

УДК 551.583.7: 551.78 (47-13+57-13)

А.Л. Чепалыга

КЛИМАТИЧЕСКИЕ СОБЫТИЯ КАЙНОЗОЯ ПАРАТЕТИСА

Кайнозойские отложения морских бассейнов на юге СССР изучены очень подробно. Выявлены изменения осадков и фауны не только местного характера, но и отражающие изменения морских бассейнов на больших пространствах. Особенно это касается истории Паратетиса, реконструированной наиболее детально [Невеская и др., 1984].

В развитии Паратетиса выявлен ряд гидрологических циклов, каждый из которых начинается с трансгрессии, широкой связи с океаном и осолонения, а заканчивается фазой регрессии, изоляции и опреснения. Каждая фаза развития бассейнов характеризуется специфическими признаками, в частности составом фауны. Это позволяет проследивать синхронные осадки на большие расстояния (до 3—5 тыс. км) в пределах акватории Паратетиса, что очень важно для пространственных климатических реконструкций. Поэтому регион Паратетиса может рассматриваться в качестве эталона для региональных и пространственных климатических реконструкций.

Здесь может быть реконструирована наиболее полная и детальная картина последовательности климатических событий, которая затем может быть прослежена в других регионах.

В эоценовое время, когда Паратетис еще не образовался, на его месте существовали эпиконтинентальные моря океана Тетис: Карпатское, Южно-Русское и Туранское. Эти тепловодные моря были населены тропической фауной, а по их берегам росли влажные тропические леса (полтавская флора). В эпоху климатического оптимума эоцена условия тропического и субтропического климата распространялись почти по всему земному шару вплоть до приполярных зон Северного и Южного полушарий. Это были условия, когда на Земле полностью отсутствовали ледниковые покровы. Такой доледниковый климат существовал в течение всего мезозоя и раннего кайнозоя до эоцена включительно.

В олигоцене ситуация изменилась - появились первые горно-долинные ледники Антарктиды и началась последняя ледниковая эра в истории Земли. Поэтому очень важно выявить процесс перехода от доледниковых к ледниковым условиям и факторы, определяющие появление ледниковых покровов позднего кайнозоя.

Похолодание на границе эоцена и олигоцена. Первое значительное глобальное похолодание отмечено на рубеже эоцена и олигоцена около 35—40 млн лет назад. Этот рубеж совпадает с резкими изменениями всех компонентов природной среды. В Паратетисе отмечается значительная регрессия бассейна и резкая смена карбонатных фаций эоцена на фации майкопского типа. Регрессия привела к появлению бассейнов нового типа — майкопских бассейнов и фаций, более или менее изолированных от океана. Произошла также смена морской фауны, возникли обедненные комплексы с периодическим появлением эндемичных элементов. В олигоцене впервые появляются комплексы моллюсков и других организмов, характерных для солоноватоводных изолированных бассейнов. В связи с этим возникли специфические биоценозы донных организмов, не характерные для эпиконтинентальных морей Тетиса.

На суше также фиксируются не менее значительные изменения природной среды. Эоценовая тропическая полтавская флора сменилась тургайской флорой хвойно-широколиственных субтропических лесов. В фауне позвоночных произошла смена бронтотериевой болотно-носороговой фауны эоцена на индрикотериевую фауну олигоцена. В Центральной Азии отмечено значительное расширение ландшафтов.

Причиной похолодания климата в конце эоцена — начале олигоцена можно считать возникновение ледникового покрова Антарктиды. Возникновение пролива Дрейка привело к формированию циркумантарктического течения и изоляции Антарктиды от влияния теплых океанических вод. Образование ледниковых покровов сопровождалось изъятием водных масс и глобальной регрессией. В это же время сформировался Паратетис. Палеоклиматическая граница эоцена и олигоцена совпадает с доледниковой и ледниковой эпохами кайнозойской истории Земли.

Самое первое похолодание фиксируется в Паратетисе в низах ходумского горизонта (раннепшехское время). Именно в это время отмечается регрессия эоценовых эпиконтинентальных морей, смена карбонатного осадконакопления на терригенное, изменения в составе фауны. Исчезают

тропические элементы в фауне моллюсков, например, нуммулиты. Одновременно отмечается появление сравнительно холодноводных рыб [Данильченко, 1980].

Позже, в раннем олигоцене отмечается господство сравнительно тепло-го субтропического климата. В Паратетисе проявилась трансгрессия пшехского бассейна, обновилась его связи с тепловодным Тетисом. Однако такая теплолюбивая фауна и флора, как в эоцене, уже не восстановились.

Среднеолигоценое похолодание (солёновское время). В среднем олигоцене отмечается значительная регрессия и изоляция Паратетиса, связанные с глобальным похолоданием и гляциоэвстатической регрессией океана. Похолодание водных масс Солёновского бассейна фиксируется появлением в фауне моллюсков (карашокинские слои) бореальных элементов - родов *Arctica*, *Astarte*, *Venericardia* [Мерклин, 1977]. В составе извествкового наннопланктона также отмечены высокоширотные виды, показатели похолодания [Музылев, 1977].

Характер растительности на суше отражает дальнейшее похолодание и аридизацию климата. На смену влажным субтропикам появились полукрытые ландшафты саванного типа, особенно на восточном и северо-восточном побережьях Паратетиса. В них обитала индрикотериевая фауна позвоночных, приспособленная к жизни в парковых лесах и саваннах.

Позднеолигоценое потепление (рошненское время). В конце олигоцена связь Паратетиса с океаном снова восстановилась, особенно широко он был связан с хатским бассейном Атлантики. Появились тепловодные субтропические моллюски из родов *Plagiocardium*, *Nemocardium*, *Glycymeris*, а в Закавказье также *Cardita*, *Arca*, *Obliquarca*.

На окружающей суше произрастали субтропические хвойно-широколиственные и таксодиевые леса с пальмами: *Palmae*, а также *Mugica*, *Comptonia*, климат был равномерно влажный, субтропический.

Климатический оптимум неогена (сакараул). В раннем миоцене в Паратетисе происходила значительная трансгрессия сакараульского морского бассейна и потепление климата. В связи с повышением уровня бассейна расширились связи с Индийским океаном через территорию современного Ирана. Из Индийского океана и Тетиса в Паратетис проникли тропические моллюски родов *Fragus*, *Atrina*, *Diskorbis*, *Plagiocardium*, *Pholadomya*, а также рыбы *Scomberiides*, *Spinus*, *Alepes* sp. [Банников, 1984].

Обогрев Паратетиса теплыми водами Индийского океана вызвал потепление климата и на суше. На северном побережье сакараульского моря произрастали субтропические леса с участием пальм, магнолий и ликвидамбаров.

Потепление в сакараульское время было максимальным за весь неоген и связано с глобальным потеплением. Возраст отложений сакараула, по палеомагнитным данным, увязывается с палеомагнитной эпохой 18(17,5—19,5) млн лет [Трубихин, 1984].

Ранний миоцен закончился регрессией и формированием коцахурского солонатоводного бассейна, более или менее изолированного от океана. Эта регрессия, возможно, связана с глобальной гляциоэвстатической регрессией океана в условиях похолодания климата и наращивания леднико-

вого щита Антарктиды. Возраст коцахурского похолодания определяется по его положению в рамках 17 палеомагнитной эпохи — 16,5—17,5 млн лет [Трубихин, 1984].

В течение среднего миоцена (тархан-конка) климатические условия в районе Паратетиса продолжают оставаться теплыми, близкими к субтропическим [Рапишвили, 1983; Сябряй, Шекина, 1983]. Отмечаются признаки прогрессивного похолодания и аридизации. Возможно, с тарханом связан второй климатический оптимум миоцена (около 16 млн лет назад).

Климатические колебания в позднем миоцене (сармат-мэотис). В течение сармата продолжают аридизация и похолодание климата (табл. 1, см. вкл.). На фоне этого тренда можно отметить несколько циклов, отражающих колебания увлажненности, а также термических показателей. Эти колебания увязываются с фазами сарматского бассейна и отражены в изменениях состава растительности и фауны позвоночных.

В начале сармата произошла неполная изоляция Паратетиса и на смену морскому копскому бассейну сформировался полуморской сарматский бассейн. Климат на его северном побережье продолжал оставаться теплым и влажным с вечнозелеными элементами (пальмы, магнолии, аралии, нисса). В раннем сармате продолжала развиваться анхитериевая фауна млекопитающих (Команешти, СРР).

В самом начале раннего сармата (кужорское время) на северной окраине Паратетиса появились сосновые леса обедненного состава, что свидетельствует об уменьшении влажности и температуры [Шекина, 1979]. Во второй половине раннего сармата (збручское время) участие хвойных в составе растительности уменьшилось, возросла роль широколиственных. В это время уже господствовали дубово-сосновые и смешанные дубовые леса с преобладанием дуба, бука, клена, каштана, вяза, ореха с примесью пальм, аралиевых и рутовых. В наземном покрове еще было много папоротников [Шекина, 1979]. Состав растительности свидетельствует о потеплении и увлажнении климата в збручское время. В Паратетисе отмечается небольшая трансгрессия, осолонение и проникновение морских элементов в фауне моллюсков (*Gari lobordei*), появление планктонных фораминифер [Бобринская, 1984].

Средний сармат (новомосковское время) начинается с небольшой регрессии и усиления изоляции бассейна, появились типичные представители среднесарматского комплекса моллюсков. Изменения климата на суше вызвали возникновение наиболее древней гиппарионовой фауны (местонахождение Грицев). Эти изменения отразились и в составе растительности, в частности, в уменьшении ее разнообразия и преобладании хвойных, в основном сосновых, лесов.

В середине среднего сармата (Васильевское время) было новое повышение уровня моря, появились планктонные фораминиферы, установилась кратковременная связь с океаном. На суше (северное побережье) в условиях потепления и увлажнения климата увеличилась роль широколиственных и теплолюбивых лесных пород. В составе широколиственных лесов преобладали граб, дуб, бук с примесью субтропических элементов: пальм, аралиевых, винограда, ликвидамбара, сумаха и других. Раннегиппарионовая фауна млекопитающих (калфинский комплекс) с релик-

Таблица 1

Климатические колебания и морские бассейны эпохи гиппарионовой фауны (поздний миоцен — ранний плиоцен)

Палеомагнитная шкала [Трубкин, 1984], млн лет	Региональный ярус	Подъярус	Горизонт	Морской бассейн	Фауна позвоночных			Климат Северного Паратетиса
					комплексы, подкомплексы		зона Мейна	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Гилберта	Понг	Верхний	Босфорский, Портаферский	Регрессия. Изолированный солоноватоводный бассейн		Кузурганский	14	Жаркий, переменновлажный
		Нижний	Евпаторийский, Одесский	Трансгрессия полуморского бассейна		Таврический Виноградовский	14	Жаркий, сухой
V эпоха	Понг	Верхний	Акманайский	Мессинский кризис, глубокая регрессия. Полупресноводный бассейн		Тудоровский (Черевычанский) Тараклийский (Белкинский)	13 ?	Аридизация, похолодание климат
VI эпоха		Меотис	Нижний	Багеровский	Трансгрессия морской бассейн			Жаркий семипаридный Увлажнение
6,8								

VII эпоха	Сармат	Верхний	Митридатский	Глубокая регрессия, полная изоляция от океана	Гиппарионовая	Эметовский Гребеницкий	12	Аридизация, похолодание
			Катерлезский	Трансгрессия, осоловление, кратковременная связь с океаном		Бериславский	11	Увлажнение
VIII эпоха	Сармат	Средний	Днепропетровский	Регрессия, полная изоляция от океана	Гиппарионовая	Варницкий (Севастопольский)	10	Аридизация, похолодание
			Васильевский	Трансгрессия, кратковременная связь с океаном		Калфинский	9	Климатический оптимум позднего миоцена, увлажнение
IX эпоха	Сармат	Нижний	Новомосковский	Регрессия. Распад Западного Паратетиса, усиление изоляции	Полуморской	Грицевский	?	Жаркий Аридизация, появление гиппариона
			Збручский	Трансгрессия, кратковременная связь с океаном		Команенты	8	Увлажнение
X эпоха	Сармат	Нижний	Кужорский	Регрессия, изоляция, опреснение, формирование полуморского бассейна и фауны	Морской			Анхитерневая
			Веселянский	Тенденция к изоляции, обеднение фауны		Жаркий		
11,6	Конский	Верхний	Сартаганский	Трансгрессия морского бассейна, широкая связь с океаном				

тами анхитериевой фауны (оленьки, динотерии) свидетельствует также о теплом и влажном климате. На водоразделах уже формировались полуоткрытые ландшафты с фауной гиппарионов, жираф и газелей. Середина среднего сармата может рассматриваться как климатический оптимум позднего миоцена.

В палеомагнитной шкале средний сармат попадает в 9-ю эпоху с возрастом 8,8–10,3 млн лет [Трубин, 1984]. Наиболее вероятным возраст среднесарматского оптимума будет 9,5–10,0 млн лет.

В конце среднего сармата (днепропетровское время) природная обстановка изменилась. В результате глубокой регрессии произошла полная изоляция Паратетиса. Роль лесов значительно сократилась. Господствовали сосновые леса с примесью ели, пихты, тсуги. Из состава подлеска почти исчезли папоротники, их место заняли злаки. Аридизация климата и похолодание фиксируются также по составу фауны позвоночных варницкого (севастопольского) комплекса. В его составе постепенно исчезают последние реликты анхитериевой фауны, появляются новые элементы, представители аридных условий, в частности страусы (*Struthioorlovi*), гиена *Percoscuta gigantea*, антилопы *Miotragoceros*, *Moldoredunka*, *Protragoceros*, а также лошадиные антилопы и новые виды гиппарионов [Короткевич, 1984].

Верхний сармат (катерлезское время) начинается с новой трансгрессии бассейна полуморского типа с господством двустворок рода *Mastra*. Увеличение изотопа O^{18} подтверждает новое соединение бассейна с океаном [Кияшко, 1984]. На северном побережье Паратетиса в условиях относительного увлажнения и потепления климата господствовали хвойные и хвойно-широколиственные леса с болотными кипарисами в сочетании с безлесными ландшафтами. Фауна млекопитающих представлена бериславским комплексом с лесными и саванными элементами.

Сарматский век завершился глубокой регрессией бассейна (митридатское время) и его полной изоляцией, в результате чего остатки сарматской фауны погибли. На суше происходили сильная аридизация и заметное похолодание климата. Резко сократилась роль лесов, в ландшафтах преобладали степные разнотравно-марево-злаковые группировки. Еще сохранившиеся сосновые леса были бедного состава: сосны, секвойи, кипарисы, подокарпусы. Возросла роль ив и берез, сократилась доля широколиственных. Гиппарионовая фауна этого времени представлена грабеницким комплексом, в котором господствуют обитатели открытых и полуоткрытых пространств: гиппарионы, газели, жирафы, косули и другие.

Все эти данные свидетельствуют о том, что глубокая регрессия в конце сармата сопровождалась аридизацией, усилением континентальности и кардинальными изменениями состава гиппарионовой фауны, вызванными, вероятно, миграционными процессами.

В раннем эоцисе (багеровское время) наступила небольшая по площади, но экологически глубокая (соленость 25–30‰) трансгрессия морского бассейна из Средиземноморья. Фауна моллюсков и других групп организмов представлена морскими видами и отражает условия более соленого бассейна, чем современное Черное море. На северном побережье Паратетиса господствовали хвойно-широколиственные леса с теплолюбивыми эле-

ментами: пальмами, мирикой, аралией, виноградом, фисташкой и другими. Значительную роль (до 10%) в составе флоры играли водные растения и гигрофиты, что свидетельствует о достаточном увлажнении. Фауна млекопитающих представлена тараклийским (белкинским) комплексом, отражающим расцвет гиппарионовой фауны. В нем значительную роль играли обитатели лесных и саванных биотопов: динотерии, носороги, олени, мастодонты, обезьяны. Возраст этого климатического события определяется по положению в VI палеомагнитной эпохе около 5,8—6,8 млн лет [Трубихин, 1984; Чепалыга, 1980].

Мессинский кризис (поздний мэотис). В позднем мэотисе произошли крупные изменения природной обстановки региона Тетиса и Паратетиса. В Средиземноморье произошел мессинский экологический кризис — осушение большей части бассейна и накопление в соленых водоемах мощных толщ эвапоритов. В Паратетисе отмечается изоляция от океана и формирование проточного полупресноводного бассейна позднего мэотиса. В самом конце мэотиса, возможно, произошло полное осушение глубоководных котловин Черноморской и Каспийской впадин и исчезновение единого бассейна Паратетиса на короткое время [Hsu, Giovagnoli, 1981]. В результате осушения морских бассейнов Тетиса и Паратетиса возникли обширные участки суши. Это привело к аридизации и континентализации климата, что отразилось в составе флоры и фауны. Похолодание во второй половине мэотического века привело к обеднению видового состава лесов и травянистой растительности [Щекина, 1979]. В фауне млекопитающих произошли значительные изменения. В фауне tudorovского (черевычанского) комплекса отмечается малочисленность хоботных трагоцерин и отсутствие палеотрагин. Здесь появляются новые виды гиппарионов: *H. tudorovense*, носорогов *Aceratherium simplex*, прокапр — *Procapra longicornis* [Короткевич, 1984]. Обновление фауны связывается с миграцией фауны из Африки и Азии через осушенные территории Тетиса и Паратетиса.

Возраст мессинского (позднемэотического) кризиса определен палеомагнитным методом в 5,3—5,8 млн лет — это возраст V палеомагнитной эпохи, характерной для разрезов позднего мэотиса [Чепалыга, 1980; Трубихин, 1984].

Климатический оптимум плиоцена (понт). В начале плиоцена в Паратетисе отмечается развитие обширной трансгрессии, вновь объединившей все бассейны от Паннона до Каспия. Образование трансгрессивного бассейна раннего понта связывается с занклийской трансгрессией, которая после мессинского кризиса не только затопила впадины Средиземного моря, но и проникла в Паратетис. Вместе с этими водами проникли морские элементы фауны моллюсков (*Chione*, *Abra*) и фораминифер, а также наннопланктон. В позднем понте произошла регрессия и изоляция Паратетиса от океана, а также распад единого понтического бассейна на Эвксинский и Каспийский (бабаджанский) солоноватоводные бассейны.

Принятая ранее точка зрения о похолодании в понте и значительно более теплом климате в киммерии в последнее время пересмотрена [Рамишвили, 1969; Щекина, 1979]. Установлено, что как на северном, так и на южном побережье Паратетиса (Западная Грузия) плиоценовый клима-

Таблица 2

Климатические события, морские бассейны и фауны плиоцена Понто-Каспия

Палеомагнитная шкала [Трубинский, 1984], млн лет	Регион	Подрегион	Горизонт	Морской бассейн	Континентальная фауна		Колебания климата
					позвоночные зоны Мейна	моллюски (термокомплексы (тк) и криокомплексы (кк))	
1	2	3	4	5	6	7	8
Магуямы	Акчагыл	Верхний	Воеводский	Трансгрессия, осолонение	Ливенцовская, 16	Поливадинский (тк)	Потепление
			Аккулаевский	Регрессия, опреснение	Крыжановская, 16	Крыжановский (кк)	Похолодание
Средний		Аккулаевский	Трансгрессия осолонение, эпидициная фауна	Аккулаевская, 16	Султанаевский (тк)	Потепление	
		Симбугинский	Регрессия, опреснение	Симбугинская, 16	Симбугинский (кк)	Похолодание	
Гаусса	Нижний	Симбугинский	Регрессия, опреснение	Симбугинская, 16	Симбугинский (кк)	Похолодание	
		Квабебский	Максимальная трансгрессия, соединение с Арктическим бассейном	Квабебская, Скорцельская, 16	Верхнегоратский (тк)	Потепление	

Гилберта	Киммерий	Верхний	Пантикапейский	Регрессия, сокращение бассейна	Молдавская, 15	Нижнегоратский (кк)	Значительное похолодание, аридизация. Теплый переменновлажный климат	
			Камышбурунский	Образование железных руд	Сагайдакская?	Дуабский (тк)		
		Нижний	Азовский	Трансгрессия?	Новая волна эндемичной фауны	Русциновская		Кучурганская, 14
			Верхний	Босфорский	Изоляция от океана, опреснение.			
Понт	Нижний	Одесский	Трансгрессия полуморского бассейна. Единый водоем от Венгрии до Устьюрта	Таврическая, Виноградовская, 14	Ранне-Понтический (тк)	Жаркий, сухой		
		Евпаторий						
V эпоха	Мэотис	Верхний		Полупресноводный бассейн	Глубокая регрессия, Мессинский кризис	Гипарионовая	Тудоровская, 13	

*Цифрами обозначены зоны Мейна.

тический оптимум связан с отложениями раннего понта, а киммерийское время характеризовалось более холодным климатом, особенно во второй половине киммерия.

В Западном Закавказье понтическая флора отражает климат, близкий к современному климату Юго-Восточной Азии, приатлантических штатов Северной Америки и Микронезии, где сохранились до настоящего времени растения понтического века [Рамишвили, 1969]. При этом в нижнепонтических отложениях споры и пыльца термофильных растений встречаются чаще, чем в верхнем понте. Понтическая флора в целом, несомненно, превосходит киммерийскую по содержанию термофильных элементов, наиболее теплолюбивые тропические растения, известные из понта, не обнаружены в киммерийских отложениях: *Anemia*, *Lygodium*, *Cibotium glaucum*, *Araucaria*, пальма *Nipa*, *Sycopsis colchica*, различные виды *Boerlagiodendron*, *Brassiopsis*, *Sheflera*, *Celastus*, *Castanopsis*, *Cyclobolanopsis* и другие [Рашишвили, 1969].

На юге Украины в понтическое время произрастали хвойно-широколиственные леса богатого состава с теплолюбивыми элементами: мирика, нисса, аралия, а также сапиндовые, гаммамелидовые и другие. При этом наиболее теплолюбивые элементы отмечены в раннем понте [Шекина, 1979]. Так что нет оснований для признания похолодания климата, а тем более замерзания моря. В фауне млекопитающих таврического комплекса также достаточно теплолюбивых видов.

В позднем понте теплолюбивый характер флоры сохранялся, было также некоторое увлажнение климата. Фауна млекопитающих кучурганского комплекса обогащается лесными субтропическими элементами (обезьяны, тапиры, водяные козлы).

Климатический оптимум плиоцена (новороссийский подъярус) попадает в низы палеомагнитной эпохи Гилберта ниже эпизода Твера и имеет возраст около 5,0—5,3 млн лет. Среднеплиоценовое похолодание относится к интервалу 4,0—3,3 млн лет.

В среднем плиоцене в Черноморской и Каспийской впадинах продолжали существовать изолированные бассейны солонатоводного типа: Киммерийский и Балаханский.

В течение раннего и среднего киммерия отмечается прогрессивное похолодание климата, пик которого относится к позднему киммерию в интервале 4,0—3,3 млн лет. В палеомагнитной шкале это время помещено между эпизодом Кочити и эпохой Гаусса [Чепалыга, 1980]. В это время даже в Западной Грузии полидоминантные субтропические леса сменились хвойными монодоминантными лесами типа тайги [Шатилова, 1967]. Похолодание климата во второй половине киммерия фиксируется по фауне моллюсков и по палеотемпературным данным [Чепалыга, Ясаманов, 1982].

Климатические колебания в позднем плиоцене. Поздний плиоцен в Каспийском бассейне начался с обширной акчагыльской трансгрессии с юго-востока, из Средиземноморья, и в пике подъема уровня в междуречье Камы и Печоры сомкнулась с трансгрессией Арктического бассейна. Отмечаются три трансгрессивных фазы акчагыла, связанные с гляциозватическими трансгрессиями Мирового океана [Чепалыга, 1980]. С этими трансгрессиями синхронны три фазы потепления климата 3,3—2,9; 2,4—2,0 и 1,8—1,6 млн лет назад. Они разделены двумя фазами

регрессий и похолоданий, когда с севера проникали холодные элементы фауны (лемминги) и флоры (тайга). В Черноморском бассейне синхронный куяльницкий бассейн развивался в противофазе - потеплениям климата соответствовали регрессии изолированного солоноватоводного бассейна, похолоданиям - трансгрессии [Чепалыга, 1980]. Детальная картина климатических колебаний плиоцена представлена в табл. 2 (см. вкл.).

В соотношении колебаний уровней бассейнов и климатических колебаний установлена определенная закономерность [Чепалыга, 1980]. При связи с океаном, даже ограниченной, трансгрессии и осолонения бассейнов сопровождалась потеплениями, а регрессии — похолоданиями климата. Эти взаимосвязи реализуются через гляциоэвстатические колебания уровня океана и глобальные климатические колебания. Когда бассейны Паратетиса полностью изолировались от океана, вступал другой механизм колебаний уровня, связанный с водным балансом водоемов и их водосборных бассейнов. В этом случае колебания уровня обычно находятся в противофазе с бассейнами, связанными с океаном: потепления сопровождалась регрессиями, а похолодания — трансгрессиями замкнутых бассейнов.

ЛИТЕРАТУРА

- Бобринская О.Г., Куренкова В.Г.* Новые данные о находках планктонных фораминифер в сарматских отложениях Молдавии // Палеонтолого-стратиграфические исследования мезозоя и кайнозоя междуречья Днестр-Прут. Кишинев: Штинца, 1986. С. 65-74.
- Данильченко П.Г.* Основные комплексы ихтиофауны кайнозойских морей Паратетиса // Ископаемые костные рыбы СССР. М.: Наука, 1980. С 175-187.
- Кияшко Н.А.* Изотопные исследования раковин миоценовых моллюсков: Автореф. дис. ... канд. ... наук. М., 1984. С. 24.
- Короткевич Е.Л.* Фоновые группы позднемиоценовых жвачных и история гиппарионовой фауны Восточной Европы: Автореф. дис. ... д-ра. . . наук. Киев, 1984. 48 с.
- Мерклин Р.Л.* Определитель двустворчатых моллюсков олигоцена юга СССР // Тр. ПИН АН СССР, 1974. Т. 145. С. 1-189.
- Невеская Л.И.* и др. Региональная стратиграфическая шкала неогена Восточного Паратетиса // Сов. геология. 1984. № 9. С. 37-49.
- Рашишвили И.Ш.* Среднемиоценовая флора Грузии по палинологическим данным. Тбилиси: Мицниереба, 1983. 121 с.
- Рашишвили И.Ш.* Понтическая флора Грузии по данным палинологического анализа. Тбилиси: Мицниереба, 1969. 132 с.
- Сябряй С.В., Щекина Н.А.* История развития растительного покрова Украины в миоцене. Киев: Наук. думка, 1983. 171 с.
- Трубихин В.М.* Палеомагнитная шкала и стратиграфия неоген-четвертичных отложений Паратетиса // Стратиграфия и литология мезозойско-кайнозойского осадочного чехла Мирового океана: Тез. докл. М., 1984. С. 175.
- Чепалыга А.Л.* Палеогеография и палеоэкология бассейнов Черного и Каспийского морей в плиоценозе: Автореф. дис. ... д-ра геогр. наук. М., 1980. 32 с.
- Чепалыга А.Л., Ясаманов Н.А.* Палеотемпературы плиоцен-четвертичных бассейнов Юга СССР // Тез. докл. VIII конгр. ИНКВА. М.: 1982. Т. 3. С. 362-363.
- Щекина Н.А.* История флоры и растительности юга европейской части СССР в позднем миоцене - раннем плиоцене. Киев: Наук. думка, 1979. С. 178.
- Шатилова И.И.* Палинологическая характеристика куяльницких, гурийских и чаудинских отложений Гурии. Тбилиси: Мицниереба, 1967. 114 с.
- Hsu, Giovagnoli.* Messinian events in the Black sea // Paleogeogr., Paleoclimatol., Paleocol. 1981. Vol. 29. P. 75-93.