

Jak jsem odhaloval periodickou geologickou časovou tabulku¹

Radan Květ

How I was formulating the periodical geological scale. In the article, the author summarizes with hindsight his journey towards the formulation of a geologic time scale, in which he gradually summarised his knowledge from various fields into a coherent result.

Key words: history of geology • periodical geological time table • planetary equidistant rupture systems

V následujícím textu shrnuji hlavní kroky a principy, které mne v dávno publikovaných pracích postupně vedly k formulaci tzv. periodické geologické časové tabulky, která dlouhé časové intervaly ukazuje jako periodicky se opakující jev. Jedná se o pravidelné intervaly při vzniku jednotlivých geotektonických etap, přičemž existují různě dlouhé cykly v stratigrafii nejen v počtu tisíců, ale i cyklů trvajících nejméně 600 milionů let (napovídá to např. Cílek 2019). Má zjištění se většinou nesetkala s odezvou u těch geologů, kterým se jevil nepochopitelný či nepřijatelný základní přístup vycházející z fyzikálních poznatků. Právě podstatné fyzikální jevy a jejich matematické zpracování, zvláště pak týkající se hierarchie, mne vedly, jak se domnívám, k poznání zákonitého vývoje Země i života na Zemi. Stručně řečeno, chci zde shrnout, jak jsem došel od obecného hierarchického systému k periodické geologické časové tabulce.

¹ Poznámka redakce: Geolog se zaměřením na hydrogeochemii, geotektoniku, geografii a staré stezky Ing. Radan Květ, CSc., (nar. 1928) zaslal redakci retrospektivu své cesty k formulaci geologické časové tabulky. Již dříve se o ní vyjadřoval na stránkách *Zpravodaje České geologické společnosti* v drobnějších zprávách „Setkání s časovými údaji o členění zemského života, spjatého s vymíráním zvířat i rostlin“ (č. 12, leden 2011, s. 15), „O periodické geologické časové tabulce“ (č. 19, červenec 2014, s. 26–28) a „PEP systémy, předpoklad k odhalení periodické geologické časové tabulky“ (č. 24, leden 2017, s. 28–29). Shrnutí poznatků o intervalech ve vývoji Země, poruchových systémech na Zemi a o krajině a životě člověka poskytuje také jeho publikace *Země, krajina a člověk* (Moravské zemské muzeum, Brno, 2006). Ačkoliv je autorova teorie kontroverzní a nesetkala se s obecným přijetím, uveřejňujeme ji jako prohloubený souhrn předchozích příspěvků a jako dokument o autorově dlouholetém úsilí o postupnou integraci poznatků z různých oborů do jednoho celku. Text byl redakčně upraven.

Nejprve uvedu několik základních pojmů a předpokladů. Především využívám zjištění prof. Aloise Zátopka (1976) o trvání galaktického roku (oběhu Sluneční soustavy kolem centra Mléčné dráhy) 220 milionů let. Používám geologických termínů, jako je ruptura, tj. zlom neboli porucha v zemské kůře. Dále je uplatněn složitý termín ekvidistanční poruchové systémy, který naznačuje systémy poruch vznikajících ve stejných, opakujících se intervalech (např. Květ 1976). Základním faktem je dále přísná pravidelnost geometrické sítě tzv. planetárních ekvidistančních poruchových (PEP) systémů. Můj první zásadní objev týkající se dalších poznatků bylo zjištění umístění živíc (to jest zemního plynu a ropy) podél poruchy hercynského systému pod úhlem 26 stupňů v tektonickém schématu Vídeňské pánve. O řadě dalších systémů s různě velkým pootočením vůči sobě pojednávám v jiných publikacích, kde je podrobně objasněna jejich geneze a dále rozveden princip jejich vzniku (1990).

Řešení celého problému mělo však dlouhé trvání. Před více než padesáti lety se mi prvním podnětem stalo zjištění skutečnosti o sepětí ruptur v zemské kůře s vývěry minerálních vod v zemské kůře, zvláště tzv. kyselek, tedy uhličitéch vod (např. Květ 1965). Důležitým krokem se stalo sledování směrů jednotlivých poruch v zemské kůře, především těch, které měly přímkový průběh. Později mnou objevená skoro sto let (nyní už přes 130 let) stará publikace francouzského autora (Daubrée 1879) uváděla podobné již zapomenuté poznatky, ke kterým jsem sám docházel. Zabralo pak několik desetiletí, než jsem rozpoznal všechna potřebná základní fakta.

Po různých dílčích krocích mi první zásadní vodítko poskytl obecný hierarchický systém, který popsal Mesarovic (1973). Vlastně to byla matematická záležitost, která objasňovala závislosti posléze fyzikálních projevů. Obecné schéma hierarchického systému podle Mesarovice ukazuje, že spočívá v podstatě ve třech podmínkách, které umožňují jev kooperace:

- 1) existence a rozpoznání sítě jednotek nebo subsystémů,
- 2) určení vzájemných vztahů mezi těmito jednotkami tak, aby podmínky existence jednoho subsystému vysvětlovaly chování jiných subsystémů,
- 3) definování stavu, za něhož mohou být jednotky oceňovány, zda mezi nimi dochází ke kooperaci či nikoli.

Dále Mesarovic ukazuje, že všem třem podmínkám vyhovuje zobecnění hierarchických systémů. Stručně lze charakterizovat hierarchické systémy a struktury schématem (obr. 1), jehož smysl lze vyložit takto:

- 1) systém sestává ze dvou nebo více rozpoznávaných integrujících subsystémů,
- 2) subsystémy jsou seřazeny vertikálně a z toho vyplývá, že existuje možnost identifikovat subsystémy v různých úrovních a že subsystémy na nižší úrovni jsou ovlivňovány chováním subsystémů z vyšší úrovně nebo že dění ve vyšším subsystému je závislé na chování subsystémů na nižší úrovni.

Tak lze hodnotit vliv vyšších úrovní na nižší jako řídicí vliv, zatímco opačný směr působení jako zpětnou vazbu. S ideou hierarchických systémů lze jako další teoretický problém dobře spojit cykličnost (Hörz 1984). K obrazovému schématu (obr. 1, též Květ 1995) lze dodat, že v citované publikaci mimo jiné upozorňují na dávné nálezy Agricoly z 16. století (1556), které jsou podobné Pličkovým (1976) poznatkům o puklinových zónách. Puklinové zóny jsou systémy rovnoběžných několika-násobných linií porušujících horniny, kterými procházejí, a rovněž hrály podstatnou úlohu při počátku odhalování PEP systémů.

PEP systémy jsem odvodil postupně mezi lety 1964–1988. Název PEP systémy jsem začal používat v terminologickém smyslu pro užití od detailu přes region po globální měřítko, což objasňuje název planetární. Zákonitosti ekvidistance mezi liniemi jednotlivých směrů zdůvodňují termín ekvidistanční. Systémy planetární puklinatosti a na ně vázané zlomy vytvářejí poruchové systémy. K prvotnímu odvození PEP systémů došlo v návaznosti na hydrogeochemický průzkum konaný na území tehdejšího Československa již od roku 1956. Poprvé se užití termínu PEP systémy objevuje roku 1972 (Květ 1972; obr. 2). PEP systémy lze rovněž definovat jako geometricky identické sítě. Základní síť se skládá z linií šesti směrů. Jsou to směry odvozené od severojižního uspořádání poledníku při vždy nově uspořádané situaci na Zemi s překrýváním na sebe naložených systémů, a to takto: 0° , 36° , 54° , 90° ($= 270^\circ$), 306° a 324° . Vytvářejí se tři páry na sebe kolmých linií: 0° – 90° , 54° – 324° , 36° – 306° . Kromě toho existuje významná okolnost, totiž úplná symetrie podle poledníkového směru, a to jak zrcadlová shoda, tak i pravidelnost v azimutech v každé čtvrtině (90°).²

Další poznatky o PEP systémech se týkají zjištění, kdy vznikaly jednotlivé systémy (Květ 1990). Tato zjištění mě přivedla k poznatku o periodicitě vznikání jednotlivých systémů v intervalu takřečené geotektonické etapy v trvání 220 milionů let. Prvním podnětem k určení tohoto intervalu byla informace prof. A. Zátopka (1976) právě v uvedeném trvání. Posléze se mi podařilo zjistit, že nový PEP systém se vždy projeví v zlomové síti na sledovaném území (Květ 1976). Poprvé se mi zdařilo toto dění (posuny sítě) dešifrovat na zlomové síti Vídeňské pánve. Hercynská síť je tam posunuta o 26 stupňů (obr. 3). Zjistil jsem, že existuje síť sedmi planetárních

² Podrobnější výklad o teorii PEP systémů: KVĚT 1983, s. 128–153; další publikace s výklady o PEP systémech např. KVĚT 1976, 1983, 1989, 1992. Informace o ekvidistančních poskytnutí NĚMEC – KVĚT 1979, výklad týkající se území chebské pánve VÁCL – KVĚT 1983, o teorii vzniku PEP systémů KAFKA – KVĚT 1986, analýza území Mohelna KVĚT – DUDEK 1993, o paleopólech KVĚT 1985, kosmické snímky a analýza s pomocí PEP systémů KVĚT 1982, popis posledního zjištěného systému KVĚT 1988, členění Československa na bloky KVĚT 1990. (Úplné údaje o citovaných pracích viz v Seznamu použité literatury na konci článku.)

ekvidistančních poruchových systémů, které vznikaly postupně, jak se ukázalo na území dřívějšího Československa, vždy tak, že celá síť 0° , 270° , 36° , 306° , 54° , 324° se po dlouhé době (220 milionů let) pootáčela, a to vůči sobě zcela nepravidelně.

Dalším krokem se stalo poznání významu hierarchie při sledování existence Země, a to podle rozdílné intenzity geologických jevů. Skutečný význam různé se uplatňujících časových intervalů v historii Země se totiž dal sledovat právě podle jejich hierarchického zařazení. K tomu mohlo dojít teprve poté, co jsem akceptoval uvedený údaj A. Zátopka o trvání galaktického roku, tedy doby oběhu Slunečního systému kolem centra Mléčné dráhy. Stal se mi určujícím momentem pro další práci, když předtím astronomické údaje o galaktickém roku byly uváděny ve velmi rozdílných hodnotách neumožňujících další aplikaci.

Po využití uvedené hodnoty 220 milionů let se dalo určit, že v uvedeném intervalu lze nalézt (mnou poprvé zjištěná perioda zalednění Země v ordoviku), a to vedle známých zalednění v neogénu, permu a prekambriu (Květ 1989, Květ 2013–2014). Dále jsem stále vycházel z údaje 220 milionů let a odvodil celkově 22 úplných geotektonických etap (a jednu v počátečním stadiu). Vytvořil jsem pak podrobnou periodickou geologickou časovou tabulku (Květ 1991 nebo 2013/2014). Zde uvádím jen stručný výtah z této periodické geologické časové tabulky (tabulka hierarchických řádů a milionů let):

4	30	neotektonická
	250	alpínská
3	470	hercynská
	690	kaledonská
4	910	kadomská
	1130	moldanubická
1	1350	přikamská
	1570	elsonská
4	1790	hudsonská
	2010	karelská
3	2230	blezarská
	2450	huronská
4	2670	kenoranská
	2890	laurenská
3	3110	wanipigovská
	3330	pilbarská
4	3550	uivacká
	3770	saamská
3	3990	presamská
	4210	neopriská

- 4 4430 katarchská
- 4650 protogeologická
- 1 4870 pregeologická

Podstatným faktem pro ověření platnosti uvedených geotektonických etap se stalo určení stáří Země 4650 milionů let v souladu se známými údaji o stáří Země. Dále bylo významné, že bylo možno konstatovat, že předgeologický čas, za něhož došlo akrecí ke vzniku Země, nastal v intervalu 4650 až 4870 milionů let. Určení tohoto prvního intervalu jako hierarchicky nejvýznamnějšího vedlo dále ke konstatování, že závěr jedné celé série geotektonických etap je určen podle zjištěné hierarchie od pregeologické po etapu příkamskou. Během příkamské etapy se projevila na Zemi nejvýraznější bloková stavba (zatím určená na území Československa; Květ 1990). Tak byla určena superperioda (uzavření jednoho celého cyklu geotektonických etap) od 4870 do 1350, tedy celkově 3520 milionů let.

Na rozdíl od uvedených poznatků jsou stratigrafické tabulky odlišné. V nejstarších dobách historie Země se uvádějí cca 200milionové intervaly. Ani v mladé historii nelze nalézt shodu. Tak pro neotektonickou etapu se uvádělo v oligocénu 28–34 milionů let, a pro perm (alpínskou etapu) 250–290 milionů let. Také jsem předložil teoretický model aplikace pro geovědy (Květ 1994). Konečně podle předlohy periodické geologické časové tabulky jsem navrhl odvodit rovněž evoluci života na Zemi (Květ 1992b, 1995). Poslední má publikace (2013/2014) znovu ukazuje jak periodickou geologickou časovou tabulku, tak i jiné poznatky z oblasti věd o Zemi. Podle mne je možné současné geologické poznatky interpretovat v souladu se zde uvedenými, dříve podrobněji publikovanými údaji.

Literatura

- AGRICOLA, Georgius. *Jiřího Agricoly Dvanáct knih o hornictví a hutnictví*, přel. B. Ježek a J. Hummel, Národní technické muzeum: Praha (Bibliografie a prameny NTM v Praze, 11), (1976 [1556]), pův. *De re metallica libri XII*, Basileae.
- CÍLEK, V. Cyklostratigrafie. Co Zemi zpívalo Slunce a jak Země odpovídala, *Vesmír* 98, 2019, č. 7–8, s. 414–419.
- DAUBRÉE, A. *Études synthétique de géologie expérimentale*, Dunod, Paris, 1879.
- Hörz, H. Zyklizität als philosophisches Problem. *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* (Berlin), 12, 1984, č. 1, s. 5–15.
- KAFKA V. – KVĚT, R. Mechanika vzniku PEP systémů. *Mineralia slovacica* (Spišská Nová Ves), 18, 1986, č. 6, s. 511–515.
- KAFKA V. – KVĚT, R. Mechanics of creation of the PER systems. *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* (Berlin), 18, 1986, č. 2, s. 147–151.

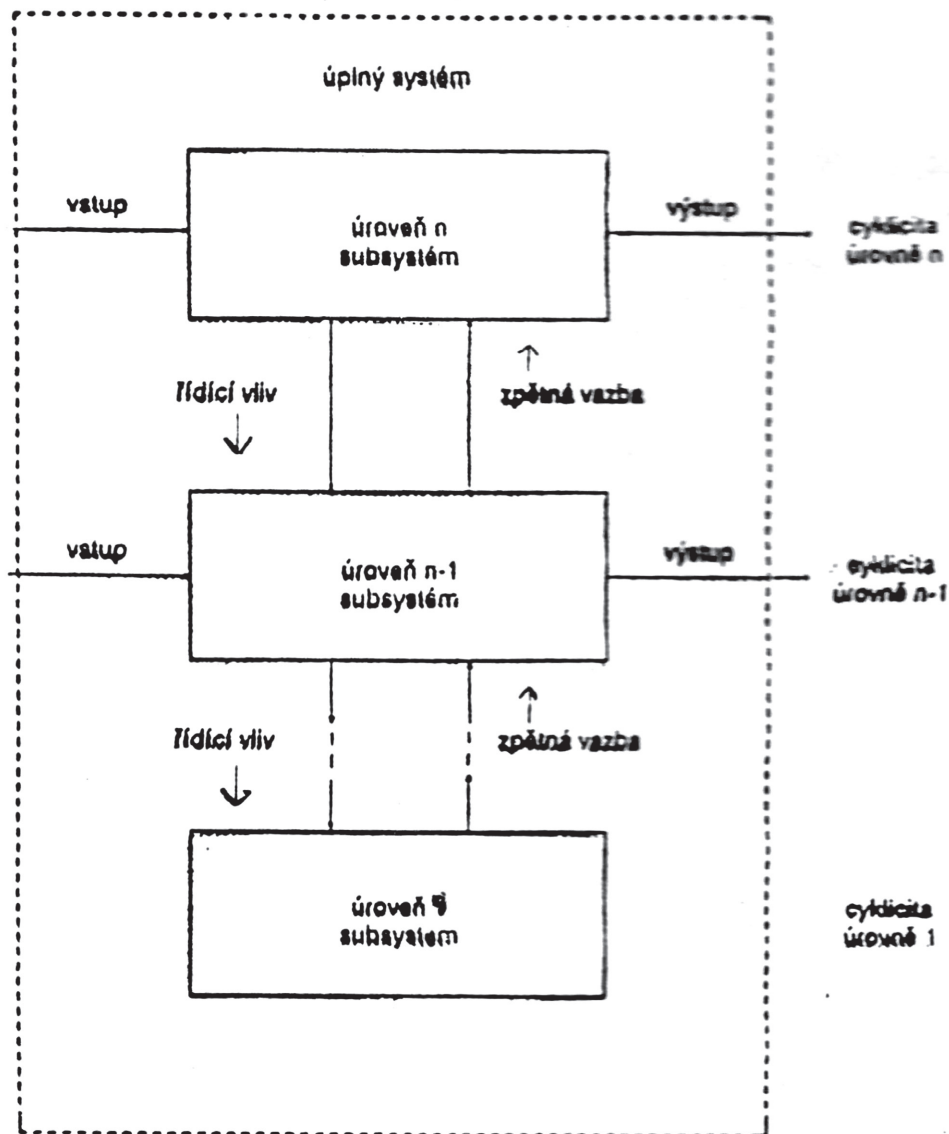
- KVĚT, R. Über den Ursprung des Kohlendioxyds in den Mineralwässern der Tschechoslovakei. *Práce Výzkumného ústavu Čs. naftových dolů* (Brno) 24, 1965, č. 1, s. 151–152.
- KVĚT, R. *O zákonitosti orientace puklinových zón (planetárního ekvidistančního poruchového systému)*. 26 s. + 15 příloh, Česká geologická služba – Archiv Geofond, Fond posudků a zpráv 1972, sg. MS.
- KVĚT, R. Planetary Equidistant Rupture Systems (a New Concept based on the Study of joint Zones). In: *Proceedings of the I. International Conference New Basemenst Tectonics*. Salt Lake City (Utah Geol. Assoc. Publ. 5), 1976, s. 594–603.
- KVĚT, R. (ed.). *Planetární ekvidistanční poruchové systémy, puklinové zóny a tektonika fundamentu. Sborník referátů ze semináře v Pozdávkách 3.–5. října 1978*. Geografický ústav ČSAV: Brno (Studia geographica, 70), 1980.
- KVĚT, R. Desifrirovanie systemy planetarnych razryvov s pomoščju kosmičeskich snimkov na teritorii ČSSR. *Issledovania Zemli iz kosmosa* (Moskva), 2, 1982, s. 70–73.
- KVĚT, R. *Poruchy zemské kůry a zákonitosti jejich orientace*. Geografický ústav ČSAV: Brno (Studia geographica, 79), 1983.
- KVĚT, R. Paleopóly PEP systémů. *Mineralia slovaca* (Bratislava), 17, 1985, č. 5, s. 441–446.
- KVĚT, R. Nově odvozená elsonská síť PEP systémů. *Zprávy Geografického ústavu ČSAV*, 25, 1988, č. 4, s. 67–70.
- KVĚT, R. *New-determined Regularities in the Ruptures of the Earth's Crust and in the Evolution of the Earth*. Geografický ústav ČSAV: Brno (Studia geographica, 95), 1989.
- KVĚT, R. *Ruptures systems and the division of Czechoslovakia into Blocks and Subblocks*. Academia: Praha (Přírodovědné práce ústavů ČSAV v Brně = Acta scientiarum naturalium Academiae scientiarum Bohemoslovacaе Brno, 24/1), 1990.
- KVĚT, R. Complete Periodical Geological Time Table. *GeoJournal* (Dordrecht–Boston–London), 24, 1991, č. 4, s. 417–420.
- KVĚT, R. Objevilo se potvrzení fixistického modelu PEP systémů?. *Mineralia slovaca* (Košice), 24, 1992, č. 3–4, s. 319–321.
- KVĚT, R. The Dependence of Animal Evolution on Geotectonic Stages and the 2nd Model. *GeoJournal* (Dordrecht–Boston–London), 27, 1992, č. 4, s. 379–382.
- KVĚT, R. – DUDEK, A. Poznámky ke geotektonické analýze oblasti Mohelna na Moravě. *Časopis Moravského muzea*. Ser. B. Vědy přírodní = Acta Musei moraviae. *Scientiae naturales* (Brno), 78, 1993, č. 1–2, s. 21–25.
- KVĚT, R. Problems of theoretical Model applied to Geosciences. *GeoJournal* (Dordrecht–Boston–London), 34, 1994, č. 4, s. 365–370.
- KVĚT, R. On Dependence of Life Evolution on Geotectonic Stages. *GeoJournal* (Dordrecht–Boston–London), 37, 1995, č. 4, s. 413–417.

- KVĚT, R. Past and Future of Geosciences – about Regularity as a Phenomenon in Geoscience. *Zeitschrift für geologische Wissenschaften* (Berlin), 2013–2014, č. 41–42, s. 145–165.
- MESAROVIC, M. D. Theory of hierarchical structures. In: H. HAKEN (ed.), *Synergetics (Cooperative phenomena in multicomponent systems)*. *Proceed. of the Symposium on Synergetics 1972*, B. G. Teubner: Stuttgart, 1973.
- NĚMEC, V. – KVĚT, R. The hierarchy of Equidistances on the Planetary Equidistant Rupture Systems. In: *Proceed. Second Internat. Confer. Basement Tectonics*, Basement Tectonics Comm.: Denver, 1979, s. 371–373.
- PLIČKA, M. Puklinové zóny a jejich vztah k Moravskému krasu. *Československý kras*, 28, 1976, s. 10–12.
- VÁCL, J. – KVĚT, R. Porovnání „parketové“ interpretace zomlového porušení s rozбором PEP systémů v chebské pánvi a jejím fundametu. In: *Problematika geologické stavby uhelných ložisek ve velkých hloubkách, sborník 2. konference*, Zbýšov, září 1983. Zbýšov u Brna, 1983, s. 125–143.
- ZÁTOPEK, A. – PĚČ, K. *Úvod do geofyziky – Stavba Země*. Matematicko-fyzikální fakulta UK: Praha, 1976.

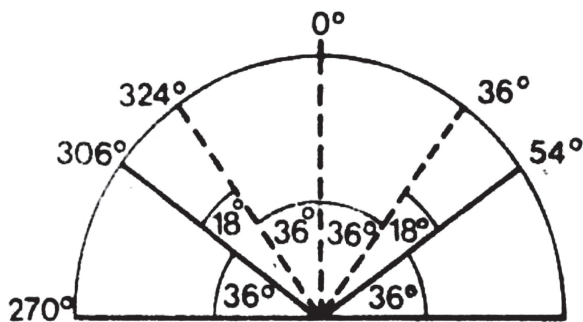
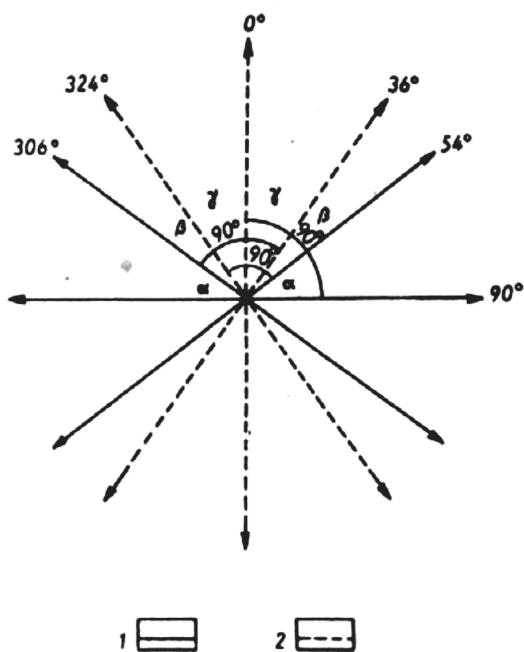
Summary

In this article, in form of a succinct review, the author explains with hindsight the origins of the periodic geologic time scale, which he formulated over the course of several decades, namely between 1964 and 1988. The geology table appears to be periodical in long time intervals. These are regular intervals that have not yet been taken into account when drawing the individual geo-tectonic epochs. The author further shows that in stratigraphy, there are cycles of different lengths, and these are not only thousand-year-long cycles, but also cycles of 600 million years and longer.

Author's address:
Babáka 7
612 00 Brno
kvet.radan@seznam.cz



Obr. 1: Schéma obecného hierarchického systému (podle M. D. Mesarovice, 1973) doplněného R. Květem o odpovídající cyklické řády.



Obr. 2 Nahore: Směry geometrické sítě PEP systémů, 1 – primární linie, 2 – sekundární linie, úhly 90° spojující pairsety, podle Květa 1976; dole: Symetrie v geometrické síti PEP systémů, sestavil R. Květ.



Obr. 3 Tektonické schéma Vídeňské pánve podle mapky československé části Kolesíka (1965) a rakouské části Friedla, Kölbla (1964). Doplněno čtyřmi směry hercynské sítě PEP systémů. 1 – ložiska ropy, 2 – ložiska plynu.