

**ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ՀԱՆՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ
ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱ
ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏ**

Գրիգորյան Տարոն Եղիայի

**ՀԱՐԱՎԱՅԻՆ ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԷՈՑԵՆ – ՕԼԻԳՈՑԵՆ ՆՍՏՎԱԾՔԱՅԻՆ
ԱՎԱԶԱՆԻ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ ԵՎ ԿԵՆՍԱՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆԸ ԸՍՏ
ՊԼԱՆԿՏՈՆ ՖՈՐԱՄԻՆԻՖԵՐՆԵՐԻ**

**ԻԴ.01.01 «Ընդհանուր երկրաբանություն» մասնագիտությամբ
երկրաբանական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճանի
հայցման ատենախոսության սեղմագիր**

Երևան-2026

**NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF ARMENIA
INSTITUTE OF GEOLOGICAL SCIENCES**

Grigoryan Taron Eghia

**Evolution and Biostratigraphy of the Eocene – Oligocene Sedimentary
Basin of Southern Armenia Based on Planktonic Foraminifera**

**Abstract of the dissertation for the degree of Candidate of Geological
Sciences in the specialty "General Geology" 24.01.01**

Yerevan-2026

Ատենախոսության թեման հաստատվել է ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտում

Գիտական ղեկավար՝
Պաշտոնական ընդդիմախոսներ՝

Ե.գ.թ. Սահակյան Լիլիթ Հրանտի
Կ.գ.դ. Գաբրիելյան Իվան Գեորգիի
Կ.գ.թ. Վասիլյան Դավիթ Զոհրաբի
Երևանի Պետական Համալսարան

Առաջատար կազմակերպություն՝

Պաշտպանությունը կայանալու է 2026թ. ապրիլի 17-ին, ժամը 12⁰⁰-ին, ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտում (հասցեն՝ Երևան 0019, Մ.Բաղրամյան 24ա) գործող No. 054 «Երկրաբանություն» Մասնագիտական խորհրդում

Ատենախոսությանը կարելի է ծանոթանալ ՀՀ ԳԱԱ Երկրաբանական Գիտությունների Ինստիտուտի գրադարանում

Սեղմագիրն առաքված է 16.03.2026թ.

Մասնագիտական խորհրդի
գիտական քարտուղար՝ Ե.գ.թ.

Լ. Սահակյան

The topic of the dissertation has been approved at the Institute of Geological Sciences of the NAS RA

Scientific supervisor:

Ph.D. Sahakyan Lilit Hrant

Official opponents:

Dr. Gabrielyan Ivan Georgi

Ph.D. Vasilyan Davit Zohrab

Leading organization:

Yerevan State University

The defense will take place on April 17, 2026, at 12⁰⁰, at the Institute of Geological Sciences of the NAS RA (address: Yerevan 0019, M.Baghranyan 24a) in the professional council No. 054 "Geology"

The dissertation can be viewed in the library of the Institute of Geological Sciences of the NAS RA

The abstract was delivered on 16.03.2026

Scientific Secretary of the Professional Council:

Ph.D. L. Sahakyan

Նախաբան

Պալեոգենի ժամանակաշրջանը Երկրի երկրաբանական պատմության կարևոր փուլերից է, որը բնութագրվում է զգալի գլոբալ գեոդինամիկ և կլիմայական փոփոխություններով՝ էական ազդեցություն ունենալով նստվածքային ավազանների ձևավորման, ինչպես նաև օրգանական աշխարհի էվոլյուցիայի և տարածման վրա: Այդ ժամանակահատվածում Հարավային Հայաստանի տարածքը գտնվում էր Պերաթետիսի օվկիանոսի եզրային գոտում, ինչի հետևանքով տարածաշրջանում ձևավորվել են բազմազան նստվածքային համալիրներ, որոնք կարևոր տեղեկություններ են պարունակում պալեոգենի պալեոաշխարհագրական և կենսաշերտագրական զարգացման վերաբերյալ:

Սույն ատենախոսական աշխատանքը նվիրված է Հարավային Հայաստանի էոգեն-օլիգոգեն ժամանակահատվածի նստվածքակուտակման առանձնահատկությունների և դրանցում հանդիպող բրածո միկրոֆաունայի ուսումնասիրությանը՝ հիմնված Ուրցաձորի, Շաղափի, Լանջառի, Ուրցալանջի և Մալիշկայի կտրվածքների նյութի վրա: Ուսումնասիրության ընթացքում առանձնահատուկ ուշադրություն է դարձվել պլանկտոն ֆորամինիֆերներին (ՊՖ), որոնք հանդիսանում են նստվածքային շերտերի հասակագրման և միջտարածաշրջանային համադրման կարևոր կենսաշերտագրական մարկերներ: Ժամանակակից հետազոտությունները, ինչպես նաև ՊՖ կարգաբանության և կենսազոնային սանդղակների վերանայումները պահանջում են Հայաստանի պալեոգենի նստվածքային համալիրների նոր գնահատում և համադրում միջազգային կենսաշերտագրական համակարգերի հետ: Ատենախոսության շրջանակում ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս ճշգրտել տարածաշրջանի պալեոգենի կենսաշերտագրական սխեման և համադրել այն ժամանակակից միջազգային ստանդարտների հետ:

Թեմայի արդիականությունը

Լիթոշերտագրական և կենսաշերտագրական ուսումնասիրությունները կարևոր դեր ունեն պալեոգենի նստվածքների կառուցվածքի, շերտերի հաջորդականության և նստվածքակուտակման միջավայրի փոփոխությունների պարզաբանման գործում: ՊՖ ուսումնասիրությունները պալեոգենի նստվածքների մանրակրկիտ կենսաշերտագրական ստորաբաժանման կարևորագույն գործիքներից են: Այս միկրոբրածոների մորֆոլոգիական և տաքսոնոմիկ նույնիսկ ամենաչնչին փոփոխությունները թույլ են տալիս առանձնացնել նեղ շերտագրական միջակայքեր, որոնք միայն լիթոլոգիական հատկանիշներով հնարավոր չէ տարբերակել: 1980-ականներին կազմված կենսազոնային սանդղակները, չնայած իրենց ժամանակի համար կարևոր նշանակությանը, այսօր չեն համապատասխանում պալեոգենի ստորաբաժանման գործող միջազգային ստանդարտներին: Վերջին տասնամյակների մանրամասն վերանայումները, ժամանակագրական ճշգրտումները և մեթոդաբանական նոր մոտեցումները

պահանջում են, որ Հայաստանի պալեոգենի կտրվածքները ուսումնասիրվեն նորացված կենսազոնային համակարգով՝ հիմնված նորագույն տվյալների, ժամանակագրական ճշգրտումների և ՊՖ արդի տաքսոնոմիայի վրա:

Ուսումնասիրությունների նպատակը և խնդիրները

Աշխատանքի նպատակը Հարավային Հայաստանի էոցեն – օլիգոցեն նստվածքային ավազանի էվոլյուցիայի և կենսաշերտագրության ուսումնասիրությունն է ըստ պլանկտոն ֆորամինիֆերների: Նշված նպատակի իրականացման համար առաջադրվել են հետևյալ խնդիրները.

1. Ուսումնասիրել Հարավային Հայաստանի էոցեն–ստորին օլիգոցենի նստվածքային ավազանի լիթոլոգիական կազմը և նստվածքակուտակման առանձնահատկությունները,
2. Նստվածքներում վերլուծել պլանկտոն ֆորամինիֆերների կազմը, առանձնացնել շերտագրական կարևոր տեսակների առաջին հայտնվելու և անհետանալու սահմանները, ինչպես նաև համեմատել դրանք տարբեր կլիմայական շրջանների հետ՝ առավել հուսալի շերտագրական սահմանների ճշգրտման համար,
3. Պլանկտոն ֆորամինիֆերների հիման վրա իրականացնել զոնալ ստորաբաժանումներ և դրանք համադրել տարածաշրջանային և միջազգային ընդունված կենսաշերտագրական սանդղակների հետ,
4. Համադրել պլանկտոն ֆորամինիֆերների տվյալները այլ միկրոբրածո խմբերի՝ (բենթոս ֆորամինիֆերների, նանոպլանկտոնների, ռադիոլարիաների և այլն) տվյալների հետ:

Պաշտպանվող դրույթները

1. Լիթոլոգիական տվյալները վկայում են, որ ստորին էոցենում նստվածքակուտակումը տեղի է ունեցել մեղմաթեք ռամպի (թեքահարթակ) պայմաններում: Միջին էոցենում տրանսգրեսիայի հետևանքով այն տեղափոխվել է լանջային միջավայր՝ հրաբխային նյութի ներթափանցմամբ: Միջին–վերին էոցենում ձևավորվել են կարբոնատային ռիֆային կառույցներ, իսկ վերին էոցենում խորը ջրային պայմանները փոխարինվել են լուսավոր ստորին–միջին շելֆի ծանծաղ միջավայրով՝ հարուստ բրածո մնացորդներով: Վերին օլիգոցենում գերակշռել է միջին–բարձր էներգիայով ծանծաղ ջրային նստվածքակուտակումը:

2. Պլանկտոն ֆորամինիֆերների համալիր կենսաշերտագրական ուսումնասիրությունը թույլ է տվել առանձնացնել էոցենի P12, P14 և P15 զոնաները, մինչդեռ P13 զոնան չի հաստատվում *Orbulinoides beckmanni* մարկեր տեսակի բացակայության պատճառով: *Hantkenina alabamensis* և *Globigerinatheka index* տեսակների առկայություններով սահմանվել է E13 զոնան, իսկ *Globigerinatheka semiinvoluta*-ի վերջին առկայությամբ՝ E14 զոնան, որի ստորին սահմանը համընկնում է P15 զոնայի սկզբին: *Acarinina bullbrooki*-ի վերջին առկայությունը,

Hantkenina alabamensis-ի և *Turborotalia cerroazulensis*-ի առաջին առկայությունը կիրառվել են զոնաների սահմանների ճշգրտման համար:

3. Էոցեն–օլիգոցեն սահմանի որոշման նպատակով՝ այն կտրվածքներում, որտեղ *Hantkenina alabamensis* տեսակի վերջին առկայությունը բացակայում է և չի կարող ծառայել որպես որոշող ցուցիչ, կիրառվել են այլընտրանքային մարկեր տեսակներ: *Turborotalia cerroazulensis*-ի վերջին առկայությունը կիրառվել է E16–01 սահմանի որոշման համար, իսկ *T. increbescens* և *T. ampliapertura* տեսակների վերջին առկայությունը թույլ է տվել համապատասխանաբար հստակեցնել 01–02 և 02–03 սահմանները:

Աշխատանքի գիտական նորույթը

Ատենախոսական աշխատանքի շրջանակում առաջին անգամ համալիր կերպով վերականգնվել են Հարավային Հայաստանի էոցեն–ստորին օլիգոցենի նստվածքակուտակման պայմանները՝ լիթոլոգիական, ֆացիալ և կառուցվածքային տվյալների համադրության հիման վրա: Վերակառուցվել է նստվածքակուտակման միջավայրերի հաջորդական զարգացումը՝ ստորին էոցենի մեղմաթեք ռամպից դեպի միջին–վերին էոցենի կարբոնատային ռիֆային համակարգեր և վերին էոցենի լուսավորված շելֆային ծանծաղ ջրային պայմաններ: Աշխատանքի շրջանակում մշակվել է տարածաշրջանի համար նոր կենսաշերտագրական սխեմա՝ հիմնված ՊՖ համալիրների վրա. սահմանվել են էոցենի P12, P14 և P15 զոնաները, ինչպես նաև E13 և E14 կենսազոնները՝ *Hantkenina alabamensis*, *Globigerinatheka index* և *G. semiinvoluta* տեսակների առաջին և վերջին առկայությունների հիման վրա, իսկ *Acarinina bullbrooki*, *H. alabamensis* և *Turborotalia cerroazulensis* տեսակների ցուցիչների համադրմամբ ճշգրտվել են կենսազոնաների սահմանները: Քանի որ *Hantkenina alabamensis*-ը մի շարք կտրվածքներում բացակայում է, աշխատանքում առաջարկվել են տարածաշրջանային պայմաններին հարմարեցված նոր կենսաշերտագրական այլընտրանքային մարկերներ, ինչպես օրինակ E16–01 սահմանը որոշվել է *Turborotalia cerroazulensis*-ի վերջին առկայությամբ, իսկ 01–02 և 02–03 սահմանները՝ համապատասխանաբար *T. increbescens* և *T. ampliapertura* տեսակների վերջին առկայությամբ: Սա ապահովում է էոցեն–օլիգոցեն սահմանների առավել վստահելի և միջազգային ստանդարտներին համարժեք շերտագրական ճշգրտում Հայաստանի տարածքում:

Առաջարկվել է ՊՖ նստվածքներից անջատման նոր, պարզեցված և արդյունավետ մեթոդ, որը բարելավում է նմուշների մշակման գործընթացը և բարձրացնում բրածոների պահպանվածության աստիճանը:

Աշխատանքի շրջանակներում առաջին անգամ Հայաստանի Հանրապետության (<<) տարածքում ուսումնասիրված վերին էոցեն–ստորին օլիգոցեն նստվածքներում հայտնաբերվել և մանրամասն տաքսոնոմիկ դասակարգմամբ նկարագրվել են ՊՖ հետևյալ տեսակները՝ *C. unicavus*, *D. eotripartita*, *D. venezuelana*, *G. quadrocameratus*, *G. martini*, *P. hagni*, *S. angiporoides*, *S. eoacaena*, *S. jacksonensis*, *S.*

linaperta, S. minima, S. utilisindex, S. yeguaensis, T. ampliapertura, T. increbescens, T. pomeroli:

Առաջին անգամ կազմվել է ՀՀ վերին էոցեն–ստորին օլիգոցենի համար կենսաշերտագրական և տաքսոնոմիկ նշանակություն ունեցող ՊՖ տեսակների ատլաս, որը ներառում է նկարագրություններ, բարձրորակ միկրոնկարներ և համեմատական բնութագրեր, որը կարող է ծառայել որպես հուսալի նյութ տարածաշրջանային և համադրական հետազա ուսումնասիրությունների համար:

Ուսումնասիրության մեթոդները

Ուսումնասիրությունները սկսվել են 2015 թ.-ից: Դաշտային աշխատանքների ընթացքում կատարվել են պալեոգենի նստվածքային ավազանի քարտեզների ճշգրտում, ստրուկտուրային վերլուծություն, կտրվածքների կազմում, չափագրում, լուսանկարում և նմուշարկում: Ուրցածոր, Լանջառ, Ուրցալանջ, Շաղափ և Մալիշկա կտրվածքներից վերցվել է շուրջ 400 նմուշ լիթոլոգիական և հնէաբանական ուսումնասիրությունների համար:

Ուրցածորի կտրվածքի ՊՖ ուսումնասիրության համար վերցվել է 87 նմուշ՝ 0.5-1 մ նմուշարկման միջակայքով, իսկ անցումային հատվածներում մինչև 0.2 մ միջակայքով՝ հաշվի առնելով նստվածքների տարբեր առանձնահատկությունները: Լանջառի կտրվածքից վերցվել է 38, Ուրցալանջի կտրվածքից 29, Մալիշկայի կտրվածքից 26, Շաղափի էոցեն–օլիգոցեն նստվածքային դիֆից 7 նմուշ:

Աշխատանքի ընթացքում մշակվել է ՊՖ խեցիների նստվածքներից անջատման պարզեցված և արդյունավետ մեթոդ (Grigoryan, Sahakyan 2019): Մշակված նմուշից ՊՖ անջատվել են միկրոսկոպի տակ, ֆոտոնկարահանումը իրականացվել է TESCAN VEGA-II XMU սկանավորող էլեկտրոնային միկրոսկոպով, իսկ նկարները մշակվել են CorelDRAW ծրագրով՝ պահպանելով նրանց հիմնական կառուցվածքը և մասշտաբը:

Աշխատանքի գործնական նշանակությունը և կիրառությունը

Ատենախոսության աշխատանքում առաջարկված պալեոգենի կենսաշերտագրական սխեման, հիմնված ՊՖ ճշգրտված տաքսոնոմիկ և այլընտրանքային մարկերների կիրառմամբ, կարող է օգտագործվել ՀՀ հարավային հատվածի և հարակից շրջանների նստվածքային կտրվածքների հասակագրման, շերտագրական համեմատության և քարտեզագրման աշխատանքներում: Արդյունքները լրացնում են ՀՀ պալեոգենի շերտագրական տվյալների բազան, թույլ են տալիս համադրել տեղական տվյալները միջազգային ստանդարտների հետ և կատարել նոր գիտական եզրահանգումներ ու մոդելավորումներ:

Նստվածքային ավազանների կառուցվածքի և նստվածքակուտակման, հասակի վերլուծությունները ունեն անմիջական պրակտիկ կիրառություն նավթի և գազի որոնման, հորատման տեղորոշման և կապված ռիսկերի նվազեցման գործում:

Աշխատանքի ընթացքում մշակված նյութերը (լիթոշերտագրական սյունյակներ կենսազոնաների աղյուսակներ, միկրոբրաժոնների նկարներ և այլն) կարող են կիրառվել կրթական գործընթացներում:

Հրատարակված աշխատանքները և աշխատանքի փորձաքննությունը

Աշխատանքում ներառված ուսումնասիրությունների արդյունքները ներկայացվել են ինչպես տեղական, այնպես էլ միջազգային գիտական հանրությանը: Աշխատանքի հիմնական դրույթները գեկուցվել են մի շարք կոնֆերանսներում, սեմինարներում և գիտխորհրդի նիստերում, որտեղ ստացել են մասնագիտական դրական գնահատական և կարևոր դիտողություններ, որոնք հաշվի են առնվել աշխատանքի վերջնական տարբերակում: Ատենախոսության շրջանակում հրապարակվել է ութ գիտական հոդված, որոնցից չորսը ՀՀ ԳԱԱ «Գիտություններ Երկրի մասին» տեղեկագրում, իսկ մյուսները՝ «Бюллетень Московского общества испытателей природы», «Turkish Journal of Earth Sciences», «Lithology and Mineral Recourses» և «Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments» ամսագրերում:

Ուսումնասիրությունների արդյունքները գեկուցվել են հետևյալ գիտաժողովներում. 2017թ. ապրիլի 3-7-ը՝ ՌԴ Սանկտ Պետերբուրգ քաղաքում կայացած «Paleontological Community LXIII» գիտաժողովում, 2019թ փետրվարի 7-8-ը՝ ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ-ում կազմակերպված «Conference dedicated to 100th anniversary of Academician A.T. Aslanyan» միջազգային գիտաժողովում և 2020թ մայիսի 25-26-ը՝ Մոսկվա քաղաքում կայացած «геологический ф-т МГУ» գիտաժողովում, ինչպես նաև ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ սեմինարների և գիտխորհրդի նիստերի ժամանակ:

Աշխատանքի կառուցվածքը և ծավալը

Ատենախոսական աշխատանքը կազմված է նախաբանից, 3 գլուխներից, քննարկումից եզրակացությունից և գրականության ցանկից: Ծավալը կազմում է 114 էջ, այդ թվում՝ 84 անուն գրականության ցանկ, 42 նկար, որոնցից 10 երկրաբանական քարտեզ, կտրվածք, 5 դաշտային նկար, 2 լաբորատոր աշխատանքների նկար, 3 շիֆների միկրոնկարներ, 16 լիթո, կենսաշերտագրական սյունյակներ, 6-ը բրաժոնների (SEM) ֆոտոլուսանկարներ, 2 աղյուսակ:

Շնորհակալություն

Հեղինակն իր խորին երախտագիտությունն է հայտնում սույն ատենախոսության գիտական ղեկավարին՝ Ե.գ.թ. Լիլիթ Սահակյանին, աշխատանքի բոլոր փուլերում ցուցաբերած աջակցության, համբերատար ու հետևողական ուղղորդման, մանրամասն քննարկումների, արժեքավոր խորհրդատվությունների և կարևոր դիտողությունների համար: Նրա մասնագիտական մոտեցումը և գիտական խորաթափանցությունը մեծապես նպաստել են աշխատանքի որակական կատարելագործմանը:

Հատուկ շնորհակալություն Ռուսաստանի Դաշնության «Վերնադսկու պետական երկրաբանական թանգարանի» առաջատար գիտաշխատող, Ե.գ.դ. Ելենա Յուրենա Զակրևսկային՝ արժեքավոր դիտարկումների, կառուցողական քննարկումների,

ինչպես նաև դաշտային աշխատանքներում փորձի փոխանցման համար, որը զգալիորեն հարստացրեց հետազոտության մեթոդաբանական կողմը:

Հեղինակն իր սրտանց երախտագիտությունն է հայտնում Ե.գ.դ. Արա Ավագյանին՝ ցուցաբերած բազմակողմ աջակցման համար: Շնորհակալություն ԵԳԻ տնօրեն, Ե.գ.դ. Իսաչատուր Մելիքսեթյանին, աշխատանքի նկատմամբ ցուցաբերած հետաքրքրության, հիմնավորված առաջարկությունների համար:

Հեղինակը շնորհակալություն է հայտնում նաև Ե.գ.թ. Ա. Հովհաննիսյանին՝ իմաստալից խորհուրդների, մշտական հետևողական աջակցության համար: Խորին շնորհակալություն Ղ. Գալոյանին, Հ. Մելիք-Ադամյանին, Ա. Գրիգորյանին՝ պատրաստական օգնության և խորհրդատվությունների համար:

Հատուկ երախտագիտություն՝ ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ և Ռուսաստանի Դաշնության գործընկեր-հետազոտողներին՝ աշխատանքի տարբեր փուլերում ցուցաբերած աջակցության և համագործակցության համար:

Առանձնահատուկ շնորհակալություն է ուղղվում պաշտոնական ընդդիմախոսներին և առաջատար կազմակերպությանը՝ ատենախոսությունը քննելու պատրաստականության և հնարավոր դիտողությունների համար:

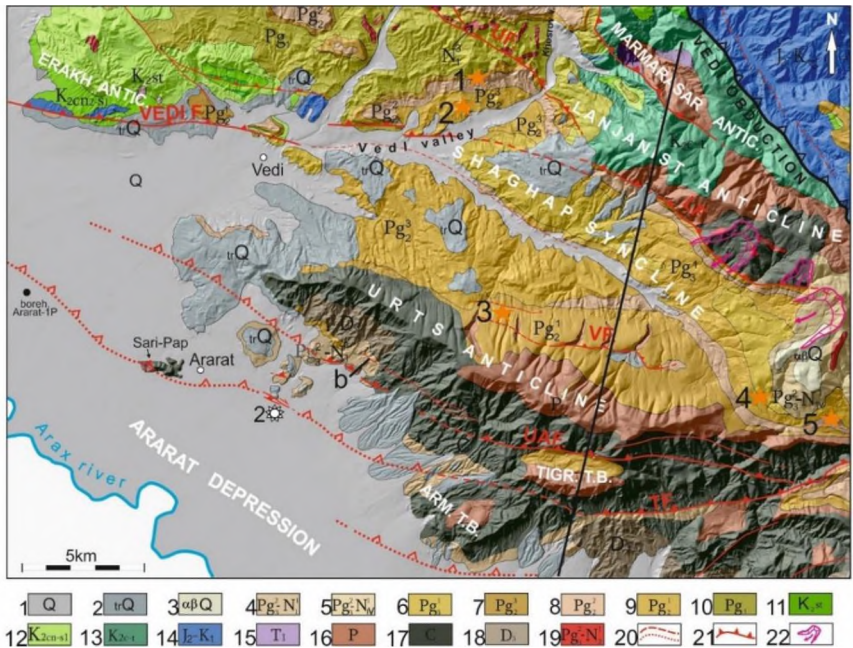
Ուսումնասիրությունները իրականացվել են «ՀՀ կրթության և գիտության նախարարություն – Գիտության պետական կոմիտե» 15RF-078 և 18RF-090 գիտական թեմաների շրջանակում, ինչպես նաև ՀՀ ԳԱԱ ԵԳԻ բազային ֆինանսավորմամբ, ինչը հնարավորություն տվեց ապահովել հետազոտության լիարժեք իրականացումը:

Գլուխ 1. ՈւՍՈՒՄՆԱՍԻՐՎՈՂ ՏԱՐԱԾՔԻ ԵՐԿՐԱԲԱՆԱԿԱՆ ՌՍՍՈՒՄՆԱՍԻՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՀԱՄԱՌՈՏ ԱԿՆԱՐԿ

Այս գլուխը ներկայացնում է ՀՀ տարածքի երկրաբանական կառուցվածքը և զարգացման պատմությունը Ալպ-Հիմալայան ծայքավոր գոտու հատվածում: Ներկայացվում են տարածաշրջանի հիմնական տեկտոնաշերտագրական կառուցվածքային միավորները՝ Հարավային Հայկական բլուրկը, օֆիոլիթային համալիրը և Սոմխետ-Լարաբադյան գոտին, ինչպես նաև դրանց ձևավորումը պայմանավորած գեոդինամիկ գործընթացները: Գլխում անդրադարձ է կատարվում նաև Հարավային Հայաստանի պալեոգենի նստվածքային ավազանի առանձնահատկություններին, ՊՖ մորֆոլոգիային ու կենսաշերտագրական նշանակությանը և ՀՀ տարածքում ՊՖ ուսումնասիրության պատմությանը:

ԳԼՈՒԽ 2. ԼԻԹՈՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ, ԼԻԹՈՖԱՑԻԱԼ ԱՆԱԼԻԶ

Շաղափի սինկլինալը (նկ. 1) գտնվում է Լանջանիստ և Ուրծ անտիկլինալների միջև և ներկայացված է պալեոցեն-օլիգոցեն հասակի մոտ 1500 մ հզորությամբ նստվածքներով: Տարածքում ուսումնասիրվել են Ուրցաձոր, Շաղափ, Լանջառ և Ուրցալանջ կտրվածքները, որտեղ կատարվել է լիթոլոգիական և ֆացիալ վերլուծություն: Մյուս ուսումնասիրված Մալիշկայի կտրվածքը գտնվում է Եղեգնաձորի սինկլինորիումում (նկ. 2):



Նկար 1. Արարատյան գոգավորության հարավ արևելյան հատվածի և հարակից լեռնային, միջլեռնային գոգավորությունների երկրաբանական և կառուցվածքային քարտեզ (Արակեյան 1949, Ավագյան 2004, Ավագյան և ուր., 2015, Avagyan et al., 2018): TIGR. T.B.- Տիգրանաշենի թեքված բլուկ (tilted block), ARM. T.B. – Արմաշի թեքված բլուկ (tilted block), LF- Լանջանիստի խզվածք, UF- Ուրծաբերդի խզվածք, VF –Վանքի խզվածք, UAF-Ուրծ-Աղբյուրի խզվածք, TF-Տիգրանաշենի խզվածք: 1,2- Ուրցածորի կտրվածք, 3-Շաղափի կտրվածք, 4-Ուրցածոր, 5- Ուրցալանջ: 1. Ժամանակակից-վերին չորրորդական նստվածքներ; 2- վերին չորրորդական նստվածքներ; 3- ստորին չորրորդական անդեզիտադաշտներ; 4- վերին օլիգոցեն-ստորին միոցեն խայտաբղետ ֆորմացիա; 5- վերին օլիգոցեն-ստորին միոցեն հրաբխա-նստվածքային շերտախումբ; 6- ստորին օլիգոցեն նստվածքներ; 7- վերին էոցեն- ֆիշային ֆորմացիա; 8- միջին էոցեն – ֆիշային ֆորմացիա; 9- ստորին էոցեն նստվածքներ; 10-Պալեոցեն նստվածքներ; 11-սանտոնի նստվածքներ; 12- վերին կոնյակ-ստորին սանտոնի նստվածքներ;13- սենոման-տուրոնի ռիֆային կրաքարեր; 14- միջին յուրա-ստորին կավճի օֆիոլիթներ; 15- ստորին տրիասի կրաքարեր, ածխային թերթաքարերով; 16- ստորին, վերին պերմի բիթումաբեր կրաքարեր; 17- ստորին կարբոնի կրաքարեր, ավազային թերթաքարեր; 18- վերին դևոնի կավային թերթաքարեր, կրաքարեր, քվարցային ավազաքարեր, քվարցիտներ; 19- վերին օլիգոցեն-ստորին պլիոցեն դայկեր, սիլեր, շտոկեր; 20- ենթադրյալ կամ թաղված խզվածքներ; 21- վրաշարժային կամ վերնետքային խզվածքներ; 22- խոշոր սողանքներ:

Ուրցածորի կտրվածք (ստորին էոցեն)

Ուրցածորի կտրվածքը գտնվում է Շաղափի սինկլինալի հյուսիսային թևում: Այստեղ ստորին էոցենի նստվածքները ներկայացված են Կտուցի և Սևանի շերտախմբերով: Կտուցի շերտախմբի վերին հատվածը կազմված է պոլիմիկտային կարբոնատային ավազաքարերից՝ լիթոտամնիումային կրաքարերի ոսպնյակներով: Սևանի շերտախումբը ներկայացված է նումմուլիտային կրաքարերով, որոնք հանդիսանում են տարածաշրջանի կարևոր մարկեր հորիզոն: Ըստ 9 միկրոֆացիաների տեսակների ստորին էոցենի Սևանի շերտախմբի նստվածքակուտակումը բնորոշվում է տրանսգրեսիվ հերթափոխմամբ՝ լիթորալ զոնայից ստորին և միջին ռամպի միջին հատված (Фокин и др., 2021):

Ուրցածորի կտրվածք (միջին-վերին էոցեն)

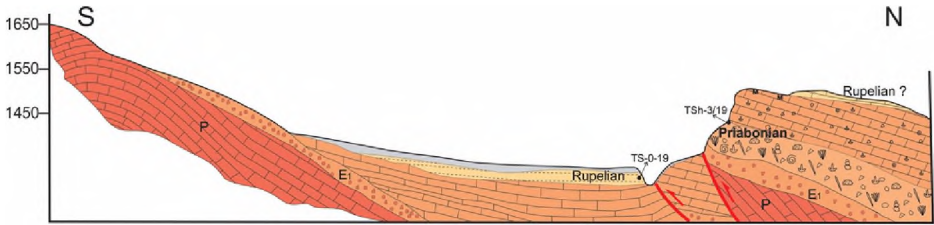
Միջին և վերին էոցենի նստվածքները ներկայացված են Արփա, Ագատեկ և Ուրցածոր շերտախմբերով: Արփա շերտախումբը կազմված է հրաբխաբեկորային սիլտաքարերից և ավազաքարերից, որոնք անցում են կատարում դեպի Ագատեկ շերտախումբ՝ կարբոնատային նյութի աճով: Ագատեկի շերտախումբը ներառում է ֆլիշոլիդային նստվածքներ և մերգելներ՝ հարուստ միկրոբրածոներով: Վերին հատվածում զարգացած են նումմուլիտային կրաքարեր՝ *Nummulites maximus* հորիզոնով: Նստվածքները ձևավորվել են ստորին օֆշորից մինչև միջին շելֆային միջավայրերում (Zakrevskaya et al., 2020):

Շաղափի կտրվածք

Ստորին էոցենի նստվածքները մերկանում են Շաղափի սինկլինալի երկու թևերում և Ուրծի անտիկլինալի բեթլիմբում: Դրանք պալեոզոյան կրաքարերի վրա նստած են հիմքի կոնգլոմերատներով և հիմնականում ներկայացված են օրգանածին դետրիտային և ավազային կրաքարերով: Կրաքարերում հանդիպում են նումմուլիտներ, դիսկոցիկլինաներ, կրինոիդներ, ջրիմուռների և ֆորամինիֆերների բեկորներ: Վերին հատվածներում զարգացած են նաև մերգելային, սիլտային և կալկառենիտային շերտեր՝ ֆորամինիֆերների և այլ օրգանածին մնացորդների առկայությամբ: Կտրվածքում տեղ-տեղ արձանագրված են նաև կոնգլոմերատների հորիզոններ և տեկտոնական խախտումներ (Սահակյան և ուր., 2017):

Շաղափի նումմուլիտ-կորալային ռիֆ

Շաղափի ռիֆը իրենից ներկայացնում է կարբոնատային կազմի կառուցվածքային միավոր, որը ձևավորվել է տեղում ներառելով տարբեր օրգանական մնացորդների բաղադրիչներ (նկ. 2): Կենսածին բաղադրության և նստվածքակուտակման առանձնահատկության հիման վրա առանձնացվել են 9 ֆացիալ տիպ: Ռիֆը կազմված է նումմուլիտային, դիսկոցիկլինային և կորալային բիոկլաստիկ կրաքարերից, ինչպես նաև միկրոբիալիթային առաջացումներից: Ռիֆային համակարգը ձևավորվել է ծանծաղ, լավ լուսավորված ծովային միջավայրում, իսկ ծածկող միկրոբիալիթների ձևավորումը կարող է պայմանավորված լինել տրանսգրեսիայով կամ կլիմայական կտրուկ փոփոխություններով (Sahakyan et al., 2020):



Նկար 2. Շաղափի սինկլինալի հարավային հատվածի կտրվածք: P- պերմի կրաքարեր, E1 – ստորին էոցենի կոնգլոմերատներ, օրգանածին կրաքարեր (Sahakyan et al., 2020).

Լանջառի կտրվածք

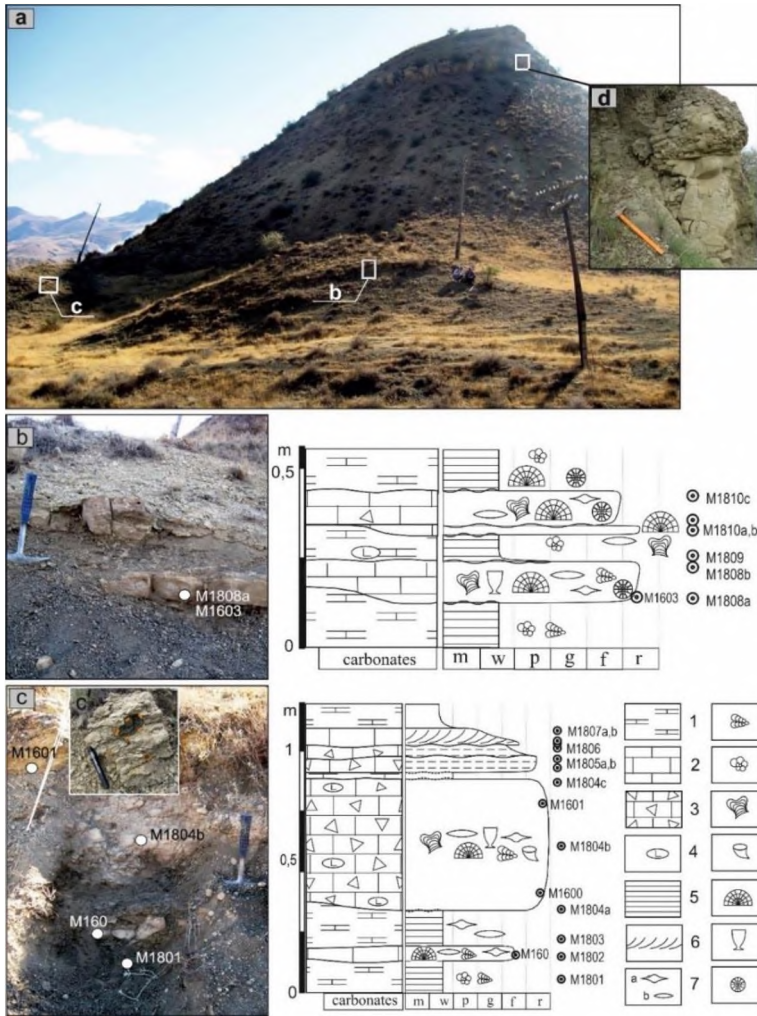
Լանջառի հատվածում ստորին էոցենի նստվածքները աններդաշնակ ծածկում են պալեոգոյան կրաքարերը: Բարտոնի հասակի նստվածքները ներկայացված են կավերով և մերգելներով՝ պլանկտոն ֆորամինիֆերների առկայությամբ: Նումմուլիտային կրաքարերը պարունակում են մեծ նումմուլիտներ, դիսկոցիկլինաներ և օրբիտոիդներ՝ վկայելով լուսավորված, ծանծաղ ծովային պայմանների մասին: Էոցեն–օլիգոցեն սահմանը ներկայացված է կորալային կրաքարերով, որոնք ձևավորվել են ֆոսիլ գոտում (Sahakyan et al., 2020):

Ուրցալանջի կտրվածք

Ուրցալանջի հատվածում միջին էոցենի նստվածքները ներկայացված են կարբոնատային կավերով և մերգելներով՝ բենտոնիտային շերտերով: Նստվածքները հարուստ են ռադիոլարիաներով, պլանկտոն և բենթոս ֆորամինիֆերներով: Վերին հատվածում հանդիպում են նումմուլիտային կրաքարեր՝ *Nummulites maximus* հորիզոնով, որը տարածվում է Ուրցալանջից մինչև Լանջառ (Закревская и др., 2017):

Մալիշկա կտրվածք

Մալիշկա կտրվածքը ներկայացված է վերին էոցեն–ստորին օլիգոցեն հասակի նստվածքներով (նկ. 3): Ստորին հատվածը կազմված է մերգելներից և կարբոնատային սիլտերից՝ բիոկլաստիկ կրաքարերի միջնաշերտերով: Նստվածքներում առկա են նումմուլիտներ, օրթոֆրագմինիդներ, կորալներ, բրիոզոաններ և կարմիր ջրիմուռներ: Լիթոֆացիալ տվյալները ցույց են տալիս, որ նստվածքակուտակումը տեղի է ունեցել ծանծաղ ծովային կարբոնատային միջավայրում՝ բիոկլաստիկ նյութի ակտիվ կուտակմամբ (Grigoryan et al., 2026):



Նկար 3. Մալիշկա կտրվածքի դաշտային նկարը (Grigoryan et al., 2026): a - ընդհանուր տեսքը; b - c - Ուրցածորի շերտախմբի ստորին հատվածը, c' - կրաքարերում հանդիպող հրաբխային խճաքարեր (կետագծով նշված); d - Շաղափի շերտախմբի վերին հատվածի ավազաքարեր: 1 - մերգելներ, 2 - օրգանոգեն կրաքարեր, 3 - էքստրակլաստային կրաքարեր, 4 -կարբոնատային և բազալտային խիճ/խճաքարեր, 5 - զուգահեռ շերտավորում, 6 - խաչաձև շերտավորում (թույլ արտահայտված կառուցվածքները նշված են կետագծով):

Կենսաբեկորներ: 7 - LBF (մեծ բենթոս ֆորամինֆերներ): a - օրթոֆրագմինիդներ (orthofragminids), b - նումմուլիտիդներ (nummulitids), 8 - փոքր բենթոս ֆորամինֆերներ, 9 - ՊՖ, 10 - կարմիր ջրիմուռներ, 11 - առանձին ապրող կորալներ, 12 - գաղութային կորալներ, 13 - կարբոնատային սպունգներ, 14 - բրիոզոաններ:

Կարբոնատների (լիթոֆացիաներ): m - մադաստոն (mudstone), w - վակստոն (wackstone), p - պակստոն (packstone), g - գրեյնստոն (grainstone), f - ֆլատստոն (floatstone), r - ռադաստոն բիոկլաստ (rudstone Bioclasts):

Գլուխ 3. ՉՈՆԱԼ ԱՏՈՐԱԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ԸՍՏ ՊԼԱՆԿՏՈՆ ՖՈՐԱՄԻՆԻՖԵՐՆԵՐԻ

Հարավային Հայաստանի պալեոգենի կտրվածքներում տերիգեն նստվածքների առկայությունը, որոնք հերթափոխվում են կրաքարերի շերտերով, հնարավորություն են ընձեռում իրականացնել կենսաշերտագրական ուսումնասիրություններ և վերականգնել նստվածքակուտակման պատմությունը: Այս գլխում կներկայացվի Ուրցածոր, Շաղափ, Լանջառ, Ուրցալանջ, և Մալիշկա կտրվածքների էոգեն-օլիգոգեն հասակի նստվածքներում պլանկտոն ֆորամինիֆերների ուսումնասիրությունները:

Ուրցածորի կտրվածք

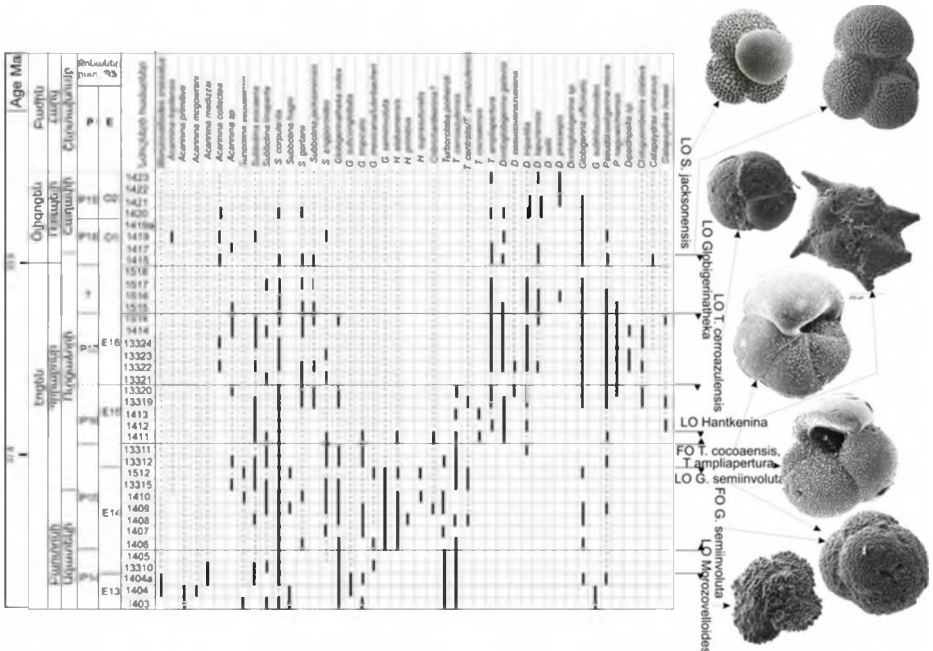
Ուրցածորի հատվածում էոգենի նստվածքները հարուստ են պլանկտոն, փոքր և խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերներով, ինչպես նաև նանոպլանկտոններով: ՊՖ համալիրում գերակշռում են *Subbotina*, *Turborotalia*, *Dentoglobigerina* և *Globigerinatheka* ցեղերը, իսկ տաք ջրային տաքսոններից հանդիպում են *Acarinina*, *Morozovelloides* և *Hantkenina* տեսակները: Կտրվածքում առանձնացվել են երեք հիմնական կենսազոնաներ՝ **P12/E10-11**, **P14/E14** և **P15/E14**, որոնք համապատասխանում են միջին և վերին էոգենի նստվածքներին: Նանոպլանկտոնների ուսումնասիրությունը թույլ է տվել առանձնացնել NP16–NP19 և CNE15–CNE17 զոնաները, որոնք համադրվում են պլանկտոն ֆորամինիֆերների տվյալների հետ: Բենթոս ֆորամինիֆերների ուսումնասիրությունը նույնպես հաստատում է միջին և վերին էոգենի նստվածքների առկայությունը (Zakrevskaya et al., 2020):

Շաղափի կտրվածք

Շաղափի կտրվածքում ՊՖ ուսումնասիրության արդյունքում առանձնացվել են **E10–E11**, **E13**, **E15** և **O1–O2** զոնաները: Համալիրը ներկայացված է *Dentoglobigerina*, *Subbotina*, *Turborotalia* և *Catapsydrax* ցեղերի տեսակներով: Վերին էոգենի նստվածքներում հայտնաբերված են նաև *Hantkenina* ցեղի ներկայացուցիչներ, որոնք կարևոր կենսաշերտագրական նշանակություն ունեն: Ռիֆային կրաքարերում արձանագրված նումմուլիտների և այլ խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերների առկայությունը թույլ է տալիս այդ նստվածքները վերագրել ուշ էոգեն–ստորին օլիգոգեն հասակին (Sahakyan et al., 2020):

Լանջառի կտրվածք

Լանջառի հատվածում ՊՖ հիման վրա առանձնացվել են **P14–P19** կենսազոնաները (նկ. 4), որոնք ընդգրկում են վերին բարտոնից մինչև ստորին ոյուպեյան ժամանակաշրջանը: Կենսազոնաների սահմանները որոշվել են հիմնականում *Globigerinatheka semiinvoluta*, *Turborotalia ampliapertura* և այլ ինդեքս տեսակների առաջին և վերջին առկայություններով: Վերին էոցեն–օլիգոցեն անցումը բնութագրվում է էոցենին բնորոշ տեսակների աստիճանական նվազումով և օլիգոցենին բնորոշ տեսակների ի հայտ գալով:



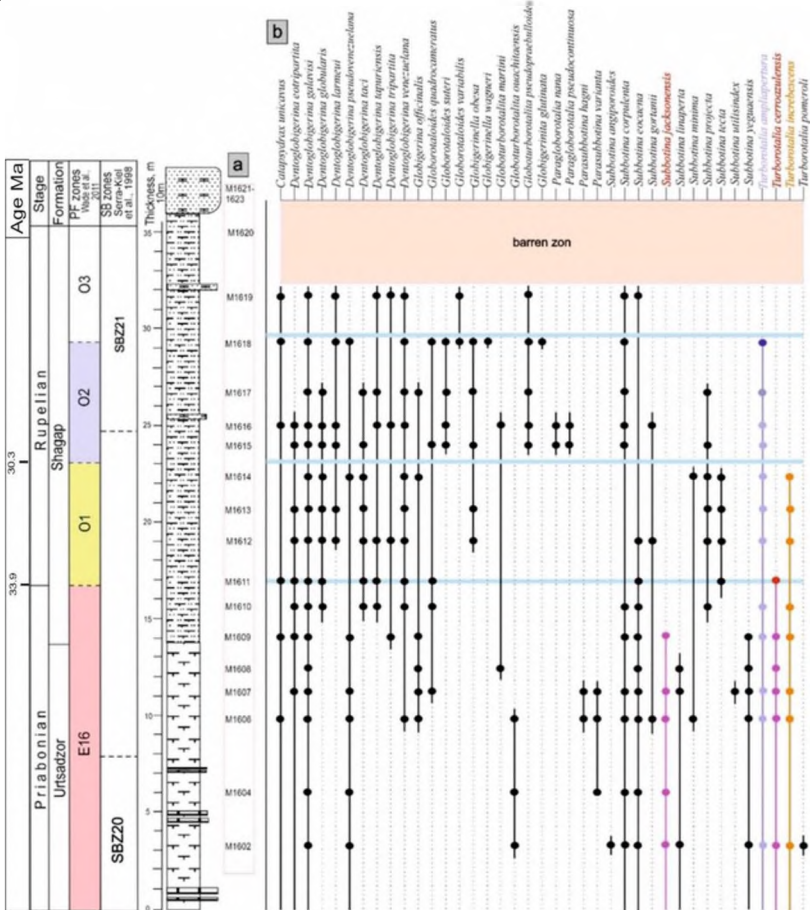
Նկար 4. Լանջառի կտրվածքի զոնալ ստորաբաժանման սխեման ըստ ՊՖ (Закревская и др., 2017, Գրիգորյան 2018):

Ուրցալանջի կտրվածք

Ուրցալանջի հատվածում առանձնացվել են **P12–P15** զոնաները: ՊՖ համալիրը ներկայացված է *Acarinina*, *Morozovelloides*, *Subbotina*, *Globigerinatheka* և *Hantkenina* ցեղերի տեսակներով: Ռադիոլարիաների ուսումնասիրությունը թույլ է տվել առանձնացնել երկու ասոցիացիա, որոնք համադրվում են լյուտետի և բարտոնի համապատասխան կենսազոնաների հետ (Закревская и др., 2017):

Մալիշկայի կտրվածք

Մալիշկայի կտրվածքում ՊՖ հիման վրա առանձնացվել են E16, O1, O2 և O3 գոնաները (նկ. 5): Զոնաների սահմանները որոշվել են հիմնականում *Turborotalia cerroazulensis*, *Turborotalia ampliapertura*, *Turborotalia increbescens* և *Subbotina jacksonensis* տեսակների առաջին և վերջին առկայություններով (Grigoryan et al., 2026):



Նկար 5. Մալիշկայի կտրվածքի ՊՖ կենսաշերտագրական սանդղակ՝ որտեղ a – նմուշների տեղադրությունն է, b – ՊՖ (PF) տեսակների տարածման միջակայքերը: Ուղղահայաց գունավոր գծերը ցույց են տալիս այն ՊՖ տաքսոնները, որոնք օգտագործվել են սահմանի մոտավոր սահմանազատման համար, իսկ հորիզոնական կապույտ գծերը նշում են PF O1, O2 և O3 գոտիների համարժեքները (Grigoryan et al., 2026):

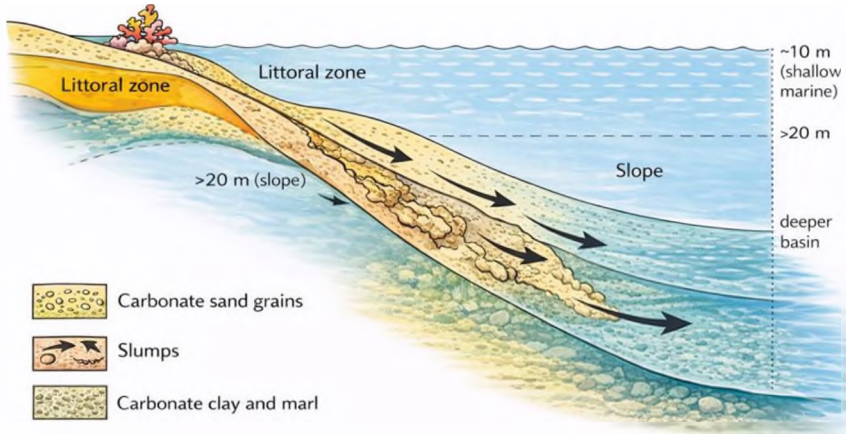
ՔՆՆԱՐԿՈՒՄ

Այսպիսով Շաղափի սինկլինալը ասիմետրիկ ավազան է, ներկայացված մոտ 1.5 կմ հզորությամբ պալեոգենի նստվածքներով: Ստորին էոգենի ապարները տրանսգրեսիվ, աններդաշնակ ծածկում են ավելի հին՝ պալեոզոյի, վերին կավճի, պալեոգենի ապարները: Ուրցածոր կտրվածքի ստորին էոգենի նստվածքները ձևավորվել են ակտիվ հիդրոդինամիկ պայմաններում, գերակշռող մեխանիկական պրոցեսներով, ալիքների գործունեության ազդեցությամբ: Նումմուլիտային կրաքարերը ցույց են տալիս տրանսգրեսիվ հաջորդականություն՝ լիթորալ գոտուց մինչև միջին ռամպի ստորին և միջին մասերը, որտեղ նստվածքակուտակումն ընթացել է մեղմաթեք ավազանի ծանծաղ ջրային միջավայրում և ուղղեկցվել է միջին ալիքայնության ռեժիմով (նկ. 6, 7):

Միջին էոգեն-օլիգոգեն նստվածքակուտակումը Շաղափի սինկլինալում տեղի է ունեցել պիգգիբեք ավազանում (piggyback basin- փոքր նստվածքային ավազան՝ ձևավորված վրաշարժվող շերտերի ետնային հատվածում): Միջին էոգենը բնորոշվում է լանջային նստվածքակուտակմամբ, վերահսկվող գրավիտացիոն պրոցեսներով, տուրբիդիտային առաջացումներով (նկ. 8): Ավազանի խորասուզմանը զուգահեռ տեղի է ունեցել միջին էոգենի հրաբխանստվածքային շերտերի ձևավորումը: Եթե միջին էոգենը ունի լայն տարածում, ապա վերին էոգենի ապարները հիմնականում սինկլինալային մասերում են մերկանում, ինչը մասամբ պայմանավորված է այս ժամանակահատվածում պիգգիբեք ավազանի ձևավորման ավարտով: Ավազանի վերջին նստվածքակուտակումը տեղի է ունեցել վերին օլիգոգեն-ստորին միոցենում, ինչից հետո լոկալ և ռեգիոնալ բարձրացումների, համաշխարհային ծովի մակարդակի անկման արդյունքում անհետացել:

Ուրցածոր, Շաղափ և Լանջառ կտրվածքներում հանդիպող նումմուլիտային կրաքարերը բնորոշ են լանջային և տուրբիդիտային նստվածքակուտակման միջավայրերին: Կոնգլոմերատների և բրեկչացված կրաքարերի առկայությունը վկայում է ավամերձ հատվածների մոտ բարձր էներգիայի նստվածքակուտակման պայմանների մասին: Մալիշկա կտրվածքում վերին էոգեն-ստորին օլիգոգեն (նկ. 5, 8) ժամանակահատվածում գերակշռել են լանջային նստվածքակուտակման պայմանները՝ միջին ալիքայնության գոտում: Էոգեն-օլիգոգեն անցումային հատվածում պոլիմիկտային (բազմաբեկորային) նյութի ներհուքի ավելացումը և ծանծաղ միջավայրին բնորոշ բիոկլաստների նվազումը վկայում են տարածաշրջանի դինամիկ պրոցեսների ակտիվացման մասին:

Ստորին օլիգոգենում առկա գրաուվակները (կոպիտ, վատ տեսակավորված ավազաքարեր) կարող էին առաջանալ նաև ստորջրյա սողանքների, մասսայական հոսքի, կամ խիտ, նստվածքներով ծանրաբեռնված, ձգողականությամբ պայմանավորված տուրբիդիտային հոսքերի, ինչպես նաև սեյսմիկ ակտիվությամբ պայմանավորված գործընթացների հետևանքով (նկ. 6): Վերին օլիգոգենում միջին հատիկային ավազաքարերի առկայությունը մատնանշում է միջին էներգիայի ծանծաղ ջրային միջավայրի մասին:

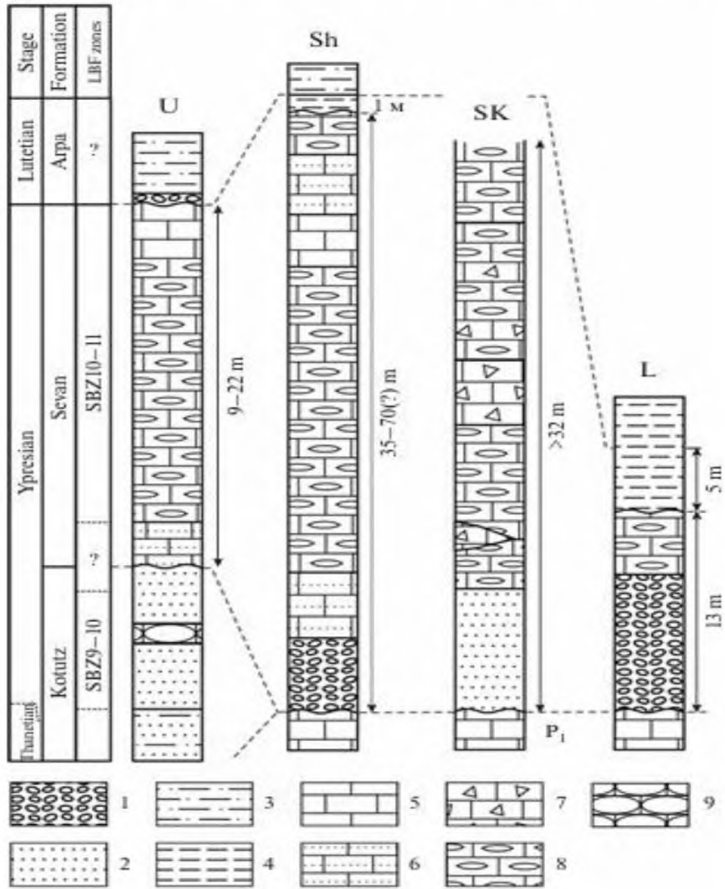


Նկար 6. Նստվածքակուտակման մոդելը վերին էոցենում, Carbonate sand grains- կարբոնատային ավազի հատիկներ, Slumps- մասսայական տեղաշարժ, Carbonate clay and marl- կարբոնատային կավ և մերգել:

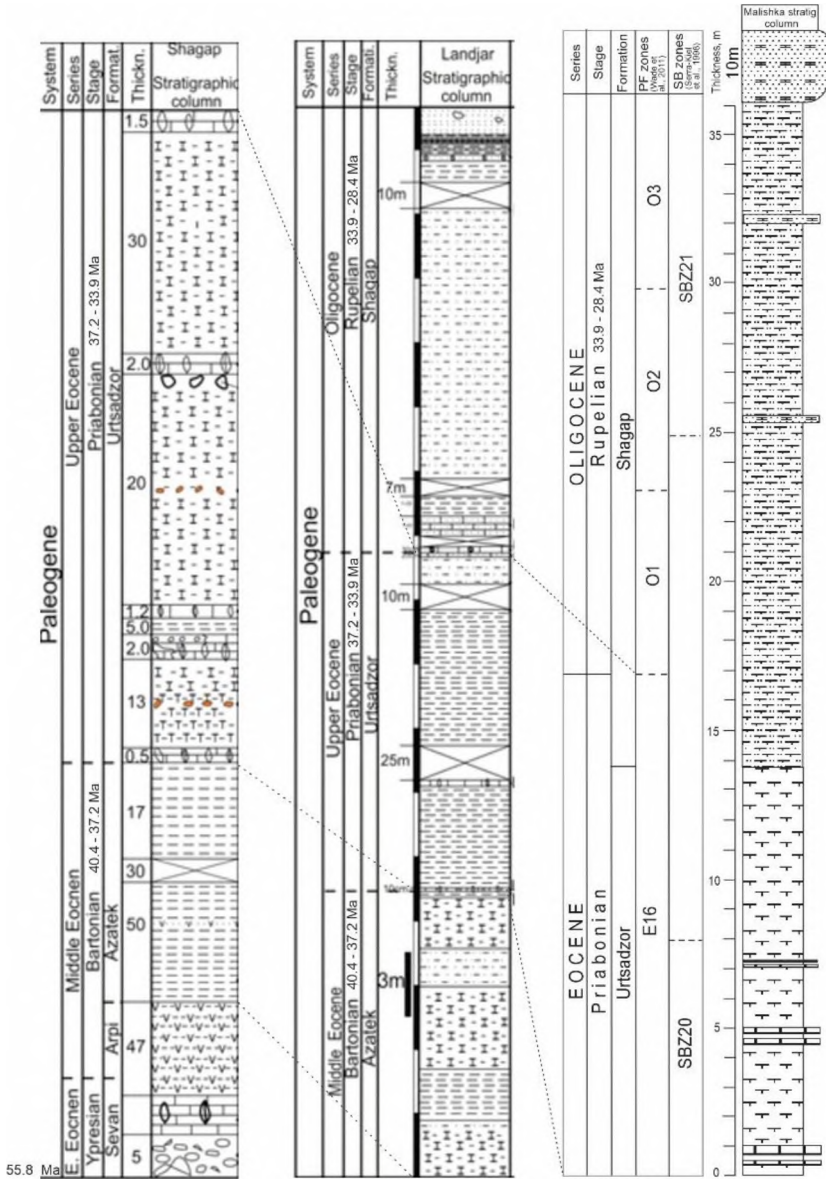
Հարավային Հայաստանի էոցենի նստվածքները հարուստ են բազմազան միկրոբրածոներով: Ուրցածորի կտրվածքի ՊՖ համալիրն՝ *Acarinina*, *Morozovelloides*, *Hantkenina*, *Subbotina*, *Turborotalia*, *Dentoglobigerina* և *Globigerinatheka* տեսակներով մատնանշում է տաք ջրային միջավայրի առկայության մասին: Ուրցածորի կտրվածքում առանձնացվել են երեք կենսաշերտագրական զոնա՝ P12, P14 և P15, որոնք սահմանվել են հիմնական մարկեր տեսակների՝ *Hantkenina alabamensis*, *Turborotalia cerroazulensis* և *Nummulites maximus* հիման վրա: P12 զոնան բնութագրվում է մուրիկատ և հազվադեպ *Hantkenina* տեսակի առկայությամբ, իսկ P14 և P15 զոնաները արտահայտում են էոցեն-օլիգոցեն անցման ընթացքում ֆորամինիֆերների տեսակների ու բազմազանության փոփոխությունները: Նանոպլանկտոններից գերակշռում են *Reticulofenestra* և *Dictyococcites*, փոքր բենթոս ֆորամինիֆերները կազմում են ֆաունայի մինչև 50%, իսկ տեսակների կազմի փոփոխությունները օգտագործվել են զոնալ սահմանների և կենսաշերտագրական ստորաբաժանումների որոշման համար: Այս ուսումնասիրությունը հաստատում է երեք հիմնական կենսաշերտագրական ստորաբաժանումների առկայությունը՝ յուտետ-բարտոն-*Heterolepa eocaena* – *Cibicoides landjaricus*, միջին էոցենի *Cibicoides truncanus* և ուշ էոցենի *Planulina costata* զոնաները, որոնք համընկնում են Լանջաոի կտրվածքի տվյալների հետ (Закревская и др., 2017):

Խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերներից՝ *Nummulites maximus*, *Discocyclina* և *Assilina*, օգտագործվել են SBZ17-19 զոնաների սահմանման համար: Ուրցածորի միջին-վերին էոցենը ներկայացված է P12, P14 և P15 պլանկտոն ֆորամինիֆերների, NP16-NP19 նանոբրածոների, SBZ17-19 խոշոր և փոքր բենթոս ֆորամինիֆերների

զոնաներով: *Chiasmolithus oamaruensis*-ի առաջին և *C. grandis*-ի վերջին առկայությունը սահմանում է P14 զոնան, իսկ *Morozovelloides*-ի վերին սահմանը տեղայնորեն P15-ից ներքև է: ՊՖ և նանոբրաժոների ստորին ու վերջին առկայությունները բարտոն-պրիաբոնի սահմանին ցուցաբերում են տեղային դիախրոնություն:



Նկար 7. Սևանի շերտախմբի սխեմատիկ լիթոլոգիական սանդղակը Ոիրցաձոր, Շաղափ, Սուրբ-Կարապետ և Լանջառ կտրվածքներում (Фокин и др., 2021): (U)՝ Ուրցաձոր, (Sh)՝ Շաղափ, (SK)՝ Սուրբ-Կարապետ, (L)՝ Լանջառ: (1) Կոնգլոմերատներ; (2) Ավազաքարեր; (3) Կավային սիլտաքարեր; (4) Կարբոնատային կավեր; (5) Պոլիբիոկլաստիկ կրաքարեր; (6) Ավազային կրաքարեր; (7) Էքստրակլաստիկ բրեկչայացված կրաքարեր; (8) Նումնոլիտային կրաքարեր; (9) Ջրիմուտային կրաքարեր:



Նկար 8. Շղափ, Լանջառ, Մալիշկա կտրվածքների լիթոէրտագրական սյունյակների համեմատությունը (Ագատեկ, Ուրցածոր և Շղափ շերտախմբեր): Պայմանական նշանների բացատրությունը տես թեկնածուական աշխատանքի նկ. 13 և նկ. 35, Ma- միլիոն տարի:

Շաղափի կտրվածքում առանձնացվել են O1–O2, E13 և E15 կենսաշերտագրական զոնաները: E13–ը հաստատվում է *Hantkenina alabamensis*, *Turborotalia cerroazulensis*, *Subbotina linaperta* և *Catapsydrax* տեսակների միջոցով, ինչը վկայում է միջին–վերին էոցենի տաք ջրային միջավայրի մասին: O1–O2 զոնաներում գերակշռում են *Dentoglobigerina*, *Subbotina* և *Catapsydrax* տեսակները, ինչը ցույց է տալիս ծանծաղ, միջին էներգիայի նստվածքակուտակում: Ռիֆային կրաքարերում խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերների մանրամասն ուսումնասիրություն չի կատարվել, սակայն նումմուլիտների՝ *Nummulites fabiani iretiatus*, *N. striatus*, *N. incrassatus*, *N. vascus*, *Chapmanina* և *Sphaerogypsina* տեսակների առկայությունը վկայում է ուշ էոցեն–օլիգոցեն ժամանակաշրջանի մասին:

Լանջառի կտրվածքի ստորին հատվածում *Morozovelloides* ցեղի անհետացումը տեղի է ունեցել P14–ի վերին մասում: Միջին հատվածում, P15–P16 զոնաներում գերակշռում են *Globigerinatheka*, *Turborotalia* և *Subbotina* ցեղերի տեսակները: P16 զոնան առանձնանում է *Turborotalia cocoaensis*-ի առաջին առկայությամբ և *Turborotalia ampliapertura*, *Dentoglobigerina galavisi* և խոշոր *Subbotina*-ների առատ առկայությամբ, ինչը ցույց է տալիս էոցեն–օլիգոցեն անցումը:

P17–P19 զոնաներում կարբոնատային նյութը նվազում է, էոցենին բնորոշ տեսակները պակասում են, իսկ օլիգոցենին բնորոշ տեսակները, ինչպիսիք են *Dentoglobigerina tapuriensis* և *Turborotalia ampliapertura*, դառնում են գերակշռող:

Ռադիոլարիաների ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս ստորին հատվածում *Thyrsocyrtis* cf. *triacantha*, իսկ վերին հատվածում՝ *Spongodiscidae* համալիրները, ինչը ցույց է տալիս ռադիոլարիաների տեսակի և բազմազանության փոփոխությունները P12–P16 զոնաներում:

Ուրցալանջի կտրվածքում SBZ19–20 զոնան համադրվում է P16/E15 զոնաների հետ: Սակայն միննույն ժամանակ խնդիր է առաջանում օլիգոցենի ստորին սահմանի որոշման հետ կապված: Ըստ պլանկտոն ֆորամինիֆերների (Wade et al., 2011) զոնաների որոշման չափանիշների օլիգոցենի ստորին սահմանի որոշիչ է հանդիսանում *Hantkeninia* ընտանիքի անհետացման փաստը: Այդ սահմանին մոտ իրադարձություն է նաև *G. index* (E15/16) և *T. cerroazulensis* (P17/18) տեսակների անհետացումը:

Մալիշկայի կտրվածքում զոնալ տեսակ հանդիսացող *Hantkenina alabamensis* չի գտնվել: Սահմանի որոշման համար օգտագործվել է *Parasubbotina hagni*, *Subbotina jacksonensis*, *S. linaperta*, *S. yeguaensis* և *Turborotalia cerroazulensis* տեսակների վերջին առկայությունը: *Globigerinella obesa*, *Dentoglobigerina tripartita*, և *D. venezuelana* առաջին առկայությունը մատնանշում է O1 զոնայի սկիզբը, իսկ *D. taci* և *S. tecta* տեսակների վերջին առկայությունը՝ O1 զոնայի վերին հատվածը: O1/O2 սահմանի որոշման համար *P. naguewichiensis* զոնալ տեսակը իր սահմանափակ տարածման պատճառով չի կիրառվել:

Եզրակացություն

Շաղափի սինկլինալի ստորին էոցենի նստվածքները (հիմնականում նումմոլիտային կրաքարեր), ձևավորվել են ծանծաղ ջրային, ակտիվ հիդրոդինամիկ պայմաններում՝ լիթորալից մինչև միջին ուսմպ միջավայրում: Միջին էոցենի ընթացքում տրանսգրեսիայի արդյունքում նստվածքակուտակումը տեղի է ունեցել լանջային միջավայրում՝ հրաբխային նյութի ներգրավմամբ: Միևնույն ժամանակ ձևավորվել են ռիֆային կառույցներ: Վերին էոցեն-օլիգոցենում նստվածքակուտակման լանջային պայմանները փոխարինվել են լուսավորված ստորին-միջին շելֆային, հարուստ բրածո մնացորդներով միջավայրով: Վերին օլիգոցենում գերակշռել է միջին-բարձր էներգիայով ծանծաղ ջրային նստվածքակուտակումը:

Հարավային Հայաստանի կտրվածքների (Ուրցաձոր, Շաղափ, Լանջառ, Ուրցալանջ, Մալիշկա) պլանկտոն և բենթոս ֆորամինիֆերների, ինչպես նաև նանոպլանկտոնի համադրված ուսումնասիրությունները թույլ են տվել սահմանել ստորին, միջին, վերին էոցենի և էոցեն-օլիգոցեն անցման կենսաշերտագրական զոնաները:

Առանձնացվել են P12 (E10-11), P14 (E14), P15 (E14-15), ինչպես նաև P16-P19 պլանկտոն ֆորամինիֆերների զոնաները: Շաղափի կտրվածքում անջատվել է E13, E15 և O1-O2 զոնաները, մինչդեռ Լանջառում և Ուրցալանջում ճշգրտվել են P14-P19 միջակայքերը՝ հիմնված *Morozovelloides*-ի անհետացման, *Turborotalia cocoaensis*-ի առաջին հայտնվելու և *Hantkenina* ընտանիքի վերջին առկայության վրա: Խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերների SBZ19-20 և պլանկտոն ֆորամինիֆերների P16/E15-ի զոնաների համադրումը ցույց է տալիս, որ պլանկտոն և բենթոս ֆորամինիֆերները միշտ չէ, որ համաժամանակային են, ինչը բարդացնում է սահմանների ճշգրտումը:

Ուրցաձորի կտրվածքում գրանցվել են համաշխարհային ստանդարտներին համապատասխանող CNE14-17 և NP16-19 նանոպլանկտոն զոնաները, հաստատելով պլանկտոն ֆորամինիֆերներով ստացված արդյունքները:

Տարբեր կտրվածքներում առանձնացվել են SBZ17-19, SBZ19-20 բենթոս ֆորամինիֆերների զոնաները՝ հիմնված *Heterolepa eoacaena*, *Cibicoides landjaricus*, *C. truncanus*, *Planulina costata* և այլ ինդեքս տեսակների վրա:

Մալիշկա կտրվածքը ներառում է հետևյալ պլանկտոն ֆորամինիֆերների զոնաները՝ E16, O1, O2 և O3, ինչպես նաև խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերների SBZ20 և SBZ21 զոնաները: Զոնալ մարկեր հանդիսացող *Hantkenina alabamensis*-ի բացակայության պատճառով օգտագործվել է այլ չափանիշներ՝ E16/O1 սահմանը որոշվել է *Turborotalia cerroazulensis*-ի վերջին առկայությամբ, իսկ O1/O2 և O2/O3 սահմանները որոշվել են համապատասխանաբար *T. increbescens* և *T. ampliapertura*-ի տեսակների վերջին առկայություններով: Էոցեն-օլիգոցեն սահմանը պլանկտոն և խոշոր բենթոս ֆորամինիֆերների տվյալներով չեն համընկնում: Օրթոֆրագմինիդների անհետացմամբ հնարավոր է միայն մոտավոր սահմանել էոցեն-օլիգոցեն անցումը, քանի որ դրանք հանդիպում են ոչ բոլոր շերտերում:

Резюме

Целью работы является изучение эволюции эоцен–олигоценовых осадочных бассейнов Южной Армении и их биостратиграфии на основе планктонных фораминифер (ПФ). Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи:

1. Изучить литологический состав и особенности осадконакопления эоцен–нижнеолигоценового осадочного бассейна Южной Армении.
2. Проанализировать состав планктонных фораминифер в осадках, выделить границы первого появления и исчезновения стратиграфически важных видов, а также сопоставить их с данными различных климатических регионов для более надежного уточнения стратиграфических границ.
3. На основе планктонных фораминифер провести зональное подразделение и сопоставить его с региональными и международно принятыми биостратиграфическими шкалами.
4. Сопоставить данные по планктонным фораминиферам с данными других групп микрофоссилий (бентосных фораминифер, нанопланктона, радиолярий и др.).

Район исследования включает несколько опорных разрезов, расположенных в пределах Шагапской синклинали и прилегающих структурных зон: Урцадзор, Шагап, Ланджар, Урцаландж и Малишка.

Микропалеонтологические исследования были сосредоточены преимущественно на ПФ, а полученные результаты сопоставлялись с данными по бентосным фораминиферам и нанопланктону. В ходе работы была разработана упрощенная и эффективная методика выделения планктонных фораминифер из осадочных пород. Микроскопические изображения отдельных экземпляров ПФ были получены с использованием сканирующего электронного микроскопа TESCAN VEGA-II XMU в Палеонтологическом институте Академии наук Российской Федерации (Москва). Таксономическая идентификация ПФ проводилась на основе современных систем классификации и справочных атласов, в частности работ Pearson et al. (2006) и Pearson, Wade (2015). Некоторые данные были сопоставлены с результатами более ранних исследований (Субботина 1953, Крашенинников 1974, Крашенинников, Птухян 1985).

Литологические, фациальные и микропалеонтологические исследования позволяют реконструировать условия осадконакопления и стратиграфическую структуру бассейнов. Анализ данных показывает, что седиментация в Шагапской синклинали в течение эоцен–олигоцена была обусловлена региональными тектоническими процессами и колебаниями уровня моря. В раннем эоцене выявлена трансгрессивная последовательность микрофациальных типов от литорали до нижней–средней частей среднего рампа. Для этого этапа характерны нуммулитовые известняки, сформировавшиеся в условиях относительно высокой гидродинамической активности. В среднем эоцене продолжающаяся трансгрессия привела к увеличению глубины

бассейна и развитию склоновых условий осадконакопления, что происходило параллельно с формированием вулканогенно-осадочных толщ. Локально развивались нуммулитово-коралловые рифовые постройки (Шагап) в условиях мелководного, хорошо освещенного морского бассейна. В позднем эоцене осадконакопление происходило в шельфовых условиях. В интервале верхнего эоцена – нижнего олигоцена увеличение притока полимиктового материала и снижение биокластов, характерных для мелководной среды, свидетельствуют об активизации динамических процессов. Граувакковые песчаники и турбидитовые отложения нижнего олигоцена указывают на развитие гравитационных потоков осадочного материала, вероятно связанных с тектонической активностью и подводными оползнями.

Комплексы ПФ, выявленные в изученных разрезах, включают представителей родов *Acarinina*, *Morozovelloides*, *Hantkenina*, *Subbotina*, *Turborotalia*, *Dentoglobigerina* и *Globigerinatheka*, что указывает на теплые морские условия. На основе распространения ключевых индикаторных видов и их первых и последних появлений выделен ряд биостратиграфических зон.

В разрезе Урцадзор установлены три основные зоны ПФ: P12 (E10–E11), P14 (E14) и P15 (E14–E15). Отсутствие вида *Orbulinoides beckmanni* свидетельствует о том, что зона P13 в изученных разрезах не охарактеризована этим видом-индексом. Зона E13 определена на основании присутствия *Hantkenina alabamensis* и *Globigerinatheka index*, тогда как зона E14 установлена по последнему появлению *Globigerinatheka semiinvoluta*. Для уточнения границ зон использовались также такие биостратиграфические маркеры, как последнее появление *Acarinina bullbrookii*, первое появление *Hantkenina alabamensis* и первое появление *Turborotalia cerroazulensis*.

В разрезах Шагап и Ланджар дополнительно выделены биостратиграфические зоны верхнего эоцена и нижнего олигоцена. В частности, в разрезе Малишка установлены зоны E16, O1, O2 и O3, определяемые главным образом по последним появлениям видов *Turborotalia cerroazulensis*, *T. increbescens* и *T. ampliapertura*.

Поскольку вид-индекс *Hantkenina alabamensis* отсутствует в некоторых разрезах, для определения границы эоцена и олигоцена предложено использовать альтернативные биостратиграфические маркеры. В этих случаях последнее появление *Turborotalia cerroazulensis* принимается за границу E16–O1, тогда как последние появления *Turborotalia increbescens* и *Turborotalia ampliapertura* используются для установления границ O1–O2 и O2–O3 соответственно.

Сопоставление зон ПФ с другими биостратиграфическими индикаторами, включая бентосные фораминиферы и известковый наннопланктон, показывает, что границы между этими группами не всегда синхронны. Например, зоны SBZ, основанные на крупных бентосных фораминиферах (SBZ17–SBZ21), не полностью совпадают с зонами ПФ, что усложняет точную корреляцию стратиграфических границ.

Ассоциации известкового наннопланктона из разреза Урцадзор указывают на наличие зон CNE14–CNE17 и NP16–NP19, что подтверждает возрастные определения, полученные на основе ПФ.

Resume

The aim of the study is to investigate the evolution of the Eocene–Oligocene sedimentary basins of Southern Armenia and their biostratigraphy based on planktonic foraminifera (PF). To achieve this aim, the following objectives were set:

1. To study the lithological composition and the features of sediment accumulation of the Eocene–Lower Oligocene sedimentary basin of Southern Armenia.
2. To analyze the composition of PF in the sediments, to identify the boundaries of the first occurrence and extinction of stratigraphically significant species, and to compare them with data from different climatic regions in order to refine stratigraphic boundaries more reliably.
3. To establish zonal subdivisions based on PF and to correlate them with the regional and internationally accepted biostratigraphic scales.
4. To correlate PF data with the data of other microfossil groups (benthic foraminifera, nannoplanktons, radiolarians, etc.).

The study area includes several key stratigraphic sections located within the Shaghap syncline and adjacent structural zones: Urtsadzor, Shaghap, Lanjar, Urtsalanj, and Malishka. Micropaleontological investigations were primarily focused on PF, while the obtained results were compared with data on benthic foraminifera and nannoplankton. During the study, a simplified and efficient method for the extraction of PF from sedimentary rocks was developed.

Scanning electron microscope (SEM) images of selected specimens were obtained using a TESCAN VEGA-II XMU microscope at the Paleontological Institute of the Academy of Sciences (Moscow, Russian Federation). The taxonomic identification of PF was based on modern classification systems and reference atlases, particularly those of Pearson et al. (2006) and Pearson & Wade (2015). Some data were compared with the results of earlier studies by Subbotina (1953) and Krasheninnikov (1974), Krasheninnikov & Ptukhian (1985).

Lithological, facies, and micropaleontological studies allow reconstruction of sedimentary conditions and the stratigraphic framework of the basin. Analyses indicate that sedimentation in the Shaghap syncline during the Eocene–Oligocene was strongly influenced by regional tectonic processes and sea-level fluctuations. During the Early Eocene, a transgressive succession of microfacies types was identified, ranging from the littoral zone to the lower–middle parts of the middle ramp. This stage is characterized by nummulitic limestones formed under relatively high hydrodynamic activity.

During the Middle Eocene, the ongoing transgression led to an increase in basin depth and the development of slope sedimentary conditions, occurring concurrently with the accumulation of volcanoclastic sedimentary layers. Locally, nummulitic–coral reef buildups (Shagap) developed under shallow, well-illuminated marine conditions. In the Upper Eocene–Lower Oligocene interval, an increase in the influx of polymictic material and a

decrease in bioclasts typical of shallow environments indicate an intensification of dynamic processes.

The graywacke sandstones and turbiditic deposits in the Lower Oligocene indicates the development of sediment gravity flows, likely related to tectonic activity and submarine landslides.

The PF assemblages identified in the studied sections include representatives of the genera *Acarinina*, *Morozovelloides*, *Hantkenina*, *Subbotina*, *Turborotalia*, *Dentoglobigerina*, and *Globigerinatheka*, indicating warm marine conditions. Based on the distribution of key index species and their first and last occurrences, a series of biostratigraphic zones has been established.

In the Urtsadzor section, three PF zones were identified: P12 (E10–E11), P14 (E14), and P15 (E14–E15). The absence of the marker species *Orbulinoides beckmanni* indicates that zone P13 is not represented in the studied sections. The E13 zone was determined based on the presence of *Hantkenina alabamensis* and *Globigerinatheka index*, while the E14 zone was defined by the last occurrence of *Globigerinatheka semiinvoluta*. Additional markers used for refining zonal boundaries include the last occurrence of *Acarinina bullbrooki*, the first occurrence of *Hantkenina alabamensis*, and the first occurrence of *Turborotalia cerroazulensis*.

In the Shaghap and Lanjar sections, additional biostratigraphic zones corresponding to the upper Eocene and lower Oligocene were identified. In particular, the Malishka section contains zones E16, O1, O2, and O3, defined mainly by the last occurrences of *Turborotalia cerroazulensis*, *T. increbescens*, and *T. ampliapertura*.

Because the index species *Hantkenina alabamensis* is absent in some sections, alternative markers were proposed for identifying the Eocene–Oligocene boundary. In these cases, the last occurrence of *Turborotalia cerroazulensis* was used to define the E16–O1 boundary, while the last occurrences of *Turborotalia increbescens* and *Turborotalia ampliapertura* were used to determine the O1–O2 and O2–O3 boundaries, respectively.

Comparisons between PF zones and other biostratigraphic indicators, including benthic foraminifera and calcareous nannoplankton, show that the boundaries between these groups are not always synchronous. For example, the SBZ zones based on larger benthic foraminifera (SBZ17–SBZ21) do not always coincide exactly with the PF zones, which complicate precise correlation of stratigraphic boundaries.

Calcareous nannoplankton assemblages from the Urtsadzor section indicate the presence of the CNE14–CNE17 and NP16–NP19 zones, which confirm the age assignments derived from PF.

Ատենախոսության թեմայով հրատարակումների ցանկ

1. Սահակյան Լ.Հ., Ավագյան Ա.Վ., Սոսուն Մ., Զակրևսկայա Ե.Յու., **Գրիգորյան Տ.Ե.** Շաղափի սինկլինալի պալեոգենի նստվածքակուտակման տեկտոնական պայմանները եվ էվոլյուցիան: ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր, Գիտություններ Երկրի մասին, 2017, 70(1), էջ. 24-35:
2. **Գրիգորյան Տ.Ե.** Լանջառ կտրվածքի կենսաշերտագրական ուսումնասիրություններն ըստ պլանկտոն ֆորամինիֆերների (միջինարաքսյան զոգավորություն): ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր, Գիտություններ Երկրի մասին, 2018, 71(3), էջ. 3-12:
3. Закревская Е.Ю., Бугрова Э.М., Щербинина Е.А., Саакян Л.Г., Айрапетян Ф.А., **Григорян Т.Е.**, Волошина О.В. Микропалеонтологическая характеристика среднеэоценовых-нижнеолигоценых отложений разрезов Ланджар и Урцаландж в Южной Армении. Бюллетень Московского общества испытателей природы, ОТД. ГЕОЛ. 2017. Т. 92, Вып. 5, ст. 60-85.
4. Фокин П.А., Закревская Е.Ю., Саакян Л.Г., **Григорян Т.Е.** Состав и условия образования мелководных карбонатов нижнего эоцена южной Армении. Литология и полезные ископаемые. 2021. № 5. ст. 458–482(scopus).
5. **Grigoryan T.**, Sahakyan K. Cleaning method for planktonic foraminifera shells: An optimised procedure. *Proceedings of the NAS RA: Earth Sciences*, 2019, 72(2), pp.84–85.
6. Sahakyan L., **Grigoryan T.**, Avagyan A., Zakrevskaya E., Stepanyan Zh., Hayrapetyan A. Upper Eocene-Lower Oligocene Shaghap reef (Central Armenia): composition and paleoenvironment. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the Republic of Armenia*, 2020, 73(1), pp.3-15.
7. Zakrevskaya E., Less G., Bugrova E., Shcherbinina E., **Grigoryan T.**, Sahakyan L. Integrated biostratigraphy and benthic foraminifera of the Middle-Upper Eocene deposits of Urtsadzor section (Southern Armenia). *Turkish Journal of Earth Sciences*, 2020, vol. 29, pp.896-945. DOI: 10.3906/yer-1912-6. (scopus)
8. **Grigoryan T.**, Sahakyan L., Zakrevskaya E., Fokin P., Avagyan A. Diversity and biolithostratigraphy of foraminifera from the Upper Eocene–Lower Oligocene Malishka section, Armenia. *Palaeobio Palaeoenv*, 2026, 106,____pp.237–259. <https://doi.org/10.1007/s12549-025-00692-z> (scopus)