

UOT 552.13

G.Ə.Həmzəyev, Y.İ.Aliyev
Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin Quba filialı
yusifafshar@gmail.com

PLIOSEN HÖVZƏSİNİN EKOLOJİ XÜSUSİYYƏTLƏRİ

Açar sözlər: *izotop, Balaxanı hövzəsi, oriktosenoz, pliosen*

Məlumdur ki, istənilən ekosistemin hazırkı vəziyyəti onun genetik əlaqədə olduğu səbəbinin xüsusiyyətləri ilə sıx əlaqədədir. Bu tezisə uyğun olaraq Ağcagil hövzəsinin ekoloji şəraitinin araşdırılması onun sələfi olan Balaxanı hövzəsində analoji tədqiqat aparmaq zərurəti yaradır.

Balaxanı hövzəsində üzvi aləmin yalnız bir-birindən təcrid olunmuş və zəif inkişaf etmiş azsaylı ostrokod populyasiyalarından təşkil olunması ehtimalı çox azdır.

Balaxanı əsrində orqanizm-mühit münasibətlərinin və qarşılıqlı təsirinin xüsusiyyətləri həm də çöküntü əmələgəlmə prosesində öz əksini tapmışdır. Bu əsrdə əsasən qumlar, qum daşları, gillər və məsamələrdə pirit dənələri formalaşmışdır.

Balaxanı əsrində mühitdə karbon qazının miqdarı artmış pH-ın miqdarı azalmışdır. Ağcagil əsrində üzvi aləmin inkişafını və yayılmasını şərtləndirən əsas amil mühitin qaz rejimi olmuşdur.

Г.А.Гамзаяев, Ю.И.Алыев

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПЛИОЦЕНОВОГО БАССЕЙНА

Ключевые слова: *изотоп, Балаханская впадина, ориктоценоз, плиоцен*

Известно, что нынешнее состояние экосистемы находится в тесной связи с особенностями её генетики. Согласно этому тезису, изучение экологических условий Агджагильского бассейна создаёт необходимость в проведении аналогических исследований в Балаханском бассейне. Согласно этому тезису, изучение экологических условий Агджагильского бассейна создаёт необходимость в проведении аналогических исследований, которые проводились до этого в Балаханском бассейне.

В Балахинском веке из-за того что углекислый газ в среде увеличился особенности взаимодействия и отношения среды и организмов отразились в образовании осадков. В этом столетии в особенности прослеживается формирование песков, песчаных камней, глины и зёрен пирита.

В Балахинском веке наблюдается в среде увеличение углекислого газа и уменьшение pH. В Агджагильский период основным фактором развития органического мира является наличие газа.

ECOLOGICAL FEATURES OF THE PLIOCENE BASIN

Keywords: *isotope, Balakhani basin, orythocenosis, Pliocene*

It is known that the current state of any ecosystem is closely linked to the characteristics of the cause of its genetic relationship. According to this thesis, the study of the ecological conditions of the Agjagil basin makes it necessary to conduct a similar study in its predecessor, the Balakhani basin.

It is very unlikely that the organic world in the Balakhani basin is composed of only a small number of isolated and poorly developed ostracode populations. In the Balakhani century, the features of organism-environment relations and interactions were also reflected in the process of sediment formation. In this century, pyrite grains were formed mainly in sands, sandstones, clays and pores.

In the Balakhani century, the amount of carbon dioxide in the environment increased and the amount of pH decreased. In the Agjagil century, the main factor in the development and spread of the organic world was the gas regime.

Giriş

Azərbaycan Respublikası hüduqları daxilində pliosen hövzəsinin coğrafi və ekoloji baxımdan öyrənilməsi ilə görkəmli Azərbaycan coğrafiyaçılarından Ə.V.Məmmədov, N.Ş.Şirinov, Ç.Ə.Müseiybov, Y.H.Rabotina və digərləri məşğul olmuşlar. Müəyyən edilmişdir ki, Ağcagıl əsərində Azərbaycan ərazisinin böyük bir hissəsi su altında olmuşdur. Yalnız Böyük Qafqaz, Kiçik Qafqaz və Talış dağlarının bir hissəsi sudan azad olaraq ümumqafqaz istiqamətində zolaq şəklində uzanırdılar.

Mürəkkəb və çətin proses olan paleoekosistemlərin dərk edilməsi nəzəri və təcrübi əhəmiyyət kəsb edən və tarixən elmi idrakin diqqət mərkəzində duran problemlərdən biri olmuşdur. Məsələnin çətinliyi bir tərəfdən dərk edilən obyektlərin bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqədə olan, biri digərini şərtləndirən mürəkkəb iyerarxik sistemlər çoxluğu kimi mövcud olması nəticəsində yaranan çox səbəblilik və çox nəticəlik; daxili və xarici amillərin təsiri altında formalaşan təkamül prosesinin xarakterini müəyyənləşdirən aparıcı qüvvənin konkret zaman və məkandan asılı olaraq dəyişkənliyi; hadisələr geoloji keçmişdə baş verdiyindən öyrənilən sistemi təşkil edən komponentlər arasındakı qarşılıqlı təsiri səciyyələndirən informasiyanın az olması və diogenetik proseslər nəticəsində təhrif edilməsi və digər obyektiv səbəblərlə əlaqədardırsa, digər səbəbi tədqiqat metodlarındakı çatışmazlıqlarla əlaqədardır.

Hər bir geoloji zaman kəsiyində mövcud olmuş ekosistem təkrarolunmaz, özünəməxsus orqanizm-mühit münasibətləri ilə səciyyələnir. Bu münasibətlərin araşdırılması paleoekosistem haqqında nisbi həqiqətin əldə edilməsi üçün imkan

yaradır. Lakin elmi idrakın mövcud metodlarından heç biri paleoekosistemlər haqqında mütləq həqiqi bilik yarada bilmir. Adətən qədim ekosistemlərin dərk edilməsi əsas etibarlı ilə çökmə süxurlar və oriktosenozlar tərəfindən müxtəlif struktur səviyyələrdə saxlanılan informasiyaların təhlilinə əsaslanır. Bu prinsipə uyğun olaraq təqdim olunan işdə pliosen hövzəsinin ekoloji xüsusiyyətlərini öyrənmək məqsədilə aparılmış paleontoloji, litoloji, biogeokimyəvi araşdırmaların nəticələri müqayisə, tarixilik, aktualistik, sistem metodlarının köməyi ilə məntiqi-qnoseoloji baxımdan təhlil edilmişdir. Adətən ekosistemlərin inkişaf qanunauyğunluqlarının öyrənilməsi ekosistemi təşkil edən komponentlərin və ekosistemə xaricdən təsir edən qüvvələrin qarşılıqlı təsirinin və bu təsir nəticəsində yaranan münasibətlərin, keyfiyyətlərin araşdırılması yolu ilə həyata keçirilir.

Tədqiqatın obyektı və metodikası

Abşeron-Mingəçevir istiqamətində aparılmış tədqiqatlar nəticəsində müəyyən edilmişdir ki, bu istiqamətdə alt Ağcagil çöküntülərində karbonatlılıq dərəcəsinin, oriktosenozun miqdarının və növ tərkibinin qismən çoxalması müşahidə edilir. Bu nəticə öyrənilən məkanda orqanizm-mühit münasibətlərinin uyğunlaşması və yeni keyfiyyət mərhələsinə daxil olmasının bilavasitə təzahürüdür. Lakin orqanizm-mühit münasibətlərinin uyğunlaşması prosesi heç də hövzənin hər yerində eyni dərəcədə müşahidə edilmir. Əgər verilmiş zaman və məkan daxilində orqanizm-mühit münasibətləri kosmik mənşəli proseslərlə tənzimlənmiş olsaydı, onda ekosistemin hər tərəfində əksikliklərin mübarizəsi və ziddiyyətlərin kəskinləşməsi müşahidə edilərdi. Halbuki belə hal hiss edilmir. Deməli Ağcagil hövzəsində orqanizm-mühit münasibətləri əsasən daxili amillərin təsiri ilə müəyyənlanmış və inkişaf etmişdir. Ekosistem daxilində orqanizm-mühit münasibətlərini tənzim edən başlıca qüvvə sistemin mütəhərrik tərəfi olan mühitin fiziki-kimyəvi göstəriciləridir.

Yuxarıda göstəriləndi kimi paleoekosistemlərin bu göstəricilərini dəqiq və bilavasitə müəyyən etmək metodları yoxdur. Lakin eksperimentə və müqayisəli təhlilə əsaslanan üsullar var ki, onların vasitəsi ilə paleoekosistemləri dərk etmək mümkündür [1]. Belə ki, qədim yerüstü ekosistemləri birbaşa müşahidə etmək mümkün deyil, lakin ekosistemin fəaliyyətinin bir çox aspektlərinin dolayı sübutunu təmin edən geniş çeşidli yanaşma və texnikalar işlənilib hazırlanmışdır. Müəyyən bir vaxtda müəyyən bir yerin iqlimi, bitki quruluşu və faunası ilə bağlı çoxsaylı sübut xəttini birləşdirməklə, fosil yerinin nisbətən tam paleoekoloji mənzərəsini yaratmaq olar [2]. Məsələn, müəyyən edilmişdir ki, C^{13} izotopunun dəniz mühitində yaranmış karbonat çöküntülərindəki miqdarı onun dəniz suyundakı miqdarı ilə düz mütənəşib asılılıqdadır [3; 4]. C^{13} izotopunun dəniz suyundakı miqdarı isə karbon qazının atmosferdəki miqdarından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır [5; 6].

Abşeron peroklinal əyilməsindən yığılmış nümunələrdə C^{13} izotopunun orta miqdarı 3,7 %, Şamaxı-Qobustan sinklinoriumu həddlərindən yığılmış nümunələrdə 2,3 %, Orta Kür çökəkliyindən yığılan nümunələrdə isə 1,42 % təşkil edir. Apardığımız izotop tədqiqatlarının nəticələri göstərir ki, öyrənilən ərazinin cənub-şərq istiqamətindən şimal-qərb istiqamətinə getdikcə alt Ağcagil çöküntülərində C^{13} izotopunun miqdarı tədricən azalır.

C^{13} izotopunun və üzvi karbonun çöküntülərdəki miqdarlarının müqayisəli təhlili göstərir ki, bu parametrlər arasında müsbət korrelyasiya əlaqələri mövcuddur. Lakin bu göstəricilərlə süxur əmələ gətirən hissəciklərin ölçüləri arasında isə mənfi korrelyasiya əlaqələri müəyyən edilmişdir.

Savırda Charles [7] göstərmişdir ki, oksigenlə doyma əyrisinin ən aşağı həddində üzvi karbonun miqdarı artır. Karbonatlılıq isə mühitin oksigenlə doyma dərəcəsinin müxtəlif ixnosenozlara yaşaması üçün kifayət qədər olduğu yerlərdə daha çox yaranır. Deyilənlərin müqayisəli və məntiqi təhlili belə bir fikrin yaranmasına səbəb olur ki, erkən Ağcagil ekosisteminin qaz rejimi CO_2 -nin yüksək miqdarı və məkan üzrə qeyri-bərabər yayılması ilə səciyyələnmişdir. Suda karbon qazı miqdarının artması zəif turş mühitin yaranması ilə müşayiət edilmişdir ki, bunlar da öz növbəsində canlı aləmin yaranması və inkişafına bilavasitə təsir etmişdir.

Bu mülahizə Jaroslav Tyszkə belə bir fikri ilə uzlaşır ki, mühitin qaz və oksidləşmə səviyyəsinin azalması mikrofaunaya məhv edir [8]. Sonra bu proses çöküntü əmələgəlmənin xarakterində öz əksini tapır.

Məlumdur ki, müasir okeanlarda karbonat çöküntülərinin əmələ gəlməsi əsasən biogen mənşəli olub orqanizmlərin fəaliyyəti ilə şərtlənir [9]. Çöküntülərdən topladığımız nümunələrin demək olar ki, hamısında manqanın (Mn) miqdarı onun A.P.Vinoqradovun tərtib etdiyi klark miqdarından aşağı olub orta hesabla 0,008 % təşkil edir. Vinqradova görə manqanın Yer qabığında orta miqdarı 0,067 % təşkil edir. Bu fakt dolayısı da olsa bir daha təsdiq edir ki, öyrənilən hövzədə oksidləşmə-reduksiya potensialı aşağı olmuşdur ki, bu da mühitdə həll olmuş oksigenin miqdarından əhəmiyyətli dərəcədə asılıdır.

Ədəbiyyat məlumatlarının təhlili və apardığımız paleontoloji tədqiqatların nəticələri göstərir ki, Abşeron peroklinal əyilməsindən Orta Kür çökəkliyinin daxili zonası istiqamətində dəniz onurğasızları populyasiyalarının ölçüləri və miqdarı azalır.

Molyuska faunalarından ərazidə geniş yayılmış Maktra subcaspia Andrus, Cardium dombra Andrus növləri ilə yanaşı Orta Kür çökəkliyində yayılmış Ağcagil yaşlı süxurlarda Mactra decora Alz., A. Petr, M. nazarlebi Alz., M. gedroitzi (Koles), Potamides caspius

Andrus, Clessiniola intermedia Andrus və digər növlərin nümayəndələri də rast gəlinir [10]. Eyni zamanda, bu hövzədə yayılmış dəniz onurğasızlarının skeletlərinin mineraloji tərkibi əsasən kalsium karbonatın araqonit

modifikasiyasından təşkil olunmuşdur. Növ tərkibinə və fərdlərin miqdarına görə biosenozun tənəzzülü baş vermişdir. Hələ məhv olmamış fərdlərin ölçüləri kiçilmiş, bərk toxumaları (skeletləri) kövrəlmişdir. Ehtimal etmək olar ki, əlverişsiz bionok şərait yaranmışdır. Orqanizmlərin sürətli inkişafı üçün əlverişli mühitin olmaması müxtəlif amillərlə, xüsusilə də öyrənilən ekosistemdə həll olmuş oksigenin azlığı ilə də ola bilər. Bu fikir Səvrda Charlesin tədqiqatlarının nəticələri ilə təsdiq edilir. Səvrda Charles müasir ekosistemlərdə apardığı tədqiqatlar nəticəsində müəyyən etmişdir ki, anaerob zonanın sərhədinə yaxınlaşdıqca orqanizmlərin ölçüləri kiçilir, qabıqlarında kalsitin miqdarı azalır, skeletləri kalsium karbonatın kalsit modifikasiyasından təşkil olunmuş fərdlərin sayı kəskin azalır [11].

Məlumdur ki, istənilən ekosistemin hazırkı vəziyyəti onun genetik əlaqədə olduğu səbəbinin xüsusiyyətləri ilə sıx əlaqədədir. Bu tezisə uyğun olaraq Ağcagil hövzəsinin ekoloji şəraitinin araşdırılması onun sələfi olan Balaxanı hövzəsində analoji tədqiqat aparmaq zərurəti yaradır. Təəssüf ki, Balaxanı yaşlı süxurlarda biogeokimyəvi tədqiqatlar aparmaq imkanımız olmadığından mülahizələrimizdə ədəbiyyat məlumatlarına istinad edirik. Geoloji ədəbiyyatdan məlumdur ki, Balaxanı hövzəsinin canlı aləmi olduqca kasıb olmuşdur. Bu hövzədə əsasən foraminiferlər və ostrokodlar yaşamışlar. Rast gəlinən fauna qalıqlarının əksəriyyəti gətirilib çökdürülmüşdür. Ostrokodlar müxtəlif fiziki-kimyəvi xassələrə malik su hövzələrində yaşaya bildiklərindən paleoekoloji araşdırmalar və mülahizələr zamanı çox da böyük əhəmiyyət kəsb etmirlər. Bununla yanaşı məlumdur ki, evriqalın orqanizmlər təkamül prosesində həyat tərzlərini dəyişə bilirlər. A.V.Məmmədovun verdiyi məlumata görə [12; 14; 15] pliosendə maksimum temperatur Balaxanı əsrində olmuşdur. Müəllifin fikrincə temperaturun artması CO₂ qazının mühitdə miqdarının artması ilə birbaşa əlaqədardır. Aydındır ki, temperaturun artması buxarlanma prosesinin sürətlənməsi ilə müşayiət olunur. Buxarlanmanın sürətli və çox getməsi hövzənin duzluluğunun artmasına gətirib çıxarır. Lakin iddia etsək ki, buxarlanmanın sürətli və çox olması atmosfer çöküntülərinin çoxalmasına səbəb olub və nəticədə çayların sululuğu artıb, yağıntıların hesabına Balaxanı hövzəsində duzluluq aşağı düşüb çox da inandırıcı görünsənir. Əgər bu doğrudan da belə olmuş olsaydı, onda Balaxanı hövzəsinin həcmi özündən əvvəlki pont və özündən sonrakı Ağcagil hövzələrinin həcmindən çox olmalıdır. Bu isə o deməkdir ki, məhsuldar qat hazırda mövcud olduğundan daha geniş ərazidə izlənilməli idi. Həqiqətdə isə biz əks mənzərə müşahidə edirik. Bundan əlavə bu məntiqə görə müasir dövrdə böyük şirin su hövzələri planetin isti qurşaqlarında formalaşmalıdır. Təbii ki, (hava kütləsi) su buxarları əksər hallarda yalnız buxarlandığı ərazidə atmosfer çöküntüləri formasında çökmür. Hava kütlələrinin hərəkəti böyük məsafələri əhatə edir. Elmi ehtimallara istinadən Balaxanı əsrində suyun duzluluğu bir neçə promilə qədər azalmasına inanmaq olmaz. Yəni Balaxanı əsrində əsasən şirin su hövzəsi mövcud olub. Lakin Ağcagil

əsrinin əvvəllərində yenidən şor su hövzələri formalaşılıb. Yəni Balaxanı əsrində su hövzələrinin iki dəfə kəskin surətdə şirinləşməsi və şorlaşması fikriynən razılaşımaq çox çətindir. Bu məsələdə bizim fikrimiz V.P.Fyodorovun [13] mövqeyinə uyğun gəlir ki, Balaxanı hövzəsinin duzluluğu pont və ya Ağcagil hövzələrinin duzluluğundan çox və az olmamışdır. Ümumiyyətlə, bu əsrlərdə mövcud olmuş su hövzələrinin duzluluğunda kəskin dəyişiklik baş verməmişdir. Bu barədə daha dəqiq fikir söyləmək üçün müasir tələblərə cavab verən xüsusi ekoloji-biogeokimyəvi tədqiqatların aparılması məqsədə uyğun olardı.

Çox ehtimal ki, Balaxanı əsrində hövzənin qaz rejimində kəskin dəyişiklik baş vermişdir. Nəticədə mühitdə karbon qazının miqdarı artmış və hidrogen ionlarının miqdarı çoxalmış və mühitdə turşuluq çoxalmış, PH-ın miqdarı azalmışdır. Bu zaman orqanizm-mühit arasında yaranmış ziddiyyətlər biosenozu təşkil edən orqanizmlərin böyük bir qisminin məhvi ilə nəticələnmişdir. Beləliklə, pliosen ekosisteminin inkişafının Balaxanı mərhələsində mühitin göstəricilərində həm kəmiyyət, həm də keyfiyyət baxımından əsaslı dəyişikliklər baş vermişdir. Nəticədə ekosistemlərin elementləri arasında köhnə münasibətlərin inkarı və yeni münasibətlərin yaranması üçün fasilələr və sıçrayışlarla əlverişli şərait yaranmışdır. Belə ki, pliosen ekosisteminin inkişafında yeni bir mərhələ olan Balaxanı əsri başladı.

Oriktosenozların tərkibinə əsasən demək olar ki, Balaxanı hövzəsində yosunlar, ostrakodlar yaşamaqda davam edirdilər. Çaylarda və onların deltalarında şirin sularda yaşayan molyuskalar yayılmışlar. Görünür ostrakodlar mühitdə baş verən yeni keyfiyyət dəyişikliklərinə uyğunlaşa bilmişlər. Məlumdur ki, ostrakodların skeletlərində qalın xitin təbəqəsi və üzvi matris var ki, bu da mühitdə PH-ın aşağı qiymətində skeleti təşkil edən karbonat tərkibli mineral birləşmələrin həll olunmasının və ya hər hansı dəyişikliyə uğramasının qarşısını alır.

Ostrakodların hər bir tayı iki qatdan ibarətdir. Xarici qat üç təbəqədən ibarətdir. Bunlardan ikisi xitin, biri isə karbonat tərkibli. Karbonat tərkibli təbəqə xitin tərkibli təbəqələr arasında yerləşir.

Nəticələr və onların müzakirəsi

Daxili qat nazik kutikulyar plastinka formasında olub tədricən xitin örtüyə keçir. Baxmayaraq ki, Balaxanı əsrində formalaşmış çöküntülər arasında başqa orqanizm qalıqları müəyyən edilməmişdir. P.V. Fyodorovun yazdıqları inandırıcı görünür ki, gələcəkdə qazılacaq dərin quyular içərisində orqanizm qalıqları olan Balaxanı çöküntülərinin üzə çıxmasına imkan verəcəkdir. Balaxanı əsrində yaşamış orqanizmlər Ağcagil faunasının başlanğıcını qoymuşdur [13].

Balaxanı hövzəsində üzvi aləmin yalnız bir-birindən təcrid olunmuş və zəif inkişaf etmiş azsaylı ostrocod populyasiyalarından təşkil olunması ehtimalı çox azdır. Biosistemin təcrid olunmuş halda mövcudluğu və inkişafı çox çətindir. Hər bir biosistem iyerarxik sistemlər çoxluğunda digər sistemlərlə sıx əlaqədə olur.

Anoloji şəkildə populyasiya ona görə mövcuddur və ona görə inkişaf edir ki, o digər sistemlərlə və biosenozun digər komponentlərləri ilə sıx əlaqədədir.

Balaxanı əsrində orqanizm-mühit münasibətlərinin və qarşılıqlı təsirinin xüsusiyyətləri həm də çöküntü əmələgəlmə prosesində öz əksini tapmışdır. Bu əsrdə əsasən qumlar, qum daşları, gillər və məsamələrdə pirit dənələri formalaşmışdır.

Balaxanı və Ağcagil hövzələrinin litoloji və paleontoloji xüsusiyyətlərinin müqayisəli təhlili, habelə Ağcagil hövzəsində yaşamış fauna qalıqlarında və karbonat tərkibli süxurlarda karbon izotopunun öyrənilməsi belə bir fikir formalaşdırır ki, erkən Ağcagil əsrində üzvi aləmin inkişafını və yayılmasını şərtləndirən əsas amil mühitin qaz rejimi olmuşdur. Erkən Ağcagil əsrindəki qaz rejiminin vəziyyəti Balaxanı əsrinin su hövzəsindəki rejimi ilə bilavasitə əlaqədar olmuşdur. Çox ehtimal ki, Balaxanı əsrinin su hövzələri üzvi aləmin inkişafı və yayılması üçün əlverişsiz olub. Sonrakı mərhələdə Ağcagil hövzəsinin (ekosisteminin) formalaşması zamanı o keyfiyyətlər öz əksini tapmışdır.

ƏDƏBİYYAT

1. J. Bret Bennington, W.A. Dimichele, C. Badgley. "Critical Issues of Scale in Paleocology", PALAIOS, V. 24, № 1-2, 2009, pp. 1-4.
2. D.A. Croft, D.F. Su, S.W. Simpson. Methods in Paleocology (Reconstructing Cenozoic Terrestrial Environments and Ecological Communities), Springer Nature Switzerland AG, 2018, – 417 p.
3. E.C. Geyman, A.C. Maloof. A diurnal carbon engine explains ^{13}C -enriched carbonates without increasing the global production of oxygen" PNAS, 116 (49), 2019, p. 24433-24439.
4. K.Birkenmajer, P.Gedl, R.Myczynski, J.Tyszka. "Cretaceous black flysch" in the Pieniny Klippen Belt, West Carpathians: a case of geological misinterpretation, Cretaceous Research, 29(3), 2008, p. 535-549.
5. P.Fritz, S.Poplavski. O^{18} and C^{13} in the shells of brackish water Mollusca and their environments. "Earth and Planet" Sci. Lett. 1974, 24(1), p. 91-98.
6. J.S. Killingley, W.H. Berger. Stable isotopes in a mollusk shell: detection of upwelling events, Science, 205(4402), 1979, p. 186-188.
7. C.E. Savrda, D.J. Bottjer. Trace-fossil model for reconstructing oxygenation histories of ancient marine bottom waters: Application to upper cretaceous niobrara formation, Colorado, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology, 74(1-2), 1989, p. 49-74.
8. J. Tyszka. Palaeoenvironment of basinal Middle Jurassic carbonates, Pieniny Klippen Basin, Carpathians. Bulletin of the Polish Academy of Sciences Earth Sciences, 39 (3), 1991, p. 231-251.
9. А.П. Луцицын. Осадкообразование в океанах М., Изд-во «Наука», 1974; стр. 438.

10. A.A. Ali-Zade, K.A. Alizade, L.K. Gabuniya, K.M. Negadaev-Nikonov, K.V. Nikiforova. International colloquium on the neogene quaternary boundary (Guidebook), Moscow, – 1972. – 104 p.
11. C.E. Savrda, D.J. Bottjer. The exaerobic zone, a new oxygen-deficient marine biofacies. *Nature*, 327, 1987, p. 54-56.
12. Геология Азербайджана / Главный редактор А.А. Ализаде - Баку: NaftaPress, – Т. IV, Тектоника, – 2005, – 506 с.
13. В.П. Федоров. О проблеме акчагыла. В об статей «Континентальный верхний плиоцен Черноморско-Каспийской области» М., Академия наук СССР, Геол. институт, – 1986; – 138 с.
14. А.В. Мамедов, Е.Н. Работина Реконструкция некоторых элементов климата позднего плиоцена Азербайджана. Известия АН Азербайджанской ССР, серия наук о Земле, №3, – 1984; – 152 с.
15. А.В.Мамедов, М.А. Мусеилов, Н.Ш. Ширинов. Развитие рельефа Азербайджана в позднем плиоцене и плейстоцене в связи с изменением климата. В сборн. “Материалы советско-американского симпозиума”, “Элм”, Баку, – 1976; – 213 с.

Redaksiyaya daxil olub 15.12.2021