

Юрската еволюция на българските земи

И. К. Начев

Геологически институт, БАН, 1113 София

I. K. Nachev — Jurassic evolution of Bulgaria The Jurassic evolution of Bulgaria is of continental character. In the confines of the Balkan microcontinent the epicontinental seas were with similar impermanent sedimentation, frequent temporal changes, transgressions and regressions. The paleoclimate was humid with slight aridization towards the end of the Upper Jurassic epoch. There was a transgressive, a stable and a regressive stage in the Hettangian-Bathonian and Callovian-Albian rhythm. The sedimentary processes and environments changed in time: mechanical and clay sedimentation in limnic environment — mechanical and biogenic in shallow sea — silty and clay in depression-like sea — biogenic and mechanical in shallow sea; homogenic calcareous in epicontinental carbonate platform — background clay and superimposed extraturbiditic in Nish-Trojan back-arc trough. Three types of paleogeodynamic environments are reconstructed with models: limnic, epicontinental seas, back-arc trough. Counter-clockwise rotation and intensive extension of the Balkan microcontinent created the Macedono-Rhodope arc, the Nish-Trojan trough and the northern "Moesian" paleoblock. They are governed by spreading in the floor of the Vardar micro-ocean. The interaction of the continent along the Dobrudza-Krimea-Caucasus line with the Euro-Asian plate caused compression and liquidation of the trough. The paleogeodynamic environments and their evolution are related to the interaction between the Euro-Asian and African plates, the microcontinents and the microoceans between them.

Въведение

Геоложкото развитие на българските земи през юрския период е тълкувано изолирано. Малката територия на България е разглеждана като самостоятелен обект на изследване. Геоложкото развитие е определено като специфично. Юрата е дефинирана като „спокоен период“ (Бончев, 1964). В палеогеографски аспект в страната е реконструирана юрска „Севернобалканска геосинклинала“ (Атлас . . . , 1962).

Юрската еволюция на българските земи е интерпретирана предимно въз основа на геосинклиналната теория (Бончев, 1964, 1971; Начев, 1969 а,б, 1973, 1976 а,б и др.). Напоследък са направени първи опити за палеогеодинамични интерпретации в светлината на тектониката на плочите или неомобилизма (Hsu et al., 1977; Начев, 1976 а,б, 1980, 1983; Бончев, 1978; Начев и Янев, 1980; Начев и др., 1984).

Юрската еволюция на българските земи в глобална и регионална връзка с палеогеодинамиката на Средиземноморския регион е предмет на настоящата статия¹.

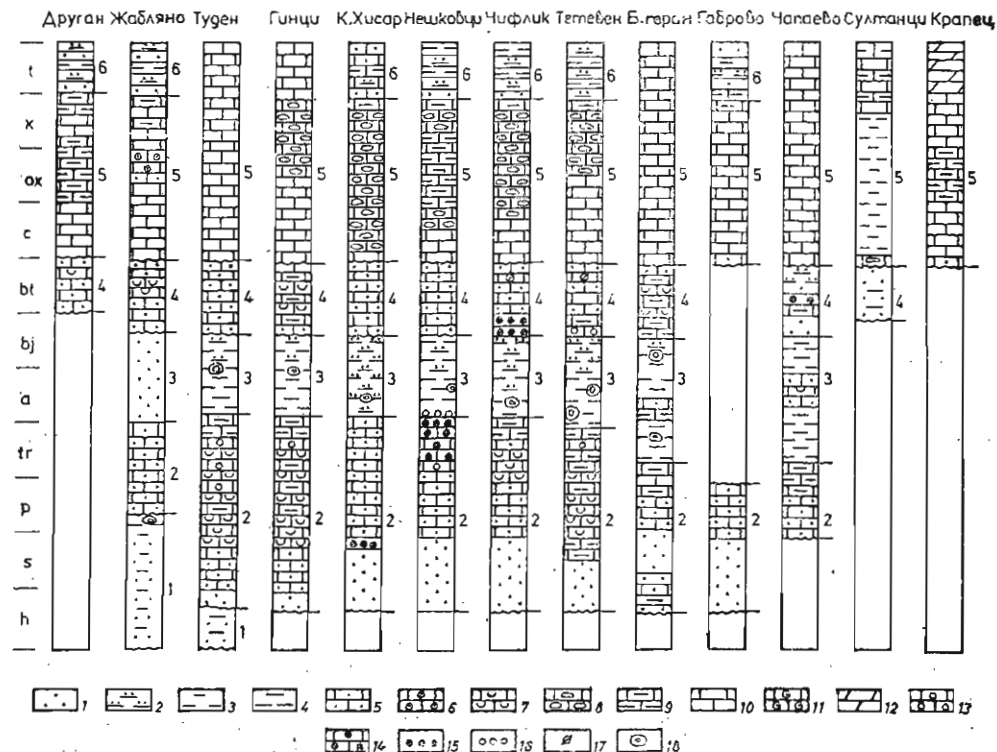
¹ В статията не са взети предвид някои нови стратиграфски данни, които имат значение за разглеждания проблем (бел. ред.).

Глобални особености на юрския период

В глобален мащаб юрският период се е характеризирал с разпадане на континентите (Х е л л е м, 1978) Лавразия и Гондвана (Пангеа), спрединг с офиолитообразуване и екстензия с флишообразуване. Създаването на съвременните континенти и океани е започнало през юрата. Юрската субдукция е била локализирана по края на Тихия океан. Трансгресиите върху континентите са обусловил юрските епиконтинентални морета. Юрските офиолити са развити широко в Тетиса, включително в Апусени, Вардарска, Измир-Анкарска и Севано-Акеринска зона, Алпи, Динариди, Хелениди и Тавриди. Те липсват в България, Карпатите, Крим и т.н. Юрският островнодъгов вулканизъм се е проявил също широко в Тетиса, но по мнението на автора не е развит в България, Карпатите, Крим и другаде.

Вертикални последователности

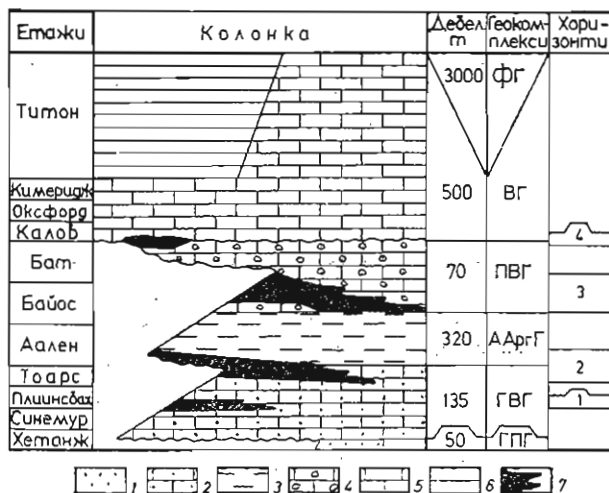
Корелацията на юрските типове скали и седиментни геоконплекси (фиг. 1) позволява да се направи констатация за наличие на пълни и непълни юрски разрези в България. В пълните разрези вертикалната последователност е следната: 1 — глинесто-пясъчников геоконплекс с фациално редуване на глина и пясъчници; 2 — глинестоваровиково-варовиков геоконплекс с глав-



Фиг. 1. Корелация на юрските седиментни скали и геоконплекси

1 — пясъчници, гравелити; 2 — алевролити; 3 — глина; 4 — аргилити; 5 — псамитни или алевроитни варовици; 6 — оолитни варовици; 7 — биодетритни варовици; 8 — ядчести глинести варовици; 9 — глинести варовици; 10 — микритни варовици; 11 — биогенни варовици; 12 — доломити; 13 — варовици с хлоритни оолити; 14 — варовици с хидрохематитни оолити; 15 — оолитни хидрохематитни руди; 16 — оолитни хлоритни руди; 17 — кремъчни конкреции; 18 — железнокарбонатни конкреции (сидерити)

ни пачки от пясъчници, псамитни или биодетритни варовици и глинести варовици; 3 — алевролитно-аргилитен геокомплекс с пачки от пясъчници, аргилити и алевролити и локална варовикова пачка; 4 — пясъчничково-варовиков геокомплекс с пачки от пясъчници и пясъчливи или биодетритни варовици,



Фиг. 2. Корелация на юрските геокомплекси и железни руди

1 — глинесто-пясъчников геокомплекс (ГПГ); 2 — глинесто-варовиково-варовиков геокомплекс (ГВГ); 3 — алевролитно-аргилитен геокомплекс (ААргГ); 4 — пясъчничково-варовиков геокомплекс (ПВГ); 5 — варовиков геокомплекс (ВГ); 6 — флишки геокомплекс (ФГ); 7 — железнорудни хоризонти (1—4)

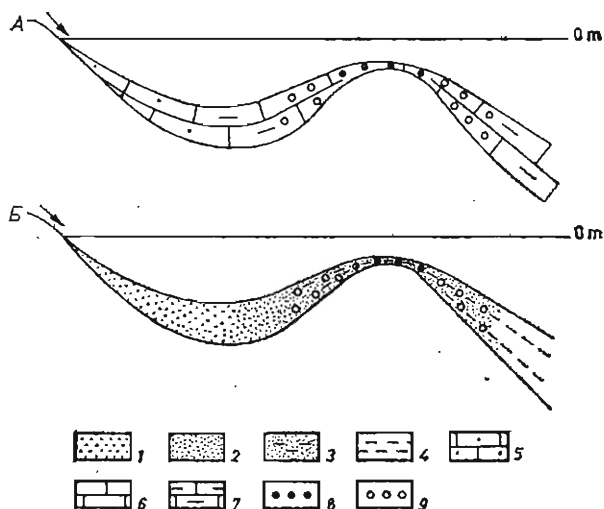
както и с локални алевролитна и аргилитна пачка; 5 — варовиков геокомплекс с пачки от микритни, ядчести, глинести и биогенни варовици и с локална доломитна или варовито-глинеста пачка; 6 — флишки геокомплекс с ритмично редуване на грауваки, алевролити и аргилити и с вертикални префлишка, флишка и субфлишка пачка (фиг. 1). Варовиковият и флишкият геокомплекс се заместват латерално (фиг. 2).

В непълните разрези отпадат последователно долните четири седиментни геокомплекса, което е обусловено от периферното развитие на морските трансгресии. В Краището непълните разрези започват предимно с пясъчничково-варовиковия геокомплекс, но локално е развит и глинесто-пясъчниковият геокомплекс. В периферните части на Северозападна и Северна България разрезите започват с алевролитно-аргилитен или пясъчничково-варовиков геокомплекс (фиг. 1). Разрезите Згуриград, Митровци и Превала, тези в Казанлъшко, Габровско (Начев, 1963) и отделни сондажи в Добруджа започват направо с варовиковия геокомплекс (фиг. 1).

Мощностите на седиментните геокомплекси се увеличават от периферните към депресионните разрези. Те са до 600 m за еликоинтиненталните басейни и до 3000 m за троговия флиш. Варовиковият геокомплекс има мощности от 2 до 300 m, а флишът над него до 3000 m. Тези контрастни данни индиректно показват голяма скорост на седиментация в Ниш-Троянския задъгов трог.

Индикатори за палеоклимата

Седиментните скали в юрата могат да се използват като индикатори за палеогеодинамични реконструкции. Қаолинитните глини и въглищата в основата на юрата, оолитните железни руди от синемура до калова (фиг. 3), черве-



Фиг. 3. Модели за генезиса на оолитни железни руди: А — варовикова асоциация; Б — пясъчниково-алевролитно-аргилитна асоциация
1 — пясъчници; 2 — алевролити; 3 — алевритни аргилити; 4 — аргилити; 5 — пясъчливи и биодегритни варовици; 6 — варовици; 7 — глинести варовици; 8 — червени оолитни хидрохематитни руди; 9 — черни оолитни хлоритни руди

ните ядчести варовици в горната юра (фиг. 4), фосфоритните конкреции от плийнсбаха до калова и глауконитните скали от плийнсбаха до калова са индикатори за хумиден тип литогенеза. Следователно хумидният тип литогенеза е главен през юрския период (хетанж—кимеридж), а България е част на северната умереновлажна или субтропична климатична зона. Процесите на седиментация са протекли в условията на влажен и топъл климат. Палеотемпературите са били сравнително високи, а валежите са преобладавали над изпарението.

Доломитните скали (калов—титон) и евентуално наличието на седиментационни доломити (титон) или лагунни пъстроцвети (оксфорд—кимеридж) могат да се използват като индикатори за известна аридизация на климата през късната юра в Североизточна България. Този факт е в съгласие с наличието на горноюрски евапорити и пъстроцвети в Молдавия и Кавказ. Климатичната зонална не е изяснена в задоволителна степен.

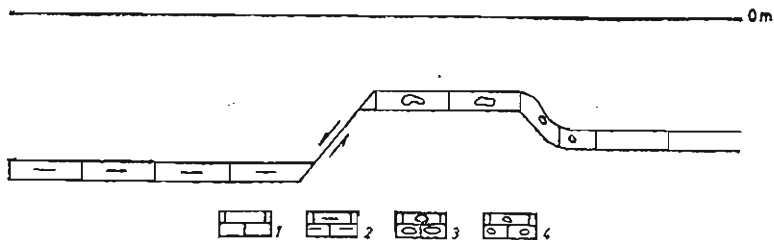
Темпоралната смяна на аридния климат от триаския период с хумиден климат през юрския период е безспорен факт. Сравнението на типовете литогенеза и набелязаните темпорални тенденции са необходими и полезни при седиментоложките изследвания и имат важно значение за палеоклиматичните реконструкции.

Хоризонталните премествания на българските земи не са обосновани по палеомагнитни данни. Въз основа на геоложки и палеоклиматични данни Балканският микроконтинент се е движел почти перманентно към север (Г о-

родницкий и др., 1978), като се е преместил от екватора (горен карбон) на 20° с.ш. (триас), на 40° с.ш. (юра) и на 43° с.ш. (днес) (Начев, 1980).

Имперманентна юрска седиментация

Юрският период не се е характеризирал със „спокойна“, а с прекъсната седиментация. Юрската седиментация се е променяла по място и е била разно-



Фиг. 4. Модел за генезиса на червени ядчести глинести варовици
1 — сиви микритни варовици; 2 — тъмносиви глинести варовици; 3 — червени ядчести глинести варовици от типа „ямонитяко росо“; 4 — сиви, червеникави или зеленикави възядчести варовици

типна във времето. Прекъснатостите са имали важно значение в юрската еволюция. Предюрската (предхетанжката) и предкаловската прекъснатост са имали регионален характер. Предааленската и предкъснобайоско-батската прекъснатост са имали локален характер. Прекъснатостите са били свързани с юротипни структурни деформации и с образуване на палеоструктури от типа на емерзионни издигнатини (подутини) и понижения (депресии) в басейните. Палеоструктурите са имали частично хорстова и грабенова природа или блоков характер. Екстензията на морското дъно (тафрогенезата) се е проявила добре в края на кимериджкия и началото на титонския век (фиг. 2, 4).

Епикионтиненталните юрски басейни с плоски дъна са се характеризирали с прекъсната седиментация и чести трансгресии и регресии (включително емерзии). Това се съгласува добре с интерпретацията на предюрската и предкаловската прекъснатост като регионални, а на предааленската и предгорнобайоско-батската — като локални. В стратиграфските трудове са направени опити за обясняване на липсите в разрезите с „подводни размиви“ в басейните (Сапунов в Атанасов и др., 1980, 1983; Сапунов, 1969, 1979; Сапунов и др., 1971, 1983). Подводните размиви имат предимно локален характер и са характерни за океани, крайни морета, котловинни средиземни и вътрешни морета. Липсите в юрските разрези имат широко площно разпространение и често регионален характер. Тълкуването им като ефект на подводни размиви е необосновано и неприемливо.

Седиментационни ритми и етапи

Юрската еволюция и промените на седиментационните процеси и обстановките се интерпретират сполучливо с понятието седиментационен ритъм (цикъл). Различени са хетанж-батски и калов-албски ритъм (Начев, 1968, 1973, 1976а). В хетанж-батския седиментационен ритъм са отделени: 1 —

трансгресивен етап (хетанж—тоарс); 2 — стабилен етап (аален, ранен байос); 3 — регресивен етап (късен байос, бат). Триаският седиментационен ритъм има аналогична природа. В калов-албския седиментационен ритъм са отделени: 1 — трансгресивен етап (калов); 2 — стабилен етап (калов — кимеридж); 3 — трансформационен екстензионален етап (титон, ранен бернас); 4 — регресивен етап (бернас — алб). Екстензионалният етап е специфичен за юрската еволюция на българските земи и Тетиса и е имал вътрешноконтинентална природа (фиг. 1, 2).

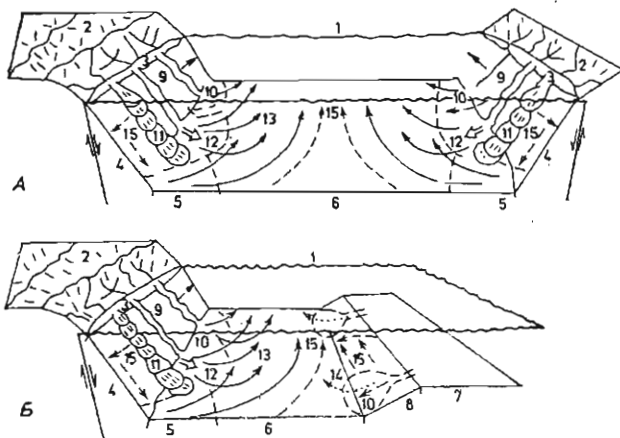
Еволюция на седиментните процеси и обстановки

В България в началото на юрския период (хетанж — плийнсбах) се извършила предимно континентална акумулация на пясъчливи и глинести утайки в алувиални, блатни и езерни седиментни обстановки. Ранноюрската трансгресия (хетанж — тоарс) върху Балканския микроконтинент е обусловила юрските епиконтинентални морета. Моретата са се локализирали между Македоно-Родопската и Мизийската суша (хетанж — байос) или между Македоно-Родопската и Добруджанската суша (късен байос — титон). Епиконтиненталната морска седиментация е била главен процес през юрския период. Тя се извършила в плитки морета с плоски дъна. Плиткоморската седиментация (хетанж—частично аален) с отлагане на псамитни, биодетритни варовити и глинесто-варовити утайки се е извършила в литорални, плитки и дълбоки неритни седиментни обстановки, с локални изометрични депресии в тях. През ааленския и байоския век седиментационните процеси с отлагане на плиткоморски псамитни и умеренодълбокоморски глинесто-алевритни до глинести утайки са се извършили в литорални, плитки и дълбоки неритни седиментни обстановки в котловиноподобно море. Развитието на трансгресията е обусловило прогресивното разширяване на моретата към юг и към север. Морето е имало минимален обхват в края на ранния и началото на късния байос. В регресивното море (късен байос, бат) седиментационните процеси са отново плиткоморски и с отлагане на псамитни до биодетритни варовити утайки в литорални, плитки и дълбоки неритни седиментни обстановки, с локални депресии в тях. В края на бата и началото на калова е имало пълно осушаване на морето, юротипна деформация и частично размиване на по-старите юрски скали.

Каловската трансгресия е обусловила създаването на ново епиконтинентално море в Балканския микроконтинент. Трансгресивно стабилното море (калов—кимеридж) с предимно плоско дъно и нискоенергийни води е имало характер на карбонатна платформа. Седиментационните процеси с отлагане главно на микритни варовити тини са се извършили предимно в неритни седиментни обстановки. През оксфорда и главно през кимериджа дъното на епиконтиненталното море имало локални тенденции на прогресивно понижаване. Екстензията обусловила локално фрагментиране на дъното и образуване на хорстове и грабени. В грабените и депресиите се извършила некомпенсирана глинесто-варовита пелагична седиментация. В хорстовете и склоновете им седиментацията била бавна, с частично разтваряне, преотлагане и окисление, като са образувани кондензирани утайки от типа „амонитико росо“. Пъстроцветните варовити глинени са вероятно преходни към лагунни утайки. Седиментните обстановки са от плиткоморски литорални и хорстови до предимно умеренодълбокоморски неритни, с грабени и депресии.

Българският микроконтинент се е движел на североизток към Добруджанско-Кримската линия. При ротационното му движение в края на киме-

риджия и началото на титонския век микроконтинентът е претърпял екстензия и фрагментиране. Южната част на епиконтиненталното море била понижена и трансформирана в Ниш-Троянски трог с континентален фундамент и с фонова глинеста и наложена кластична седиментация (флиш). Тро-



Фиг. 5. Модели на Ниш-Троянския епиконтинентален трог: А — западна симетрична част; Б — източна асиметрична част

1 — морско ниво; 2 — континентална дъга; 3 — шелфове; 4 — трогови склонове; 5 — трогови подножия; 6 — аксиална дънна част; 7 — епиконтинентално море (карбонатна платформа); 8 — второстепенен склон между епиконтиненталното море и трога; 9 — каньони; 10 — подморски конуси; 11 — подморски свличания (олигостроми); 12 — плътни зърнести потоци (флуксотурбидити); 13 — суспензионни течения (турбидити и ламинити) с грауваково-алевролитен състав; 14 — суспензионни течения (турбидити и ламинити) с кластичноваровиков състав; 15 — дълбоководни придънни течения (контури)

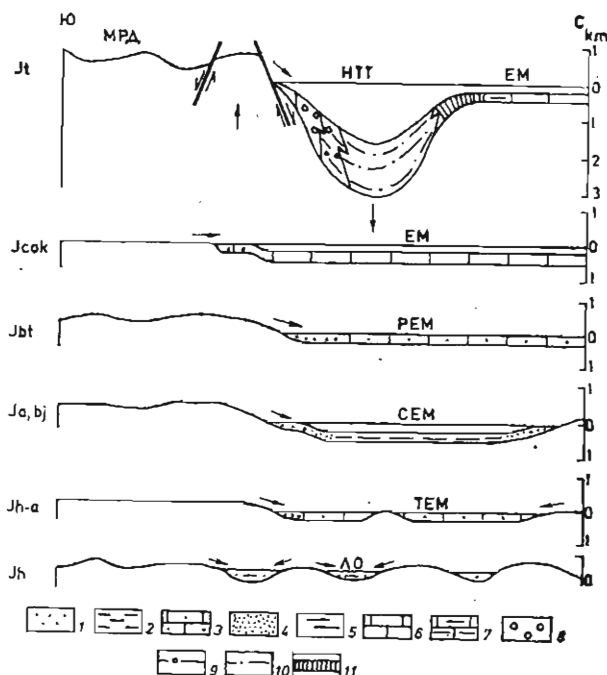
гът бил симетричен в западната и асиметричен в източната част. Имал заддъгов характер и екстензионален произход. Моделът на трога (N a s h e v, 1982) включва нови седиментни обстановки — шелфове, трогови склонове, трогови подножия и аксиална дънна част (фиг. 5). Компресията в края на титонския до началото на бериаския век обусловила ликвидиране на трога с нагъване и издигане на флишката зона (кимериди). Следователно интензивната екстензия на морското дъно е обусловила създаването на Ниш-Троянския заддъгов трог, а компресията е причинила ликвидирането му.

Еволюция на палеогеодинамичните обстановки

Юрската еволюция на българските земи позволява разпознаването и реконструирането на три типа палеогеодинамични обстановки в България (фиг. 6): 1 — лимнични обстановки (хетанж — плийнсбах); 2 — епиконтинентално морски обстановки (хетанж — кимеридж ± титон); 3 — заддъгови трогове с пример Ниш-Троянски трог (титон, частично бериас).

Темпоралната смяна на юрските палеогеодинамични обстановки в България е обусловила причинно свързаните с тях седиментационни, диагенетни и катагенетни процеси, както и природата на седиментните обстановки. На локализацията на седиментните обстановки в басейните е базирано създаването на модели за епиконтиненталните морета и за Ниш-Троянския трог.

Юрските палеогеодинамични обстановки са обусловени причинно от взаимодействието на Евразийската и Африканската литосферна плоча. Еволюцията им е свързана с взаимодействието между Балканския микроконтинент на североизток, Пелагонийския или Итало-Динаридния микроконтинент



Фиг. 6. Схема за еволюцията на юрските палеогеодинамични обстановки в България

Палеогеодинамични обстановки: ЛО — лимнични обстановки; ТЕМ — трансгресивно епиконтинентално море; СЕМ — стабилно епиконтинентално море; РЕМ — регресивно епиконтинентално море; ЕМ — епиконтинентално море; НТТ — Ниш-Троянски трог; МРД — Македоно-Родопска дъга. Типове скали: 1 — пясъчници, гравеляти; 2 — глини; 3 — псамитни или биодетритни варовици; 4 — алевролити; 5 — аргилити; 6 — варовици; 7 — глинести варовици. Типове флиш: 8 — груб флиш; 9 — пясъчлив флиш; 10 — същински флиш; 11 — субфлиш

на югозапад и разположения между тях Вардарски микроокеан. Така ротирането на Балканския микроконтинент обратно на часовата стрелка (Н s u et al., 1977) през юрския период е отглас на спрединга на дъното на Вардарския микроокеан. Интензивната екстензия в обхвата на Балканския микроконтинент и създаването на Ниш-Троянския заддъгов трог са свързани причинно също със спрединга на дъното на Вардарския микроокеан. Компресията и ликвидирането на трога са свързани вероятно с движението на Балканския микроконтинент към североизток и взаимодействието му с Евразийската литосферна плоча по Добруджа-Кримо-Кавказката шевна линия.

През юрския период България не е била разделена на два микроконтинента — „Родопи“ и „Моезия“ (D e w e y et al., 1973), или на две плочи — Трако-Анадолската и Понто-Каспийската, с конфликтно пространство между тях (Б о н ч е в, 1978). Тези постулати са в противоречие с факта, че в България няма юрски (мезозойски) офиолити, нито големи шевни зони, които да маркират място на субдукция на океанска кора. Балканидите са мобилна зона в Балканския микроконтинент, като интензивната екстензия

през юрския период (титона) е обусловила фрагментирането му за първи път на Македоно-Родопска невулканска островна дъга, заддъгов Ниш-Троянски трог и северен („Мизийски“) палеоблок с епиконтинентални морета.

Заклучение

Юрската еволюция на българските земи е имала континентален характер. В обхвата на Балканския микроконтинент са съществували епиконтинентални морета с еднотипна седиментация, чести темпорални промени и прекъснат характер, с чести трансгресии и регресии. Палеоклиматът е бил хумиден, със слаба аридизация през титонския век. В хетанж-батския и калов-албския ритъм има трансгресивен, стабилен и регресивен етап. Седиментационните процеси и обстановки са били темпорално променливи: механична и глинеста в лимнична обстановка; механична и биогенна в плитко море; алевритна и глинеста в котловиноподобно море; биогенна и механична в плитко море; хемогенна варовита в епиконтинентална карбонатна платформа; фонова глинеста и наложена екстратурбидитна в Ниш-Троянски заддъгов трог. Разпознати и реконструирани с модели са три типа палеогеодинамични обстановки: лимнични, епиконтинентални морета, заддъгов трог. Ротирането на Балканския микроконтинент обратно на часовата стрелка и интензивната екстензия със създаване на заддъгов трог, Македоно-Родопска дъга и северен палеоблок са обусловени причинно от спрединга на Вардарския микрокеан. Взаимодействието му на североизток с Евразийската плоча по Добруджа-Кримо-Кавказката шевна линия е причинило компресия и ликвидирание на трога.

Следователно палеогеодинамичните обстановки и еволюцията им са обусловени причинно от взаимодействието на Евразийската и Африканската литосферна плоча, микроконтинентите и микрокеаните между тях.

Литература

- Атанасов, А. и др. 1980. *Нефтогазоносност на Предбалкана*. С., Техника. 207 с.
- Атанасов, А. и др. 1983. *Геология и нефтогазоносна перспективност на Мизийската платформа в Централна Северна България*. С., Техника. 287 с.
- Атлас литолого-палеогеографических карт Русской платформы и ее геосинклинального обрамления*. Т. I, II, 1961. М.—Л., Гостеолтехиздат.
- Бончев, Е. 1964. *Геология на България*. С., Техника. 258 с.
- Бончев, Е. 1971. *Проблеми на българската геотектоника*. С., Техника. 204 с.
- Бончев, Е. 1978. Разломната мрежа в България в един възможен мобилистичен тектонски модел. — *Год. ВМГИ*, 2, геол., 1—14.
- Городницкий, А. М., Л. П. Зоненшайн, Е. Г. Мирлин. 1978. *Реконструкция положения материков в фанерозое*. М., Наука. 124 с.
- Начев, И. К. 1963. Юрската система в Габровско и поречията на Габровница и Лешница. — *Тр. геол. Бълг. Сер. стратигр. и тект.*, 5, 147—169.
- Начев, И. К. 1968. Юра. — В: *Стратиграфия на България*. С., Наука и изкуство, 189—216.
- Начев, И. К. 1969а. Геологическое развитие Балканской области в течение раннеальпийского тектонического цикла. — *Изв. Геол. инст. Сер. стратигр. и литол.*, 18, 159—168.
- Начев, И. К. 1969б. Геологическое развитие Балканской области в мезозое и кайнозое. — *Бюлл. МОИП, отд. геол.*, 44, 4, 40—53.
- Начев, И. К. 1973. Палеогеография на България през юрския период. — *Изв. Геол. инст. Сер. стратигр. и литол.*, 22, 161—194.
- Начев, И. К. 1976а. *Литология на юрските седименти в България*. С., БАН. 160 с.

- Начев, И. К. 1976. Седиментните формации в България. — *Палеонт., стратигр. и литол.*, 5, 47—60.
- Начев, И. К. 1979. Палеогеография Балканской области в юрском периоде. — *Палеонт., стратигр. и литол.*, 11, 62—75.
- Начев, И. К. 1980. Седиментология и неомобилизъм. — В: *Геодинамика на Балканите*. С., Техника, 37—49.
- Начев, И. К. 1983. Върху класификацията на седиментните екали и геокомплекси. — *Сп. Бълг. геол. д-во*, 44, 2, 167—177.
- Начев, И. К., С. Н. Янев. 1980. *Седиментните геокомплекси в България*. С., Наука и изкуство, 204 с.
- Начев, И. К., Г. А. Чихрадзе, М. А. Беридзе, Э. В. Варсимашвили. 1984. *Сопоставление юрских осадочных геокомплексов Грузии и Болгарии*. Тбилиси, Мецниереба, 100 с.
- Сапунов, И. Г. 1969. Относно някои съвременни стратиграфски проблеми на юрската система в България. — *Изв. Геол. инст. Сер. стратигр. и литол.*, 18, 5—20.
- Сапунов, И. Г. 1979. *Горна юрска серия. Фосилите на България*, III, 3, 263 с.
- Сапунов, И. Г., П. В. Чумаченко, В. Л. Шопов. 1971. Относно някои особености в палеогеографията на Тетевенско през ранната юра. — *Изв. Геол. инст. Сер. стратигр. и литол.*, 20, 33—62.
- Сапунов, И. Г., С. П. Чернявска, П. В. Чумаченко, В. Л. Шопов. 1983. Стратиграфия нижнеюрских отложений в области Краище. (Юго-Западная България). — *Geologica Balc.*, 13, 4, 3—29.
- Хэллем, А. 1978. *Юрский период*. Л., Недра, 272 с.
- Dewey, J. F., W. C. Pitman, W. B. F. Ryan, J. Bonin. 1973. Plate tectonics and the evolution of the Alpine system. — *Bull. geol. Soc. Am.*, 84, 3134—3180.
- Dickinson, W. R. et al. 1974. Tectonics and sedimentation. — *Spec. Publ. Soc. Econ. Paleont. Miner.*, 22, 1—27.
- Hsü, K. J., I. K. Nachev, V. T. Vuchev. 1977. Geologic evolution of Bulgaria in light of plate tectonics. — *Tectonophysics*, 40, 245—256.
- Nachev, I. K. 1982. Basin Models of Flysch in Bulgaria. — *Paleont., Stratigr. and Lithol.*, 16, 61—72.
- Teis, R. V., D. P. Naidin, M. Stoyanova-Vergilova. 1975. Paleotemperatures of the Jurassic and Early Cretaceous of Bulgaria according to the isotopic oxygen of Belemnites guards. — *Geologica Balc.*, 5, 3, 65—80.

(Постъпила на 8. X. 1984 г.)