

## Dördüncü Zaman Kronolojisi

ve TÜRKİYE

Doçent Dr. Hâmit İnandık

İstanbul Üniversitesi

Arz tarihi iki büyük safhaya ayrılmaktadır: 1 — Henüz gerçek kronolojiler tesisine imkân bulunamamış olan ve muhtelif hipotezlerle izahına çalışılan kozmik safha, 2 — Sedimentlerin teşekkül ettiği ve bir müddet sonra da hayatın belirdiği safha. Dünyanın teşekkülü ile tekâmülünün büyük bir kısmı kozmik safha içersindedir. Başlangıcı zamanımızdan takriben 1,5 milyar sene evveline götürülen sedimanter safhanın büyük bir kısmının da kronolojisi henüz aydınlatılamamıştır. Arz tarihinin gerçek kronolojisi sedimentler içersinde canlılardan kalan izlerin yani fosillerin yardımı ile tesis edilebilmektedir. Kozmik safhadan sedimanter safhaya bir geçiş devresi olan ve Antekambrium veya Prekambrium denilen pek uzun sürmüş bir zaman zarfında henüz hayat mevcut değildir. Bu zamanın sonlarında Alg ve süngerlerin teşekkül ettiği sanılıyor. Gerçek kronoloji Trilobit'lerin ilk Brakiopod ve Gasteropod'ların teşekkül ettiği safhadan (Kambrium devrinden) başlatılmakta, gittikçe zenginleşen canlılar âleminin ve jeolojik olayların yardımı ile 4 büyük Zaman ayrılmaktadır. Dördüncü Zaman yani *Kuaterner* bunların en sonuncusu ve henüz başlamış olanıdır ki, biz insanlar da bunun içinde bulunmaktayız. Kuaternere *Pleistosen* de denilir. Bazılarınca kullanılan *Diluvium* tâbiri pek tutulmamıştır.

Dördüncü Zamanı Üçüncü Zamandan ayıran olaylar oldukça çeşitlidir. Bunların en önemlileri buzullaşmalar, insanın ve yeni bazı memeli hayvan türlerinin ortaya çıkmasıdır. Yeryüzünün muhtelif yerlerinde Üçüncü ve Dördüncü Zamanlara ait depolar arasında diskordansların mevcut olduğu açık bir şekilde tespit edilmiştir. Dördüncü Zamanı diğerlerinden ayıran başlıca hususiyetlerden biri de, kronoloji tesisine yarayan materyellerin çeşitliliğidir. Bir taraftan insan kültür devirleri, bir taraftan buzulların ilerleyip gerilemeleriyle husule gelen şekiller, bir taraftan transgresyon ve regresyonların bıraktıkları izler ve bunlara ilâveten paleontolojik materyeller, bu zaman esnasında cereyan eden olayların gidiş sırasını esas hatlarıyla takip etmemize imkân hazırlamışlardır.

Buzulların teşekkülü ve azalıp çoğalmalarıyla ilgili olaylar etraflıca tetkik edilerek tarihçesi yapılmıştır. Bu tetkikler neticesinde Dördüncü Zamanın 4 büyük buzul devri geçirdiği anlaşılmaktadır. Bunlar Dünya ikliminin genel bir değişikliğe uğradığı, sıcaklığın azaldığı ve nemliliğin arttığı soğuk devrelerdir. Bu iklim değişikliklerinin coğrafi şartlara uygun olarak Dünyanın muhtelif yerlerinde, muhtelif şekillerde etkisi olmuştur. Bazı sahalarda pek kalın buzlar altında kalmasına mukabil, bazı

bölgelerde, sadece yağış fazlaşmış ve bazı bölgelerde de, bugün periglasyal olaylar adı altında toplanan çeşitli hâdiseler cereyan etmiştir. Buzullar, Kuaterner iklim değişiklikleri için âdeta kaydedici termometreler vazifesini görmüşlerdir. Hangi devrede sıcaklığın en fazla düşmüş olduğunu gösterdikleri gibi, sıcaklık azalma ve çoğalmalarının zaman içerisindeki seyrini takibe de imkân vermişlerdir.

İklimin daima en soğuk olduğu Kutup Bölgeleri etrafında buzulların gelişmeleri, ılıman bölgelerdekilerden farklıdır. Avrupada İskandinavya ve Kuzey Amerika'da Kanada-Alaska buzullarının eriştikleri cephe hatları büyük inlandsis'lerin çevrelerini göstermektedir. Kronolojide ılıman bölgenin dağlarındaki meselâ Alplerdeki durum ile, Kuzey inlandsislerinin safhaları ayrı ayrı isimlendirilmiştir. Hem kuzey Avrupadaki, hem de Kuzey Amerikadaki buzul safhalarının ayrı ayrı isimleri vardır. Avrupada en ziyade unumileşmek imkânını bulan, Alp buzul safhalarına ait isimlerdir. Meselâ herhangi bir olay için «Würm'de vukua gelmiştir» denilebilmektedir. Bu suretle Alplerin dışında da olsa, bahsedilen olayların Würm'de yani son buzul devresinde vuku buldukları anlaşılmaktadır. Meselâ bir nehir taraçasının yaşının Würm olduğu söylenebilir. (İNANDILU - 1959).

Dördüncü Zamanın ilk buzul devri, Pliosen'den biraz sonra kendini göstermiştir. Bu sebeple Pliosen ile ilk buzul devri arasında *buzul öncesi (Preglasyal)* bir safha ayrılır. Bu safhanın Akdeniz çevresini ilgilendiren kısmı Kalabriendir. Bu safhaya ait *Cyprina islandica, Buccinum undatum, Natica montacuti...* kavkuları ihtiva eden deniz depoları, Plioseni diskordan vaziyette örtmektedirler. Deniz taraçaları 250 metre kadar bir yüksekliktedirler. Kalabriene tekabül eden kara fasyesi *Villafranchien*'dir. Avrupada bu fasyenin kumlu çakıllı depoları arasında *Elephas planifrons, Elephas meridionalis, Mastodon arvernensis, Rhinoceros etruscus, Equus Stenonsis...* gibi büyük memeli hayvanların ve Amber ağacı, Manolya, İhlamur, Defne v.s. gibi bitkilerin kalıntıları vardır. Karadenizde bu safha *Çavda*'nın başlangıcıdır. Karadeniz çevresi kronolojisinde *Çavda* safhası Dördüncü Zamanın hemen hemen yarısını işgal etmektedir (Cetvele bakınız).

Alp kronolojisi için ilk buzul devrine *Günz* denilmiştir (Alp buzullaşma safhalarına verilmiş isimlerin üçü Tuna'nın yukarı mecrasındaki küçük kollarından, sonuncusu olan Würm, Enz ırmağının bu isimdeki kolundan alınmıştır). Kuzey Avrupada inlandsis şeklinde kendini gösteren bu ilk Kuaterner buzullaşmasına *Elbe* denilmektedir. Kuzey Amerika için ise bu devreye *Nebraskan* denir. Gerçekte Günz buzul safhası hafif bir sıcaklık artmasını gösteren bir ara devre (interstadial) ile birbirine hemen hemen eşit iki kısma ayrılmakta ve bunlar Günz I, Günz II şeklinde ifade edilmektedir.

Günz buzul devri esnasında deniz çekilmesi (regresyon) olmuştur.

Günz buzul devrini, Dördüncü Zamanın ilk buzul arası (interglasyer) devri olan *Günz-Mindel* safhası takip eder ve bunun arkasından da ikinci buzul devri gelir. Kuzey Avrupada ilk buzul arası devir *Elbe-Elster* adıyla ayrılmıştır. Kuzey Amerika için buna *Aftonian* denilmektedir.

Günz-Mindel buzul arası devrinde denizlerde genel bir seviye yükselmesi olmuştur. Akdeniz çevresinde deniz fasyeleri dikkate alınarak buna *Sicilien* denir. Bunun soğuk bölge favnasını ihtiva etmiyen, buna mukabil aktüel nevilere karışan kıyı fasyesine *Milazzien* deniliyordu. Bu ad bugün hemen hemen terkedilmiş ve bahsedilen fasye de Sicilien içine alınmıştır. Bu transgresif denizin Kalabriyen üzerinde

DÖRDÜNCÜ ZAMAN KRONOLOJİ TABLOSU

KÜLTÜR DEVİRLERİ	KUZEY AMERİKA	KUZEY AVRUPA	ALPIER	AKDENİZ	KARADENİZ
MADEN DEVRİ					
NEOLİTİK					
MEZOLİTİK					
MAGDALENİEN					
SOLUTREEN					
ORİNYASİEN					
MUSTERİEN	WISCONSIN	VİSTÜL	WÜRM	REGRESYON -100 m.	ESKİ PONTUS YENİ ÖKSİN KARANGAT
ASÖLEEN	SANGAMON	SAALE-VİSTÜL	RİSS-WÜRM	+10 m TYRRHENİEN (Mons. II)	ORTA ÖKSİN UZUNLAR
ŞELLEEN	ILLINOİAN	SAALE	RİSS	REGRESYON	ESKİ ÖKSİN
	YARMOUTH	ELSTER-SAALE	MİNDEL-RİSS	30 m TYRRHENİEN I	
PREŞELLEEN	KANSAN	ELSTER	MİNDEL	REGRESYON	
	AFTONİEN	ELBE-ELSTER	GÜNZ-MİNDEL	70-95-100 m SİCİLİEN (M. 1225)	ÇAVDA
	NEBRASKAN	ELBE	GÜNZ	REGRESYON	
	PREGLASYAL	PREGLASYAL	PREGLASYAL	divel KALABRIEN +250 m	

Dördüncü Zaman Kronolojisi Tablosu  
 Holosen  
 Kuaterner  
 İnsanlar  
 Pre-İnsanlar  
 Pleistosen  
 Pliosen

diskordan vaziyette duran depolarının üst seviyesi, yani taraçalar 70-95-100 metre yüksekliklerdedir. Bu depolarda da Kalabriende olduğu gibi, soğuk deniz hayvan kavkuları vardır ve neviler de aynıdır. Yalnız Kalabriende henüz yaşamakta olan, Üst Plioseneye ait nevilerden bazıları Siciliende mevcut değildir.

Devam süresi 60.000 sene kadar tahmin edilen bu ilk interglasyer'den sonra, Kuaternerin ikinci buzul devri kendini göstermiştir. Buna Alp kronolojisinde *Mindel*, Kuzey Avrupa buzulları için *Elster*, Kuzey Amerikanınkiler için de *Kansan* adları verilmiştir. Bu buzul devri de kısa sürmüş olan bir interstadial ile iki eşit kısma bölünmüştür. Alp buzullaşmasında bunlar *Mindel I*, *Mindel II* diye anılır.

*Mindel* buzul devrinde genel bir regresyon olmuştur.

Kuaternerin ikinci buzul arası devri *Mindel - Riss*'tir. Buna Kuzey Avrupa için *Elster - Saale*, Kuzey Amerika için *Yarmouth* denilir. Bu en uzun sürmüş buzul arası devri olarak kabul edilmektedir (takriben 190.000 sene). Her buzul arası devrinde olduğu gibi, bu devirde de genel bir transgresyon (deniz basması) olayı vardır. Akdeniz çevresi için bu transgresyona *Tyrrhenien I* denilmiştir. Epirojenik hareketlerle yükselmemiş oldukları yerlerde bu denize ait taraçaların normal yükseklikleri 30 metre kadardır. Bu taraça depolarında bulunan karakteristik fauna, *Strombus bubonius*, *Conus guinaicus*, *Cardita senegalensis*, *Natica lactea* v.s. nevinden sıcak denizler faunasıdır.

Karadeniz çevresi kronolojisinin Akdenize uymayan safhaları vardır. Karadeniz Pliosen'den sonra *Riss* buzul devrine kadar geçen zaman zarfında Akdenizden ayrı bir havza teşkil ederek, denizlerin genel transgresyon ve regresyonlarına iştirak etmemiştir. Bu sebeple Karadenizin mevzii bir kronolojisi vardır. Çavda deniz taraçaları 20-35 metre yükseklikler arasında bulunmakta ve depolarda somatr bir muhite işaret eden kavkılara rastlanmaktadır (*Didacna pseudarassa Pavlov*).

Üçüncü buzul devri Alp kronolojisinde *Riss*, Kuzey Avrupa kronolojisinde *Saale*, Kuzey Amerikanında *Illinoian* adlarıyla gösterilmektedir. Bu devirde de interstadial bir safha mevcuttur ve *Riss I* ile *Riss II* yi ayırır. Bu glasye devrinde yine genel bir regresyon olmuştur. *Riss*, Karadeniz çevresinde *Eski Öksin*'e tekabül eder. Fakat Karadeniz'de bu, transgresyon safhasıdır.

Yeni bir iklim değişikliği Kuaternerin üçüncü buzul arası devrini hazırlamıştır. Buna Alpler için *Riss-Würm*, Kuzey Avrupa için *Saale-Wistül*, Kuzey Amerika için *Sangamon* denilmektedir. Akdeniz bölgesinde bu devirde vukua gelen transgresyona *Tyrrhenien II* denir. Bu denizin bıraktığı depolar da *Tyrrhenien I* ile aynı favnayı ihtiva eder ve taraçaları 10 metre kadar yüksekliktedir. Bu devir için diğer bazı mevzii isimler, meselâ *Monastrien* ve *Normanien* de kullanılmaktadır.

Kuaternerin dördüncü buzul devri *Würm*'dür. Bu devirde iki interglasyal safha ile ayrılmış bulunan üç buzullaşma mevcuttur: *Würm I*, *Würm II*, *Würm III*. Kuzey Avrupa kronolojisi için *Würm* karşılığı *Vistül*, Kuzey Amerikanınki için *Wisconsin*'dir. Bu devrede önemli bir regresyon vukua gelmiş ve deniz seviyesi bugünküne nazaran 100 metre kadar alçalmıştır. Kuzeybatı Avrupa şelf sahasının kara haline geçişi de bu safhadadır.

Kuaternerin bütün regresyon devreleri erozyonun şiddetlendiği devrelerdir. Regresyonlara uygun olarak alçalan taban seviyeleri vadilerin kazılma derecelerini tayin eder. *Würm* devrindeki bu önemli alçalmaya uyarak vadiler de derinleşmişlerdir.

Würm'ü takiben, zamanımıza kadar süren yeni bir buzul arası devire girilir. Buna *buzul sonrası (Postglasyal)* devre denilmektedir. Würm'ün nihayetinden itibaren harekete geçmiş olan genel bir transgresyon neticesinde deniz -100 metreden bugünkü seviyesine kadar yükselmiştir. Akdeniz ve Karadeniz çevresinde bu transgresyona *Flandrien* denir.

Transgresyonlar esnasında akarsu ağızlarını denizler istilâ ederek, eski vadilerin zemini üzerine halîç depoları çökmeğe başlar. Würm'de derin surette kazılmış olan vadilerin bir çoğunun ağız kısımlarında sonradan Flandrien deniz depoları birikmiştir. İçlerinde bugünkü favna ile hemen hemen aynı olan kavkılar bulunan bu depolar, bazı akarsularda geriden ileriye doğru alüvyonlarla örtülerek biraz altta kalmışlardır. Dolma suretiyle alüvyal ovalar haline geçmiş eski halîç bölgelerinde durum böyledir.

Karadeniz kronolojisi Eski Öksin'den itibaren birbirini takiben *Uzunlar, Orta Öksin, Karangat, Yeni Öksin, Eski Pontus* gibi safhalar arzeder. Postglasyal'e tekabül eden en sonuncusu *Pontus*'dur.

Kuaterner'in buzul devirleri mutedil ve intertropikal bölgelerde *yağmur devreleri* şeklinde geçmiştir. Gerçekten bu bölgelerde o zamanki buzul seviyeleri altında bulunan sahalarda yağış, interglasyal devirlere nazaran fazlaşmakta, nemlilik artmakta, diğer bir deyimle kurak bölgelerin sahası daralmakta idi. Eski periglasyal şekiller (soliflüksiyon şekilleri, lös v.s.) bu sahalarda yer almaktadır. Bugün terk edilmiş eski akarsu şebekeleri de bu safhalardan kalmadır.

*İnsan Kültür Devirleri* kronolojisine gelince, bu, insanın kullandığı aletlerin ve eşyanın, insan iskeletlerinin ve bunlarla beraber bulunan diğer canlılara ait kalıntıların yardımıyla tesis edilmiştir. Bunlara ekseriya mağaralarda ve nehir veya göl taraçalarında rastlanmaktadır.

Kuaternerin başlarında meydana çıktığı tahmin edilen insan, pek yakın bir zamana kadar iptidai şekilde yaşamıştır. Kuaterner'in hemen hemen bütününi içine alan bu iptidailik devresine *Taş Devri* denilmiştir. Taş devri *eski (Paleolitik), orta (Mezolitik) ve yeni (Neolitik)* olmak üzere üç büyük bölüme ayrılır. Paleolitik, Postglasyal devrenin başlarına kadar devam etmiştir. Bu uzun devre alt, orta ve üst olmak üzere kısımlara ayrılmakta ve bunlar da tekrar katlara bölünmektedir. Bu ayrımalarda insanın kullandığı aletlerin önemli rolü olmuştur. En eski insanlara ait karakteristik yontma taşlar Mindel - Riss buzul arası devrine rastlanmaktadır. *Swanscombe adamı* da bu devirde yaşamıştır. Prehistorya'da bu devire *Chelléen (Şelleen)* denilmektedir. Daha önceki devirler *Préchelléen* adı altında toplanmaktadır ki, *Pithecanthropus erectus, Sinanthropus pekinensis* ve *Homo heidelbergensis* gibi ilk insan türleri ile asıl ilk insan (*Homo sapiens*) nevelerinden biri olan *Eoanthropus Dawsoni* bu devirde yaşamışlardır.

Chelléen'den sonra *Acheuléen (Aşöleen)* kültür devri gelmektedir. Yontma taşlar evvelkilere nazaran daha mükemmeldir ve Aşöleen tipi, badem şeklinde sileksten el baltaları bunların en dikkati çekenlerindedir. Bu devre Riss buzullaşmasına tekabül eder ve Karadenizde eski Öksinin muasıdır. *Steinheim adamı* ve *Denise adamı* gibi *Homo sapiens* neveleri bu devirde yaşamışlardır. Paleolitik'in buraya kadar olan safhasına Alt Paleolitik denilmektedir.

Orta Paleolitik *Levalloisien (Lövalvazien)* ve *Mousterien* fasyeslerini ihtiva eden bir devreden ibarettir. Bu, Riss-Würm buzul arası devrindeki kültür safhası-

dır. Fakat Würm buzul devrine de geçmektedir. Bu devre Akdenizin Tyrrhenien II, Karadenizin Uzunlar - Orta Öksin ve Karangat'ın yarısına tekabül etmektedir. Bunun başlangıcı Riss buzul devrinin sonlarına kadar iner. Mousterien daima daha geç devreye ait bir fasyes sayılmıştır. *Neanderthal adamı* (*Homo Neanderthalensis*) Orta Paleolitik'te yaşamıştır. Bu devreye ait aletler arasında kesici, kazıyıcı, delici aletler, uçlar, çekiçler ve el baltaları vardır. Fauna, *Elephas antiquus*, *Hippopotamus major*, *Rhinoceros Mercki*, *Rhinoceros tichorhinus*, *Bos primigenius*, *Cervus elephas* v.s. olup devrin sonuna doğru ikliminin soğuması dolayısıyla kuzeyden çekilmişlerdir. Gerçekten, Würm buzul devrinin başlarında Üst Mousterien'e ait aletler Avrupa'da soğuk iklim faunası ile beraber bulunmaktadır.

Üst Paleolitik, Kuaternerin en şiddetli buzul devri olan Würm'e tekabül eder. Biraz da Postglasyal devre geçmektedir. Üst Paleolitik, *Aurignacien* (*Orinyasyen*), *Solutrén* ve *Magdalénien* bölümlerine ayrılmaktadır. Üst Paleolitik'in tabanını teşkil eden Aurignacien'de yeni tip yontma taşlar meydana çıkmış ve kemik aletler de tekâmül etmiştir. Ren boynuzundan ve fil dışından süs eşyası da vardır. Avrupada bu kültür katında şu hayvan türlerinin kalıntılarna rastlanmıştır: *Equus caballus*, *Cervus somonensis*, *Bison priscus*, *Canis lupus*, *Ursus spelaeus*, *Hyaena Spelaea*.

Solutrén'de aletlerin daha çeşitlendiği ve mükemmelleştiği görülmektedir. İlk mezarların da bu devreye ait oldukları tahmin ediliyor.

Paleolitik'in son safhası olan Magdalénien'de kemikten, geyik boynuzundan ve fil dışından muhtelif aletler mükemmel bir şekilde yapılmaktadır. Pek küçük sileks yontmalar da bu devirde ortaya çıkmıştır. Fakat bu devrin asıl özelliği sanat eserlerinin başlamış olmasıdır (duvar resimleri, heykeller, boynuz, kemik, ağaç v.s. üzerine yapılmış oyma ve kabartmalar). Üst Paleolitik'in insanları, *Cro-Magnon*, *Chancelade*, *Grimaldi* gibi ırklara da ayrılabilmiştir.

Mezolitik ve Neolitik devirleri, Paleolitik'e nazaran pek kısa sürmüşler ve insan bu devirler zarfında süratle tekâmül ederek maden devri başlamıştır. Neolitik'in özelliği cilâlı taş baltaların yapılmasından ileri gelirse de daha bir çok hususlarda, insan sanatlarında ve yaşamında önemli gelişmeler olmuştur.

Netice itibarıyla görülüyor ki, Dördüncü Zaman kronolojisi bir taraftan buzul ve buzul arası devirleri ile, bir taraftan transgresyon ve regresyonlarla, bir taraftan da insan kültür devirleri ile tesis edilmektedir. Pliosen sonlarından zamanımıza yaklaşıldıkça vesikaların çoğalması, morfolojik, jeolojik ve klimatolojik olaylara aittir. Netice itibarıyla görüşümüz şudur ki, Dördüncü Zaman kronolojisi bir taraftan buzul ve buzul arası devirleri ile, bir taraftan transgresyon ve regresyonlarla, bir taraftan da insan kültür devirleri ile tesis edilmektedir. Pliosen sonlarından zamanımıza yaklaşıldıkça vesikaların çoğalması, morfolojik, jeolojik ve klimatolojik olaylara aittir.

Postglasyal devrenin en yakın safhalarında da iklim değişimleri ve buna bağlı olarak küçük ölçüde deniz transgresyon ve regresyonları vukua gelmiştir. Meselâ Milâd'dan 11.000 sene kadar önce hüküm sürmüş olan mutedil sübarktik iklim safhasını daha sonra yeni bir soğuma safhası takip etmiş ve iklim arktik bir karakter kazanmıştır. Kuzey Avrupadaki sübarktik safhaya *Alleröd* denilmektedir. Bu safhada buzullar çekilmiş ve kuzeydeki tundranın yerini çam, söğüt, hoş ağaçlarından mürekkep ormanlar kaplamış, Baltık gölü teşekkül etmiştir. Arktik safhada bu göl ortadan kalkmış, tundra yeniden sahasını genişletmiş ve yeni bir Dryas florası gözükmiştir (Milâd'dan 9 ilâ 10.000 sene kadar önce).

Daha sonra iklimin yeniden değişerek serin kontinental bir karakter kazandığı anlaşılmaktadır. Bu safhada buzullar yeniden çekilmiş ve küçülmüşlerdir. Baltık depresyonunun Yoldia'lı deniz oluşu bu safhadadır.

Bu safhadan sonra sıcak bir iklim safhası başlamıştır. Buzların karaları geniş ölçüde terkedişi bu safhadadır. Bu olay, Kuzey bölgelerde karaların izostatik hareketlerine sebebiyet vermiş, fakat bir taraftan da deniz seviyesi yükselmiştir. İzostatik yükselmeler Baltık denizinin Okyanusla irtibatının kesilmesine sebebiyet vererek, deniz yeniden bir göl (Aneylus'lu göl) haline geçmiştir (M. Önce 6500 - 7000 seneleri). Fakat aynı zamanda deniz seviyesinin yükselmesi de devam ederek Baltık depresyonu yeniden deniz olmuştur (Littorina'lı deniz).

Deniz seviyesinin bugünkü duruma Milâd'dan 4000 sene kadar evvel eriştiği tahmin edilmektedir. Fakat bu tarihten sonra vukua gelmiş olan pek hafif transgresyon izlerine de rastlanmaktadır.

#### KISA BİBLİYOGRAFYA

*Paul Woldstedt* (1929), *Das Eiszeitalter*. *Jacques Blanchard* (1942), *L'hypothèse du déplacement des pôles et la chronologie du Quaternaire*. *Marcellin Boule* (1946), *Les hommes fossiles*. *Ş. Aziz Kansu* (1946), *İnsanlığın kaynakları ve ilk medeniyetler*. *Roland Brinkmann* (1950), *Kayser's Abriss der Geologie II*. *Raymon Furon* (1951), *Manuel de Préhistoire générale*. *Carl Rathjens* (1954), *Das Problem der Gliederung des Eiszeitalters in physisch-geographischer Sicht*. *Augustin Lombard* (1956), *Géologie sédimentaire. Les séries marines*.

