Jana (1964 a) — Cercetări geologice în regiunea Bretcu-Ojdula și Comandău. *D. S. Com. Geol.*, L/2 (1962-1963), București.

— Săndulescu Jana (1964 b) — Studiul flișului cretacic din partea centrală a Carpaților Orientali. Arh. Inst. Geol., București.

— (1965) — Studiul flișului cretacic-paleogen dintre valea Uzului și valea Bistriței (sectorul V. Uzului-Cașinul Nou). Arh. Inst. Geol., București.

— Săndulescu Jana (1965) — Les nappes internes de la zone du flysch dans la partie centrale des Carpathes Orientales. *VII Congr. Assoc. Carpatho-Balk.*, Comunic. part. I., Sofia.

Stache G., Hauer R. (1863) — Geologie Siebenbürgens. Wien.

Stoica C. (1952) — Pliocenul din bazinul Comăneşti. Arh. Com. Stat Geol., Bucureşti.
— (1953) — Stratele de Gura Şoimului-Tazlău. *Rev. Univ. Parhon şi Politehn. Bucureşti*, 2, Bucureşti.
— (1956) — Bazinul Comăneşti (Bacău). *An. Univ. Parhon, seria Şt. Nat.*, 9, Bucureşti.
Ştefănescu Sabba (1897) — Étude sur les terrains tertiaires de Roumanie. Contribution à l'étude stratigraphique. Teză de doctorat, Lille.
Teisseyre W. (1896) — Geologische Reiseberichte aus den Karpathen Rumäniens. *Verh. der. k.k Geol. R. A.* Wien.
— (1897) — Zur Geologie der Bacauer Karpathen. *Jahrb. d.k.k. geol. R. A.* 47, 4, Wien.
Uhlig V. (1907) — Über die Tektonik der Karpathen. *Sitzungsber. d.k. Akad. d. Wissensch. math. naturw.* Kl. CXVI-Abt. 1.