

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 1, 2022 թ.

Մորուս Հասրաթյան՝ ելակի սայաթնովագետ, հնագետ, պատմաբան, մանկավարժ (ծննդյան 120-ամյակի առթիվ)

2



Ակադեմիկոս
Էդուարդ Ղապարյանի
գիտական
գործունեության
կարևորագույն փուլերը

26

Շրջակա միջավայրի
աղտոտման
սերգործությունը
մարդու
ժառանգականության
վրա

56



Լրատվական գործունեություն
իրականացնող՝

Նախագահ՝

Պետական գրանցման

վկայականի համարը՝

Տրված՝

Գլխավոր խմբագիր՝

Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝

Բաժինների խմբագիրներ՝

Գործադիր տնօրեն՝

Պատասխանատու քարտուղար՝

Տեխնիկական խմբագիր՝

Համակարգչային օպերատոր՝

Դիզայներ՝

Թարգմանիչ՝

Համարի պատասխանատու՝

Ստորագրված է տպագրության՝

ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն

Սադյան Ա.

03Ա055313

28.06.2002 թ.

Կիրակոսյան Ա.

Սուվարյան Յու.

Պապոյան Ա., Դանազուլյան Գ.,
Խառատյան Ա.

Սարգսյան Ա.

Վարդանյան Ն.

Կիրակոսյան Ա.

Ամիրխանյան Լ.

Օհանջանյան Ա.

Սարգսյան Մ.

Կիրակոսյան Ա.

01.03.2022

«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական խորհրդի կազմը՝

Աղամյան Կ., Աղայրվյան Լ., Աղայան Ա., Այվազյան Ս. (ԲԴ), Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ., Հարությունյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Էդ. (հիմնադիր խմբագիր), Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ԲԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա., Շուքրոսյան Ս., Ջրբաշյան Ռ., Սիմոնյան Ա., Վարդանյան Ե.

Խմբագրության հասցեն՝

Մարշալ Բաղրամյան 24 դ.,

Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,

Հեռ.՝ **+374 60 62 35 99**, ֆաքս՝ **+374 10 56 80 68**

e-mail: journal@sci.am

«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է ՀՀ կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ նախագահության որոշմամբ:

Տպաքանակը՝ 500 օրինակ

Շավաղ՝ 64 էջ

Գինը՝

պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:

Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

2 Մորուս Գասրաթյան՝ եզակի սայաթնովագետ, հնագետ, պատմաբան, մանկավարժ (ծննդյան 120-ամյակի առթիվ)

Աելիտա Դուլխանյան

Մորուս Հասրաթյանը (1902-1979) հանրագիտական գիտելիքներ ունեցող այն հայ գիտնականներից է, որը բոլորանվեր նպաստել է Հայաստանի պատմագիտության, հնագիտության, բանասիրության և մանկավարժության զարգացմանը:

12 Ամենայն հայոց զորավարի և ամենայն հայոց բանաստեղծի ջանքերով ծնված «Գայաստան» պարբերականը

Արմեն Կարապետյան

Առաջին համաշխարհային պատերազմի դժնդակ փառիներին, երբ արդեն իրագործվել էր հայոց ցեղասպանությունը և հայության պարպումը իր պատմական բնօրրանից, Թիֆլիսում հրապարակ ելավ հայկական մի նոր պարբերական՝ «Հայաստան» օրաթերթը: Հայ ժողովրդի անկեղծ ու անշահադեպ բարեկամների խոսքն ու պատգամն էր հնչում նրա էջերում՝ հանուն հայ ժողովրդի կենսունակության և նրա պատմական երթի հարստության:

20 Պետական պարտքի աճը և դեֆոլտի ռիսկերն աշխարհում

Կարեն Սարգսյան

Հողվածում քննության են առնվել 2020-2021 թթ. կրկնաժամկետի համաշխարհային տնտեսական շուկայում գրանցված պետական պարտքի աճի և դեֆոլտի ռիսկերն ու խնդիրները:

26 Ակադեմիկոս Էդուարդ Ղազարյանի գիտական գործունեության կարևորագույն փուլերը

Սարգսյան, Գ. Հայրապետյան, Ս. Մայիլյան

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի հիմնադիր-խմբագիր Էդուարդ Ղազարյանի 80-ամյակի առթիվ նրա բեղմնավոր գիտական գործունեությանն է նվիրված սույն հոդվածը:

34 «Կոհերենտ թափանցիկացում», կամ ինչպես է լույսը ուղի հարթում ատոմների միջավայրում

Հրաչիկ Լիկողոսյան, Գոռ Լիկողոսյան

Հողվածում ներկայացվում են լուսային իմպուլսների կոհերենտ փոխազդեցության զարմանալի հատկությունների փորձարարական փորձեր դրսևորումներ:

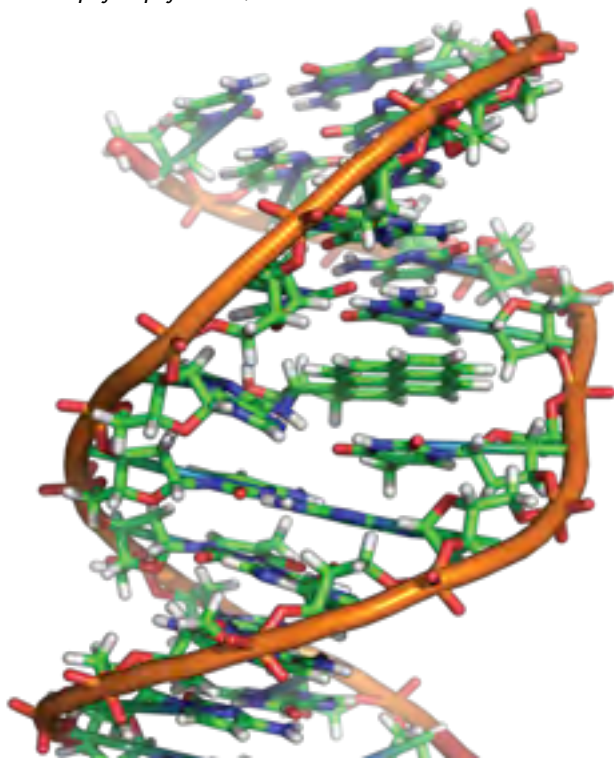
46 Ֆիզիկայի և աստղագիտության ուլրտի 2020 թ. Կարելոր տասը իրադարձությունները

Կարդացեք այս համարում ֆիզիկայի և աստղագիտության ուլրտի 2020 թ. կարևոր փասը իրադարձությունները:

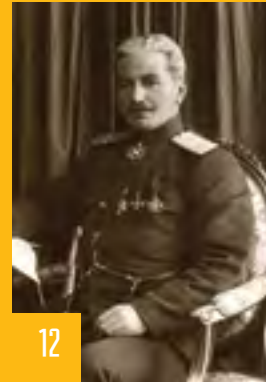
56 Շրջակա միջավայրի աղտոտման ներգործությունը մարդու ժառանգականության վրա

Արմեն Սիմոնյան, Լուսինե Սիմոնյան,
Մարինե Հովհաննիսյան

Հեղինակները եկել են այն եզրակացության, որ գոյություն չունի մարդկային հասարակության կյանքի որևէ կողմ, որը չի ազդում մարդու գենոֆոնդի վրա: Այդ իմաստով գենետիկական մշտադիտարկման մեթոդների լայն օգտագործումը պոպուլյացիայի գենետիկական անվտանգության ապահովման կարևորագույն պայմանն է:



2



12



20



26



34



46



56



ԱԵԼԻՏԱ ԴՈԼՈՒՄԱՆՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, Խ.Աբովյանի անվան ՀՊՄՀ հայ հին և միջնադարյան գրականության և նրա դասավանդման մեթոդիկայի ամբիոնի վարիչ, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հին և միջնադարյան հայ գրականություն, բանասիրություն, ժամանակակից հայ գրականություն, հայագիտություն, գրական կապեր, թարգմանություններ ուսերենից, ֆրանսերենից, անգլերենից

ՄՈՐՈՒՄ ՉԱՍՐԱԹՅԱՆ՝ ԵԶՎԿԻ ՍԱՅԱԹՆՈՎԱԳԵՏ, ԳՆԱԳԵՏ, ՊԱՏՄԱԲԱՆ, ՄԱՆԿԱՎԱՐԺ (Ծննդյան 120-ամյակի առթիվ)



Մորուս Հասարայանը (1902-1979) հանրագիտական գիտելիքներ ունեցող այն հայ գիտնականներից է, որը բոլորովն նպաստել է Հայաստանի պատմագիտության, հնագիտության, բանասիրության և մանկավարժության զարգացմանը:

Նրա արմատները կապվում են Սյունյաց աշխարհի մելիքական տոհմերից մեկի հետ: Ծնվել է Սյունիքի Ախլայան գյուղում: Սովորել է Լենինգրադում (այժմ՝ Սանկտ Պետերբուրգ), և նրա ասպիրանտական կրթությունն ընթացել է միջազգային հռչակի տեր երկու հայագետների ղեկավարությամբ՝ Նիկողայոս Մառ և Հովսեփ Օրբե-

լի: Վերջինիս հետ գիտական ու անձնական ջերմ հարաբերությունները պահպանվել են մինչև մեծ գիտնականի կյանքից հեռանալը:

Մ. Հասարայանն ունեցել է դժվարություններով, սակայն գիտական ու հասարակական գործունեության նվաճումներով լի կյանք: 1937 թ., երբ Էջմիածնի Մատենադարանի տնօրենն էր և գիտական խնդիրներում սերտորեն համագործակցում էր նշանավոր միաբան Մեսրոպ Տեր-



Մովսիսյանի հետ, նրան ձերբակալում են, որպես հակահեղափոխականի և ծանր պայմաններում պահում բանտում: Պարզվում է, դրանից առաջ, երբ Աղասի Խանջյանին և Սահակ Տեր-Գաբրիելյանին դաժանորեն ոչնչացրել էին, Միրուս Հասրայանն իր մտերիմների շրջանում ասել է. «Եթիմները կործանում են մեր երկիրը: Ես ցնցվում եմ, ես ամաչում եմ իմ երկրի, ժողովրդի, հանրապետության համար: Նրանք բյուրեղյա մաքրության տեր մարդիկ էին»:

Քանտարկությունից հետո Հասրայանին արգելում են պատմագիտությամբ զբաղվել, և նա Օրբելու հովանավորությամբ գիտական աշխատանքի է անցնում Գրականության ինստիտուտում: Քանի որ տարիներ առաջ զբաղվել էր Սայաթ-Նովայի խաղերով, Օրբելին նրան հանձնարարում է թարգմանել Սայաթ-Նովայի թուրքերեն ու վրացերեն խաղերը, ձգբոտել հայերեն խաղերի բնագրերը, վերականգնել մեծ բանաստեղծի կենսագրությունը և պաշտպանել թեկնածուական ատենախոսություն (նա արդեն ուներ պատմական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան): Սկսվում են տքնաջան աշխատանքի մոտ երկու տարիներ, որոնք հաճախ ուղեկցվում էին անքուն գիշերներով:

1942 թ. դեկտեմբերի 30-ին Մ. Հասրայանը «Սայաթ-Նովա» թեմայով պաշտպանում է թեկնածուական ատենախոսություն: Նրա կատարածը այնքան կարևոր էր հայ բանասիրության համար, այնքան տաղանդով էր նա թարգմանել բանաստեղծի թուրքերեն ու վրացերեն խաղերը, այն-

քան էր խորացել թիֆլիսահայ բարբառի մեջ, որ գիտական խորհրդի հիացած անդամներն առաջարկել էին միանգամից նրան շնորհել բանասիրական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճան: Առաջարկը չի հաստատվել, սակայն Հասրայանին հանձնարարվել է պատրաստել Սայաթ-Նովայի խաղերի ամբողջական ժողովածուն, որը հետագայում մի քանի անգամ վերահրատարակվել է: 1963 թ., երբ ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ն տոնում էր Սայաթ-Նովայի ծննդյան 250-ամյա հոբելյանը, Երևանում լույս է տեսնում Հասրայանի պատրաստած Սայաթ-Նովայի խաղերի նոր ժողովածուն՝ հարստացված առաջաբանով, ծանոթագրություններով ու բառարանով: 1997 թ. անգլիացի հայագետ Չառլզ Դոուսեթը հրատարակում է «Սայաթ-Նովա՝ 18-րդ դարի աշուղ» սովվարածավալ ուսումնասիրությունը (505 էջ): Նա հան-



րագումարի է բերում սայաթնովագիտության՝ մինչ իր հետազոտությունը եղած ձեռքբերումները և դրանք լուսաբանում իր հետազոտության մեջ: Անգլիացի հայագետը Սայաթ-Նովայի ստեղծագործությունը քննում է համաշխարհային գրականության և մշակույթի կտրվածքով: Նա շուրջ 70 հղում ունի 1959 և 1963 թվականների Մ. Հասրաթյանի Սայաթ-Նովայի խաղերի ժողովածուներին ու դրանց առաջաբաններին՝ Հասրաթյանի կատարածը համարելով կատարելապես ճշգրտված:

Մ. Հասրաթյանը ջերմ հարաբերությունների մեջ է եղել մեր գրականության երկու հանձարների՝ Եղիշե Զարենցի ու Ակսել Բակունցի հետ և, բարեբախտաբար, թողել է եզակի հուշեր, որոնցում եղած փաստերը չենք գտնում որևէ այլ տեղ:

Հայտնի է, որ Զարենցը մեծարում էր Սայաթ-Նովային. կարելի է ասել, որ ուշ միջնադարի մեծ բանաստեղծի գնահատման խնդիրներում աչքի է զարնում նրա և Հասրաթյանի հոգեհարազատությունը: Զարենցը մի գրույցի ժամանակ մարգարեացել է՝ Միրուսին ասելով. «Ա՛յ տղա, զարմանալի զարմանք է Սայաթ-Նովան, անտակ ծով է. նա հո մեզ նման չի նստել, թե բանաստեղծություն եմ գրում, նրանը հենց գրվել է: Մարդ իմանար, թե թուրքերեն ի՞նչ է գրել»: Որոշ ժամանակ անց Հասրաթյանը Զարենցին հայտնում է, թե ինքը կարողացել է նրա թուրքերեն որոշ խաղեր վերծանել ու թարգմանել: Զարենցը ոգևորված պատգամել է. «Ա՛յ տղա, ամեն ինչ թող և թուրքերեն, պարսկերեն լավ սովորիր, որ Սայաթ-Նովայի թուրքերեն 100-ից ավելի ոտանավորները վերծանես: Միայն դա բավական է, որ անմահանաս»: Իրոք, Հասրաթյանն այնքան վարպետորեն է թարգմանել Սայաթ-Նովայի թուրքերեն ու վրացերեն խաղերը, որ ընթերցողին թվում է, թե անմահ բանաստեղծը դրանք ստեղծել է հենց հայերեն:

Այդ գործում, իհարկե, նրան մեծապես օգնել է գրողի ու բանաստեղծի ձիրքը: Հասրաթյանից մեզ հասած մի շարք բանաստեղծություններ և արձակ էջեր հարստացնում են նրա մարդկային ու գիտական նկարագիրը: Նա քաջ տիրապետել է բանաստեղծական հանգին:

Նրա գեղարվեստական գրվածքները կենդանության օրոք չեն տպագրվել: Դրանց մի մասը տպագրվել է հետո, ինչպես 2007 թ. Բելյուրում



լույս տեսած «Հուշաբեկորներ, արձակ էջեր և...» գրքում եղածները: Համոզված ենք, որ նրա երիտասարդ տարիների շատ գրվածքներ ոչնչացվել են, երբ տան խուզարկության ժամանակ առգրավել են անգամ լուսանկարները և բոլոր հեղինակային գրվածքները:

Առանց չափազանցության, հայ գրականության երևույթ կարելի է համարել 1949 թ. սեպտեմբերին գրված «Չեմ կարող լռել» բանաստեղծությունը: Այդ տարիներին մեր լավագույն բանաստեղծները ներբողներ էին ուղղում Ստալինին: Այդ նույն թվականին Հասրաթյանն ուղղակի ձշում է իրականության մեջ եղած խոսքի ու գործի տարբերություններից, սուտ ու ձանձրալի ճատերից, ոչ մեկին չխնայող շատերից, անվերջ ծափերից, հազարավոր բանտ ու բերդերից, շարունակ ձգվող հերթերից, ձևական ընտրություններից, խուզարկու տգետներից.

*Միշտ իրավաբեր այս փգեպրներից,
Շան պես խուզարկու բյուր ագենտներից...
Ա՛խ, զգվել եմ ես, չեմ կարող լռել՝
Միրյուս պայթում է համբերությունից:*

Հասրաթյանը մշտապես տագնապել է հայրենիքի ճակատագրի համար: Նա շարունակ զգացել է վտանգ հարևան թշնամի երկրներից, և թվում է, հենց այսօր են գրված այս դառնացած տողերը.

*Այս նենգ, արնոտ աշխարհում,
Լուռ քարտեզը հնացած,
Թ՛ե՛ս անուրջը հին հույսի,
Պապմությունը խունացած...*

Հասարթայանի պատմվածքների նյութը մեծ մասամբ քաղված է հայ պատմիչների երկերում եղած վիպական հատվածներից, նաև հույն, հռոմեացի պատմիչների գործերում հայերի մասին վկայություններից: Դրանք հայրենասիրական շնչով գրված երկեր են:

Էրեբունի-Երևան տոնակատարության համար հայերը պարտական են երկու հայրենասեր հայի՝ Միրուս Հասարթայանին և նրա քրոջորդուն՝ Գրիգոր Հասարթայանին, որը երկար տարիներ Երևանի քաղխորհրդի նախագահն էր:

Պատմաբան-հնագետի բարեխղճությամբ Երևանի գիտական տարիքը Հասարթայանը ներկայացնում է «Էրեբունի-Երևան» ուսումնասիրության մեջ.«Ուստի, վերապահություն չի պահանջվում ընդունելու համար, որ Էրեբունի-Երևանի առաջին և մշտական բնակիչները 2750 տարի անընդմեջ եղել են հայերը: Այս էլ Երևանի մյուս տարբերությունն է շեն մնացած հին քաղաքների մի մասից (ինչպես Աթենք, Հռոմ և այլ քաղաքներ), որ շուրջ երեք հազարամյակ միևնույն լեզվով են խոսել նրա բնակիչները: Այսինքն՝ ժամանակի ընթացքում չի փոխվել Երևան քաղաքի էթնիկ կազմը, որը եզակի երևույթ է հատկապես Առաջավոր Ասիայում»:

11 տարի (1964-1975 թթ.) Մ. Հասարթայանը Հայաստանի Ազգային պատմության թանգարանի տնօրենն էր: Նա Հայաստանի պատմության թան-

գարանը համարում էր ազգի դեմքը. այն հայրենակիցներին կրթում, ձիշտ գիտելիքներ է տալիս նրանց նախնիների անցյալի մասին, իսկ օտարներին ներկայացնում մեր հարուստ ու հին քաղաքակրթությունը, որը հույժ կարևոր է համայն աշխարհում ձիշտ ներկայանալու առումով:

Մ. Հասարթայանի պայքարը Հայաստանի պատմական հուշարձանների պահպանության համար, առանց չափազանցության, ընթացել է նրա ողջ գիտակից կյանքում: Նա շրջել է Խորհրդային Հայաստանի տարածքում, նաև ուսումնասիրել Ադրբեջանին բռնակցված Արցախի մի շարք բնակավայրեր, լուծել խրթին հարցեր, կարդացել ու կորստից փրկել բազմաթիվ վիմագիր արձանագրություններ:

Հասարթայանը շարունակական նամակագրությամբ



յուն է վարել Լենինգրադի հռչակավոր Էրմիտաժի տնօրեն Բորիս Պիտոբովսկու հետ: Անընդմեջ ահազանգել և քայլեր է ձեռնարկել Հայաստանի պատմության թանգարանը զարգացած երկրների թանգարանների մակարդակին հասցնելու համար:

Նա ամբողջ կյանքում ունեցել է քաղաքացիական պարտքի զգացում, և այդ գիծը շատ բարձր էր գնահատում նաև Ակսել Բակունցի վարքագծում: Հասարթայանից իմանում ենք, որ Բակունցի նշանաբանը եղել է ռուս դասական գրող Նեկրասովի հայտնի պահանջը. «Պոետ կարող ես և չլինել, բայց քաղաքացի լինել՝ պարտավոր ես»: Հասարթայանը մեծագույն սիրով հիշում է, թե «Խորհրդային Հայաստան» պաշտոնաթերթում «Ալպիական մանուշակը» պատմվածքը հրատարակվելու օրը, թերթի ողջ տպաքանակը մեկ ժամում սպառվում է, և հրատարակչությունը ստիպված նույն համարը տպագրում է լրացուցիչ՝





տասը հազար օրինակ: Հասարթայանը Ակսելիին համարում է շքեղ մարդ, շքեղ գրող, մեծ հոգով ու սրտով, որի երկերը շատ նման էին հենց իրեն: Ակսելը, հակառակ իր ընկեր Չարենցի, անմիջապես չէր բռնկվում ու իր վերաբերմունքն արտահայտում էր ծիծաղով:

Հասարթայանը շատ մտերիմ է եղել Համո Սահյանի հետ և նրա գրվածքների առաջին ու խիստ քննադատն է եղել: Նա իր իմաստուն խորհուրդներով ցանկալի ուղղություն է տվել Սահյանի հրաշալի քնարերգությանը: Անգուգական ձևով է ներկայացնում Սահյանը Միքուսին՝ որպես Սյունյաց աշխարհի փառահեղ նահապետներից մեկի:

*Ո՞վ է պահել քեզ թաքուն և պահել է ի՞նչ ձևով,
Որ այս դաժան ցուրերին աշխարհ բերի հրաշքով...
Քո հոգին է բարության երկինքներից պոկած շանթ.
Ու չի դիպել դեռ նրան ժամանակի ձեռքը ժանյուր:*

Հովհաննես Շիրազն էլ իր հայրենասիրական խոհերը կիսել է Հասարթայանի հետ՝ նրան ձոնելով էքսպրոմտների մի գեղեցիկ փունջ:

Հասարթայանը կարևոր դեր է ունեցել Ալիսիա Կիրակոսյանի բանաստեղծությունները ամերիկահայության շրջաններում անհրաժեշտ և ճիշտ գնահատելու գործում:

Անհնար է առանց խոր կլանման կարդալ Հասարթայանի հուշերն Անդրանիկ գորավարի, Անիի

հնությունների եզակի գիտակ Թորոս Թորամանյանի, նշանավոր ակադեմիկոսներ Հակոբ Մանանդյանի, Կարապետ Մելիք-Օհանջանյանի մասին: Մնբատ Շահազիզի եղբորորդի Երվանդ Շահազիզի հետ Հասարթայանն աշխատել է երկար տարիներ: Այդ բանիմաց, աշխատասեր, վաստակաշատ մտավորականը շատ երկար է ապրել և տեսել է Հովհաննես Այվազովսկուն, Տուրգենևիկին, շփվել Սուրեն Սպանդարյանի, Ալեքսանդր Մյասնիկյանի հետ, գործակցել Հայաստանի թանգարանային գործը կազմակերպողներ Ռուբեն Դրամբյանի, Ստեփան Լիսիցյանի, Երվանդ Լալայանի հետ: Հասարթայանը Երվանդ Շահազիզին ներկայացնում է որպես կարգապահության և օրինապահության մարմնացում, որն իր փորձառական գիտական աշխատանքներով ավելի օգտակար էր գիտության համար, «քան այլ ծանոթ հեղինակների ծանոթ գործերը»:

Հայտնի է, որ Հասարթայանը ֆրանսերենով կարդում էր պատմագիտական աշխատություններ: Նա, անշուշտ, ծանոթ էր 1946 թ. Փարիզում լույս տեսած Նիկողայոս Ադոնցի «Քննական պատմություն հայոց» կոթողային աշխատությանը, ինչպես նաև ռուսերենով յուրացրել է իր մեծ հայրենակցի մյուս գործերը, հատկապես «Հայաստանը Հուստինիանոսի դարաշրջանում» հիացմունքի արժանի աշխատությունը: Նրա պատմագիտական աշխատություններում որոշակի է Ադոնցի բարերար ազդեցությունը:

Հասարթայանի պատմագիտական աշխարհայացքը արտացոլված է «Պատմաբանի մտորումներից» ուսումնասիրության մեջ, որտեղ փաստերով հիմնավորված է հայ ժողովրդի անցած պատմական ուղին՝ սկսած հնագույն ժամանակներից: Նա վկայակոչում է մի արաբ գործչի բացականչությունը, որն ափսոսում է Հայաստանն օտար ձիերի սմբակների տակ մաշվելու համար:

Թուրքերից առաջ աշխարհում հայտնի էին մի քանի հին կայսրություններ, և նրանց անունով կոչվում էին նաև քաղաքակրթություններ՝ եգիպտական, ասուր-բաբելական, հույն-հելլենական, պարս-իրանական, մակեդոնական-հելլենիստական, հռոմեական, բյուզանդական, արաբական: Սակայն թուրք-սելջուկյան, մոնղոլ-թաթարական, թուրք-օսմանյան կայսրություններում, որոնք փոխարինեցին վերոհիշյալներին, քաղաքակրթութ-

յունը հետադիմեց: Թուրքական ռազմաբռնատիրական կարգերը շեղեցին իրենց լծի տակ ընկած երկրների հասարակական կյանքի բնականոն ընթացքը. «Պատմության մեծագույն դժբախտությունն իր ամենամռայլ արտահայտությունը գտավ Հայաստանի հողի վրա»: Հասարթյանը ձգբրտապես բացատրում է, թե ինչպես թուրք-թուրքմեն ցեղերը, գտնվելով տնտեսական-մշակութային ավելի ցածր մակարդակի վրա, առավել զարգացած հայ ազգը դիտեցին որպես վտանգավոր ուժ, որին պետք էր գլխատել, գրկել իշխաններից, հայ ավագանուց ու նրանց զինված ուժերից, որպեսզի հանկարծ նրանք չգերազանցեին իրենց նվաճողներին: Նա ցավով նշում է. «Սակայն հենց դարի սկզբից (XX դար) հայ ժողովուրդը միայն 1915-1921 թթ. կորցրեց իր բնակչության կեսից ավելին, գրկվեց իր հազարամյա հողի (չհաշված Կիլիկիան) նվազագույնը 11-ից 10-ը բաժնից»:

Գիտնականը հիշեցնում է, թե հայերն ինչ են տվել աշխարհին՝ սկսած Տիգրան-Արտավազդից մինչև XX դարի նշանավոր անունները: Հայերը հատկապես վերջին 1500 տարվա ընթացքում մնացել են անխառն: Իր մեծարժեք մտորումների վերջում Հասարթյանը, ձայնակցելով Նիկողայոս Ադոնցին, ապացուցում է, որ Ուրարտուն նույն Հայաստանն է:

Հասարթյանի մի շարք հետազոտություններ վերաբերում են Սյունիքի բնակավայրերին, որտեղ երկար տարիներ կատարել է հնագիտական պեղումներ:

Նա գծում է Սյունիք մեծ ու հարուստ նահանգի սահմանները: Այն ձգվում է Արցախի լեռներից մինչև Գեղամա լեռնաշղթան: Սյունիքը Արցախի հետ հոչակված է եղել իր ձիաբուծությամբ ու հեծյալ բանակով և «ոչ միայն բախտորոշ դեր է խաղացել Հայոց պատմության մեջ, որպես նրա արևելյան սահմանների կարծր վահանը՝ դուրս բերելով հայոց հոչակված այրուձի-բանակի մոտ մեկ քառորդը (ավելի քան 20.000 հեծյալ), այլ վճռական դեր էր խաղում (Արցախի հետ) իրանական-պարսկական կայսրության քաղաքական-ռազմական կյանքում»:

Մ. Հասարթյանը փորձել է բացատրել Սյունիքի տեղանունների ծագումը: Նա ձգբրտորեն բացատրում է. «Բնակավայրերի անունները բռնությամբ, կամայականորեն փոխելը բխում

էր ազգային-պետական քաղաքականությունից»: Հնագետի շնորհը Հասարթյանին տրվել էր ի վերուստ ու նրան ուղեկցեց ողջ կյանքի ընթացքում:

Նա ձգբրտում է Սյունիքի նշանավոր եկեղեցիների հիմնադրման թվականները, թվարկում Սյունիքի բնակավայրերում ծնված հայերին. «Շաղատ ավան-մայրաքաղաքում են ծնվել հզոր Անդոկ Սյունի իշխանը և նրա դուստր Փռանձեմ թագուհին»: Նա հաղորդում է նաև հայ ազգային-ազատագրական շարժման նշանավոր գործիչ Իսրայել Օրու (1659-1711 թթ.) ծննդավայրի անունը. «Այս հին Սիսիանը, պատմական հավաստի տվյալներով և իմ հաստատ համոզմամբ Իսրայել Օրու ծննդավայրն է եղել»:

Լորաձորի գյուղերում՝ Լծեն, Շենաթաղ, Լոր, Գետաթաղ և Դարպաս, Հասարթյանը հայտնաբերել է բազմաթիվ հին դամբարաններ, որոնք կապվում են Քրիստոսի ծննդից հետո IV դարի հետ: Սիսիանի նշանավոր գյուղերից էր Բռնակոթը, որի տերը՝ Մելիք Սաֆրազը, մասնակցել է Իսրայել Օրու գլխավորած 1699 թ. Անգեղակոթի գաղտնի ժողովին: Դավիթ Բեկի ազատագրական կռիվներին Բռնակոթից մասնակցել են Մելիք Ամիրխանը և Մելիք Նարինը: Նա նաև հատուկ ուշադրություն է դարձնում պատմական այն կարևոր փաստին, որ 1787 թ. Սյունյաց հոգևոր պետ տեր Հովակիմի նախաձեռնությամբ մի մեծ խումբ բռնակոթցիներ Գրիգոր Տաթևացու՝ Տաթևի վանքին կից գերեզմանի վրա կառուցել են մի հոյաշեն մատուռ-դամբարան:

Սյունիքի բնակավայրերից Մ. Հասարթյանին հետաքրքրել են շատերը՝ այդ թվում Քաշաթաղ-Խնածախը: Հասարթյանը եզակի տվյալներ



է հաղորդում Շահ-Աբասի սիրելի հայ զորավար Մելիք Հայկազնի մասին: Այն, ինչ հաղորդում է Հասրաթյանը, հիմնված է Քաշաթաղում և Խնածախում կատարած սեփական հետազոտումների վրա, որոնց հիմքը վիմական արձանագրություններն են:

Որքան արդիական է գիտնականի հետազոտության հետևյալ հատվածը. «Զուտ հայաբնակ, կիսաանկախ այդ լեռնաստանը պետք էր ցրել, տրոհել՝ իրարից անջատել (այդ վճիռն ընդունեց ավելի փորձված Օսմանյան Թուրքիան)»:

Լոր գյուղի մի փոքրիկ դամբարան լույս է սփռում հայ ժողովրդի պատմության վրա: Հասրաթյանը հիշեցնում է, որ հռոմեական սովորույթ է եղել դրամը մեռածի բերանում կամ ձեռքի մեջ թաղելը, և հելլենիզմի այս սովորույթը հասել է անգամ Լոր գյուղ, և հնագետը փաստը գտել է դամբարանում:

Բացառիկ կարևոր են Ծիծեռնավանքում կատարված հնագիտական պեղումները: Այդ պեղումների ժամանակ վանքն արդեն Հայաստանի տարածքում չէր, սակայն հնագետը կարողացել է գիտական պեղումներով ու վանքի վիմագիր արձանագրություններով վերականգնել Սյունիքի համար կարևոր պաշտամունքային այդ վայրի ճշգրիտ պատմությունը: Հասրաթյանի կարծիքով «Ծիծեռնավանքը այն եզակի կանգուն հուշարձանն է, որն ապացուցում է Հայաստանում «արևելյան» տիպի բազիլիկների գոյությունը»: Հասրաթյանը բարեխղճորեն վերծանել է Ծիծեռնավանքի բոլոր վիմագիր արձանագրությունները, որոնք հետագայում ջնջել են աղբրեջանցիները...

Հայագետը շատ արժեքավոր պեղումներ է կատարել Գորիսի շրջանի Տեղ գյուղում: Տեղ գյուղի Ս. Գևորգ եկեղեցում նա տեսել է ութ թևանի աստղ պատկերող հյուսածո մի զարդաքանդակ, որի նմանը չի հանդիպում վաղ միջնադարի հայկական այլ հուշարձաններում:

Գիտնականի տպագրված ժառանգության մեջ ուշագրավ է նաև «Ուրվագիծ հայ ճարտարապետության» խորագիրը կրող հետազոտությունը. այն ներկայացնում է հայ ճարտարապետության անցած ուղին հնադարից մինչև XX դարը: Սա որպես բուհական դասընթացի առարկա, Հասրաթյանը դասավանդել է Խ. Աբովյանի անվան

մանկավարժական ինստիտուտի պատմալեզվագրական ֆակուլտետում՝ դասախոսության ժամանակ ծանրանալով հատկապես նաև եվրոպական եկեղեցաշինության վրա: Հետազոտության հենց սկզբից նշվում է, որ հայկական ճարտարապետությունը, ինչպես նաև աշխարհի որոշ ժողովուրդներինը, ունի ազգային նկարագիր և յուրահատուկ ոճ: Դրան նպաստել է նաև այն, որ Հայաստանը հարուստ է քարի բազմազան տեսակների բացառիկ մեծաքանակ պաշարներով:

Հնագետին քաջածանոթ են Հայաստանի շենքերի կառուցման տարբեր դարաշրջանները՝ նախաուրարտական, ուրարտական, Երվանդունիների, Արտաշեսյանների, Արշակունիների, Բագրատունիների, Արծրունիների, Կիլիկյան հայկական թագավորության, արաբական, պարսկաստանյան լծի տակ եղած ժամանակների:

Հայ եկեղեցին առանձնացավ և Հռոմի կաթուղի, և Հունաստանի, և Բյուզանդիայի ուղղափառ եկեղեցիներից: Հասրաթյանն իրավացիորեն շեշտում է, որ մինչև 608 թվականը հայկական եկեղեցու շրջագծում էր Վրաստանը, իսկ հայ-աղվանական եկեղեցին այդպես էլ երբեք չանջատվեց հայկականից:

Ճշգրիտ է գնահատված Պապ թագավորի վարքագիծը: Հայտնի է, որ Պապը թագավոր դարձավ Հռոմի օգնությամբ, սակայն նա անմիջապես երկիրն անկախ հայտարարեց ոչ միայն Պարսկաստանից, այլև Հռոմից. «Պապ թագավորը հայոց եկեղեցին անջատեց Արևմուտքի ավանդական ազդեցությունից (373 թ.), և հայոց կաթողիկոսությունը մշտապես ստացավ ինքնիշխանության (ավտոկեֆալ) իրավունք»: Հայաստանը միշտ էլ աչքի է ընկել ազգային դարավոր ավանդություններով, միասնական մշակույթով, մանավանդ ինքնուրույն եկեղեցիով:

Հասրաթյանը կարևորում է XX դարի 20-ական թվականներից սկսած հայ ճարտարապետության վերելքը՝ ակադեմիկոս Ալեքսանդր Թամանյանի գլխավորությամբ: Ստեղծվեց Խորհրդային Հայաստանի ճարտարապետական նոր դպրոց՝ հիմնված հայ բազմադարյան դասական ճարտարապետության վրա:

Ահա թե ինչպես է ավարտում հայկական ճարտարապետությանը նվիրված իր աշխատությունը գիտնականը. «Հայ շինարվեստը իր պարզ



ու տրամաբանական լրջությամբ, իր անխճող բովանդակությամբ ու ձևերի բազմակողմանի ներդաշնակությամբ հիացրել ու հիացնում է դիտողին՝ ստեղծելով հոգեկան խաղաղ վիճակ, ազնիվ զգացումների և գեղեցիկ մտորումների տրամադրություն»:

Մորուս Հասրաթյանը որևէ խնդրի անդրադառնալիս պետք է ասեր նոր խոսք, որն իր համոզմունքն էր և նորություն:

Այդպիսի նոր տեսակետներ նա հայտնել է Մեսրոպ Մաշտոցի, Մովսես Խորենացու, Վարդան Մամիկոնյանի վերաբերյալ: Նրանք հայ ժողովրդի, հայ եկեղեցու սրբություններն են, որոնք նոր ընթացք են տվել հայերի կյանքին և ցայսօր ուղեկցում են նրանց: Այդ մարգարեների պատգամներին հավատարիմ մնալու դեպքում հայ ժողովուրդը հավերժորեն կհարատևի, որպես ազգ, և կունենա իր պետականությունը:

«Մեսրոպ Մաշտոց» ուսումնասիրությունը գրվել է Մաշտոցի ծննդյան 1600-ամյակի առթիվ, սակայն բովանդակությունից հստակ երևում է, որ հայ գրերի գյուտի խնդիրները Հասրաթյանին զբաղեցրել են երկար տարիներ՝ բերելով ուշագրավ եզրահանգումների:

Մաշտոցին նա համարում է այնքան հզոր

երևույթ, ինչպիսին Արարատ լեռն է:

Նրա կարծիքով, Մաշտոցը չի ունեցել ազնվական ծագում, և հոգևորական է դարձել, որովհետև պետական ծառայող էր Խոսրով արքայի պալատում: Երբ պարսիկները Խոսրովին գրկեցին գահից, նրա հետ հեռացավ նաև Մաշտոցը, որը որոշեց գործունեություն ծավալել հոգևոր քնազավառում:

Հասրաթյանը շատ բարձր է գնահատում Վռամշապուռի արքային, որը կարևոր դեր է կատարել գրերի ստեղծման գործում. «Պարսից հզոր արքունիքի մամլոցի տակ տնքացող այս նախավերջին հայ Արշակունին միայն իր հիշյալ արարքով և անմահ գործի անհրաժեշտության գիտակցմամբ, մի ամբողջ գլխով բարձր է երևում և արժանի է երիցս հիշման, քան մեծ ու մեծարված Արշակունի իր բոլոր նախորդները, որոնք բարեհաջող պայմաններում իսկ չգիտակցեցին սեփական դրամ ունենալու կարևորությունը»: Հասրաթյանի ուսումնասիրությունը լի է պատմական թվականների ճշգրտումներով: Նա Ադոնցի նման համոզված է, որ հայ գրերի գյուտը չի եղել 405-ին, այլ IV դարի վերջին:

Մաշտոցը երկաթագիր տառերից ստեղծել է նաև բոլորգիրը: Հասրաթյանը դրանք տեսել է, երբ աշխատում էր Էջմիածնի մատենադարանում և զբաղվում էր ձեռագրերով: Տեսել է հավանաբար V դարից հասած ձեռագիր պատառիկների վրա:

Հասրաթյանը Մաշտոցին համարում է քաղաքական մեծ գործիչ, որը այբուբեն ստեղծեց հարևան ժողովուրդների համար և հեղինակություն էր նաև Բյուզանդիայի մայրաքաղաքում:

Մովսես Խորենացու «Հայոց պատմության» աշխարհաբար թարգմանիչ Ստեփանոս Մալխասյանցը համոզված էր, որ Պատմահայրը չի ծնվել Տարնում, այլ ծնունդով Սյունեցի է: Տաղանդավոր գրող Խաչիկ Դաշտենցը, իր հերթին, այդ տեսակետը համարում էր սրբապղծություն:

Բնականաբար, պատմաբան Հասրաթյանը, որը խորապես գիտեր Հայաստանի պատմությունը, գրողին պատասխանում և նոր փաստեր է բերում Խորենացու՝ Սյունիքում ծնված լինելու վերաբերյալ: Հասրաթյանի տեսակետը պաշտպանել է նաև ակադեմիկոս Աշոտ Հովհաննիսյանը, որը նաև հուշել է, թե Մովսես Խորենացու՝ Սյունիքում ծնված լինելու մասին հանգամանալի



հետազոտություն է գրել Գնել վարդապետ Գալեմքյարյանը դեռևս 1912 թ.:

Իր ուսումնասիրության վերջում Հասրաթյանը կարևորը համարում է ոչ թե այն, թե Մեծ Հայքի որ նահանգում է ծնվել Պատմահայրը, այլ այն, որ նա իր «մեկ հատիկ գրքով 14 երկար ու դժվարին դարեր հանդիսացավ համազգային պատմության միակ անփոխարինելի ուսուցիչը»:

Հասրաթյանի մեծարժեք և ծավալուն հոդվածը՝ «Որտեղ է թաղված Վարդան Մամիկոնյանը» վերնագրով, ժամանակին մեծ աղմուկ է հանել: Հենվելով ժողովրդական դարավոր ավանդության վրա՝ պատմաբանը Մամիկոնյանի գերեզմանը համարում է Անգեղակոթ գյուղում կանգնեցված հնադարյան դամբարանը, որը գյուղացիները դարերով սրբատեղի են համարել, որպես Վարդան Մամիկոնյանի գերեզման: Այդ գյուղի բնակիչները երբեք չեն արտագաղթել:

Հասրաթյանը դեռ երիտասարդ տարիներից

դասավտսել է Երևանի տարբեր բուհերում: Նա դասավանդել է ԵՊՀ-ում, նաև երկար տարիներ՝ Խ. Աբովյանի անունը կրող մանկավարժական մայր բուհում, որտեղ 1965–1966 թթ. նաև գիտական աշխատանքների գծով պրոռեկտոր էր: Երկու ուսումնական տարի դասավանդել է Բեյրութի Հայկազյան քոլեջում, որը Լիբանանի կառավարությունը ճանաչել է որպես հայկական համալսարան՝ չնայած առարկաների մեծ մասը դասավանդվել է անգլերենով:

Հասրաթյանը կախարդիչ խոսք ուներ, և ուսանողները նրան պաշտում էին: Տպագրվել են հետազայում նշանավոր գիտնականներ դարձած նրա բազմաթիվ ուսանողների հուշերը: Ամմոռանալի հուշեր է թողել հատկապես Ռուբեն Զարյանը: Այստեղ տեղին է հիշել Մարի Բրոսսեի խոսքերը՝ ասված նշանավոր հայագետ Սեն-Մարտենի մասին. «Երջանիկ է այն մարդը, որն ունեցել է լուսավոր ուսուցիչ»: Երջանիկ են բոլոր նրանք, ովքեր աշակերտել են լուսավոր Մորուս Հասրաթյանին:





Ամանորի և Ծննդյան տոներին տոնածառի և տան ամբողջ զարդարանքի համար միջին ամերիկացին ծախսում է մոտավորապես 70 դոլար:



Յուկատան թերակգու հյուսիսային մասում, որը պատկանում է Մեքսիկային, կան վարդագույն ջրով մի քանի աղի լճեր: Այսպիսի գույնը պայմանավորված է աղերի մեծ խտության պայմաններում ապրող բազմաթիվ մանրաչափ ջրիմուռների ներկայությամբ:



Միջազգային տիեզերական կայանի տիեզերագնացները նկատել են, որ Սուրբ Ծննդյան և Նոր տարվա օրերին ԱՄՆ-ի շատ շրջաններ գիշերները 30-50 %-ով ավելի պայծառ են լուսավորված, քան սովորական օրերին:



Հինգ տարի առաջ Անգլիայում առաջացել է ավանդույթ՝ հունվարը հայտարարվում է ոչ ակտիվության ամիս, որը թույլ է

տալիս դեկտեմբերի վերջին մեծ քանակությամբ ոգելից խմիչք օգտագործելուց հետո հանգստանալ: Նախաձեռնությանը միացել են եվրոպական շատ երկրներ: Հարցումը ցույց է տվել, որ միջոցառման մասնակիցները հունվարին ավելի լավ են քնում (71 %), ավելի առույգ են (67 %), 58 %-ի քաշը պակասել է, 57 %-ի մոտ լավացել է ուշադրությունը:



Ինչպե՞ս ընտրել ամանորի նվեր բարեկամի կամ ազգականի համար: Օհայոյի (ԱՄՆ) համալսարանում կատարված սոցիոհոգեբանական հարցումը ցույց է տվել, որ կարելի է նվիրել ցանկացած բան, բայց այն չպետք է նվերը ստացողի մոտ ստեղծի միջոցների խնայողության հետ կապված տպավորություն: Այսինքն՝ նվիրատուն չպետք է հիշատակի, որ տվյալ իրը թանկ չէ և կիրառման տեսանկյունից խնայողական է: Հակառակ դեպքում նվեր ստացողի մոտ կարող է առաջանալ տպավորություն, որ իրեն համարում են աղքատ կամ ժլատ, և տոնի զգացումը կանհետանա:



Նևադայի (ԱՄՆ) համալսարանի հոգեբանների և շու-

կայագետների՝ ուսանողների շրջանում կատարված գիտափորձերը ցույց են տվել, որ իմաստ չունի ամանորյա նվերները խնամքով փաթեթավորել գեղեցիկ նկարազարդ թղթով, կապկպել տուփը ատլասե ժապավեններով և կողքից ամրացնել ժապավենակապ: Մինչև ձոխաբար փաթեթավորված նվերը բացելը ստեղծվում է ինչ-որ շքեղ իրի ակնկալիք, և պարզվում է, որ այն խաբուսիկ է: Համեստորեն փաթաթված նվերը, կարծես, ոչ մի առանձնահատուկ բան չի խոստանում, բայց այն անակնկալը, որն առաջացնում է մտածված կերպով ընտրված նվերը, գերազանցում է միայն փաթեթավորման վրա հիմնված չափավոր ակնկալիքները:



Ամփոփվել են բուսաբանների՝ Նոր Գվինեա կատարած երկարատև արշավի արդյունքները: Պարզվել է, որ կղզու բուսականությունն ամենահարուստն է աշխարհում: Այստեղ ապրում է բարձրագույն բույսերի ավելի քան 13600 տեսակ: Դրանց շարքում ծառերը կազմում են 30 %, խոտերը՝ 26 %, էպիֆիտները (ոչ թե հողում, այլ ուրիշ բույսերի վրա աճող բույսեր)՝ 22 %, թփերը՝ 12 %, լիանները՝ 9 %, ծառակերպ պտերները՝ շուրջ 1 %: Ենթադրվում է, որ 3-4 հազար տեսակ դեռևս հայտնաբերված չէ:

«Наука и жизнь», 2020, N 12.



ԱՐՄԵՆ ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

Պատմության գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի ավագ գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ XIX դ. հայ հասարակական մտքի պատմություն, հայ մամուլի պատմություն

ԱՄԵՆԱՅՆ ԳՎՅՈՑ ԶՈՐԱՎԱՐԻ ԵՎ ԱՄԵՆԱՅՆ ԳՎՅՈՑ ԲՎՆԱՍՏԵՂԾԻ ԶԱՆՔԵՐՈՎ ԾՆՎԱԾ «ԳՎՅՎԱՏԱՆ» ՊԱՐԲԵՐՎԿԱՆԸ

Առաջին համաշխարհային պատերազմի դժնդակ տարիներին, երբ արդեն իրագործվել էր հայոց ցեղասպանությունը և հայության պարպումը իր պատմական բնօրրանից, Թիֆլիսում հրապարակ ելավ հայկական մի նոր պարբերական՝ «Հայաստան» օրաթերթը:

Հայ իրականության մեջ մի զարհուրելի ժամանակահատված էր դա, երբ ազգային մեծ ցավին, վշտին և ողբերգությանը խառնվել էին ընդհանուր և համատարած հուսալքումը, հայրենիքի վաղվա օրվա մասին անորոշությունն ու հստակ հեռանկարների բացակայությունը: Արևմտյան



Հայաստանը կորստի էր մատնվել, թշնամին սպառնում էր նաև արևելահայության գոյությանը: Անդրանիկը, իր մարտական ընկերներն ու զինակիցները տեղափոխվել էին Արևելյան Հայաստան,



որը համեմատաբար տանելի վիճակում էր գտնվում: Այստեղ էին իրենց ապաստանն ու հանգրվանը գտել նաև հարյուր հազարավոր արևմտահայ գաղթականներ՝ մեծ մասամբ երեխաներ ու պատանիներ, կանայք ու ծերեր:

Համաշխարհային պատերազմը դեռ շարունակվում էր, և առջևում էին նոր անկանխատեսելի ու անբացատրելի գործողություններ և զարգացումներ: Դրանցից մեկը 1917 թ. փետրվարյան հեղափոխությունն էր Ռուսաստանում, իսկ ամենից կործանարարը լինելու էր մի քանի ամիս անց՝ հոկտեմբերին իրագործված բոլշևիկյան հեղաշրջումը, որով ռուսական բանակը բախտի քմահաճույքին էր թողնելու գրավյալ արևմտահայկական տարածքները և կամա թե ակամա, թուրքական զորքերին նորից հնարավորություն էր ընձեռում վերատիրանալու հայաթափված Արևմտահայաստանին:

1917–1918 թվականներին հայությունը նորից կանգնեց մեծ արհավիրքի շեմին, քանզի արդեն տեսանելի էին այն նախադրյալները, որոնք ռուս-թուրքական պատերազմը վերափոխեցին թուրք-հայկական պատերազմի¹:

Նույն տարիներին Թիֆլիսում հրատարակվեց «Հայաստան» օրաթերթը՝ Վահան Թոթովենցի խմբագրությամբ: 1917 թ. ապրիլին, երբ սկսեց լույս տեսնել «Հայաստան» պարբերականը, հայոց հասարակական-քաղաքական շրջաններում հույսի ու հավատի պաշարները դեռևս բոցկլտուն էին ու կենսունակ, թե միգուցե հնարավոր կլինի վերագտնել ու վերաշինել ավերյալ հայրենիքը: Հենց այդ կարգի զգացողություններով լեցուն էին Ամենայն հայոց բանաստեղծն ու Ամենայն հայոց գորավարը, երբ նորից հոգեպես

¹ Տե՛ս Սիմոնյան Հր., Անդրանիկի ժամանակը, գիրք Բ, Ե., 1996, էջ 3–4:

և ֆիզիկապես առնչվում, հաղորդակից էին լինում միմյանց՝ «Հայաստան» անունով պարբերականը հասարակական հարթակ հանելու համար:

«Հայաստանը» ծնվեց անօրինակ ցավի, վշտի և ողբերգության ծիրում, երբ հայոց թանկ արյան գետերը կանգ չէին առել, երբ մեր արյան ծարավի գազանը նորանոր դավադրություններ էր որոճում հայկական բնօրրանին վերջնականապես տիրանալու համար:

Նոր պարբերականի առաքելությունը ոչ այնքան գրական գեղարվեստական բնույթի ձշմարտություններ բացահայտելն էր, որքան հայոց դեռևս արյունածոր վերքին ու ցավին դեղ ու դարման գտնելու մտադրությունը: Վ. Թոթովենցի կյանքի և գործի կենսագիրը ձշմարտացի է դիտարկել, որ «Հայաստանի» բովանդակությունը պայմանավորված էր շարունակվող ցեղասպանությանը դիմակայելու, ազգային միասնության ու հավաքական ուժի ոգեկոչման, վերապրողներին փրկելու Ջորավար Անդրանիկի աներեր հավատով ու վճռական ձգտումներով:²

Հայ հասարակությանը սիրելի ու հոգեհարազատ էր «Հայաստանը»՝ սկսած առաջին իսկ համարից և այդպիսին մնաց մինչև վերջ: Հայ հանրությունը գործվանքով ընդունեց նոր պարբերականը, քանզի այն ծնվել էր Ամենայն հայոց գորավարի աներեր ջանքերով ու բացառիկ հոգատարությամբ:

Թումանյանը ևս կար ու կանգնած էր «Հայաստանի»

² Տես Աղայյան Ն., Թոթովենց, Ե., 1994, էջ 67:

հիմնադրության ակունքներում: Այն առումով անտարակուսելի է գրականագետի ու գրողի սույն դիտարկումը. «Բնավ չպետք է կասկածել բարոյական և հոգևոր այն մեծ դերին, որ Թումանյանն էր լեվյայն կատարում օրաթերթի կյանքում, նա, որ սրտում կրում էր «իր ցեղին ցավը»»³:

Խիստ հատկանշական և բնութագրիչ է այն, որ պարբերականի անդրանիկ համարը բացվեց հայոց մտքի, բազկի և ոգու երկու մեծ անհատների՝ Անդրանիկի և Հովհաննես Թումանյանի ողջերթի իմաստնացած խոսքերով:

«Հայաստանը պետք է խոսի» վերտառությամբ խոսքում Ամենայն հայոց բանաստեղծը տարողունակ լիցքերով պարուրված նշում է հետևյալը. «Մի տխուր գիտակցություն համակեց ամբողջ էությունս ու մի խորին վիշտ, թե մենք ինչքան ենք տկար մեզ վրա եկած աղետի հանդեպ... Հապա նրա Հայաստանի հարցը, Հայկական հարցը... Եվ Հայաստանը գրեթե միշտ լռության է եղել դատապարտված ակամա: Ոչ նրա ցավն ենք կարողացել ձշմարիտ իմանալ, ոչ էլ ցանկությունը: Բավական է: Հայաստանը պետք է խոսի վերջապես»⁴ (ընդգծումը մերն է – Ա. Կ.):

«Հայրենիքի վերաշինութիւնը», – այսպես էր վերնագրված Ջորավար Անդրանիկի խոսքը, որի առանցքում սույն կոչն ու հորդորն էր. «Արեան հարցի հետ և այնքան խոշոր, դրուած է մեր ժողովրդի առջև և վե-

³ Նույն տեղում, էջ 66:

⁴ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 1:

րաշինութեան հարցը, որուն պետք է լծուին մեր բոլոր ոյժերը: Վերաշինութեան ծանրութեան տակ է, որ մենք բոլորս ալ հաւաքականօրէն պետք է մեր ուսերը տանք և որուն մէջ ոչ ոք պէտք է ինքզինքը դուրս հաշուէ...»⁵:

Ջորավարը համայն հայությանն էր հորդորում, որ հայրենիքի վերաշինության գործը մեր բոլորիս գործն է, ուստի ոչ ոք չի կարողանա արդարացնել յուր չեզոքությունը:

«Հայաստանը» պիտի դառնար և դարձավ արևմտահայության թիվ մեկ խոսափողը, նրա ցավի, բողոքի, տագնապների և անհանգստությունների թարգմանը:

«Հայաստանը» խոսում էր արևմտահայերի անունից, նրանց թելադրանքով ու պահանջով: Այն արևմտահայության ոչ միայն բարոյական, այլև քաղաքական խոսափողն էր: «Հայաստանը» շարժման մեջ դնող ու իրականության հետ հարաբերող թիվ մեկ անհատը Անդրանիկն էր, որը կարգավորում էր թերթի հրատարակության և առաքելության հետ կապված ամեն մի հարց ու հարցական (սյուրեականից մինչև թերթի ստեղծագործական խմբագրի անձնակազմի հետ կապված հարցեր):

«Հայաստանի» շուրջ համախմբվեցին արևմտահայ մտավոր դասի լավագույն գործիչները, այդ թվում՝ Արտակ Դարբինյանը, Պետրոս Տեփոյանը, Լևոն Թութունջյանը, Կոստի Մանուկյանը, բժ. Հայկ Բոնապարտյանը, Եզնիկ և Եղիշե Քա-

⁵ Նույն տեղում:

ջունի եղբայրները և ուրիշներ:

Պարբերականը լույս էր տեսնում արևմտահայության քաղաքական, հասարակական պահանջների և շահերի սպասարկման համար, բայց և զգալի էր նրա ներդրումը արևելահայության մտավոր ու հասարակական կյանքի կազմակերպման գործում: Այն դարձավ հայ ժողովրդի արևմտահայ և արևելահայ հատվածների հոգևոր ու բարոյական կամուրջներից ու շաղկապողներից մեկը:

Հարուստ և բազմազան էին թերթի թեմատիկան ու բովանդակությունը: Դրա էջերում ընթացիկ խնդիրների ու ամենօրյա լրատվության կողքին լուսաբանվում էին արևմտահայությանն ու համայն հայությանը հուզող բազմապիսի խնդիրներ, արտաքին քաղաքական, դիվանագիտական զարգացումները, ռազմաճակատներում տիրող իրավիճակը, Հայկական հարցի շուրջ իրական ու ենթադրելի կանխատեսումներն ու վերլուծականները:

«Հայաստանը» նկարագրում էր արևմտահայկական գավառներում վերջին տարիներին տեղի ունեցած իրադարձությունները, ստեղծում Մեծ եղեռնի վավերագրությունը, տալիս ժողովրդի կրած մեծագույն ողբերգության համապարփակ պատկերը:

Տխուր և թախծոտ երաժշտություն էր հնչում թերթի յուրաքանչյուր համարում: Ավերակված հայրենիքի և ողջակիզված ժողովրդի հանդեպ հոգեկան խորին պարտքի և պարտավորվածության սրված զգացումը ներհատուկ ու բն-

որոշ էր «Հայաստանի» տաղանդաշատ խմբագրին և ողջ խմբագրակազմին: Խմբագիրը՝ Վահան Թոթովենց գրողն ու հրապարակագիրը, իր ուղեղի և արյան բոլոր բջիջներով զգում և գիտակցում էր, թե ինչպիսի աննախադեպ չափերի խորշակ է անցել իր հայրենիքի երկնականարով:

«Հայաստանը» այդ բարդ ու խառնակ ժամանակներում դարձավ հայության տարբեր հատվածները ազգային տեսլականի շուրջ համախմբող և միավորող, մեկ-միասնական հայրենիքի հեռանկարով ապրեցնող գործոն ու գրավական: Նրա էջերում հայրենասիրական ջերմ լիցքերով համակված հոդվածներով հանդես էին գալիս ժամանակի հայ անվանի գրողներն ու հայագետները՝ Երվանդ Օտյանը, Արշակ Չոպանյանը, Զապել Եսայանը, Լեռ Կամսարը և այլք: Թերթի յուրաքանչյուր համար առանձնակի հետաքրքրություն էր ներկայացնում հայ հասարակական, քաղաքական և ազգային կյանքի վերաբերյալ կարևոր հարցադրումներով, նաև գրական ու գեղագիտական նրբին դիտարկումներով:

«Մեր հանգանակը» խմբագրականում բավական ցայտուն են արտահայտված վերոնշյալ ձգտումներն ու նպատակը. «Հայաստանը պիտի ըլլայ այն հանգրուանը ուր պիտի միանան և իրարու ձեռք սեղմեն բոլոր անոնք որոնք, մոռցած քաղաքական ամեն դաւանանք կը միտին ստեղծելու հայ ազգային ազատութիւնը, ըլլան անոնք արևելահայեր, թէ արևմտահայեր»⁶:

⁶ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 111:

Թերթի խմբագիրը խորապես էր յուրացրել մեր դարավոր պատմությունից բխող այն ճշմարտությունը, որ գիրն ու բանաստեղծությունը արդարև ի գորու չեն սովյալին հաց և անտունին երդիկ տալու: Բայց այն շատ ավելին է տալիս: Այն «կուտայ սիրտ՝ մեծագույն ցաւերուն տոկալու, ան կուտայ հոգի՝ աւերակը նորէն պարտէզի փոխելու և մեռած կարծուած ազգը արևուն տակ ոտքի հանելու»⁷:

Այո, դա այդպես է ու անկասկածելի է, քանզի որևէ ազգի բուն մահն ու վախճանը սկսվում է այն ժամանակից և պահից, երբ «ինք իր վրայ հաւատքը մեռնի իր մէջ»⁸:

Թերթն անտրտունջ կատարում էր իր առաքելությունը, դառնալով կապակցող հուսալի կամուրջ բեկորված ժողովրդի տարբեր հատվածների առջև: Այս առումով անչափ բնորոշ է խմբագրի այն դիտարկումը, թե պարբերականը իր հրատարակության «4 ու կէս անսուան ընթացքին լայն տեղ նուիրած է 50 կոպէկ չունեցող հայ փախստականին, որպէսզի հնարաւորութիւն ունենայ այդ փախստականը իր բարեկամը փնտրելու, մինչդեռ ուրիշ հայ լրագիրներ կեցած առևտրական հողի վրա 2 րուպլի կը պահանջէին «կը փնտռուի» մը տպագրելու համար»⁹: Այո, «Հայաստանը» համախմբելու և շաղկապելու իր գործառնությունները կատարում էր ոչ միայն հոգևոր ու բարոյական չափանիշներով, այլև ուղիղ իմաստով՝ ֆիզիկապես:

⁷ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 99:

⁸ Նույն տեղում:

⁹ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 109:



Թերթի միջոցով հարյուրավոր հայ հայրենակիցներ գտան միմյանց, ընտանիքների բեկորված մասերը կրկին միասնական դարձան:

Պարբերականի էջերում մշտապես տեղեկություններ էին հաղորդվում արևմտահայ հայրենակցական միությունների կազմավորման, ծավալած գործունեության, համաժողովների և հանգանակությունների կազմակերպման մասին: Գրեթե ամեն համարում հայրենակիցներին, համայն հայությանն ուղղված կոչեր, հորդորներ, խնդրանքներ էին հրապարակվում:

«Գաղթականութիւն» խորագրի ներքո կոչ էր հղվում հանուր հայությանը՝ օգնության ձեռք մեկնելու երբեմնի շեն ու հարուստ, սակայն այժմ ավերակների կույտ դարձած Էրզրումի շրջանի վերապրողներին. «Այն ժամանակ, երբ... անգամ մէկ հայի վտանգուած կեանքը փրկելը մեր օրուայ ամենէն ուշագրաւ խնդիրն է դարձած՝ այս պայմաններու մէջ չենք կրնար և չպիտի անուշադրութեան

մատենք Էրզրումի և շրջանի 6-7000 հայ գաղթականութեան սուր կարիքները: Կարնոյ գաղթականական կոմիտէն իր եղբայրակիցներուն ծանր վիճակէ ազատելու համար՝ վճռեց կոչով դիմել հանուր հայութեան և խնդրել անոր նիւթական աջակցութիւնը»¹⁰:

«Հայաստանի» ուշադրության առանցքում բազմաազար հայ որբերի ճակատագիրն էր և սույն թեման մշտապես արժարծվում էր նրա էջերում: 1917 թ. օգոստոսի 13-ին Վ. Թոթովենցը խմբագրականում դիմելով որբերին, արձանագրում է հուզախոռով սույն իրավիճակը. «Հիմակուհիմա ձեր պատմութիւնը գրող չիկայ: Դուք պիտի գծեք օր մը Ձեր հոգեկան աշխարհի պատկերը: Միայն Ձեր ձեռքով գծուած պատկերը կրնայ տալ Ձեր վշտին և տժգոյն քնարերգութեան և ահաւոր սասանման տեսիլքը»¹¹:

Ըստ խմբագրի, այսօրվա ողբերգական պատմությունը,

¹⁰ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 111:

¹¹ «Հայաստան», 1917 թ., թիվ 95:

իրականության սարսափելի պատկերը ըմբռնելու համար դեռ տարածություն և ժամանակ է պետք: Այնուամենայնիվ, հույսի, հավատի և լավատեսության զգացողությունը ամուր է ու անբեկանելի, որը եզրափակվում է սույն տողերով. «Ձեր աշխարհի փիլիսոփայությունը մանկական չէ, որովհետև մանկությունը ձեր մեջ թռչուն ըլլալէ, փետուր ըլլալէ դադրած է: Ես կարդացած եմ Ձեր գրականությունը, Ձեր երգն ու բանաստեղծութիւնը: Ես գիտեմ, որ դուք պիտի բարձրանաք և պիտի երգէք, թաթաուր տրտմութեամբ, նոր քնարով և չնաշխարհիկ հագներգութեամբ, քաղաքներէ քաղաք և գիւղերէ գիւղ, մեծ ոստաններէ ուրիշ մեծ ոստան մը»¹²:

Պետք է նշել, որ եղեռնի ընթացքում հայ որբերի թիվը հասավ շուրջ 200 հազարի, որից «50 հազարը ոչնչացվեց թուրքական յաթաղանով ու անպատների մեջ, 50 հազար հոգի ապաստանեց Արևելյան Հայաստանում, իսկ մնացածները ծվարեցին աշխարհի տարբեր երկրներում»¹³:

Թերթը, եթե ոչ ամեն համարում, ապա ամեն շաբաթ անդրադարձ ուներ համաշխարհային պատերազմի և ցեղասպանության հետևանքով բյուր-բյուր դարձած որբերի ճակատագրին, նրանց առօրյա-ամենօրյա հոգսերին: Թերթի թղթակիցները տարբեր վայրերից տեղեկություններ էին հաղորդում որբերի խնամքի և պահպանության գործում եղած դրական ու բացասական

¹² Նույն տեղում:

¹³ Արզումանյան Մ. Հայաստան 1914-1917, Ե, 2021թ., էջ 473:

միտումների վերաբերյալ:

Ախալքալակի և Ախալցխայի որբանոցներում տիրող իրավիճակի վերաբերյալ նշվում է, որ Ախալցխայի որբանոցում գտնվում են 105 որբեր: Նրանց գտնվելու հանգամանքները բարվոք են, անկողինները՝ մաքուր, հազուստեղենը՝ նմանապես: Որբերը «ունին իրենց զբաղումները, գուլպաներ շինել, ասեղնագործություններ ընել և այլն փոքրերէն մինչև մեծը»¹⁴:

Ախալցխայի որբանոցում փոքրիկների խնամքը լավագույնս է կազմակերպված. որբերի մագերը գեղեցիկ սանրված և հարդարված, ձեռքերը մաքուր և այս բոլորը շնորհիվ այն խիստ կարգ ու կանոնի, որ կգործադրվի հսկիչների կողմից: Իսկ ահա Ախալքալակի որբանոցում պայմանները գոհացուցիչ չեն: Ըստ թղթակցի, որբերը «ցրուած են 5 բնակարաններուն մէջ: Որբերը Ախալքալակի մէջ չունէին ոչ մէկ զբաղում»¹⁵: «Պատասխանատուութիւն» վերնագրով խմբագրական խոսքում Թոթովենցը այսպես է իմաստավորում սույն թեմատիկան. «Մենք շատ կուզենք շեշտել անպատասխանատուութեան մասին... Մեր այսօրվա որբերն են, որ մեզ պիտի դատի կանչեն վաղը... Վաղուան հայրենիքը անոնցն է և ըլլանք լուրջ, պատասխանատու, որպէսզի հիմնակուրնէ ձախողանքին չենթարկենք անոնց ապագան»¹⁶:

Թերթում հաճախակի արծարծվում էին նաև հայ գերիները

¹⁴ «Հայաստան», 1917թ., թիվ 107:

¹⁵ Նույն տեղում:

¹⁶ «Հայաստան», 1917թ., թիվ 31:

րի խնդիրները, այն գերիների (թուրքահայերի), որոնք անտանելի պայմաններում պահվում էին սիբիրյան արքրավայրերում: Հրապարակվեցին հայ գերիներից ստացված նամակները, որոնք խնդրում էին հայ ազգային պատկան մարմիններին՝ զբաղվել իրենց ազատ արձակելու հիմնահարցով: Տագնապ էր արտահայտվում, որ շատ երիտասարդ «կեանքեր ցուրտ Միպիրի հողերում» հուսահատությունից գիշեր-ցերեկ տառապում են:

«Հայաստանը» օրն ի բուն ապրում, շնչում էր ավերակված երկրի մեծ ու փոքր հոգսերով, անհանգստություններով և տագնապներով, ազգային, տարածաշրջանային և միջազգային իրադարձությունների արձագանքներով, հայրենիքի ապագայի կանխատեսումներով:

Ազգի ներսում տեղի ունեցող ցանկացած զարգացում, նշանակալից որևէ քայլ կամ իրադարձություն արձագանքվում էր թերթի էջերում: Համազգային երկու կարևորագույն իրադարձություններ՝ արևմտահայերի համագումարը և արևելահայերի ազգային խորհրդակցությունը հիմնավոր լուսաբանություններով և քննարկումներով տեղ գտան նրա մի շարք համարներում:



1917 թ. մայիսի 7-ին «Արևմտահայ համագումարը» խորագրի ներքո հրապարակվել էին այդ բախտորոշ իրադարձությունը լուսաբանող բազմաթիվ նյութեր, որոնք շարունակություն ունեցան նաև հետագայում: Արժանապատվությամբ նշվում էր, որ որոտընդոստ ծափերի և դղրդալից կեցցեների ներքո հայ բազկի հավաքական խորհրդանիշը հանդիսացող Ջորավար Անդրանիկը համագումարը «բացառ և անկեղծ շեշտելով թուեց հայության գլխուն պայթած սուկալի աղէտները, Արևմտահայ համագումարի անհրաժեշտութիւնը ծովածաւալ կարիքները դարմանելու համար»¹⁷:

Նույն համարում ամբողջությամբ զետեղված էր արև-

¹⁷ «Հայաստան», 1917թ., թիվ 18:



մտահայ անվանի արձակագիր, ազգային գործիչ Զապել Եսայանի ելույթը: Գրողը հայտարարում էր, որ մենք մեր ազգային պատմության ամենից վճռական «կէտերէն մէկուն վրայ կը գտնուինք և թերևս ոչ մէկ ժամանակ հայ ազգի մահու և կենաց խնդիրը չէ դրված այնքան դաժան և այնքան անմիջական կերպով մը»¹⁸:

Զ. Եսայանի շուրթերով հանրային կարծիքն էր հաստատում, արձանագրում, որ հավաքական ջանքերով պիտի հանդես բերենք այնպիսի հոգեկան տրամադրություններ, «որ մեզմով հետաքրքրուող և մեզ աջակցող բոլոր ժողովուրդները պիտի տեսնեն որ վիստուօթինը չի եղծանած մեր ազգի համբաւաւոր տոկունութիւնը և թէ

¹⁸ Նույն տեղում:

անգամ մը ևս սաստիկ և անդադար հարուածը կրելէ ետքը՝ կանգնած ենք բարի»¹⁹:

Այո, դա անկասկածելի ճշմարտություն էր:

Հայությունը, չնայած կրած աննախադեպ սոսկալի կորուստներին, հույսի և հավատի նոր պաշարներով գոտևորված, կամքի մեծ ուժ դրսևորելով, ձգտում էր լավատես լինել վաղվա օրվա հանդեպ:

Դրա լավագույն և հուսադրող վկայությունն ու գրավականը հանդիսացավ Զորավար Անդրանիկի «Հայաստան» թերթը, որն իր արժանապատիվ տեղն ու դերակատարությունն ունեցավ հայ մամուլի բազմադարյան հարուստ ավանդույթներով լի ընտանիքում:

Իրավ, ճշմարիտ ու բնու-

¹⁹ Նույն տեղում:

թագրիչ է խմբագրականներից մեկուն ասված այն խոսքը, թե «Հայաստանը» մթնշաղն է մեծ առավոտյան:

Այո, «Հայաստանի» ծնունդով և գործունեությամբ Զորավար Անդրանիկն ու հայոց դատի պատասխանատուները հավելյալ ձիգեր էին գործադրում, որպեսզի հայրենիքի վերաշինության ոգին ու գաղափարը ամուր և կենսունակ մնան ցեղասպանությունից մազապուրծ վերապրողների հոգում:

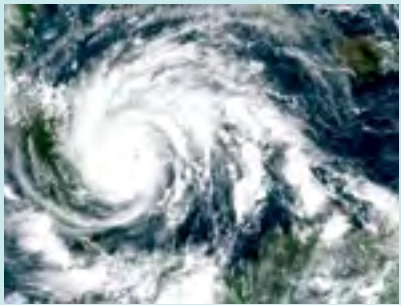
Հայ ժողովրդի անկեղծ ու անշահադետ բարեկամների խոսքն ու պատգամն էր հնչում նրա էջերում՝ հանուն հայ ժողովրդի կենսունակության և նրա պատմական երթի հարատևության:



Ամերիկացի կենսաբանները սկյուռիկների համար անտառում միացրել են թռչունների սովորական երգեցողության և որևէ գիշատչի հայտնվելուց հետո թռչունների տագնապալի ձիչերի ձայնագրությունները: Պարզվել է, որ սկյուռիկներն օգտագործում են փետրավորների ազդանշանները ճիշտ ժամանակին ուշադրությունը լարելու և թաքնվելու համար:



2020 թ. փոթորիկների շրջանն Ատլանտիկայում այնքան երկար էր և առատ, որ դրանց անվանման համար օգտագործվել են լատիներեն այբուբենի բոլոր տառերը: Մեպտեմբերին մասնագետները ստիպված էին անցնել հունարեն այբուբենին:



Քանի որ Արկտիկայում հալվում է բազմամյա սառույցը, օվկիանոսային ալիքները կարող են իրենց ազատություն տալ: Կանադացի կլիմայաբանները հաշվարկել են, որ եթե ջերմո-

«Наука и жизнь», 2020, N 12.

ցային գազերի արտանետման արագությունը չփոխվի, ապա մինչև այս դարի վերջ ալիքների առավելագույն բարձրությունը բաց ծովում կհասնի 6 մ, իսկ ափերի մոտ՝ 3 մ:



Նորվեգացի բնապահպանների հաշվարկներով, եթե 2020 թվականին ամբողջ աշխարհը դադարեցներ CO₂-ի արտանետումները, ապա արդեն 2033 թ. կլիմայի տաքացումը կդանդաղեր: Ավելի իրատեսական սցենարով, այն է՝ արտանետումները տարեկան 5 %-ով կրճատելու դեպքում, արդյունքը կդրսևորվի մոտավորապես 2044 թ.:



ԱՄՆ Քսի ուսումնասիրման ազգային հիմնադրամի տվյալներով, գիշերային հանգստի ամենաբարենպաստ տևողությունը 7-9 ժամ է: Բայց աշխատողների 35 %-ը քնում է 7 ժամից պակաս, իսկ համավարակի պատճառով աշխատանք կորցրածների 10,7 %-ը՝ 10 ժամից ավելի: Իսկ մարդկանց մի մասին քնել թույլ չի տալիս աշխատանքի բացակայությունը:



Որպես կանոն, գրիպի սեզոնին Ավստրալիայում հիվանդանում է մոտավորապես 85000 մարդ, մահանում՝ շուրջ 130-ը: Բայց 2020 թ. գրանցվել է ընդամենը 627 դեպք, և դրանցից մահացել է միայն մեկ մարդ: Հարցվածների միայն 0,4 % է ձման ընթացքում (Ավստրալիայում ձմեռը հունիս-օգոստոս ամիսներին է) ունեցել մրսածություն: Սովորաբար մրսածություն ունեցողների թիվը 20 անգամ ավելի է: Համաճարակաբանների կարծիքով, պատճառը կորոնավիրուսային կարանտինն է:



Ամենաժամանակակից միկրոսխեմաների բաղադրիչների՝ տրանզիստորների և դիոդների տրամագիծը շուրջ 7 նանոմետր է: Սա 1000 անգամ փոքր է մարդու էրիթրոցիտի՝ արյան կարմիր գնդիկի տրամագծից:



Աշխարհի քաղցրահամ ջրի 70 %-ն օգտագործում է գյուղատնտեսությունը: Օրինակ՝ մի գավաթ սուրճի համար պահանջվող հատիկներ աճեցնելու համար անհրաժեշտ է 140 լ ջուր:



ԿԱՐԵՆ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ Կառավարման ամբիոնի վարիչ, Կոնֆեսագիտության թեկնածու, դոցենտ
Գիտական հեղափոխությունների ոլորտը՝ Կոնֆեսության պեղական կառավարում, հակաճգնաժամային կառավարում, ֆինանսների կառավարում, մարքեթինգի կառավարում

ՊԵՏԱԿԱՆ ՊԱՐՏՔԻ ԱԾԸ ԵՎ ԴԵՖՈՒՏԻ ՌԻՍԿԵՐՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

Բազմաթիվ վերլուծություններ վկայում են, որ 2021 թվականը համաշխարհային տնտեսության համար դարձավ պարտքային ճգնաժամի տարի: 2020 թ. կորոնավիրուսային համավարակն ավելի արեց պետական պարտքի հիմնախնդիրը աշխարհի բազմաթիվ երկրներում, և այդ տարին ռեկորդային դարձավ պետությունների դեֆոլտների¹ թվաքանակով:

2020 թ. պետական պարտքի բարձր մակարդակ ունեցող մի

¹ Դեֆոլտ՝ փոխառության պայմանագրով նախատեսված տոկոսագումարների կամ մայր գումարի վճարման պարտավորության չկատարում:

շարք պետություններ՝ Արգենտինան, Լիբանանը, Էկվադորը, Սուրինամը, Զամբիան արդեն հայտարարել են դեֆոլտ: Իսկ առաջիկայում դեֆոլտը կարող է սպառնալ Անգոլային, Կամերունին, Քենիային, Պակիստանին, Թուրքիային և Ուկրաինային:

Թուրքիայի պետական պարտքի ծավալը թեև մեծ չէ՝ այն կազմում է երկրի համախառն ներքին արդյունքի շուրջ 30 %-ը, սակայն բավական մեծ է կորպորատիվ արտաբերության պարտավորությունների ծավալը: Ընդ որում, պարտավորությունների զգալի մասը կարճաժամկետ է և 2021 թ. Թուրքիայի՝ վճարման ենթակա պարտքի

գումարը զգալիորեն գերազանցել է երկրի արտաբերության պահուստների ծավալը: Ընդ որում, Թուրքիայի դեֆոլտը կարող է շղթայական ռեակցիայի սկզբունքով տարածվել նաև այլ երկրներում, ինչպես դա տեղի է ունենում ճգնաժամերի ժամանակ:

Արտաքին պարտավորությունների հետ կապված համեմատաբար մեծ ռիսկեր են առկա այն երկրների համար, որոնք ֆինանսավորման դժվարություններ են ունեցել դեռևս համավարակից առաջ: Խոսքը պակաստուրդային՝ բյուջեի և ընթացիկ հաշվի մշտական պակասուրդ ունեցող երկրների մասին



է, որոնց մեջ առավել հստակ առանձնանում են Թուրքիան և Ուկրաինան: Համեմատաբար ավելի ցածր ռիսկի գոտում են հայտնվել նաև Հնդկաստանը, Բրազիլիան և Եվրոպական միջաբերկրներ:

Իրականում զարգացած տնտեսություններ ունեցող երկրները, ինչպիսիք են, օրինակ, Իտալիան և Պորտուգալիան, ունենալով պետական պարտքի հետ կապված բավական բարձր ռիսկեր, Եվրոմիության շրջանակում արտաքին ֆինանսավորման գործող մեխանիզմների շնորհիվ կարող են խույս տալ դեֆոլտից:

Փաստացի, պարտքերի նման

աննախադեպ աճի պայմաններում համաշխարհային ֆինանսական համակարգը լուրջ փորձության կենթարկվի, և կորոնավիրուսի համավարակի հետևանքով առաջացած տնտեսական ձգնաժամին կարող է հաջորդել պարտքային ձգնաժամը, որն էլ, իր հերթին, կհանգեցնի ֆինանսական ձգնաժամի: Համաշխարհային պարտքի արագ աճի պայմաններում ֆինանսապես նվազ կայուն երկրները ստիպված կդիմեն պարտքերի վերակազմավորման կամ դեֆոլտի ընթացակարգերի:

Ներկայացնենք աշխարհի ամենամեծ պետական պարտք/ՀՆԱ հարաբերակցության ցու-

ցանիշ ունեցող 10 պետությունները՝ Ճապոնիա՝ 257 %, Սուդան՝ 212 %, Հունաստան՝ 210 %, Էրիտրեա՝ 176 %, Իտալիա՝ 157 %, Սուրինամ՝ 157 %, Բարբադոս՝ 143 %, Մալդիվներ՝ 140 %, Կապո Վերդե՝ 138 %, Բելիզ՝ 135 %:

Թեև Ճապոնիայի պետական պարտքի ծավալն ավելի քան 2,5 անգամ գերազանցում է երկրի ՀՆԱ-ն, սակայն, միևնույն ժամանակ, այս երկրի կառավարությունը պարտքերի գծով վճարումների հետ կապված խնդիրներ դեռևս չի ունեցել: Նույնը վերաբերում է նաև Եվրագոտու պետություններին:

Պետք է նշել, որ պետական պարտքի նման նշանակալի աճը



ԱՄՆ-ում և աշխարհի զարգացած շատ երկրներում արդյունք է ոչ ավանդական դրամավարկային քաղաքականության միջոցառումների, որոնք առաջինը կիրառվեցին Ճապոնիայում 1990-ականների վերջերին: Մասնավորապես, Ճապոնիայի բանկը սահմանեց վերաֆինանսավորման տոկոսադրույք² 0 %-ի չափով՝ տնտեսության մեջ արձանագրված դեֆլյացիան³ հաղթահարելու և տնտեսական աճը խթանելու նպատակով: Ըստ էության, փոխառությունների ցածր գինը հնարավորություն է տալիս բիզնեսին և կառավարություններին՝ ավելի հեշտությամբ ներգրավելու փոխառություններ, որն էլ հանգեցնում է դրանց կտրուկ աճի: Իհարկե, զարգացած տնտեսության առկայությունը և փոխառության ցածր

² **Վերաֆինանսավորման տոկոսադրույք**՝ տարեկան կտրվածքով հաշվարկով տոկոսադրույքի չափ, որը վճարվում է երկրի կենտրոնական բանկին՝ բանկերին տրամադրված վարկերի դիմաց:

³ **Դեֆլյացիա**՝ ապրանքների և ծառայությունների գների ընդհանուր մակարդակի նվազում

տոկոսադրույքները զարգացած երկրներում որոշակիորեն նվազեցնում են պետական պարտքի սպասարկման ռիսկերը: Սակայն վերջիններս նույնպես ապահովագրված չեն և եթե թվում է, թե դեֆոլտի հնարավորությունն առկա է միայն թույլ զարգացած և ֆինանսապես խոցելի երկրներում, ապա իրականում այդպես չէ: Աշխարհի առաջատար տնտեսություն ունեցող երկրում՝ ԱՄՆ-ում, պետական պարտքի մակարդակը կտրուկ բարձրացել է համավարակի դեմ տարվող պայքարի արդյունքում: Մասնավորապես, եթե չլիներ Դաշնային պահուստավորման համակարգի (ԴՊՀ) ակտիվ միջանտությունը, ապա իրավիճակը կարող էր հասնել նաև դեֆոլտի: Ավանդաբար ԴՊՀ-ն ակտիվորեն ֆինանսավորում է ամերիկյան պետական բյուջեի պակասուրդը, որը 2020 թ. կազմել է 3,13 տրիլիոն դոլար կամ երկրի ՀՆԱ-ի ավելի քան 15 %-ը: Փաստացի ԱՄՆ պետական բյուջեի պակասուրդի մեծությունը 2020 թվականին գերազանցել է անգամ Ռուսաստանի ՀՆԱ-ի

ծավալը: Ինչ վերաբերում է երկրի պետական պարտքի ծավալին, ապա 2021 թ. տարեվերջին ԱՄՆ պետական պարտքն արդեն կազմում էր 29,6 տրիլիոն դոլար՝ ՀՆԱ-ի 124 %-ը: Սակայն այս պահին Միացյալ Նահանգների պետական պարտքն այլևս աճելու հնարավորություն չունի՝ բախվելով ԱՄՆ Կոնգրեսի սահմանած պարտքի «առատառի» սահմանափակմանը: Երկու տարի առաջ ԱՄՆ Կոնգրեսը դաշնային պարտքի սահմանաչափը ժամանակավորապես ամրագրեց 22 տրիլիոն դոլարի սահմանում: Միաժամանակ, ամերիկյան կառավարությանը թույլատրվեց ֆինանսական շուկայից փոխառություններ ներգրավել այն ծավալով, որն անհրաժեշտ էր բյուջեի պակասուրդը ծածկելու համար՝ անկախ ամրագրված սահմանաչափից: Նշված «արտոնության» ժամկետն ավարտվել է 2021 թ. հուլիսի 31-ին և արդյունքում պետական պարտքի մակարդակի վերին սահմանաչափը կրկին ուժի մեջ է մտել: Սակայն, երկամյա սառեցումից հետո սահմանը կազմում էր ոչ թե 22 տրիլիոն դոլար, այլ վերջինիս գումարած նաև 2019 թ. օգոստոսից կուտակված պարտքը՝ հասնելով շուրջ 30 տրիլիոն դոլարի: Թեև դեռևս 2021 թ. հուլիսի 29-ի դրությամբ ԱՄՆ-ի ընդհանուր պետական պարտքը փոքր-ինչ պակաս էր նշված չափից, սակայն ըստ էության երկրի կառավարությունը կորցրել է պետական նոր արժեթղթերի տեղաբաշխման միջոցով պարտք ներգրավելու հնարավորությունը: Պետական պարտքի սահմանաչափը լրանալուն պես, ԱՄՆ գանձապետարանն

այլընտրանք չունի, քան ապավինել միայն գանձապետական հաշիվներում առկա կանխիկի մնացորդներին (2021 թ. հուլիսի վերջին այն կազմում էր մոտ 450 մլրդ դոլար) և բյուջետային եկամուտների ու նախատեսված բյուջետային ծախսերի դրական տարբերությանը, ինչպես նաև որոշակի «արտակարգ միջոցառումների»՝ իր ստանձնած պարտավորությունները ֆինանսավորելու համար: Երկրի ֆինանսների նախարարությունը 2021 թ. հուլիսի 30-ին արդեն հատուկ միջոցառումներ է ձեռնարկել, մասնավորապես, կասեցրել է մի շարք արժեթղթերի թողարկումը, ինչպես նաև որոշում է կայացրել օգտագործելու որոշ պարտքային գործիքներ, որոնք հաշվի չեն առնվում պարտքի սահմանաչափի մեջ: Եթե այս բոլոր միջոցները սպառվեն և պետական պարտքի առաստաղը չբարձրացվեր, ապա ԱՄՆ կառավարությունը արդեն աշնանը լուրջ խնդիրներ կունենար պետության ստանձնած ֆինանսական պարտավորությունների սպասարկման հարցում և դեֆոլտի հեռանկարն անխուսափելի կլիներ: Ուստի, 2021 թ. դեկտեմբերի 14-ին ԱՄՆ Սենատը հաստատեց պետական պարտքի սահմանաչափի բարձրացումը մինչև 31,4 տրիլիոն դոլար, որի միջոցով կանխվեց դեֆոլտի անմիջական վտանգը:

Հարկ է նշել, որ Միացյալ Նահանգներն ակտիվորեն ավելացրել է արտաքին փոխառությունները դեռևս 2008 թվականից: Բ. Օբամայի վարչակազմի օրոք պետական պարտքն ավելացել է 9 տրիլիոն դոլարով, Թրամ-

փի օրոք՝ ևս 7 տրիլիոնով: 2018 թ. պետական պարտքը կազմում էր երկրի ՀՆԱ-ի 78 %-ը, և Համաշխարհային բանկն այն արդեն իսկ վտանգավոր գնահատեց: Ըստ կանխատեսումների՝ ԱՄՆ պետական պարտքը պետք է գերազանցեր երկրի տնտեսության ծավալը միայն 10 տարվա ընթացքում: Սակայն դա տեղի ունեցավ շատ ավելի վաղ՝ համավարակի արդյունքում երկրի տնտեսությանն աջակցելու նպատակով կատարված հսկայական ֆինանսական ներարկումների պատճառով: Ըստ անկախ գնահատումների՝ 2020 թ. ամերիկյան կառավարությունը ավելի քան 9 տրիլիոն դոլար է ներարկել տնտեսության մեջ, որի արդյունքում պետական պարտքը ներկա դրությամբ ավելի քան 30 %-ով գերազանցում է երկրի ՀՆԱ-ն: Նման բան պատմության մեջ տեղի է ունեցել միայն մեկ անգամ՝ Երկրորդ համաշխարհային պատերազմից անմիջապես հետո՝ 1946 թ., երբ ԱՄՆ պետական պարտքի չափը հասել էր ՀՆԱ 106 %-ին:

Որպես կանոն, ԱՄՆ-ում պարտքի սահմանաչափի համար ներկուսակցական «պատերազմը» դեմոկրատներն ու հանրապետականներն օգտագործում են որպես բյուջեի կառուցվածքի և պետական ծախսերի վերաբերյալ իրենց համար որոշակի զիջումների դիմելու միջոց: 2021 թ. հուլիսին Սենատի հանրապետական խմբակցության առաջնորդ Միթչ Մաքքոնելը հայտարարեց, որ հանրապետականները չեն պատրաստվում քվեարկել պետական պարտքի սահմանաչափը բարձրացնելու

օգտին: Ինչպես գրում է «Politico» հրատարակությունը, 2011 թ., երբ Մաքքոնելը և նրա հանրապետական կուսակիցները ԱՄՆ դեմոկրատ նախագահին պահանջ ներկայացրեցին պետական պարտքի սահմանափակման մասով, ԱՄՆ-ի միջազգային վարկանիշը երկրի պատմության մեջ առաջին անգամ իջեցվեց: Այնուհետև, կոնգրեսում միջկուսակցական պայքարի արդյունքում ամերիկյան գանձարանը գրկվեց պետական ծրագրերի անխափան ֆինանսավորման և կուտակված պարտքի սպասարկման համար հետագա փոխառությունների ներգրավման հնարավորությունից: Այս իրավիճակը տևեց երկուուկես ամիս և հանգեցրեց ԱՄՆ-ում դեֆոլտի իրական սպառնալիքի, սակայն գործը դրան չհասավ: Այնուհետև, ձգնաժամը կրկնվեց 2013 թ. հոկտեմբերին, երբ դաշնային կառավարությունը 16 օրով ընդհատեց աշխատանքը՝ պետական բյուջեի մասին օրենքը Կոնգրեսում ժամանակին չհաստատվելու պատճառով, ինչը դարձյալ կապված էր պետական պարտքի սահմանափակման հետ:

Այսպիսով, տնտեսական ձգնաժամերի հաղթահարման ուղղությամբ պետությունների ակտիվ հակաձգնաժամային միջոցառումները կտրուկ մեծացնում են պետական պարտքի ծավալը, որի սպասարկման հետ կապված նույնիսկ զարգացած տնտեսություն ունեցող պետությունները լուրջ դժվարություններ են ունենում և պարբերաբար հայտնվում են դեֆոլտի սպառնալիքի տակ:

ՀՀ ԳԱՎ ԵՐԿՐԱՔԱՆԱԿԱՆ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԻՆՏԵՏՈՒՏՈՒՄ ԳՆԱՀԱՏՎԵԼ Է ԹՈԼՈՐՍԻ, ՄՊԱՆՂԱՐՅԱՆԻ ԵՎ ՏԱԹԵՎԻ ԶՐԱՄՔԱՐՆԵՐԻ ՊԱՏՎԱՐՆԵՐԻ ՍԵՅՄՍԻԿ ՎՏԱՆԳՆ ՈՒ ՌԻՍԿՈ



ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի երկրաբանական գիտությունների ինստիտուտի գիտաշխատողները իրականացրել են հետազոտություններ՝ գնահատելու համար ՀՀ Սյունիքի մարզի Որոտան գետի վրա կառուցված Որոտան հիդրոկայանի՝ Սպանդարյանի, Տաթևի և Թոլորսի ջրամբարների պատվարների սեյսմիկ վտանգն ու ռիսկը: Աշխատանքներն իրականացվել են «Որոտան կասկադի տարածքի բեկվածքների բնութագրում և սեյսմիկ վտանգների գնահատում» ծրագրի շրջանակներում՝ «Գեոռիսկ գիտահետազոտական ընկերություն» ՓԲԸ-ի և «Հայկական սեյսմոլոգիայի և Երկրի ֆիզիկայի ասոցիացիա»-ի հետ համատեղ, «Քոնթուր Գլոբալ» ՓԲԸ-ի պատվերով: Հետազոտական աշխատանքները ղեկավարել է երկրաբանական գիտությունների թեկնածու Միքայել Գևորգյանը:



Առանձնացվել և ուսումնասիրվել են Որոտան կասկադի տարածքի տեկտոնական՝ կառուցվածքը, խզվածքները, կառուցվել է ուսումնասիրվող գոտու սեյսմատեկտոնական մոդելը, գնահատվել է խզվածքների հարուցած երկրաշարժի առավելագույն մագնիտուդը: Այստեղ է հատվում Հայաստանի ամենաակտիվ՝ Փամբակ-Սևան-Սյունիք խզվածքի հարավային սեգմենտը, որը ենթադրում է սեյսմիկ վտանգի բարձր մակարդակ, և որի գնահատումն ու դրանից բխող սեյսմիկ ռիսկի նվազեցումը համարվում է խիստ կարևոր և արդիական:

«Իրականացված աշխատանքն ամբողջությամբ կրում է կիրառական և հիմնարար

սեյսմոլոգիա՝ երկրակեղևի կառուցվածքը և նրանում ընթացող երևույթներն ուսումնասիրող գիտություն

նշանակություն: Հայաստանը և հարակից տարածքներն ամբողջությամբ սեյսմիկ ակտիվ գոտում են, որը ենթադրում է սեյսմիկ վտանգի բարձր մակարդակ: Իսկ երբ դա վերաբերում է ջրամբարների պատվարների սեյսմիկ կայունությանը, վտանգի մակարդակի գնահատումն առավել կարևոր և անհրաժեշտ է դառնում: Վտանգով պայմանավորված՝ սեյսմիկ ռիսկի գնահատումն ու նվազեցումն արդիական և հեռանկարային են համարվում ՀՀ ամբողջ տարածքում ջրամբարների պատվարների կայունությունը պահպանելու տեսանկյունից», - ասաց Միքայել Գևորգյանը:

Հետազոտական աշխատանքներում ներգրավված են եղել երիտասարդ գիտնականներ, ովքեր մասնակցել են դաշտային հետազոտություններին:

ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվական-վերլուծական ծառայություն
12.01.2022 թ.

ԷՆԵՐԳԻԱՆ ԿԿՈՒՏԱԿԵՆ ԱՇՏԱՐՎԱԿՆԵՐՈՒՄ

Շվեյցարական նորաստեղծ ընկերությունն առաջարկում է արևային էներգիայի ոչ հաստատունության խնդրի ևս մի լուծում: Արդեն վաղուց գոյություն ունեն կուտակային ՋԷԿ-եր՝ լեռներում կառուցվում են պահեստարաններ, որոնց մեջ էներգիայի ավելցուկի ժամանակ ջուր են ներմղում, որպեսզի չդադարեցնեն ՋԷԿ-ի աշխատանքը, իսկ առավելագույն օգտագործման ժամանակ ջուրը մղում են դեպի տուրբինները: Բայց գաղափարի հեղինակներն ասում են՝ ավելի էժան է և հեշտ կառուցել բարձր աշտարակ 35-տոննանոց բետոնե բլոկներից: Պարզ եղանակին դրանք կբարձրացվեն վերև՝ դրա համար ծախսելով այդ պահին ավելորդ էներգիան, իսկ գիշերները կամ վատ եղանակին կիջեցվեն 3 մ/վ արագությամբ՝ հետ ստանալով էներգիան (անշուշտ, ոչ ամբողջը): Ըստ հաշվարկների՝ 120 մ բարձրությամբ աշտարակն էներգիայով կապահովի մինչև 11000 բնակիչներով ավան:

Առայժմ կառուցվել է միայն 20 մ բարձրությամբ փորձնական սարք՝ 1 ամբարձիչ գեներատորով և 500 կգ ծանրությամբ բետոնե բեռներով: Գաղափարը հետաքրքրություն է առաջացրել Ճապոնիայում և Հնդկաստանում:



ՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆ ԿՈՅՈՒՂՈՒՄ

Ավստրալիայի Քվինսլենդի համալսարանի կենսաքիմիկոսները և մոլեկուլային կենսաբաններն ուսումնասիրել են այս նահանգի շուրջ հարյուր բնակավայրերի կոյուղու կեղտաջրերի նմուշները՝ փնտրելով 40 միացություն, որոնց առկայությունը շատ բան է ասում քաղաքի կամ ավանի կյանքի մասին: Եզրակացությունները բավական հետաքրքրական են: Այսպես՝ քաղաքների կեղտաջրերում նիկոտինն ավելի հազվադեպ է հանդիպում, քան գյուղական վայրերում. քաղաքներում քիչ են ծխում: Կոֆեինի քանակն առնչվում է բնակիչների կրթության մակարդակին՝ մտավոր աշխատանքով զբաղվող մարդիկ գերադասում են սուրճը: Կոֆեինի և B խմբի վիտամինների (դրանք պարունակվում են մսի մեջ, ամբողջահատիկ մթերքներում, տերևային կանաչեղենում՝ հազար, սպանախ) բարձր պարունակությունը հատկանշանական է բարձր կենսամակարդակ ունեցող շրջանների, քաղաքների կենտրոնական թաղամասերի համար: Աղքատ թաղամասերի կեղտաջրերում սովորականից բարձր է հակաընկճախտային

պատրաստուկների պարունակությունը: Այն վայրերում, որտեղ մեծ է թոշակառուների թիվը, կեղտաջրերում առկա են գերձնշումային դեղամիջոցների հետքեր:

Հիմնվելով քիմիական վերլուծությունների վրա՝ աշխատության հեղինակներն անգամ հանդգնել են ներկայացնել սոցիոլոգական հեռակա որոշ գնահատումներ՝ արդյոք քաղաքի բնակիչների մեծ մասն ավարտել է միջնական դպրոցը, քանի տոկոսն ունի ավտոմեքենա, արդյոք մեծ է միայնակ մայրերի թիվը և այլն: Արդյունքները համեմատել են բնակչության վերջերս կատարված մարդահամարի տվյալների հետ: Պարզվել է, որ սխալի հավանականությունը 25 %-ից փոքր է: Վատ չէ այսքան տարբեր աղբյուրների համեմատության համար:



* «Наука и жизнь», 2020, N 12



ԱԿԱԴԵՄԻԿՈՍ ԷՂՈՒԱՐԴ ՂԱԶԱՐՅԱՆԻ ԳԻՏԱԿԱՆ ԳՈՐԾՈՒՆԵՈՒԹՅԱՆ ԿԱՐԵՎՈՐԱԳՈՒՅՆ ՓՈՒԼԵՐԸ

Ա կադեմիկոս Էդուարդ Ղազարյանի գիտական գործունեության մասին ասվել և գրվել է բազմիցս: Սակայն այդ հրապարակումներն արտացոլում էին Է. Ղազարյանի և նրա գիտական դպրոցի գիտական գործունեության այս կամ այն փուլերը: Մինչդեռ ականավոր գիտնականի 80-ամյա հոբելյանին մենք որոշեցինք կերտել ակադեմիկոս Ղազարյանի գիտական գործունեության պատկե-

րը նրա իսկ ստեղծած դպրոցի հետազոտական գործունեության հիմնական փուլերի օգնությամբ:

Է. Ղազարյանի գիտական հետաքրքրությունների շրջանակը բավական ընդարձակ է և ընդգրկում է կիսահաղորդիչների ֆիզիկայի զանազան հարցեր: Սակայն կան նաև աշխատանքներ, որոնք հիմք են հանդիսացել հետազոտությունների գլխավոր ուղղությունների համար՝ որոշ դեպքերում

լինելով նաև պիոներական:

Մենք փորձելու ենք վերլուծել այդ հոդվածները և ցույց տալ դրանց կարևորությունը կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքների ֆիզիկայի առաջընթացի տեսակետից, ինչպես նաև Է. Ղազարյանի վաղ շրջանի աշխատանքների ազդեցության աստիճանը նրա աշակերտների ներկայիս գիտական հետազոտությունների վրա:

Մոսկվայի պետական համալսարանում ուսանող Է.

Ղազարյանի գիտական ղեկավարն էր Ն. Ն. Բոգոլյուբովի աշակերտ, կիսահաղորդիչների ոլորտի ճանաչված մասնագետ Վ. Լ. Բոնչ-Բրուևիչը: Նա իսկույն նկատեց Է. Ղազարյանի օժտվածության աստիճանը և արդեն ուսանողական տարիներին վերջինիս առջև դրեց բավական բարդ խնդիր, այն է՝ նկարագրել կիսահաղորդիչներում կլանման պլազմոնային մեխանիզմը: Ընդ որում՝ խնդիրն անհրաժեշտ էր լուծել՝ հիմնվելով Գրինի ֆունկցիաների մեթոդների վրա, ինչը, բնականաբար, երիտասարդ Էդուարդից պահանջում էր մաթեմատիկական գիտելիքների խոր իմացություն:

Է. Ղազարյանն իր առջև դրված խնդիրը լուծեց փայլուն կերպով, և իր աշակերտի ստացած արդյունքները պրոֆեսոր Բոնչ-Բրուևիչը ներկայացրեց հոլանդացի պրոֆեսոր Դիրկ Տեր-Հաարին, ով խմբագրում էր ֆիզիկայի ամենահեղինակավոր հանդեսներից մեկը՝ Physics Letters-ը:

Ծանոթանալով երիտասարդ հետազոտողի ստացած արդյունքին՝ Տեր-Հաարը միանգամից առաջարկեց հրապարակել այն այդ հեղինակավոր հանդեսում: Ընդ որում՝ Բոնչ-Բրուևիչը, համարելով Ղազարյանի ներդրումն այդ աշխատանքում ծանրակշիռ, առաջարկեց հոդվածը հրապարակել միայն Է. Ղազարյանի հեղինակությամբ: Ահա այսպես, 23 տարեկանում Ղազարյանը դարձավ **“Indirect transitions due to the Coulomb interactions”** հոդվածի միակ



Վ. Լ. Բոնչ-Բրուևիչ



Ն. Ն. Բոգոլյուբով

հեղինակը, որը տպագրվեց շատ հեղինակավոր միջազգային հանդեսում:

1969 թ. ավարտելով ասպիրանտուրան՝ Ղազարյանը պաշտպանում է թեկնածուական ատենախոսություն և 70-ական թվականների սկզբից սկսած իր ամբողջ ուշադրությունը կենտրոնացնում է չափային-քվանտացված կիսահաղորդիչների ֆիզիկայի՝ նոր ծնունդ առած ուղղության ուսումնասիրությանը: Այն տարիներին

դրանք բացարձակապես արտասովոր ֆիզիկական համակարգեր էին, որոնք սպազայում խաղալու էին կարևորագույն դեր էլեկտրոնիկայի նոր տեխնոլոգիական հեղափոխության մեջ, և որոնք այժմ լայնորեն հայտնի են որպես կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքներ, որ նանոտեխնոլոգիաների տարրային հիմքն են:

1968 թ. “Успехи физических наук” հանդեսում լույս տեսավ Բ. Տավգերի և Մ.



Դեմիխովսկու “Квантовые размерные эффекты в полупроводниковых и полуметаллических пленках” առաջին ակնարկային հոդվածը, որ նվիրված էր չափային-քվանտացված թաղանթների ֆիզիկական հատկություններին: Է. Ղազարյանի ֆիզիկական ներդրմանը նրան հուշեց, որ այդ ուղղությունը շատ հեռանկարային է: Եվ արդեն 1971 թ. համամիութենական Физика и техника полупроводников հանդեսում հրատարակվում է Է. Մ. Ղազարյանի և Ռ. Լ. Էնֆիաջյանի “К теории поглощения света в тонких полупроводниковых пленках при наличии квантового размерного эффекта” հոդվածը՝ նվիրված չափային քվանտացված թաղանթներում էքսիտոնային կլանմանը:

Մեկ տարի անց «Ոչ ուղիղ միջգոտիական անցումները քվանտացված բարակ կիսահաղորդչային թաղանթներում» աշխատանքում Ղազարյանը, իր աշակերտների հետ միասին, արդեն բացահայտում է ոչ ուղիղ միջգոտիական կլանմանների բնույթը քվանտային թաղանթներում՝ հաշվի առնելով լիցքակիրների ցրումները ակուստիկական և օպտիկական ֆոնոնների վրա: Իսկ արդեն 1974 թ. «Երևանի պետական համալսարանի գիտական տեղեկագրում», Ա. Կիրակոսյանի և Է. Ղազարյանի հեղինակությամբ, հրատարակվում է “Поглощение света в тонкой квантующей проволоке” վերնագրով հոդված, որը նվիրված էր օպտիկական կլանմանը քվանտային լարում:

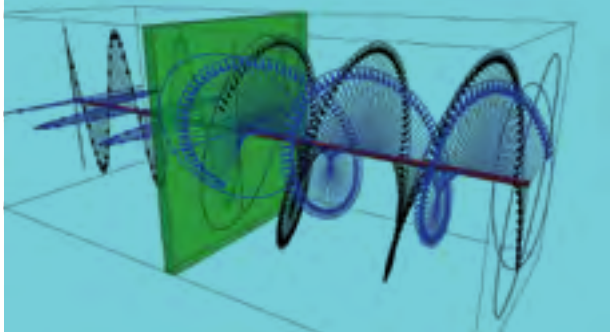
70-ական թվականների կեսերից Ղազարյանն իր աշակերտների հետ միասին սկսում է հետազոտությունների մի ամբողջ շարք՝ նպատակ ունենալով ուսումնասիրել օպտիկական կլանման բնույթի վրա ուժեղ էլեկտրամագնիսական ճառագայթման ազդեցությունը կիսահաղորդիչներում: Մասնավորապես, 1976 թ. լույս է տեսնում Ս. Հարությունյանի, Գ. Մինայանի և Է. Ղազարյանի “Собственное поглощение в полупроводниках в поле сильной электромагнитной волны” հոդվածը Физика твердого тела հանդեսում՝ նվիրված լույսի մեկնասահիկային և էքսիտոնային կլանմանը կիսահաղորդիչներում՝ ուժեղ էլեկտրամագնիսական ալիքի առկայությամբ: Այնուհետև հեղինակները դիտարկում են համանման խնդիր, բայց արդեն հաշվի առնելով լիցքակիրների դիսպերսիայի օրենքը Քեյնի սնդեկի շրջանակներում: Այդ աշխատանքները միանգամից գրա-

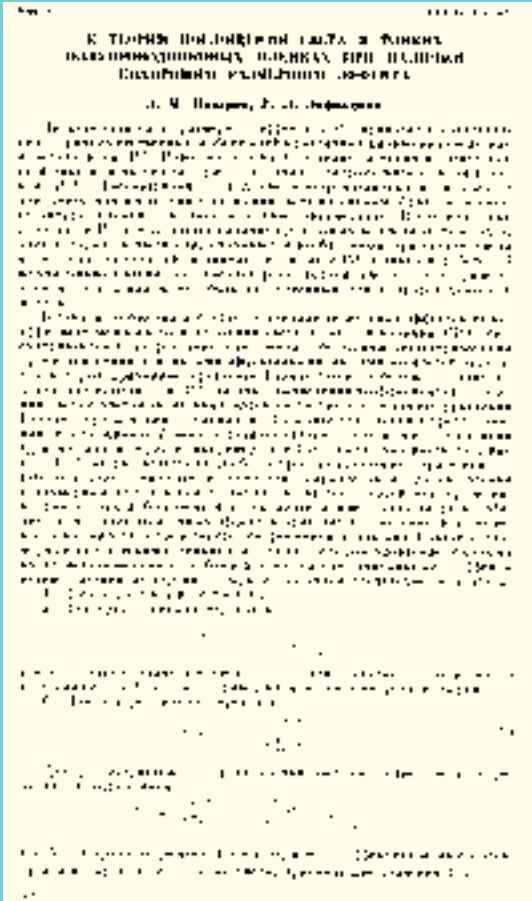


Է. Ղազարյանի առաջին գիտական հոդվածը *Physics Letters* ամսագրում (1965թ.)



Ուժեղ էլեկտրամագնիսական դաշտում կիսահաղորդիչների օպտիկական կլանմանը նվիրված հոդվածը (1976 թ.)





Առաջին հոդվածը, նվիրված նանոկառուցվածքների օպտիկական հատկություններին (1971 թ.)



Ա. Էֆրոսի հետ համատեղ հոդվածը, նվիրված բարդ գոյիական կառուցվածքով քվանտային կետերի օպտիկական հատկություններին (1990 թ.)



Նսայի ակին
Լենինգրադ (այժմ՝ Սանկտ Պետերբուրգ), 1970 թ.

վում են հետազոտողների ուշադրությունը: Դրանցից, մասնավորապես, հղումներ էին արված Վ. Գալիցկու և Ե. Ելեսինի հայտնի “Резонансное взаимодействие электромагнитных полей с полупроводниками” մենագրության մեջ: Նշենք, որ թվարկված բոլոր աշխատանքներն իրենց շարունակություններն ունեցան Ղազարյանի աշակերտների՝ ավելի ուշ հրատարակված աշխատանքներում: Այսպես, 1998 թ. “Semiconductor Science and Technology” հանդեսում հրատարակվեց “Resonance interaction between shallow electron states of donor and acceptor impurities subjected to an extremely strong external magnetic field” հոդվածը, որում քննարկվում են չափազանց ուժեղ մագնիսական դաշտում դոնորային և ակցեպտորային մակարդակների միջև ռեզոնանսային անցումները: 1999 թ. “Thin Solid Films” հանդեսում լույս տեսած “Indirect transitions in thin films due to Coulomb interactions between electrons” հոդվածում քննարկված է քվանտային փոսում կլանման պլազմոնային մեխանիզմը, ընդ որում դարձյալ Գրինի ֆունկցիաների մեթոդի շրջանակներում:

1980-ական թվականների սկզբին Է. Ղազարյանի ուշադրությունը գրավեցին քվանտային նանոկառուցվածքների վիճակագրական հատկությունները: Մասնավորապես, Ղազարյանն ու իր աշակերտները սկսեցին հետազոտել ցածր-չափային կիսահաղորդիչներում էքսիտոնային բողբեկոնդենսացման հիմնախնդիրը: Բանն այն է, որ զանգվածեղ կիսահաղորդիչներում նման

կոնդենսացում հնարավոր չէ իրականացնել, սակայն ցածր չափայնությամբ համակարգերում էքսիտոնային բողե-կոնդենսացումը հնարավոր է: 1984 թ. “Thin Solid Films” ամսագրում հրապարակվում է Վ. Հարությունյանի և Է. Ղազարյանի “An investigation of the possibility of Bose condensation of excitons in semiconducting films” հոդվածը, որում քննարկվում են էքսիտոնների բողե-կոնդենսացման իրականացման պայմանները չափային-քվանտային թաղանթում: Այնուհետև այդ նույն գաղափարներն ընդհանրացվում են գնդաձև և սկավառակաձև քվանտային կետերի համար: Այստեղ հարկավոր է հատուկ նշել, որ քվանտային կետերում լույսի կլանման մասին Ալ. և Ա. Էֆրոսների “Физика и техника полупроводников” ամսագրում 1982 թվականին լույս չրևած “Межзонное поглощение света в полупроводниковом шаре” նշանավոր աշխատանքի հրապարակումից ընդամենը երկու տարի անց Կ. Ահարոնյանը և Է. Ղազարյանը հետազոտում են գնդային քվանտային կետում կլանման ֆոնոնային մեխանիզմի խնդիրը: Այդ հոդվածը “Однофононное поглощение поглощение света в полупроводниковых микрокристаллах” վերնագրով հրապարակվում է Физика твердого тела հանդեսում 1985 թվականին, այսինքն՝ 80-ականների կեսերին, երբ քվանտային կետերի ֆիզիկական նոր-նոր ծնունդ էր առել՝ Ղազարյանն իր աշակերտների հետ մեկտեղ արդեն վերջիններիս օպտիկական և վիճակագրական բնութագրերի վերաբերյալ հետազոտություններ էր կատարում:

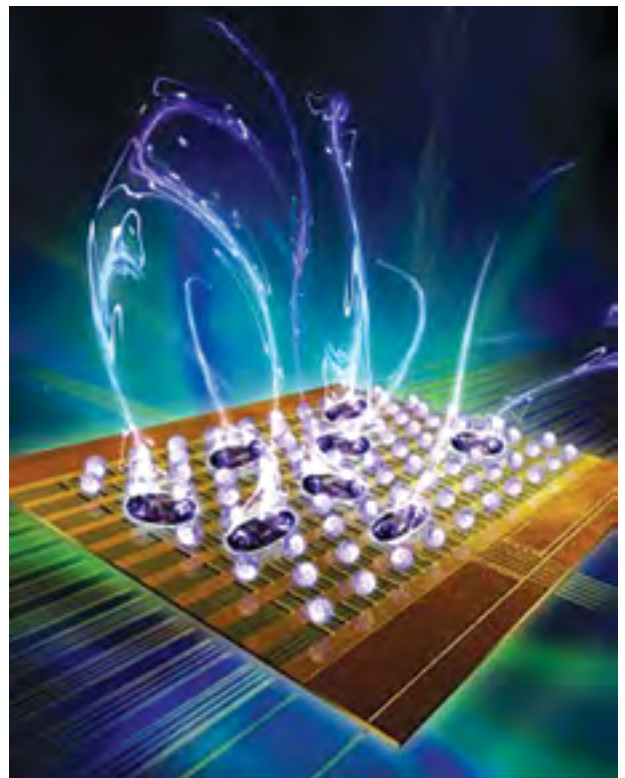
90-ական թվականների սկզբին տեղի ունեցան տեկտոնիկ տեղաշարժեր խորհրդային պետության ժողովուրդների ճակատագրերում: Սկսվեց նախկին խորհրդային հանրապետությունների անկախացման շքերթը: Շատ բնագավառներում առաջացան քառու և խառնաշփոթություն: Գիտությունը հասարակության և պետության նոր ղեկավարների կողմից սկսեց ընկալվել իբրև ծանր բեռ, որից անհրաժեշտ էր ազատվել: Հենց այդ ծանր ժամանակաշրջանում Ղազարյանն սկսում է ձևավորել իր հետխորհրդային գիտական դպրոցը:

Ղեկավարելով ԵՊՀ-ի պինդ մարմնի ֆիզիկայի ամբիոնը՝ նա ակտիվ դասավանդման հետ մեկտեղ, միաժամանակ սկսում է ձևավորել իր գիտական դպրոցի երրորդ սերունդը: Նրա ու-



Ուսայնական քվանտային կետերում Կոնի ընդհանրացված թեորեմի փորձնական հաստատմանը և տեսական հիմնավորմանը նվիրված հոդվածը (2020 թ.)

շաղրությունը հատկապես սևեռվում է քվանտային կետերի ֆիզիկական բնութագրերի ուսումնասիրության վրա: Այստեղ հարկ է հատուկ նշել, որ 1990 թ. Физика твердого тела ամսագրում Գ. Գրիգորյանի, Է. Ղազարյանի, Տ. Յազեվայի և Ալ. Էֆրոսի համահեղինակությամբ հրապարակվում



է “Квантование дырки и край поглощения в сферических микрокристаллах полупроводников со сложной структурой валентной зоны” հոդվածը՝ նվիրված գնդային քվանտային կետերի արժեքական գոտու բարդ կառուցվածքի հատկություններին: Դրա հետ մեկտեղ, Ղազարյանը հասկանում է, որ անհրաժեշտ է մանրամաստրեն ուսումնասիրել նաև ֆիզիկական պրոցեսներն այնպիսի քվանտային կետերում, որոնք օժտված են ավելի բարդ երկրաչափությամբ, քան գնդայինը կամ գլանայինը: Նման դասի խնդիրներն իրենց մեջ պարունակում էին բավական բարդ մաթեմատիկական բաղադրիչ: Շրջողինգերի հավասարումը լուծելիս առաջ էին գալիս ոչ սովորական եզրային պայմաններ: Պարզ էր, որ նման կառուցվածքների նկարագրման համար անհրաժեշտ էր օգտվել մոտավոր վերլուծական մեթոդներից. այդ դեպքում այս կամ այն մոտավորությունը թելադրվում էր քվանտային կետի երկրաչափությամբ: Կամուրջ անցկացնելով միջուկային ֆիզիկայի և քվանտային կետերի ֆիզիկայի խնդիրների միջև՝ Է. Ղազարյանը ձևավորում է խնդիրների նոր դաս՝ նվիրված էլիպսարդային երկրաչափությամբ քվանտային կետերում ընթացող ֆիզիկական պրոցեսների նկարագրությանը: Ոչ գնդային միջուկների տեսության նմանությամբ, առաջին փուլում ձևավորվում են հիմնախնդիրներ՝ կապված թույլ էլիպսարդային քվանտային կետերում ձևավորվող էներգիական վիճակների հետ: Օգտվելով Ա. Միգդալի տեսությունից՝ հաջողվում է նկարագրել նման օբյեկտների գոտիական կառուցվածքը: Հետազոտությունների հաջորդ փուլում Ղազարյանն իր աշակերտների հետ սկսում է ուսումնասիրել ուժեղ ձգված կամ սեղմված քվանտային կետերի հատկությունները: Խնդիրների այդ դասն առաջարկվում է դիտարկել ստացիոնար ադիաբատական մոտավորության շրջանակներում: Տվյալ մոտեցումը, ինչպես պարզվեց, բացառիկ բեղմնավոր էր և հետագայում հնարավորություն տվեց նկարագրելու ինչպես ուսայնական, այնպես էլ կոնաձև քվանտային կետերը: 1998 թ. ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագրում տպագրվում է “Примесные состояния в квазиульмерных полупроводниковых структурах с сильно сплюснутой (вытянутой) эллипсоидальной формой” հոդվածը, որում հետազոտվում են խիստ ձգված և խիստ

սեղմված էլիպսարդային քվանտային կետերում խառնուկային վիճակները: Ավելի ուշ, այն նույն մոտեցմամբ, որն առաջարկվել էր անվանել երկրաչափական ադիաբատիկանության մեթոդ, կատարվել են օպտիկական և կուլոնյան բնութագրերի բազմակողմանի հետազոտություններ խիստ ձգված և խիստ սեղմված էլիպսարդային քվանտային կետերում:

2000-ականների կեսերին Ղազարյանի դպրոցը ձեռնամուխ է լինում շերտավոր (core/shell) և օղակաձև նանոկառուցվածքներում ֆիզիկական պրոցեսների ուսումնասիրությանը: Ընդ որում՝ դիտարկվել է խնդիրների դաս, որոնցում հաշվի էր առնվել տարածության կորությունը:

2000-ականների վերջերին սկսվում է Ղազարյանի դպրոցի գիտական ակտիվ համագործակցությունը Դուբնայի միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի գործընկերների հետ: Քանի որ քվանտային կետերի նկարագրման համար լայնորեն օգտագործվել են միջուկային ֆիզիկային բնորոշ մեթոդներ, ապա պարզվեց, որ կարելի է ձևակերպել քվանտային կետերի ֆիզիկայի վերաբերյալ մի ամբողջ շարք խնդիրներ, որոնք հնարավոր է լուծել միջուկային ֆիզիկային բնորոշ մոտավոր կամ թվային մեթոդներով: Մասնավորապես՝ կիրառել ոչ գնդաձև միջուկների նկարագրման մեթոդները՝ ոչ գնդային քվանտային կետերի ֆիզիկական բնութագրերի որոշման համար: 2012 թ. “Ядерная физика” հանդեսում տպագրվում է “Adiabatic Description of Nonspherical Quantum Dot Models” հոդվածը, որտեղ հեղինակները ուսումնասիրում են գնդարդային և հանտելանման քվանտային կետեր:

2013 թ. Ղազարյանն իր աշակերտների հետ միասին սկսում է աշխատանքների մի ամբողջ շարք, որոնցում ընդհանրացնում է ադիաբատական մոտավորությունը մի քանի մասնիկային համակարգերի համար: Դա պայմանավորված էր այն հանգամանքով, որ կար ենթադրություն, թե Կոնի ընդհանրացված թեորեմը կարելի է կիրառել խիստ սեղմված կամ էլ էլիպսարդային և ուսայնական քվանտային կետերի համար: 2013 թ. «ՀՀ ԳԱԱ Տեղեկագիր», իսկ 2016 թ. “Physica E” ամսագրերում տպագրված “О возможности реализации теоремы Кона в случае эллипсоидальных квантовых точек” և “Implementation of

Kohn's theorem for the ellipsoidal quantum dot in the presence of external magnetic field” հոդվածներում քննարկվում են Կոնի ընդհանրացված թեորեմի իրականացման պայմանները խիստ սեղմված էլիպսաարդային քվանտային կետերում: Տեսական մոդելը, որ ստեղծված էր էլեկտրոնային գազի համար, ի սկզբանե ունիվերսալ մոդել էր լիցքակիր մասնիկների լիցքի նշանի տեսակետից:

2016 թ. Էդուարդ Ղազարյանի գործընկերները Սանկտ-Պետերբուրգի պոլիտեխնիկական համալսարանի կիսահաղորդիչների ֆիզիկայի և նանոէլեկտրոնիկայի ամբիոնից, պրոֆեսոր Դ. Ֆիրսովի ղեկավարությամբ փորձով հաստատում են Կոնի

թեորեմի ճշմարիտ լինելը ծանր խոռոչների համար, որոնք տեղանցված են Ge/Si ոսպնյակաձև քվանտային կետերում: 2019 թ. Nanomaterials հանդեսում լույս է տեսնում “Realization of the Kohn’s theorem in Ge/Si quantum dots with hole gas: theory and experiment” պետերբուրգցի գործընկերների հետ համատեղ հոդվածը, որն ամփոփում է եռամյա հետազոտությունները և փաստում է այդ թեորեմի իրականացումը Ge/Si ոսպնյակաձև քվանտային կետերում, ծանր խոռոչների գազի դեպքում: Ընդ որում տեսությունը և փորձը լավ համընկնում են:

Է. Ղազարյանն իր թիմով այսօր էլ ակտիվ հետազոտու-

թյուններ է իրականացնում կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքների ֆիզիկայի ուղղությամբ: Խնդիրների դասը գնալով ընդլայնվում է և աշխատանքներին ակտիվորեն ներգրավվում են երիտասարդ գիտաշխատողներ, ասպիրանտներ և մագիստրոսներ: Լիառույս ենք, որ ակադեմիկոս Էդուարդ Ղազարյանի դպրոցը կշարունակի իր գիտական գործունեությունը՝ բացահայտելով կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքներում տեղի ունեցող ֆիզիկական երևույթների օրինաչափությունները:

Հ. Սարգսյան, Դ. Հայրապետյան, Ս. Մայիլյան
(Հայ-Ռուսական համալսարան)



ԻՆՉՈՒ ԳՈՒՄԸ ԴՎՐՁՎԿ ԿՎՅՍՐՈՒԹՅՈՒՆ

Մ.թ.ա. 44 թվականին Հուլիոս Կեսարի սպանությունից հետո Հռոմեական կայսրությունը համակեցին ուրիշ դժբախտություններ՝ հաջորդ երկու տարիները շատ ցուրտ էին, ուստի և անբերրի: Վերջերս Անապատների ինստիտուտի ամերիկացի կլիմայաբանների, հրաբուխաբանների և պատմաբանների՝ Ջոզեֆ Մակքոնելի ղեկավարած խումբը կարծիք է հայտնել, որ այդ իրադարձություններում դեր է ունեցել Ալյասկայի ափամերձ Ումնակ կղզում Օկնոկ հրաբուխի աղետաբեր ժայթքումը: Ուսումնասիրելով արկտիկական սառույցների խորքային այն շերտերի բաղադրությունը, որտեղ հայտնաբերվել են հրաբխային մոխրի մասնիկներ, և վերլուծելով հի-

նավուրց ծառերի նմուշներում և որոշ քարանձավների շթաքարերում (ստալակտիտ) պահպանված աճման օղակները՝ գիտնականները պարզել են, որ ժայթքումից հետո մոխրի ամպերը թուլացրել են արևի լույսը: Եվրոպայի հարավում և Հյուսիսային Աֆրիկայում միջին ջերմաստիճանը նվազել է 7 °C-ով, հացահատիկային բույսերը չեն հասել, բերքը նվազագույն էր: Օկնոկից 9300 կմ հեռու Հռոմում բռնկված սովը և ժողովրդական զանգվածների հուզումները պահանջեցին կենտրոնական ուժեղ իշխանություն, և հանրապետական հասարակարգը փոխարինվեց կայսերականով: Գահ բարձրացավ Կեսարի եղբոր թոռը՝ Օկտավիանոսը: Սկսվեց Հին Հռոմի պատմության նոր դարաշրջան: Ալյասկայի հրաբուխը մինչև մեր օրերը չի մարել, բայց այդպիսի աղետաբեր ժայթքումներ այլևս չեն եղել:



Ամերիկացի ակնաբույժների հետազոտությունների համաձայն՝ փողոցն անցնելիս մարդիկ ավելի համարձակ են վազելով կտրում ճանապարհը բաց գույնի ավտոմեքենաների առջևից, և հապաղում են, եթե փողոցով նույն արագությամբ պանում է սև ավտոմեքենա:



Կորոնավիրուսով համակված 52 երկրներից ստացված տվյալներով, համաճարակն ավելացրել է ֆիզիկական ակտիվությունը (հիմնականում վազքը) այն մարդկանց շրջանում, ովքեր զբաղվում էին դրանով մինչև կարանտինը, և նվազեցրել է նրանց շրջանում, ովքեր նախկինում ևս գերադասում էին նստած-պառկած սպրեյակերպը:



Ըստ բրիտանական վիճակագրության՝ 2005-2015 թթ. վարորդ տղամարդիկ երկու անգամ ավելի հաճախ են հայտնվում ճանապարհատրանսպորտային պատահարներում, քան վարորդ կանայք: Իսկ մոտոցիկլերի հետ կապված վթարների դեպքում այդ տարբերությունն ահռելի է՝ 10 անգամ ավելի հաճախ:



«Наука и жизнь», 2020, N 12

«Наука и жизнь», 2021, N 1.



ՀՐԱԶԻԿ ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ՇՊՀ մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի և տեղեկատվական տեխնոլոգիաների ամբիոնի դոցենտ

ՀԱՊՀ Գյումրու մասնաճյուղի ֆիզիկամաթեմատիկական առարկաների ամբիոնի դոցենտ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ կոհերենտ ոչ գծային օպտիկական երևույթները նանոչափային կիսահաղորդչային համակարգերում



ԳՈՌ ՆԻԿՈՂՈՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ԵՊՀ ակադեմիկոս Ա. Սիսակյանի անվան հեռանկարային հետազոտությունների միջազգային կենտրոնի կրտսեր գիտաշխատող

ԵՊՀ ֆիզիկայի ֆակուլտետի միջուկային ֆիզիկայի ամբիոնի դասախոս

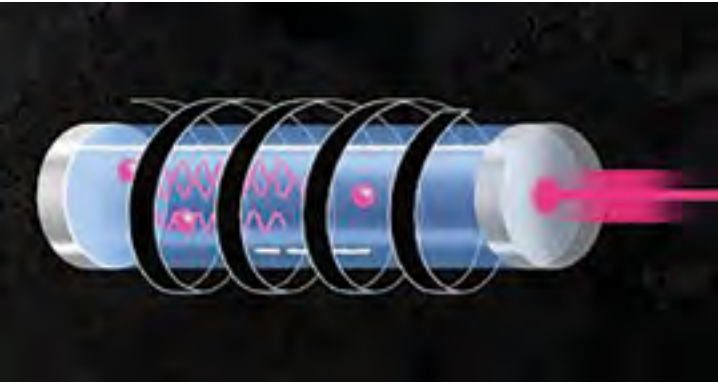
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ վերջավոր ֆերմիոնային համակարգերի կոլեկտիվ գրգռված վիճակների կառուցվածքը

«ԿՈՅԵՐԵՆՏ ԹՎՓԱՆՑԻԿԱՅՈՒՄ», ԿԱՄ ԻՆՉՊԵՍ Է ԼՈՒՅՍԸ ՈՒՂԻ ԶԱՐԹՈՒՄ ԱՏՈՄՆԵՐԻ ՄԻՋՎԱՅՐՈՒՄ

Ներածություն

Բնության մեջ կան երևույթներ, որոնք, թվում է, հակասում են բանականությանը և ընկալվում են որպես գերբնական: Դրանցից է ինքնամակածված թափանցելիությունը (ԻՄԹ), որը հայտնագործել են անցած դարի վաթսուհարյուրյակների ամերիկացի գիտնականներ ՄքՔոլը (S.L. McCall)

և Հանը (E.L. Hahn): Վերջիններս ճառագայթման դաշտի հետ ատոմների ոչ գծային ռեզոնանսային փոխազդեցության թվային վերլուծության մեթոդով հանգեցին կլանող միջավայրում որոշակի տևողությամբ լազերային իմպուլսների տարածման ռեժիմի վերաբերող զարմանալի եզրահանգումների:



Տեսական կանխատեսումներին հետևեց նաև հենց նրանց իրականացրած փորձարարական հաստատումը: Ըստ նրանց հետևությունների՝ պատճառ պրոֆիլով, այսինքն՝ որոշակի տարածաժամանակային կախվածությամբ և խիստ որոշակի տևողությամբ օպտիկական իմպուլսները միջավայրում տարածման ընթացքում պահպանում են իրենց ձևը կլանման մի քանի երկարության հավասար ճանապարհի վրա՝ կոհերենտության տևողությունը չգերազանցող ժամանակային միջակայքի ընթացքում: Այլ կերպ ասած, ժամանակի մի կարճ ակնթարթում միջավայրը կարծես դառնում է բացարձակ թափանցիկ իմպուլսների համար, և դրանք անցնում են անսովոր մեծ հեռավորություններ անոմալ փոքր արագություններով: Ոչ գծային միջավայրում տարածվող նման կայուն կառուցվածքով ալիքային փաթեթները կոչվում են «սոլիտոններ» (մեկուսացված ալիքներ):

ԻՄԹ երևույթը, ի թիվս բոլոր այլ ոչ գծային օպտիկական երևույթների, հնարավոր է դարձել լոկ լազերների¹ կիրառման շնորհիվ: Միայն լազերներն են, որ, ի տարբերություն լույսի ավանդական աղբյուրների, առաքում են տարածական խիստ ուղղվածությամբ, սպեկտրային մեներանգությամբ և ժամանակային կոհերենտությամբ լուսային ալիքներ: Նշված հատկանիշները մակածված (ինդուկտված) ճառագայթման ուղղակի և բնորոշ հետևանքն են: Այլ խոսքով, լազերները հնարավորություն են ընձեռում ճառագայթման էներգիան կենտ-

րոնացնելու տարածական, ժամանակային և սպեկտրային սահմանափակ տիրույթներում: Հենց լազերներն էլ, մասնավորապես՝ նանո- (10⁻⁹), պիկո- (10⁻¹²), ֆեմտո- (10⁻¹⁵) վայրկենային տևողությամբ, անփոփոխ հաճախությամբ, բևեռացումով, ուղղվածությամբ, փուլով, այսինքն՝ որպես կոհերենտ լուսային բռնկումների աղբյուրներ, նպաստեցին նման երևույթների բացահայտմանը: Տարածության ու ժամանակի միկրոմասշտաբներում, որտեղ օբյեկտների փոխհարաբերությունների (էներգիայի ու իմպուլսի փոխանակումների) անընդհատությունը դառնում է ընդհատ՝ հակառակ մտածողության առօրեական տրամաբանությանը, բացվում է զարմանալի հնարավորությունների գործունեության ասպարեզ, որոնք ենթակա չեն դասական ֆիզիկային:

Մարումը, անշրջելիությունը ու կոհերենտությունը ատոմների աշխարհում

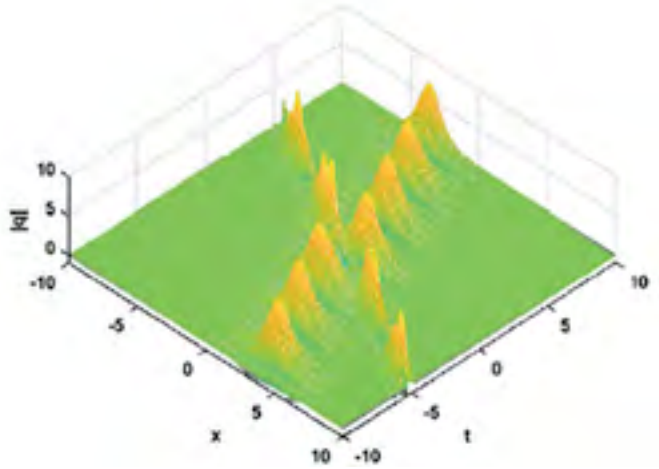
Միկրոաշխարհի համայնապատկերում որպես էական օղակ եղել և մնում են հաճախ մանրակրկիտ ու սպառիչ վերլուծության չենթարկվող ցրման և մարման երևույթները: Վերջիններս բնորոշելու և գնահատելու համար, գործնական խնդիրների լուծման նպատակով, ներմուծում են երկայնական ու լայնական ռեաքսացիայի երևութաբանական ժամանակների գաղափարը, որոնցից յուրաքանչյուրը նկարագրում է չկարգավորված միկրոպրոցեսների որոշակի դաս և պատասխանատու է դիտվող սպեկտրային գծերի համասեռ կամ անհամասեռ ընդլայնացումների համար, որպես ցրման անկասելի մեխանիզմների դրսևորում: Հարկ է նկատել, որ ժամանակի այդ երևութաբանական հաստատունների անվանումները ելակետ ունեն նմանակումներն ու ավանդույթները, որը հազվադեպ չէ ֆիզիկայում: Ընդ որում, մարման պրոցեսների մոտավոր պատկերը կարելի է ուրվագծել հետևյալ կերպ: Բվանտային համակարգերում փոխազդեցությունների արդյունքում կատարվում են մակածված և ինքնակամ

¹ Լազեր՝ կամ օպտիկական քվանտային գեներատոր՝ սարքավորում, որը գրգռման (լուսային, էլեկտրական, ջերմային, քիմիական կամ այլ) էներգիան վեր ածում է կոհերենտ, մեներանգ, բևեռացված և խիստ ուղղորդված ճառագայթման փնջի

(սպինտան) ճառագայթային, ինչպես նաև ռելաքսային անճառագայթ անցումներ քվանտային օբյեկտի, մասնավորապես՝ ատոմի կամ մոլեկուլի մեկ ընդհատ վիճակից մյուսը: Ըստ այդմ էլ հաստատվում է քվանտային վիճակի ընդհատ մակարդակում կյանքի տևողության τ ժամանակը, մակարդակի էներգիայի արժեքի $\Delta E \geq \hbar/\tau$ անորոշությունը և անցման հաճախության $1/2\pi\tau$ անորոշությունը (գծի լայնություն), որպես «էներգիա-ժամանակ» անորոշությունների առնչության հետևանք: Ռելաքսային փոխազդեցությունների (քախումներ հեղուկի և գազի մոլեկուլների միջև, ֆոնոնների ցրում պինդ մարմնում և այլն) հետևանքով տեղի է ունենում էներգիայի փոխանակում և ջերմադինամիկական հավասարակշռության հաստատում դիտարկվող համակարգի ու շրջապատի միջև երկայնական ռելաքսացիայի T_1 ժամանակի ընթացքում: Այն տարբերվում է լայնական ռելաքսացիայի $T_2' < T_1$ ժամանակից: Վերջինս բնորոշում է ժամանակային այնպիսի միջակայք, որի ընթացքում քվանտային համակարգերը տարափուլավորվում են՝ ձեռք բերելով միմյանց նկատմամբ պատահական փուլեր (փուլային հիշողության ժամանակ): T_2' ժամանակը կապված է բոլոր ատոմների վրա համասեռ կերպով ազդող ոչ կոհերենտ փոխազդեցությունների հետ (քախումներ, ճառագայթային մարում, «սպինային» փոխանակում² և այլն): Միևնույն ժամանակ այն տարբերվում է քվանտային համակարգի անհամասեռ երևոյթների հետ կապված կյանքի T_2^* ժամանակից: Գազերում դա կապված է ատոմների ջերմային շարժման հետ, որի պատճառով առանձին ատոմների ռեզոնանսային հաճախությունը ստանում է արագությունից կախված դոպլերյան շեղում, իսկ պինդ մարմիններում այն կապված է բյուրեղային ցանցի տեղային լարումների պատահական դաշտերի հետ: Ի վերջո, ռեզոնանսային հաճախությունների արդյունարար պատահական քաշխումը և ատոմների մակրոանսամբլում³

² Սպինային փոխանակում՝ սպինային մոմենտով օժտված փոխազդող մասնիկների սպինային վիճակների փոփոխություն, որը պայմանավորված է զուտ քվանտային բնույթ և դասական նմանակ չունեցող փոխանակային փոխազդեցությամբ

³ Մակրոանսամբլ՝ մեծ թվով մասնիկների (այս դեպքում՝ ատոմների) համախումբ



առանձին ատոմային երկբևեռների (դիպոլների) մոմենտների տարափուլավորումը հանգեցնում է մագնիսական կամ էլեկտրական երկբևեռային մոմենտի՝ այն է ատոմների համախմբի մակրոբևեռացման մարման, փորձնականորեն դիտվող մարման լայնական լրիվ T_2 ժամանակի ընթացքում, որտեղ $1/T_2 = 1/T_2' + 1/T_2^*$:

Միկրոմասնիկների անկանոն, քառասային քախումներն անհնար են դարձնում ատոմական պրոցեսների (կլանման, ճառագայթման, ուղղորդված շարժման) ցանկացած համաձայնեցվածություն: Մարման և ցրման պրոցեսների պատճառով ատոմական մասնիկները տարանջատված վարք ունեն, որին խորթ է ցանկացած փոխկապվածություն: Ռելաքսային պրոցեսների դերը համանման է առօրյա մեխանիկայում մշտապես առկա շփմանը, որը մակրոշարժումների կանոնավորված էներգիան անվերադարձ կերպով վերափոխում է քառասայնորեն անկանոն, շարժվող միկրոմասնիկների ջերմային էներգիայի: Սակայն, չնայած բարդությանը, բազմադեմությանն ու բացարձակ քառասայնությանը, ռելաքսային երևոյթները, այնուամենայնիվ, ապահովում են միկրոաշխարհի էվոլյուցիոն պրոցեսների միուղղվածությունը: Ֆիզիկական գիտության համար մշտապես գայթակղիչ է եղել ատոմական պրոցեսների քառսը ինչ որ կերպ «կարգավորելու» գաղափարը: Այսպես, օրինակ, ժամանակին խնդիր էր առաջադրվել՝ հնարավոր է արդյոք իրագործել այնպիսի պրոցես, որի դեպքում միկրոմասնիկների տարափուլավորված

մոմենտների պահեստավորած, ցրված էներգիան վերականգնելու իր ամբողջականությունն ինչոր կոհերենտ մեխանիզմի շնորհիվ: Այլ կերպ ասած՝ հետ շրջել տարափուլավորման պրոցեսը և ապահովել միկրոմասնիկների համակարգի համափուլային վիճակի վերականգնումը: Այդ վճռորոշ քայլը կատարեց Հանր 1950 թ., հայտնագործելով ֆիզիկայում ռեզոնանսային արձագանքի (echo) երևույթներից առաջինը, այն է՝ միջուկային սպինային արձագանքը: Նման սպինային արձագանքի էլեկտրաերկբևեռային նմանակն է ոչ գծային օպտիկայի բնագավառի կոհերենտ ոչ ստացիոնար երևույթներից ֆոտոնային արձագանքը: Եվ կարելի է պնդել, որ այդ ուղղությամբ առաջին ձեռքբերումներից մեկը նաև օպտիկական քվանտային գեներատորների՝ լազերների ստեղծումն էր, որոնցում գրգռված ատոմների համախմբին «հարկադրում են» համաժամանակորեն ճառագայթել:

Ինքնամակածված թափանցելիության կոհերենտ ոչ ստացիոնար երևույթը

Նշված ուղղությամբ ևս մեկ այլընտրանք կիրականանա, եթե անցնենք գերկարձ լազերային իմպուլսների հաճախությունների տերահերցային տիրույթ ($\geq 10^{12}$ վ⁻¹), որտեղ երևույթները դառնում են շատ ավելի կանխատեսելի ու կառավարելի: Միկրոմասնիկների վարքի քառասյուրային պատճառով գոյություն ունեցող արագընթաց քվանտային ֆլուկտուացիաները⁴ ժամանակային այդպիսի միջակայքերի ընթացքում արդեն չեն հասցնում խաթարել ատոմային անսամբլների՝ արտաքին գարծոնների ստեղծած կոհերենտ կոլեկտիվ վիճակները:

Սակայն ուրվագծված իրավիճակն այդպես էլ կմնա անկատար, եթե չստեղծվեն համապատասխան պայմաններ այն կյանքի կոչելու համար:

⁴ Ֆլուկտուացիա՝ ֆիզիկական մեծության պատահական փոփոխություն, որի պատճառը մակրոհամակարգում ջերմային շարժումն է կամ քվանտային օրինաչափությունները՝ կախված համակարգի բնույթից (դասական կամ քվանտային)

Մարման պրոցեսների համար պատասխանատու գլխավոր արգելքը նմուշի ջերմաստիճանն է, որն էլ հենց խթանում է ռելաքսային պրոցեսների բազմազանությունը: Այնպես որ դեպի ատոմային կոհերենտության հնարավորություններ տանող ուղին անցնում է գերցածր ջերմաստիճանների ստացման տեխնիկական պրոբլեմների միջով, որոնց հասանելիության դեպքում հնարավոր ռելաքսիաների դերը ճնշվում է: Պակաս կարևոր չէ նաև փորձարարական նմուշների ընտրությունը ԻՄԹ՝ ռեժիմի իրականացման ցանկալի նպատակն իրագործելու՝ այսինքն նրանց միջով լազերային ճառագայթման իմպուլսների անարգելք, առանց իմպուլսի լայնության պրոֆիլի փոփոխության, տարածման համար: Լազերի իմպուլսային բռնկումների՝ ինքնակառավար թափանցելիության տեսքով ատոմային կոհերենտության դրսևորման համար, միջավայրի միկրոմասնիկները պարտադրորեն պետք է օժտված լինեն բավարար մեծությամբ երկբևեռային մոմենտներով: Ցածր ջերմաստիճան, գերկարձ իմպուլսային բռնկումներ, միջավայրի բավարար չափով բևեռացված մասնիկներ. թվում է, թե նպատակին հասնելու բոլոր հատկանիշները պատրաստ են: Լուսային իմպուլսը, կամ, ինչպես այն այլ կերպ հաճախ անվանում են, որոշակի տևողությամբ և լայնությամբ պահանջվող տարածաժամանակային պրոֆիլով ալիքային «ցուգը», որը գիտափորձի անհրաժեշտ, բայց ոչ բավարար բաղադրիչն է, մտնում է միջավայրի հետ բարդ փոխհարաբերությունների խաղի մեջ: Եվ չնայած լույսի և նյութի փոխհարաբերությունների խրթին մանրամասներին, ֆիզիկական մտածողությունը, այնուամենայնիվ, թույլատրելի է դարձնում երևույթների մոտավոր նկարագրության հնարավորությունը: Դիտարկման նման առավել հաջողված հաշվեկարգ (ալգորիթմ) է կիսադասական մոտավորությունը, երբ ատոմական համակարգերի հետ փոխազդեցության խնդիրներում ճառագայթման դաշտերի թույլ բացահայտվող ընդհատ, էապես քվանտային կառուցվածքի գաղափարը երկրորդ պլան է մղվում: Այսպիսով, մի կողմում էլեկտրամագնիսական ճառագայթման դասական ալիքային դաշտն է, իսկ մյուս կողմում՝ ատոմային համակարգերի ընդհատ քվանտացված

մակարդակները: Կիրառվող երկրորդ գլխավոր մոտավորությունը կոչվում է քվազի-ռեզոնանսային, երբ հենց անվանումն է ցույց է դնում նրա էությունը, այն է՝ «ռեզոնանսանման», այսինքն՝ ընկնող մեներանգ լույսի հաճախությունը ռեզոնանսի մեջ է ընդհատ ատոմային համակարգերի երկմակարդակ անցումների հետ: Ըստ այդմ էլ ատոմների՝ տրված խնդրի համար քիչ վճռորոշ էներգիական կառուցվածքը փոխարինվում է լոկ աշխատող մակարդակների գույգով:

Այժմ ատոմների և ճառագայթման քվազի-ռեզոնանսային մոտավորությամբ կիսադասական փոխազդեցության վճռորոշ գործոնը էներգիայի փոխադարձ փոխանակումն է, որտեղ «գործող անձիք» լույսի գերկարճ իմպուլսն ու երկմակարդակ ատոմական համակարգն են: Լուսային իմպուլսի՝ միջավայրի հետ փոխազդեցության կարճատև ակնթարթի ընթացքում հասցնում են իրականանալ փոխազդեցության երեք հնարավոր ձևերից (ճառագայթման կլանում, ճառագայթման հարկադրական և ինքնական արձակում) առաջին երկուսը հերթագայության կարգով, քանի որ ինքնական ճառագայթային տրոհումը ատոմական ժամանակների մասշտաբով չափազանց դանդաղ պրոցես է: Միջավայր մուտք գործող ալիքային ցուգի առաջամասը կլանվում է, ատոմներին ստորին մակարդակի հիմնական, չգրգռված կայուն վիճակից տեղափոխելով վերին մակարդակի գրգռված, անկայուն վիճակ: Կարելի էր սպասել, որ դրանից հետո գրգռված ատոմները մարման պրոցեսների բնականոն պատճառներով երկայնական և լայնական ռելաքսային բնորոշ ժամանակների ընթացքում պետք է ռելաքսացվեին միմյանցից անկախ՝ ցրելով ձեռք բերած գրգռման էներգիան և ճառագայթային կամ անձառագայթ անկանոն անցումների ճանապարհով կրկին կհայտնվեին հիմնական վիճակում: Նման հանգուցալուծումը կրերեր միջավայրում ճառագայթման անվերադարձ կլանման: Սակայն ամեն ինչ այլ կերպ է դասավորվում խստիվ սահմանափակ, գերկարճ, խիստ որոշակի պրոֆիլով ճառագայթման իմպուլսի դեպքում, որի տևողությունը չի գերազանցում միջավայրի առավել արագընթաց ռելաքսային պրոցեսի տևողությունը:

Այս դեպքում փոխազդեցության պրոցեսն իրականանում է ըստ հետևյալ փուլերի. իմպուլսի առաջնային ճակատը գրգռում է միջավայրի ատոմները, կարծես ի պահ տալով էներգիան իր ճանապարհին հանդիպող ատոմներին, իսկ իմպուլսի հետնամասը հարկադրում է իր իսկ գրգռած ատոմներին մակածված կերպով ճառագայթել, ընդ որում՝ շատ ավելի վաղ, քան սկիզբ կառներ նրանց անկանոն ռելաքսացիան և գրգռման ձեռք բերված էներգիաների ցրումը: Ընկնող իմպուլսի «պոչի» ներգործությամբ ատոմների ստիպողաբար առաքած էլեկտրամագնիսական էներգիայի քվանտներն ըստ իրենց բնութագրերի կոհերենտ են և գումարվելով, լրացնում են գրգռող իմպուլսի կորուստները, վերականգնելով նրա պրոֆիլն ու «ճառագայթում + ատոմ» միասնական համակարգի էներգիայի հաշվեկշիռը: Էներգիայի փոխադարձ փոխանակման պրոցեսների նկարագրված ցիկլի արդյունքներն են. 1) տարածման միջավայրի թվացող թափանցիկացումը և լույսի գերկարճ իմպուլսների հոսքի անարգելք անցումը (ձևի զարմանալի կայունությամբ, սակայն տարածման հապաղումով առանձնացող այս իմպուլսները կոչվում են « 2π - իմպուլսներ» կամ սոլիտոններ), 2) միջավայրի ատոմների վերադարձը սկզբնական վիճակներ:

Ինքնամակածված թափանցելիության հիմնահարցի լուծման տեսական մոտեցումը հիմնված է ճառագայթման դիրակյան տեսության մեջ ընդունելի՝ ատոմներին և դրանց հետ փոխազդող դաշտին որպես միասնական համակարգ դիտարկելու գաղափարի վրա: Դաշտի և ատոմների համակարգին սկզբնական վիճակ բերող պրոցեսների շրջապտույտը միտք է հղացնում երևույթը արտապատկերել երկրաչափորեն, որպես վիճակի ինչ-որ վեկտորի լրիվ շրջապտույտ վերացական (աբստրակտ) տարածության մեջ, որի չափայնությունը տրվում է համակարգի պարամետրերով: Ատոմների և ճառագայթման դինամիկական փոփոխականների նկարագրող օպերատորների⁵ համար նման հնարավորություն ընձեռում է քվանտային մեխանիկայում հայտնի հայգենրերգյան ներկա-

⁵ Օպերատոր՝ մաթեմատիկական կանոն, գործողություն, որի միջոցով մեկ ֆունկցիան արտապատկերվում է մեկ այլ ֆունկցիայի

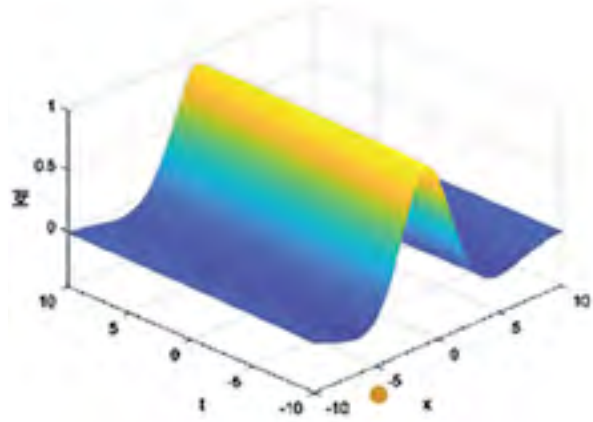
յացումը: Իրոք, միջնակարգակային անցման երկբևեռային մոմենտների, ինչպես նաև երկնակարգակ համակարգերի շրջման (ինվերսիայի) հետ կապված մատրիցական օպերատորների Հայզենբերգի հավասարումը բերվում է մի տեսքի, որը հիշեցնում է պտտող մոմենտի ներգործությամբ պինդ մարմնի կոնապտույտի (պրեցեսիա) կամ արտաքին համասեռ մագնիսական դաշտում լարմորյան կոնապտույտի նկարագրությունը:

Ստացված հավասարումները մագնիսական ռեզոնանսի ժամանակ սպինների կոնապտույտը նկարագրող հավասարումների էլեկտրաերկբևեռային նմանակն են, և այդ պատճառով երկնակարգակ համակարգի բնակեցվածությունը նկարագրող վեկտորն անվանում են «պսևդո-սպինի էլեկտրաերկբևեռային վեկտոր»:

Ֆիզիկական իրականության ակնառու մաթեմատիկական արտապատկերումն իր մեջ պարունակում է դիտարկվող համակարգերի ատրիբուտների նույնականացում երկրաչափական խորհրդանիշների հետ: Օրինակ՝ ճառագայթման իմպուլսի ներգործությամբ պսևդոսպինի վեկտորի պտույտի անկյունը նույնականացվում է իմպուլսի պարուրիչով սահմանափակված մակերեսի հետ, իսկ ատոմի քվանտային վիճակի՝ միավորի հավասար նորմավորման ըստ ժամանակի պահպանումը նույնացվում է մոդուլային գնդոլորտի (որի վրա իր ուղեծիրն է գծում պսևդոսպինի կոնապտույտ կատարող վեկտորի ծայրակետը) շառավղի միավորի հավասար մեծության հետ:

Ճառագայթման դաշտի վրա միջավայրի կլանող երկնակարգակ համակարգերի հակադարձ ազդեցության հաշվառման նպատակով դիտարկման սխեմայի մեջ ներգրավում են նաև Մաքսվելի դասական ալիքային հավասարումը, որի աջ մասում ալիքային դաշտի աղբյուրի դերում հանդես է գալիս միջավայրի մակրոսկոպական բևեռացումը: Նման կերպ ճառագայթման և ատոմների փոխհարաբերությունների վերլուծությունը դառնում է առավել համապարփակ ու սպառիչ:

Ըստ գնահատումների՝ օպտիկական ռեզոնանսային միջավայրերի լայն ընտրանիի համար ԻՄԹ երևույթը դիտելի դարձնելու նպատակով լազերային իմպուլսների անհրաժեշտ տևո-



ղությունը կարող է փոփոխվել $10^{-13} \leq \tau \leq 10^{-8}$ վ միջակայքում: Ժամանակակից լազերների միջոցով դժվար չէ ստանալ մի քանի նանո- կամ պիկովայրկյան տևողությամբ իմպուլսային բռնկումներ: Միևնույն ժամանակ նոսր գազերի կամ ցածր (հելիումային) ջերմաստիճաններում պինդ մարմինների համար ռելաքսային T_2' ժամանակը զգալիորեն գերազանցում է մի քանի նանովայրկյանը: Այնպես որ կարճատև լազերային իմպուլսների հետ փոխազդեցությունների ընթացքում ատոմների դինամիկական էվոլյուցիան ընթանում է գործնականում առանց մարման պրոցեսների ուղեկցության, որը միանգամայն համահունչ է ՄքՔոլի և Հանի ԻՄԹ երևույթի տեսական դիտարկման անհրաժեշտ պայմաններին:

Լազերային գերկարճ իմպուլսների ոչ գծային ռեզոնանսային փոխազդեցությունները միջավայրի կլանող ատոմների հետ ենթարկվում են ՄքՔոլի և Հանի «մակերեսների թեղրեմին», որը փոխարինում է գծային կլանման Բեռի օրենքին: Թեղրեմը նկարագրում է լուսային իմպուլսի էլեկտրական դաշտի պարուրիչով սահմանափակված մակերեսի դեֆորմացիան՝ ռեզոնանսային միջավայրով իմպուլսի տարածմանը զուգընթաց: Այն բացատրում է կլանող միջավայրում առանց կորուստների տարածման, «երկար» իմպուլսների տրոհման առավել «կարճ» իմպուլսների, իմպուլսների դեֆորմացիաների և սեղմման «անոմալ» թվացող միանգամայն դիտելի երևույթների շարքը: Հարկ է նշել, որ ինքնաթափանցելիության երևույթի այնպիսի հատկանիշներ, ինչպիսիք են միջավայրով լույսի անցման կտրուկ շեմային բնույթը և տարածման արագության խիստ նվազումը, համաֆիզիկական հետաքրքրությունից բացի, ունեն

նաև գործնական կիրառում ռելաքսային կարճատև ժամանակների, անցումների երկբևեռային մոմենտների և ռեզոնանսների այլ բնութագրերի չափման բնագավառում, ինչպես նաև օպտոէլեկտրոնիկայում (լույսի իմպուլսների տարածական չափերի նվազման նպատակներով):

ԻՄԹ երևույթի դիտման փորձականորեն գնահատված շեմային հզորությունների արժեքները փոփոխվում են լայն տիրույթում՝ սկսած 1 Վտ/սմ²-ուց (մոլեկուլային գազեր) մինչև 10² կՎտ/սմ² (այինդ դիէլեկտրիկներ) և 10² ՄՎտ/սմ² (կիսահաղորդիչներ): Ինքնաթափանցելիության հասնելու դեպքում լուսային իմպուլսի կլանումը կարող է նվազել մինչև շուրջ 10⁵ անգամ, իսկ իմպուլսի տարածման հապաղումը կարող է համապատասխանել արագության մինչև 1500 անգամ նվազմանը:

Ինքնամակածված թափանցելիության երևույթի ուսումնասիրություններն արդեն վաղուց վերածվել են ոչ գծային օպտիկայի համարյա ինքնուրույն բնագավառի, որը բուռն զարգանում է և փորձարարական, և տեսական առումներով: Չնայած երևույթի հիմնական ֆիզիկական սկզբունքներն ու մեխանիզմները պարզաբանված են, այնուամենայնիվ ձևավորվում են զարգացման նոր նախադրյալներ և ուղղություններ: Մասնավորապես, գործնական կիրառությունների տեսանկյունից չափազանց կարևոր են ԻՄԹ երևույթի դիտարկումները նոր սինթեզվող կլանող միջավայրերում կամ դրա ակուստիկական և այլ նմանակների վերլուծությունները, առնչությունները տոլիտոնների ընդհանուր տեսության հետ: ԻՄԹ երևույթից բացի, կոհերենտ ոչ ստացիոնար երևույթների շարքին են դասվում նաև ֆոտոնային արձագանքի, օպտիկական նուտացիայի, ադիաբատ շրջման, ազատ բևեռացման մարման երևույթները, որոնք ևս առանձնանում են հետազոտողի համար չափազանց գրավիչ ֆիզիկական ընթացքով և տարաբնույթ գործնական կիրառությունների հնարավորություններով:



Թափանցելիության պրոցեսը ցածր չափայնությամբ կառուցվածքներում

Կիսահաղորդչային (և ոչ միայն) միջավայրերում ինքնաթափանցելիության երևույթի փորձականորեն իրականացման դժվարությունները կապված են միջմակարդակային անցման երկբևեռային մոմենտի և ռելաքսային ժամանակների փոքր լինելու փաստի հետ: Վերջիններս կանխորոշվում են արագընթաց էլեկտրոնային և էլեկտրոն-ֆոնոնային բախումներով: Այնպես որ կլանման անկման և միջավայրերում ԻՄԹ ռեժիմով տարածվող ճառագայթման իմպուլսների հապաղման ցանկալի երևույթների հասնելու համար պահանջվում է ապահովել ծայրահեղ ցածր ջերմաստիճաններ և ընկնող իմպուլսների բարձր շեմային ուժգնություններ:

Այդ ձանապարհի սկզբունքային դժվարությունները կարելի է շրջանցել ցածր չափայնությամբ կիսահաղորդչային համակարգերում, որտեղ տարածական սահմանափակման և բյուրեղային ցանցի տատանողական մոդերի տեղայնացման շնորհիվ հավող կիսահաղորդչային շերտերի առածգական պարամետրերի համապատասխան ընտրությամբ կարելի է զգալիորեն ճնշել ռելաքսային փոխազդեցությունները: Հետևաբար՝ մարման հաստատունները հիմնականում կորոշվեն մակարդակների ինքնական տրոհման դանդաղ պրոցեսներով, որը նպաստում է ԻՄԹ երևույթի հասանելիությանը: Իրոք, դա հնարավորություն է տալիս երևույթի փորձարարական դիտարկման համար կիրառելու համեմատաբար երկարատև՝ նանովայրկենային և պիկովայրկենային տիրույթի օպտիկական իմպուլսներ: Վերջիններս իրենց ժամանակային ընդգրկվածության մեջ

պարունակում են էլեկտրամագնիսական դաշտի՝ բավարար քանակով լրիվ տատանումներ, երբ ընդունելի է դառնում մեկ այլ կարևոր, վերլուծությունը պարզեցնող մոտավորություն, այն է՝ քվազիներդաշնակ ալիքների մոտավորությունը, երբ կրող ալիքին կարելի է վերագրել հաճախության որոշակի արժեք: Քվազիներդաշնակ մոտավորության վրա խարսխվում է քվազիռե-

գոնանսային մոտավորությունը, ըստ որի ԻՄԹ երևույթի հետազոտման համար կարելի է սահմանափակվել նանոհամակարգի սպեկտրի լոկ երկու էներգիական վիճակներով, որոնց միջև ընկնող իմպուլսի ներգործությամբ իրականանում է քվանտային անցում: Նման կերպ ամբողջանում է նանոհամակարգերում ստացիոնար $2\pi n$ - իմպուլսների ($n = 1, 2, 3, \dots$) ձևավորման և տարածման վրա չափային երևույթների ազդեցության վերլուծությունը:

Մասնավորապես, նանոմիջավայրի կառուցվածքային միավորների գծային չափերի ընտրությունը հնարավորություն է ընձեռում իրականացնելու լազերային փնջերի կիզակետում կամ ապակիզակետում: Քվանտային չափային երևույթները կանխորոշում են նաև ԻՄԹ երևույթի դիտելիության շեմը, միջավայրում ԻՄԹ ռեժիմով տարածվող լազերային իմպուլսների տարածմանը զուգընթաց էներգիայի հարաբերական կորստի օրինաչափությունը: Այսինքն՝ նանոկառուցվածքային միջավայրում կարելի է ապահովել տարածման ընթացքում իմպուլսի թույլ ցրման, դրա տևողության կառավարելի նվազեցման պայմաններ, ինչպես նաև լայնույթի միաժամանակյա աճ: Այլ կերպ ասած, նանոկառուցվածքային կլանող միջավայրի համապատասխան ընտրությամբ կարելի է իրականացնել պահանջվող պրոֆիլով գերկարձ լազերային իմպուլսների ձևավորում, ուսումնասիրել նման միջավայրերում իմպուլսների տարածման հապաղումները՝ կախված իմպուլսի նախնական պարամետրերից և միջավայրի նանոկոմպոզիտային միավորների չափերից, որոնք հետևանք են տարածման արագության կտրուկ նվազման: Մասնավորապես, կոհերենտ լույսի իմպուլսի արդյունավետ «սեղման» համար կարելի է կիրառել շերտից շերտ կառուցվածքային միավորների չափերի միընթաց փոփոխությամբ քվազիգրոչափանի կիսահաղորդչային գոյացումներ պարունակող հերթագայվող շերտերով բազմաշերտ հետերոկառուցվածք: Նման շերտերի հավաքածուն կարող է ապահովել իմպուլսի արդյունավետ կրճատում, և բազմաշերտ կառուցվածքից դուրս կգա մուտքային սկզբնական արժեքը գերազանցող լայնույթով իմպուլս: Նանոկառուցվածքային միջավայրերի կիրառությունը հնարավորություն է



տալիս ներգործելու տարածվող իմպուլսների էվոլյուցիայի վրա նաև քվազիգրոչափանի գոյացումների N_v կոնցենտրացիայի հարմար ընտրության ձանապարհով: N_v -ի փոփոխությամբ կարելի է կառավարել իմպուլսի վարքը, ինչպես նաև դրա կլանման օրինաչափությունները միջավայրում:

Ընդհանրապես միջավայրի հետ կարճ լուսային իմպուլսների ոչ ստացիոնար կոհերենտ փոխազդեցությունների համընդհանուր տեսությունը, որն իր մեջ ընդգրկում է ԻՄԹ երևույթների բնագավառը, ուսումնասիրում է կոհերենտ լազերային իմպուլսներով մակածված միջավայրի օպտիկական բևեռացման էվոլյուցիան: Նաև հնարավորություն է ընձեռնվում մանրամասնորեն հետևելու միջավայրի կոհերենտ արձագանքի ձևին, իրականացնելու ռելաքսային ժամանակների ուղղակի չափումներ ժամանակի ֆեմտոպայրկեսային մասշտաբով՝ 10^{-14} վ հասնող լուծունակությամբ: Նման տվյալները կրում են բացառիկ տեղեկատվություն գազերում միջ- և ներմոլեկուլային փոխազդեցությունների դինամիկայի և կոնդենսացված միջավայրերում տարրական գրգռումների ֆիզիկայի մասին:

Տատանման լոկ մի քանի պարբերություն տևողությամբ, փոխարկելի հաճախություններով գերկարձ լազերային իմպուլսների գեներացման և գրանցման մեթոդների ներկա զարգացումը չափազանց լայն հնարավորություններ է բացել կոհերենտ սպեկտրադիտման բնագավառում: Դրանցից են, օրինակ, կիսահաղորդիչներում տարրական գրգռումների ապափուլավորման գերկարձ ժամանակների ուղղակի չափումներ

րը, խիստ անհավասարակշիռ վիճակների ոչ գծային ռելաքսացիայի և մակրոնդեկուլներում ներմոլեկուլային ռելաքսացիայի ուսումնասիրությունները: Կոհերենտ օպտիկական սպեկտրադիտումը հնարավորություն է տալիս ձեռք բերելու հարուստ տեղեկատվություն ուսումնասիրվող համակարգերի էներգիական կառուցվածքի և սպեկտրային գծերի բնական լայնության մասին: Իսկ լույսի իմպուլսային աղբյուրների կիրառումը հնարավորություն է ընձեռում անցկացնելու ժամանակային լուծելիության փորձեր, ստանալու

տվյալներ կոհերենտության կորստի հանգեցնող դինամիկական պրոցեսների ու հիմնական մեխանիզմների մասին:

Թվարկված և բազմաթիվ այլ տարաբնույթ ձեռքերումները նյութի հետ լուսային իմպուլսների կոհերենտ փոխազդեցության զարմանալի հատկությունների փորձարարական դրսևորումներ են:

Նյութը պատրաստվել է ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 21T-1C022 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:

ՄԱՍԼՈ ՀԱՂՈՐԴԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

ԳԳ ՓՎԱ ՄՈԼԵԿՈՒԼԱՅԻՆ ԿԵՆՍԱՔԱՆՈՒԹՅԱՆ ԻՆՍՏԻՏՈՒՍՈՒՄ ԲՆՈՒԹՎՈՐՎԵԼ ԵՆ ԲՎԿՏԵՐԻԱԸ ԴԻՋԵՆՏԵՐԻԱՅԻ ԳՎՐՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ՓԵՆՈՄԵՆՐԸ ԵՎ ՆԱԽԱՓԾՎԵԼ ԵՆ ԱՅՂ ԳՎՐՈՒՑԻՉՆԵՐԻ ԴԵՄ ՊԱՏՐԱՍՏՈՒԿՆԵՐ

ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի մոլեկուլային կենսաքանության ինստիտուտում առաջին անգամ մանրակրկիտ բնութագրվել են Հայաստանում շրջանառվող հակամանրէային կայունություն դրսևորող շիգելոզի (մանրէական դիզենտերիա) կլինիկական հարուցիչները:

Մանդածին մանրէական վարակների վերահսկումն արդիական խնդիր է աշխարհում: Հարուցիչների դեմ կիրառվող հակամանրէային դեղամիջոցների արդյունավետությունը նվազում է մանրէների մոտ դեղամիջոցների նկատմամբ կայունության առաջացման և տարածման պատճառով: Նշված վարակներից Հայաստանում առավել տարածվածներից է շիգելոզը: Խնդրի արդիականությունից ելնելով՝ իրականացվել են Առողջապահության նախարարության հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային կենտրոնում հիվանդներից անջատված շիգելոզի հարուցիչների հետազոտություններ:

Գիտական աշխատանքների ղեկավար, կենսաքանական գիտությունների թեկնածու Անահիտ Մեղրակյանը ներկայացրեց ստացված գիտա-



կան արդյունքները. «Առաջին անգամ կատարվել է Հայաստանում հիվանդներից անջատված շիգելոզի առավել խնդրահարույց հարուցիչների մանրակրկիտ բնութագրում՝ ամբողջական գենոմի սեքվենավորման կիրառմամբ: Ստացվել են հարուցիչները բնութագրող աննախադեպ և ծավալուն տվյալներ: Բացահայտվել և բնութագրվել են հարուցիչների հակամանրէային դեղամիջոց-

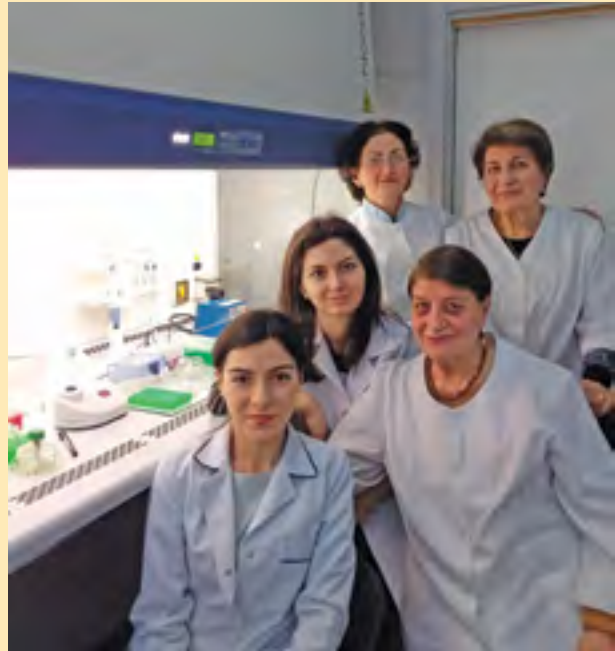
ների նկատմամբ կայունության մեխանիզմները և վարակելիության ներուժը (վիրուլենտություն): Հայաստանում հիվանդներից անջատված շիգելոզի հարուցիչների գենոմային տվյալները համեմատվել են այլ երկրներում տարածված հարուցիչների համանման տվյալների հետ, որը կարևոր է համաճարակային բարձր ռիսկ ներկայացնող կլոնների հայտնաբերման համար:

Բացահայտվել է, որ բոլոր հետազոտված հարուցիչները ցուցաբերել են կայունություն տարբեր դասերին պատկանող հակաբիոտիկների նկատմամբ: Առավել մտահոգիչ է, որ Հայաստանում շրջանառվող շիգելոզի հարուցիչների շարքում հայտնաբերվել են «գլոբալ առաջնայնության» ամստածիններին բնորոշ հակաբիոտիկակայունություն ցուցաբերող հարուցիչներ:

Ներկայում սննդածին հիվանդությունների կանխարգելման և բուժման խոստումնալից այլընտրանքային միջոց է բակտերիոֆագերի (մանրէական վիրուսների) կիրառումը: Անջատվել են շիգելոզի հարուցիչների նկատմամբ ակտիվություն ցուցաբերող բակտերիոֆագեր: Կատարվել են շիգելոզի հարուցիչների դեմ բակտերիոֆագերի ակտիվության բարձրացմանն ուղղված աշխատանքներ:

Արդյունքում Հայաստանում անջատված և մշակված բակտերիոֆագերի հիման վրա նախագծվել են շիգելոզի հարուցիչների դեմ արդյունավետություն ցուցաբերող պատրաստուկներ, որոնք կարող են ծառայել որպես հակաբիոտիկակայուն հարուցիչների դեմ պայքարի այլընտրանքային կամ լրացուցիչ միջոց»:

Անահիտ Մեդրակյանի խոսքով՝ արդյունքները վկայում են հակաբիոտիկների կիրառմամբ շիգելոզի արդյունավետ բուժման խնդիրների և այլընտրանքային հակամանրէային դեղամիջոցների մշակմանն ուղղված աշխատանքների արդիականության մասին:



«Հայաստանում անջատված շիգելոզի հարուցիչների գենոմների մուտքագրումը Եվրոպական նուկլեոտիդային արխիվ (ԵՆԱ) ընթացքի մեջ է, որից հետո ստացված տվյալները հասանելի կդառնան ամբողջ հետազոտական համայնքին: Մա այս աշխատանքների նշանակալի ներդրումը կլինի շիգելոզի հետազոտման ոլորտում», – նշեց Անահիտ Մեդրակյանը:

Նա ընդգծեց նշված ուղղություններով աշխատանքները շարունակելու կարևորությունը՝ Հայաստանում շիգելոզի վերահսկման համար:

Հետազոտության արդյունքները փոխգործուն պատաստների ձևով ներկայացվել են 2021 թվականին Մանրէների համաշխարհային ֆորումում: Աշխատանքն անցել է Մանրէների համաշխարհային ֆորումի փորձագետների գրախոսության մի շարք փուլեր և արժանացել հավանության:

Աշխատանքներն իրականացվել են «Հայաստանում տարածված սննդածին բակտերիալ ծագման հիվանդությունների կանխարգելման և բուժման մոտեցումների մշակում՝ բակտերիոֆագերի կիրառմամբ» ծրագրի շրջանակներում՝ ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսավորմամբ:

28.12.2021թ.

ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվական-վերլուծական ծառայություն

ՀԱՅ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԻ ՆՎՈՐՈՒՄԸ ՍԵՅՄՍԱԿԱՅՈՒՆ ՇԻՆԱՐԱՐՈՒԹՅԱՆ ՈԼՈՐՏՈՒՄ

ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի Նազարովի անվան երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտում նախագծվել, պատրաստվել ու փորձարկվել է շենքերի վնասվածության աստիճանի որոշման սեյսմիկ համակարգ: Բնական պայմաններում փորձարկումների միջոցով ստացվել են տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի տատանման նոր ձևերը: Այս աշխատանքներն իրականացվել են «Շենքերի և կառուցվածքների սեյսմիկ անվտանգության գնահատման և ապահովման դիստանցիոն մոբիլ համակարգ» թեմայով ծրագրի շրջանակներում՝ ՀՀ գիտության կոմիտեի ֆինանսավորմամբ:

«Հայաստանում սեյսմակայուն շինարարության գիտական դպրոցը զարգանում է երկու հիմնական ուղղություններով: Առաջինը սեյսմակայունության տեսության կատարելագործմանն ուղղված հետազոտություններն են, թե որքանով են տեսական հաշվարկները, հաշվարկային սխեմաները համապատասխանում իրականությանը: Երկրորդը՝ բնական պայմաններում շենքերի փորձարկումներն են, որոնք հնարավորություն են տալիս

պարզելու շահագործվող շենքի վարքը իրական երկրաշարժի դեպքում: Բացի այդ, դա հնարավորություն է տալիս եզրակացություն անելու շահագործվող շենքի իրական վիճակի մասին, գնահատելու վնասվածության աստիճանը» – ասաց գիտական աշխատանքների ղեկավար, ՀՀ ԳԱԱ Նազարովի անվան երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտի տնօրեն Ջոն Կարապետյանը:

Նա նշեց, որ շենքերը շահագործման ընթացքում ենթարկվում են բնական և տեխնածին ազդեցությունների: Դրա պատճառով շենքերում առաջ են գալիս որոշակի վնասվածության աստիճաններ, որոնք անհրաժեշտ է ժամանակի ընթացքում

պարզել ու գնահատել: «Սպիտակի 1988 թ. աղետալի երկրաշարժի ժամանակ ավերվեցին բնակելի ֆոնդի տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքեր, որոնք տարբեր գրունտային պայմաններում էին: Սպիտակի երկրաշարժի մակրոսեյսմիկ դիտարկումների տվյալների համակողմանի վերլուծությունը ցույց տվեց, որ եղել են դեպքեր, երբ երկրաշարժի ժամանակ հին շենքերի երկրաշարժադիմակայունությունը եղել է ավելի բարձր, քան նոր կառուցված շենքերինը: Մինչ օրս իրականացվում են հետազոտություններ՝ պարզելու ավերվածությունների հնարավոր հիմնական պատճառները: Նմանատիպ շենքերն այսօր շահագործվում են նաև Հայաս-





տանի մի շարք խոշոր բնակավայրերում, մասնավորապես՝ Երևան քաղաքում: Այդ պատճառով ներկայում հրատապ է համարվում իրականացնել լայնածավալ հետազոտություններ՝ պարզելու հին և նոր շենքերի վարքը երկրաշարժերի ժամանակ», – ասաց Ջոն Կարապետյանը:

Այս համակարգը կիրառվում է շենքերի տեխնիկական վիճակի հետազոտության, վարքի ուսումնասիրման, ախտորոշման նպատակով քաղաքաշինության, բնապահպանության, ռազմաարդյունաբերության ոլորտներում: Այն կարող է օգտագործվել ռեգիոնալ կայանների, երկրաշարժերից

անմիջապես հետո օջախային գոտում օպերատիվ դիտարկումների կազմակերպման, ջրամբարների պատվարների վարքի ուսումնասիրման, վաղ ազդարարման համակարգերի մշակման նպատակով:

«Դժվար չէ նկատել, որ գիտական մշակումը ժամանակի ընթացքում դարձել է շոշափելի արդյունք, որն էլ ներդրվել է տնտեսության զարգացման գործում: Նմանօրինակ մշակումներ ունի Ռուսաստանի Դաշնությունը, կոչվում է «СТРУНА», ձապոնական հայտնի «OYO» ընկերությունը և այլ կազմակերպություններ: Սակայն դրանց ձեռքբերումը բավական թանկ է», – ասաց Ջոն Կարապետյանը:

Հետազոտությունների շրջանակներում ձեռք է բերվել մշակումների հեղինակային իրավունք, արդյունքները տպագրվել են Scopus գիտական շտեմարաններում ընդգրկված միջազգային հանդեսներում, այդ աշխատանքների վրա կան բավականաչափ միջազգային հղումներ: Մշակված համակարգի տվիչները միջազգային մասնագետները երաշխավորում են զանգվածային կիրառության, հատկապես շենքերի վիճակի ախտորոշման, վնասվածության աստիճանի գնահատման նպատակով:

«Նմանօրինակ մշակումները, որոնք իրականացրել է ինստիտուտի գիտական խումբը, ունեն մի շարք առաձնահատկություններ, որոնք այսօր ի գործու է իրականացնել միայն Նազարովի անվան երկրաֆիզիկայի և ինժեներային սեյսմաբանության ինստիտուտը՝ իր գիտական ներուժով ու ժամանակակից սարքավորումներով հագեցված լաբորատորիաներով», – ասաց Ջոն Կարապետյանը:

Աշխատանքներում ներգրավված են եղել երիտասարդ մասնագետներ, ովքեր իրականացրել են իրենց թեկնածուական աշխատանքները «Տարբեր կոնստրուկտիվ համակարգերի շենքերի դինամիկ բնութագրերի հետազոտությունները բնական պայմաններում փորձարկումներով» թեմայով, ստացել տեխնիկական գիտությունների թեկնածուի աստիճան:

17.01.2022 թ.

«ՀԱԱ Կրեդենցիալական վերլուծական ծառայություն»

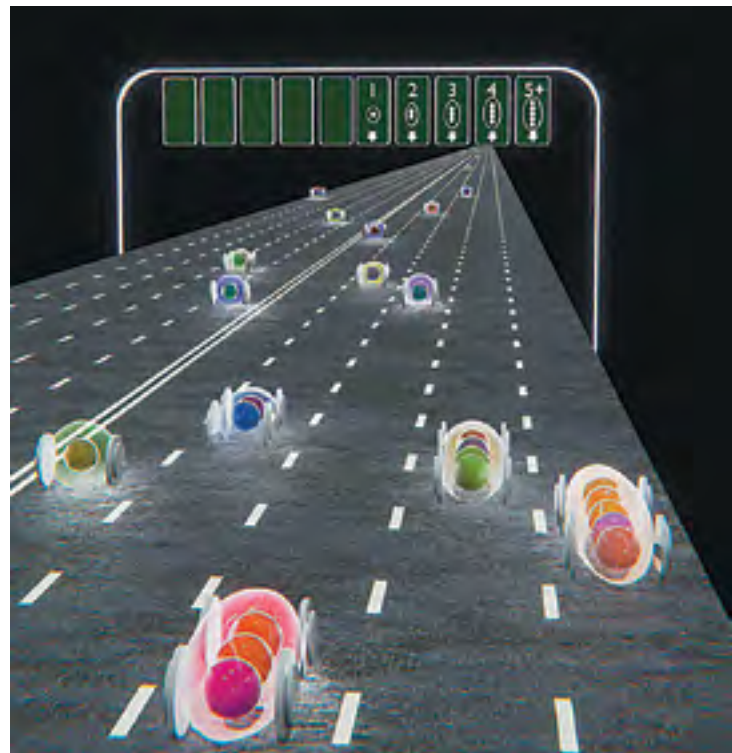
ՖԻԶԻԿԱՅԻ ԵՎ ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՈՒՈՐՏԻ 2020 Թ. ԿԱՐԵՎՈՐ ՏՎԱԸ ԻՐԱԳՎՐՁՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ*

1. Գաղորդակցանության մոր տեսակ

ԱՄՆ Պիտսբուրգի համալսարանի ֆիզիկոսները բացահայտել են, որ միաչափ հաղորդիչներում էլեկտրոնները կարող են կազմել երկուսից մինչև հինգ մասնիկներից բաղկացած և տարբեր սպիններ ունեցող թանձրուկներ, որոնք իրենց պահում են որպես նոր տեսակի մասնիկներ: Նմուշով հոսանքի անցնելիս դրանք շատ արագ շարժվում են հաղորդիչներում՝ չբախվելով միմյանց և չցրվելով ատոմների վրա: Դրա շնորհիվ հաղորդչում ջերմություն չի անջատվում: Այս երևույթը ստացել է «բալիստիկ հաղորդականություն» անվանումը: Փետրվարին «Science» հանդեսում հայտնագործությանը նվիրված հոդված է տպագրվել:

Հետազոտողները նյութի էլեկտրոնային նոր վիճակը հայտնաբերել են լանթանի ալյումինատից և ստրոնցիումի տիտանատից բաղկացած նյութի խորշերում: Նրանք այս քվանտային երևույթը համեմատել են այն երևույթի հետ, երբ քվարկները կապվում են միմյանց հետ՝ առաջացնելով նեյտրոններ և պրոտոններ: Մինչ այս երևույթը էլեկտրոնների զույգվելը դիտվել է գերհաղորդականության վիճակի անցնելիս, իսկ տվյալ դեպքում դրանց միավորումը տեղի է ունեցել առանց գերհաղորդական վիճակի անց-

նելու: Աշխատության հեղինակների կարծիքով, նոր մասնիկները կարող են կիրառվել քվանտային հաշվարկումների ոլորտում, իսկ բուն հայտնագործությունը նոր քայլ է դեպի քվանտային ֆիզիկայի հաջորդ փուլ:



* «Наука и жизнь», 2021, N 1

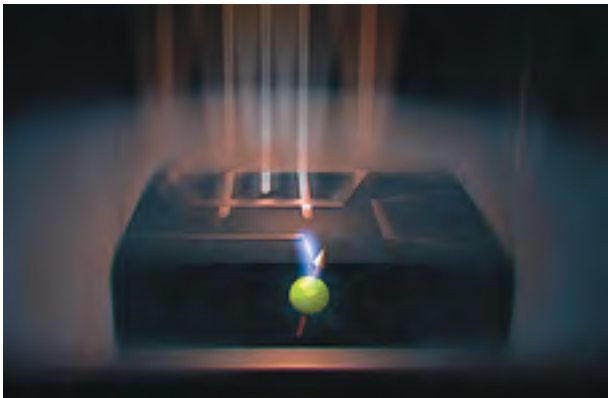
2. Էլեկտրական դաշտը կառավարում է

Ավստրալիայի Հարավային Նոր Ուելսի համալսարանի ֆիզիկոսները արտաքին էլեկտրական դաշտի օգնությամբ ատոմների միջուկների սպինները կառավարելու նոր եղանակ են հայտնաբերել, որի մասին մարտին նրանք հայտնել են «Nature» հանդեսում:

Մագնիսական ռեզոնանսի օգնությամբ միջուկների սպինների վերահսկումը և հայտնաբերումը լայնորեն կիրառվում է նյութերի և դաշտերի վերլուծության համար քիմիայի, բժշկության, նյութագիտության և հանքարդյունաբերության ոլորտներում: Միջուկների սպինները հիշատակվել են նաև քվանտային պինդամրմնային համակարգիչներին վերաբերող սկզբնական առաջարկներում:

Սակայն մագնիսական դաշտի օգնությամբ առանձին ատոմների կառավարումը դժվար խնդիր է, քանի որ բարդ է ինչպես դաշտի տեղայնացումը, այնպես էլ էկրանավորումը: Բացի այդ, անհրաժեշտ մագնիսական դաշտ ստեղծելու համար պահանջվում են բարդ սարքավորումներ և մեծ հոսանքներ: Էլեկտրական դաշտերի օգնությամբ կառավարումը լուծում է այս խնդիրը: Դրանք կարելի է ստանալ մանրաչափ էլեկտրոդի ծայրին և բավականաչափ ճշգրիտ կերպով կենտրոնացնել պահանջվող կետում:

Նոր եղանակը հիմնված է Նոբելյան մրցանակի դափնեկիր Նիկոլաս Բլումբերգի՝ դեռևս 1961 թ. առաջարկած գաղափարի վրա: Միջուկային էլեկտրական ռեզոնանսը փոփոխում է բյուրեղա-

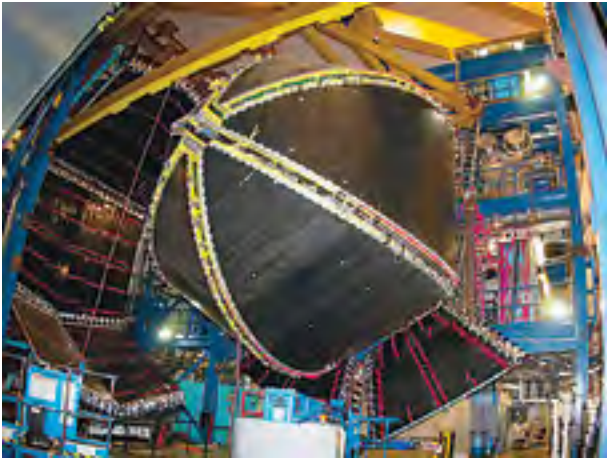


յին ցանցի միջուկի շուրջ առկա կապերը՝ նպաստելով միջուկի սպինի վերակողմնորոշմանը: Այսպիսի միջուկները կարելի է կիրառել որպես դեֆորմացիայի և էլեկտրական ու մագնիսական դաշտերի բացառիկ ճշգրիտ տվիչներ:

3. Միջուկային ուժերի անսովոր վարքը գերփոքր հեռավորություններում

Միջուկային ուժերի առանձնահատկությունը գործողության շառավղի ծայրահեղ փոքրությունն է (10^{-13} սմ), որը մի կարգով փոքր է ծանր միջուկների չափերից: Այպես որ այդ ուժերի տեսակետից, անգամ ատոմի պատվիկ միջուկում նուկլոնները մեծ մասամբ բավականաչափ հեռու են միմյանցից: Տվյալ հետազոտության շրջանակներում ֆիզիկոսներն առաջին անգամ կարողացել են ուսումնասիրել, թե ինչ է կատարվում ուժեղ փոխազդեցության հետ գերկարճ հեռավորություններում: Շատ փոքր հեռավորություններում նուկլոնների զույգի փոխազդեցության նշան է դրանց մեծ արագությամբ շարժվելը: Այսպիսի հազվագյուտ դեպքեր կարելի է հայտնաբերել՝ ռմբակոծելով ատոմները վիթխարի թվով, չափազանց մեծ էներգիայով էլեկտրոններով: Բախումից հետո էլեկտրոնի էներգիան, որով այն ցրվում է, համեմատական է համապատասխան նուկլոնի իմպուլսին: Դիտարկելով քվադրիլիոն էլեկտրոնների բախումներ՝ հետազոտողներին հաջողվել է առանձնացնել և հաշվարկել նուկլոնների մի քանի հարյուր հարմար զույգերի իմպուլսներ: Հենց սա էլ հնարավորություն է տվել հետևելու միջուկային փախազդեցության փոխակերպմանը:

Ֆիզիկոսները նաև հայտնաբերել են, որ հակառակ սպասումների, նուկլոնների վարքը այդպիսի փոքր հեռավորություններում նկարագրվում է բավական պարզ մոդելի օգնությամբ՝ պրոտոնների և նեյտրոնների մակարդակում, որը հաշվի չի առնում քվարկների և գլյուոնների միջև չափազանց բարդ փոխազդեցությունը: Նախկինում նրանք կարծում էին, որ հարկավոր կլինի դիտարկել դրանցից ստացած «ապուրը»:



CLAS համագործակցության շրջանակներում Ռուսաստանը ներկայացնում են Ա. Ի. Ալիխանովի անվան Տեսական և փորձարարական ֆիզիկայի ինստիտուտը և Մոսկվայի պետական համալսարանի Դ. Վ. Սկոբելցինի անվան Միջուկային ֆիզիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտը:

4. Լազերները հասել են ատոտվայրկենային տիրույթին

Նյութում էլեկտրոնների շարժման նման շատ արագ գործընթացների ուսումնասիրության համար հարկավոր է մի կարգով ավելի արագ աշխատող գործիք: Ատոմներում էլեկտրոնների շարժումները կատարվում են մի քանի ատոտվայրկյանի (1ավ = 10^{-18} վ) կարգի ժամանակահատվածում: Այդ ժամանակը շատ փոքր է՝ 1 ավ ընթացքում լույսն անցնում է ընդամենը ատոմի չափերի կարգի հեռավորություն:

Այսպիսի գործընթացները ֆիզիկոսներն ուսումնասիրում և կառավարում են լազերային կարճ իմպուլսների օգնությամբ: Դրա համար լազերի ճառագայթումը պետք է ունենա չափազանց բարձր հաճախություն (ալիքի փոքր երկարություն): Հարմար իմպուլսներ առաջացնում են ազատ էլեկտրոններով աշխատող ռենտգենյան լազերները, բայց դրանց տևողությունը մինչ այժմ գերազանցել է 10 ֆեմտոպայրկյանը (1 ֆվ = 1000 ավ): Պահանջվող հատկություններ ունեցող ավելի կարճ իմպուլսներ առաջացնելու դժվար

րին խնդիրը լուծել է հետազոտողների միջազգային թիմը, որի կազմում են նաև ռուսաստանցի ֆիզիկոսներ: Աշխատանքի արդյունքները հրատարակվել են «Nature» հանդեսում փետրվարին: ՄԴՀ Միջուկային ֆիզիկայի գիտահետազոտական ինստիտուտի աշխատակիցներ Ալեքսեյ Գրում-Գրժիմայլոն և Էլենա Գրիգլովան որոշակի ներդրում են ունեցել եղանակի տեսական հիմնավորման հարցում, որի փորձական իրականացումը կատարվել է ազատ էլեկտրոններով աշխատող FERMI (Տրիեստ, Իտալիա) ռենտգենյան լազերի օգնությամբ:



Իմպուլսների առաջացման մշակված եղանակը հիմնված է ռենտգենյան տիրույթի էլեկտրամագնիսական ալիքների և այն հաճախությունների գումարման վրա, որոնք ընտրված են այնպես, որ հանրագումարային տատանումն ունենա երկարատև ընդմիջումներով շատ կարճ ակցայտի տեսք: Ազատ էլեկտրոններով աշխատող լազերի ռենտգենյան ճառագայթումն առաջանում է կարգավորվող օնոլոյատորների՝ մագնիսների հաջորդականության միջով գծային արագարարի ստեղծած էլեկտրոնային թանձրուկների անցման ընթացքում:

5. Չերիաղորդականություն սենյակային ջերմաստիճանում

Հոկտեմբերին «Nature» հանդեսում հրատարակվել է հաղորդագրություն այն մասին, որ ԱՄՆ ֆիզիկոսներին հաջողվել է սինթեզել աշխարհում

առաջին գերհաղորդիչը, որն իրոք աշխատում է սենյակային՝ 15 °C ջերմաստիճանում, և որը մոտավորապես 35 °C-ով բարձր է, քան նախորդ՝ 2019 թ. ռեկորդային արդյունքը: Հետազոտողներն օգտագործել են ածխածին և ծծումբ պարունակող, ջրածնով հարուստ նյութ, որն ստացել են՝ խառնելով մեթանը ծծմբաջրածնի և ջրածնի հետ: Ընդ որում, հայտնաբերվել են ծծմբի ջրածնային H₃S միացություն պարունակող բարդ կառուցվածքներ: Այս նյութի ստեղծման խթան է հանդիսացել 2015 թ. ռուսաստանցի և գերմանացի հետազոտողների՝ սովորական ծծմբաջրածնի գերհաղորդիչ վիճակի հնարավորության բացահայտումը, որն առաջանում է, երբ այն սեղմվում է մինչև մի քանի միլիոն մթնոլորտ: Բայց այն ժամանակ հաջողվել էր ստանալ մոտավորապես – 70 °C աշխատանքային ջերմաստիճան, որը համեմատելի է Անտարկտիդայի ջերմաստիճանի հետ:

Ցավոք, նոր գերհաղորդիչ գործնական կիրառությունը դժվար է, քանի որ դրա աշխատանքային ջերմաստիճանի կտրուկ բարձրացումը տեղի է ունենում 2,2 միլիոն մթնոլորտից բարձր ճնշման դեպքում: Սակայն հնարավոր է, որ նման բարձրջերմաստիճանային առաջին գերհաղորդիչի ստեղծումը խթանի բարձրջերմաստիճանային գերհաղորդականության մեխանիզմի ըմբռնումը և ճանապարհի հարթի դրա գործնական կիրառման համար: Իսկ առայժմ ֆիզիկոսները պետք է պարզեն, թե որ նյութերը կարող են ապահովել հոսանքի հաղորդումն առանց կորուստների, քանի որ սա հակասում է XX դ. կեսերին ստեղծված գերհաղորդականության դասական տեսությանը:

6. Առաջին անգամ հայտնաբերվել է աստղի ուղեծրի գրավիտացիոն կոնապտույտ

2020 թ. ապրիլին աստղագետները հայտնել են, որ գալակտիկայի կենտրոնում գերհոծ սև խոռոչի շուրջ պտտվող S2 աստղի մոտակայքում հայտնաբերվել է Շվարցշիլդի կոնապտույտ: Հարաբերականության ընդհանուր տեսությունում, ի տարբերություն նյութային ձգողականության,



հոծ մարմնի շուրջ պտտվող մարմնի ուղեծիրը փակ չէ: Ուղեծրի յուրաքանչյուր հաջորդ պտույտ շրջվում է դեպի նախորդը որոշակի անկյունով, և մարմնի բազմամյա հետագիծն ունի յուրահատուկ «վարդակի» տեսք: Այդ երևույթը, որն առաջին անգամ հայտնաբերվել է Փայլածուի ուղեծրի համար, դարձել է առաջին փաստարկը հոգուս Ալբերտ Այնշտայնի ձգողականության նոր տեսության: Աստղերի ուղեծրերի համար նախկինում այն երբեք չի չափվել: S2-ը շատ մոտ է սև խոռոչին, որից հեռավորությունը մոտավորապես 20 միլիարդ կիլոմետր է և ընդամենը 120 անգամ է մեծ Արեգակի և Երկրի միջև հեռավորությունից: Այս հանգամանքը, մի կոմից, նկատելի է դարձնում երևույթը, սյուս կողմից, հեշտացնում է դիտարկումը, քանի որ աստղը մեկ պտույտ կատարում է ընդամենը 16 տարվա ընթացքում: Դիտարկումները կատարվում են 1992 թվականից, և այդ ընթացքում S2-ը կատարել է համարյա երկու լրիվ պտույտ, որը և հնարավորություն է տվել հայտնաբերելու կոնապտույտը: Դրա մեծությունը 12,5 անկյունային րոպե է և այն ձիշտ համընկել է տեսական կանխագուշակման հետ: Աշխատության հեղինակներից մեկը Ռայնհարդ

Գենցելն է, որը 2020 թ. արժանացել է Նոբելյան մրցանակի՝ Ծիր Կաթնի կենտրոնում սև խոռոչի հայտնաբերման համար: S2-ի ուսումնասիրությունը նրա աշխատանքի կարևորագույն մասն է:

Հետաքրքրական է, որ 2020 թ. հունվարին աստղագետների մի այլ խումբ հայտնել էր S62 աստղի ուղեծրի կոնապտույտի մասին, որն ավելի մոտ է սև խոռոչին (հեռավորությունը՝ 16 աստղագիտական միավոր), ուստի դրսևորում է ավելի մեծ կոնապտույտ: Մեկ պտույտի ընթացքում դրա ուղեծիրը տեղաշարժվում է 10 աստիճանով:

7. Արագ ռադիոալեցայտեր առաջացնում է մագնետարը

Հնարավոր է, 2020 թվականն իր հետ բերեց վերջին տասնամյակի ամենահետաքրքիր երևույթներից մեկի, այսպես կոչված, արագ ռադիոալեցայտերի (Fast Radio Bursts, FRB) բացատրությունը: Արագ ռադիոալեցայտերը ռադիոձառագայթման շատ հզոր բռնկումներ են, որոնց տևողությունը միլիվայրկյանի կարգի է: Այդ կարճ ժամանակահատվածում դրանց աղբյուրն արձակում է էներգիա, որը համարժեք է Արևի՝ մի քանի տասնյակ հազար տարիների ընթացքում արձակած էներգիային: 2007 թ. հայտնաբերվելուց ի վեր աստղագետները գրանցել են հարյուրից ավելի այդպիսի ալեցայտեր, որոնք ցրված են տիեզերքով մեկ, և դրանցից մի քանիսը, ինչպես պարզվեց, կրկնվել են: Սակայն ամեն անգամ դրանց աղբյուրները միանշանակ գրանցելու համար շատ հեռու են եղել: Այդ պատճառով մինչև այժմ արագ ռադիոալեցայտերի բնույթը մնացել է հանելուկ, թեև առաջարկվել է մի քանի վարկած:

Սակայն 2020 թ. ապրիլի վերջին կա-

նադացի և ամերիկացի աստղագետները CHIME (Կանադա) ռադիոաստղադիտակի օգնությամբ որսացել են նախ մի քանի ռենտգենյան բռնկումներ SGR 1935+2154 մագնետարից, որը Ծիր Կաթնի կենտրոնում է՝ Երկրից մոտավորապես 30 հազար լուսատարի հեռու, ապա ապրիլի 28-ին՝ արագ ռադիոալեցայտ, որը մեր գալակտիկայում հայտնաբերվածներից առաջինն էր: Մագնետարը շատ արագ պտտվող նեյտրոնային աստղ է, որն ունի չափազանց հզոր մագնիսական դաշտ: SGR 1935+2154-ը մեր գալակտիկայում հայտնաբերված մի քանի մագնետարներից մեկն է, որը ոչնչով չի տարբերվում իր եղբայրներից: Թեև տեսաբաններն առաջներում էլ ենթադրել են, որ FRB-ները կարող են կապ ունենալ մագնետարների հետ, առաջին անգամ հաջողվեց դա ճշտիվ հաստատել: Հետազոտության արդյունքները հրապարակվել են «Nature» հանդեսի երեք համարներում: Այնուամենայնիվ, բռնկումներ առաջացնող գործընթացի ֆիզիկան դեռևս անհայտ է: Այս հայտնագործությունը չի բացառում FRB-ների ծագման նաև այլ վարկածներ:

Արագ ռադիոալեցայտերի հանդեպ մեծ հետաքրքրությունը բացատրվում է ոչ միայն տիեզերքում, մասնավորապես, մագնետարներում տեղի ունեցող ֆիզիկական հետաքրքիր գործընթացների հետ դրանց կապով: Մի քանի FRB-ների որոշակի տեղադրությունը վկայում է, որ դրանց ձառագայթումը հաղթահարում է միջգալակտիկական տարածությունը և հնարավորություն է տալիս ըստ ձայնագրված ազդանշանի առանձ-



նահատկությունների ուսումնասիրելու դրա ճանապարհին հանդիպած միջաստղային մթնոլորտը և անմիջական դիտարկումների համար անհասանելի տիեզերական մարմինները:

8. Ածխածինը սինթեզում են սպիտակ թզուկները

Հուլիսին «Nature Astronomy» հանդեսում հրատարակվել է հետազոտություն, որում աստղագետները ներկայացրել են ապացույցներ, որ մեր գալակտիկայում Արեգակի զանգվածը շուրջ երկու անգամ գերազանցող զանգվածով աստղերից գոյացած սպիտակ թզուկներն ածխածնի ատոմների հիմնական աղբյուրներն են: Տիեզերքում տարածվածությամբ ածխածինը չորրորդ տարին է (ջրածնից, հելիումից և թթվածնից հետո) և երկրայինի նման կյանք ձևավորվելու համար անհրաժեշտ քիմիական տարրերից մեկն է: Ըստ արդի պատկերացումների՝ այն ամբողջությամբ գոյացել է աստղերի էվոլյուցիայի ընթացքում, սակայն աստղագետները դեռևս չունեն միահամուռ կարծիք, թե աստղի ո՞ր տեսակն է պատասխանատու դրա համար:

Տվյալ աշխատությունում Կեկա աստղադիտարանի (Հավայան կղզիներ, ԱՄՆ) մասնագետներն օգտագործել են Ծիր Կաթնի աստղային հին ցրված կուտակումներում ածխածնաթթվածնային սպիտակ թզուկների դիտարկումները: Հետազոտելով կապը աստղի սկզբնական զանգվածի և էվոլյուցիայի ընթացքում դրանից առաջացած սպիտակ թզուկի զանգվածի միջև՝ նրանք եկել են եզրակացության, որ Արեգակի զանգվածն ավելի քան երկու անգամ գերազանցող սկզբնական զանգվածով աստղերը գալակտիկան հարստացնում են ածխածնով, իսկ եթե աստղի զանգվածը 1,5 անգամ է փոքր արեգակնային զանգվածից, ապա՝ ոչ:

Սպիտակ թզուկները տաք (մինչև 100000 Կ) և շատ հոծ, Արեգակի զանգվածի 1,4 մասը չգերազանցող զանգվածով աստղերն են, որոնք առաջանում են Արևի զանգվածից շուրջ 10 անգամ ավելի մեծ զանգվածով աստղերի էվոլյուցիայի վերջում: Այսպիսով, գալակտիկայի աստղերի 97 %-ը վերած-

վում է սպիտակ թզուկների: Դրանցում արդեն մարել է ջերմամիջուկային ռեակցիան, և դրանք դանդաղ, միլիոնավոր տարիների ընթացքում սառչում են՝ աստղային քամու շնորհիվ դուրս նետելով դեպի տիեզերք իրենց նյութը: Այդ աստղային «մոխիրը» պարունակում է ածխածին և որոշ այլ քիմիական տարրեր:

9. Լուսնի վրա ավելի շատ ջուր կա, քան կարծում էին

Համաձայն «Nature Astronomy» հանդեսում հոկտեմբերին հրատարակված երկու հետազոտությունների՝ Լուսնի լուսավոր կողմում ջուր կա, իսկ սառույցը կարող է շատ ավելի տարածված լինի, քան կարծում էին նախկինում: Առաջին հայտնագործությունը կատարվել է Լուսնի մակերևույթի հեռավար եղանակով ուսումնասիրման արդյունքում, որն իրականացվել է Բոինգ-747 ինքնաթիռում տեղադրված SOFIA (NASA/DLR) աստղադիտարանի ենթակարմիր աստղադիտակի օգնությամբ: Ինքնաթիռը թռչում է 12-13 կմ բարձրությունում և տեսածրում Լուսնի մակերևույթը: Լուսնի լույսի սպեկտրում հետազոտողները հայտնաբերել են առանձնահատկություններ, որոնք բնորոշ են միայն մոլեկուլային ջրի համար և չեն հանդիպում հիդրոքսիլ (OH) պարունակող միացություններում: Աշխատության հեղինակները նշում են, որ Լուսնի վրա սառույց հայտնաբերած նախորդ տիեզերական երեք հետազոտությունները, ի տարբերություն իրենց, չէին կարող բացառել ջրածնաթթվածնային այլ միացություններ: Դիտարկումները ցույց են տվել ջրի առանձին մոլեկուլների առկայությունը Լուս-





նի հարավային հատվածում՝ Կլավիում խառնարանի մոտակայքում՝ 0,1–0,4 գրամ ջուր ապարի 1 կիլոգրամում: Ընդ որում, մոլեկուլները խիստ ապակենտրոնացված են և չեն կարող առաջացնել հեղուկ ջուր կամ սառույց:

Աստղագետների մի ուրիշ խումբ՝ կիրառելով Lunar Reconnaissance Orbiter (NASA) ուղեծրային զոնդի տվյալները և տեսական մոդելները, պարզել է, որ Լուսնի վրա ջուր կարող է լինել ոչ միայն նախկինում հայտնաբերված բևեռային խառնարաններում, այլև մակերևույթի 1 սմ-ից մինչև 1 կմ չափերով ստվերածածկ հատվածներում, որտեղ անգամ ցերեկվա ժամերին ջերմաստիճանը չի գերազանցում սառույցի հալման կետը: Սա մեծացնում է Լուսնի մակերևույթի ընդհանուր մակերեսը, որտեղ, հնարավոր է ջուր կա, մինչև մոտավորապես 40000 քառակուսի կիլոմետր և զգալիորեն գերազանցում է նախորդ գնահատականները: Ճիշտ է, հետազոտությունը չի պնդում, որ սառույցը ներկա է ամենուր:

Լուսնի ջրի հանդեպ հետաքրքրությունը ոչ միայն տեսական է, այլ նաև գործնական: Ապագայում նախատեսվող լուսնային բնակավայրերի համար ջրի առաքումն առայժմ արժե հազարավոր դոլարներ՝ 1 կիլոգրամի համար: Իսկ եթե Լուսնի վրա առկա է բավարար չափով ջուր, ապա ապագա հետազոտողները կարող են այն օգտագործել:

Նկատենք, որ սույն թեմայով արտասահմանյան տեսությունները հիմնականում անտեսում են

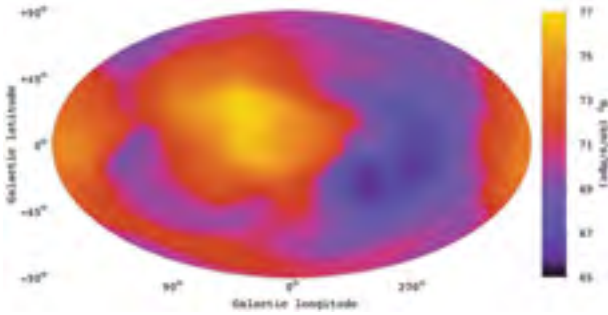
1976 թվականի խորհրդային «Լուսին-26» անօդաչու առաքելության արդյունքները, երբ Երկիր էին բերել լուսնային բնահողի նմուշներ ճգնաժամների ծովից, որոնք պարունակում էին ջուր՝ զանգվածի շուրջ 0,1 % քանակությամբ: Այդ տվյալները հրապարակվել են 1978 թվականին «Геохимия» հանդեսում:

10. Տիեզերքի ընդարձակումն անիզոտրոպ է

Ապրիլին «Astronomy & Astrophysics» հանդեսում աստղագետները հրապարակվել են հետազոտություն, ըստ որի տիեզերքը բոլոր ուղղություններով միևնույն արագությամբ չի ընդարձակվում, ինչպես կարծում էին նախկինում: Սա հակասում է իզոտրոպ՝ տիեզերքի տիեզերագիտական ստանդարտ մոդելին: Կան նաև որոշ այլ տվյալներ հօգուտ անիզոտրոպության, բայց վերջնական եզրակացությունն առաջիկայի հարց է: Եթե պարզվի, որ տիեզերքն անիզոտրոպ է թեկուզ վերջին մի քանի միլիարդ տարիների կտրվածքով, ապա դա կհանգեցնի ոչ միայն տիեզերագիտական մոդելի, այլ նաև ուսումնասիրող օբյեկտների մի շարք բնութագրերի վերանայման: Այսպես, մինչև տիեզերքի շատ հեռու օբյեկտներ հեռավորությունները աստղագետները գնահատում են՝ կիրառելով տիեզերագիտական տարբեր չափանիշներ պարունակող հավասարումներ: Համարվում է, որ այդ չափանիշներն ամենուր միատեսակ են: Անիզոտրոպ տիեզերքը կստիպի վերանայել ստացված արդյունքները:

Նոր հետազոտությունը հիմնված է XMM-Newton (ESA), Chandra (NASA) և ROSAT (DLR, Գերմանիա) տիեզերական ռենտգենային աստղադիտարանների տվյալների վրա: Աստղագետները համեմատել են գալակտիկաների 800-ից ավելի կուտակումներ ձեռքոդ-անցնող չափազանց տաք գազի ջերմաստիճանը և այդ կուտակումների պայծառության աստիճանը երկնքում: Իզոտրոպության դեպքում դրանց հատկությունները

¹ Իզոտրոպություն՝ մարմնի կամ տարածության ֆիզիկական հատկությունների միատեսակություն բոլոր ուղղություններով:



պետք է միատեսակ լինեին ողջ երկնքում՝ միևնույն ջերմաստիճանով և միևնույն հեռավորությամբ կուտակումները պետք է չլինեին նույնչափ պայծառ: Սակայն իրականում առկա են զգալի

տարբերություններ, որոնք հասնում են մինչև 30 %-ի: Ընդ որում պարզվել է, որ այդ տարբերությունները պատահական չեն, այլ հստակ կախում ունեն ուղղությունից:

Նախքան տիեզերագիտական ընդունված մոդելին մարտահրավեր նետելը աշխատության հեղինակներն ուսումնասիրել են նաև դիտվող տարբերությունների հնարավոր այլ բացատրություններ: Օրինակ՝ գազի կամ փոշու դեռևս չհայտնաբերված ամպերի առկայություն, որոնց պատճառով որոշակի հատվածներում կուտակումներն ունեն ավելի խամրած տեսք: Սակայն գոյություն ունեցող տվյալները չեն հաստատում այդ սցենարներ:



325 տարեց ամերիկուհիների օրինակով ապացուցվել է, որ օտար լեզուների իմացությունը պաշտպանում է Ալցհայմերի հիվանդությունից, և լավ է իմանալ մի քանի օտար լեզու:



Պանրի տարեկան արտադրությունն աշխարհում 22 մլն տոննա է: Սպառման տեսակետից առաջին տեղում ֆրանսիացիներն են՝ տարեկան 27-ական կգ, Ռուսաստանում այդ ցուցանիշը մոտավորապես 5,5 կգ է:



Մինչև հիմա կարծում էին, որ ժամանակակից ձկների ամենախոշոր տեսակի՝ կետային շնաձկան կյանքի տևողությունը 7 տարի է: Սակայն

շնաձկների ողների ածխածնի իզոտոպների միջոցով կյանքի տևողությունը որոշելու նոր եղանակը ցույց է տվել, որ երկու առանձնյակներ 35 և 50 տարեկան են:



Ամերիկացի աստղագետների վերջին մոտավոր հաշվարկներով, բանական կյանք կարող է գոյություն ունենալ մեզ հայտնի մոլորակային համակարգերից 1004-ում: Իսկ ընդհանուր առմամբ 1995 թվականից գրանցվել է 4292 էկզոմոլորակ, որոնք պատվում են 3185 աստղերի շուրջ:

«Наука и жизнь», 2021, N 1.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԳԵՆՈՑՈՆԴՆ ՈՒՆԻ ԱՎԵԼԻ ՔԱՆ 6000 ՏԱՐՎԱ ՀՎՐՈՒՆԱԿԱԿԱՆ ԳԵՆԵՏԻԿԱԿԱՆ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆ. ԳԻՏԱԿԱՆ ԱՊԱՑՈՒՅՑ

ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի մոլեկուլային կենսաբանության ինստիտուտում իրականացվել է Հայկական լեռնաշխարհի և Բալկանների հնագույն և ժամանակակից բնակիչների ԳՆԹ նմուշների ամբողջական գենոմների համեմատական վերլուծություն: Այն ցույց է տվել, որ հայերը տարբերվում են Բալկանների հնագույն և ժամանակակից բնակչությունից՝ հերքելով հայ ժողովրդի ծագման վերաբերյալ պատմագիտության մեջ գերակշռող տեսություններից մեկը համարվող «բալկանյան վարկածը»: Հետազոտություններն ուղղված են Հայկական լեռնաշխարհի բնակչության գենետիկական շարունակականության վերականգնմանը, հայկական գենոֆոնդի քարտեզագրմանը և իրականացվել են Քեմբրիջի, Կոպենհագենի, Տարտուի համալսարանների, ինչպես նաև Ռուսաստանի գիտությունների ակադեմիայի հետ համագործակցությամբ:

Գիտական աշխատանքների ղեկավար, ՀՀ ԳԱԱ մոլեկուլային կենսաբանության ինստիտուտի



Էվոլյուցիոն գենոմիկայի լաբորատորիայի վարիչ, պրոֆեսոր Լևոն Եպիսկոպոսյանը նշեց. «Հայկական լեռնաշխարհում հայերի նախնիների բնիկության կամ եկվորության հարցը վաղուց ի վեր բուռն բանավեճերի առարկա է հնագետների, մարդաբանների, պատմաբանների և լեզվաբանների հանրությունում: Ակադեմիական գրականության մեջ շրջանառվող՝ հայ ժողովրդի ոչ բնիկ ծագման վերաբերյալ վարկածների թվում գերակշռում է այսպես կոչված «բալկանյան տեսությունը», որը

հիմնված է հին հույն պատմիչ Հերոդոտոսի (մ.թ.ա. 440 թ.) հաղորդած տեղեկությունների վրա: Պատմագիրը հայերին համարում էր փոյուգիացի գաղութարարներ իրենց լեզվի և զինվորական հանդերձների պատճառով, որը նրանք կրում էին պարսից արքա Քսերքսեսի բանակում»:

Լեզվական, պատմական և հնագիտական համոզիչ ապացույցների բացակայության պարագայում հայերի բալկանյան ծագման վարկածն անհրաժեշտ է ստուգել ավելի



զգայուն և օբյեկտիվ գործիքակազմի կիրառմամբ, ինչպիսին է ժամանակակից գենետիկան: «Այդ տեսանկյունից Հերոդոտոսի «տարբերակը» հնարավոր է միայն բավանյան գենետիկական սուբստրատի որոշակի ազդակների առկայության դեպքում Բալկաններից մինչև Հայկական լեռնաշխարհ ընկած տարածաշրջանի ինչպես հնագիտական նյութում, այնպես էլ ժամանակակից բնակչության, այդ թվում՝ հայերի գենոֆոնդում», – ասաց պրոֆեսոր Լևոն Եպիսկոպոսյանը:

Անցյալի ժողովրդագրական գործընթացների մասին գենետիկական առումով «գրավոր» ապացույցներ ստանալու համար հետազոտվել են վերոնշյալ աշխարհագրական տարածքից ստացված հնագույն ԴՆԹ-ի նմուշներ, որոնք պատկանում են ժամանակագրորեն հաջորդական դարաշրջաններին (նեոլիթից¹ մինչև անտիկ)² համեմատելով դրանք համապատասխան տարածաշրջան

¹ Նեոլիթ՝ նոր քարե դար

նի ժամանակակից բնակչության գենետիկական նյութի հետ: Ամբողջական գենոմային վերլուծության արդյունքում պարզվել է, որ հայկական գենոֆոնդն ունի ավելի քան 6000 տարվա շարունակական գենետիկական պատմություն: Այս պատկերն էականորեն տարբերվում է հարավարևմտյան Ասիայի այլ պոպուլյացիաների ժողովրդագրական պատմությունից, որոնք ենթարկվել են արտաքին գենետիկական զգալի ազդեցությունների: «Մի քանի հազարամյակների ընթացքում գենոֆոնդի կայունության բարձր մակարդակով հայերն առանձնանում են նույնիսկ Սարդինիայի բնակչությունից, որը երկար ժամանակ համարվում էր դասական գենետիկական իզոլյատ² նեոլիթից ընդհուպ մինչև բրոնզի դարի վերջը, այն դեպքում, երբ գրեթե ողջ մայրցամաքային Եվրոպան ենթարկվել է օտարերկրացիների բազմաթիվ ներխուժումների, որոնց գենետիկական

² Իզոլյատ՝ մեկուսացված օբյեկտ

ազդակները պահպանվել են մինչ օրս: Հայկական լեռնաշխարհում հայերի բնիկ ծագումն ապացուցող տեղեկություններն արժեքավոր աղբյուր են հայագետների համար, որոնք զբաղվում են հայերի էթնոգենեզի, հայկական մշակույթի և լեզվի ծագման ու զարգացման հարցերով», – ընդգծեց պրոֆեսոր Լևոն Եպիսկոպոսյանը:

Հետազոտություններն իրականացվում են հայկական գենոֆոնդի ուսումնասիրմանն ուղղված մի շարք պետական ծրագրերի շրջանակներում, որոնք հովանավորում է ՀՀ գիտության կոմիտեն: Աշխատանքներն իրականացվել են առավելապես երիտասարդ գիտնականների ջանքերով:

Արդյունքները տպագրվել են «Current Biology», «Human Genetics», «Human Biology», «Molecular Genetics and Genomics» ամսագրերում:

22.12.2021թ.

ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվական-վերլուծական ծառայություն



ԱՐՄԵՆ ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ գիտության վաստակավոր գործիչ, ԳՊՀ պատվավոր պրոֆեսոր



ԼՈՒՍԻՆԵ ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Բժշկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ, Մոսկվայի մարզային «Պեդական սոցիալ-հումանիտար Համալսարան» բարձրագույն կրթության պետական կրթական հաստատության բժշկական և կրթական դիսցիպլինների ամբիոնի վարիչ



ՄԱՐԻՆԵ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Գավառի պետական համալսարանի դասախոս

ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱԿԱՅՐԻ ԱՂՏՈՏՄԱՆ ՆԵՐԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆԸ ՄԱՐԴՈՒ ԺԱՌԱՆԳԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ

Մասնագետների գնահատումներով, XXI դարը կլինի էկոլոգիայի և գենետիկայի բուռն զարգացման ժամանակաշրջան: Դա պայմանավորված է նրանով, որ ֆիզիկայի, քիմիայի, մաթեմատիկայի և այլ գիտությունների նվաճումներ

րի հիման վրա ստեղծված գիտատեխնիկական առաջընթացը «մարդ-շրջակա միջավայր» համակարգում ձևավորել է բարդ փոխհարաբերություններ, որոնց մեջ հայտնվել է մարդկությունը: Նման փոխհարաբերությունների մեջ ներդաշնակության կարելի է հասնել

ոչ միայն էկոլոգիական քաղաքակրթության ձևավորման ճանապարհով, այլև հաշվի առնելով սոցիոլոգիական օրինաչափությունները և մարդու կենսաբանությունը: Մարդը կարող է գենետիկորեն հարմարվել միջավայրի փոփոխված պայմաններին, սակայն

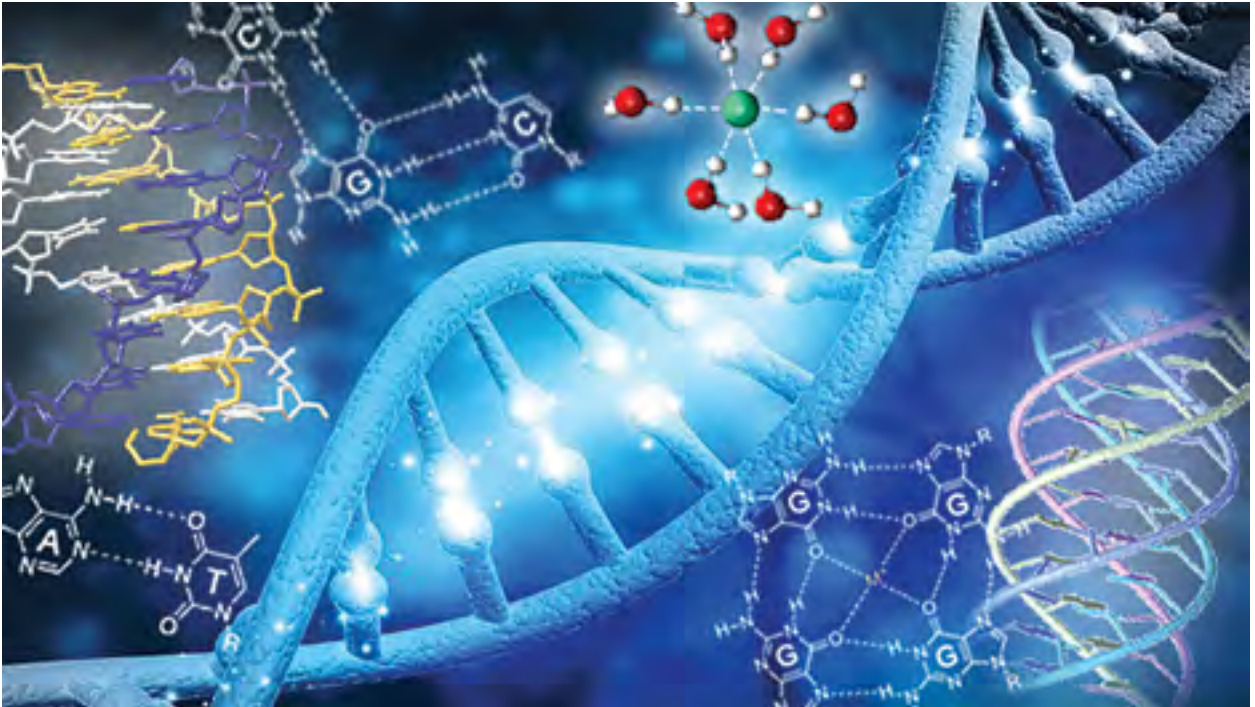


այդ հարմարողականությունն անսահման չէ և կարող է դրսևորվել միայն որոշակի նորմայի սահմաններում, քանի որ արդի ժամանակաշրջանում միջավայրի պայմանների փոփոխությունները կատարվում են այնպիսի տեսակերով, որոնք անհամատեղելի են մարդու՝ գենետիկորեն ծրագրավորված հարմարողականության փոփոխման հնարավորությունների հետ: Հարմարողականությունը սերտորեն առնչվում է պոպուլյացիայի՝ գենոֆոնդին բնորոշ առանձնահատկությունների հետ: Գենոֆոնդը գեների ամբողջությունն է, որով օժտված են տվյալ պոպուլյացիայի կամ տեսակի բոլոր անդամները: Օրգանիզմների գենոֆոնդի

¹ Պոպուլյացիա՝ երկար ժամանակ որոշակի տարածք զբաղեցնող և ինքնավերարտադրվող միևնույն տեսակի առանձնյակների ամբողջություն:

վերաբերյալ պատկերացումները սկսեցին ձևավորվել և զարգանալ այն բանից հետո, երբ 1953 թ. Դ. Ուոտսոնը և Ֆ. Կրիկը բացահայտեցին դեզօքսիռիբոնուկլեինաթթվի (ԴՆԹ) կառուցվածքը: Ցույց տրվեց, որ մի քանի միլիոն մոլային զանգվածով ԴՆԹ-ի երկպարույր շղթայի կառուցվածքային տարրերը չորս նուկլեոտիդներն են, որոնք կազմված են ազոտ պարունակող հիմքից, դեզօքսիռիբոզա շաքարից և ֆոսֆորական թթվի մնացորդից: ԴՆԹ-ի շղթայի որոշակի հատվածամասեր, դրանք պարունակում են 1-3 հազար գույգ նուկլեոտիդներ, կոչվում են գեներ. որոնք և պարունակում են այն ժառանգական տեղեկատվությունը, որի համաձայն բջջի ցիտոպլազմայում սինթեզվում է որևէ սպիտակուցի առաջ-

նային կառուցվածքը կամ ամինաթթուներից կազմված պոլիպեպտիդային շղթան: Մարդու ԴՆԹ-ի շղթան կարող է կազմված լինել մինչև 3,3 մլրդ գույգ նուկլեոտիդներից: Եթե նուկլեոտիդներից կազմված նման կառուցվածքը տպագրվեր, ապա այն կկազմեր 1000 էջանոց երկու հարյուր հատոր: Ջարմանալի է, թե նման տեղեկատվություն պարունակող կառուցվածքը ինչպես կարող էր տեղավորվել յուրաքանչյուր բջջի կորիզի մեջ և այն էլ՝ նուկլեոտիդների կրկնակի հավաքակազմով (որոնցից մեկը ստացվում է մայրական, իսկ մյուսը՝ հայրական օրգանիզմից): Կորիզային կառուցվածքները, որոնք իրենց մեջ կանոնավոր ու խստորեն սահմանված կարգով կրում են պարուրված ԴՆԹ-ի շղթան, քրոմո-



տմներն են: Միայն 1956 թ. հաջողվեց որոշել մարդու բջջակորիզում քրոմոսոմների քանակը (46): XX դարի վերջին արդեն տարբեր երկրների գենետիկոսների ջանքերով հնարավոր դարձավ վերծանել մարդու գենետիկական ամբողջ քարտեզը՝ որոշելով յուրաքանչյուր գենի տեղը քրոմոսոմում: Մոտավոր գնահատումներով, մարդու գենների քանակը հասնում է 50-100 հազարի: Դրանց 1/3-ը համարվում է բազմաձև (պոլիմորֆ) գեներ, դրանք գոյություն ունեն երկու կամ ավելի տարբերակներով՝ ալելներով, իսկ 2/3-ը՝ միաձև (մոնոմորֆ) գեներ, դրանք ներկայացված են մեկ տարբերակով:

Բերված տվյալների հիման վրա ներկայում գենոֆոնդը բնութագրվում է որպես ԴՆԹ-ի մոլեկուլում կոդավոր-

ված պոպուլյացիայի գենետիկական հիշողություն, որը սերնդեսերունդ փոխանցվում է բնակչության բնական վերարտադրման պրոցեսում: Որպես գենոֆոնդի կառուցվածքի միավոր ընդունվում է պոպուլյացիան, իսկ ժամանակի միավոր՝ սերունդը: Յուրաքանչյուր պոպուլյացիայի գենոֆոնդը բնութագրվում է որոշակի որակական բազմազանությամբ, որն անմիջականորեն կախված է առանձին գեների ալելների հավաքածուից և դրանց դրսևորման հարաբերական հաճախականությունից: Պոպուլյացիայի գենետիկական բազմազանությունը ձևավորվում է հիմնականում բազմաձև գեների հաշվին: Եթե ընդունենք, որ նման գեների թիվը 25 հազար է և դրանցից յուրաքանչյուրն ունի երկու ալել, ապա հնարավոր գենոտիպերը կկազմեն մի թիվ,

որը հավասար է 2-ի 25000 աստիճանին: Աստղաբաշխական այդ մեծությունն ընդգծում է առանձնյակների գենետիկական բազմազանության հնարավորությունները, որոնք կարող են ամբողջությամբ իրականացվել միայն խոշոր պոպուլյացիաների գենոֆոնդի մեջ: Բանական մարդու տեսակի գենոֆոնդը բարդ ձևով կազմավորված ստորակարգային (հիերարխիական) համակարգ է, որի ամենացածր աստիճանը պոպուլյացիաներն են (առանձին գյուղերի, քաղաքների ազգաբնակչությունը), միջին աստիճանում էթնոսները և ռասսաներն են, իսկ վերին աստիճանում՝ ամբողջ մարդկությունը:

Գենոֆոնդի մեջ մտնում են ոչ միայն «դրական», այլև «բացասական» գեների տարբերակներ: Գեների առաջին տարբերակը ձևավորում է նորմալ

գենետիկական փոփոխականություն (օրինակ՝ աչքերի գույնի, արյան խմբերի, մտավոր ընդունակությունների դրական փոփոխությունները), իսկ երկրորդը, որին անվանում են նաև պոպուլյացիայի գենետիկական բեռ, կարող է առաջացնել, օրինակ, չկանխատեսված ամրություն, բնածին արատներ, ժառանգական կամ ժառանգական հակվածությամբ օժտված հիվանդություններ: Տարբեր տվյալներով, երեխաների և չափահասների գենետիկական բեռը կազմում է 4–10 %: դրա զգալի մասը մահանում է վաղ մանկական հասակում, իսկ մյուսների մոտ հասուն շրջանում դրսևորվում են այնպիսի արատներ, ինչպիսիք են սիրտանոթային, հոգեկան հիվանդությունները, ստամոքսի խոցը և այլն: Նկատի ունենալով նաև այդ ախտաբանությունները, բնակչության գենետիկական բեռի գումարային ծավալը զար-

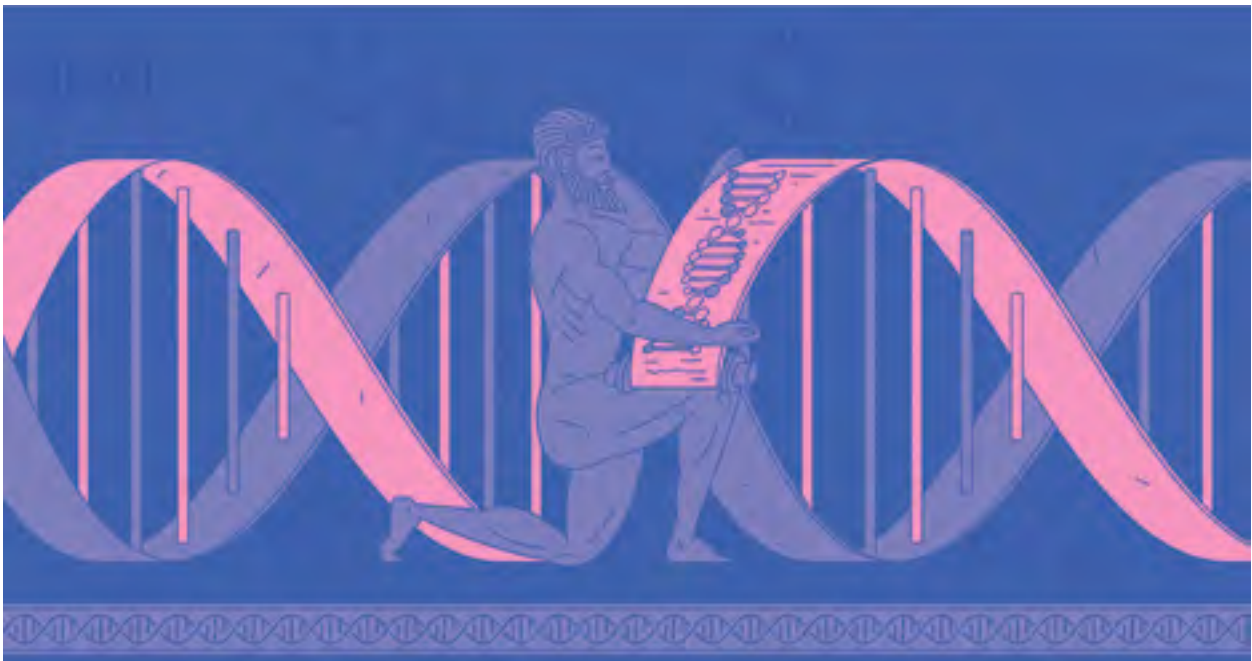
գացած երկրներում կարող է հասնել մինչև 67 %-ի:

Հաշվի առնելով առողջ սերնդի պահպանության անհրաժեշտության նաև սոցիալական կողմը՝ կարելի է տալ դրա երրորդ բնութագիրը: Պոպուլյացիայի գենոֆոնդը բնական կարևորագույն պաշար է, որի վրա հիմնվում է հասարակության աշխատանքային, մտավոր և մշակութային ներուժը, ինչպես նաև դրա անդամների առողջությունը: Այս բնութագրումից հետևում է, որ մարդու առողջության և ժառանգականության պահպանությունը գենետիկական անվտանգության առարկա է, որը ենթադրում է գենոֆոնդի պաշտպանվածություն սոցիալական և էկոլոգիական գործոնների անբարենպաստ ներգործությունից: Այս ամենի հիման վրա, որպես պոպուլյացիայի գենետիկական պրոցեսի բնականոն զարգացման չափանիշ, ընդունվում է

սերունդներում կայուն վերարտադրման հնարավորությունը և գենետիկական բազմազանության որակական մակարդակի պահպանումը՝ գենետիկական բեռի կայուն ծավալի պայմաններում:

Ցավոք, պետք է փաստել, որ, ինչպես շատ երկրներում, այնպես էլ Հայաստանում, վերջին տասնամյակներում գենոֆոնդի պահպանությունը չի համապատասխանում բերված չափանիշներին: Դրա հետևանքով մեր երկրում մահացությունը գերազանցում է ծնելիությունը: Դա, ինչպես նաև սոցիալական այլ գործոններ, հանգեցնում են ազգաբնակչության թվաքանակի կրճատման, որը մեզ, որպես փոքրաթիվ ազգաբնակչություն ունեցող երկրի, չի կարող լուրջ մտահոգության տեղիք չտալ:

Գենոֆոնդի կայունության պահպանության մեջ չափազանց կարևոր է մուտացիաների գործոնը: Մուտացիաները





գենետիկական նյութի՝ ԴՆԹ-ի քանակի կամ կառուցվածքի մեջ դրսևորվող ժառանգվող թռիչքաձև փոփոխություններն են: Սակայն գենետիկական փոփոխականության հետագա աճը նոր մուտացիաների հաշվին, որպես կանոն, հանգեցնում է ոչ բարենպաստ հետևանքների: Այդ պատճառով գենաթունավոր նյութերով շրջակա միջավայրի աղտոտումը մեծ սպառնալիք է ստեղծում ամենայն կենդանիի գենետիկական անվտանգության համար:

Կենսաբանական հետևանքների իմաստով գոյություն ունեն սոմատիկ և գամետային մուտացիաներ: Սոմատիկ մուտացիաները կատարվում են մարմնական բջիջներում և դրսևորվում են այն մարդկանց

մոտ, ովքեր անմիջականորեն ենթարկվում են գենաթունավոր նյութերի ներգործությանը: Այդ դեպքում ուռուցքաճուրջան (օնկոգենեզ) ակտիվացման հետևանքով աճում է ուռուցքաբանական հիվանդությունների ռիսկը, իջնում է օրգանիզմի իմունային պաշտպանվածությունը, կրճատվում է կյանքի տևողությունը: Գամետային մուտացիաները ծագում են սեռական բջիջներում, որոնք այնուհետև դրսևորվում են սերնդում և մեծ վտանգ ստեղծում ապագա սերունդների առողջության համար՝ մեծացնելով պոպուլյացիայի գենետիկական բեռը: Գենաթունավոր ներգործությունները հատկապես կործանարար են ներարգանդային զարգացման շրջանում և հան-

գեցնում են պտղի բնածին այլանդակությունների ձևավորման:

Ըստ գենետիկական նյութի վնասվածքների՝ մուտացիաները լինում են գենոմային (վերաբերվում են քրոմոսոմների թվի փոփոխություններին), քրոմոսոմային (վերաբերվում են քրոմոսոմների կառուցվածքի փոփոխություններին) և գենային կամ կետային (շոշափում են ԴՆԹ-ի կառուցվածքի մեկ կամ մի քանի նուկլեոտիդ): Գենոմային և քրոմոսոմային գրեթե բոլոր մուտացիաներն անհամատեղելի են կյանքի հետ, քանի որ դրանց կրողները մահանում են օստոգենեզի² սաղմնային կամ վաղ մանկական շրջանում, հանգեց-

² Օստոգենեզ՝ օրգանիզմի անհատական զարգացումը գոյության սկզբից մինչև վերջ

նում են մորֆոֆիզիոլոգիական ու մտավոր ձևախեղումների: Նման տիպի ախտաբանություն է Դաունի համախտանիշը, որի հաճախականությունը շուրջ 0,14 % է (700 նորածնից մեկը): Չնայած գենային մուտացիաներն այս կամ այն չափով իջեցնում են առանձնյակների հարմարողականության ընդունակությունը, սակայն դրանց որոշ մասը (օժտված, օրինակ, վեցմատանիությամբ, լուսնամաշկությամբ) կարող է ապրել նորմալ կյանքով և սերունդ ունենալ: Այժմ գենային մուտացիաների հետ կապված ժառանգական հիվանդությունները լայն տարածում են գտել: Հայտնի են շուրջ 6 հազար նման հիվանդություններ, որոնք գումարային հաճախականությամբ պոպուլյացիայի մեջ կազմում են 1 %:

Մուտացիաները մարդու սեռական բջիջներում տեղի են ունենում ինքնաբերաբար, մոտ 10^{-5} - 10^{-6} հաճախականությամբ: Դա նշանակում է, որ 100 հազար սպերմատոզոիդներից մեկը որևէ գենի մեջ կրում է մուտացիա: Սակայն մարդու գենոմում գեների թվի հաշվարկով գրեթե յուրաքանչյուր սեռական բջիջ պարունակում է մուտանտ գեն: Գենոմային և քրոմոսոմային մուտացիաների քանակն աճում է ծնողների տարիքին զուգընթաց: Սա է պատճառը, որ Դաունի համախտանիշով ծնվող երեխաների հավանականությունը մեծ է 35 և ավելի տարիք ունեցող կանանց մոտ:

Բնության մեջ մուտացիոն գործոններ մշտապես գոյություն ունեցել են: Սակայն բոլորովին այլ իրավիճակ ստեղծվեց, երբ շրջակա միջավայրում հայտնվեցին նոր մուտագեններ, որոնք աստիճանաբար սկսեցին բարձրացնել մուտացիաների հաճախականությունը:

Ըստ իրենց բնույթի՝ մուտագենները բաժանվում են երեք խմբի՝ ֆիզիկական (իոնացնող ճառագայթում, գերմանուշակագույն ճառագայթում, էլեկտրամագնիսական դաշտեր, բարձր և ցածր ջերմաստիճաններ), քիմիական (ալկիլացված միացություններ, գերօքսիդներ, ծանր մետաղներ, քլորացված ածխաջրածիններ, բազմացիկլային արոմատիկ ածխաջրածիններ և այլն), կենսաբանական (վիրուսներ և հակավիրուսային պատվաստանյութեր, օտար ԴՆԹ և ՌՆԹ, ներմակաբույծների արտադրած թույներ): Պետք է ընդգծել, որ քիմիական մուտագենների մեծ մասը միաժամանակ ուռուցքածին է, իսկ մի քանիսը՝ նաև հրեշածին (տերատոգեն):

Բերված մուտագենների մի մասն անտրոպոգեն ծագում չունի և կենսոլորտի բնական տարր է: Անտրոպոգեն մուտագենները բնության մեջ երևան եկան

այն շրջանից, երբ մարդն սկսեց օգտվել կրակից: Քիմիական մուտագենները բացահայտվեց անցյալ դարի սկզբին՝ Առաջին աշխարհամարտի տարիներին, երբ առաջին անգամ իպրիտն օգտագործվեց որպես մարտական թունավոր նյութ: Ներկայումս սինթեզվել են մոտ 20 մլն քիմիական միացություններ, որոնց մեջ մեծ թիվ են կազմում նաև մուտագենները: Հսկայական քանակությամբ մուտագեն նյութեր են արտանետում և միջավայրն աղտոտում արդյունաբերական ձեռնարկությունները և փոխադրամիջոցները: Գյուղատնտեսության մեջ օգտագործվող թունաքիմիկատների (պեստիցիդներ) մեծ մասն օժտված է մուտագեն, ինչպես նաև՝ քաղցկեղածին հատկությամբ: Բազմաթիվ են

մուտագեն գործոնները նաև մեր առօրյայում՝ ծխախոտի ծուխը, կոֆեինը, սննդային հավելանյութերը, պ ա հ ա ծ ո յ ա ց ն ո ղ նյութերը (կոնսերվանտներ, ռ են տ գ ենյան ճառագայթումով



բուժումները, դեղամիջոցների մի մասը, դիմահարդար միջոցները, շինարարական և երեսպատման նյութերը, ներկերը և այլն): Զանազան գրիպային համաճարակների բռնկումները ընդլայնում են նաև մուտացիաների կենսաբանական գործոնների սահմանները: Որոշ վիրուսներ (օրինակ՝ կարմրախտի վիրուսը), օժտված են հրեշածին հատկությամբ և մեծ վտանգ են ներկայացնում հղի կանանց համար:

Ճառագայթաակտիվության մուտագեն ներգործության վերաբերյալ լուրջ նախազգուշացում էր Հիրոսիմա և Նագասակի քաղաքների ատոմային ռմբահարումը Երկրորդ աշխարհամարտի վերջին: Մականայն ժամանակ լրիվ հասկանալի չէր ճառագայթման գենետիկական վտանգը, քանի որ գիտությունը դեռևս չէր տիրա-

պետում մուտացիաների հաճախականության հաշվառման եղանակներին: Միայն XX դարի վերջերին, դառը փորձից ելնելով, մարդկությունը գիտակցեց ճառագայթման համընդհանուր վտանգավոր ներգործությունը ոչ միայն կենդանական ու բուսական աշխարհի, այլև՝ մարդկանց վրա: Չեռնոբիլի ԱԷԿ-ի վթարի հետևանքով ճառագայթաակտիվ աղտոտման ենթարկվեց բազմամիլիոն ազգաբնակչությամբ հսկայական տարածք: Հարյուր հազարավոր մարդիկ մասնակցեցին այդ վթարի հետևանքների վերացմանը՝ ստանալով ճառագայթման զգալի բաժնաչափեր: Այդ մարդկանց արյան բջիջներում աստիճանաբար երևան եկան քրոմոսոմների ձևափոխումներ, վահանաձև գեղձի ուռուցքներ, իսկ նրանց սերունդը ծնվում է տարբեր արատներով:

Ներկայում ուշադրություն են գրավում քիմիական նոր մուտագենները՝ դիօքսանները, որոնք գոյանում են աղբի այրման հետևանքով: Դրանք մարդու վրա կարող են ներգործել անգամ փոքր բաժնաչափերով և պատճառ դառնալ տարբեր ախտածնությունների:

Մարդու համար ոչ պակաս վտանգավոր են նաև բակտերիաների ու վիրուսների միկրոաշխարհում գոյություն ունեցող փոխակերպությունները, որոնց հետևանքով կարող է բարձրանալ հիվանդությունների հարուցիչների ախտահարույց կարողությունը (վիրուլենտություն), իսկ որոշ անվնաս միկրոօրգանիզմներ կարող են վերափոխվել ախտահարույցների:

Վերը բերվածը կասկած չի հարուցում, որ շրջակա միջավայրում մուտագենների ներգործությամբ մուտացիաների





բեռի կուտակումը կործանարար ներգործություն կարող է ունենալ գենոֆոնդի վրա, քանի որ մուտացիաների մեծ մասն իջեցնում է առանձնյակների հարմարողականության ընդունակությունը՝ հաճախ հանգեցնելով մահացու ելքի: Այստեղից հետևում է նախապահպանական միջոցառումների անհապաղ կիրառման անհրաժեշտությունը, որոնք կարող են թեթևացնել մուտացիաների բեռը: Մինչև միջավայր ներմուծելը պետք է ստուգվեն սինթեզվող միացությունների մուտագեն և քաղցկեղածին հատկությունները: Շրջանառությունից պետք է հանվեն մուտացիաներ առաջացնող նյութերը՝ դրանք փոխարինելով ավելի անվնաս նմանակներով:

Անհրաժեշտ է աստիճանաբար արգելել արդյունաբերության, գյուղատնտեսության, բժշկության մեջ և կենցաղում օգտագործվող այն նյութերը, որոնք գենաթունածին ներգործություն ունեն մարդու վրա: Ավելի հեռանկարային կարող են լինել այն միջոցառումները, որոնք նպաստում են մուտագենների նկատմամբ մարդու օրգանիզմի դիմացկունության բարձրացմանը: Օրգանիզմում ֆերմենտային հատուկ համակարգերը պայքարում են մուտացիաների ներգործությունների դեմ՝ վերականգնելով ԴՆԹ-ի վնասվածքները: Այդ համակարգերի ակտիվությունը կարելի է բարձրացնել հակամուտագենների օգնությամբ, որոնցից են C և E վիտամինները, ինտերֆե-

րոնը, որոշ բույսերի մզվածքներ և այլն:

Ներկայում գենային ճարտարագիտության մեթոդների զարգացման շնորհիվ հնարավոր է նաև որոշ հիվանդությունների գենային բուժման կիրառությունը՝ նորմալ գենետիկական նյութի փոխպատվաստման ճանապարհով:

Այսպիսով, կարելի է փաստել, որ գոյություն չունի մարդկային հասարակության կյանքի որևէ կողմ, որը չի ազդում մարդու գենոֆոնդի վրա: Այդ իմաստով գենետիկական մշտադիտարկման մեթոդների լայն օգտագործումը պոպուլյացիայի գենետիկական անվտանգության ապահովման կարևորագույն պայմանն է:



ԱՄՆ-ում նոր դեղամիջոցի մշակումից և ստուգումից մինչև դեղատներում դրա հայտնվելն անցնում է միջին հաշվով 13 տարի:



Էներգիայի տնտեսման գծով գերմանացի մասնագետները կիրառության մեջ են դրել նոր հասկացություն՝ «երեք լիտրանոց շենք»: Սա այնպիսի շենք է, որտեղ տարվա ընթացքում 1 քառակուսի մետրի հաշվով ծախսվում է մինչև 3 լիտր հեղուկ վառելիք:



ԱՄՆ-ի Տնտեսական հետազոտությունների ազգային բյուրոյի տվյալներով, Ամերիկայի այն շրջաններում, որտեղ տեղական հեռուստատեսությունը նսեմացրել է COVID-19 համաճարակի լրջությունը, վարակվածության և մահացության մակարդակը բարձր է եղել, քանի որ քչերն են պահպանել վիրուսից պաշտպանվելու հանձնարարությունները:

«Наука и жизнь», 2021, N 2.



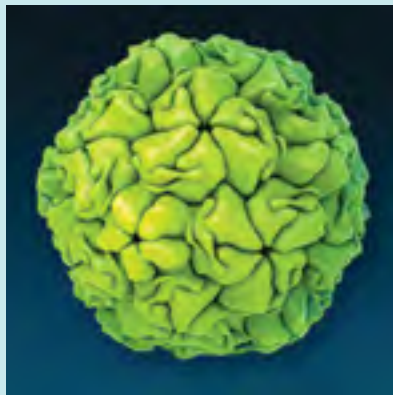
Բժիշկների աշխատանքի՝ Օբսֆորդի համալսարանի մասնագետների կատարած վերլուծությունը ցույց է տվել, որ բժիշկների հանձնարարությունների միայն 10 %-ն է հիմնված բավականաչափ մեծ վիճակագրություն ունեցող ծանրակշիռ հետազոտությունների արդյունքների վրա՝ ստացված աշխարհի բժշկական լավագույն կենտրոններում:



ՄԱԿ-ի վիճակագրության համաձայն՝ մի գույգ ջինս արտադրելու համար՝ բամբակի աճեցումից մինչև խանութի դարակ, ծախսվում է շուրջ 3800 լիտր ջուր:



Մրսածության բոլոր դեպքերի մոտավորապես 20-30 %-ն առաջացնում են կորոնավիրուսները, մնացած գրեթե բոլոր դեպքերի մեղավորները ըինովիրուսներն են: Հայտնի է ըինովիրուսների շուրջ հարյուր տեսակ:



Այն ժամանակներից, երբ մարդը բնակություն է հաստատել Նոր Զելանդիայում, այստեղ անհետացել է թռչունների շուրջ 70 տեսակ և կարող է վերանալ մնացած տեսակների գրեթե մեկ երրորդը:



14 երկրների գիտնականներին հարցրել են՝ արդյոք այդ երկրների քաղաքական գործիչները հաշվի առել են մասնագետների խորհուրդները համաճարակի դեմ պայքարում: Լավագույն գնահատականը ստացել են Նոր Զելանդիայի, Չինաստանի և Արգենտինայի իշխանությունները: Վատագույնը՝ Ռուսաստանի, Անգլիայի, Բրազիլիայի և ԱՄՆ-ի իշխանությունները: Երկու դեպքում էլ երկրները ներկայացվեծ են հարցվածների հավանության աստիճանի նվազման համեմատ:



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՏՐՆՈՒՄ

**ԱՄԵՆԱԳԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱԳԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ
ԳԱՆՈՒՄԸ ԳԱՅՎԱՏԱՆՈՒՄ**

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ
ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99



