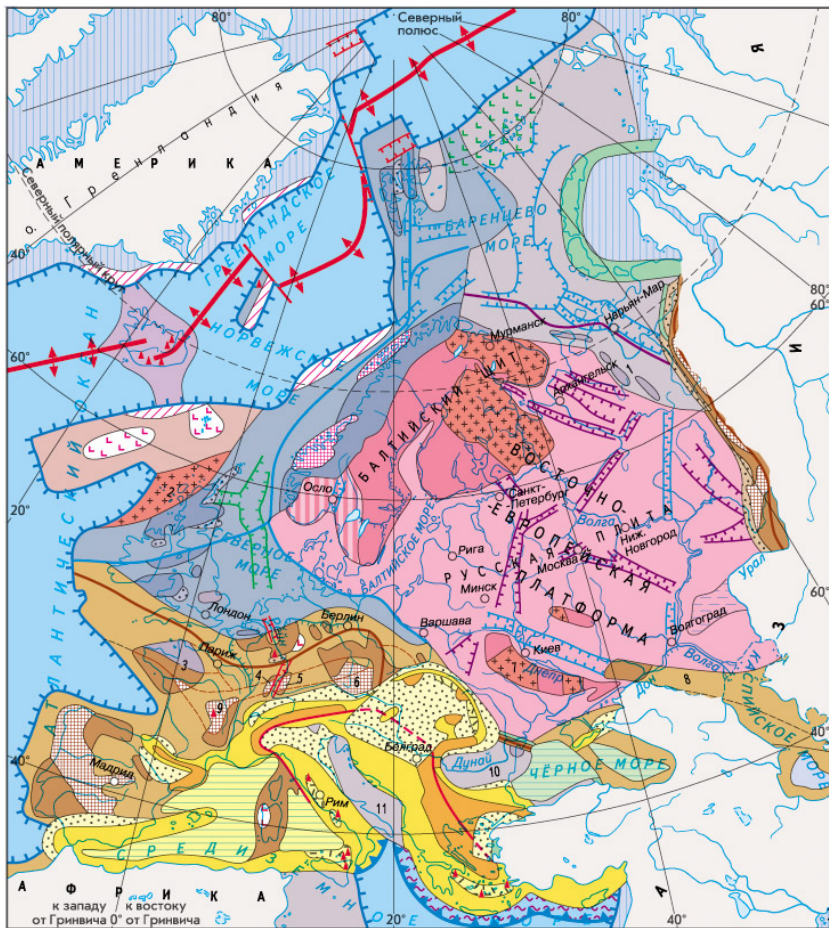


Карпаты



**ОБЛАСТИ С КОНТИНЕНТАЛЬНОЙ КОРОЙ**

**ДРЕВНИЕ ПЛАТФОРМЫ (КРАТОНЫ) С ДОПЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКОЙ КОРОЙ**

**Области выхода фундамента на поверхность (щиты)**

- Блоки архейской консолидации
- Блоки раннепротерозойской консолидации
- Области переработки раннепротерозойского фундамента 1 млрд. лет назад
- Области распространения осадочного чехла (плиты)
- ПРЕДПОЛАГАЕМАЯ ДРЕВНЯЯ ПЛАТФОРМА (МИКРОКОНТИНЕНТ)

**СКЛАДЧАТЫЕ ОБЛАСТИ И СИСТЕМЫ С ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКОЙ И ФАНОЗОЙСКОЙ КОРОЙ**

- Байкалиды и гренвилиты, области среднепоздне-рифейской и вендской складчатости
- Каледониды, области раннепалеозойской складчатости (ранний ордовик – средний девон, 490–380 млн. лет)

- Выступы архейско-раннепротерозойских блоков в пределах каледонид
- Девонские межгорные впадины (молассовые бассейны)
- Герциниды, области позднепалеозойской складчатости (средний девон – поздний карбон, 380–290 млн. лет)
- Выступы позднепротерозойско-раннепалеозойских массивов в пределах герцинид
- Позднепалеозойские передовые (предгорные) прогибы и межгорные впадины (молассовые бассейны)
- Границы разновозрастных складчатых зон
- Мезозойды, области мезозойской складчатости
- Альпиды, области кайнозойской складчатости (эоцен – квартал, 53–0 млн. лет)
- Альпиды, включая переработанный доальпийский фундамент
- Кайнозойские передовые (предгорные) прогибы и межгорные впадины (молассовые бассейны)
- Кайнозойские надсубдукционные вулканические дуги

**МОЛОДЫЕ ПЛАТФОРМЫ (ПЛИТЫ) С ПОЗДНЕПРОТЕРОЗОЙСКИМ И ФАНОЗОЙСКИМ СКЛАДЧАТЫМ ФУНДАМЕНТОМ**

- с байкальским и частично более древним фундаментом
- с раннепалеозойским и частично более древним фундаментом
- с позднепалеозойским и частично более древним фундаментом

**НЕКОТОРЫЕ СПЕЦИАЛЬНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**

- Области с нерасчлененной по возрасту континентальной корой в пределах шельфа
- Рифейские палеорифты, главным образом под осадочным чехлом
- Палеозойские палеорифты, главным образом под осадочным чехлом
- Мезозойские палеорифты под осадочным чехлом
- Кайнозойские рифты
- Участки с редуцированным гранитным слоем
- Мезозойские траппы (платобазальты)
- Кайнозойские внутриплитные вулканы

**Сутуры (коллизонные швы)**

- Байкальские
- Каледонские
- Герцинские
- Альпийские
- Кайнозойские вулканические пассивные окраины
- Внешняя граница пассивной окраины континентов (включая краевые плато) и микроконтинентов
- Вулканы

**ОБЛАСТИ С ОКЕАНИЧЕСКОЙ КОРОЙ**

- Дно океанов с мезозойской и кайнозойской корой
- Задуговые бассейны с корой океанического и переходного типа**
- Мезозойские
- Кайнозойские
- Океаническое поднятие с утолщенной корой

- Оси спрединга океанической коры на срединно-океанических хребтах
- Трансформные разломы
- Зоны субдукции океанической литосферы в глубоководных желобах
- Современные аккреционные призмы

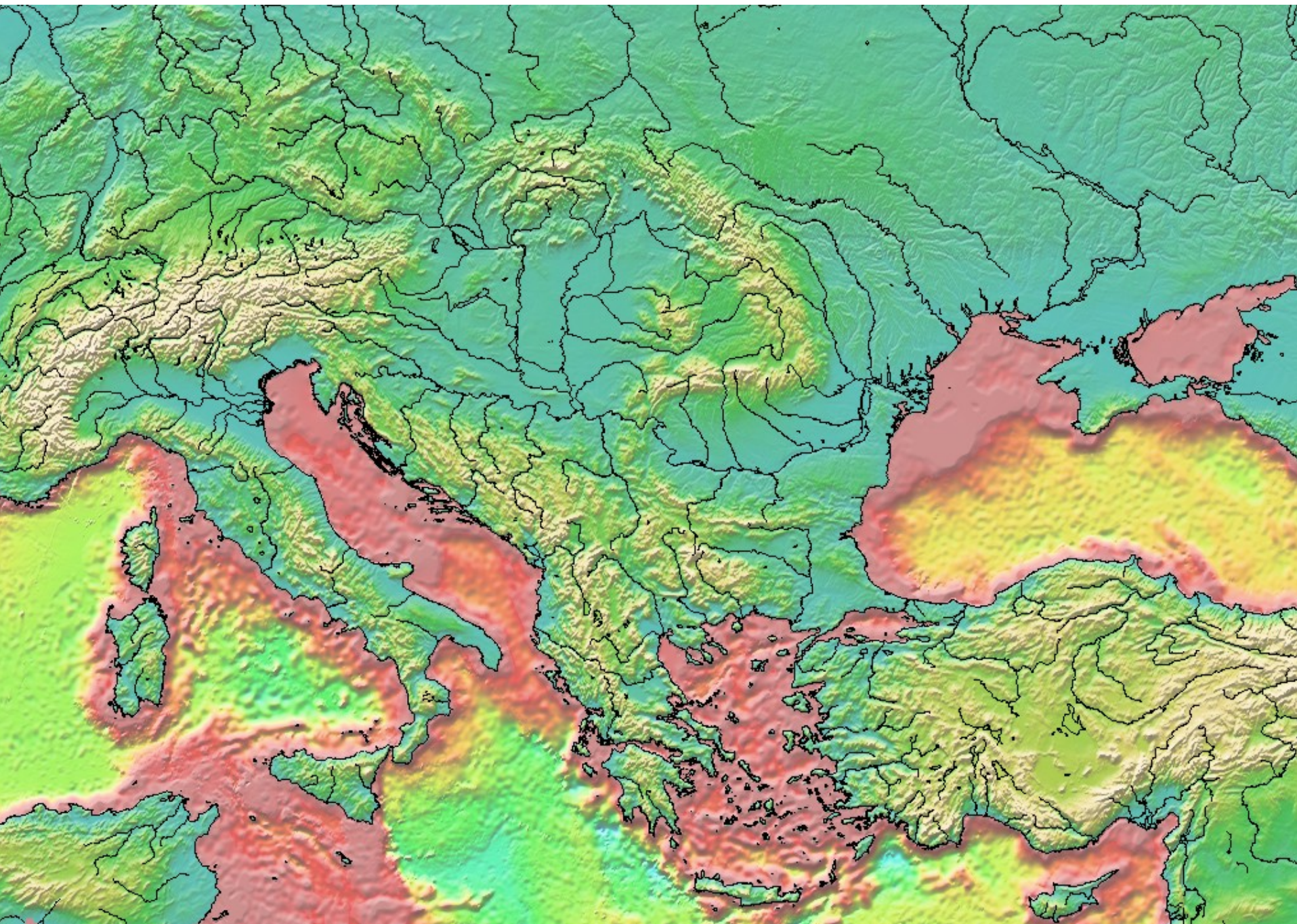
**Цифрами обозначены:**

- 1 Баренцево-Печорская платформа
- 2 Гебридская платформа
- 3 Армориканский массив
- 4 Вогезский массив
- 5 Шварцвальдский массив
- 6 Богемский (Чешский) массив
- 7 Украинский щит
- 8 Скифская платформа
- 9 Центральнофранцузский массив
- 10 Мезийская платформа
- 11 Адриатическая платформа

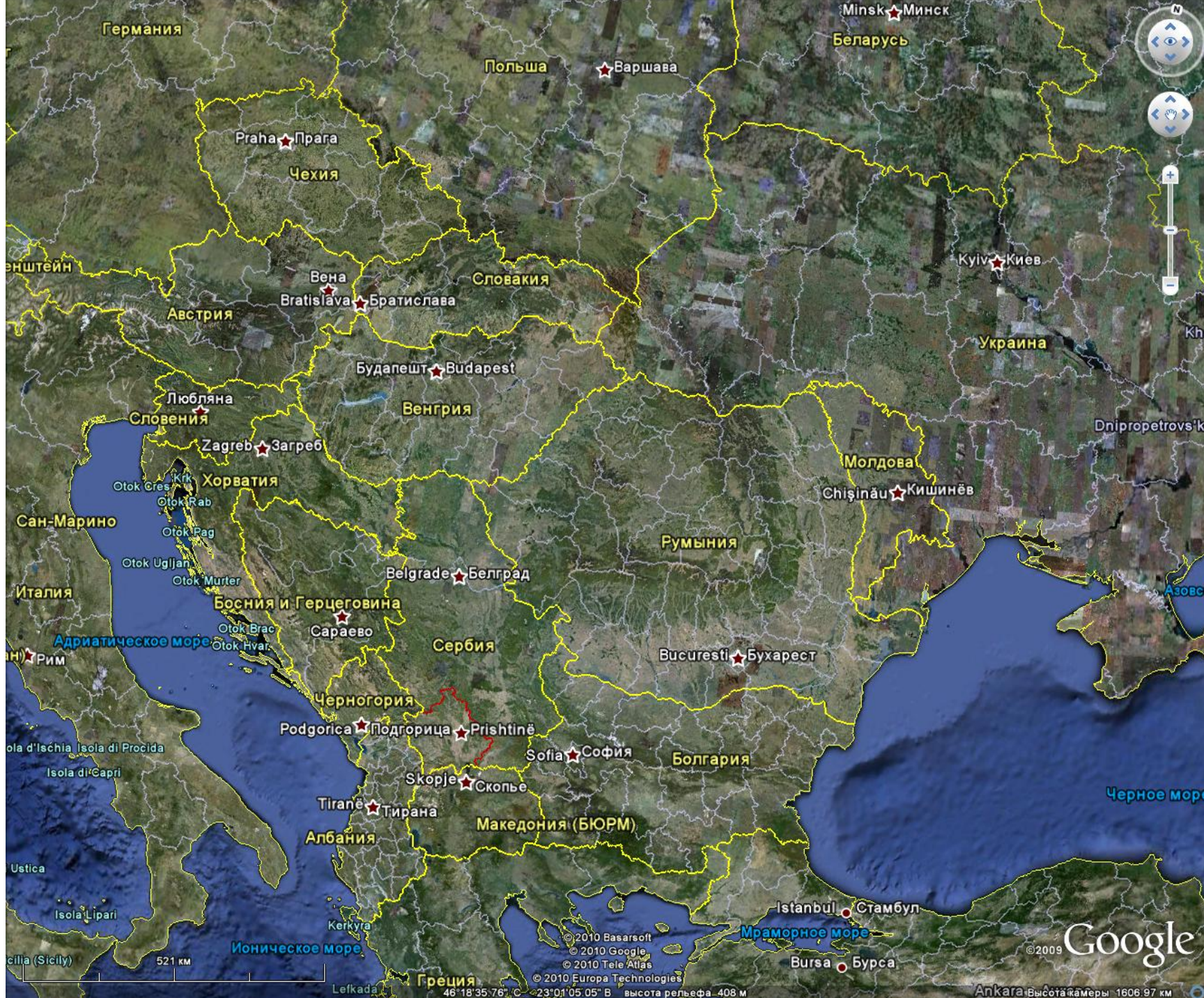
Масштаб 1:65 000 000

Специальное содержание разработал А.М. Никишин









Германия

Минск

Беларусь

Польша

Варшава

Praha

Прага

Чехия

Словакия

Вена

Bratislava

Братислава

Австрия

Будапешт

Budapest

Венгрия

Любляна

Словения

Zagreb

Загреб

Хорватия

Otok Cres

Otok Rab

Otok Pag

Otok Ugljan

Otok Murter

Босния и Герцеговина

Сараево

Сербия

Belgrade

Белград

Румыния

Молдова

Chişinău

Кишинёв

Украина

Kyiv

Киев

Dnipropetrovsk

Сан-Марино

Италия

Адриатическое море

Рим

Черногория

Podgorica

Подгорица

Prishtinë

Sofia

София

Болгария

Bucuresti

Бухарест

Skopje

Скопье

Tirane

Тирана

Албания

Македония (БЮРМ)

Istanbul

Стамбул

Bursa

Бурса

Черное море

Ионическое море

Мраморное море

Isola d'Ischia

Isola di Procida

Isola di Capri

Ustica

Isola Lipari

Lefkada

Греция

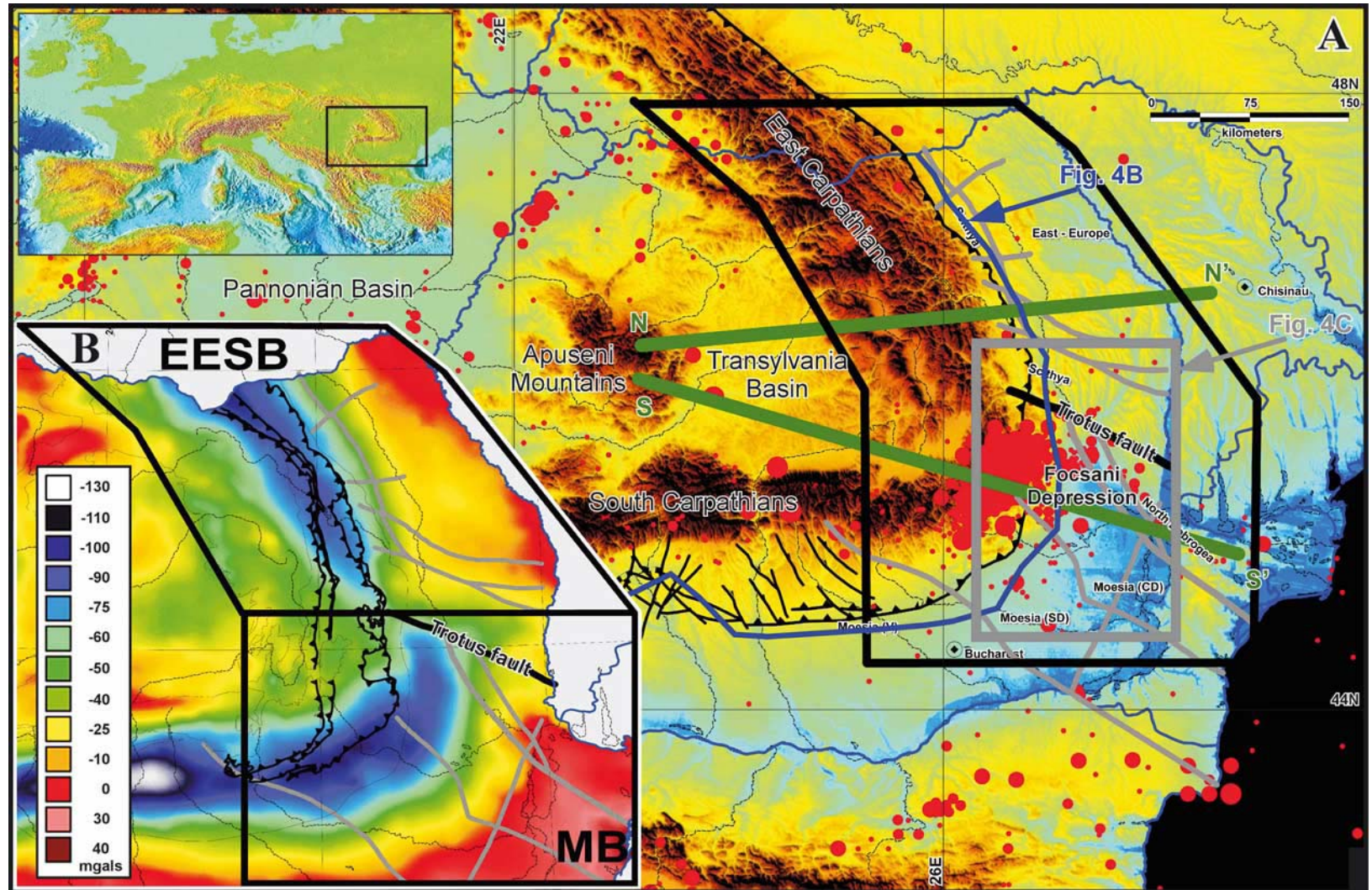
46°18'35.76" С 23°01'05.05" В высота рельефа 408 м

© 2010 Basarsoft  
© 2010 Google  
© 2010 Tele Atlas  
© 2010 Europa Technologies

© 2009 Google

Ankara высота камеры 1606.97 м





(A) Topographic map of the Romanian Carpathians with the location of modelled cross-sections (N-NP and S-SP). Note the clustering of earthquakes (red dots) in the Vrancea seismic area in the bend zone of the Carpathians arc and the topographic difference between the East European/Scythian-North Dobrogean (EESB) and the Moesian domains (MB). Black and gray lines mark location of major crustal scale fault zones (see Fig. 4 for further details). (B) Bouguer gravity map of Romania, anomalies in mgal (after [8]). Black boxes mark the areas affected by the collision with the EESB and MB which are characterized by differences in thermo-mechanical age of the underthrust lithosphere, coinciding with the offset in the gravity anomaly at the location of the crustal-scale Tirotus fault (TF).



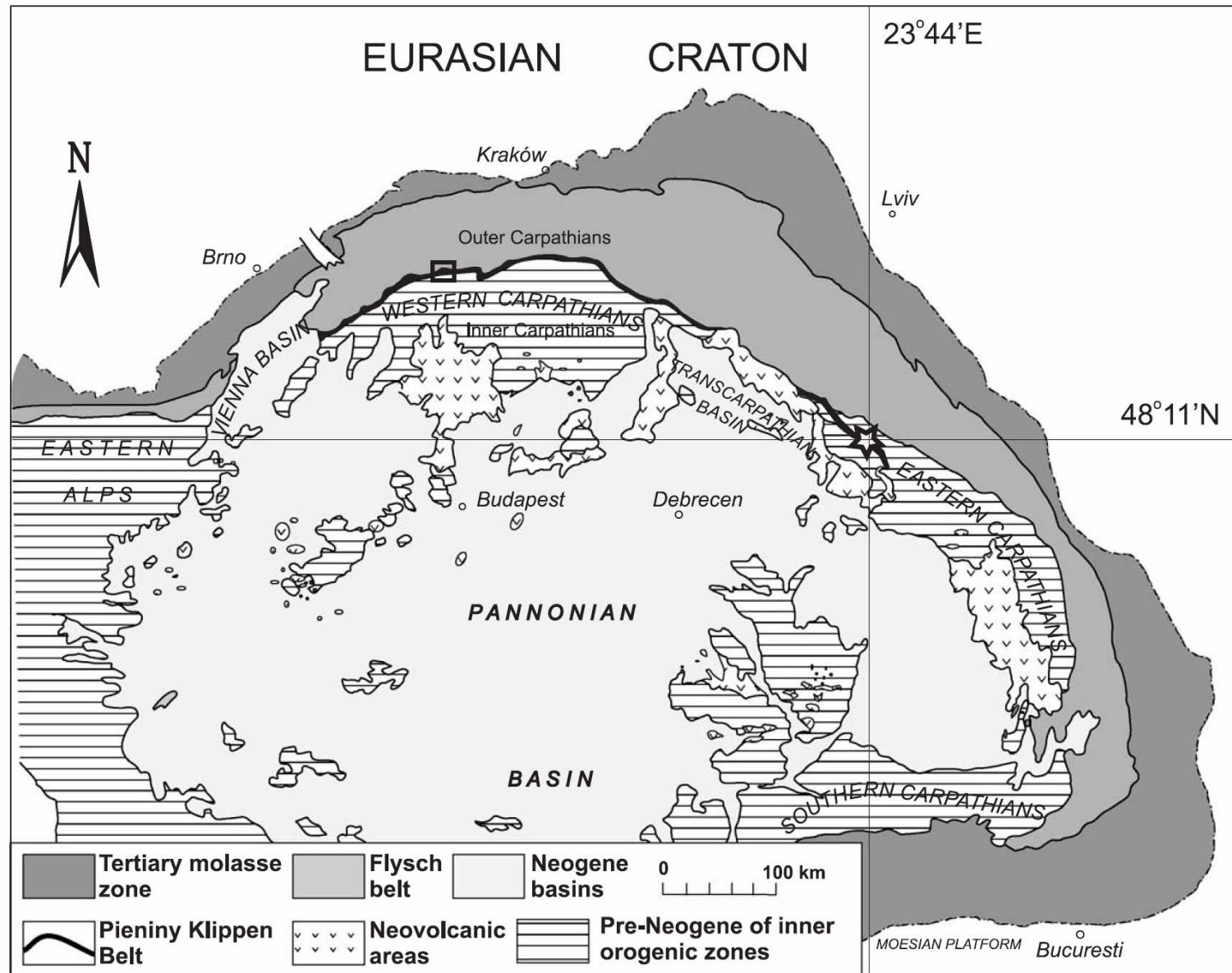
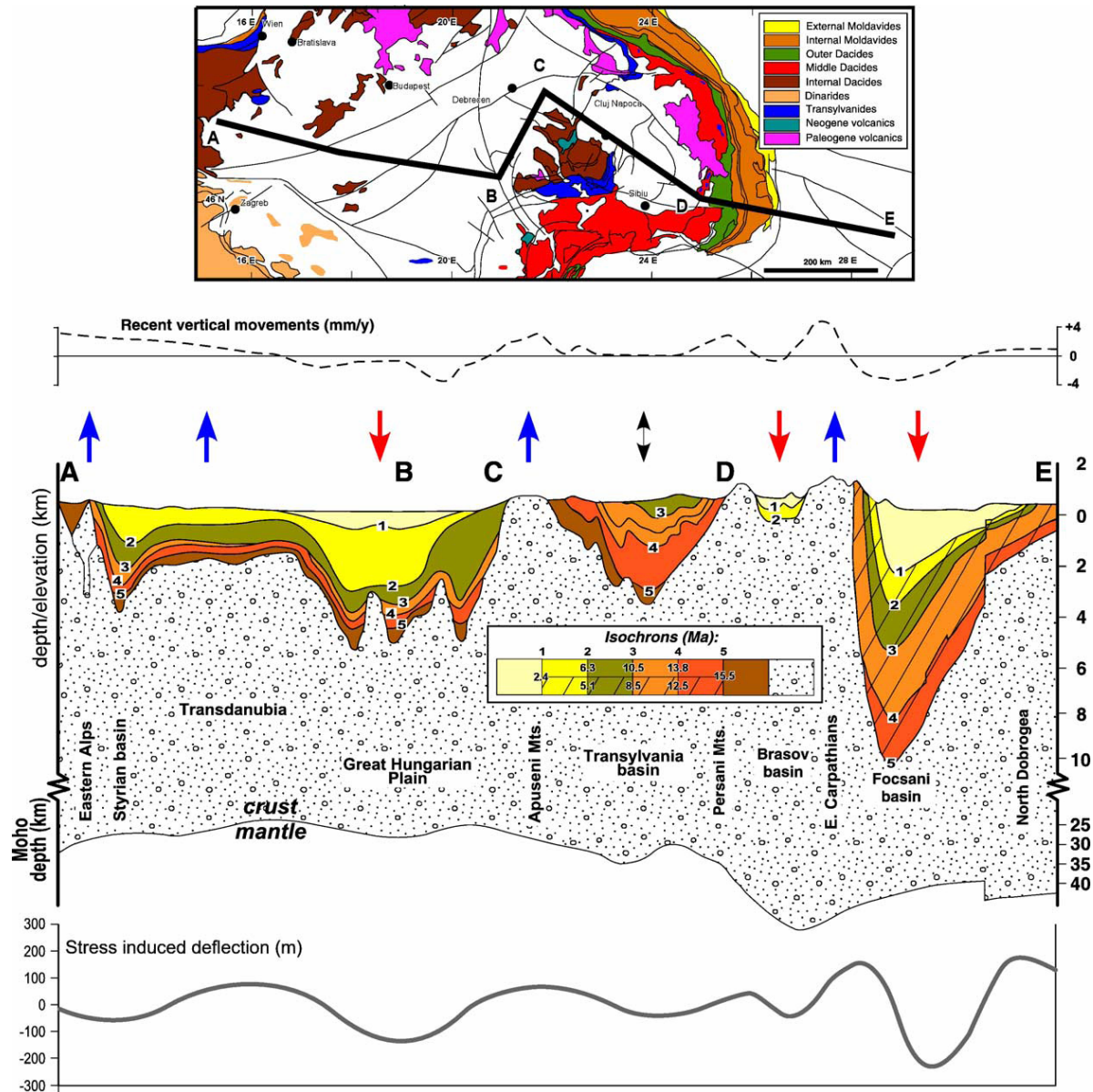


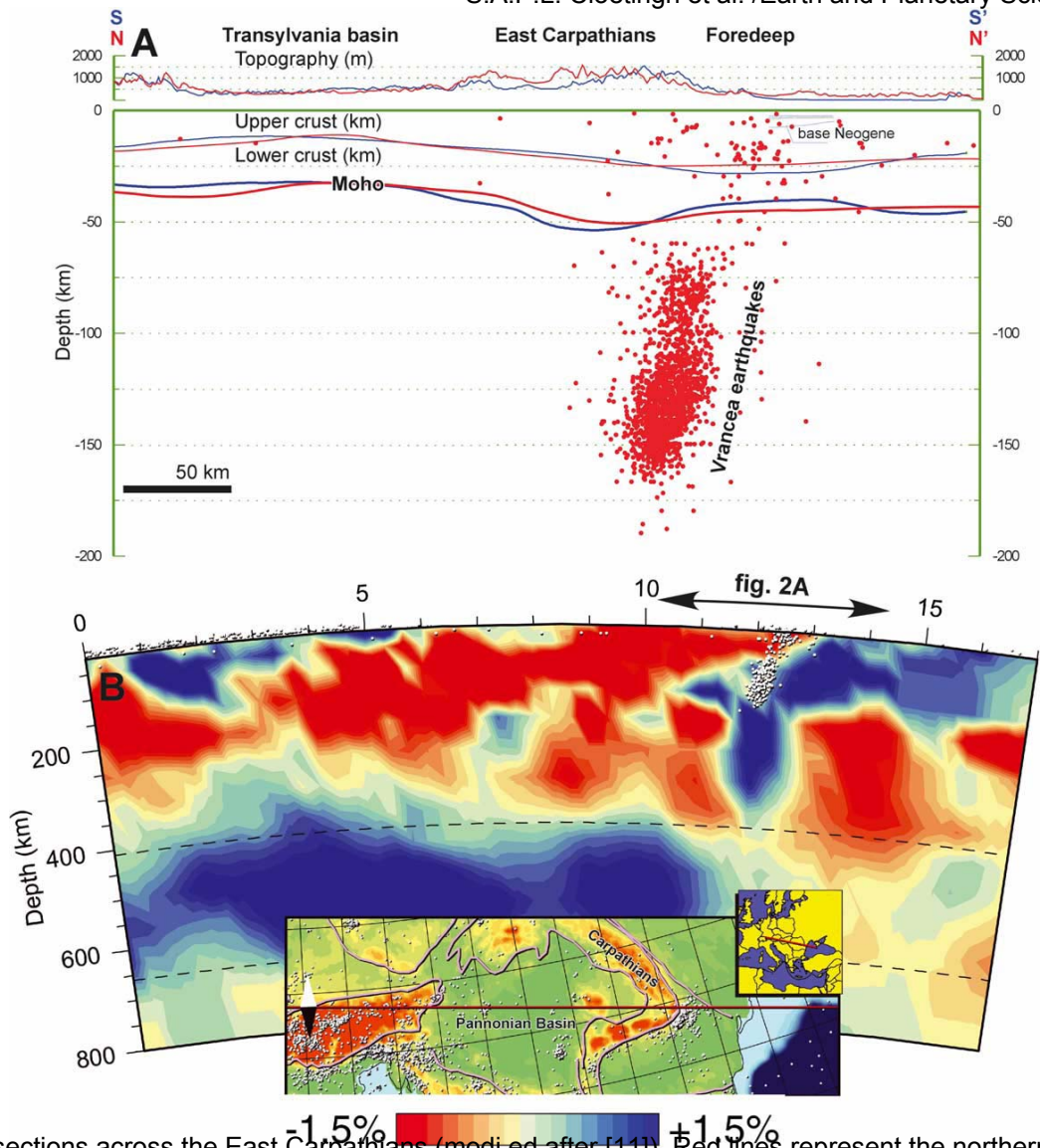
Fig. 1. Basic geological map of the Carpathians (after Kováč et al., 1998; slightly changed). Sampling locality in the Kamenets sequence (48°11' N, 23°44' E) shown by a star. Brodno site shown by a rectangle.





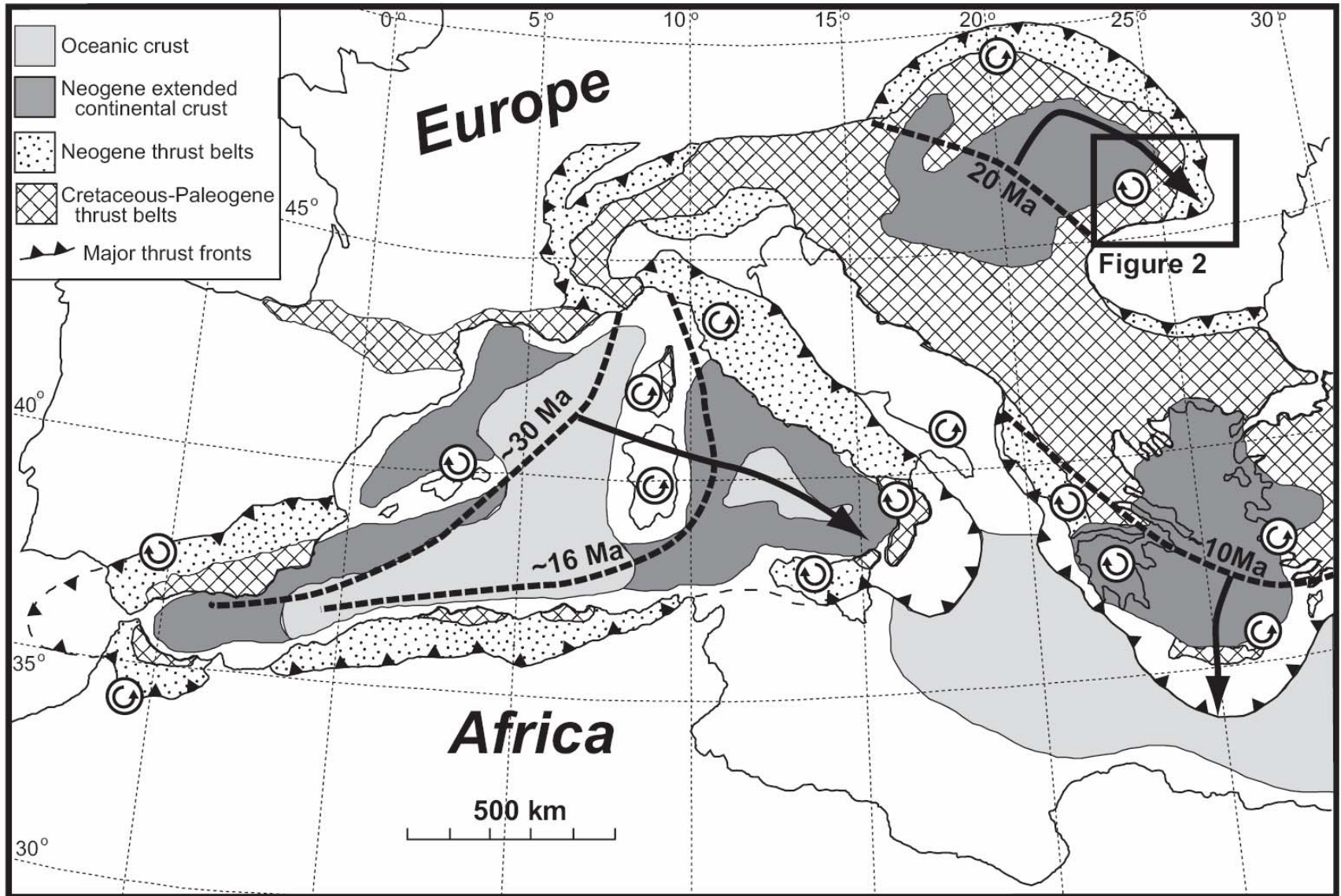
Patterns of Neogene–Quaternary sediment distribution, recent vertical movements and stress induced deflection along a regional profile crossing the Pannonian basin and the SE Carpathians foreland (Pannonian basin after Horváth et al., in press, Carpathians and their foreland after Tařařpancař et al., 2003, 2004; Rađulescu et al., 1976). Arrows represent directions of Quaternary vertical movements.





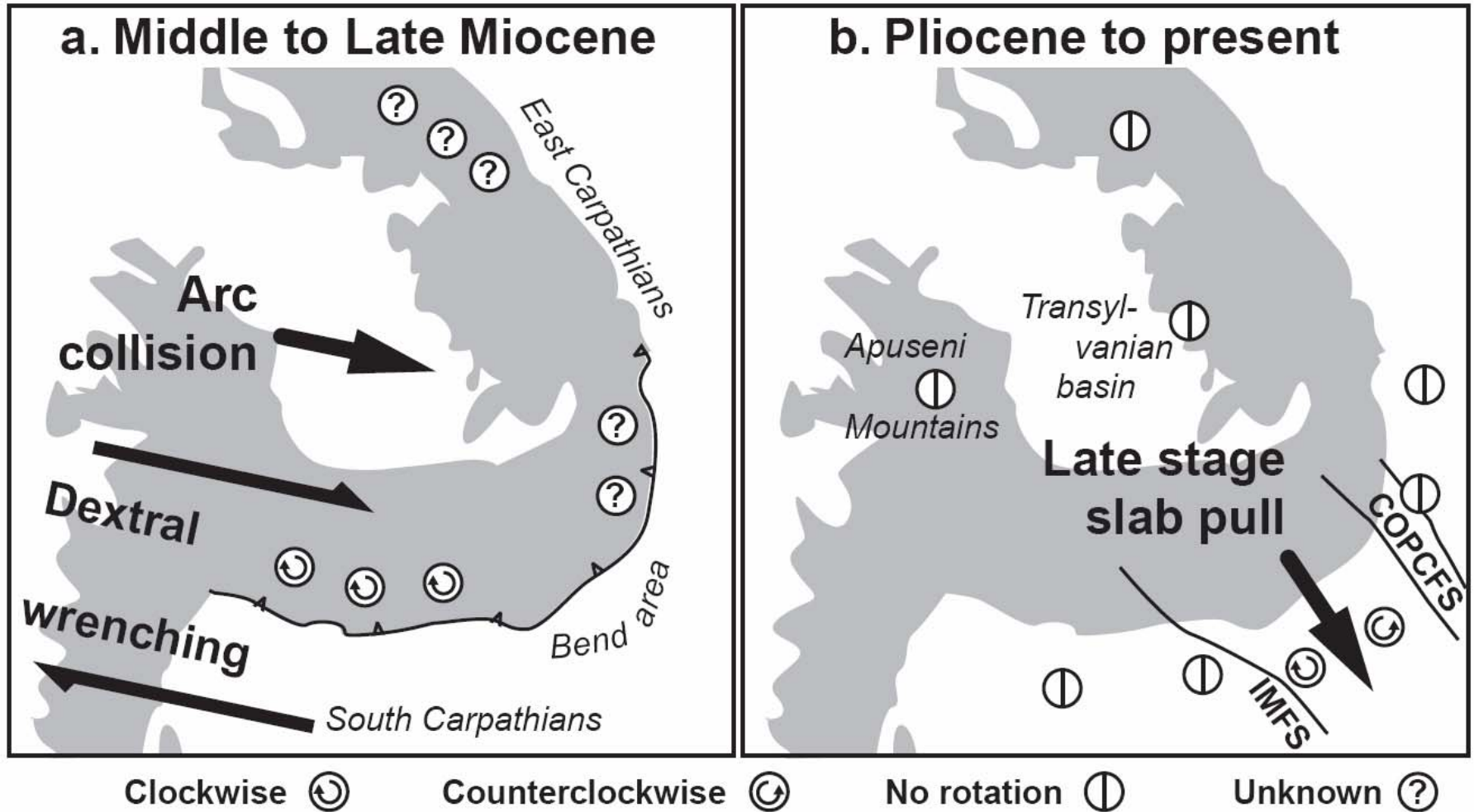
Crustal-scale cross-sections across the East Carpathians (modified after [11]). Red lines represent the northern cross-section in the area affected by the collision with the East European/Scythian rigid block. Blue lines represent the southern cross-section in the bend area influenced by the collision with highly buoyant Moesian block. Red dots represent earthquake projection into the southern section trace. (B) Seismic tomography (after [10]) across the bend zone of the East Carpathians in the MB domain. Blue and red: positive and negative P-wave anomalies corresponding to the presence of cold and hot mantle in the area, respectively. Open circles give the location of Vrancea earthquakes.





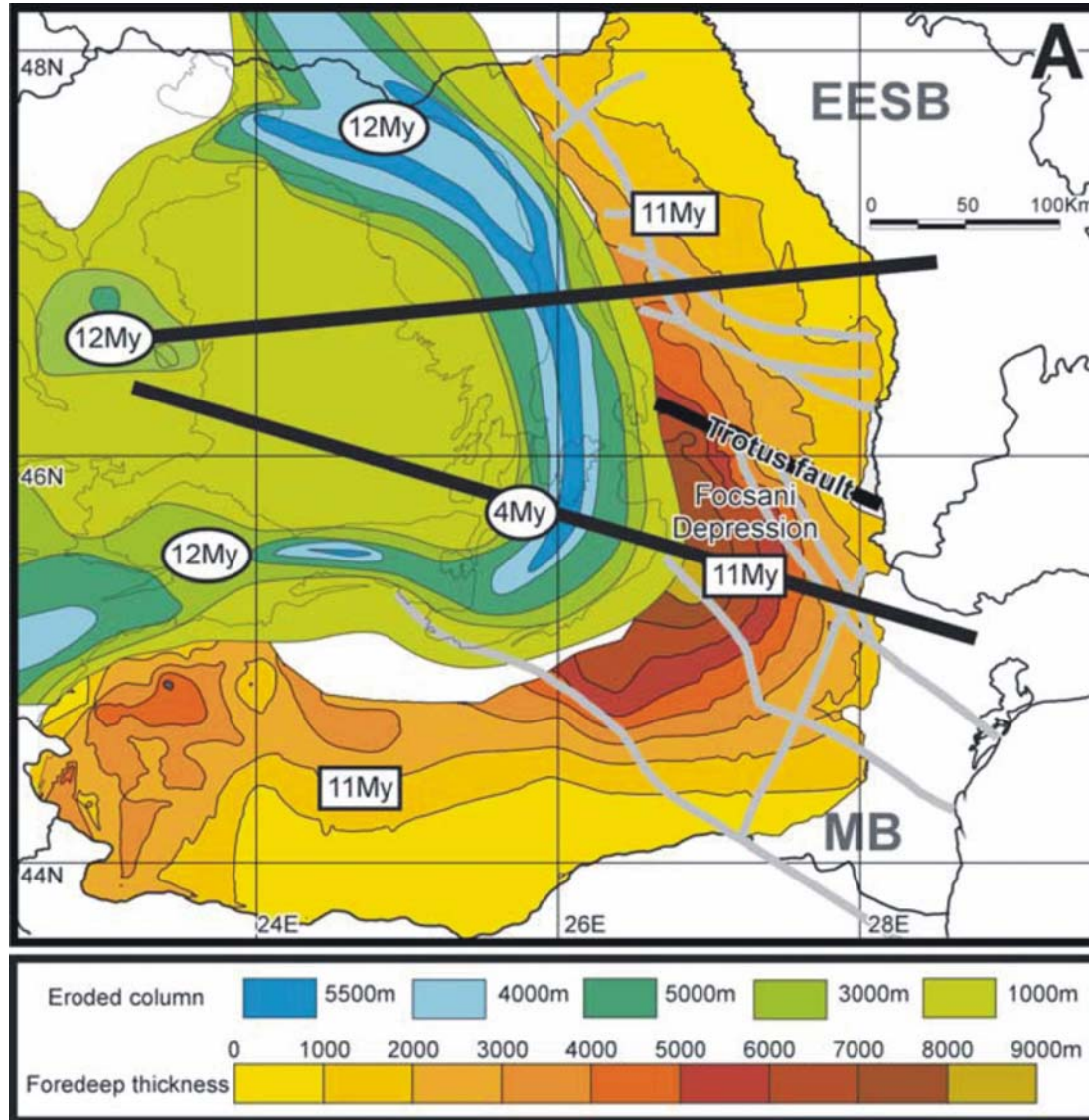
Tectonic map of the Mediterranean region showing the evolution of arc migration and associated vertical-axis rotations (arrows within circles) recorded by paleomagnetic studies (modified from [1,9]).





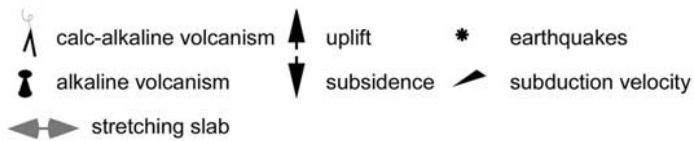
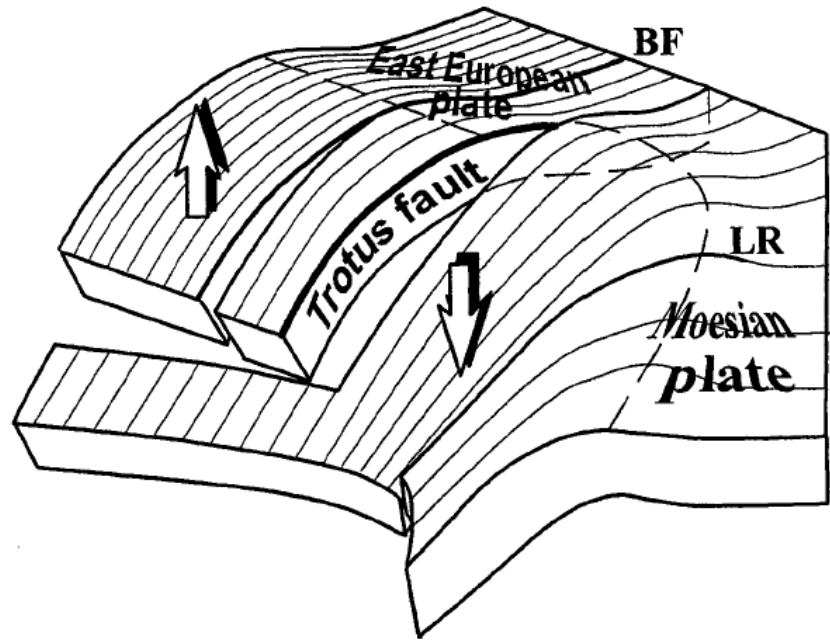
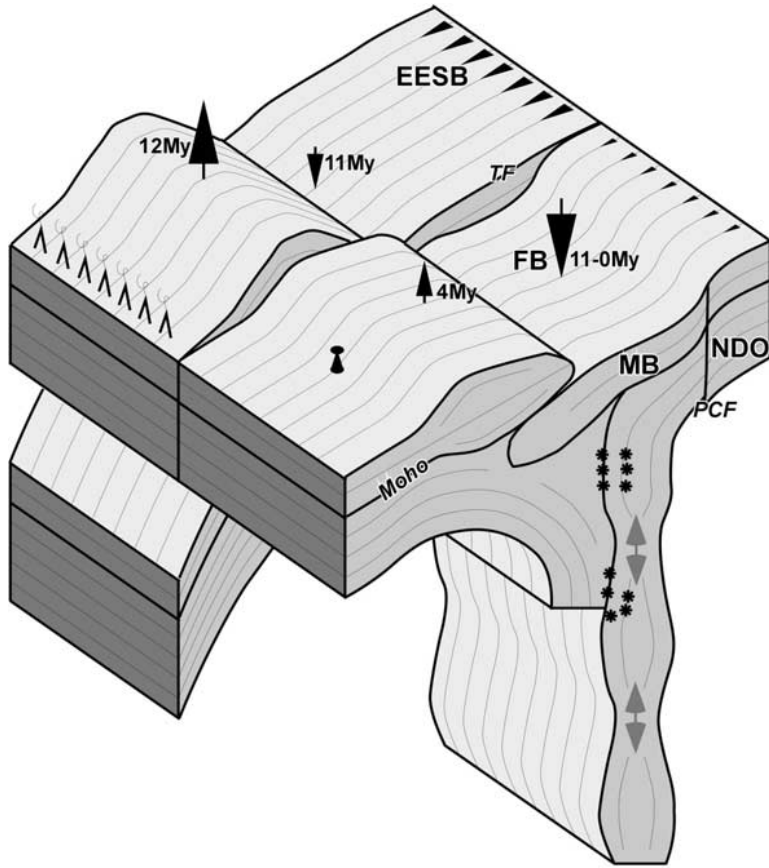
Tectonic rotations during Neogene geodynamic evolution of the Southeastern Carpatho–Pannonian system. Shaded area is Carpathian orogen, IMFS: Intra-Moesian Fault System, COPCFS: Capidava–Ovidiu/Peceneaga–Camena Fault System.



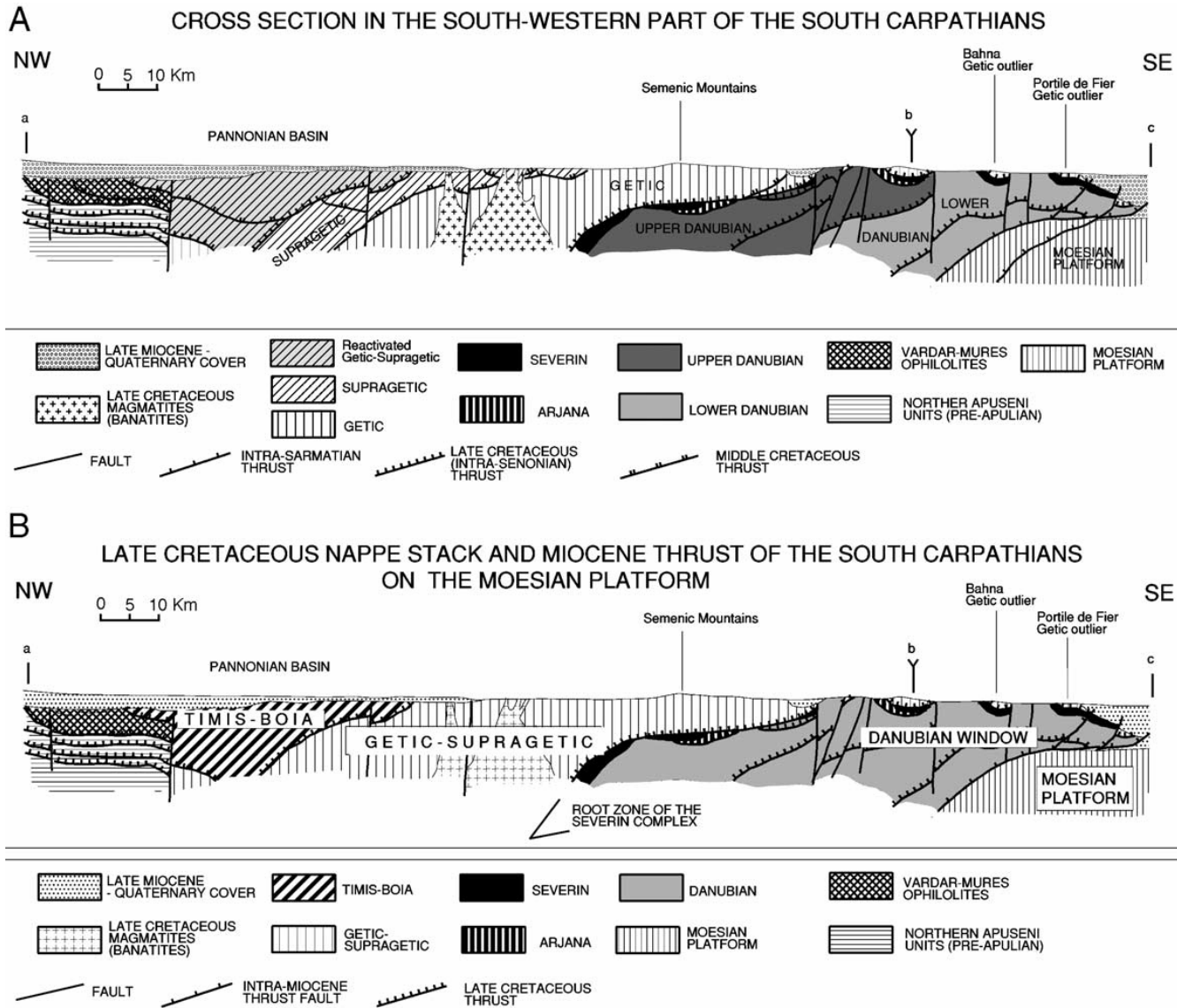


Spatial variations in uplift and erosion along the Romanian Carpathians inferred from geothermochronology studies (after [1]) and thickness of foredeep sediments in the Romanian Carpathians foreland. Elliptical boxes indicate the time of uplift in the upper plate, while square boxes indicate the main moment of subsidence. Note the pronounced lateral differences in uplift ages along the arc, while the main subsidence period is coeval along the studied area.



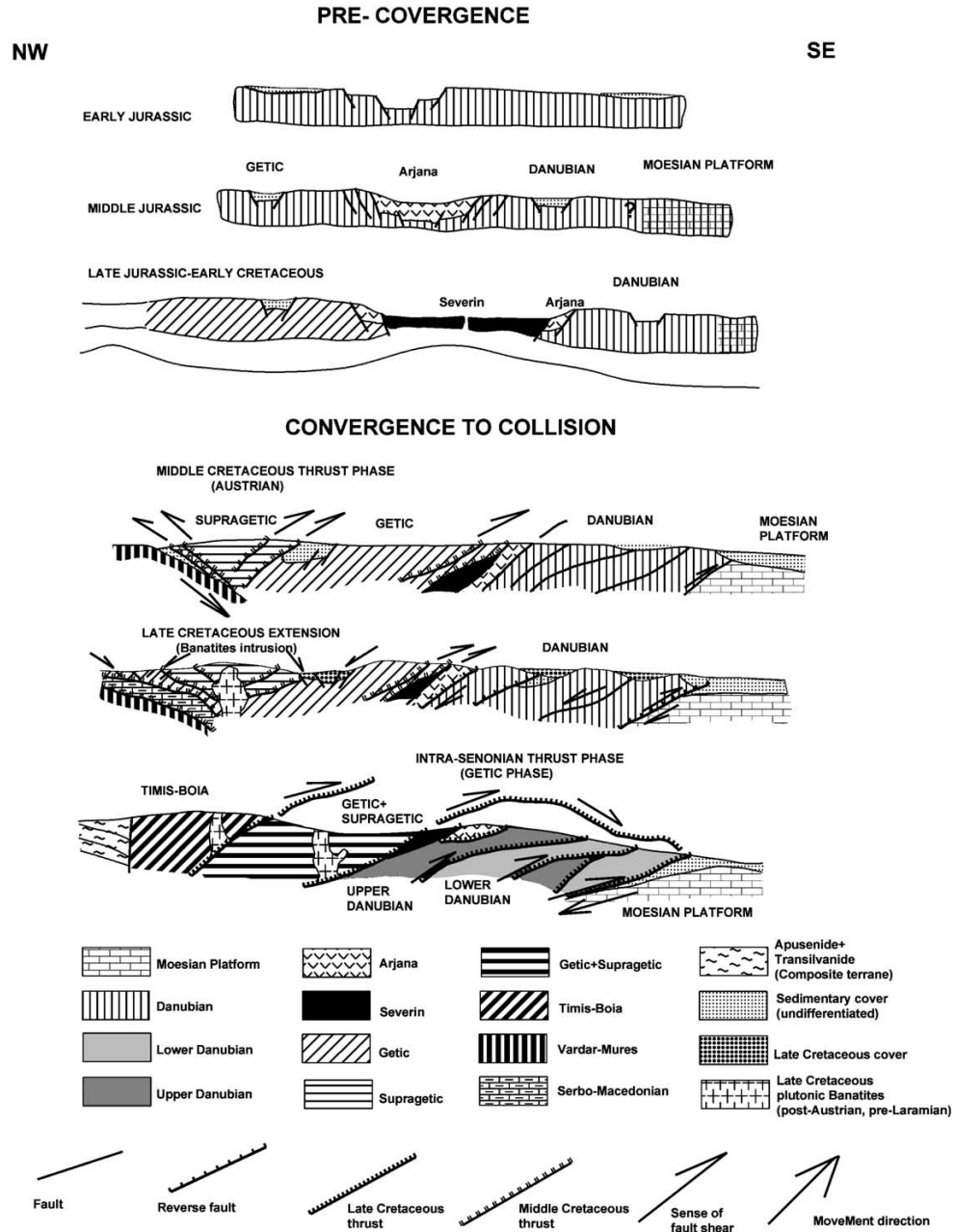


3D cartoon of spatial variations in mode of subduction along the East Carpathians orogen and their expression in spatial and temporal varying patterns of seismicity, volcanism and vertical motions. EESB: East-European/Scythian block; MB: Moesian block; NDO: North Dobrogea orogen; TF: Trotus fault; PCF: Peceneaga^Camena fault; FB: Focsani Basin.

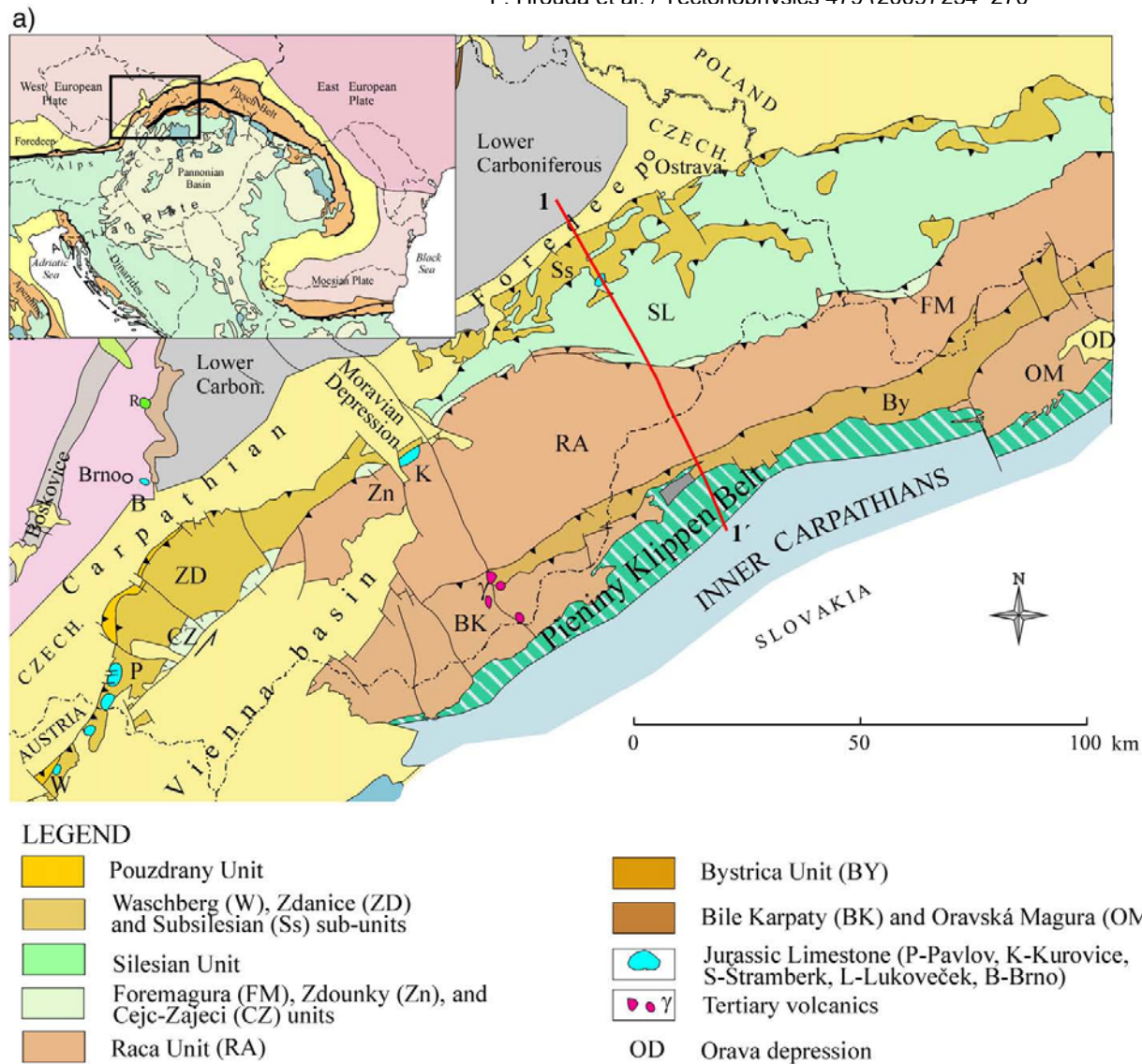


Simplified cross-sections in the western South Carpathians: A, Cretaceous nappe structure and Late Cretaceous Banatites; B, Late Cretaceous (bLaramideQ) units.



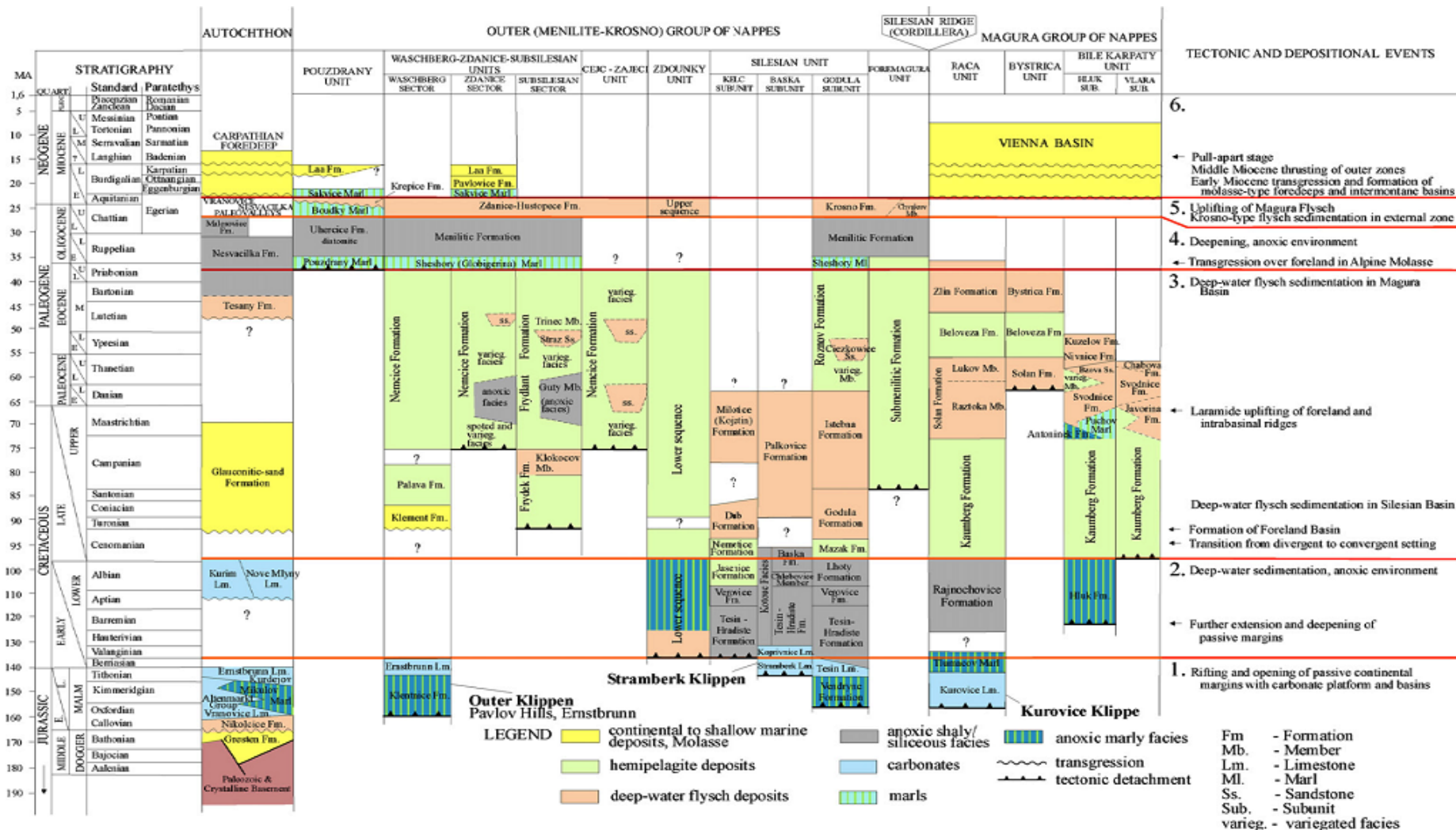


Simplified geotectonic evolution of the South Carpathians area (modified from Iancu, 1998).



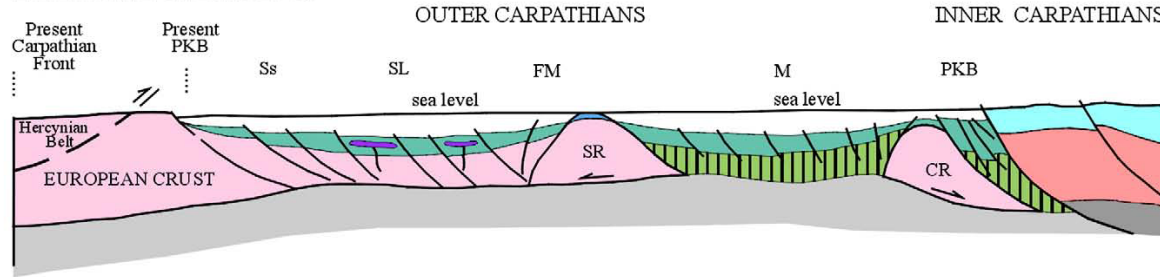
Geological map (a) and cross sections (b) through the western sector of the Flysch Belt of the West Carpathians. In inlet, the position of the Carpathians in Europe and the position of the study area. Adapted from Picha et al. (2006).



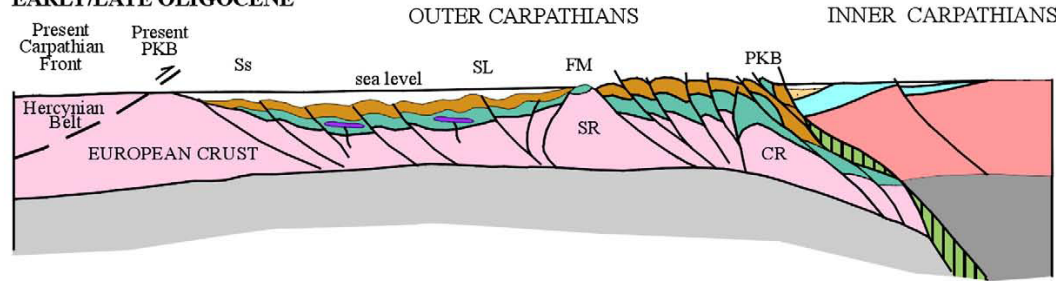


b)

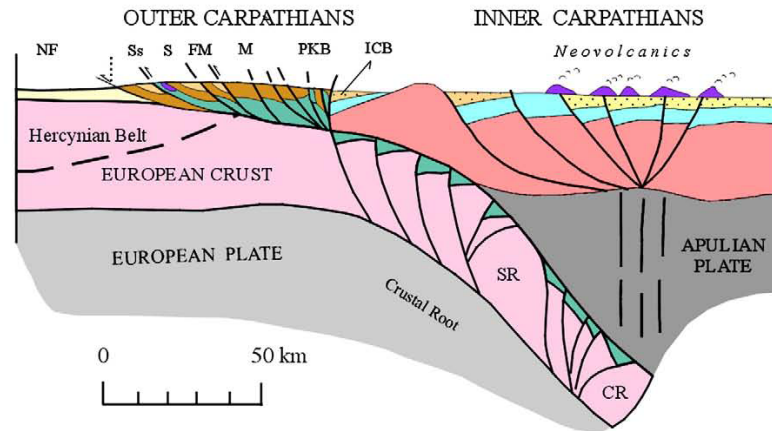
**EARLY/LATE CRETACEOUS**



**EARLY/LATE OLIGOCENE**



**EARLY/LATE MIOCENE**



**LEGEND**

**EUROPEAN PLATE**

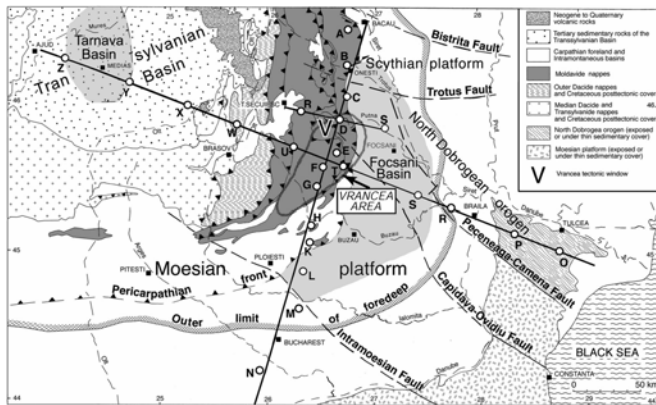
- Neogene Foredeep
- U. Oligocene to L. Miocene
- U. Cretaceous to L. Oligocene
- Jurassic to L. Cretaceous
- Teschenite (L. Cretaceous intrusions)
- Pre-Mesozoic basement of European plate
- European oceanic crust
- European lithosphere

**APULIAN PLATE**

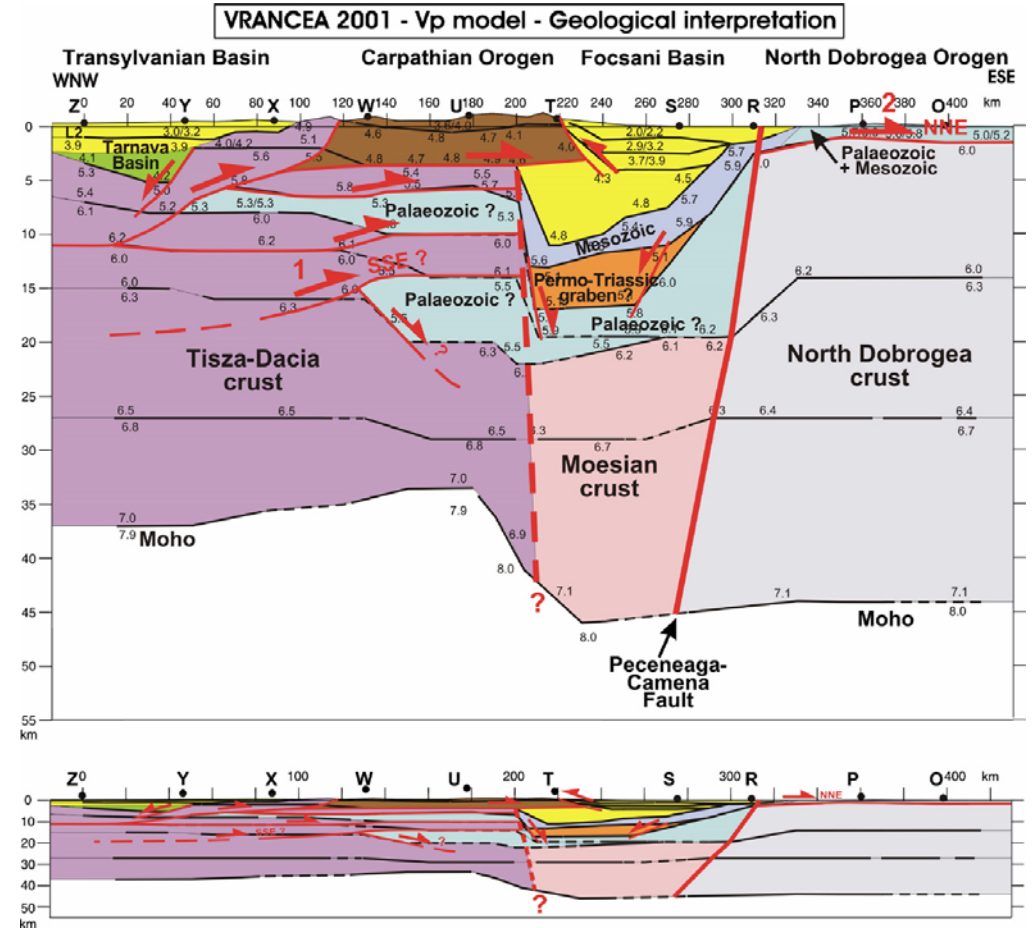
- Neogene of Pannonian basin
- Neogene volcanics
- Inner Carpathian Palaeogene
- U. Permian to U. Cretaceous of Inner Carpathians
- Pre-Upper Permian basement of Inner Carpathians
- Apulian lithosphere

NF - Neogene Foredeep, Ss - Subsilesian Sub-unit, SL - Silesian Unit, FM - Fore-Magura Unit, M - Magura Group of nappes, PKB - Pieniny Klippen Belt, ICB - Inner Carpathian Basin, SR - Silesian ridge, CR - Czorstyn ridge





Geological overview of the Eastern Carpathian bend area and its foreland with the main crustal units, nappe structures, faults and basins. The location of the VRANCEA'99 (N–S, small E–W transverse) and VRANCEA2001 NE–SW seismic refraction profiles are shown with their shot points. Compiled from various sources given in the text.



Interpreted geological cross-section (top: 4.5×vertical exaggeration, bottom: without vertical exaggeration) from the 2D seismic model of Fig. 11 along the main VRANCEA2001 seismic refraction line between the Transylvanian Basin and the Black Sea. The upper crustal geological structures of the Tisza-Dacia and the Moesian crustal blocks are transverse to the section. The proposed out-of-sequence thrusting in the crystalline basement (labeled with number 1) and the geologic structures of the North Dobrogea crustal block in the foreland (labeled with number 2) are oblique to the seismic line. For location of the section and for location of the major geological structures compare with Fig. 1.



Рис. 4.13. Тектоническая карта Карпатского региона (с обозначением положения региональных геологических разрезов через Предкарпатский прогиб).



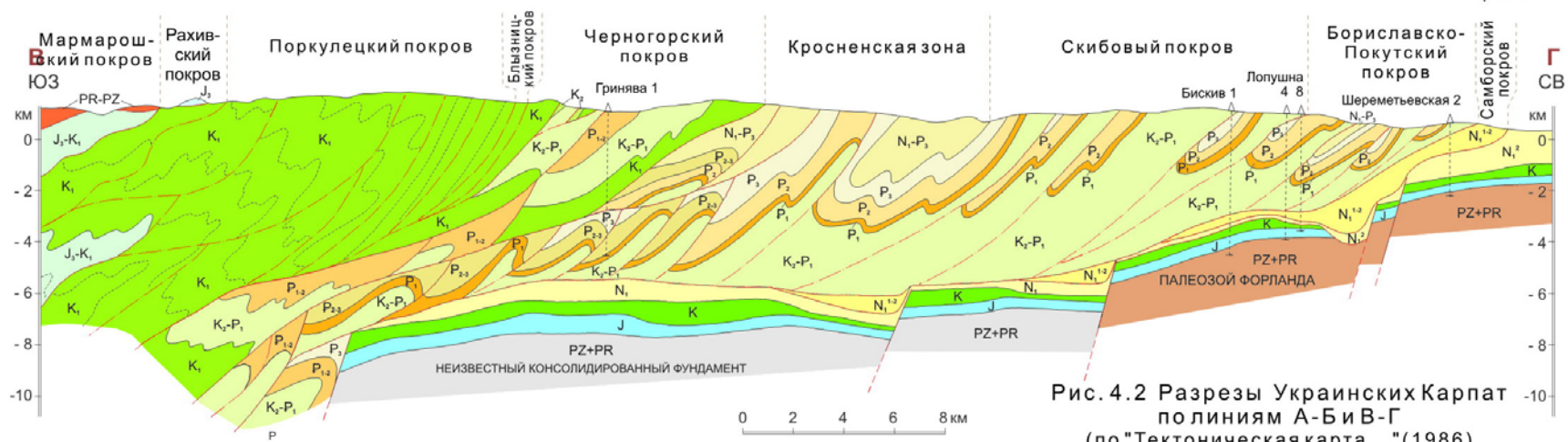
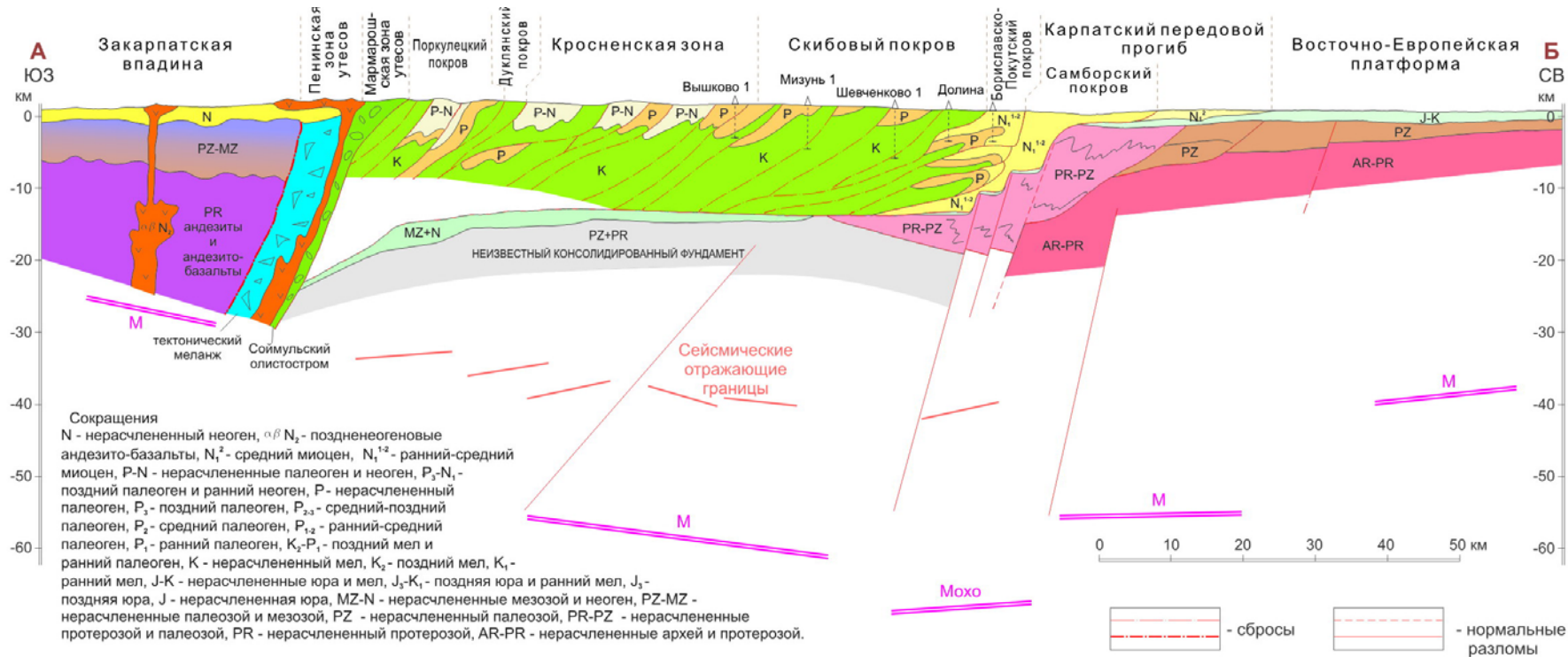


Рис. 4.2 Разрезы Украинских Карпат по линиям А-Б и В-Г (по "Тектоническая карта..." (1986) дополненный С. Кругловыми и И. Попадюком) и (разрез основан на данных М. Вула, С. Круглова, В. Кузовенко, В. Шляпинского проинтерпретирован и дополнен С. Кругловыми и И. Попадюком)

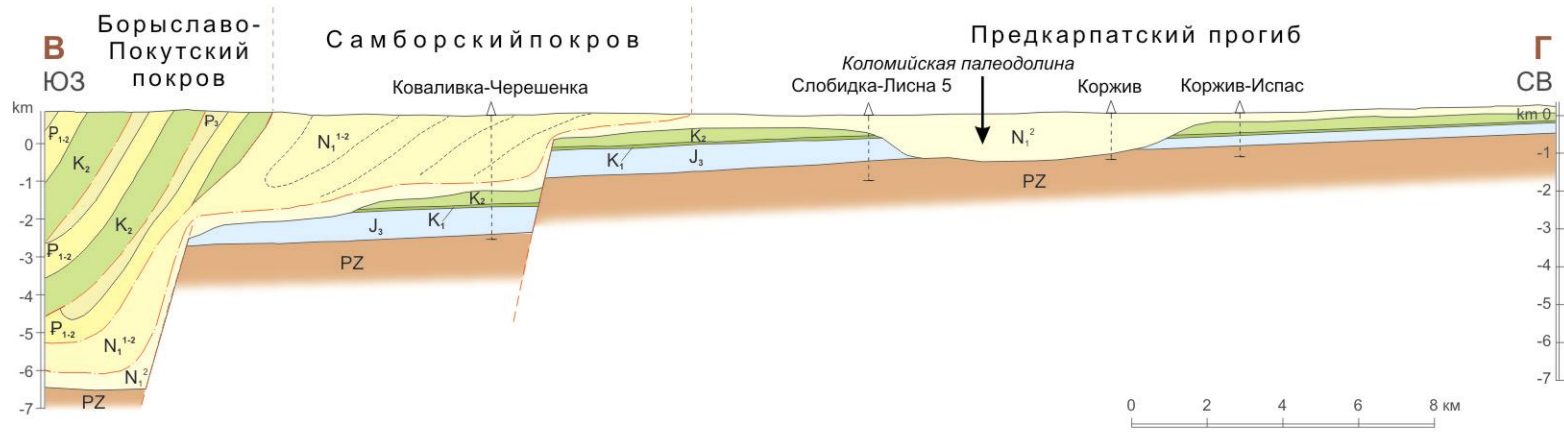
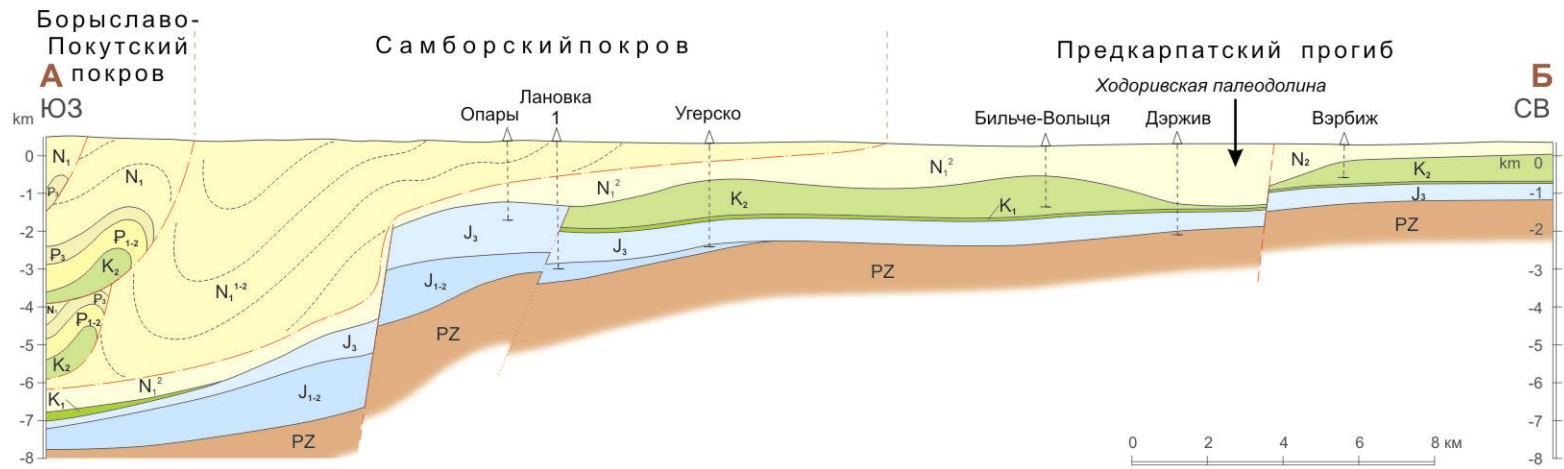


Рис. 4.15 Геологические разрезы Украинского предкарпатья по линиям А-Б и В-Г

Стратиграфические символы:

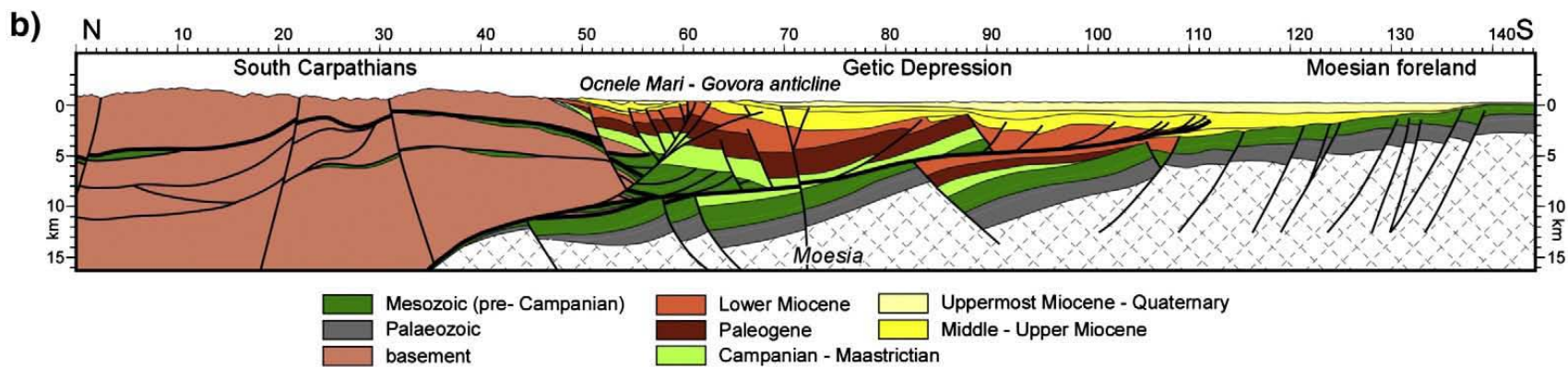
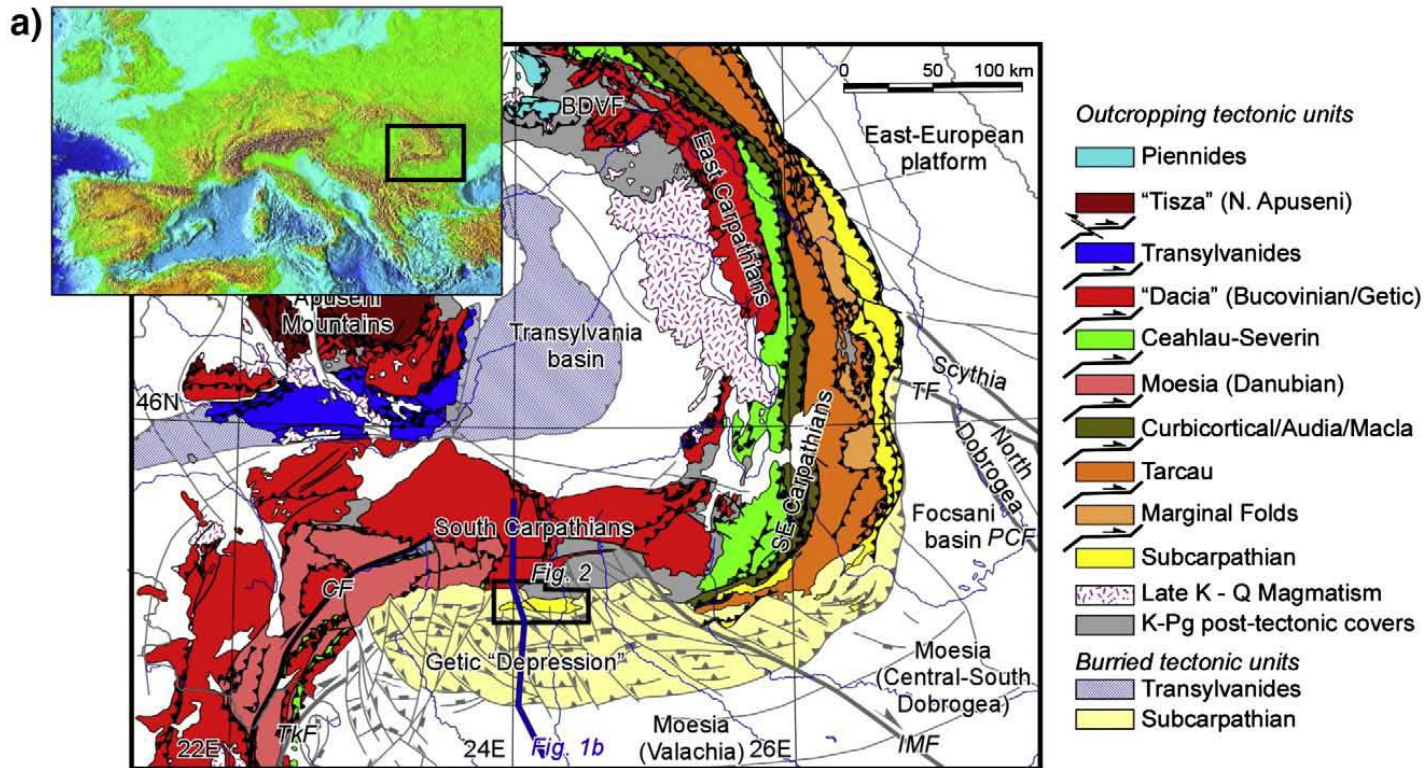
$N_1^2$  - средний миоцен,  $N_{1-2}$  - ранний-средний миоцен,  $N_1$  - миоцен,  $P_{3-1}$  - поздний палеоген,  $P_{1-2}$  - ранний-средний палеоген,  $K_2$  - поздний мел,  $K_1$  - ранний мел,  $J_3$  - позняя юра,  $J_{1-2}$  - ранняя-средняя юра, PZ - Paleozoic undivided.

— надвиг

— опрокинутые разломы

— нормальные разломы





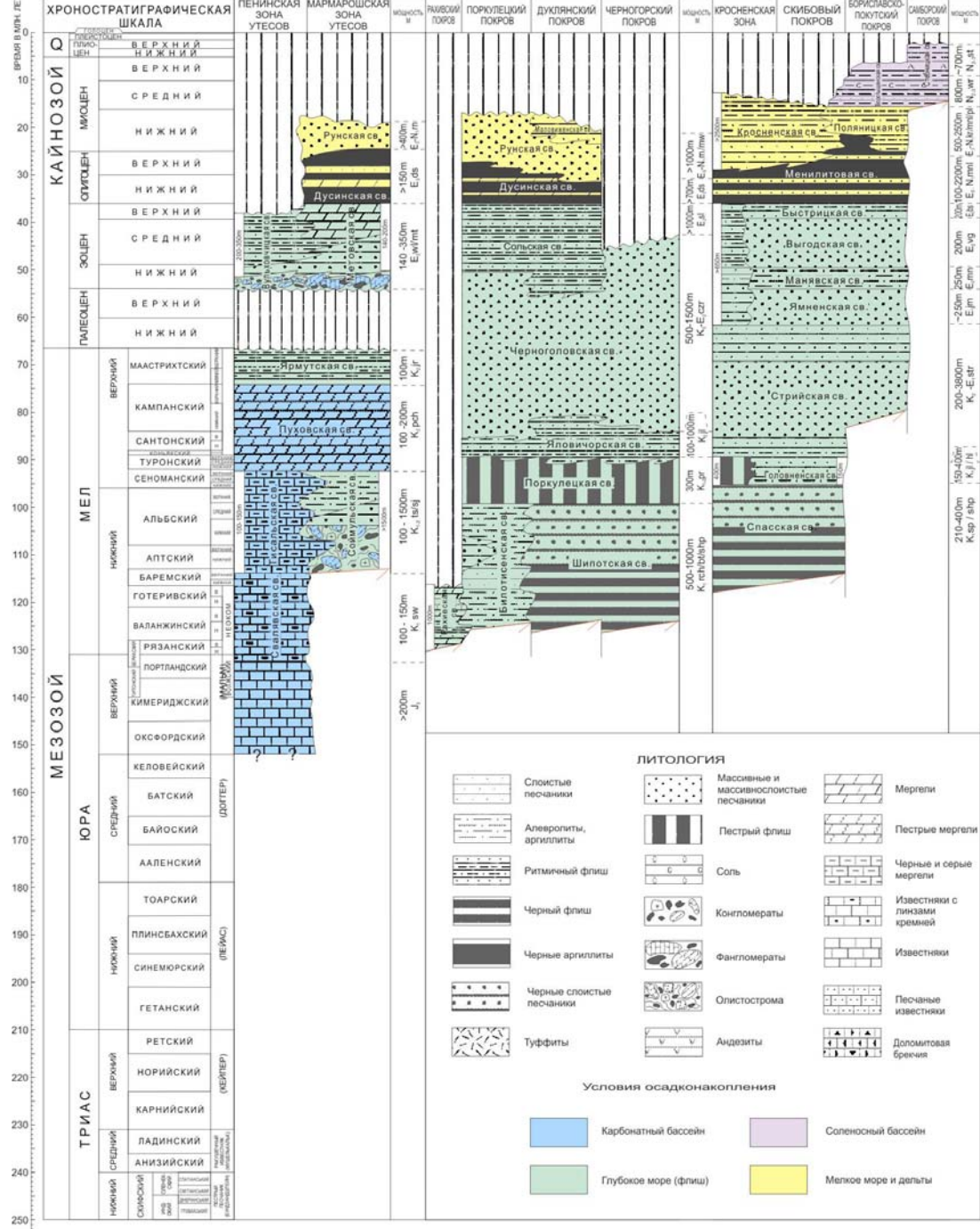


Рис. 4.3 КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЗО-КАЙНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ УКРАИНСКИХ КАРПАТ



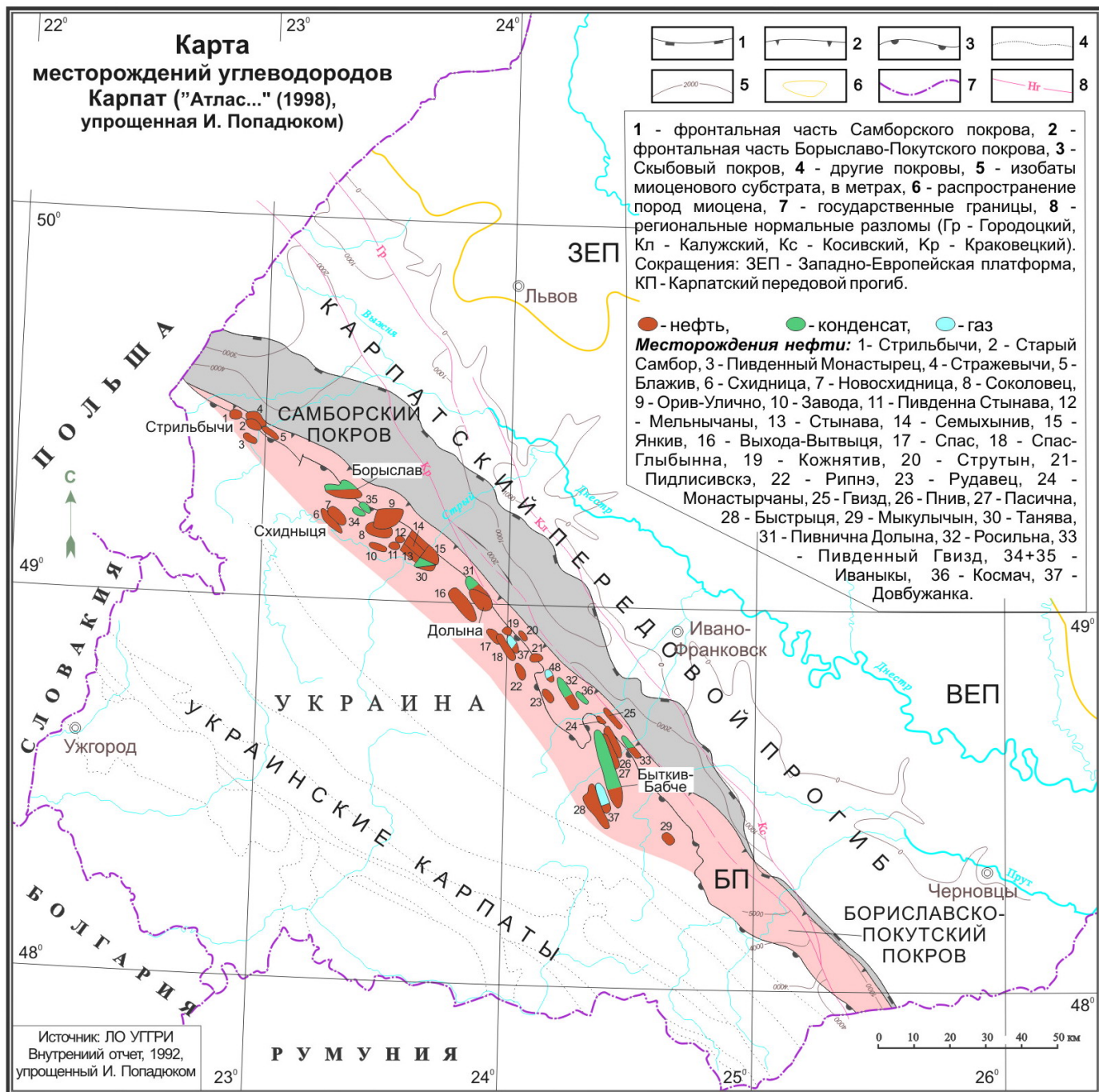


Рис. 4.4 Карта месторождений углеводородов Карпат

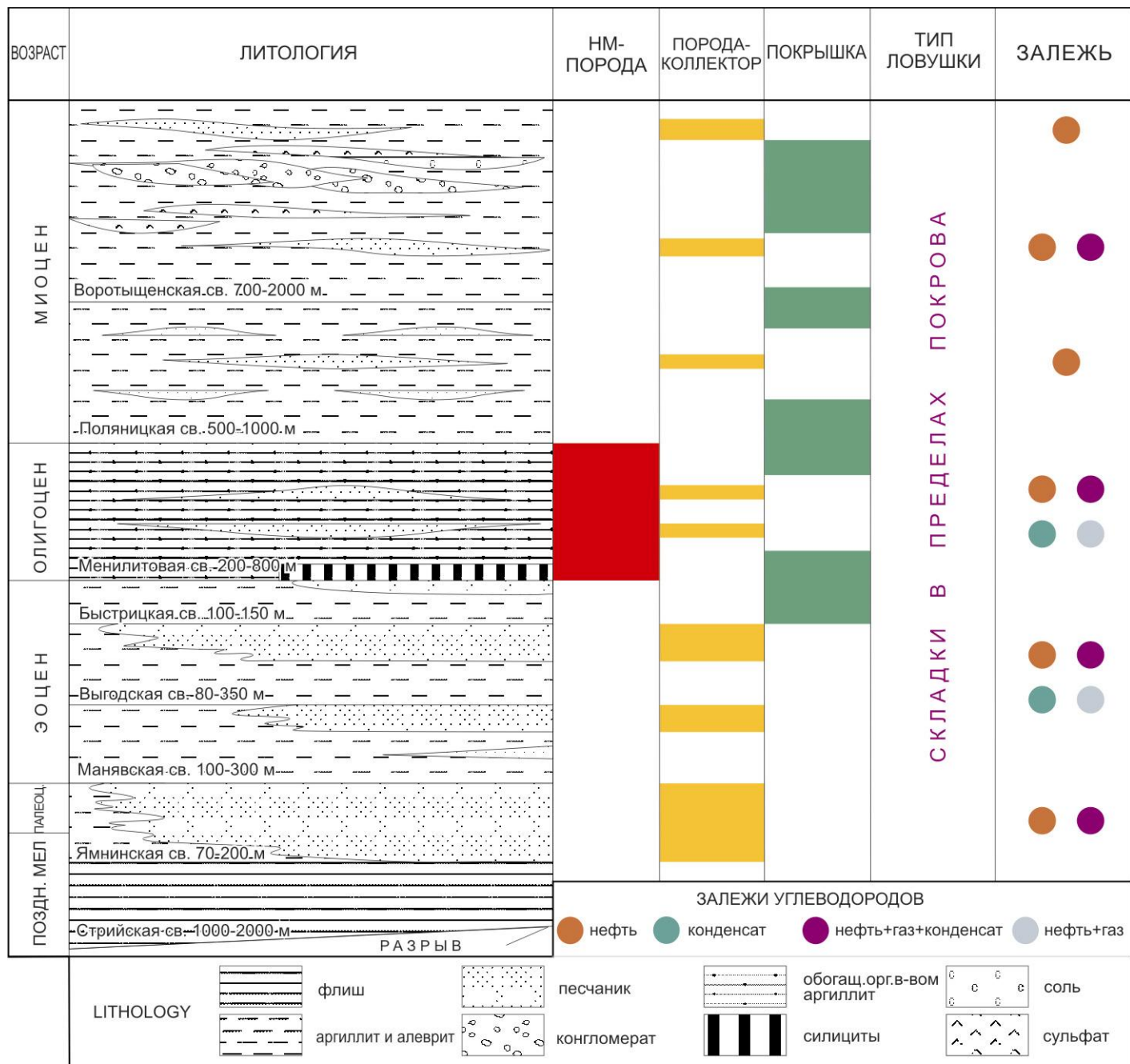
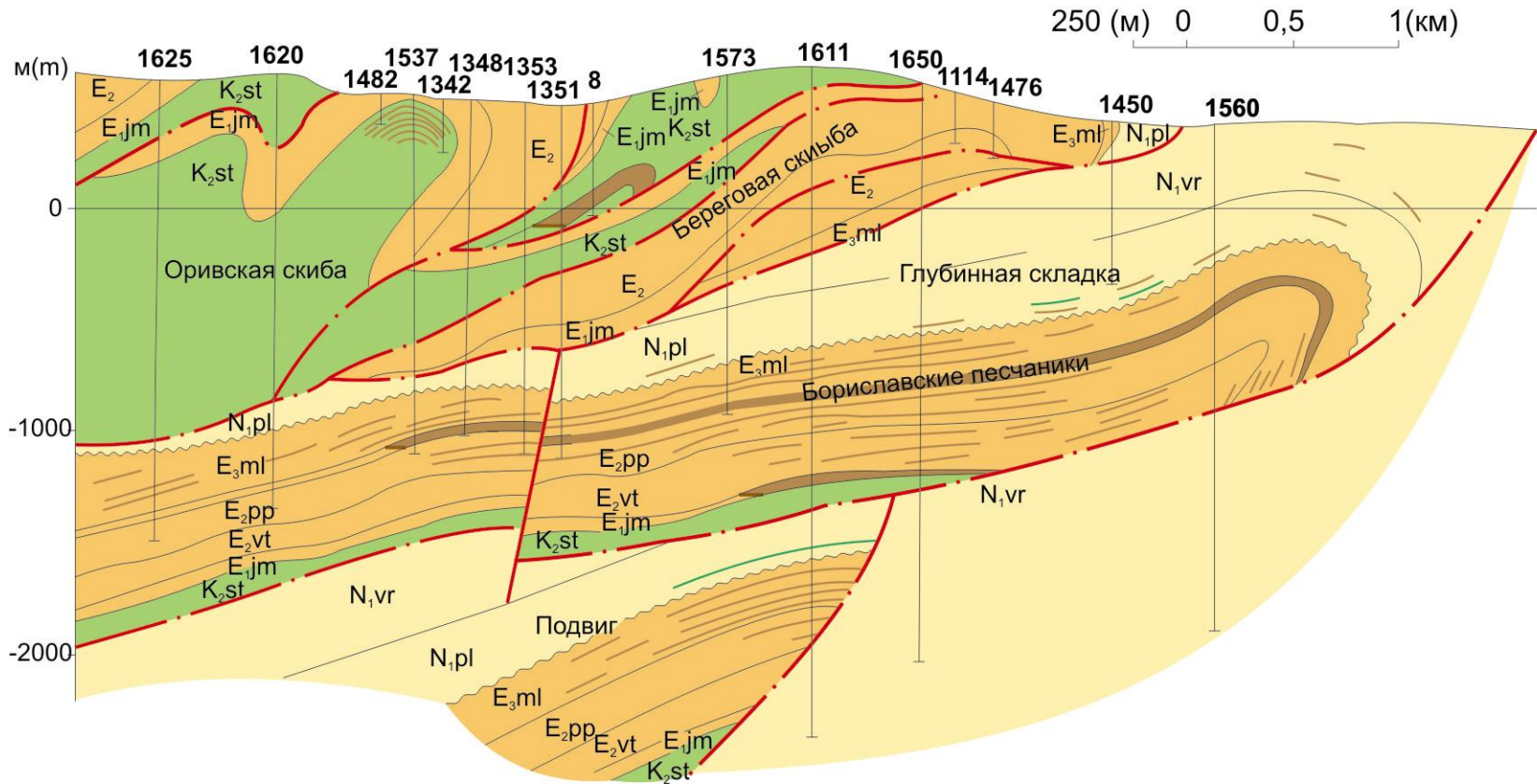


Рис. 4.5 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УГЛЕВОДОРОДНОЙ СИСТЕМЫ БОРИСЛАВСКО-ПОКУТСКОГО ПОКРОВА



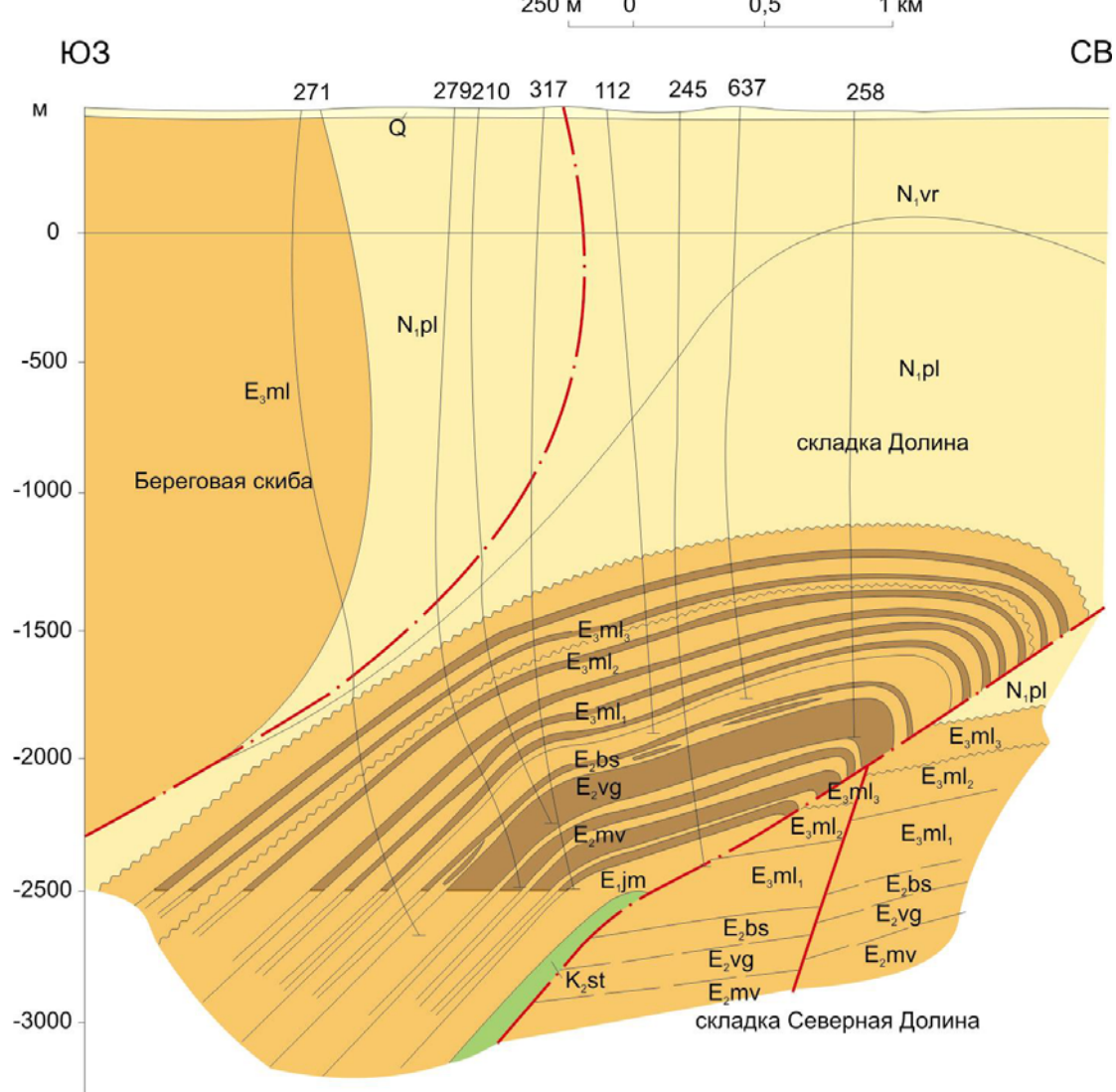


**Рисунок 4.10 Геологический разрез Бориславского нефтяного месторождения.**

Условные обозначения:  нефтяная залежь;  надвиг;  разлом.

Стратиграфические символы: K<sub>2</sub>st - стрийская свита (поздний мел), E<sub>1</sub>jm - ямненская свита (палеоцен), E<sub>2</sub>vt - вытвицкая свита (еоцен), E<sub>2</sub>pp - попельская свита (еоцен), E<sub>3</sub>ml - менилитовая свита (олигоцен), N<sub>1</sub>pl - поляницкая свита (миоцен), N<sub>1</sub>vr - Воротыщенская свита (миоцен).

Атлас... 1998, измененный И. Попадюком



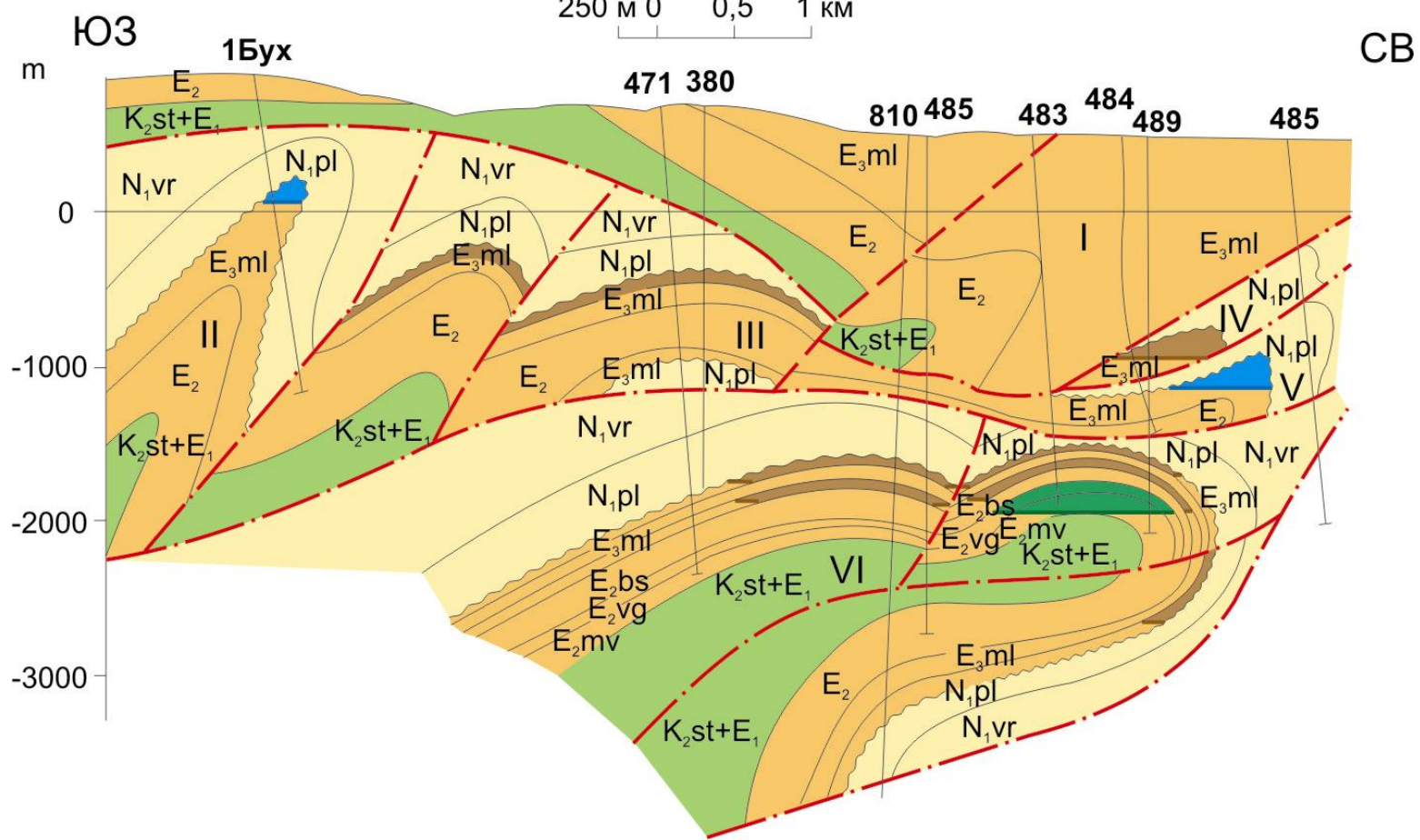
**Рис. 4.11 Разрез нефтяного месторождения Долина.**

Легенда:  нефтяные интервалы;  сброс;  
 нормальный разлом. Стратиграфические знаки:

K<sub>2</sub>st - стрийская свита (верхний мел), E<sub>1</sub>jm - яминская свита (палеоцен), E<sub>2</sub>mn - манявская свита (эоцен), E<sub>2</sub>vg - выгодская свита (эоцен), E<sub>2</sub>bs - быстрицкая свита (эоцен), E<sub>3</sub>ml - менилитовая свита (олигоцен), N<sub>1</sub>pl - поляницкая свита (миоцен), N<sub>1</sub>vr - воротыщенская свита (миоцен).

По Атласу. 1998, исправленный И. Попадюком



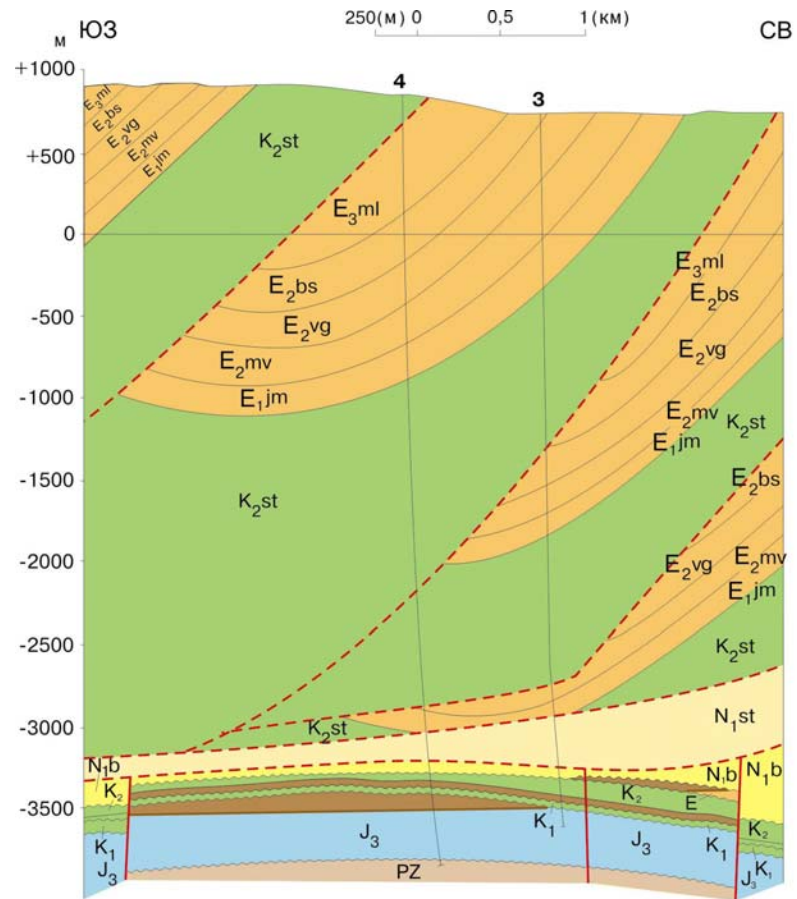


**Рис. 4.12 Геологический разрез Бытків-Бабчинського нафтогазоконденсатного месторождения.**

Условные обозначения: нефть; газ; конденсат; разломы;

Стратиграфические символы: K<sub>2</sub>st+ E<sub>1</sub> - верхний мел - палеоцен, E<sub>2</sub>mn - манявская свита (эоцен), E<sub>2</sub>vg - выгодская свита (эоцен), E<sub>2</sub>bs - быстрицкая свита (эоцен), E<sub>3</sub>ml - менилитовая свита (олигоцен), N<sub>1</sub>pl - поляницкая свита (миоцен), N<sub>1</sub>vr - Воротыщенская свита (миоцен). Складки: I - Скибовый покров, II - Газовая, III - Старая Копальня, IV - Молодків, V - Бабче, VI - Бытків Глыбынна.

(Atlas... 1998, упрощенный I. Попадюком)



**Рисунок 4.21 Разрез Лопушного нефтяного месторождения.**

Легенда:  нефтяная залежь;  сброс;

нормальный разлом. Автохтонные стратиграфические знаки:

PZ - палеозой, J<sub>3</sub> - нерасчлененная верхняя юра, K<sub>1</sub> - альб, K<sub>2</sub> -

нерасчлененные сенман-коньяк, "E" - палеоген, N<sub>1b</sub> - баден.

Аллохтонные стратиграфические знаки: N<sub>1st</sub> - стебникская свита

(миоцен), K<sub>2st</sub> - стрийская свита (верхний мел), E<sub>1jm</sub> - яминская

свита (палеоцен), E<sub>2mv</sub> - манявская свита (эоцен), E<sub>2vg</sub> - выгодская

свита (эоцен), E<sub>2bs</sub> - быстрицкая свита (эоцен), E<sub>3ml</sub> - менилитовая

свита (олигоцен).

По Атласу. 1998, исправленный И. Попадюком



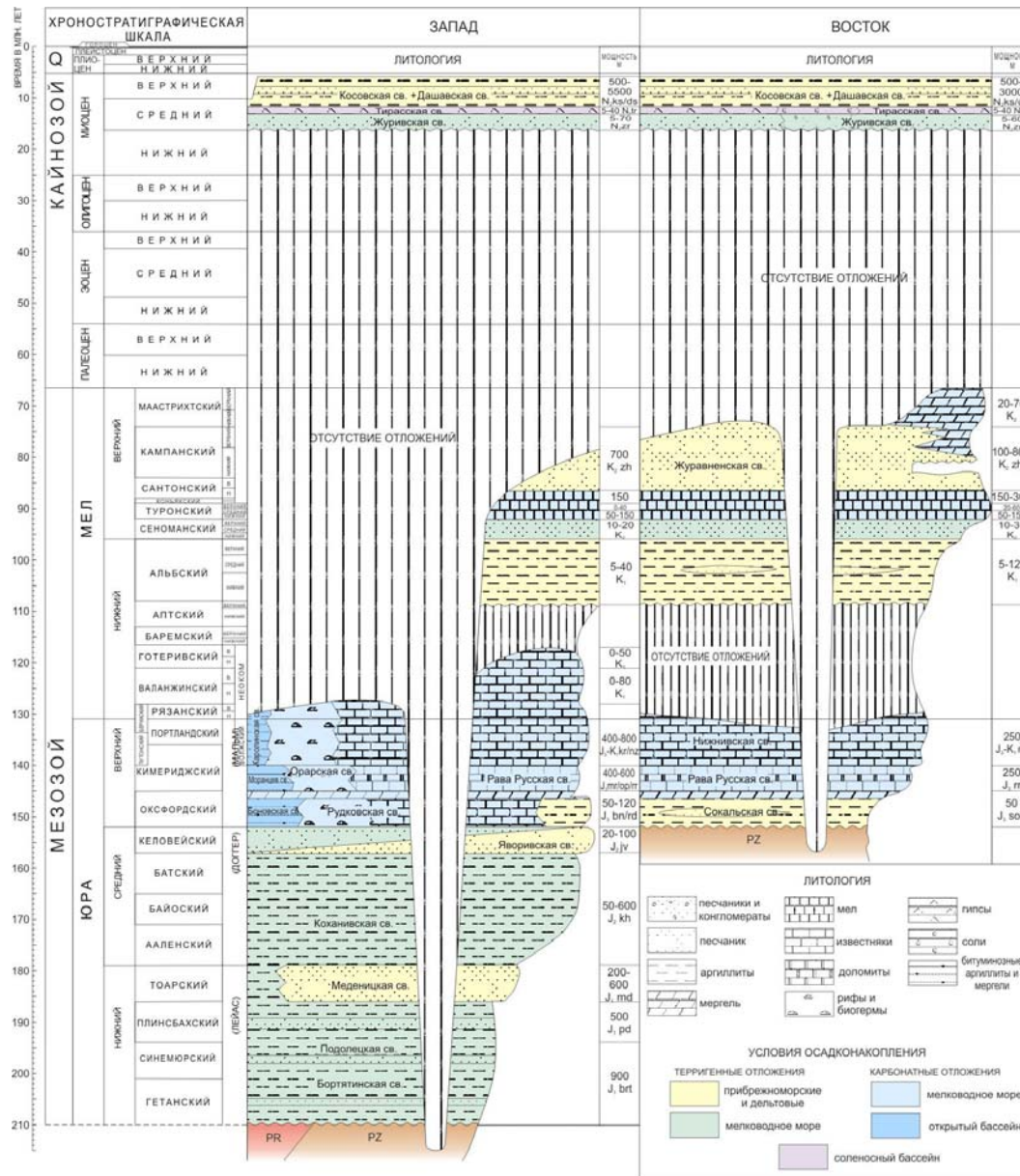


Рис. 4.14 КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЗО-КАИНОЗОЙСКИХ ОТЛОЖЕНИЙ ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА

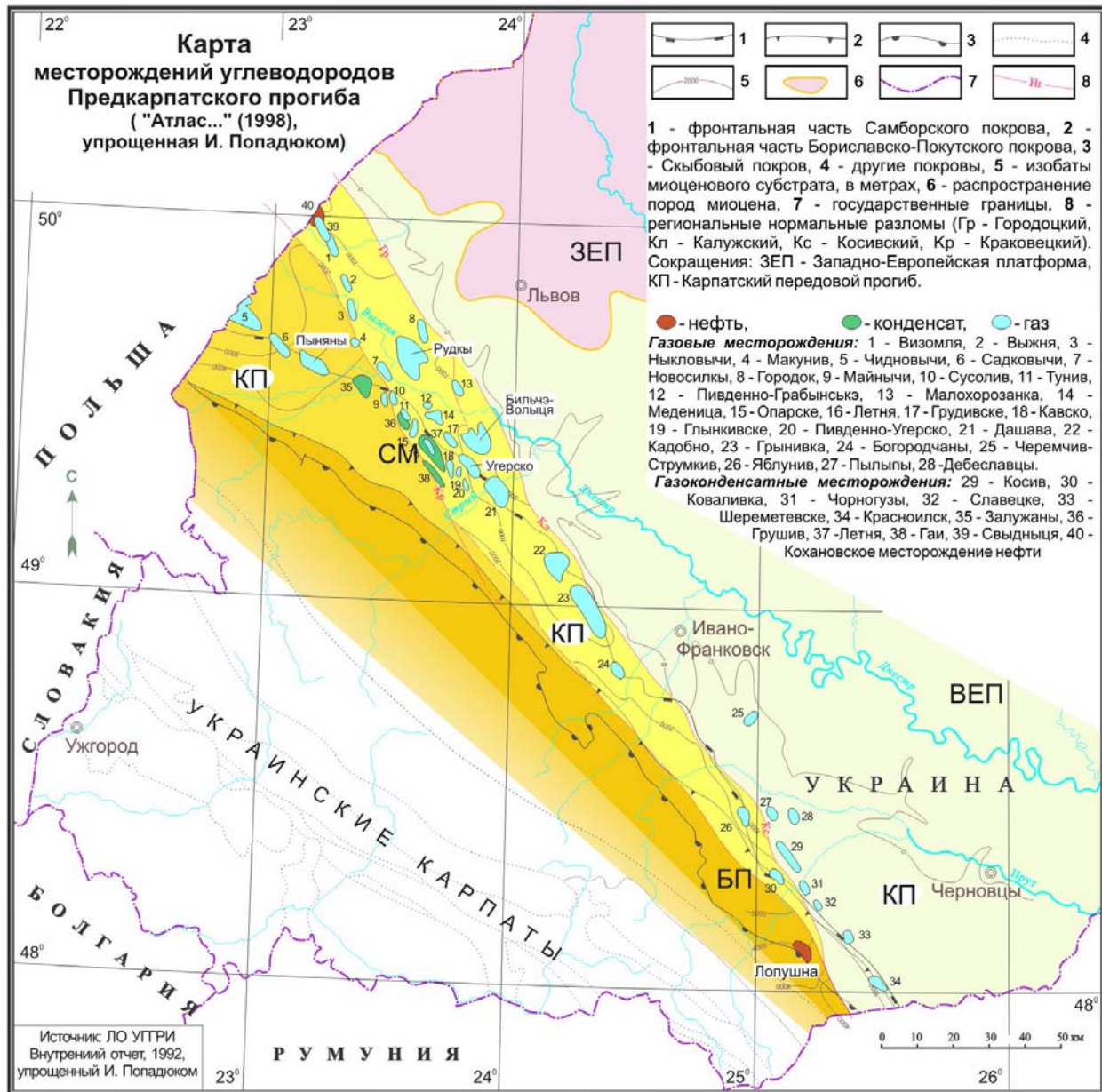


Рис. 4.16 Карта месторождений углеводородов Предкарпатского прогиба.



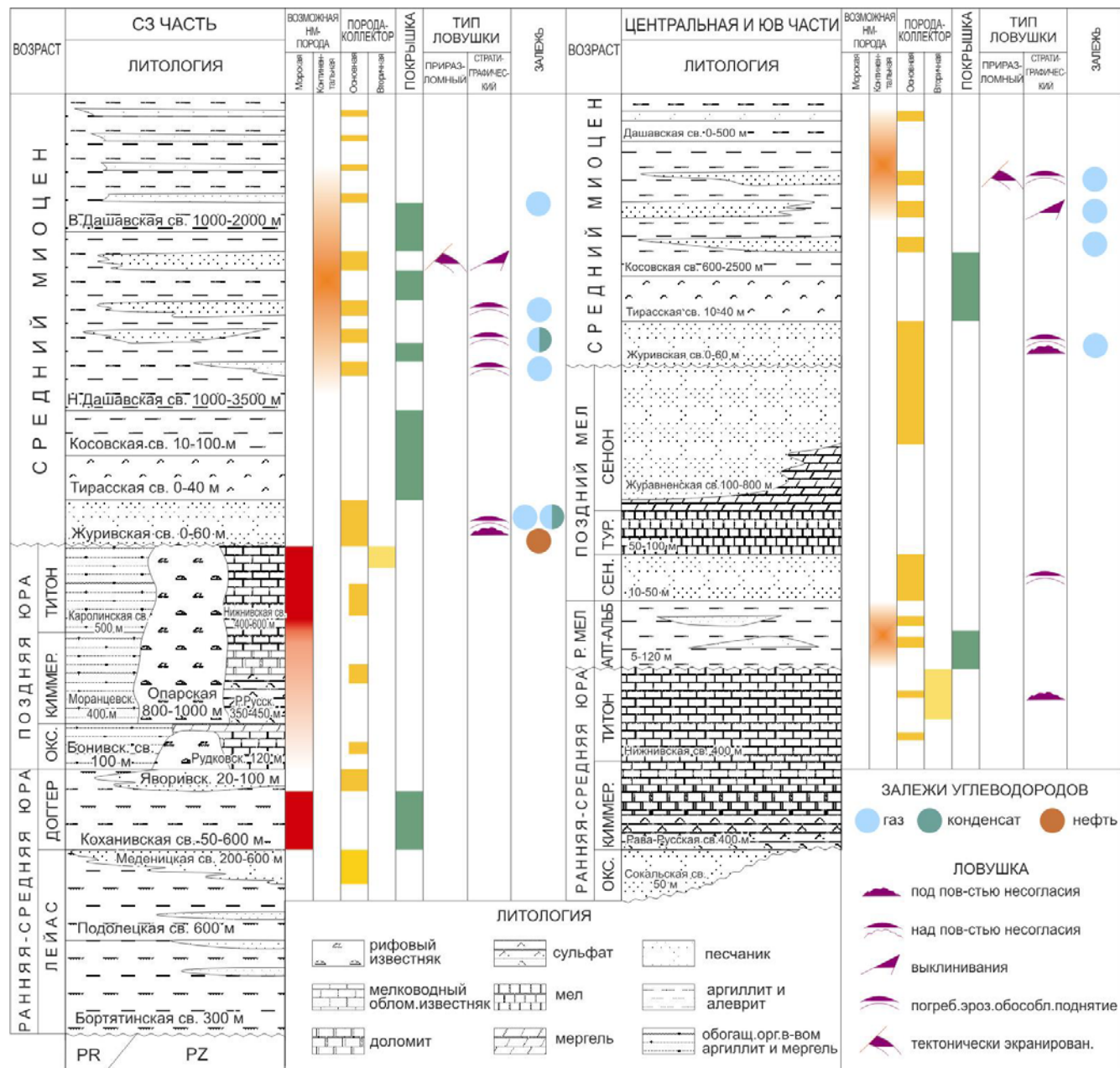
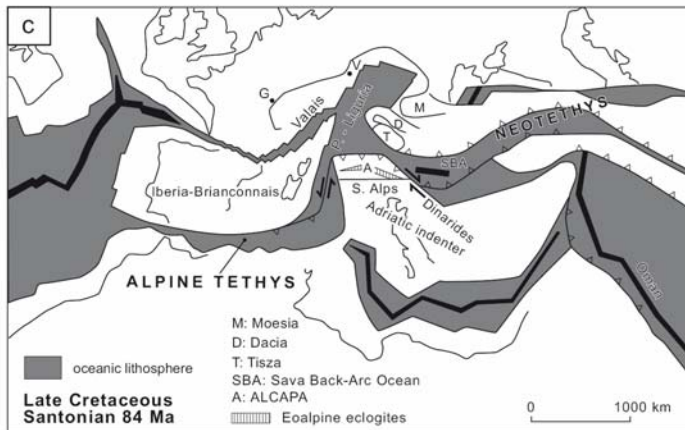
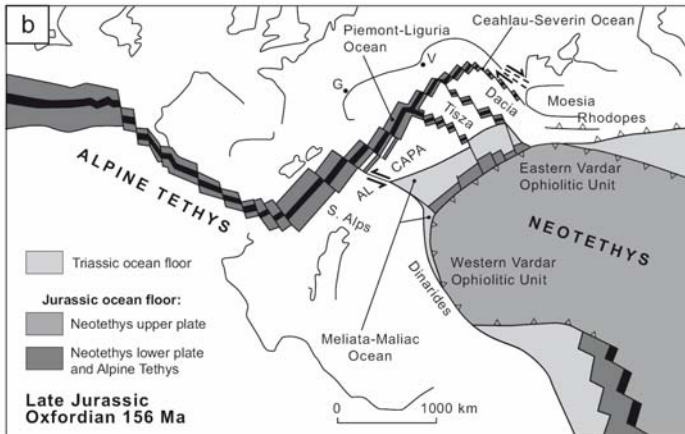
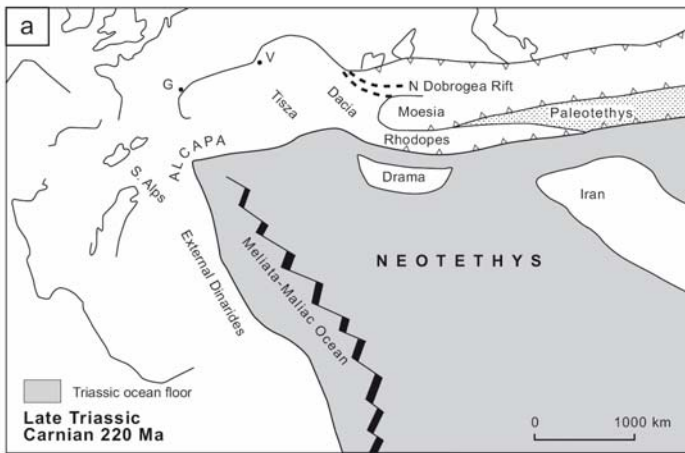
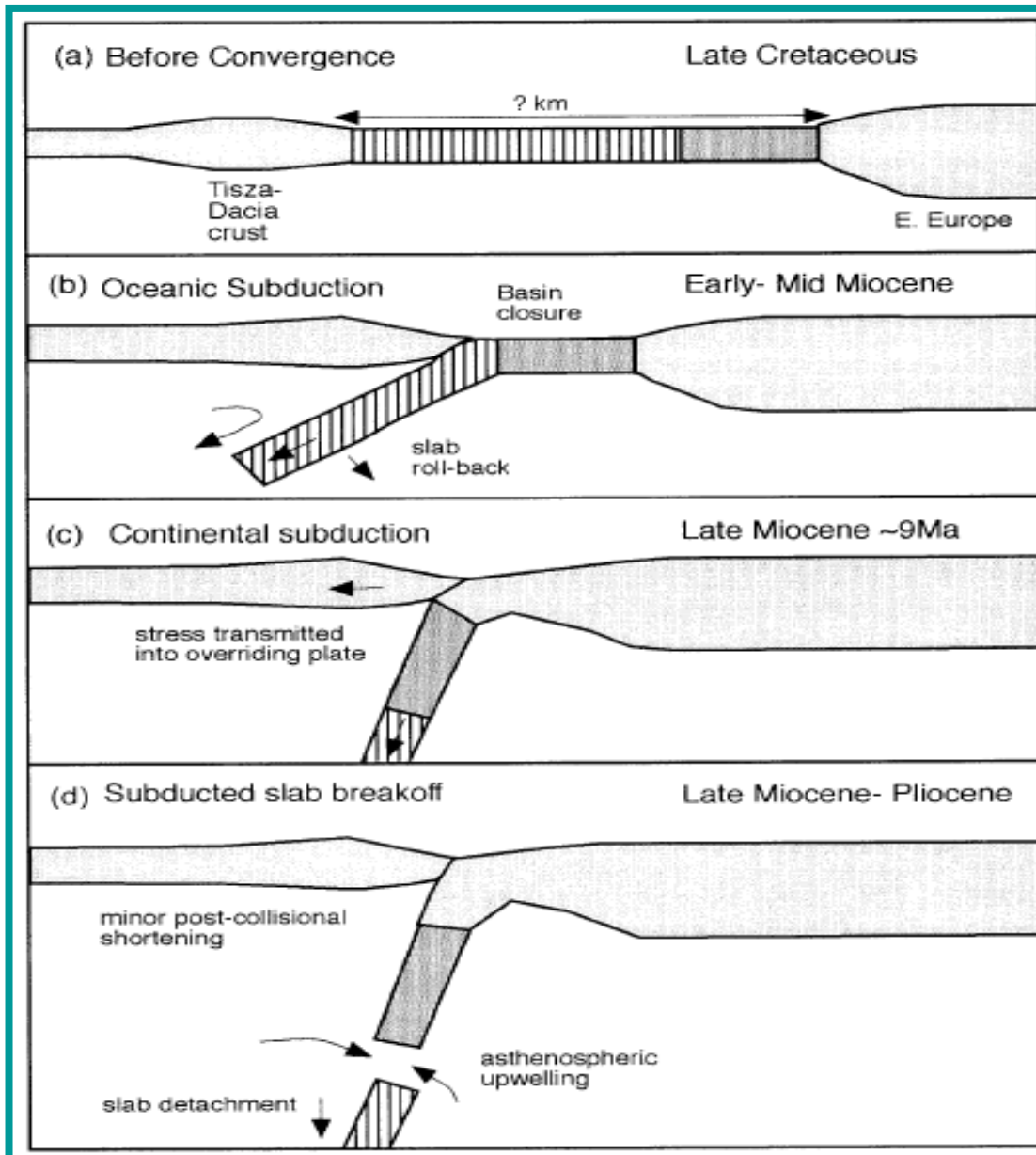


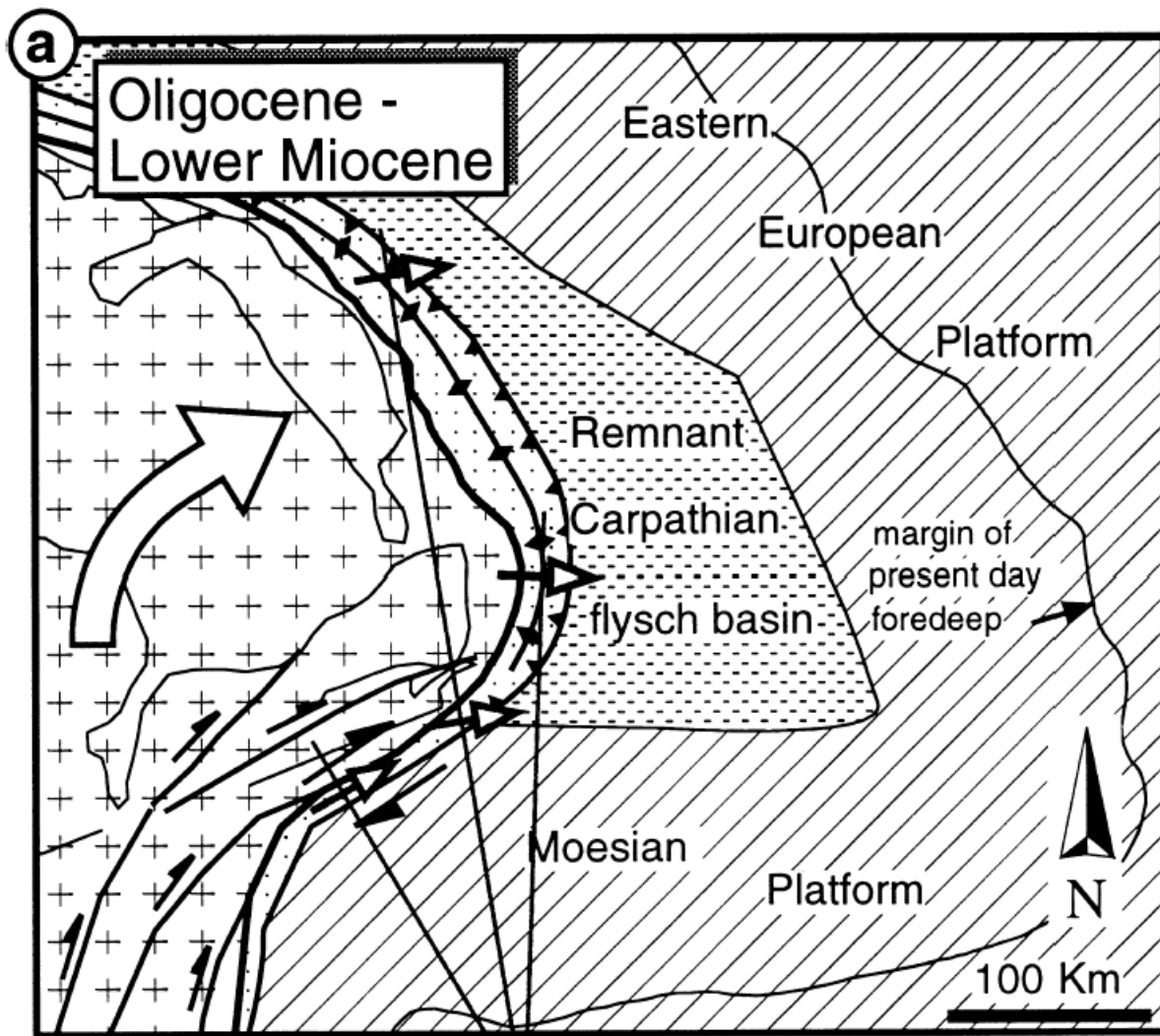
Рис. 4.17 ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ УГЛЕВОДОРОДНЫХ СИСТЕМ БИЛЬЧЕ-ВОЛИЦКОЙ ЗОНЫ ПРЕДКАРПАТСКОГО ПРОГИБА



STEFAN M. SCHMID et al 2008

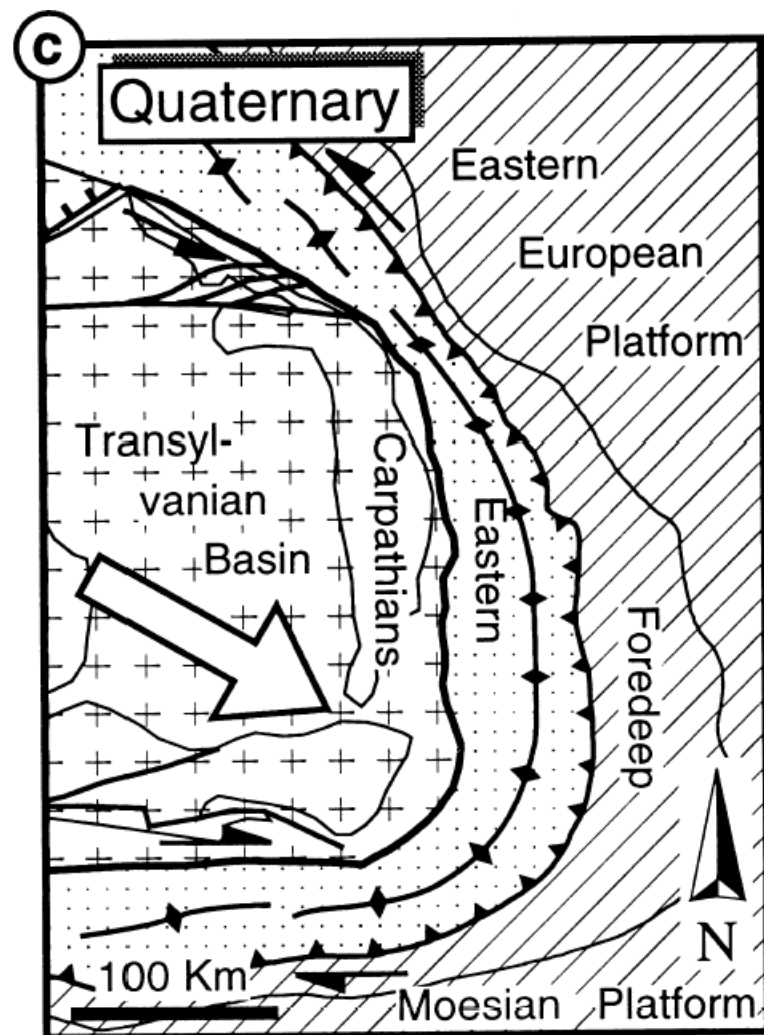
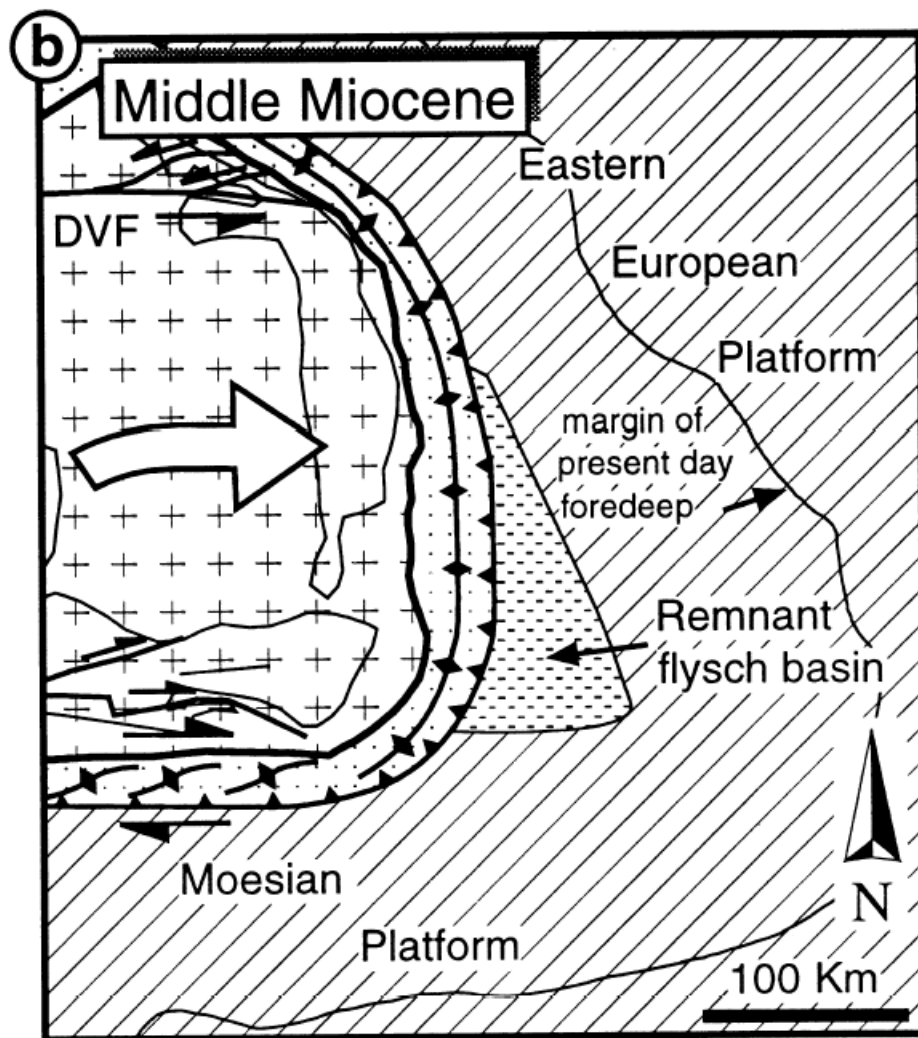






→ Local movement direction

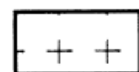




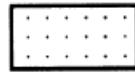
Carpathian flysch basin



Carpathian foreland (incl. shelf area)

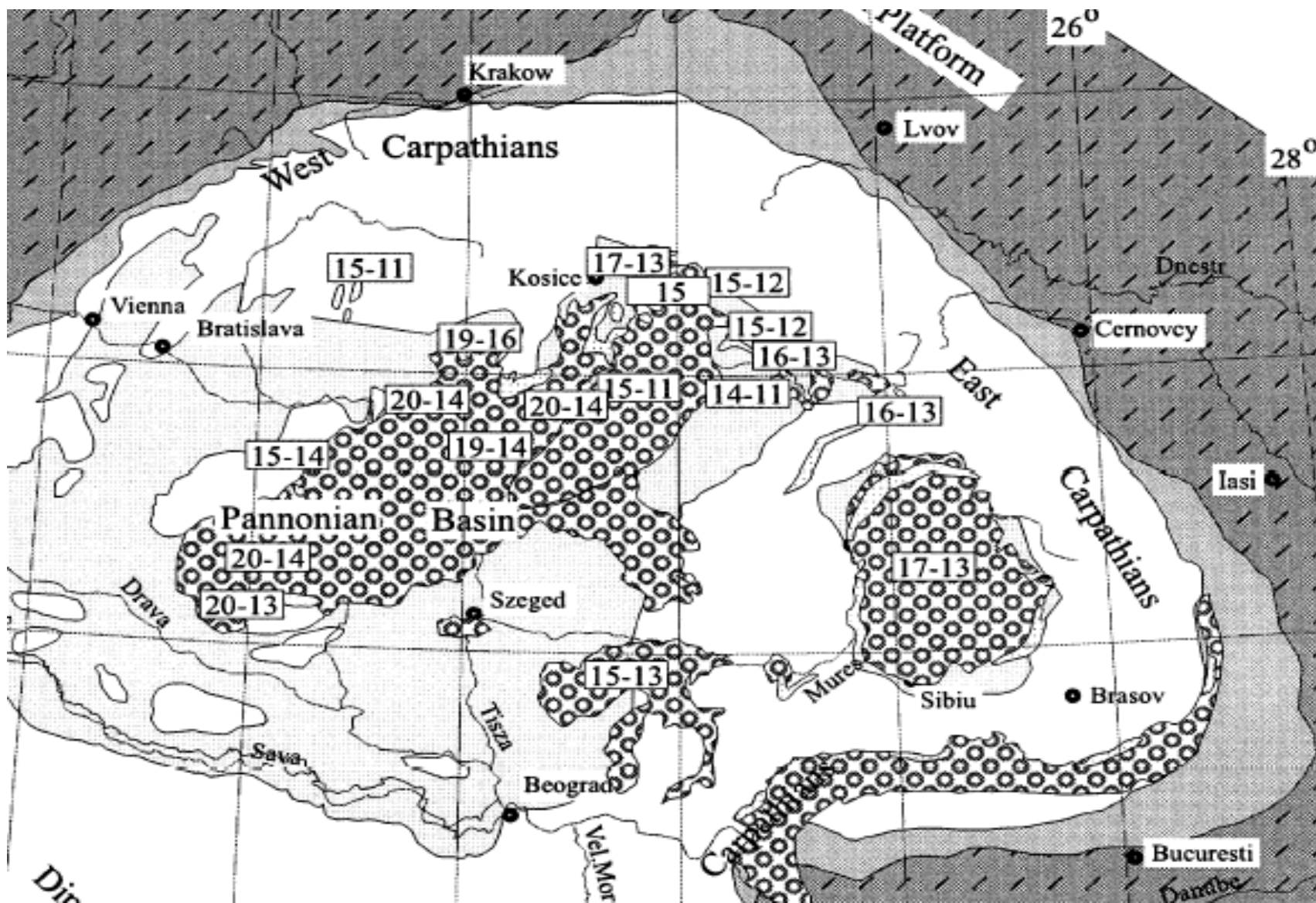


Tisia-Dacia block



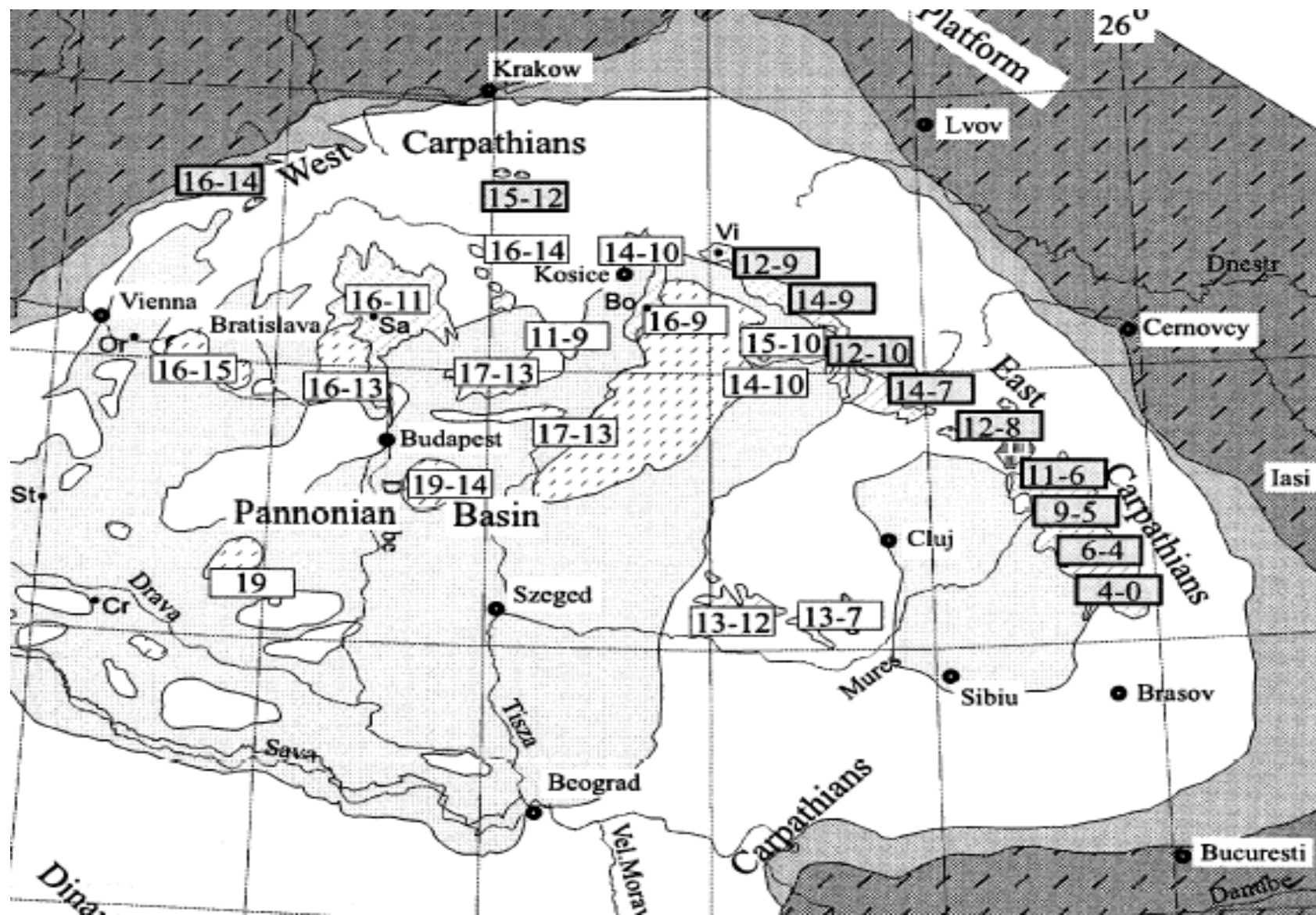
Fold-thrust belt

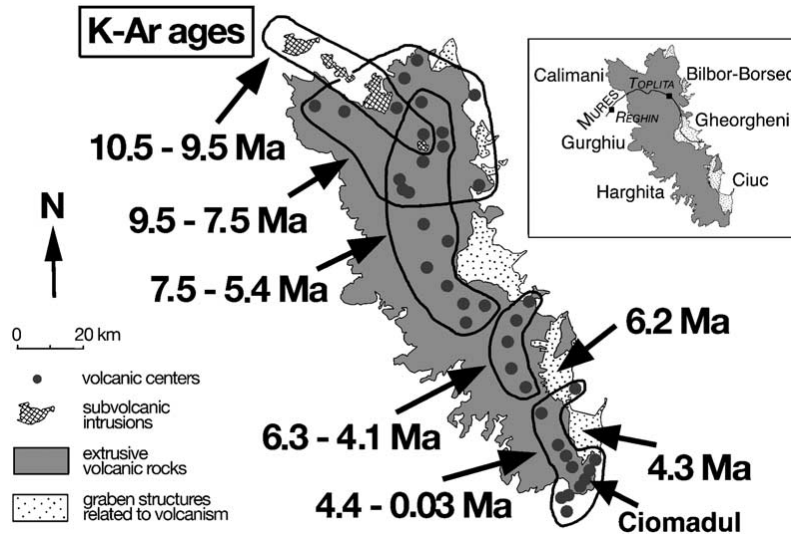
## Вулканизм кислый и основной, синрифтовый



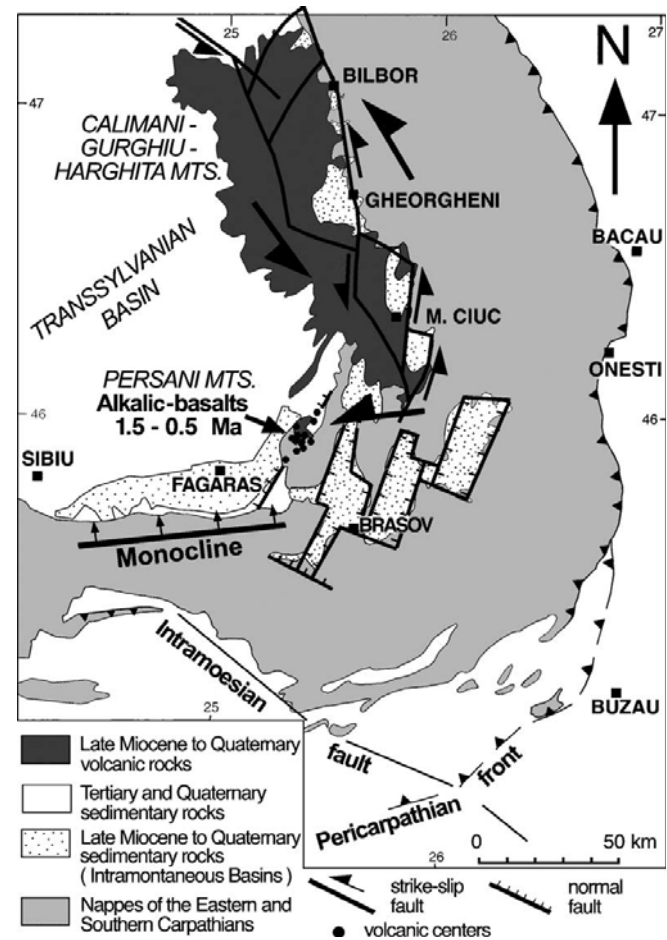


# Вулканизм «средний»

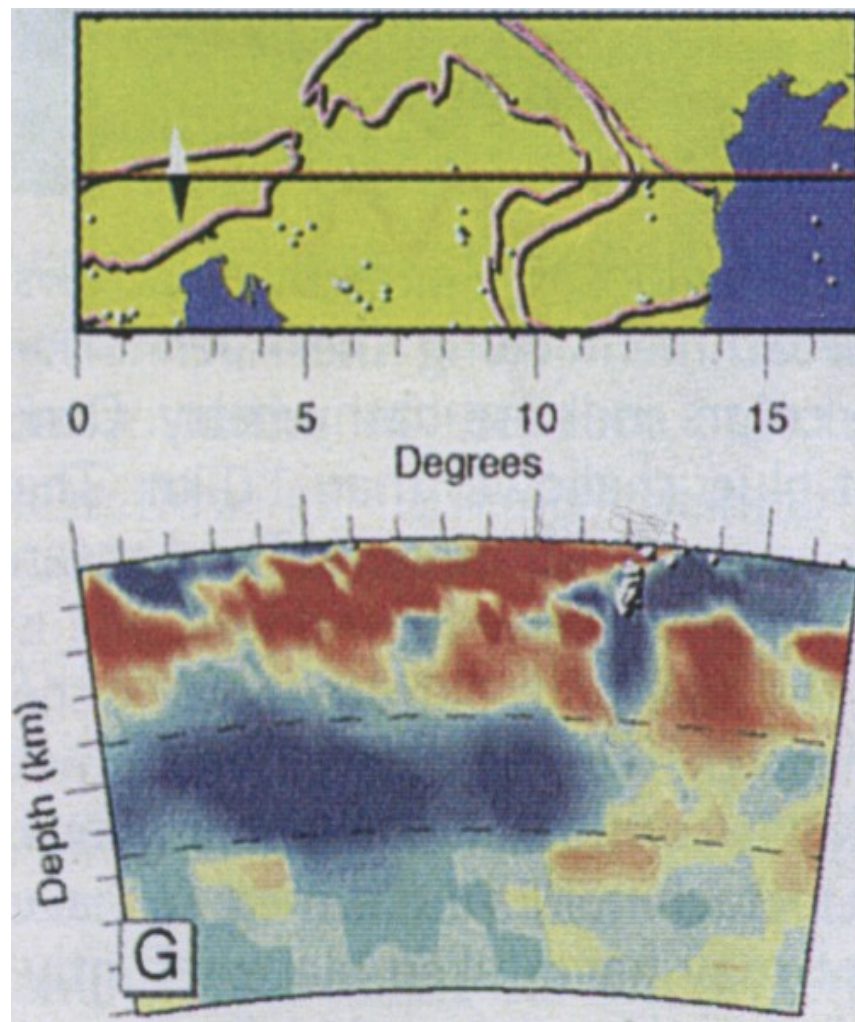
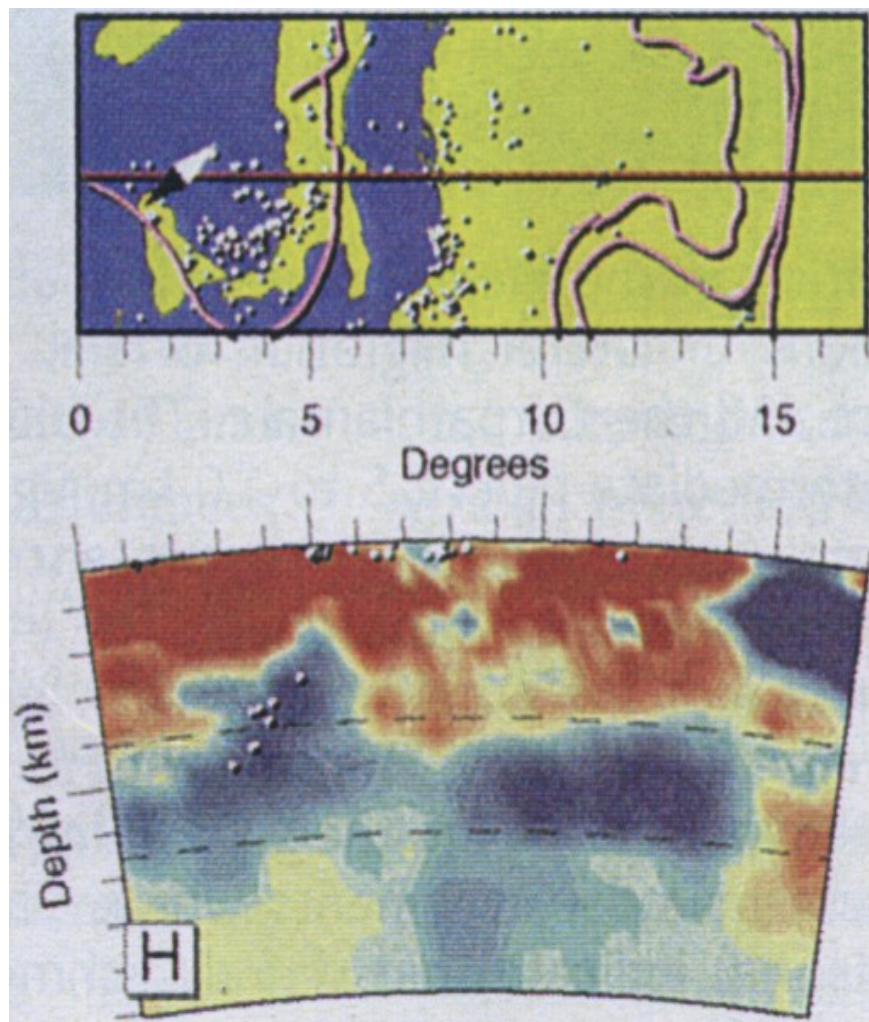




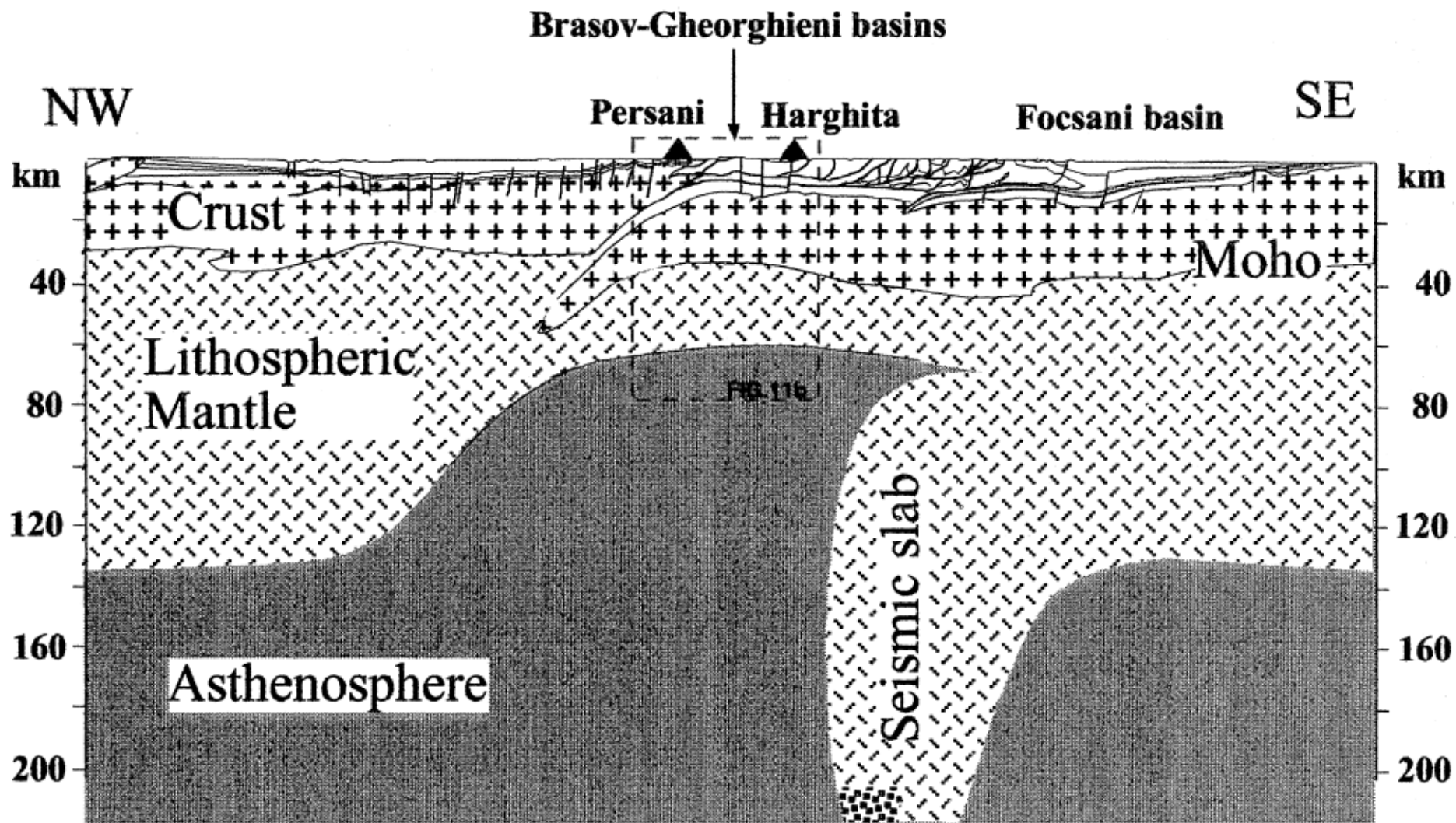
Late Miocene–Quaternary Całimani–Gurghiu–Harghita volcanic mountains and sedimentary deposits of the Bilbor/Borsec–Gheorgheni–Ciuc basins (according to Szaka´cs and Seghedi, 1995, with modifications). K–Ar ages of the volcanic rocks after Pe´cskay et al. (1995b). The practically identical ages of volcanic rocks from the intramontane basins (e.g. Ciuc basin) and from the volcanic range on the west demonstrate a contemporaneous development of basins and volcanic centers.

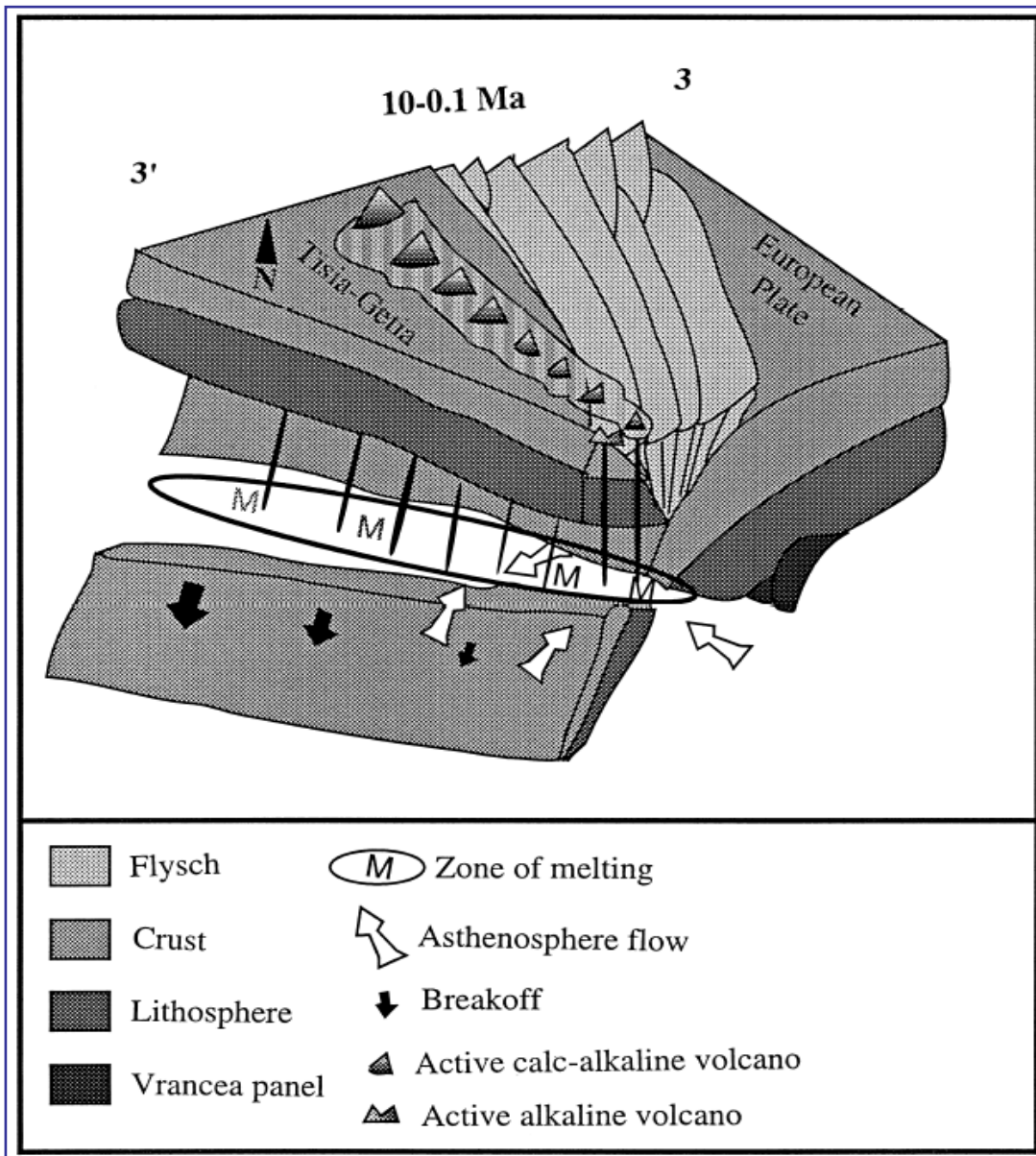


Interpretative map of post-Middle Miocene (Sarmatian) structures of the Eastern Carpathian bend area. Late Miocene–Quaternary kinematics possibly also localized the centers of Late Pliocene–Quaternary alkalic-basaltic volcanic activity in the Pers,ani Mountains along the westernmost normal fault of the Bras,ov basin system.













# GEOGRAPHICAL FEATURES AND LOCAL GEOLOGICAL NAMES

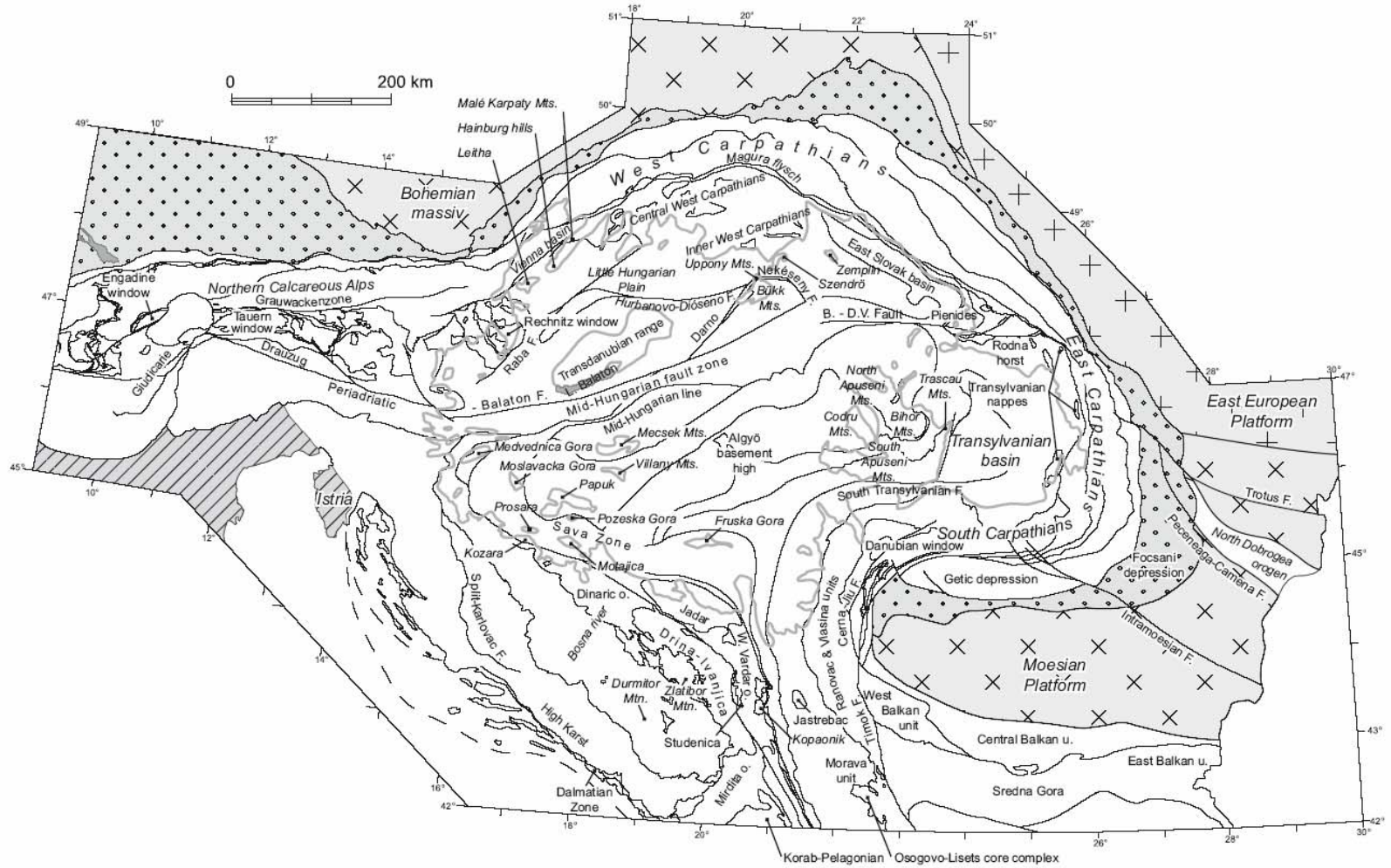


Fig. 1. Index map of geographic and geological names used in the text (see also Plate 1).

## AGES OF MAJOR ACTIVITY OF MAJOR TECTONIC CONTACTS IN THE ALPS, CARPATHIANS AND DINARIDES

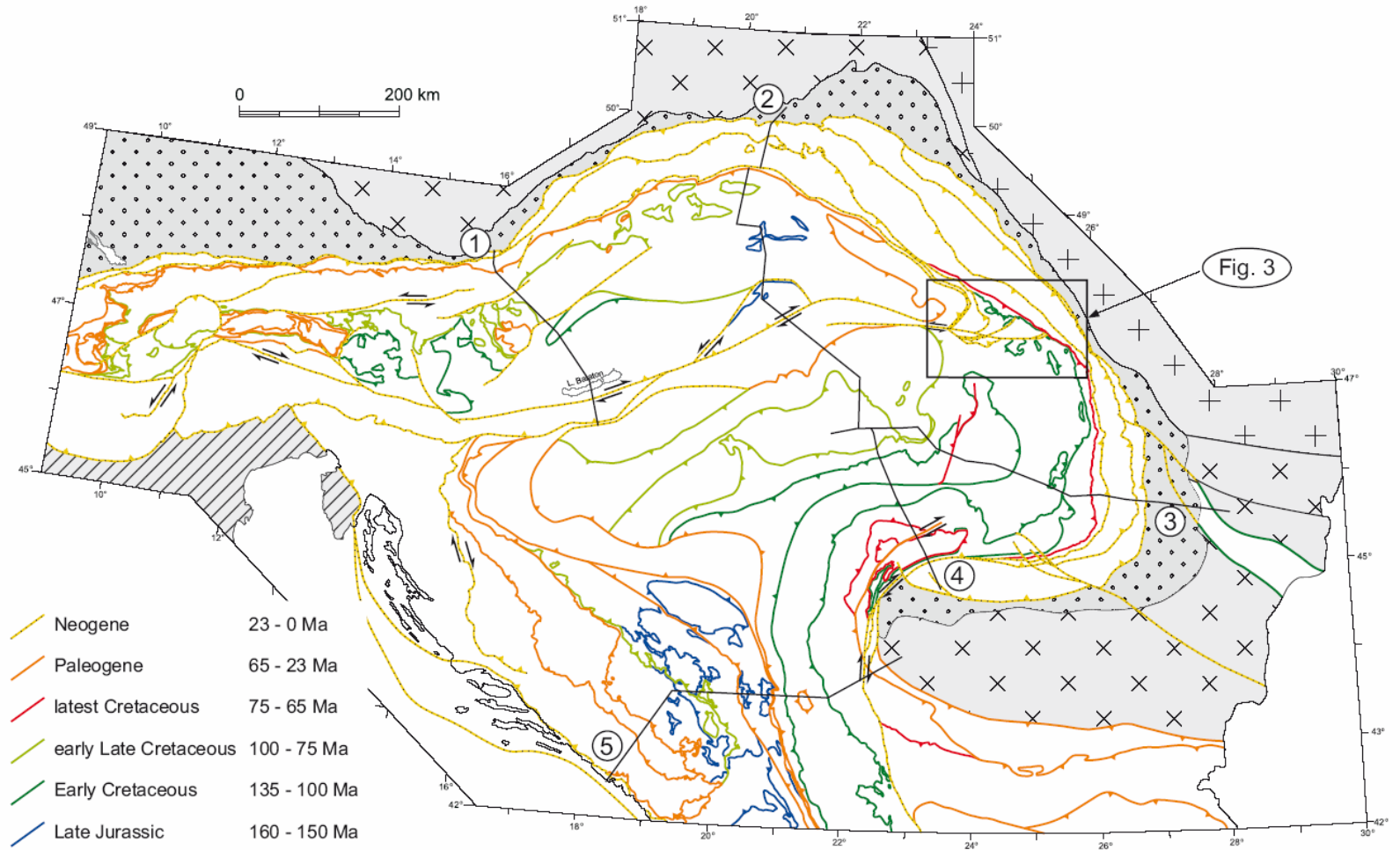


Fig. 6. Ages of main activity along major tectonic contacts in the Alps, Carpathians and Dinarides are colour-coded. Six time slices are depicted. Although some contacts were repeatedly active, only the age of the main deformation is shown. This figure also shows the locations of the traces of cross-sections given in Plates 2 and 3 and the area covered by Figure 3.