

W. Köppen und A. Wegener, Die Klimate der geologischen Vorzeit. Berlin, Gebrüder Borntraeger. 1924. — 225 стр. са 1 картом и 24 слике у тексту.

Решавање палеоклиматских проблема веома је тешко и тражи добро познавање геолошке литературе о свима крајевима на земљи, јер се само на основу геолошких творевина, које су по своме саставу карактеристичне за разне климатске области, може добити појам о клими у ранијим периодама, пошто она не оставља за собом никаквих других трагова. Зато је веома похвално што су се писци латили ових питања и врло их савесно обрадили.

Владимир Кепен одавна је познат по својим стручним радовима о везама између честине сунчаних пега и температура, а нарочито о топлотним појасевима на земљи, док је астроном и метеоролог Алфред Вегенер, поред многих метеоролошких радова, написао пре неку годину дело, у коме поставља теорију о размицању континента.¹ Полазећи од назора да је ова теорија тачна, и да је зоналан распоред климата, који је увек поремећен поделом копна и мора, владао и у ранијим геолошким периодама, као што је случај у садашњости, писци су према геолошким чињеницама реконструисали некадашње климатске услове на земљи. При томе су дошли до важног закључка да се област палеоклиматологије, која је раније изгледала врло компликована, показује под примљеним претпоставкама као једноставна и јасна, а то је свакако доказ о тачности њихових назора, који су исходиште рада.

У уводу писци наводе како су поступали при испитивању и реконструкцији климе у давној прошлости. За старије периоде, до краја терцијера, унели су нарочитим знацима геолошка сведочанства о тадашњој клими у Вегенерове карте реконструисаних копнених површина. Као таква су за суву климу сматрали пустињски пешчар, камену со и гипс, за влажну угаљ, а за поларну климу глацијалне блокове глине. По остацима биљака и животиња закључивали су да ли је клима била хладнија или топла, што се види на годишњим прстеновима код дрвета, по спрудовима корала и кречњачких окрека и т. д.

Да би се приближно видео начин рада, приказаће се само климатски услови у палеозојку, за време карбонске и пермске периоде. По Вегенеру су у карбону сви континенти били један уз други и образовали једну једину копнену масу, која је знатним делом била покривена плитким морима, као што су данас Хедзонов Залив, Северно и Балтичко Море, Жуто Море и др. Из тога су доба очувани врло јасни трагови о климатским појавама. На местима суве климе створене су наслаге камене соли и гипса, као последице снажног испаравања морске воде, што сведочи да је оно надјачавало количину атмосферских талога, а гдегде пустињски пешчар, претежно црвене боје и без икаквих фосила. У кишним су појасевима заостала фосилна тресетишта, чији су остаци претворени у дебеле таване каменог угља, а то указује да је доста велики део удубених облика копнене површине био испуњен слатком водом, и да су атмосферски талози надјачавали испаравање, док су ледни покривачи оставили за собом блокове глине, т.ј. морене, на углачаној и изгребеној стеновитој подлози. У карбону су, по томе, постојали исти климатски појасеви као и данас, али им је географски положај био сасвим друкчији. Екваторијални кишни појас са прашумама, које су сада тавани каменог угља, заузимао је део северне Америке, Европе и Кине, а екватор се вероватно пружао од Мексиканског Залива преко планине Алигени, Француске, Немачке, Пољске, јужне Русије,

¹ в. реферат П. Јовановића у Гласнику Геогр. Друштва, св. 9., 1923, стр. 164—168

Туркестана, Тјеншана, котлине Тарима, Квенлуна, према средњем току Јангцекјанга и Кантону. Јужни је пол био крај јужне Африке, коју је преплавила леденим покривачем, као и суседне делове Предње Индије, Аустралије и Бразилије, а северни је пол био на океанској пучини.

Исти се климатски појасеви јављају и у пермској периоди, али су према прошлима нешто померени, што би се могло закључити по географској подели каменог угља. Његова главна продуктивна маса припада горњем карбону, а један је део пореклом из доњег, старијег карбона или из перма. Али се у разним геолошким периодама наслага угља налазе у разним областима. У Кини је нарочито много каменог угља из доњег карбона у провинцијама Шантунг и Се Чуан, а положај пермског је померен доста северније, у провинције Шанси, Чили и у Манџурију, док су у централној Азији односи обрнути. Тамо се угаљ доњег карбона налази у Алатау, југоисточно од Балкаш Језера, а угаљ горњег карбона јужније и много источније од њега: у Тешану, на северним падинама Наншана и у средњем делу Квенлуна. У Европи можда припада екваторијалном појасу угаљ доњег карбона на источним падинама Урала, а сигурно угаљ Шкотске, Хемница, Москве и Бугарске, али су писци у питању екватора у доњем карбону узели за подлогу поглавито појаву угља у Британији, Немачкој и Русији. Угаљ Хрватске, Босне и Шпаније (у Астурији и Леону) означава се да је из карбонске периоде, а угаљ са јужних обала Црног Мора из горњег је карбона, Из најдоњег перма има каменог угља у Француској, Тирингену, Шварцвалду, Саксонској и Ческој, а пермског, без ближе старости, у Босни, на Алтају и на горњем току реке Јенисеја, по чему би ове области могле припадати екваторијалном кишном појасу, ако је у томе добу јужни пол лежао у Аустралији.

Као што се у централној Азији и у Европи угаљ пермске старости налази у јужнијим крајевима од карбонског угља, слично је и у Северној Америци. Тамо угља из доњег карбона има у Њу Бренсвику до јужне Верџинеје, а угља из горњег карбона од Охаја до Алабаме, дакле јужније. Пермског угља у Северној Америци нема, али га има у Јужној Америци само још није геолошки тачно утврђено да ли незнатне наслага каменог угља у Колумбији, и Источним Кордиљерима, припадају екваторијалном кишном појасу пермске периоде, или јужном субполарном кишном појасу доњег карбона.

По свему што је споменуто излази да се у Америци, Европи и централној Азији екватор пермске периоде може поставити јужније, а у источној Азији северније но што је у карбону. У перму се реконструисан екватор пружао од северозападног краја Јужне Америке преко северозападног дела Африке, Балканског Полуострва, Црног Мора, Каспског Језера, провинције Сир Дарје, Тиеншана, пустиње Гоби, према Пекингу и Жутом Мору. Тако је Европа из карбонског екваторијалног кишног појаса прешла у северни субтропски суви појас, о чему су несумњиви докази: богати тавани камене соли у Јужним Алпима, Немачкој (Гера, Штасфурт, Хале, Хоенсалца и т. д.), јужној и источној Русији (Јекатаринославска и Пермска губернија). Одговарајући тим променама, јужни се пол, са својим леденим покривачем, помакао у Аустралију.

Писци су за сваку геолошку периоду прикупили врло велики број детаља, не само о петрографским доказима тадашњих климатских услова, него и о флори и фауни, али овде није место да се улази у дубљу анализу. Довољно је оволико напомена из којих се види којим су путем ишли при реконструкцији климе, а за све остало је најбоље узети сему књигу. Важније је упозорити на опште резултате.

Када су једна са другом упоређене карте, у које су за сваку геолошку периоду убележени сви потребни подаци, свугде се могло утврдити да се по највећем кругу на земљи распростире доста широк влажни појас, чија је средина екватор, с обе стране њега по један сувљи појас, а са овима да граничи по један влажни појас, који би одговарао субполарним ширинама. За које је периоде било података о поларној клими, увек је средина те области била око 60° удаљена од суседног сувог, а око 90° од најсредњег влажног појаса. Осим тога, и у тим се картама јављају слични поремећаји зоналне поделе, као што је код садашњих појасева случај, а то сведочи да је и тада било чинилаца који су реметили нормалне услове, нарочито око граничних делова копна и океана.

Таква подударана иду у прилог мишљењу да је у свима добима земљине историје било истих климатских појасева и сличних поремећаја као у садашњости. Али су знатне разлике у томе, што се географски положај појасева мењао од једне до друге геолошке периоде, а по томе су морали и полови мењати место, и ако у одређеним границама. На основу реконструисања положаја екваторијалног појаса, писци су за разне периоде одредили највероватнији положај северног и јужног пола, релуциран на садашње географске координате Африке: Ти положаји су за

	северни пол		јужни пол	
карбон	30° сев. шир.,	145° зап. Гр.	30° јуж. шир.,	35° ист. Гр.
перм	35°	115°	35°	65°
тријас	50°	125°	50°	55°
јуру	47°	132°	47°	48°
креду	47°	140°	47°	40°
еоцен	45°	160°	45°	20°
миоцен	75°	150°	75°	30°
почетак квартера	70°	60°	70°	120°

Полови су од садашњих положаја били највише удаљени од карбона до перма. У првој је периоди, према садашњем распореду океана и континента, северни пол лежао на пучини Тихог Океана, североисточно од Хавајских Острва, у другој, у Калифорнији, у пустињи Колоредо.

Осим тога се из њихових карата може доста лако одредити како су се географске ширине неког места постепено мењале у геолошким периодама, а то је погодна средство да се добије јаснији преглед о климатским последицама којима је оно било изложено. По табели, у којој је то одређено за 27 места, излази да је нарочито у Европи, нешто мање у Северној Америци и Северној Азији, највећи део био у ранијим периодама знатно топлији но што је сада, док је у Африци, јужној Азији, Аустралији и Јужној Америци било супротно.

У обради варијација климе за време квартера, којима је посвећена скоро половина књиге, писци су поступали сигурније, јер је услов о примању сунчева зрачења под утицајем секуларних пертурбација перихела, ексцентричности и нагиба земљине путање теоретски обрадио проф. М. Миланковић у своме раду: Математична теорија топлотних феномена, изазваних сунчевим зрачењем. Опште је познато да су за време квартера знатан део Северне Америке и цела северна Европа лежале под покривачима леда, а ледника је било чак и на високим планинама Балканског Полуострва. Али наизменично између глацијалних и интергацијалних периода, које су изазване колебањима климе, није могла бити објашњена променама пола него разликама у количинама

летњег зрачења. Њих је Миланковић прорачунао до 6530 столећа унатраг, тј. од садашњости до почетка квартера, обухватајући цело ледено доба. Минима тих количина одговарају хладним летима и надирању ледних покривача, а њихова максима топлим летима, односно интергласијацијама. И писци су у примени његових резултата на питање промена климе пошли од чињеница: да већем интензитету зрачења одговара виша температура, да образовање ледних покривача потпомажу хладна лета, а не хладне зиме, и напослетку да би, у случају ако су хладна лета рекомпензирана топлим зимама, настало повећавање атмосферских талога у облику снега, који олакшава образовање леда и ледних покривача. Упоређујући резултате до којих су дошли Пенк и Брикнер испитивањем гласијације у Алпима, на основу геолошких факата, са теоретским резултатима Миланковића, утврдили су да постоје врло добра подударња чак и у времену кад су била главна четири надирања: Гинц, Миндл, Рис и Вирм, а исто тако и у нарочито дугом трајању интергласијације Миндл—Рис. Али се у Миланковићевим резултатима у све четири гласијације јављају по два, само у последњој три минима количине зрачења, тј. надирања ледних покривача и ледника, а најновијим геолошким испитивањима се такође утврдило да су у добу Вирмске гласијације била три надирања: Вирм I и II и т. зв. Балтичко надирање. Већа је разлика у томе што су Пенк и Брикнер само од ока проценили трајања двеју последњих интергласијација, а Миланковић све изражава у апсолутним вредностима за обе земљине полукугле. Ако се као јединка узму десет столећа (односно хиљада година), била су ледена доба на северној полукугли у овим временима: Гинц, I надирање 592—585, Гинц II 550—543, Миндл I 478—470, Миндл II 434—429, Рис I 236—225, Рис II 193—183, Вирм I 118—110, Вирм II 74—66, Балтички стадијум 26—25. Између Миндла и Риса могао је бити још један мање изразит стадијум надирања око 305—302. Као што се види најдуже су гласијације биле Рис I и Рис II, прва око 110, друга око 100 столећа.

Упоредо са променама климе под утицајем секундарних варијација, она се мењала и због тога што су и полови мењали своје место, ближећи се од 70° за време Гинц гласијације ка садашњем положају.

То су најопштији резултати, изнесени врло кратко.

П. Вујевић.

Јован Цвијић: **Метанастаназична кретања, њихови узроци и последице.** (Насаеља и порекло становништва, књ. 12. Издаје Срп. Краљевска Академија).

Ова мајсторска синтеза до којих је дошла Цвијићева школа радом од 1896. г., и коју треба да проучи сваки географ, истиче људску иницијативу и значај људских група у географији. Писац анализира метанастаназичка кретања; поред њихових материјалних анализира и њихове компликоване психичке узроке (идеализам, тежње, духовну узнемиреност српскога племена). Осим прилагођивања новој географској средини (избор сличних положаја за динарске планинске који су се населили по славонским брежуљцима, или за косовске досељенике по Војводини; тешкоће на које су наишли Црногорци долазећи на Мироч, 1847., и нису могли платити порезу до 1869.) извршило се и морално прилагођивање између нових досељеника разног порекла или са старинцима. Прилагођивање је брже или спорије, што зависи од отпора једних или од способности других, подстакнутих често примером великих породица (Миљанов код Куча у Црној Гори); латентна енергија Црно-