

# ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 4, 2018 թ.

ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ  
ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱՆ  
ԲՈՒՈՐԵՑ ԻՐ  
75-ԱՄՅԱԿԸ

2

ՀՀ ԳԱՍ  
ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ  
ՄԻԶԱԶԳԱՅԻՆ  
ԿԵՆՏՐՈՆԸ՝  
ՈՐՊԵՍ ԱՌԱՋԻՆ  
ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ  
ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ  
ՕՐԻՆԱԿ

24

ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ  
ՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑԱԿԱՆ  
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ  
ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

54





Լրատվական գործունեություն  
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն  
 Նախագահ՝ Ռ. Մարտիրոսյան

Պետական գրանցման  
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313  
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.

Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Գլխավոր խմբագրի  
 տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.  
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանազույան Գ.  
 հատուտայան Ա., Սիմոնյան Ս.  
 Սարգսյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝  
 Պատասխանատու  
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
 Տեխնիկական  
 խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Համակարգչային  
 օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Ք.  
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.  
 Համարի  
 պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Ստորագրված է  
 տպագրության՝ 01.11.2018  
 «Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական  
 խորհրդի կազմը՝

Աղանյան Կ., Աղայրվյան Լ., Աղայան Ա.,  
 Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ),  
 Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ.,  
 Հարությունյան Ս., Համբարձումյան Ս., Հովհաննիսյան Լ.,  
 Դազարյան Էդ. (հիմնադիր խմբագիր), Դազարյան Հ.,  
 Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա.,  
 Շահինյան Ա., Շուբրույան Ս., Ջրբաշյան Ռ., Սեդրակյան Դ.,  
 Սիմոնյան Ա.

**խմբագրության հասցեն՝**  
 Մարջալ 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:

Տպագրանակը՝ 500 օրինակ:  
 Ծավալը՝ 64 էջ:  
 Գինը՝ պայմանագրային:

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն  
 խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:  
 Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պար-  
 տադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համա-  
 կարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պա-  
 տասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի  
 բովանդակության համար:

**2 ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ  
 ԱԿԱԴԵՄԻԱՆ ԲՈԼՈՐԵՑ ԻՐ  
 75-ԱՄՅԱԿԸ**

ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱՆ

ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի 75-ամյակին  
 նվիրված հոբելյանական միջոցառումների անդրադարձ:

**10 ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆ ԱԼՓԻԱՐ. ԻՐ  
 ԺԱՄԱՆԱԿԻՆ ՀԱՅՏՆԻ ԵՐԳԻԾԱԲԱՆԸ**

ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱՆ

Մեծ երգիծաբանի՝ Հ. Ալվիհարի կենսագործունեությունը:

**18 «ԲԱԶՄԱՎԵՊԸ»՝ ՀԱՅԿԱԿԱՆ  
 ՀՆԱԳՈՒՅՆ ՀԱՆԴԵՍ**

ԱՐՄԵՆ ԿԱՐԱՂԵՏՅԱՆ

Հայ պարբերական մամուլի սկզբնավորումը:  
 Ամենաերկարակյաց հայ հանդեսի՝ «Բազմավեպ»-ի ընթացքն  
 ու բովանդակությունը:

**24 ՀՀ ԳԱԱ ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ  
 ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆԸ՝ ՈՐՊԵՍ  
 ԱՌԱՋԻՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ  
 ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՕՐԻՆԱԿ**

ԱԼԲԵՐՏ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Հետազոտական համալսարանի գաղափարը հայ  
 իրականության մեջ. ՀՀ ԳԱԱ Գիտակրթական միջազգային  
 կենտրոնի ներուժն ու փորձը ՀՀ կրթական համակարգում:

**36 ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ  
 ՄԱԳՆԻՍԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ**

ԱՐԱՄ ՊԱՊՈՅԱՆ

Գիտահետազոտական համակարգչային ցանցի ստեղծում,  
 զարգացման և ընդլայնման գործընթացները ՀՀ-ում:



**44 ՀԱԿԱՕՔՍԻԴԱՆՏՆԵՐԻ ԴԵՐՆ ՈՒ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ**

ԴԱՎԻԹ ՊԻՊՈՅԱՆ, ՄԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

*Մանրային հակաօքսիդանտների կենսաբանական նշանակությունը:*

**48 ՍՏԵՓԱՆ ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ**

ՍԵՐԳԵՅ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ, ՌՈՍԻԿ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

*Հայ մեծանուն քիմիկոս, պրոֆեսոր Ս. Ղամբարյանի կենսագործունեությունը:*

**54 ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**

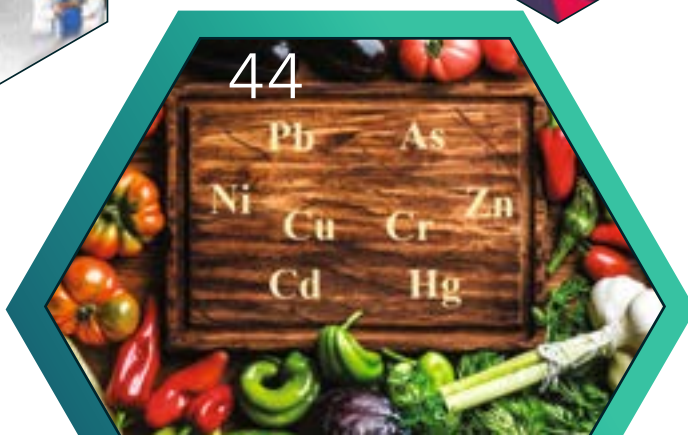
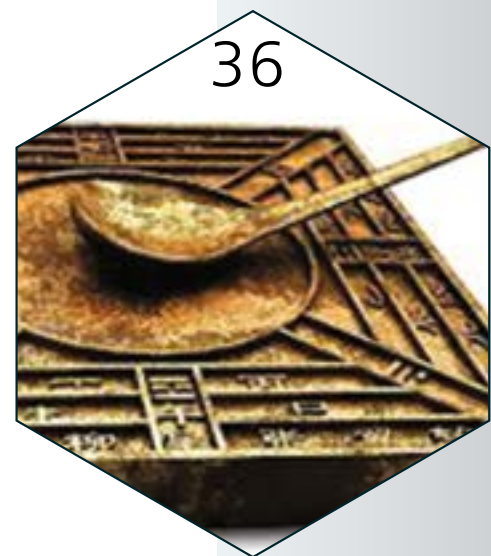
ԳԱԳԻԿ ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ

*Հեռաբժշկությունն այսօր. հեռաբժշկական ցանցային համակարգը:*

**60 2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ՏԱՍԸ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ**

Թարգմանիչ՝ ՄԵԼԻՆԵ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

*Նոր տեխնոլոգիաները նավաշինությունում:*



# ՀՀ ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ԱԶԳԱՅԻՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱՆ ԲՈԼՈՐԵՅ ԻՐ 75-ԱՄՅԱԿԸ



2018 թ. հոկտեմբերի 17-ին մեկնարկեցին ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի հորեյանական միջոցառումները: Հանդիսավոր նիստի ժամանակ ՀՀ ԳԱԱ-ին շնորհավորեցին Բելառուսի, Մոլդովայի, Ղրղզստանի, Լատվիայի, Լիտվայի, Էստոնիայի, Տաջիկստանի, Սլովենիայի, Չեխիայի, Ռուսաստանի, Վրաստանի, Մեծ Բրիտանիայի, Ուկրաինայի պատվիրակությունների ղեկավարները, Եվրոպական երկրների ակադեմիաների ընկերակցության (ALLEA) փոխնախագահ Գրեհեմ Քեյը, միջազգային ICANet ցանցի տնօրեն Ռ. Ռուֆֆինին, ԱՊՀ գործադիր կոմիտեի նախագահ Ագիբայ Սնագուլովը, Եվրոպական ակադեմիայի փոխնախագահ Օլե Պետերսոնը:

Հոկտեմբերի 18-ին Ալեքսանդր Սպենդիարյանի անվան օպերայի և բալետի ազգային ակադեմիական թատրոնում տեղի ունեցավ հորեյանական նիստ, որի ընթացքում կայացավ վաստակաշատ գիտնականների պարզևատրման արարողություն:

ՀՀ ԳԱԱ 75-ամյակի առթիվ գիտական նվաճումների և գիտության զարգացման համար ՀՀ ԳԱԱ նախագահ Ռադիկ Մարտիրոսյանն արժանացավ Մոլդովայի և Ուկրաինայի Գիտությունների ակադեմիաների ոսկե մեդալների, ՀՀ ԳԱԱ փոխնախագահ Յուրի Շուքուրյանը՝ Բելառուսի Գիտությունների ակադեմիայի ոսկե մեդալի:



### ՀՀ վարչապետի պաշտոնակատար Նիկոլ Փաշինյանի շնորհավորական խոսքից

Մենք ուզում ենք Հայաստանը դարձնել նույնպիսի տեխնոլոգիական առաջատար երկիր, ինչպիսին էր այն ԽՍՀՄ տարիների: Դրա համար մենք ունենք ամենակարևորը՝ մարդկային ներուժը, մարդիկ, ովքեր կրում են այդ գիտելիքը, կարող են փոխանցել այն, և կարևորը՝ ավանդույթներ, որոնք կապված են ԳԱԱ գործունեության հետ: Մեծ հույս ունենք, որ Հայաստանի գիտությունը, կառավարությունը և հանրությունն այս հարցի շուրջ յուրօրինակ կոնսենսուս կձևավորեն և ՀՀ-ում նոր տեխնոլոգիական առաջընթաց, նոր տեխնոլոգիական հեղափոխություն իրականացնելու հնարավորություն կստեղծեն:

Մենք հավատում ենք, որ բարձակապես բոլոր խնդիրների



լուծման ամենակարևոր գործիքը մարդկային միտքն է, որ անսահման է: Դա նշանակում է, որ մեզնից յուրաքանչյուրի, յուրաքանչյուր պետության, յուրաքանչյուր ոլորտի առջև բացված են անսահման հնարավորություններ և հույս ունենք, որ կկարողանանք օգտագործել այդ անսահման հնարավորությունները:

### ՀՀ նախագահ Արմեն Սարգսյանի ելույթից

Կարիք ունենք և պարտավոր ենք ընդլայնել ակադեմիայի կապերը միջազգային գիտահետազոտական բոլոր կենտրոնների հետ: Մենք պետք է լինենք միջազգային գիտական գործընթացների մաս, համահունչ լինենք ժամանակի պահանջներին: Համագործակցությունը պետք է լինի իրական ծրագրերի շուրջ, համաշխարհային բոլոր կենտրոնների հետ:

Գիտության հանդեպ վերաբերմունքը պետք է սկսվի կրթական օջախից: Կրթական համակարգը, բացի դասական կրթություն տալուց, պետք է ծառայի երիտասարդների կարողությունների բացահայտմանը և նրանց կապի իրենց ապագա գիտական գործունեության հետ: Կարծում եմ, որ ակադեմիան ինքը պետք է վաղ շրջանից նպաստի այն երիտասարդ



գիտական կադրերի պատրաստմանը, ովքեր ապագայում դառնալու են ակադեմիական համակարգի մաս: Եվ, ընդհանրապես, գիտակրթական համակարգը մեզանում օպտիմալացման և ինտեգրացման կարիք ունի:

**<< ԳԱԱ նախագահ, ակադեմիկոս Ռ. Մարտիրոսյանի ելույթից**

75 տարիների ընթացքում Հանրապետության բարձրագույն գիտական կենտրոնը դժվարին և բովանդակաշատ ուղի է անցել, մեծ գիտական նվաճումներ ձեռք բերել, արժանացել համաշխարհային ճանաչման:

1935 թ. Երևանում բացվեց ԽՍՀՄ Գիտությունների ակադեմիայի հայկական մասնաձյուղը (Արմֆան), որը ղեկավարում էր անվանի երկրաբան, ակադեմիկոս Ֆ. Յու. Լևինսոն-Լեսինգը:

1943 թ. նոյեմբերին, երբ շարունակվում էր Հայրենական մեծ պատերազմը, ՀԽՍՀ կառավարության որոշմամբ հիմնադրվեց Հայաստանի գիտությունների ակադեմիան: Նորաստեղծ Գիտությունների ակադեմիայի նախագահ ընտրվեց

հանրահայտ արևելագետ, ակադեմիկոս Հ. Օրբելին: Ակադեմիայի հիմնադիր կազմում ընդգրկվեցին գիտության տարբեր բնագավառների 23 անվանի գիտնականներ: Հ. Օրբելին միաժամանակ աշխարհահռչակ էր միտաժի տնօրենն էր և 1947 թ. վերադարձավ Պետերբուրգ:

Ակադեմիայի նախագահ ընտրվեց համաշխարհային ճանաչման արժանացած, կազմակերպչական փայլուն ունակությունների տեր, երիտասարդ Վիկտոր Համբարձումյանը: Այս ընտրությունը Հայաստանի համար ունեցավ շատ կարևոր նշանակություն՝ գիտության հետագա զարգացման համար:

Ակադեմիկոս Վ. Համբարձումյանի 46-ամյա ղեկավար-

բերումներ ունեցած ականավոր գիտնականներին: Մրցանակաբաշխության նպատակն է՝ հավերժացնել Վ. Համբարձումյանի հիշատակը, աշխարհին ներկայացնել Հայաստանի գիտությունը և նպաստել նշված գիտական ուղղությունների զարգացմանը:

1993 թ. Հայաստանի գիտությունների ազգային ակադեմիայի նախագահ է ընտրվել ճանաչված պետական գործիչ, գիտության և գիտական արտադրության անվանի կազմակերպիչ Ֆադեյ Տաճատի Սարգսյանը: Նախագահի պաշտոնը նաստանձնեց բարդ՝ Հայաստանի Հանրապետության կազմավորման դժվարին ժամանակաշրջանում: 1991 թ. Խորհրդային



ման ժամանակահատվածում Հայաստանի գիտությունների ակադեմիան կայացավ, ունեցավ ծանրակշիռ ձեռքբերումներ, առաջատար դեր ստանձնեց Խորհրդային Միության հանրապետությունների ակադեմիաների շարքում, ճանաչելի դարձավ արտասահմանում:

2009 թ. սահմանվեց Վիկտոր Համբարձումյանի անվան միջազգային մրցանակ, որը յուրաքանչյուր երկու տարին մեկ շնորհվում է աստղաֆիզիկայի և մաթեմատիկայի բնագավառներում գիտական խոշոր ձեռք-

Միության փլուզումը ծայրահեղ ծանր իրավիճակ ստեղծեց ինչպես տնտեսության, այնպես էլ գիտության ու մշակույթի բնագավառներում: Սկսվեց տնտեսության անկումը, խզվեցին միջպետական սերտ կապերը, դադարեց ԽՍՀՄ հանրապետությունների ակադեմիաների համագործակցությունը:

Գիտությունների ակադեմիայի առաջ ծառայել էին դժվարությամբ ձեռք բերված հաջողություններն ամրապնդելու, խորացնելու, գիտության զարգացման արդի մարտահրա-



վերների ոգով ձեռնարկումներ կատարելու հիմնահարցերը: Նշված դժվարին ու բարդ խնդիրների լուծումը պահանջում էր գիտության բնագավառում իրականացնել բազմակողմանի վերափոխումներ, որոնք կնպաստեին գիտության զարգացմանը:

Անկախության տարիներին գիտության անընդհատ թերֆինանսավորումը բացասաբար է ազդել նրա վերելքի վրա: Մասնագիտական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ եթե գիտության ֆինանսավորման չափը փոքր է ՀՆԱ 1 տոկոսից, ապա տվյալ երկրի գիտությունը չի կարող դրական ազդեցություն ունենալ նրա տնտեսության զարգացման վրա, իսկ ինքը՝ գիտությունը, աստիճանաբար կմահանա:

Կադրերի թվաքանակը էական ու կտրուկ կրճատվեց: Եթե մինչև 1990 թ. հունվարի 1-ի դրությամբ ԳԱԱ համակարգում աշխատում էր 7500 մարդ, ապա առ 01.01.2018 թ. այն կիսով չափ նվազեց՝ 3750:

Համակարգի գիտաշխատողները, այնուամենայնիվ, անկախության տարիներին գիտության տարբեր բնագավառներում ունեցել են լուրջ գիտական արդյունքներ, որոնք ճանաչվել

են համաշխարհային գիտական հանրության կողմից:

Հասարակության զարգացման գործընթացում գիտության՝ որպես առաջընթացի հիմնական գործոնի դերը բարձրացնելու նպատակով պետք է վերանայվեն գիտական կազմակերպությունների, պետության և հասարակության փոխհարաբերությունները: Անկախության տարիների ընթացքում ոչ միայն գիտության վարկի խիստ անկում է նկատվում, այլև հանրային գիտակցության մեջ համառորեն ներդրվում է այն տեսակետը, թե Հայաստանում գիտական հետազոտություններն արդյունավետ չեն, և պետությունն ի գործու չէ պահպանել և զարգացնել դրանք:

Գիտության ոլորտի առջև ծառայած առաջնահերթ խնդիրներից է գիտական կադրերի երիտասարդացման հարցը: Չնայած պետական տարբերակարգակներում ընդունված որոշումներին ու ծրագրերին, երիտասարդ կադրերի համար գիտությունը, այնուամենայնիվ, մնում է պակաս գրավիչ, շարունակվում է երիտասարդ կադրերի արտահոսքը գիտությունից այլ ոլորտներ, նաև արտերկիր: ԳԱԱ բաժանմունքների և ինս-

տիտուտների գործունեության հիմնական ուղղություններից մեկը երիտասարդ կադրերով հետազոտական աշխատանքների ապահովումն է:

Համակարգի հիմնական կադրային պոտենցիալը ձևավորվում է բուհերի և ԳԱԱ ուսումնագիտական կենտրոնի շրջանավարտների հաշվին: Ակադեմիան, որպես շահագրգիռ կողմ, ակտիվ համագործակցում է հանրապետության առաջատար բուհերի հետ:

Վերջին տարիներին էապես բարելավվել է ՀՀ ԳԱԱ միջազգային գիտակրթական կենտրոնի գործունեությունը: Կենտրոնը, այնպես կրթական հաստատություն, բարձր վարկանիշ ունի ոչ միայն հանրապետությունում, այլև ողջ տարածաշրջանում, որտեղ ուսանել են ցանկանում դիմորդներ՝ տարածաշրջանի երկրներից: Կենտրոնն ուսուցումն իրականացնում է ասպիրանտական և մագիստրոսական ծրագրերով: Այն իր ուսումնական և գիտական ծրագրերով կարող է դառնալ հետազոտական համալսարան:

Մեծապես ակտիվացել է ակադեմիայի միջազգային համագործակցությունը: Նոր պայմանագրեր են ստորագրվել

Ռուսաստանի Դաշնության, Լիտվայի, Ռումինիայի, Չինաստանի հասարակական գիտությունների, Հնդկաստանի գիտությունների ակադեմիաների հետ: Համատեղ գիտական կառույցներ են ստեղծվել ֆրանսիական մի քանի համալսարանների և մեր՝ Ֆիզիկական հետազոտությունների, Երկրաբանական գիտությունների, Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտների հետ:

2018 թ. սկզբին ՀՀ ԳԱԱ արտասահմանյան անդամներ են ընտրվել 135 հայազգի հանրահայտ գիտնականներ՝ 23

երկրներից: Սփյուռքահայ գիտնականների հետ մեր գիտնականների համագործակցությունը բազմազան է ու բազմաբնույթ:

ՀՀ ԳԱԱ համակարգի գիտական ինստիտուտները, կարևորելով պետության տնտեսական և սոցիալական կարիքները բավարարման և գիտելիքի հիմքի վրա կառուցվող տնտեսության մեջ ներդրումների կատարման կարևորությունը՝ առաջարկություններ են ներկայացնում ՀՀ կառավարություն:

2017 թ. իրականացվել է համակարգի գիտական կազմակերպությունների գործունեության արդյունավետության գնահատում:

ԳԱԱ-ում իրականացվող բարեփոխումների ծրագրերում ներառված են բազմաթիվ միջոցառումներ, ինչպիսիք են ներքին կառուցվածքային բարեփոխումները և օպտիմալացումը, գիտական ուղղությունների և թեմաների արդիականացումը, կիրառական ուղղվածության աշխատանքների և գիտական արդյունքների առևտրայնացման ավելացումը, գիտության և կրթության ինտեգրացման խորացումը, բարձր որակավորմամբ մասնագետների պատրաստումը և այլն:





Իր գոյության 75 տարիների ընթացքում Ակադեմիան կուտակել է գիտագործնական հսկայական փորձ, արժանացել է միջազգային գիտական հանրության բարձր գիահատականին: Ակադեմիայի համակարգում ձևավորվել են բազմաթիվ գիտական դպրոցներ, որոնք միշտ էլ պատվով են ներկայացրել Հայաստանը միջազգային ասպարեզում:

Հատկապես մեծ է ակադեմիայի համակարգող դերը հայագիտության, հասարակական այլ հիմնարար ու կիրառական, բնական գիտությունների բնագավառում:

**Եվրոպական երկրների ակադեմիաների ընկերակցության (ALLEA) փոխնախագահ Գրեհեմ Քեյի ելույթից**

Մենք ALLEA-ում Հայաստանի Հանրապետության գիտությունների ազգային ակադեմիան համարում ենք այդ ընկերակցության ձանաչված և բարձրարժեք ակադեմիաներից մեկը: ALLEA ցանցը բաղկացած է 58 ակադեմիաներից, որոնք ԵՄ տարածքում կամ դրանից դուրս են: Մենք ներկայացնում ենք գիտության ակադեմիաները և բոլոր ոլորտները՝ սկսած հասարակական և հումանիտար գիտություններից մինչև բնական և կիրառական գիտություններ:

Ձեր հոյակապ հաստատությունը վերջին հինգ տարիների ընթացքում եղել է ALLEA ցանցի լիիրավ անդամ, և մենք ուրախ ենք, որ դուք և այս պատմական հաստատությունը, որտեղ մենք այսօր հավաքվել ենք, անընդ-



հատ զարգացող ALLEA համայնքի մի մասն է:

ՀՀ ԳԱԱ ինստիտուտների և գիտահետազոտական կենտրոնների ցուցահանդեսը մեզ ցույց տվեց Հայաստանում որակյալ և գերազանց հետազոտությունների լայն շրջանակը: Ձեր ակադեմիան խթանում և իրականացնում է հիմնարար ու կիրառական հետազոտություններ գիտական ոլորտի տարբեր բնագավառներում, ինչպես նաև համակարգում է հետազոտությունները Հայաստանի ողջ տարածքում՝ ավելի քան 35 գիտական հաստատություններ, 3700 գիտաշխատող, այդ թվում՝ 46 ակադեմիկոս, 56 թղթակից անդամ:

Դուք ունեք նաև տպավորիչ միջազգային շփումների ցանկ, և ուրախ եմ տեսնելով, որ դրանցից մեկը իմ սեփական ակադեմիայի՝ Էդինբուրգի Թագավորական Միության հետ է:

Ձեր հաջողությունն ամենաազդեցիկն է, երբ հայացք ենք գցում վերջին 75 տարիների ընթացքին: Հայկական ակադեմիայի ուղին իր ներկայվածումներով հանդերձ, հարթ

չի եղել: Այս հաստատությունն ականատեսն է եղել այնպիսի պատմական իրադարձությունների, որոնք իրենց ազդեցությունն են թողել ոչ միայն այս ակադեմիայի, այլև եվրոպական մայրցամաքի, ընդհանրապես ամբողջ աշխարհի պատմության վրա:

Այս ակադեմիան վեր է հանել 1943 թ. նոյեմբերին, այն ժամանակ, երբ մայրցամաքն սպրում էր Երկրորդ համաշխարհային պատերազմի տարիները: Գրեթե երեք տասնամյակ առաջ ԽՍՀՄ-ի փլուզումը նույնպես ազդել է այս երկրի, այս տարածաշրջանի վրա՝ առաջացնելով քաղաքական և տնտեսական անկայունություն և դժվարություններ: Անշուշտ, ՀՀ ԳԱԱ գիտական աշխատանքը ևս կրել է դժվարություններ այդ տարիներին, սակայն վերջինիս հաջողվել է հաղթահարել այդ փուլը և հաստատականորեն առաջխաղացումներ ձեռք բերել գիտական բոլոր ոլորտներում:

Գիտական ակադեմիան երբեք չի կորցրել իր կենսական դերը հայ հասարակության զարգացման և առաջընթացի գործում՝ շնորհիվ ձեր լուսավոր առաջնորդների և նախագահների, ի դեմս պրոֆեսոր Օրբելու և 2006 թվականից՝ ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ռադիկ Մարտիրոսյանի ջանքերի:

Այս հաստատությունն օրինակ է, թե ինչպես պետք է հարմարվել դժվարություններին և ինչպես բարեփոխվել՝ լավագույնս լուծելու հասարակության կարիքները. այն ջանքեր է գործադրել, որպեսզի պահպանի իր առանցքային

գիտական ծրագրերը, պահպանի իր կարողությունները և ընդլայնի միջազգային կապերն ու համատեղ ջանքերը, որոնք զորացնում և ամրապնդում են մեր ունակությունները գիտական ջանքերի ներգրավման և առաջխաղացման համար: Հայաստանի Ազգային ակադեմիան պատմական գանձ է, և ես անկեղծորեն հույս ունեմ, որ այն շարունակելու է վկա լինել իր հիմնադրման համար նշվող ավելի շատ հորելյանների:

Մական գիտության, փորձաքննության և ապացույցների վրա հիմնված գիտելիքների ստեղծման մարտահրավերները ոչ միայն չեն վերացել, այլև փոխակերպվել են՝ դառնալով ավելի բարդ և խրթին: Եվրոպական գիտական ակադեմիաները չեն կարող դիմակայել դրանց, երե մեկուսի աշխատեն միմյանցից. միջազգային գործընկերների հետ մեր համագործակցությունը շատ կարևոր է:



Մեր կազմակերպության անդամ ակադեմիաներին միավորելով միասնական ցանցում՝ մենք ձգտում ենք հասնել գիտության զարգացմանը՝ միևնույն ժամանակ մնալով անկախ քաղաքական, առևտրային և գաղափարական շահերից:

Մեր նպատակն է՝ անցյալի ձեռքբերումներին նայել ժամանակակից տեսանկյունից՝ ավելի լավ ապագա կառուցելու համար, մի ապագա, որը, ես ուրախ եմ ասելու, իսկապես ներառում է Հայաստանի Հանրապետության գիտությունների ազգային ակադեմիան:

Այս ակադեմիան կայունության և տոկունության օրինակ է թողել, և մենք՝ բոլորս, պատրաստ ենք սովորելու նրա պատմությունից և գիտական ձեռքբերումներից:

Այս ակադեմիան կայունության և տոկունության օրինակ է թողել, և մենք՝ բոլորս, պատրաստ ենք սովորելու նրա պատմությունից և գիտական ձեռքբերումներից:

*Նյուրթը պատրաստեց Ա. Խառատյանը*





Համընդհանուր տաքացման արդյունքում Եվրոպայի լեռնադահուկային հանրաճանաչ սահուղիներում ձյունը հալվում է անգամ ձմռանը: Հատուկ «ձյան թնդանոթների» միջոցով ստացվող արհեստական ձյան շերտով մեկ քառակուսի կիլոմետր ծածկելն արժե մոտավորապես 1 միլիոն եվրո:



Գերմանացի կլիմայաբանների տվյալներով, մեկ տոննա ածխաթթու գազի արտանետումն առաջացնում է Արկտիկայի սառցածածկույթի 3 քառակուսի մետրի հալում:



Ասպիրինը կարող է մարդու օրգանիզմում ժամանակավորապես դադարեցնել շուրջ 60 գենների գործողությունը: Այս փաստն ապացուցել են ԱՄՆ-ի Դյուկի համալսարանի բժիշկները:



Փորձարարական ներգատաբանության (էնդոկրինոլոգիայի) ինստիտուտի գերմանացի հետազոտողների տվյալներով՝ յարդի քաղցկեղի ռիսկի հիմնական գործոնը սննդի մեջ սելենի պակասն է:



Չինական BYD ընկերությունն էլեկտրամոբիլների խոշորագույն արտադրողն է աշխարհում: Օրական արտադրվում է 500 մեքենա: Սակայն մինչև տվյալ ձեռ-

նարկության համար կառավարության սահմանած հարկային արտոնությունների վերացումը, օրական թողարկվում էր 900 էլեկտրամոբիլ:



Գանգի որոշակի կետում կիրառելով մագնիսական դաշտ՝ իտալացի բժիշկները նվազեցնում են ախորժակը և արդյունքում բուժում են ճարպակալումը: Փոփոխվում է նաև հիվանդի աղիների ֆլորան:



Չինացի օդերևութաբանները նշում են, որ ուժեղ կարկուտի, ջրհեղեղների, թայֆունների և ուրիշ աղետալի բնական երևույթների հաճախությունը Չինաստանում 1961 թ.-ից մինչև 2010 թ. աճել է գրեթե երկու անգամ: Այս հանգամանքը կապում են համընդհանուր տաքացման և Չինաստանում օդի աղտոտման բարձր մակարդակի հետ:



Աստղագիտության ոլորտի 150 հազար գիտական հոդվածների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ եթե հեղինակների ցանկում առաջինը

նշված է կնոջ անուն, ապա այդ հոդվածը 10 %-ով ավելի քիչ են մեջբերում գործընկերները, քան եթե առաջին հեղինակը տղամարդ է:



Ամենաթանկարժեք դեղամիջոցն աշխարհում գենային ճարտարագիտությանը ստեղծված «Գլայբերա» պատրաստուկն է, որն արտադրվում էր Հոլանդիայում 2014-2016 թթ. և նախատեսված էր գենետիկական հազվադեպ հիվանդության բուժման համար, որի ժամանակ արյան մեջ ճարպ է կուտակվում: Բուժման մեկ շրջանն արժեք 1 միլիոն դոլար: Քանի որ աշխարհում միայն մեկ հիվանդ է կարողացել վճարել բուժման համար, պատրաստուկի արտադրությունը դադարեցվել է:



Կանադայի՝ որպես պետության գոյության 150-ամյակի առթիվ թողարկվել է 3 միլիոն 2-դոլարանոց մետաղադրամ, որը մթության մեջ լույս է արձակում: Դրա վրա պատկերված է դեպի հյուսիսափայլ լողացող կանտե:



Ամերիկացի ծխողների շրջանում կատարված հարցումը ցույց է տվել, որ նրանց ընդամեն 8 %-ն է ծխում հաճույքով: Ծխողների 81 %-ը գղջում է՝ գիտակցելով, որ տուրք է տալիս վատ սովորությանը, իսկ 21 %-ը վստահ չէ, որ ծխելն իրոք հաճույք է պատճառում, բայց թողնել չի ցանկանում:

«Наука и жизнь», 2017, N 10.



# ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆ ԱԼՓԻԱՐ. ԻՐ ԺԱՄԱՆԱԿԻՆ ՀԱՅՏՆԻ ԵՐԳԻԾԱԲԱՆԸ

## ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱՆ

*Պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր,  
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ*



**XIX-XX** դդ. արևմտահայ երգիծական գրականության մեջ հանրահայտ և անկրկնելի Հարություն Սվաճյանի, Հակոբ Պարոնյանի, Երվանդ Օտյանի, համեմատաբար պակաս հայտնի Առանձարի (Միսաք Գույումձյան) կողքին այսօր որևէ այլ երգիծաբան չի հիշվում կամ գրեթե չի հիշվում: Մինչդեռ նրանք քաջ ծանոթ են եղել իրենց ժամանակակից ընթերցողներին, հատկապես մամուլի (Կ. Պոլսի և Զմյուռնիայի) ընթերցողներին, որոնց գրավում էր այդ երգիծաբանների՝ Հ. Հաճյանի, Հ. Ալփիարի, Վ. Փափագյանի (Լիլա), Ե. Թոլայանի (Կավռոջ), Գ. Թորոսյանի գրական անուրանալի տաղանդն ու ստեղծագործական վարպետությունը: Շատ դեպքերում, և ոչ միայն բովանդակային, այլև ժանրային իմաստով, նրանց մեծ մասը կրել է մեծն Պարոնյանի ազդեցությունը, որ հասկանալի է դառնում գրական խոշոր տաղանդների հարատևության բնականոն և անխուսափելի իրողությամբ: Եվ սակայն նրանց՝ այդ հետևորդների ստեղծագործական արժեքը շեշտակիորեն բարձ-

րանում է, անգամ մինչև ինքնուրույնության առանձնացող չափերով, երբ հաշվի ենք առնում, որ նրանք են իրենց ժամանակի և գեղարվեստական մտայնության արտահայտիչները: Հանիրավի անտեսված այդ երգիծաբանների շարքում իր ուրույն երգիծական մտածելակերպով ու գեղարվեստական առանձնահատկություններով առաջիններից մեկը, անտարակույս, Հարություն Ալփիարն է:

Գառնիկ Ստեփանյանի «Կենսագրական բառարանում» համառոտ տրված են երգիծաբանի կենսագրությունն ու ստեղծագործության որոշ կողմերը: Հ. Ալփիարը (1864–1919) ծնվել է հայ տաղանդներով այնքան առատ Ջնյունիայում և ուսումը ստացել Կ. Պոլսի հայկական Արամյան և Շահնագարյան դպրոցներում: Երգիծաբանը բավական ժամանակ ապրել է եվրոպական երկրներում (Իտալիա, Ֆրանսիա, Անգլիա), որն իր յուրօրինակ կնիքն է դրել նրա ստեղծագործության վրա, որտեղ հատկապես զգացնել են տալիս ֆրանսերենն ու ֆրանսիական գրականությունը: Իր գրական գործունեությունը նա սկսել է Ա. Արփիարյանի խմբագրությամբ Կ. Պոլսում լույս տեսնող «Հայրենիք» լրագրում (1891–1896): Հետագա ստեղծագործական կյանքում աշխատակցել է արևմտահայ բազմաթիվ թերթերի և հանդեսների՝ «Արևելյան մամուլ», «Մասիս», «Սուրհանդակ», «Մանգումեի էֆքյար» (հայատառ օսմաներեն՝ Կարծիքների շարք), «Հանրագիտակ», «Հայ գրականություն», «Ատրուշան» և

այլն: Իր ֆրանսերեն երգիծապատումները տպագրել է նաև Կ. Պոլսի օսմաներեն «Քալեն» (Գրիչ) զավեշտաթերթում<sup>1</sup>:

Հ. Ալփիարը ստորագրել է Ռադամես, Քրիզանթեմ և հնարավոր է՝ նաև այլ ծածկանուններով<sup>2</sup>: Մեզ են հասել վերոհիշյալ թերթերում և պարբերականներում տպագրված նրա բազմաթիվ ստեղծագործությունները, ինչպես նաև իր կենդանության ժամանակ տպագրված երգիծական գործերի երկու ժողովածուները:

Սկզբից իսկ ասենք, որ մեզ հայտնի՝ Հ. Ալփիարի բազմաթիվ երգիծական քրոնիկներում, երգիծական զրույցներում և երգիծապատումներում (նա գրում է ոչ մեծ ծավալի գործեր, երբեմն՝ բանաստեղծություններ) կատարելապես բացակայում է քաղաքական սատիրան: Այդ լիովին հասկանալի է դառնում, երբ նկատի ենք առնում, որ նա ստեղծագործել է նախ Աբդուլ Համիդի բռնակալական, իսկ այնուհետև երիտթուրքական գրաքննական Արգոսի հսկողության ներքո, որոնք երկուսն էլ հատկապես աշալուրջ էին հսկում երգիծական մամուլն ու հրատարակությունները: Հ. Ալփիարը նախընտրում է կենցաղն իր ամենաբազմազան դրսևորումներով, միջին խավերի մարդկանց բարքերն ու բարոյականությունը, բարքերի ապականության և դրանք կրողների բացահայտումները, կնոջ ազատագրման հետ կապված խնդիրները և բուն այդ գաղափարի



երգիծումը հայ հասարակության մեջ՝ դրա ժամանակավրեպության դիրքերից: Ավելացնենք նաև, որ նա գրում է հասարակ մարդկանց հանդեպ ակնհայտ համակրանքով և աշխատավորական խավերի սոցիալական անբավարարվածության կամ թշվառության կտրուկ ցուցադրումներով, որոնք, ինչը և հատուկ է առհասարակ նրա բոլոր ստեղծագործություններին, բնութագրվում են տպավորիչ ու խտացված դարձվածներով, կտրուկ և անսպասելիորեն սրամիտ եզրակացություններով: Հ. Ալփիարի ստեղծագործությանը խորթ չեն անեկդոտանման սյուժեները, առաջին հայացքից անպատեհ թվացող պատկերները և ակնարկները, որոնք, սակայն, հեռու են գոեհկությունից և սակավ բացառություններով մնում են անկեղծության թելադրած չափերի մեջ: Հարկ է նշել նաև նրա գործերում ամենուրեք հանդիպող ֆրանսաբանությամբ

<sup>1</sup> Տես Ստեփանյան Գ., Կենսագրական բառարան, հ. Ա, Եր., 1973, էջ 56:

<sup>2</sup> Տես Հովակիմյան Բ.

յունը, ֆրանսերեն բառերի ու դարձվածների առատությունը, որ սահմանափակում է նրա ընթերցողների սոցիալական շրջանակները, բայց և մյուս կողմից, անգամ այդպիսի կորուստներով, հասկանալի է դառնում միջին խավի կրթված մարդկանց և մտավորականությանը, որոնց հակումները ֆրանսերենի և ֆրանսիական գրականության նկատմամբ՝ այստեղ, թվում է, կարիք չկա ապացուցելու: Ալփիարի երգ-ծանքն անսովոր էր իր համարձակությամբ՝ հատկապես հայ քաղքենու և երեսպատի համար այն ընդամենն ուներ հրահրող նշանակություն, բարձրաձայն ասված մի բան՝ շշուկախոս ու բամբասան հանրության ականջին: Եվ այս հանդուգն և անմեկին գրելաձևով Ալփիարի ստեղծագործությունը տարբերվում է իր ժամանակակից երգիծաբանների՝ Ե. Թուլայանի, Վ. Փափազյանի, Գ. Թորոսյանի և մյուսների ոճից՝ մեզանում ներմուծելով եվրոպական երգիծական քրոնիկի գեղագիտական ըմբռնումները: Մյուս կողմից, թեմաների և հերոսների ընտրության մեջ Ալփիարն անում է նույնը, ինչ մյուս հայ երգիծաբանները՝ սկսած Հ. Պարոնյանից: Նրա քրոնիկներում ևս նույն դեմքերն են՝ կանխակալ կանայք, անհամ վարժապետներ, կնամուլ քահանաներ, ամբարտավան հարուստներ և այլն: Եվ դարձյալ, իր մեծ նախորդի նման, Ալփիարը ևս պտտվում է Կ. Պոլսի թաղերում, այնտեղ հայտնաբերում իր հերոսուհիներին՝ տալով երգիծական բնութագրի թարմ

և ընդհանրացված օրինակներ: «Գուճաբուցի կինը» քրոնիկում բավական սպառնիչ տրված է աշխատավոր կնոջ սոցիալական ու հոգեբանական նկարագիրը՝ գորշ կենցաղով, նեղլիկ առօրյայով և ուրույն հետաքրքրություններով: Ալփիարը նրան նայում է անչար հումորով՝ կնոջ կյանքում հայտնաբերելով անսովորն ու ծիծաղելին: Կան և հակոտնյաները՝ քաղաքի Բերա և Գատը գյուղ թաղամասերի հարուստ կանայք: Նրանք հեռացել են հին բարքերից, բայց անշնորհք ու անձարակ են նորի առջև, որ նրանց դարձնում է ծիծաղելի ընդօրինակողներ: «Բերացի կինը, գրում է Ալփիարը, երբ հագվելու կելլե՛ձերմակեղեններու մեծ հոգ կը տանի. իրեն անանկ կուգա, որ փողոցին մեջ անպատճառ պիտի իյնա գլուխը վար և ոտքերը՝ վեր»:

Բերացի կանանց մեջ քիչ չեն այնպիսիք, որ «ֆրանսերեն կը խոսին զոր միայն խանութպանները կը հասկնան»: Սրանց դիմանկարը երգիծաբանն ամբողջացնում է պարադոքսալ դարձվածով՝ «ուզած ատեննին կը պառավանան»<sup>3</sup>: Ավելացնենք, որ Ալփիարը սիրում է արտաքինի և ներքինի դասական հակադրությունը, նրա դատողությունները սեղմ են, հաճախ՝ ասույթի չափ խտացված. «վարժապետը կառք նստելու համար պետք է որ թաղին մեջ հարուստի մը հուղարկավորությունը տեղի ունենա», գրում է նա իր մի քրոնիկում<sup>4</sup>:

<sup>3</sup> «Հանրագիտակ», Կ. Պոլիս, 1908, թիվ 31, էջ 470:

<sup>4</sup> Նույն տեղում, 1908, թիվ 30, էջ 456:

Կամ՝ չարամիտ բամբասողի դիմանկարի վերջին վրձնահարվածը՝ ոչնչացնող սարկազմով. «ինքզինքը ճանչցող ծաղիկ մը անոր գերեզմանի վրա չի բուսանիր»<sup>5</sup>:

Հ. Ալփիարը չվարանեց ծաղրելու ամերիկաբնակ մեծահարուստ Հ. Թավշանձյանին, ով իր դրամական հնարավորությունները շփոթել էր ստեղծագործական ձիրքի հետ և գրական վարժանքներ էր արել «Բյուզանդիոն» թերթում: Իր հերթին, Հ. Թավշանձյանը նշել էր Ալփիարի «գրչի աղտեղությունները», որին ի պատասխան, երգիծաբանը խոստացել էր այսուհետև միայն «մաքուր բաներ գրել», պայմանով, որ մեծահարուստը վճարի Զմյուռնիայի առաջնորդարանի պարտքերը՝ տասը հազար ոսկու չափով<sup>6</sup>: Դրանից հետո էր, որ «Մասիսի» խմբագիր Տ. Արփիարյանը կտրուկ փոխեց իր վերաբերմունքը Հ. Ալփիարի հանդեպ (հավանաբար ոչ առանց Հ. Թավշանձյանի հուշարկումների)՝ քննադատելով Հ. Ալփիարի «վրան բաց» (անպատկառ, անբարո) գործերը, որոնք, իբր, «պատշաճության սահմանները ոտնակոխ կընեին բոլորովին»<sup>7</sup>:

Տ. Արփիարյանը, մինչդեռ, դրանից առաջ բոլորովին այլ, դրական բնութագրեր էր տալիս Հ. Ալփիարին և հաճախակի տպագրում նրա գործերը՝ դրանք համարելով կենսուրախ, մարդամոտ և սրամիտ: «Մասիսի» այլ

<sup>5</sup> Նույն տողում, 1908, թիվ 35, էջ 535:

<sup>6</sup> «Մասիս», Կ. Պոլիս, 1906, թիվ 12, էջ 178:

<sup>7</sup> Նույն տեղում, 1906, թիվ 11, էջ 163:

գրաքննադատներ ևս բարձր էին գնահատում Ալփիարի երգիծանքի արժանիքները. Հ. Գազանձյանը ընդգծում էր դրա իրապատում բնույթը, իսկ Ռ. Սամիկյանը (Տոմիսն) Ալփիարին համարում էր հայ երգիծանքի մեջ նոր դպրոցի հիմնադիր, ուրույն փիլիսոփայություն դավանող, որի շնորհիվ կյանքի տափակություններից ազդված երգիծաբանը կարողանում է մնալ անկեղծ ու անսեթևեթ: Հետաքրքիր է, որ Հ. Պարոնյանի և Հ. Ալփիարի միջև զուգահեռներ անցկացնելիս Ռ. Սամիկյանն առանձնացնում է առաջինի դասականությունը, երգիծական կերպարներ ստեղծելու մեծ կարողությունները, մինչդեռ Ալփիարը, նկատում է նա, հպանցիկ և արդիական երգիծաբան է, որի հերոսները որքան էլ պատահական, այսուհանդերձ, մնում են ընթերցողի մտապատկերում, որպես ցնորական, ծաղրական և այլանդակ մարդկանց ուրվագծեր<sup>8</sup>:

Մի որոշ ժամանակ Ալփիարի «անբարո» զավեշտական գործերի դեմ սկսված արշավին միացավ Կ. Պոլսի «Հանրագիտակ» պարբերականը: Հավանաբար, այս ամենը կապվում էր վերջինիս շուրջ խմբված երգիծաբանների անձնական հարաբերությունների, կամ ավելի շուտ՝ այդպիսիք պարզելու իրողության հետ, որ հաճախ ավարտվում էր մոռացության ենթակա կամթոցներով: Համենայն դեպս, կարճ ժամանակ անց «Հանրագիտակը» փոխեց իր վերաբերմունքն Ալփիարի

<sup>8</sup> «Մասիս», 1904, թիվ 2, էջ 20, 1905, թիվ 18, էջ 118-119:



նկատմամբ: Նրա հեղինակներից մեկը, կարծեք, մեղմում էր բորբոքված կրքերը, երբ Ալփիարին, Ե. Թոլայանին և Գ. Թորոսյանին համարում էր գրական նոր սեռ մշակողներ, որոնք ստեղծում են «ժամանցի գրականություն»: Նա ակնհայտորեն պաշտպանում էր Ալփիարին, երբ առարկում էր նրա երգիծանքի արժեքը ժխտող «կեղծավոր» քննադատներին: Ալփիարի պաշտպանությամբ «Սուրհանդակ» թերթում հանդես եկավ գրող և հրապարակախոս Շ. Միսաքյանը՝ վերոհիշյալ Թավշանձյանի քննադատությամբ: Թեև Ալփիարը երբեմն «կփախցունեն անշնորհ տողեր, կոպիտ սրամտություններ, բայց իր ամբողջության մեջ ոչ թե «անամոթ է», այլ բարձրարվեստ և բարոյական գրող: Ժամանակին, ավելացնում է նա, անբարոյականության մեջ էին մեղադրում Ջոլային, Միրբոյին, նաև՝ Գր. Ջոհրային, «որովհետև անոնք կնոջ վրա խոսած են, «բաց» գրած են, կյանքը նկատած են այնպես, ինչպես որ է, առանց ապուշ քողարկումներու, առանց ցավագար վերապահումներու»<sup>9</sup>:

Սակայն իր քննադատներին առավել դիպուկ հարվածները հասցնում էր ինքը՝ Ալփիարը՝ միշտ մնալով իր նախասիրած ժանրի սահմաններում: Իր մանրապատումներից մեկում առարկություններն ուղղելով արդեն «գրագետի» հավակնություն ցուցաբերող մի վաճառականի, նա գրում է. «Պոլսո մեջ անգամ մը, շաբաթ իրիկուն էր, չեմ

մոռնար, ջոջ վաճառական մը երկու ժամ տևող խրատականով մը կը հորդորեր ինձի, որ վրան բաց գրականություն չընեմ և կիրակի օրը... քեներին կը շփոթեր կնոջը հետ»<sup>10</sup>: «Բարոյախոսները» հողվածում նա իր քննադատներին հակադարձում էր «տիրացու» որակումով և հայտնում, որ ճշմարտության ցուցադրումը դեռևս անբարո լինել չի նշանակում և որ ինքն իր պարտքն է համարում «ըսել բաները ինչպես որ են և պատկերացնել կյանքը եղածին պես»<sup>11</sup>:

Հիրավի, Ալփիարի երգիծանքն ունի իրապատում նկարագիր: Գրողը պատկերում է զավեշտական ամենատարբեր իրավիճակներ, նրա սրամտությունը տարածվում է կենցաղի, ինչպես և հանրային կյանքի ամենատարբեր ծալքերում, հայտնաբերում ծիծաղելի ու ծաղրելի: Բայց այդ ծաղրը հաճախ հանձնվում է առօրեականությանը, նրան առավել հետաքրքրում է զավեշտի նոր և թարմ թիրախը, քան արդեն ցուցադրումից ընդհանրության հասնելը, որին խանգարում է «շտապողականությունը»: Եթե Հ. Պարոնյանը երեսպաշտությունն ու կեղծիքը ցուցադրում էր բարոյական բարձր արժեքների համադրության մեջ՝ անկախ այն բանից, անարկում էր այդ արժեքների մասին, թե ոչ, Հ. Ալփիարը այդ նույն արատների հաշիվը մաքրում է ծիծաղելի փաստից բխող զուտ տրամաբանության սահմաններում: Այստեղից

<sup>10</sup> «Հանրագիտակ», 1908, թիվ 21, էջ 308:

<sup>11</sup> Նույն տեղում, թիվ 28, էջ 423:

արդեն ընդամենը մեկ քայլ է մնում հասնելու անեկդոտային ոճի այն սպառնալիքին, երբ գոեհկությունը մերկացվում է գոեհկությամբ և այս է, որ ծայրահեղության էին հասցնում Ալփիարի քննադատները, նրան հանիրավի մեղադրելով անպատկառության և ցինիզմի մեջ: Խնդիրը փակելուց առաջ մեջբերենք Ալփիարի մի զվարթ երկխոսությունը, որը, կարծում եմ, անբարո կարող էր թվալ նրա մաքրամոլ քննադատներին:

«Երեկ առտու Քոսթիի մայթին վրա կարգվելու մտադրություն ունեցող մը՝ ծերունի տոքթորին.

– Մարդս քառասունին գավակ կրնամ ունենալ, տոքթոր:

– Ստեպ:

– Հիսունին:

– Երբեմն:

– Վաթսունին:

– Եթե տիկինը ուզե:

«Մասիսում» Ալփիարը (**Քրիզանթեմ** ծածկանունով) իր քրոնիկները տպագրել է «Շոգմոզ մտածումներ» խորագրի ներքո: Դրանք կամ նորավեպեր են, կամ իրապատում սյուժեներ՝ մշակութային երևույթների, մտավորականների, պատրիարքարանի և ազգային այլ մարմինների քննադատական խայթոցներ, բարբերի երգիծական գնահատումներ և այլն: 1907 թ. վերսկսելով այդ հանդեսին իր աշխատակցությունը, Ալփիարը շարունակում էր պահպանել առօրեականության հանդեպ իր հակվածությունը, զվարթ ու սրամիտ հումորը: Կինը և նրա բարոյական կերպարը, ընտանիքում և հասարակության մեջ նրա դիրքն ու պահված-



քը մնում են երգիծաբանի ու շաղրության կենտրոնում: Քաղքենի հայ ընտանիքը և միջավայրը կնոջ միջոցով բացահայտելու եղանակը Ալփիարի նախասիրած ձևերից է, որ, ի դեպ, նա ժառանգել է հայ դասական երգիծանքից (Հ. Սվաճյան, Հ. Պարոնյան, Ե. Օտյան)՝ ներշնչումներ գտնելով նաև ֆրանսիական ժամանակակից գրականությունից: Կանանց թերությունների երգիծումը և առհասարակ, ընտանիքի և կնոջ բարքերի երգիծական ձևախեղումների սեփական պատկերացումները Ալփիարին հասցնում են այն եզրակացությանը, որ ֆեմինիզմը հայ հասարակության մեջ իրականանալու տեղ չունի: Կնոջ հավասարությունը տղամարդուն, նրա հասարակական գործունեությունը նա ընկալում է ֆիզիկական բնությունից տրված՝ սեռերի տարբերության տեսակետից: Կնոջ հասարակական գործունեությունը Ալփիարը համարում է «խոլ վազք մը դեպի անկարելին, անտեղի մարմաջ մը և սխալ գաղափար մը, զոր առաջին անգամ տանը մնացած օրիորդ մը հղացած ըլլալու է»<sup>12</sup>:

Նույն կարծիքն ունի, ի դեպ, Գր. Զոհրապը ֆեմինիզմի և կնոջ հանրային գործունեության վերաբերյալ, որ նա արտահայտում է շատ ավելի հիմնավոր՝ սեփական գեղագիտական ընկալումների համակարգում: Նույն «Մասիսում» հիշատակելով իր երբեմնի բանավեճը Ռ. Պերպերյանի հետ (Ս. Տյուսաբի «Մայտա» վեպի առթիվ), Զոհրապը գրում էր. «Ես իմ արևելքցիի համառությամբ»

յամբս այդ դատին (ֆեմինիզմի-Ա. Խ.) դեմ կը մաքառեի և կը մաքառիմ՝ համոզված, որ ատով կինը կը կորսնցնե, քան թե կը շահի իր շնորհին մեջ»<sup>13</sup>:

Անկյալ հասարակական բարքերի և դրա հետ միասին բարոյական արժեքների կորուստը աղետալի մի բան էր թվում Զոհրապին, ով կնոջ հոգևոր գեղեցկության մեջ և նրա միջոցով ընտանիքի ու հասարակության պահպանության վերջին հանգրվանն էր տեսնում: Փչացած բարքերի անկման այնպիսի վիճի՞ր՝ հասարակական կյանքը, որի մեջ գլխավոր կարող էր նետվել կինը՝ ֆեմինիստների ենթադրած տղամարդու և կնոջ իրավահավասարության պատրանքային պայմաններում, Զոհրապին պատկերանում էր որպես վերջինիս բարոյական ու հոգևոր հարստության, ուրեմն և անհատի ու հասարակության առավել խաթարման սպառնալիք: Նրա հերոսուհիները, որքան ստոր միջավայրում էլ գործեն, մեծապես բարձր են կանգնած այդ միջավայրից, և անկախ իրենց դրամատիկական կամ ողբերգական ձևակառուցից, կարծեք մնում են գեղեցկության և հուստ այն վերջին խարիսխը, որն անվտանգ ծովածոցում մնալու վերջին հնարավորությունն է տալիս ազգի հողմակոծ նավին, ինչպես և այն վարող տղամարդուն: Կարելի է կարծել, որ սրանում է թաքնված Զոհրապի առարկությունը ֆեմինիզմին և բանավեճը դրա հետ:

Ալփիարը, սակայն, չունի Զոհրապի տրամաբանական մտադրությների ներդաշնակ

կառույցը և ֆեմինիզմը հերքում է արդեն իսկ ընտանիքում և հանրության մեջ կնոջ վերին աստիճանի բացասական դերի մտավախությամբ, նրանով, որ կինը, լինելով բարոյագուրկ հանրության արդյունքը, տղամարդու հետ իրավահավասարության պայմաններում, ավելի կարագացնի և իր, և տղամարդու, այսինքն, ամբողջ հասարակության կործանումը: Ֆեմինիստական սկզբունքները Ալփիարը համարում է անիրականալի բանդագուշանք, որի դեմ էլ նա ուղղում է իր երգիծական սլաքները:

Ալփիարի գրչի տակ միջավայրը շնչում է իր կենսունակությամբ, որովհետև նա լավ է ճանաչում իր շրջապատը, նրա հերոսներին ու նրանց հոգեբանությունը: Նրա երգիծանքի մեջ սոցիալական տարրը հուսալիորեն ծածկված է սրամտությունների առօրեական հեղեղի տակ, բայց այդպիսի տարր, այսուհանդերձ, կա, և ավելին, ոչ քիչ դեպքերում ընկած է այս ինքնատիպ երգիծաբանի պատումների հիմքում: Մի երգիծական գրույցում ուրվագծվում են գմյուռնացի անօժիտ աղջիկները, որոնք չեն ամուսնացել հենց այդպիսի կացության պատճառով: Երգիծաբանն առաջարկում է նրանց գործի դնել իրենց հմայքները, որ արդեն կապ չունեն օժիտի հետ և «գլխե հանել» փեսացուներին, բայց «որո՞ւ կըսես»: Եվ եզրակացությունը. «Մարդ մը գլխե չեն կրնար հանել... բայց անգամ մը, որ կը կարգվին, խաչ կը հանեն զայն»<sup>14</sup>: Յուրահատուկ

<sup>14</sup> «Արևելյան մամուլ», 1902, թիվ 18, էջ 799:

<sup>12</sup> «Մասիս», 1902, թիվ 46, էջ 719:

<sup>13</sup> «Մասիս», 1901, թիվ 43, էջ 676:



և թեկուզ ուշացած վրեժ՝ սոցիալական անբավարարվածության, ուրեմն և անարդարության դեմ:

Ալփիարը բավական հաջողությամբ վերարտադրել է զմյուռնահայ կյանքի մի քանի կողմերը՝ երգիծական թռուցիկ շեշտադրումներով ծաղրելով երիտասարդության թեթևամտությունը, հասարակական մի որոշ մասի սնափառությունը, տեղական բարքերը և այլն: Ճանաչողական լիցք են պարունակում նրա այն գործերը, որոնք վերաբերում են տեղի մտավորականությանը, նրա լրագրական և ստեղծագործական գործունեությանը: Այս տեսակետից ուշագրավ է նրա «Արևելյան մամուլի խմբագրատանը» ակնարկը՝ հանդեսի աշխատակիցների երգիծական դիմանկարներով ու նրանց ծածկանունների բացահայտումներով: Պակաս ուշագրավ և սրամիտ չեն պոլսական տիպարներին Ալփիարի նվիրած երգիծական քրոնիկները: Դրանք հավասար ուժով չեն գրված, երբեմն զգացնել են տալիս երգիծանքի ոչ առարկայականությունն ու վերացականությունը, որ Ալփիարի ծաղրը դարձնում է ինքնանպատակ: Անհարկիորեն առատ ֆրանսաբանությունները ևս (դարձվածներ, բառերի

քմահաճ կիրառություններ և այլն), կարծեք, հայտնում են որ երգիծաբանը գրում է զուտ «գրական մարդոց» համար, որոնց միայն կարող է հասկանալի լինել չափազանց նրբացած և գրեթե աներևույթ դարձած հումորը: Այսուհանդերձ, Ալփիարը կարողանում է խոցել միջավայրի և դրա կենցաղային ու հոգեբանական ճղճիմությունը, երևույթի ձևախեղումը վերագրել հենց մարդու ներաշխարհի ձևախեղմանը, որ փաստորեն ի հայտ է բերում ժամանակակից մարդու արատներն ու թերությունները: Այս իմաստով հատկանշական են երգիծական դիմանկարի ժանրով գրված նրա գործերը:

Ալփիարի երգիծանքը համոզիչ ընդհանրացումների է հասնում իր ժամանակի գրական իրողությունները, ավելի շուտ՝ արատները վերհանելիս: Նա ծաղրել է պոլսահայ անտաղանդ երգիծաբաններին, որոնք «ամենեն անհամ խեղկատակությունը ստեղծեցին Պարոնյանի դպրոցը շարունակելու պատրանքին տակ»: Նրա գրչի թիրախն են դարձել միմյանց պատճենող քրոնիկագիրները, գավառական լրագրողներն իրենց նեղլիկ տեսադաշտով ու միապաղաղ թղթակցություններով և այլն: Լրագրական հոռի բարքերի,

սնապարծության ու տափականտության դիպուկ երգիծումներով Ալփիարը, անտարակույս, արդիական տեսք էր տալիս հայ երգիծանքի ավանդական ուղղություններին՝ շրջանառելով հասարակականորեն ոչ լայն շառավիղների սահմաններում: Ալփիարը, ինչպես և իր գրչակիցներից Ե. Թոլայանը XIX դ. վերջերի–XX դ. առաջին տասնամյակների երգիծական գրականության մեջ շարունակում էր հին, բայց հարափոփոխ ու նորացող այն թեման, որ սկիզբ էր առնում «Պտույտ մը Պոլսո թաղերուն մեջ» պարոնյանական շարքից:

Իր կյանքի վերջին շրջանում թեև ֆիզիկապես տկար (անդամալույծ էր դեռևս 1912 թվականից) Հ. Ալփիարն աշխատակցել է Զմյուռնիայում հրատարակվող «Ատրուշան» կիսամսյա հանդեսին: Նրա մահից հետո այդ հանդեսի խմբագիր Մ. Բարթիկյանը այստեղ տպագրեց իր լրջմիտ հոդվածը՝ նվիրված երգիծաբանի կենսագրությանը և հատկապես բարձր գնահատելով նրա գրական գործունեությունը<sup>15</sup>:

<sup>15</sup> Բարթիկյան Մ. Հ., Ալփիար մեռած, «Ատրուշան», Զմյուռնիա, 1919, թիվ 4-5, էջ 49-51:

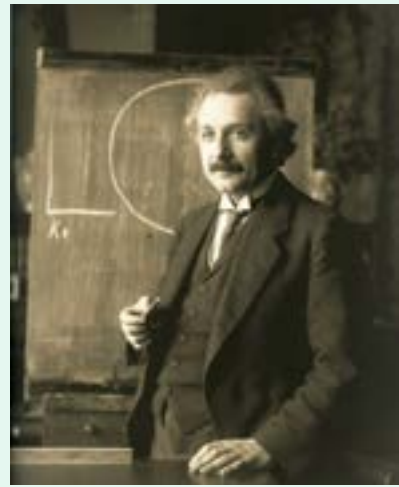
## ԱՅՆՇՏԱՅՆԻՆ ԷԼ ՊԵՏՔ Է ԱՏՈՒԳԵԼ<sup>1</sup>

Գիտական հեղինակավոր ամսագրում շատ տասնամյակներ գոյություն ունի ավանդույթ՝ ստացված բոլոր ձեռագրերն ուղարկում են գիտության տվյալ ոլորտի կողմնակի մասնագետի գրախոսման: Ընդ որում, հեղինակի և գրախոսի անունները գիտի միայն խմբագրությունը, միմյանց համար նրանք անհայտ են, որպեսզի հնարավոր անձնական հարաբերությունների պատճառով չառաջանա կասկած կարծիքի անաչառության հարցում:

1936 թ. “Physical Review Letters” հանդեսի խմբագրությունը ստացել է Ալբերտ Այնշտայնի «Արդյոք գոյություն ունեն գրավիտացիոն ալիքներ» հոդ-

վածի ձեռագիրը: Թեև հեղինակն արդեն վաղուց Նոբելյան մրցանակակիր էր և գիտության ասպարեզի դասական, համաձայն կարգի՝ հողվածն ուղարկեցին գրախոսման: Անանուն գրախոսողը հայտնաբերել էր դրանում որոշ մայթեմատիկական անճշտություններ և առաջարկել էր ուղղել դրանք: Դիտողություններն ուղարկել էին հեղինակին:

Այնշտայնը զայրացել էր և գրել խմբագիրն. «Ձեր անանուն փորձագետի դիտողություններին, որոնք ամեն դեպքում սխալ են, արձագանքելու ոչ մի պատճառ չեմ տեսնում: Ես ձեզ հողված եմ ուղարկում հրատարակելու, ոչ թե կողմնակի մարդկանց տալու համար: Ուստի ես որոշել եմ հետ վերցնել հողվածը և տպագրել



այն ուրիշ հրատարակությունում»:

Իրոք, նա ուղարկեց ձեռագիրն ուրիշ, պակաս հեղինակավոր հանդեսի, որտեղ այն տպագրվեց առանց որևէ ստուգման: Ընդ որում, հեղինակը չէր ուղղել գրախոսի հայտնաբերած սխալները: Եվ Այնշտայնը այլևս երբեք հողվածներ չառաջարկեց “Physical Review Letters” հանդեսին:

<sup>1</sup> «Наука и жизнь», 2017, N 11

## ԳԱՂՏՆԻ ԿԵՆԴԱՆԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ<sup>1</sup>



Արդեն մի քանի տասնամյակ է, ինչ հնագետներն իրենց հրապարակումներում չեն նշում նոր գտածոների ստույգ տեղադրությունը՝ վախենալով, որ գիտնականների հայտնաբերած դամբարանի, բնակատեղիի կամ հին ավերակների տարածքում կսկսեն գործել հանցագործներ որևէ արժեքավոր իր գտնելու և սև շուկայում վաճառելու նպատակով: Իրենց գտածոները թաքցնում են նաև հնէաբանները, քանի որ գոյություն ունի քարացուկների սև շուկա: Խողորմների և կակտուսների նոր տեսակներ հայտնաբերած մասնագետները նույնպես խուսափում են

դրանց գտնվելու վայրը ստույգ մատնանշելուց: Վերջերս նման գաղտնիության են դիմում նաև կենդանաբանները: Եթե կենդանիների նոր տեսակի նկարագրությունը պարունակի դրանց տարածման վայրը, ապա նմուշահավաքների հա-

մար որոշակի արժեք ներկայացնող կենդանիները կարող են ամբողջությամբ ոչնչանալ: Որոշ կենդանաբանական հանդեսներ ներկայում չեն նշում դրանց գտնվելու վայրը, մինչդեռ նախկինում այն նշելը պարտադիր էր:



<sup>1</sup> «Наука и жизнь», 2017, N 11



# «ԲԱԶՄԱՎԵՊԸ» ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՀՆԱԳՈՒՅՆ ՀԱՆԴԵՍ

## ԱՐՄԵՆ ԿԱՐԱԴԵՏՅԱԼ

Պատմական գիտությունների թեկնածու,  
ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի ավագ  
գիտաշխատող



Հայ ժողովրդի պատմական ճակատագիրը իր խոր կնիքն է դրել նրա ողջ մշակույթի վրա: Այդ ճակատագրի ելևէջները դրոշմված են նաև հայ պարբերական մամուլի սկզբնավորման, ընթացքի, բնույթի և բովանդակության վրա: Այդ առումով և այդ կտրվածքով քննելիս բոլորովին էլ զարմանալի չէ, որ հայ առաջին պարբերականը՝ «Ազդարարը» և առաջին շաբթուն նաև «Բազմավեպը» հիմնադրվել են Հայաստանի և հայկական լեռնաշխարհի սահմաններից դուրս: Հայ մամուլի պատմության անդաստանում հատկապես հիշատակելի են Մխիթարյան միաբանության ներդրումն ու ջանքերը: 1717 թ. սեպտեմբերին հայազգի մի խումբ հոգևորականներ Մխիթար վարդապետ Մեքաստացու առաջնորդությամբ իջևանեցին Իտալիայի Վենետիկ քաղաքից դեպի հարավ գտնվող Սուրբ Ղազար կղզում: Այդ կղզու անունը հետագայում պիտի նշանավոր դառնար հայ մատենագրության, գիտության և մշակույթի էջերում: Մխիթարյանները արդեն երեք դար շարունակ էական ավանդ են ներդրել հայ մշակույթի պատմության մեջ՝

հրապարակելով հայագիտական կարևոր նշանակություն ունեցող պատմական և պատմագիտական սկզբնաղբյուրներ, բառարաններ, լեզվագիտական, աշխարհագրական, պատմական ուսումնասիրություններ, թարգմանություններ անտիկ գրականությունից: Հիմնադրման առաջին իսկ տարիներից Մխիթարյան միաբանությունը հանդիսացել է հայագիտության և կրթական-մշակութային խոշոր կենտրոններից մեկը: Միաբանության կրթօջախներում ուսումնառություն են անցել հետագայի նշանավոր մի շարք դեմքեր՝ պատմաբան Միքայել Չամչյանը, բանաստեղծներ Մկրտիչ Պեշիկթաշյանն ու Դանիել Վարուժանը, պատմավիպասան Ծերենցը, գրող, հրապարակախոս և հասարակական գործիչ Արփիար Արփիարյանը, հանրահռչակ դերասաններ Պետրոս Ադամյանն ու Վահրամ Փափազյանը և ուրիշներ: Մխիթարյան միաբանների մոտ հայոց լեզվին և հայ միջավայրին առնչվել, ապա հայերենին տիրապետելու իրենց առաջին փորձերն են արել օտարազգի հեղինակություններ՝ հանձարեղ բանաստեղծ Ջորջ Գորդոն Բայրոնը, եվրոպական պատմավիպասանության հիմնադիր Վալտեր Սքոթը, բանաստեղծ, թատերագիր Ալֆրեդ դը Մյուսեն: Նրանք շատ բարձր են գնահատել Մխիթարյանների դերակատարությունը հայկական մշակույթի, գիտության և մամուլի զարգացման գործում:

Մխիթարյանները նախան-

ձախնդրությամբ պահեցին հայ մամուլի անունն ու պատիվը: Նրանք մեկը մյուսի հետևից հրատարակեցին աշխատություններ ու պարբերականներ, որոնք կոչված էին նոր մթնոլորտ ու նոր իրավիճակ ստեղծելու հայ գիտական մտքի և պարբերական մամուլի անդաստանում:

Հայ անդրանիկ պարբերականը («Ազդարար», 1794-1796) կարճ կյանք ունեցավ: Նրա փակվելուց երեք տարի անց՝ 1799 թ. Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության անդամ Դուկաս Ինձիճյանը լույս է ընծայում «Տարեգրություն» անունով պարբերականը՝ որպես «Հիշատակարան քաղաքական, պատերազմական, եկեղեցական և բանասիրական անցից և դիպվածոց աշխարհի»: Այն լույս տեսավ մինչև 1807 թվականը: «Տարեգրության» յուրաքանչյուր հատոր բաղկացած էր 884 էջից: Բոլոր նյութերը շարադրված են արևմտահայ աշխարհաբար լեզվով: Յուրաքանչյուր հատորում տեղեկություններ էին հաղորդվում նախորդ տարվա ընթացքում աշխարհում տեղի ունեցած քաղաքական անցքերի, մշակութային կյանքում եղած նորությունների, առևտրական կապերի և հարակից այլ երևույթների մասին: Մխիթարյան հաջորդ հրատարակությունը նույնպես Վենետիկում լույս տեսած «Եղանակ Բյուզանդյան» ամսաթերթն է:

«Եղանակ Բյուզանդյան» պարբերականը ևս հրատարակվում էր Դուկաս Ինձիճյանի խմբագրությամբ, Վենետիկում: Այս պարբերականում էլ նյութերը շարադրված են աշ-

խարհաբար դյուրամատչելի լեզվով: Յուրաքանչյուր հատոր բաղկացած էր 288-300 էջից: Էջերը զարդարված են մանրանկարներով: Պարբերականում ավելի մեծ տեղ էր հատկացված հայոց բազմադարյան պատմության հարցերին, հատկապես հերոսական դրվագների նկարագրությանը, պատմական նշանավոր դեմքերի գործունեությանը: Այն գոյատևել է մինչև 1820 թվականը՝ շուրջ 17 տարի:

Մխիթարյան միաբանության երրորդ պարբերականը «Դիտակ Բյուզանդյան» երկշաբաթաթերթն է, որը լույս է տեսել 1812 թ. Վենետիկում, աշխարհաբար լեզվով: Նրա առաջին խմբագիրն էր եղել Գրիգոր Գապարաձյանը: Այնուհետև պարբերականը խմբագրել են Մադաթիա Ֆյուսկյուլձյանը և Մանվել Ջախջախյանը: Թեև սույն պարբերականի լույս ընծայումը իրականացվեց Կ. Պոլսում հիմնադրված «Արշարույաց ընկերության» նախաձեռնությամբ, սակայն նրա գաղափարական ու քաղաքական բովանդակությունը վերահսկվում էր Մխիթարյանների կողմից: «Դիտակ Բյուզանդյանը» ուներ ամսագրին հատուկ ծավալ, բայց բովանդակությամբ լրագիր էր, քանի որ լուրեր ու տեղեկություններ էր հաղորդում օրվա անցուդարձի, կատարված դեպքերի՝ «քաղաքական ու պատերազմական, բանասիրական ու եկեղեցական դիպվածների» վերաբերյալ: Պարբերականը ունեցել է հատուկ աշխատակիցներ, ովքեր պարզ ու հասկանալի լեզվով հոդվածներ և այլ նյութեր



են գրել գիտական աշխարհում տեղի ունեցող նորությունների մասին: Այն անդրադառնում էր ինչպես անցյալին, այնպես էլ իր ժամանակի պատմաքաղաքական իրադարձություններին, սակայն ցուցաբերում էր չափազանց զգուշավոր մոտեցում: «Դիտակ Բյուզանդյանը» հրատարակվել է մինչև 1816 թվականը:

Մխիթարյան միաբանության հերթական պարբերականը 1843 թվականին լույս տեսած «Բազմավեպ» է, որը հանդես եկավ որպես «օրագիր բնական, տնտեսական և բանասիրական գիտելյաց»: Իսկ «Բազմավեպ» անունը հուշում էր, որ այն բազում բաներ վիպող է և բազմապիսի բաներ պատմող: «Բազմավեպի» առաջին խմբագիրը եղավ բազմափորձ և բանիմաց Գաբրիել Այվազովսկին, ով այդ պահին ամենաձաղկուն տարիքում էր՝ երեսունմեկ տարեկան հասակում և այդ ոչ հեշտ և շատ պատասխանատու պարտականությունները կատարեց շուրջ վեց տարի: Իսկ խմբագրական խորհրդի անդամներն էին Ղևոնդ Ալիշանը և

Հովհաննես Սորկուճյանը:

«Բազմավեպ» հանդեսում հաճախակի էին փոխվում խմբագիրները: Բավական է նշել, որ 1843-ից մինչև 1880 թթ. սկզբներն ունեցել է տասներկու խմբագիր (Գ. Այվազովսկի 1843-1849), Ղևոնդ Ալիշան (1849-1851), Օգսենտիոս Գուրգենյան (1852-1853), Գրիգոր Ճելայյան (1854-1856), Հնայակ Պապիկյան (1856-1861), Ա. Սիոնիկ (1862-1866), Նորայր Բյուզանդացի (1867-1868), Ա. Գարթանյան (1868-1870), Հ. Իսվերտյանց (1871-1872), Կ. Իսկենտերյան (1873-1875), Ա. Սուքրյան (1875-1876), Ա. Բասթանտիլյան (1877-1882):

Այդպիսի փոփոխությունները պայմանավորված էին այն հանգամանքով, որ միաբանության պատասխանատուները զգաստ և մշտաբերուն հետևում էին հանդեսի խմբագիրների ծավալած գործունեությանը և որոշակի խստապահանջություն ցուցաբերում: Այդ նշանակում էր, որ որևէ խմբագիր կամ աշխատակից իրավունք չունեի խախտելու միաբանության կանոնադրությամբ սահմանված օրենքներն ու չափանիշները և օտարտարրեր մտցնելու դավանանքի վարդապետության մեջ:

«Բազմավեպը» ասպարեզ ելավ նախևառաջ իր ժամանակի թելադրանքով: Այն լեզվական առումով դյուրին և մատչելի հարթակ էր բացում հայ իրականության և աշխարհի իրականության զանազան ու բազմաբնույթ խնդիրները շոշափելու և այդ ամենը հայախոս զանգվածներին հասցնելու համար: Իսկ 19-րդ

դարի կեսերն ու վերջերը իսկապես մի ցնցող ու արժեքային առումով հարափոփոխ ժամանակաշրջան էր հին ժողովուրդների կյանքում: Հայ իրականությունը, այդ իրականության և միջավայրի մեջ ապրող հայ մարդը չէր կարող երկար կտրված մնալ աշխարհում ընթացող քաղաքական, հոգևոր-բարոյական, տնտեսական, մշակութային գործընթացներից: Եվ այդ բանում նրան օգնում և զորավիգ էին «Բազմավեպը» և Մխիթարյան հայրերի հրատարակած մյուս արժեքավոր գործերը:

«Բազմավեպի» խմբագիրներն ու գլխավոր աշխատակիցները եղել են ժամանակի ուսյալ, զարգացած, կիրթ ու առաջադեմ անհատներ ոչ միայն հայկական իրականության, այլև եվրոպական և համաշխարհային չափանիշներով: Նրանք քաջ հասկանում և պատկերացնում էին խնդիրների և հիմնահարցերի այն ամբողջ հրամայականը, որ ծառայած էր հայ ժողովրդի և հայ սերունդների առջև:

Չուշանալ, հետ չմնալ աշխարհում ընթացող գիտական, մշակութային, քաղաքական գործընթացներից, չմեկուսանալ սեփական միջավայրի պատերի ներսում, ահա այն կարգախոսն ու սկզբունքային մոտեցումը, որ առաջին իսկ համարներից որդեգրեցին «Բազմավեպի» խմբագիրներն ու Մխիթարյան միաբանության առաջնորդները: Այդ խնդիրները լուծելու համար հանդեսին անհրաժեշտ էր նախ և առաջ առաջնորդվել լեզվական նոր քաղաքականությամբ: Ահա

այդ պատճառով և նպատակով է, որ «Բազմավեպը», ի տարբերություն ավելի վաղ հրատարակված Մխիթարյան միաբանության պարբերականների, որդեգրեց ոչ թե «ռամկախառն» աշխարհաբարը, այլ 19-րդ դարի առաջին տասնամյակների արևմտահայ մտավորականության գործածած լեզուն, որը միայն նոր էր սկսել ձևավորվել որպես գրական լեզու, և դեռ ճանապարհուններ անցնելու:

Առհասարակ հանդեսը վարում էր լեզվական ճկուն քաղաքականություն, գտնելով, որ որոշ նյութեր նախընտրելի է հրապարակել գրաբարով (հատկապես բանաստեղծական քերթվածքները): Լեզվական այսպիսի «երկկենցաղությունը» ընկալելի և հասկանալի էր ժամանակակիցներին: Հանդեսի էջերում թարգմանական գրականության ընտիր էջեր էին ներկայացվում, հատկապես Լամարթինի գործերը, որոնք այնքան մեծ ազդեցություն են գործել ժամանակի և հետագայի հայ բանաստեղծական մտքի փայլատակումների վրա: Այս առումով տեղին է մեջբերել և դիտարկել հանդեսի անդրանիկ համարից հետևյալ իմաստավորումը. «Մեր բանասերներուն հաճոյական բան մը ընել ուզելով, աս օրագրիս մեջ երբեմն երբեմն ազգային մատենագրութենն ի՛ գատ՝ կնայինք, որ հիմակվան օտար ազգաց մատենագրոյանը վրա ալ խոսինք, ու մեր ատենի երևելի մատենագիրներուն գրվածներն գեթ մանր ճաշակներ տանք՝ արձակ կամ ոտանավոր թարգ-

մանությամբ: Այս անգամ հոս դրածնիս Լամարթինին գեղեցիկ ոտանավորներն մեկն է՝ ձիշո թարգմանած»<sup>1</sup>:

Այնուհետև նշվում է, որ Լամարթինը այժմյան ողջ Եվրոպայի լավագույն ստեղծագործողն է և իր գրվածքների երևելի հատկանիշներն են. «հաստատուն բարեպաշտության հոգի, փափուկ զգացմունք, բարակ մտածողություն, և վառվուրն երևակայություն»<sup>2</sup>: Վերջում ասվում է, որ հաջորդ անգամներ «մեկալներուն ալ ճաշակը կուտանք»<sup>3</sup>: Ահա այսպես, սկսած անդրանիկ համարից, «Բազմավեպը» քայլ առ քայլ, համար առ համար դաստիարակում և կրթում էր հայ ընթերցողների միտքն ու հոգին, գեղագիտական ընտիր ճաշակ զարգացնում: Սկսած հատկապես առաջին խմբագիրներից, հանդեսի էջերում ձևավորվում, ամրապնդվում և հաստատական է դառնում ազգային ինքնության և հոգևոր հայրենիքի զգացողությունն ու հավատամքը: Հանդեսի առաջին տարին ամփոփելուց հետո, 1844 թվականի առաջին իսկ համարի առաջաբանում հետևյալ ուշագրավ դիտարկումն է. «Ուղիղ և գեղեցիկ դիտավորություն, ամենահարմար միջոց, հաստատուն հույս, անխոնջ աշխատություն, և ամենն ավելի ճշմարիտ ազգասիրություն: Ասոնք եղան «Բազմավեպին» առաջին տարվանը մեջ մեր առաջին քաջալերող և մխիթարող մտածությունները»<sup>4</sup>: Իր գո-

<sup>1</sup> «Բազմավեպ», 1843, թիվ 1, էջ 16:

<sup>2</sup> Նույն տեղում:

<sup>3</sup> Նույն տեղում:

<sup>4</sup> «Բազմավեպ», 1844 թ., թիվ 2:

յության այս 175 տարիների ընթացքում «Բազմավեպը» հնարավորինս ամեն ինչով նպաստեց համայն հայության ազգային ինքնության ամրապնդմանն ու նրա հոգևոր էության հարստացմանը: Հայրենասիրության դասական ձևակերպումը, որն այնքան հոգեզմայլ և խորունկ իմաստությամբ ձևակերպել է հանդեսի մեծահռչակ խմբագիրներից Ղևոնդ Ալիշանը՝ շատ սերունդներ է կրթել ու տարել հեռեկից. «Ուր քաղաքացիք չիք՝ չկա և հայրենիք... բուն իսկ հայրենիք մեք ենք, անձն յուրաքանչյուր, և լավությունք նեցուկք են նորա»<sup>5</sup>: Ալիշանյան կամ «Բազմավեպ»-յան հայրենասիրությունը սահմանում էր սույն կարգն ու օրենքը. «Ճանաչել և պահել անվթար գետիական շնորհս ազգիս, զլեզու նորա, զպատմություն նորա, զսովորություն և զախորժակս նորա անվնաս, զհարազատ դպրություն նորա և զփառս անվան նորա: Զայսպիսի կամին հայրենասիրություն»<sup>6</sup>:

«Բազմավեպը» տասնամյակներ շարունակ մաքառեց՝ իր լավագույն խմբագիրների և աշխատակից-հողվածագիրների ջանքերով ստեղծելու օտար տիրակալությունների ներքո բաժան-բաժան եղած ու անպաշտպան մնացած հայ ազգի ինքինապաշտպանության հոգևոր համակարգը, ձգտելով վերարթնացնել որպես ժողովուրդ՝ նրա ազատ ու անկախ ապրելու և հենց այդպիսի հայրենիք ունենալու հիշողությունն ու բարոյակա-

<sup>5</sup> «Բազմավեպ», 1845 թ., թիվ 22, էջ 343:

<sup>6</sup> «Բազմավեպ», 1848 թ., թիվ 12, էջ 181:



մային որակները:

Նախապես հաշվարկված ու մշակված գրական, գիտական ու մշակութային խելոք, լայնախոհ քաղաքականությանը «Բազմավեպը» իր էջերը հյուրընկալորեն բացեց հայ իրականության տարբեր շերտերն ու բնագավառները ներկայացնող մտավորականների առջև, որոնք ոչ միայն չէին անդամակցում Մխիթարյան միաբանությանը, այլև երբեմն համակիր ու անդամ էին հակընդդեմ որևէ այլ կրոնական և հասարակական կազմակերպության: Ամսագրի էջերը 19-րդ դարի կեսերին բացվեցին նաև ստեղծագործող կին անհատների առջև, որը, իրոք, երևույթ էր իր ժամանակի համար: 1861 թ. մարտին հանդեսի էջերում հրապարակվեց Սրբուհի Աստվածատուրյանի գրաբար մի բանաստեղծությունը:

Տարեցտարի «Բազմավեպի» էջերում հրապարակվում էին հայաշխարհի տարբեր հատվածները ներկայացնող հեղինակների գործերը (ինչպես արևմտահայ, այնպես էլ

արևելահայ, ինչպես պոլսահայ, այնպես էլ թիֆլիսահայ, ինչպես նաև աշխարհի զանազան գաղթօջախների): Դրանով իսկ հանդեսը տարածվում և հոգևոր-բարոյական առուններով արմատավորվում էր հայության բազմաբևեռ հատվածների շրջանում, դառնալով նրանց սեղանի հույժ սպասելի պարբերականը: Դա մեծապես ոգևորում էր ու նոր լիցքեր հաղորդում հանդեսի պատասխանատուներին, որոնք արդեն 1870-ական թթ. պատվախնդրությամբ ազդարարում էին, որ իրենց ամսագիրը Ս. Ղազար կղզուց տարածվում է մինչև Ասիայի, Եվրոպայի և Աֆրիկայի հայահոծ ու հայաշատ գաղթօջախներ՝ Կ. Պոլիս, Զմյուռնիա, Բաղդադ, Կահիրե, Կակաթա, Լոնդոն, Փարիզ, Մոսկվա, Բաքու, Թիֆլիս և այլուր:

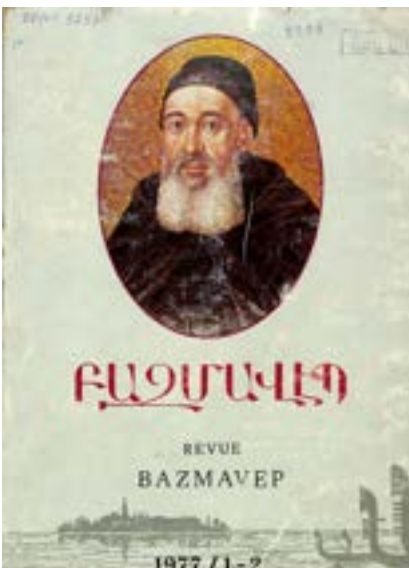
Այսինքն, ասել կուզի, որ «Բազմավեպը» մեկ կրոնական միաբանության օրգանից վերածվում էր ընդգծված ու շնչեղ համահայկական բնույթի և ուղղվածության հանդեսի:

Եվ ամենից կարևորն ու շեշտադրելին. «Բազմավեպը» տասնամյակներ շարունակ դարձավ ոչ միայն հայ բազմաշերտ ընթերցողների հոգևոր սննդի մատակարարը, այլև վերածվեց հայ ընթերցող և մտավոր հասարակայնության ինքնակամ, գիտական, բարոյական, մշակութային ոգորումները կազմակերպող, ընթացք և ուղղություն ցույց տվող ուժի կամ կենտրոնի:

Քսաներոդը դարում «Բազմավեպը» շարունակում էր իր հայագիտական, և դրանով իսկ հայրենասիրական հատուկ

ուղղվածությունն ու առաքելությունը՝ ասպարեզ տալով իր ժամանակի հայագիտական խոշոր դեմքերին: Հանդեսը կրկին հատուկ ուշադրություն էր դարձնում պատմաբանասիրական, աշխարհագրական և ժողովրդագրական թեմաներին: Այստեղ պետք է նշել, որ «Բազմավեպը» առհասարակ քիչ է շոշափել քաղաքական թեմաներ, քիչ է անդրադարձել իրականության մեջ առկա սոցիալ-քաղաքական սուր խնդիրներին, որը առիթ է տվել ծայրահեղ մտայնության տեր որոշ գործիչների այն որակել որպես «էկլետիկ», այսինքն՝ բոլոր սկզբունքները խառնիխուռն միավորող և հասարակական երևույթներին, իբր, ոչ առաջադեմ դիրքերից մոտեցող պարբերականի: Մինչդեռ «Բազմավեպը» շարունակում էր հավատարիմ մնալ իր ուղեգծին, և դրանում էր նրա անբեկանելի մեծությունը, առաջատարությունն ու սկզբունքայնությունը՝ ծառայել միայն ու միայն հայագիտությանը՝ առանց որևէ քաղաքական համոզմունքի, համակրանքների կամ հակակրանքների: Փոխարենը այս շրջանի «Բազմավեպին» հատուկ է հայերի մշակութային, հոգևոր-բարոյական կողմնորոշումներին նրբորեն արձագանքելը, Սփյուռքի և Հայաստանի կենտրոններում հայկական հինավուրց քաղաքակրթության ավանդների ու ժառանգության պաշտպանությունը, մշակութային տեղաշարժերի արտացոլումը մեր մտավոր կյանքի ոլորտներում մի կարևոր նպատակադրումով՝ նպաստել հա-





յոց հոգևոր միասնությանն ու ներդաշնակությանը հայագիտության անդաստանում և հայագիտության միջոցով:

«Բազմավեպը» վերոնշյալ ժամանակաշրջանում տպագրել է հայրենիքի և Սփյուռքի բազմաթիվ հայագետներին, ինչպես նաև օտարազգի ճանաչված հայագետ գիտնականների:

Հայաստանում խորհրդային իշխանության տարիներին «Բազմավեպը» թեև որոշ հասկանալի սահմանափակումներով, այնուամենայնիվ, միշտ պահպանեց կապը հայրենիքի հետ և շարունակում էր էջերը ծառայեցնել Հայրենիք-Սփյուռք կապերի ամրապնդմանը՝ ընդհանուր ազգային-հայագիտական հենքի և ուղղվածության վրա:

Վերջին շրջանում, այնուամենայնիվ, հանդեսը, հավանաբար, աշխարհաքաղաքական կտրուկ փոփոխությունների բերումով, ստիպված է ար-

տահայտել որոշակի իր վերաբերմունքը վերոնշյալ քաղաքական իրողությունների և զարգացումների վերաբերյալ, այդ նպատակով ընտրելով հատուկ ժանր, կամ ավելի շուտ, հին ժանրի նորովի օգտագործումը, որը կոչվում է խմբագրական: Ջուսպ և համառոտ, բայց և շատ արտահայտիչ այդ խմբագրականներում խտացված շատ բան է ասվում, թեև բացառապես բարոյախոսական շրջանակներում: Այսպես, խմբագրականներ են նվիրվել գլոբալիզացիայի, գենդերային ծայրահեղությունների, հասարակության մեջ մտավոր բևեռացումների, անհանդուրժողականության և իր իսկ բնութագրումով «ամեն ինչ ամեն բանի դեմ և ամեն ոք ամեն ինչի դեմ» իրողությունների կամ սկզբունքների դատափետմանը, որոնք «Բազմավեպի» խորին համոզումով՝ «մեր արդիական ոտիս են»<sup>7</sup>:

Վերջին շրջանում ավե-

լացվել են նոր խորագրեր՝ բնութագիրներ և ուսումնասիրություններ, հաղորդումներ, նշումներ, վիճարկումներ:

2012-2017 թթ. հանդեսը տպագրվում է տարեկան երեք կամ չորս անգամ, ընդ որում հաճախ միացյալ թվահամարներով, որը թերևս մատնում է հրատարակիչների՝ նյութականի զգացնել տվող կարիքը:

Այդ առումով տեղին է հիշեցնել ՀՀ նոր իշխանություններին, որ կարելի և պետք է հատուկ ուշադրություն դարձնել հայկական հնագույն սույն հանդեսի նյութական կողմի ամրապնդմանը:

Հայ ամենաերկարացյալ հանդեսին ցանկանում և մաղթում ենք երկար ու հարատև երթ, այնքան երկար ու հարատև, որքան երկար հարատևելու է հայագիտությունը և անշուշտ իր անբաժան ու մշտական ուղեկցի՝ «Բազմավեպի» հետ:

<sup>7</sup> «Բազմավեպ», 2013 թ., թիվ 1-2, էջ 9:



# ՀՀ ԳԱԱ ԳԻՏԱԿՐԹԱԿԱՆ ՄԻՋԱԶԳԱՅԻՆ ԿԵՆՏՐՈՆԸ՝ ՈՐՊԵՍ ԱՌԱՋԻՆ ՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ՀԱՄԱԼՍԱՐԱՆԻ ՕՐԻՆԱԿ

## ԱԼԲԵՐՏ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
ՀՀ ԳԱԱ գիտակրթական միջազգային կենտրոնի տնօրեն



ԳԻՏԱԿՐԹԱՆ ԱՅՏԱՐ ՀՊԹ, №4, 2018

Գիտակրթական միջազգային կենտրոնը (ԳԿՄԿ) ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայի համակարգի կառուցվածքային միավորներից մեկն է: Այն ստեղծվել է 1997 թվականին՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահության կազմում գործող ասպիրանտուրայի բաժնի հիման վրա: Կենտրոնի խնդիրն ասպիրանտուրայի, հայցորդության և դոկտորանտուրայի միջոցով գիտամանկավարժական կադրերի պատրաստումն է:

Հաշվի առնելով ՀՀ ԳԱԱ հետազոտական մեծ ներուժը, նյութատեխնիկական և տարածքային հնարավորությունները և մասնագիտական ուսուցման միջազգային չափորոշիչները՝ Կենտրոնը 2004 թվականից ընդլայնեց իր գործունեությունը՝ կազմակերպելով ուսուցում նաև մագիստրոսական կրթական ծրագրերով:

Կենտրոնում մագիստրոսական կրթական ծրագրերով ուսուցման կազմակերպումն ինքնա-

նպատակ չէ: Այն արագացնում է անցումը կրթությունից դեպի գիտական գործունեություն, որին մեծապես նպաստում է այն հանգամանքը, որ Կենտրոնի մասնագիտական ամբիոնները տեղաբաշխված են համակարգի համապատասխան գիտահետազոտական կազմակերպություններում, որտեղ աշխատում են գործող գիտնականները և որոնք դասավանդում են Կենտրոնում: Մագիստրոսների պատրաստումն այսպիսի միջավայրում հնարավորություն է տալիս մագիստրանտներին հնարավորինս արագ ինտեգրվելու գործող գիտական միջավայրին և ձեռք բերելու աշխատանքի հմտություններ և գիտական մտածողություն:

Հասարակական-քաղաքական կյանքում վերջերս ակտիվացել են կրթության և գիտության մերձեցման վերաբերյալ տարատեսակ քննարկումները: Մեր ժամանակների էական բնութագրերից է այն փաստը, որ կրթությունը և գիտությունը չեն կարող զարգանալ բացարձակապես ինքնուրույն, իրարից անկախ: Միայն կրթության և գիտության համադրումը կարող է ապահովել գիտատեխ-



նիկական առաջընթացը:

Լավագույն մասնագետները պատրաստվում են այնտեղ, որտեղ ապահովվում է ուսումնական գործընթացի սերտ կապը գիտահետազոտական աշխատանքի հետ: Այսօր ամբողջ աշխարհում գիտության և կրթության ինտեգրման ամենաարդյունավետ միջոցը համարվում են՝ ա. հետազոտական համալսարանները, որոնց ներկայացվող ամենաէական պահանջներից են գիտական կազմակերպությունների առկայությունը համասարանի կազմում, բ. ուսանողների գերակշիռ մասի մագիստրանտ և ասպիրանտ լինելը: Այս իմաստով, ըստ

էության, ՀՀ ԳԱԱ գիտակրթական միջազգային կենտրոնը հետազոտական համալսարանի առաջին և դեռևս միակ նախատիպն է ՀՀ կրթական համակարգում:

Հետազոտական համալսարանը գիտության և կրթության ինտեգրումն իրականացնում է իր կազմում գործող գիտական կազմակերպությունների հետ ուղղահայաց կապերով: ԳԿՄԿ-ը, լինելով ՀՀ ԳԱԱ համակարգի կառուցվածքային միավորներից մեկը, ԳԱԱ համակարգի գիտական կազմակերպությունների հետ համագործակցում է հորիզոնական կապերով՝ մասնագիտական ամբիոններ տեղադրելով համապատասխան գիտահետազոտական կազմակերպություններում: Կրթության և գիտության մերձեցմանն ուղղված այս քայլերը նպաստում են նաև ակադեմիական համակարգի գիտական կադրերի երիտասարդացմանը:

Կենտրոնը լիովին բավարարում է նաև այն պայմանը, համաձայն որի՝ հետազոտական համալսարանի ուսանող-





ների գերակշիռ մասը պետք է լինի մագիստրանտ և ասպիրանտ, քանի որ Կենտրոնում կրթությունը կազմակերպվում է բացառապես մագիստրոսական և ասպիրանտական կրթական ծրագրերով: Այսօր Կենտրոնում ուսուցանում և հետազոտական աշխատանք են իրականացնում 700-ից ավելի մագիստրանտներ, 350-ից ավելի ասպիրանտներ և հայցորդներ:

Արտասահմանյան հետազոտական հայտնի շատ համալսարաններ ունեն միլիարդ դոլարի կարգի բյուջե (օրինակ՝ Տեխասի հետազոտական համալսարանի բյուջեն 3 միլիարդ դոլար է), ուստի հասկանալի է, որ Կենտրոնի և հետազոտական համալսարանների հիմնական տարբե-

րությունը հենց բյուջեի չափի մեջ է: ԳԿՄԿ-ի տարեկան բյուջեն չի գերազանցում 300 միլիոն դրամը, որից միայն 11 միլիոն դրամն է հատկացվում պետական բյուջեից: Բյուջեի պակասը ինչ-որ չափով փոխհատուցվում է միջազգային դրամաշնորհների հաշվին: Վերջին 7-8 տարիների ընթացքում Կենտրոնը տարբեր դրամաշնորհների միջոցով ստացել է մոտ 700.000 եվրո գումար, որն ուղղվել է Կենտրոնի տեխնիկական վերազինմանը, կառավարման էլեկտրոնային համակարգի ներդրմանը, պրոֆեսորադասախոսական կազմի վերապատրաստմանը, հեռավար ձևաչափով դասընթացների մշակմանը և ուսանողների փոխանակմանը: Նշենք նաև,

որ 2018 թ. ԳԿՄԿ-ն ԳԱԱ էկոլոգանոտոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնի հետ համատեղ մասնակցում է մի խոշոր նախագծի՝ 1 միլիոն եվրո ընդհանուր բյուջեով: Ոչ պակաս կարևոր է նաև այն հանգամանքը, որ Կենտրոնն անհատույց օգտագործում է ԳԱԱ համակարգի գիտահետազոտական կազմակերպությունների նյութատեխնիկական հնարավորությունները:

Այս ամենը վկայում է այն մասին, որ ՀՀ ԳԱԱ համակարգում մագիստրոսական կրթության իրականացումը ոչ միայն խիստ անհրաժեշտ, այլև կարևոր է ակադեմիայի գիտական հարուստ ներուժն օգտագործելու, որակյալ կադրեր պատրաստելու, հետագայում

այդ կադրերով համակարգի գիտական կազմակերպությունները և տնտեսության առանձին ճյուղերը համալրելու տեսանկյունից:

Մ ա գ ի ս տ ր ա տ ու ր ա յ ու մ հիմնականում դասավանդում են ՀՀ ԳԱԱ լավագույն գիտնականները (ակադեմիկոսներ, թղթակից անդամներ, գիտության դոկտորներ և թեկնածուներ): Ուսումնական ծրագրերով նախատեսված հետազոտական աշխատանքները տարվում են համապատասխան գիտական հաստատություններում, որը հնարավորություն է տալիս բարձրագույն կրթությանը հաղորդելու ճկունություն, այն կողմնորոշելու դեպի արդի հիմնախնդիրներ, խորացնելու մասնագիտական պատրաստվածությունը: 2004 թ. իր գործունեությունը 3 մասնագիտությունով և 39 մագիստրանտով սկսած ԳԿՄԿ-ի մագիստրատուրան այսօր արդեն վերածվել է համբավվոր ուսումնական հաստատության, որտեղ կրթությունը (առկա և հեռակա ուսուցմամբ) իրականացվում է 32 մասնագիտություններով, իսկ ուսանողների թիվը որոշ տարիների գերազանցել է հազարը:

Հաշվի առնելով կրթությանը ներկայացվող ժամանակակից պահանջները և պարբերաբար ձգտելով կրթության ոլորտում նորարարությունների ներդրման՝ ԳԿՄԿ-ն 2014 թ.-ից իրականացնում է նաև հեռավար դասընթացներ, որոնց շրջանակներում հասարակական որոշակի խմբեր (շրջանավարտներ, գործազուրկներ, տնային տնտեսուհիներ, հա-

տուկ կարիքներ ունեցող անձինք և այլք) հեռավար ձևով վերապատրաստվելու հնարավորություն են ստացել: Այս փորձը ցույց տվեց, որ հասարակության շրջանում շատ մեծ է հետաքրքրությունն առցանց դասընթացների նկատմամբ, որը շարունակական կրթության լավագույն մոդելն է: Կենտրոնի կազմակերպած հեռավար 20 դասընթացներին մասնակցել է ավելի քան 700 հոգի, որից 507-ը հաջողությամբ հաղթահարել է սահմանված շենը և ստացել համապատասխան հավաստագիր: Դասընթացներն ընտրվել են հանրապետության մարզերում իրականացված մշտադիտարկման արդյունքներով: Ունենալով այս հաջողված փորձը՝ 2017 թ. ԳԿՄԿ-ն ՀՀ պետական կառավարման ակադեմիայի հետ համատեղ, առաջինը հետբուհական կրթական համակարգում, կազմակերպեց մագիստրոսական հեռավար կրթություն՝ «Գործարար վարչարարություն» մասնագիտությամբ, մագիստրոսական դիպլոմի շնորհմամբ:

Հեռավար ձևաչափով կրթական գործընթացի ապահովման տեղեկատվական ավանդական պաշարներին զուգահեռ՝ լայնորեն կիրառվում են նաև հատուկ մասնագիտացված մուլտիմեդիական և էլեկտրոնային դասագրքեր, ձեռնարկներ, էլեկտրոնային ուսումնամեթոդական համալիրներ: Այս ամենն ապահովում է Կենտրոնին սպասարկող ՀՀ ԳԱԱ հիմնարար գիտական գրադարանը, որն ունի ավելի քան 3 միլիոն թվայնացված էջ՝ ներառյալ գրքեր, պարբերա-

կաններ և հոդվածներ:

Մեր ժամանակներում, մարդկանց գերգբաղվածության պայմաններում, շատ կարևոր է ժամանակի տնտեսումը, որը կարող է ապահովել հեռավար կրթությունը: Նշենք նաև, որ հեռավար կրթության ինքնարժեքն ավելի ցածր է, որից շահում են ինչպես ուսանողները, այնպես էլ կրթությունն իրականացնող հաստատությունները:

Կենտրոնի տեխնիկական և կադրային ներուժն ու հաջողված փորձը հնարավորություն են տալիս կազմակերպելու հեռավար մագիստրոսական կրթություն թույլատրելի յուրաքանչյուր մասնագիտությամբ:

Հետազոտական համասարաններին ներկայացվող կարևոր պայմաններից է նաև միջազգային լայն կապերի առկայությունը:

Միջազգայնացումը բխում է ԳԿՄԿ տեսլականից և ռազմավարական ծրագրից, որի հիմնական նպատակը կրթության միջազգայնացումն ու մրցունակության ապահովումն են: Կենտրոնը միջազգային համագործակցության համաձայնագրեր և հուշագրեր ունի և ակտիվորեն համագործակցում է եվրոպական և ռուսական տասնյակ գիտակրթական հաստատությունների հետ, ինչպիսիք են Տուշայի համալսարանը (Իտալիա), Փոլ Սաբատեի համալսարանը (Թուրլուզ 3, Ֆրանսիա), Տուրիզմի և սերվիսի պետական համալսարանը (ՌԴ) և այլն:

Միջազգային գործընկերների հետ ԳԿՄԿ-ն իրականացնում է թե՛ կարողությունների



զարգացմանը, թե՛ ուսանողների և դասախոսների միջազգային շարժունությանն ուղղված ծրագրեր: Օրինակ՝ Էրազմուս+ կարողությունների զարգացման ծրագրի շրջանակներում միջազգային գործընկերների խորհրդատվությամբ և ուղղորդմամբ առաջիկա երեք տարիներին նախատեսվում է լիովին արդիականացնել «Բնապահպանություն և բնօգտագործում» ամբիոնի հիմնական դասընթացների առարկայական նկարագրերը, ինչպես նաև ներդնել միջազգային պահանջարկ ունեցող նոր առարկաներ:

Վերջին տարիներին բավական ակտիվացել է ուսանողների և դասախոսների միջազգային շարժունության ծրագրերի իրականացումը Կենտրոնում՝ հնարավորություն ընձեռելով ԳԿՄԿ ուսանողներին մեկ կիսամյակ ուսանելու եվրոպական առաջատար բուհերում, իսկ դասախոսներին՝ վերապատրաստվելու և դասախոսություններ կարդալու միջազգային հարթակներում, ինչպես նաև ԳԿՄԿ-ում հյուրընկալել գործընկեր բուհերի դասախոսներին: Աշխատանքներ են տարվում առկա

միջազգային համագործակցությունը խորացնելու և աշխարհագրությունն ընդլայնելու ուղղությամբ:

Հետազոտական համալսարանի գաղափարը հայկական իրականության մեջ արդեն վերացական չէ. այն ունի բավարար նյութական և հայեցակարգային հիմքեր, իսկ Կենտրոնն ունի համապատասխան ներուժ ու փորձ, ուստի պետական աջակցության դեպքում կարող է դառնալ առաջին հետազոտական համալսարանը ՀՀ կրթական համակարգում:





# ՆՈԲԵԼՅԱՆ ՄՐՑԱՆԱԿ 2018

Ֆիզիկայի բնագավառում

Պատմության մեջ երրորդ անգամ **Ֆիզիկայի բնագավառում** Նոբելյան մրցանակ է ստացել իգական սեռի ներկայացուցիչ: Կանադուհի Դոնա Սթրիկլանդը Նոբելյան մրցանակը կիսում է ամերիկացի Արթուր Էշկինի և ֆրանսիացի Ժերար Մուրոյի հետ՝ լազերային ֆիզիկայում նորարարության, այն է՝ օպտիկական նրբուձելիի ստեղծման և կենսաբանությունում դրա կիրառման համար:



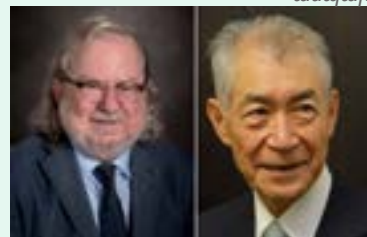
Քիմիայի գծով

**Քիմիայի գծով** Նոբելյան մրցանակ շնորհվել է ամերիկացի գիտնական և ճարտարագետ Ֆրենսի Անուլդին՝ ֆերմենտների ուղղորդված էվոլյուցիայի համար, ամերիկացի քիմիկոս, Միսուրիի համալսարանի պրոֆեսոր Ջորջ Սմիթին և բրիտանացի կենսաքիմիկոս, Քեմբրիջի համալսարանի պրոֆեսոր, սրբ Գրիգորի Վինտերին՝ պեպտիդների և հակամարմինների ուսումնասիրման համար:



Ֆիզիոլոգիայի և բժշկության ասպարեզում

**Ֆիզիոլոգիայի և բժշկության ասպարեզում** Նոբելյան մրցանակի դափնեկիրներ են դարձել ԱՄՆ-ի Հյուսթոնի համալսարանի պրոֆեսոր Ջենն Էլիսոնը և Ճապոնիայի Կիոտո քաղաքի համալսարանի աշխատակից Տասուկա Հոնձյուն՝ քաղցկեղի ինուսարուժման նոր եղանակի հայտնագործման համար:



Տնտեսագիտության ոլորտում

**Տնտեսագիտության ոլորտում** Նոբելյան մրցանակ է շնորհվել երկու ամերիկացիների՝ Յեյլի համալսարանից Ուիլյամ Նորդհաուսին՝ «Կլիմայի փոփոխության ինտեգրումը երկարատև մակրոտնտեսական վերլուծության մեջ» և Նյու-Յորքի Stern School of Business-ից Փոլ Ռոմերին՝ «Տեխնոլոգիական նորարարությունների ինտեգրումը երկարատև մակրոտնտեսական վերլուծության մեջ» նորարարությունների համար:



Խաղաղության բնագավառում

**Խաղաղության** Նոբելյան մրցանակի են արժանացել իրացի իրավապաշտպան Նադիա Մուրադին և կոնգոցի վիրաբույժ Դենիա Մուքվեգեն «սեռական բռնությունը որպես պատերազմի զենք օգտագործման և զինված հակամարտությունների դադարեցմանն ուղղված նրանց ջանքերի համար»:



Նոբելյան հանձնաժողովը հայտարարել է, որ 2018-ին չի հանձնի գրականության Նոբելյան մրցանակ՝ թեկնածուների Շվեդական ակադեմիայում սկանդալի պատճառով: 2017 թ. վերջին Շվեդական ակադեմիայում ներքին հետաքննություն է սկսվել տվյալների արտահոսքի գործով, որում մեղադրվում է կազմակերպության անդամներից մեկի ամուսինը: Խոսքը ֆրանսիացի լուսանկարիչ Ժան-Կլոդ Անույի մասին է, որը մեղադրվում է կանանց նկատմամբ սեռական ոտնձգությունների և բռնության իրականացման համար:



# ՀԱՅԱՍՏԱՆԻ ԳԻՏԱՀԵՏԱԶՈՏԱԿԱՆ ԵՎ ԿՐԹԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳՉԱՅԻՆ ՑԱՆՑ ASNET-AM

## ՆԱՐԻՆԵ ՄԱՆՈՒԿՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ ԱՊ ASNET-AM ցանցի  
սպասարկման խմբի ղեկավար,  
ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ դասախոս



Համակարգչային տեխնիկայի և հեռահաղորդակցության միջոցների զարգացման շնորհիվ 20-րդ դարի վերջին տասնամյակում սկսեցին ձևավորվել համակարգչային ցանցերը և զարգանալ համացանցը: Համացանցը և դրա իրացման տեխնոլոգիաներն այժմ դարձել են տեղեկատվական հասարակության անբաժանելի մասը, դրա հիմքը: Այդ տեխնոլոգիաները, որոնց մասին չէին լսել անցյալ դարի վերջում, այժմ գործում են տնտեսության, գիտության, մշակույթի գրեթե բոլոր ոլորտներում: Համացանցի ստեղծման հիմքում ընկած է ARPAnet ցանցի զարգացումը, որն ԱՄՆ ազգային մասշտաբով առաջին փորձնական համակարգչային ցանցն էր: Այն ստեղծվեց 1960-ական թթ. վերջին՝ ԱՄՆ պաշտպանության նախարարության գիտական հետազոտությունների իրականացման նպատակով և միավորեց մի քանի խոշոր գիտական և համալսարանական կենտրոնների հարյուրավոր համակարգիչներ: ARPAnet ցանցի ստեղծումը կմնար աննկատ, եթե չլինեին մի քանի





կարևոր առանձնահատկություններ<sup>1</sup>

1. ARPAnet ցանցի բոլոր համակարգիչները փոխկապակցած էին իրար հետ հավասար մակարդակներով, այսինքն՝ ցանցն ապակենտրոնացված էր,

2. որպես ցանցային արձանագրություն ARPAnet-ում ընդունվել էր միջցանցային IP (Internet Protocol) արձանագրությունը՝ տեքստի, գծապատկերների և այլ տեղեկատվության հաղորդման և ընդունման կանոնակարգը:

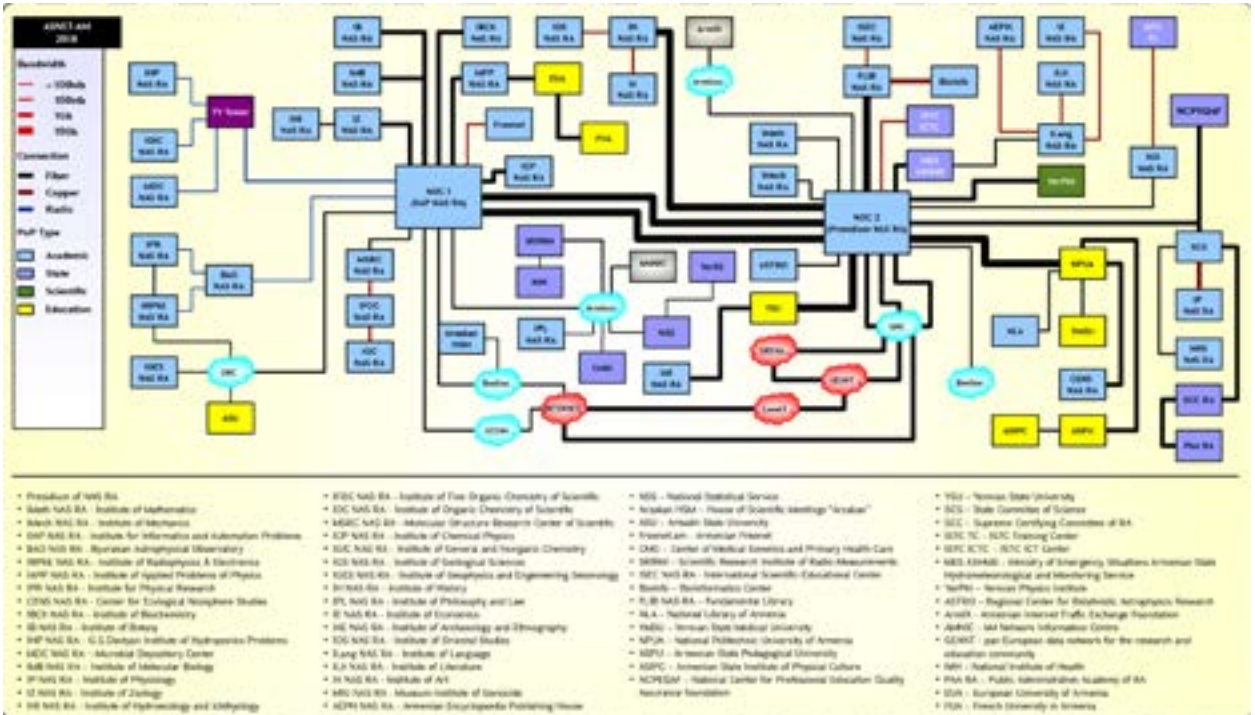
1989 թ. մարտին Թիմ Բերներս Լին, բրիտանացի գիտնական և գյուտարար, որն աշխատում էր միջուկային հետազոտությունների եվրոպական կենտրոնում (CERN) առաջարկեց տեղաբաշխված տեղեկատվական համակարգի գաղափարը, որի նպատակն էր մարդկության գիտելիքների միավորումը: Այս համակարգը նա անվանեց «Համաշխարհային սարդոստայն» (World Wide Web-WWW): 1991 թ. ստեղծվեց առաջին զննարկիչը (բրաուզեր)<sup>2</sup>՝ հիպերտեքստը՝ դիտելու համար նախատեսված ծրագիրը: Արդեն 1992 թ. դրա կիրառումը հնարավորություն տվեց իրականացնել «առանց կարկատանների տեղեկատվական

տարածք» ստեղծելու նախագիծը, որը հետագայում պետք է ընդգրկեր ամբողջ մոլորակը: 1994 թ. մշակվեց WWW-ի համար առաջին ավտոմատ առարկայական ցուցիչը, որը կոչվում էր WWW որդ: Մի քանի թույլի ընթացքում «որդը» ձևավորում էր երեք հարյուր հազար մուլտիմեդիա<sup>2</sup> օբյեկտներից բաղկացած տվյալների հենք, որտեղ հնարավոր էր որոնում կատարել բանալի բառերի միջոցով: Կարելի է ասել, որ այդ պահից սկզբունքորեն ձևավորված էր համաշխարհային սարդոստայն տեղեկատվական տարածությունը: Այն տարիները, երբ աշխարհում ձևավորվում էր «ցանցերի ցանց» Ինտերնետը, ստեղծվում էր համաշխարհային սարդոստայն WWW-ն և զարգանում հեռահաղորդակցության ոլորտը, Հայաստանի Հանրապետության համար անցումային և դժվար էին: Բարդ էր նաև գիտության վիճակը, երիտասարդ մասնագետները արտագաղթում էին, փակվում կամ մասամբ էին աշխատում հանրապետության գիտահետազոտական կառույցները: Չնայած այդ ծանր պայմաններին, ՀՀ գիտ-

ությունների ազգային ակադեմիան, Ֆադեյ Սարգսյանի գլխավորությամբ, 1992թ. հանձնարարեց ՀՀ ԳԱԱ ինֆորմատիկայի և ավտոմատացման պրոբլեմների ինստիտուտին (ԻԱՊԻ)<sup>2</sup> մշակել և նախագծել առաջին ազգային գիտահետազոտական համակարգչային ցանցը՝ ASNET-AM, www.asnet.am: ASNET-AM ցանցն ստեղծվեց 1994 թվականին, ցանցի կառուցվածքը և օգտագործման սկզբունքները մշակեց և իրականացրեց ՀՀ ԳԱԱ ԻԱՊԻ աշխատանքային խումբը, որը ղեկավարում էր ինստիտուտի գլխավոր ճարտարագետ Վլադիմիր Սահակյանը: ՀՀ ԳԱԱ նախագահության թիվ 29/1348/ որոշմամբ 1998 թվականին ՀՀ ԳԱԱ ԻԱՊԻ-ն հաստատվեց որպես ASNET-AM ցանցի զարգացման և մշակման պատասխանատու կազմակերպություն: ASNET-AM ցանցի հիմնական առաքելությունն էր ապահովել արագ, հուսալի, անվտանգ և մատչելի հասանելիություն դեպի նորագույն ցանցային տեխնոլոգիաները և ծառայությունները: 1994թ. ASNET-AM ցանցը միացրեց հինգ գիտահետազոտական ինստիտուտներ և ապահովեց դրանց ելքը դեպի Ինտերնետ: 1997-1998 թթ. ցանցի աշխատանքային խումբը մշակեց և գործարկեց հան-

<sup>1</sup> Հղումների միջոցով իրար հղվող փաստաթղթերի ամբողջականություն

<sup>2</sup> Պարունակություն, որտեղ տեղեկատվությունը ներկայացված է մի քանի տարբեր ձևերով՝ ձայն, համակարգչային անիմացիոն գրաֆիկա, տեսաշար



րապետությունում առաջին IP հեռախոսակապը: Շնորհիվ այս տեխնոլոգիայի Բյուրակահի աստղադիտարանը հնարավորություն ստացավ միանալու Երևանի քաղաքային հեռախոսացանցին: Այդ տարիներին գիտահետազոտական ցանցի ստեղծման փաստը և զարգացման ընթացքը շատ կարևոր էր հանրապետության գիտական համայնքի համար. գիտնականները և հետազոտողները հնարավորություն ունեցան դուրս գալու տեղեկատվական շրջափակումից և իրականացնելու բազմաթիվ միջազգային ծրագրեր: Ցանցի զարգացման գործում մեծ դեր ունեցան միջազգային գիտատեխնիկական կենտրոնի ծրագրերը, որոնց շնորհիվ ստեղծվեց տարածաշրջանում առաջին «Արմկլաստեր» բարձր արտադրողականության հաշվողական համակարգը, հայկական ազգային «Գրիդ» ենթակառուցվածքը, որն այժմ

համաեվրոպական ենթակառուցվածքի մաս է: ASNET-AM ցանցի զարգացման և ընդլայնման գործընթացներն իրականացվել են նաև ՀՀ Կառավարության, Գ.Գյուլբենկյանի հիմնադրամի, Հայկական բարեգործական ընդհանուր միության (ՀԲԸՄ), «Հայաստան» համահայկական հիմնադրամի և բազմաթիվ միջազգային նախագծերի աջակցության շնորհիվ: ՀՀ Կառավարությունը մշտապես աջակցել է ASNET-AM ցանցի զարգացման աշխատանքներին: Ցանցի կառուցվածքում ներկայում ընդգրկված են Հայաստանի վեց քաղաքների և բնակավայրերի ակադեմիական, գիտահետազոտական, կրթական, մշակութային ավելի քան 65 կազմակերպությունների համակարգչային ցանցեր, այդ թվում՝ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի կազմակերպություններ, գի-

տահետազոտական ինստիտուտներ (Երևանի ֆիզիկայի ինստիտուտ), բուհեր (Երևանի պետական համալսարան, Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարան, Երևանի պետական բժշկական համալսարան, Ֆիզիկական կուլտուրայի հայկական պետական ինստիտուտ, Արցախի պետական համալսարան) և գիտական ու կրթական այլ հաստատություններ: ASNET-AM ցանցի անդամ-կազմակերպությունները միավորված են լայնածավալ համակարգչային ցանցով, որն ունի ընդհանուր օգտագործման հետևյալ ռեսուրսները՝ օպտիկական, ռադիոնդեմային, առանձնացված, պղնձալարային և այլ տեսակի կապուղիներ, միջազգային և տեղական ցանցերի հետ կապն ապահովող երթուղավորիչներ, ծառայություններն ապահովող համակարգչային սերվերներ, փոխադարձ հասանելիությունը և

անվտանգությունը կարգավորող սերվերներ և սարքավորումներ, հաշվողական գրիդ<sup>3</sup> համակարգեր, բարձր արտադրողականության կլաստերներ և տվյալների պահուցիչներ, «ամպային» միջավայր և այլն: ASNET-AM ցանցն ունի սեփական օպտիկական գծերի ենթակառուցվածք: Օգտագործողներին կայուն և հուսալի կապ տրամադրելու, ինչպես նաև ցանցային ծառայությունների կայուն մատչելիությունը ապահովելու նպատակով ցանցը մշտապես ապահովում է արտաքին կապի բազմակի միացումների հնարավորություն: ASNET-AM ցանցը իր անդամ-կազմակերպությունների գիտական և հետազոտական աշխատանքներին աջակցելու համար տրամադրում է հետևյալ ծառայությունները.

- Ցանցի հիմնական հանգույցների և կապուղիների շուրջօրյա (24/7) անխափան սպասարկում, IP հասցեների ավտոնոմ համակարգ
- Բարձր արագությամբ կապ դեպի GEANT համաեվրոպական գիտական և կրթական ցանց և այլ միջազգային գիտական և կրթական ցանցեր
- Գիտական հետազոտությունների, գիտական հաշվարկների, գիտության առարկայական ոլորտների տվյալների հենքերի ստեղծման և օգտագործման հնարավորություններ
- Գրիդ և ամպային ռեսուրսների անվտանգության, պահուստավորման ծառայություններ
- Proxy-սերվերի օգտագործում (հնարավորություն է

տալիս անուղղակի հարցումներ կատարելու այլ ցանցային ծառայություններին)

- DNS և Web Hosting ծառայությունների սպասարկում
- Էլեկտրոնային փոստ (E-Mail), Webmail, UniMail ծառայությունների սպասարկում
- Հեռաուսուցման և հեռահար գիտաժողովների կազմակերպում, edu.asnet.am վեբ-հարթակ
- Առցանց գործնական հանդիպումների և քննարկումների handipum.asnet.am վեբ-հարթակ
- Ցանցային տեսա- և ձայնահեռարձակում (ASNET-AM Media Streaming Server)
- Համաեվրոպական eduroam WiFi ռոումինգ ծառայության հասանելիության ապահովում (eduroam.am)
- VoIP (թվային հեռախոսակապ) ծառայության ապահովում և սպասարկում
- Ամպային պահոցների տրամադրման ծառայություն (drive.asnet.am)
- Գիտական հրատարակությունների համակարգ (pubs.asnet.am)
- Հայկական դաշնային նույնականության հետազոտությունների և կրթության ծառայություն (afire.asnet.am) և այլ բազմազան նորագույն ցանցային ծառայություններ: Այսօր ASNET-AM-ը ազգային գիտահետազոտական և կրթական ցանց է (NREN)՝ բարձր արագագործությամբ հեռահաղորդակցության կապուղիներով, որտեղ կատարվում են կիրառական բնույթ կրող հետազոտություններ և



մշակումներ: ASNET-AM ցանցը նպաստում է ցանցի ենթակառուցվածքի և մշակված ռեսուրսների լայն օգտագործմանը՝ զուգահեռ կապեր հաստատելով նմանօրինակ կամ հարակից նպատակներ հետապնդող այլ համաեվրոպական նախաձեռնությունների հետ: ASNET-AM ցանցը մասնակցում է Արևելյան գործընկերության (EaPConnect) նախագծին, որի արդյունքում ստեղծվում է գիտության և կրթության ոլորտի համար տարածաշրջանային գերարագ ինտերնետային ցանց, որը նվազեցնում է թվային անջրպետը և հեշտացնում հայաստանյան գիտնականների, հետազոտողների և ուսանողների մասնակցությունը հետազոտությունների և մշակումների համընդհանուր նախագծերին:

<sup>3</sup> Տարաբաշխված հաշվողական ռեսուրս տրամադրող համակարգ



Պարզվում է, որ բարեկամների ընկերակցությամբ ֆուտբոլային մրցախաղի դիտումը հեռուստատեսությամբ կարող է վտանգավոր լինել տարեց մարդկանց առողջության համար: Վիճակագրությունը վկայում է, որ ԱՄՆ-ում ամերիկյան ֆուտբոլի սուպերգավաթի մրցախաղից հետո 65-ից բարձր տարիքով երկրպագուների շրջանում մահացությունը գրիպից աճում է 18 %-ով: Այս սպորտային միջոցառումը տեղի է ունենում հենց գրիպի տարածման ժամանակահատվածում: Ամբողջ երկրով մեկ երկրպագուները հավաքվում են բարերում, դիտում են հեռուստահաղորդումներ, որն անխուսափելիորեն նպաստում է վիրուսի տարածմանը: Բժիշկները խորհուրդ են տալիս մրցախաղը դիտել տանը: Սակայն խաղին հետևելը մարզադաշտում չի ավելացնում վարակման ռիսկերը, քանի որ սուպերգավաթի մրցամարտը սովորաբար անցկացվում է երկրի հարավում, որտեղ տաք եղանակը չի նպաստում գրիպի հաճախակի առաջացմանը:



Տոնածառի համար էլեկտրական լամպերի ավանդական դարձած շղթաները 1882 թ. հորինել է Էդիսոնի աշխատակից, ճարտարագետ Էդվարդ Ջոնսոնը: Այդ նույն թվականի դեկտեմբերի վերջին Նյու-Յորքի իր տան պատուհանագրգին նա տեղադրել էր տոնա-

ծառ, որը զարդարված էր 80 գույնզգույն էլեկտրական լամպերով: (Ի դեպ, դրանից երկու տարի առաջ էլեկտրալամպի գյուտն արտոնագրել էր Էդիսոնը): Քանի որ այդ ժամանակ էլեկտրացանցեր դեռևս գոյություն չուներին, շղթան սնվում էր տան նկուղում տեղադրված գեներատորից: Անցողիները երեկոյան խմբերով հավաքվում էին այդ տեսարանը դիտելու: Բայց վաճառքում առաջին էլեկտրաշղթաները հայտնվեցին միայն 1900 թ. և բաղկացած էին ընդամենը 16 լամպից: Ներկայում տոնածառի լույսերի շնորհիվ նոր տարվա շեմին էներգիայի սպառումն ԱՄՆ-ում աճում է 6 %-ով:



Իտալիայի խորհրդարանը ընդունել է օրենք, որը պահանջում է աստիճանաբար վերացնել վարժեցրած կենդանիների մասնակցությամբ ելույթները կրկեսում: Աշխարհի շուրջ հիսուն երկրներում արդեն արգելվել են այդպիսի ելույթները՝ համարելով դրանք կենդանիների համար տանջալից: Դեռևս 2015 թ. Անասարույժների եվրոպական միությունը պահանջել է ընդունել այդ արգելքը ողջ աշխարհում:



Գրատպության գոյության ողջ ընթացքում լույս է տեսել

մոտավորապես 130 միլիոն անուն գիրք:



Վերլուծելով 78 հազար երեխաների և չափահասների գենոմները և բանականության մակարդակը՝ հոլանդացի ծագումնաբանները պարզել են, որ այն որոշվում է 10 գենի միջոցով: Սակայն այդ ցուցանիշը ընդամենը 5 %-ով է կախված նշված գեներից, այնպես որ անհրաժեշտ են հետազոտություններ:



Աշխարհի զարգացած երկրների մեծ մասում տեղի է ունենում ազգաբնակչության ծերացում: ՄԱԿ-ի ազգագրական տվյալների վերլուծությունը վկայում է, որ այդ միտումը Չինաստանում դադարելու է 2070 թ., իսկ Գերմանիայում՝ 2040-ին:



Թղթի միջին օգտագործումն աշխարհում կազմում է տարեկան 56 կգ մեկ շնչի համար: Ամենաշատն այն օգտագործվում է Լյուքսեմբուրգում (449 կգ), դրան հաջորդում է Բելգիան: Այս փաստը բացատրվում է այն հանգամանքով, որ Լյուքսեմբուրգում և Բելգիայում է Եվրոպական միության բյուրոկրատական մարմինների մեծ մասը:

«Наука и жизнь», 2017, N 12.

## ՊԱՅԹՅՈՒՆԸ ՄՊԱՍԿՈՒՄ Է 2022 թ.

Եթե իրավացի է ամերիկացի աստղագետ Լուորենս Մոլնարը, ապա 2022 թ. մենք ականատես ենք լինելու հազվագյուտ մի տեսարանի. Կարապի համաստեղությունում բռնկվելու է նոր աստղ, որը պայծառությամբ հավասար է լինելու Բևեռային աստղին: Այնտեղ պետք է միաձուլվեն երկու կարմիր աստղեր, որոնք արդեն դիպչում են միմյանց, և տեղի է ունենալու պայթյուն: «Հրավառությունը» տևելու է շուրջ կես տարի: Կանխատեսումն արվել է 2008 թ. Կարիճի համաստեղությունում տեղի ունեցած համանման դեպքի հիման վրա:

## Ծ ՎԻՏԱՄԻՆԸ ԵՎ ԱՐԵՎԱՅԻՆ ԱՅՐՎԱԾՔԸ

ԱՄՆ-ում կատարված գիտափորձը ցույց է տվել, որ D վիտամինը կարող է օգնել արևային այրվածքի դեպքում: Քսան կամավորների մաշկի մի փոքր հատված այրել են անդրամանուշակագույն լամպի միջոցով, ապա նրանց կեսին տվել են D վիտամինի այնպիսի չափաբաժին, որը 125 անգամ գերազանցում է սովորաբար առաջարկվող չափաբաժինը: Վիտամինը ընդունողների մոտ նվազել են բորբոքումը, կարմրությունը և ցավը: Բացի այդ, վիտամինն ակտիվացրել է այն գենը, որը

պատասխանատու է հյուսվածքների վերականգնման համար: Բայց բժիշկները խորհուրդ չեն տալիս ինքնուրույն փորձել D վիտամինը, քանի որ դրա մեծ չափաբաժինը կարող է վնասակար լինել:

## ԲԵՐՄՈՒԴՅԱՆ ԵՌԱՆԿՅՈՒՆԻՆ ԹՎԱՅՆԱՑՆԵԼՈՒ ԵՆ

Կալիֆոռնիայի համալսարանի տասներկու աշխատակիցներից բաղկացած խումբը որոշել է համացանցում ստեղծել կայք՝ նվիրված հանրահայտ Բերնուլյան եռանկյունուն: Ֆլորիդայի, Բերնուլյան կղզիների և Պուերտո Ռիկոյի միջև Ատլանտյան օվկիանոսի այս շրջանում վերջին դարի ընթացքում խորտակվել է 300-ից ավելի նավ ոչ թե այն պատճառով, որ այդ գոտում առկա են առեղծվածային ինչ-որ վտանգներ, այլ որովհետև նավագնացությունն այստեղ չափազանց աշխույժ է, և հաճախակի տեղի են ունենում ուժեղ փոթորիկներ: Ստորջրյա նկարահանումների օգնությամբ գաղափարի հեղինակները մտադիր են ստեղծել վիրտուալ շրջագայություն 3D ձևաչափով, որի ընթացքում այդ շրջանում ծովի հատա-



կին կարելի է տեսնել հարյուրավոր խորտակված նավեր: Նավերի մնացորդները ժամանակի ընթացքում քայքայվում են, ծածկվում ավազով և տիղմով, իսկ թվային թանգարանը կպահպանի դրանց նկարագիրն անփոփոխ տեսքով:

## ՄԵՐ ԿՅԱՆՔԻ ՍԹՐԵՍՆԵՐԸ

Բրիտանացի ֆիզիոլոգների ընկերության՝ 18 և ավելի տարիքի 2000 անգլիացիների շրջանում կատարված հարցումները հնարավորություն են տալիս կազմելու հոգեբանական սթրես առաջացնող իրադարձությունների սանդղակ: Բոլոր հարցվածներն առաջին երեք տեղում նշել են այնպիսի դժբախտություններ, ինչպիսիք են մոտիկ մարդու մահը, բանտարկությունը և հրդեհի կամ ջրհեղեղի հետևանքով տան կորուստը: Դրանց հաջորդում են լուրջ հիվանդությունը, աշխատանքի կորուստը և ամուսնալուծությունը: 12-րդ տեղում ձանապարհային խցանումներն են, 13-րդում՝ սահաբեկչության սպառնալիքը, 14-րդում՝ սմարթֆոնի կորուստը: Հետաքրքրական է տարիքային տարբերությունը. 18-ից մինչև 24 տարեկաններն ավելի ծանր են ընդունել Բրիտանիայի դուրս գալը Եվրամիությունից, քան ավելի տարեցները: Կանայք ավելի խիստ են արձագանքում բոլոր դժբախտություններին և անհաջողություններին, քան տղամարդիկ:

«Наука и жизнь», 2017, N 12.



# ՕՊՏԻԿԱԿԱՆ ՄԱԳՆԻՍԱԶԱՓՈՒԹՅՈՒՆ

## ԱՐԱՄ ՊԱՊՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտի տնօրեն, օպտիկայի լաբորատորիայի վարիչ  
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ լազերային ֆիզիկայի, ատոմի ֆիզիկայի և սպեկտրադիտման, քվանտային և ոչ գծային օպտիկայի փորձարարական հետազոտություններ  
Էլ. փոստ՝ [aram.papoyan@gmail.com](mailto:aram.papoyan@gmail.com)

Բարոցական տարիներից բոլորս գիտենք, որ մագնիսական դաշտը վեկտորային բնույթ ունի, և այն ստեղծում են շարժվող լիցքավորված մասնիկները (էլեկտրական հոսանքը): Ավելի խոր՝ քվանտային դիտարկման համաձայն՝ մագնիսական դաշտի առաջացումը կապված է տարրական մասնիկներին բնորոշ մագնիսական մոմենտի հետ՝ պայմանավորված մասնիկների այսպես կոչված «սպինի» առկայությամբ: Մագնիսական և էլեկտրական դաշտերն անխզելիորեն կապված են միմյանց հետ և բնության հիմնարար ուժերից մեկի՝ էլեկտրամագնիսական փոխազդեցության դրսևորումներն են:

Դեռևս Հին աշխարհում հայտնի էին մագնիսական դաշտ ստեղծող նյութերը՝ մագնիսները, որոնց հիման վրա, մասնավորապես, ստեղծվեց նավագնացությունում հեղափոխական դեր խաղացած կողմնացույցը (սկ. 1): Մագնիսականության երևույթի գիտական լայնածավալ հետազոտություններ իրականացվել են 18–19-րդ դարում, իսկ 20-րդ դարի սկզբին ստեղծված քվանտային տեսությունն էլ ավելի խորացրեց մեր գիտելիքներն այդ ոլորտում: Գիտության և տեխնիկայի զար-



Նկար 1. Չինական Հան դինաստիայի դարաշրջանի կողմնացույցի մանրակերտը

գազմանը զուգընթաց մագնիսականությունը կյանք է մտել բազմաթիվ նոր սարքերի ձևով: Ստեղծվել են էլեկտրական շարժիչն ու գեներատորը, էլեկտրամագնիսը, համակարգչային հիշողության տարրերը, բժշկական պատկերագրման սարքերը և հարյուրավոր այլ սարքեր, որոնց կիրառման ապարեզը ներառում է կենսական նշանակություն ունեցող գրեթե բոլոր ոլորտները՝ գիտություն, տեխնիկա, կենցաղ, բժշկություն:

Միաժամանակ հետազոտությունների արդյունքում ի հայտ եկավ մագնիսական դաշտի կարևոր դերը մեր կյանքում: Մասնավորապես, պարզվեց Երկրի մագնիսական դաշտի վճռորոշ դերը վտանգավոր տիեզերական իոնացնող ճառագայթումներից Երկրի վրա կյանքի պաշտպանման հարցում: Չնայած նրան, որ այդ դաշտի ինդուկցիան համեմատաբար փոքր է՝ 25 – 65 մկՏլ (միկրոտեսլա), այն հաջողությամբ շեղում է վնասաբեր մասնիկների հոսքը Երկրի մակերույթից, հուսալի պատնեշ ծառայելով կենդանիների և բույսերի համար: Բացի դրանից, մագնիսական դաշտի չափումներով կարելի է որոշել օգտակար հանածոների կուտակումները, թեստավորել համակարգչային հիշողության սարքերը, հայտնաբերել սուզանավեր ու ռազմական սպառազինություններ, և նույնիսկ իրականացնել մարդու բժշկական փստորոշում:

Այսպիսով՝ մագնիսական դաշտի ճշգրիտ և հուսալի չափումը գործնական մեծ նշանակություն ունեցող խնդիր

է: Այսօր մշակվել և առկա են տարբեր ֆիզիկական երևույթների հիման վրա աշխատող մագնիսաչափներ, որոնք օժտված են տարբեր ֆունկցիոնալ հնարավորություններով և նախատեսված են տարբեր կիրառությունների համար:

Մագնիսաչափները լինում են երկու տիպի՝ «սկալյար» կամ ընդհանուր դաշտի, որոնք չափում են դաշտի ինդուկցիայի վեկտորի մեծությունը, բայց ոչ ուղղությունը, և «վեկտորային», որոնք չափում են դաշտն ըստ ինդուկցիայի վեկտորի երեք կոորդինատային բաղադրիչների: Ըստ չափվող ֆիզիկական բնութագրերի մագնիսաչափները դասակարգվում են դաշտի լարվածության չափիչների («էրստեդաչափներ»), դաշտի ինդուկցիայի չափիչների («տեսլաչափներ»), մագնիսական հոսքի չափիչների («վեբերաչափներ»), մագնիսական թափանցելիության չափիչների («մյու-չափներ»), մագնիսական ընկալունակության չափիչների («կապալա-չափներ») և այլն:

Մագնիսաչափները տարբերվում են նաև աշխատանքի ֆիզիկական սկզբունքով: Տարածված մագնիսաչափների մի մեծ դասի հիմքում էլեկտրամագնիսական ինդուկցիայի երևույթն է: Այդ սկզբունքով են աշխատում կոճային գոնդով (fluxgate) չափիչ սարքերը՝ տատանվող կամ պտտվող հաղորդիչ գալարներով, փոփոխական հոսանքի կիրառմամբ և իրագործման այլ տարատեսակներով: Մարքերի մյուս տարածված դասը հիմնված է տարբեր նյութերում, մասնա-

վորապես՝ կիսահաղորդիչներում մագնիսական դաշտի ազդեցությամբ էլեկտրական բնութագրերի փոփոխման կամ էլեկտրական դաշտի առաջացման վրա: Այդ դասին են պատկանում մագնիսադիմադրության և Հոլի երևույթների հիման վրա աշխատող սարքերը: Մագնիսատատիկ մագնիսաչափներում օգտագործվում է կիրառված դաշտում չափիչ մագնիսային զգայակի մեխանիկական մոմենտի պտույտը:

Մի քանի կարգով ավելի բարձր զգայություն են ապահովում (թույլ դաշտերում՝ մինչև  $10^{-15}$  Տլ) այսպես կոչված քվանտային մագնիսաչափները, որոնք հիմնված են մագնիսական դաշտում էլեկտրոնի կամ ատոմի միջուկի մագնիսական մոմենտի կոնսպտույտի (պրեցեսիա) կամ այլ քվանտային երևույթների վրա (միջուկային մագնիսական ռեզոնանս, էլեկտրոնային պարամագնիսական ռեզոնանս): Դրանց թվին են պատկանում պրոտոնային, հելիումային և Օվերհաուզերի մագնիսաչափները: Էլ ավելի մեծ՝ մինչև  $5 \cdot 10^{18}$  Տլ զգայություն է ապահովում ջոզեֆսոնյան թունելային անցման հիման վրա աշխատող գերհաղորդիչ քվանտային ինտերֆերենցային սարքը (superconducting quantum interference device, SQUID, նկ. 2):

Իսկ կարելի է արդյոք մագնիսական դաշտի չափման համար օգտագործել լույսը: Այս հարցը կարող է թվալ անհեթեթ. ճիշտ է, լույսն իր բնույթով էլեկտրամագնիսական ալիք է, բայց այն որևէ կերպ չի փոխազդում մագնիսական նյութերի հետ և

մագնիսական դաշտում չի փոխում իր հատկությունները: Այնուամենայնիվ, վերջին տասնամյակներում օպտիկական մագնիսաչափությունը բուռն զարգացում է ապրել, և այժմ այն հաջողությամբ մրցակցում է ավանդական մագնիսաչափության հետ՝ լայնացնելով կիրառությունների շրջանակը: Հիմա փորձենք հասկանալ, թե ինչպես է աշխատում օպտիկական մագնիսաչափը:

Ըստ էության, օպտիկական մագնիսաչափության հիմքում լույսի (լազերային ճառագայթման) ռեզոնանսային փոխազդեցությունն է ատոմների հետ: Այդ ատոմով վերը հիշատակված «ավանդական» մագնիսաչափներից օպտիկականին ամենամոտն են քվանտային մագնիսաչափները: Որպես դաշտի զգայակ ծառայում են ատոմները, իսկ լազերային լույսը մի կողմից «պատրաստում» է ատոմները չափման համար, մյուս կողմից՝ «վերծանում» և գրանցելի է դարձնում ատոմների արձագանքը մագնիսական դաշտին:

Ատոմի ֆիզիկայի և լազերային սպեկտրադիտման փորձերում լայնորեն օգտագործվում են ռուբիդիումի (Rb) և ցեզիումի (Cs) ատոմական գոլորշիները: Պատկանելով ալկալիական տարրերի ատոմների ջրածնանման խմբին՝ միայն մեկ արտաքին էլեկտրոն արտաքին թաղանթում, դրանք ունեն բավական պարզ էներգիական կառուցվածք, ինչպես նաև հիմնական վիճակից ուժեղ թույլատրված անցումներ մոտակա ենթակարմիր տիրույթում, որտեղ առկա են մատչելի դիոդային լազերներ: Ավելին, արդեն սենյակային ջերմաստիճանում ալկալիական մետաղի գոլորշու խտությունը բավարար է չափումներ կատարելու համար:

Ինչպես գիտենք, ատոմներում էներգիական վիճակները քվանտացված են՝ ատոմը կարող է զբաղեցնել միայն որոշակի ընդհատ էներգիա-

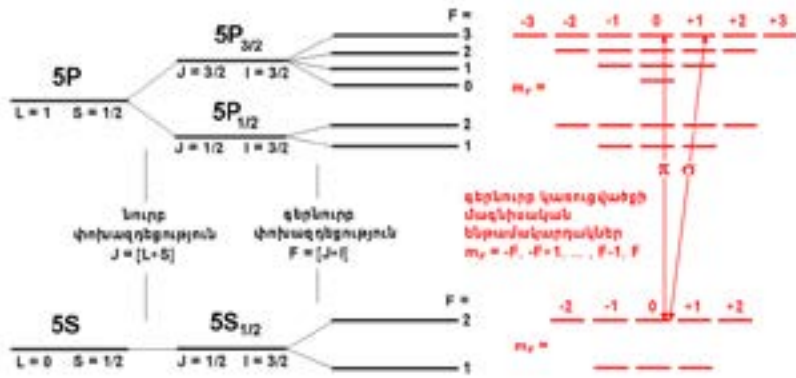
կան վիճակներ: Ատոմի էներգիական մակարդակների կառուցվածքը պայմանավորված է բազմաթիվ ֆոնոնային և փոխազդեցություններով և ներկայացվում է համապատասխան «քվանտային թվերի» միջոցով: Որպես օրինակ դիտարկենք  $^{87}\text{Rb}$  ատոմը, որի 5S և 5P ստորին մակարդակների միջև հնարավոր են անցումներ 780 – 795 նմ ( $1 \text{ նմ} = 10^{-9} \text{ մ}$ ) սպեկտրային տիրույթում (սկ. 3): Այդ մակարդակները բնութագրվում են L ուղեծրային և S սպինային մոմենտի քվանտային թվերով: Շտրիիվ սպին-ուղեծրային փոխազդեցության, այդ մոմենտները կապվում են միմյանց հետ, ձևավորելով այսպես կոչված «նուրբ կառուցվածքի» ձեղքում, որը բնութագրվում է էլեկտրոնի J ընդհանուր մոմենտով: Իր հերթին, այդ ընդհանուր մոմենտը կապվում է ատոմի միջուկի I սպինի հետ, հանգեցնելով F քվանտային թվով արտահայտվող «գերնուրբ կառուցվածքի» ձեղքման: F ընդհանուր մոմենտով բնութագրվող էներգիական վիճակը բաղկացած է միևնույն էներգիայով  $2F+1$  մագնիսական ենթամակարդակներից ( $m_f$ ): Արտաքին մագնիսական դաշտում այդ ենթամակարդակները հեռանում են միմյանցից, ըստ որում՝ շեղման էներգիան ուղիղ համեմատական է  $m_f$  – ի արժեքին և մագնիսական դաշտի B ինդուկցիայի մեծությանը (Ջեյմանի երևույթ):

Գիտափորձում շատ դժվար է անմիջականորեն չափել ենթամակարդակների շեղումը: Եվ հենց այստեղ մեզ օգնության է գալիս լույսը: Օգտագոր-



Նկար 2. Cryogenic ընկերության S700X SQUID մագնիսաչափը





Նկար 3. Ռուբիդիումի <sup>87</sup>Rb իզոտոպի ստորին էներգիական մակարդակների տրամագիրը

ծելով մեներանգ լազերային ճառագայթում՝ հնարավոր է վերալարել դրա հաճախությունը (ֆոտոնի էներգիան) այնպես, որ այն հավասար լինի ստորին (5S) և վերին (5P) մակարդակների որոշակի գերնուրբ ենթամակարդակների էներգիաների տարբերությանը (ռեզոնանս): Ռեզոնանսային գրգռումն իրականացվում է գծային կամ շրջանաձև բևեռացված լույսով, որն էլ «պատրաստում է» ատոմը բևեռացման որոշակի վիճակում: Այս դեպքում մագնիսական դաշտով պայմանավորված հաճախության շեղումը կրերի կլանված կամ ճառագայթված լույսի բնութագրերի՝ ուժգնության, հաճախության, բևեռացման կամ տարածական բաշխման փոփոխման, որն էլ հնարավոր է հեշտությամբ գրանցել սպեկտրադիտական գիտափորձում:

Ըստ էության, ատոմների մագնիսազգայության հիմքում ատոմի անկյունային F մոմենտի հետ այսպես կոչված գիրոմագնիսական հարաբերությամբ կապված մագնիսական մոմենտի կոնապտույտն է

մագնիսական դաշտի ինդուկցիայի B վեկտորի շուրջ (նկ. 4): Կոնապտույտի հաճախությունն ուղիղ համեմատական է B-ին: Հենց այդ փոխազդեցությամբ է պայմանավորված ենթամակարդակների էներգիայի զեմանյան շեղումը, և հենց այս երևույթի տարբեր դրսևորումների վրա է հիմնված գրեթե բոլոր օպտիկական մագնիսաչափների աշխատանքը:

Առ այսօր աշխարհի տարբեր գիտական լաբորատորիաներում մշակվել են տասնյակ օպտիկական մագնիսաչափների սխեմաներ՝ տարբեր չափման տիրույթներով, զգայությամբ և արագագործությամբ, որոնցում օգտագործվում են տարբեր մագնիսաօպտիկական երևույթներ: Դրանցից են՝ օպտիկական մոմենտի և գնման (optical pumping and probing), մագնիսական ռեզոնանսի օպտիկական դետեկտման (optically detected magnetic resonance - ODMR), ռելաքսացիայից զերծ սպինային փոխանակման (spin exchange relaxation-free - SERF), բնակեցումների կոհերենտ գերման

(coherent population trapping - CPT), էլեկտրամագնիսական հարուցված թափանցելիության (electromagnetically induced transparency - EIT), Բել-Բլում (Bell-Bloom), ոչ գծային մագնիսաօպտիկական պտույտի (nonlinear magneto-optical rotation), նանոբջիջներում Ջեմանի (Zeeman) և Պաշեն-Բակի (Paschen-Back) երևույթների և Հանլեի (Hanle) երևույթի սխեմաներով մշակված սարքերը:

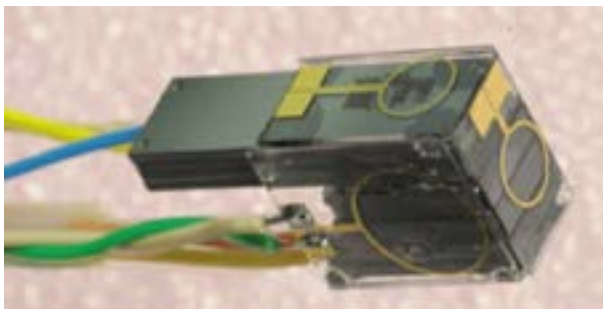
Չժանրաբերնելով ընթերցողին այդ եղանակների նկարագրմանը և դրանց ուժեղ և թույլ կողմերի քննարկումով՝ նշենք, որ արդեն մշակվել և հաջողությամբ օգտագործվում են գերզգայուն օպտիկական մագնիսաչափներ, որոնց կիրառությունների ոլորտը տարածվում է մարդու օրգանիզմի մագնիսական դաշտի չափումից ու պատկերագրումից (նկ. 5) մինչև տիեզերքում տարաբնույթ դաշտերի որոնումը (նկ. 6): Օպտիկական մագնիսաչափները զգայունությամբ հասել և որոշ դեպքերում գերազանցել են «ավանդական» մագնիսաչափներին: Բայց



Նկար 4. Ատոմի մագնիսական մոմենտի լարմոյան կոնապտույտը մագնիսական դաշտում

ավելի կարևոր է, որ օպտիկական մագնիսաչափները գերօրինակ ջերմային ու մեխանիկական պրոցեսների և էլեկտրական խտտորումների խանգարող ազդեցությունից, որոնք լրջորեն խաթարում են ավանդական մագնիսաչափների աշխատանքը: Պետք է նշել, որ վերջին տարիներին հաջողությամբ աշխատանքներ են տարվում նաև «արհեստական ատոմների»՝ բյուրեղային մատրից ներմուծված արատների հիման վրա օպտիկական մագնիսաչափների մշակման ուղղությամբ: Լայն տարածում է ստացել ավստրոմ ազոտաթափուրքային (NV) կենտրոնների վրա մագնիսաչափը, որի զգայակի փոքր չափերը հնարավորություն են տալիս այն օգտագործելու դաշտը մեծ տարածական լուծունակությամբ պատկերագրելու համար:

Հայաստանում օպտիկական մագնիսաչափերի մշակման աշխատանքները մեկնարկել են շուրջ 15 տարի առաջ՝ ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտում: Աշխատանքների մի խմբում օգտագործվում են ինստիտուտում մշակված, աշխարհում եզակի ակալիական մետաղների գոլորշիներ պարունակող օպտիկական նանոբջիջները (տես «Գիտության աշխարհում», 2013 թ., N 4): Այդ բջիջներում ատոմային ազդանշանը ձևավորում են միայն լույսի ուղղությանն ուղղահայաց շարժվող ատոմները, որի արդյունքում էապես նվազում է սպեկտրային գծերի դոպլերյան լայնացումը:



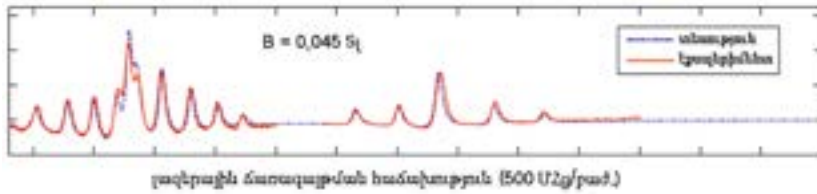
Նկար 5. ԱՄՆ ստանդարտների ազգային ինստիտուտում (NIST) մշակված օպտիկական մղումով սպին-բևեռացած ատոմական մագնիսաչափի սանտիմետրային չափի օպտիկական միկրոզգայակը՝ (զգայնությունը՝  $2 \cdot 10^{-14}$  Տ)



Նկար 6. Էլզտիկ ֆիզիկական երևույթների որոնման համար մագնիսաչափերի համընդհանուր ցանցի (GNOME) ծրագրով մշակված  $3 \cdot 10^{-15}$  Տ զգայնությամբ օպտիկական մագնիսաչափը

Դրա շնորհիվ հնարավոր է դառնում լրիվ առանձնացնել առանձին մագնիսական ենթամակարդակների միջև օպտիկական անցումները կլանման և ֆլուորեսցենցի սպեկտրներում, նույնիսկ համեմատաբար թույլ մագնիսական դաշտերում: Ավելին, օգտագործելով մի շարք սպեկտրադիտական եղանակներ, հնարավոր է էլ ավելի նեղացնել գրանցվող ռեզոնանսները: Այդ եղանակներից են՝ ըստ արագությունների ընտրողական օպտիկական մղումը (velocity-selective optical pumping - VSOP), էլեկտրամագնիսականորեն հարուցված թափանցելիությունը, լույսի ընտրողական անդրադարձումը (selective reflec-

tion - SR) և այլն: Արդյունքում առանձին ռեզոնանսային անցումների լայնությունը նվազում է ընդհուպ մինչև 1 - 5 ՄՀց (դոպլերյան լայնությունը նույն պայմաններում մոտ 500 ՄՀց է): Նշված բոլոր եղանակներն օգտագործվել են մագնիսական դաշտի չափման համար՝ ուղղակիորեն գրանցելով մագնիսական ենթամակարդակների միջև անցումների հաճախության շեղումը կիրառված դաշտում: Թեև նանոբջիջների հիման վրա մշակվող մագնիսաչափներն առայժմ չեն ապահովում այլ եղանակներով ապահովվող բարձր զգայնություն, դրանք ունեն որոշակի մրցակցային առավելություններ, այն է՝ օպտիկական



Նկար 7. Ռուբիդիումի գոլորշի պարունակող 500 նմ հաստությամբ նանոբջից լազերային ճառագայթման ընտրողական անդրադարձման ածանցյալի սպեկտրը 0,045 Տլ մագնիսական դաշտում՝  $5S_{1/2} - 5P_{3/2}$  անցման տիրույթում (Eur. Phys. J. D 71, 216, 2017)

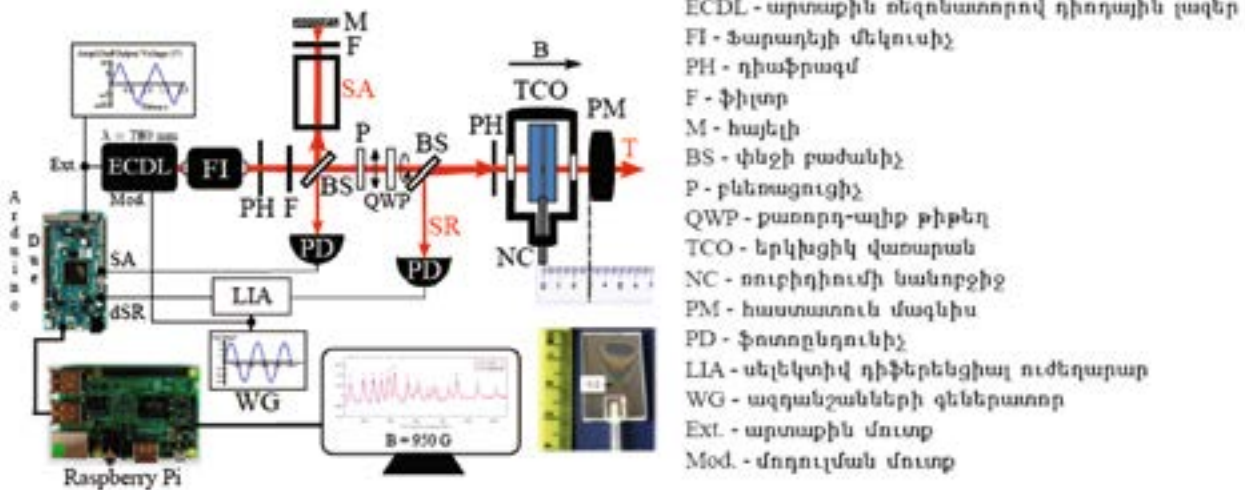
սխեմայի պարզություն, ենթամիկրոնային տարածական լուծունակություն (շնորհիվ լույս-գոլորշի փոխազդեցության փոքր երկարության), չափվող մագնիսական դաշտի մեծ տիրույթ՝  $10^{-4} - 1$  Տլ՝ գրեթե անփոփոխ զգայնությամբ, հեռահար չափումների իրականացման հնարավորություն:

Այժմ ինստիտուտում պատրաստվում է ամփոփ օպտիկական մագնիսաչափ՝ հիմնված նանոբջից լազերային ճառագայթման ընտրողական անդրադարձման վրա: Սարքն աշխատում է հետևյալ սկզբունքով: Նախ՝ մոդելավորվել է առանձին մագնիսական ենթամակարդակների միջև անցումների հաճախությամբ

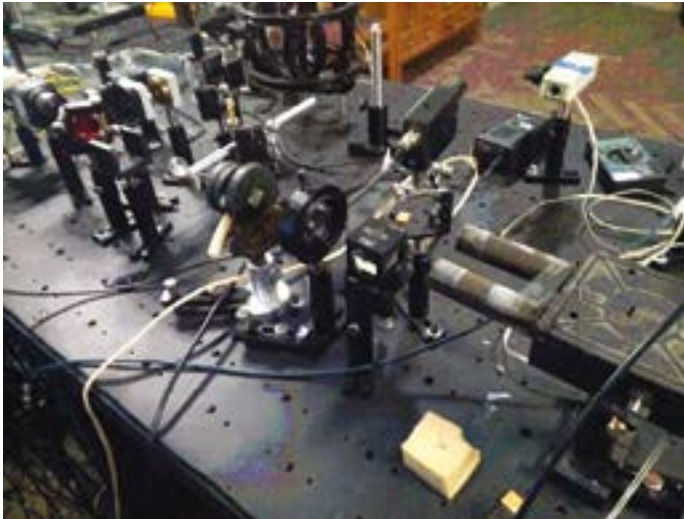
և լայնության փոփոխության կախումը մագնիսական դաշտից՝ հաշվի առնելով թույլ դաշտերում գծային զենմանյան ռեժիմից անցումը միջանկյալ, ոչ գծային ռեժիմի, և այնուհետև, մեծ դաշտերում՝ գծային գերնուրբ Պաշեն-Բակի ռեժիմի: Պատրաստվել է համապատասխան հաշվարկի համակարգչային ծրագիր, որով ստացված արդյունքները մեծ ձշտությամբ կրկնում են նույն պայմաններում ստացված փորձարարական արդյունքները (նկ. 7): Մշակված ծրագիրը գրվել է Raspberry Pi միասալիկ չիպային համակարգչում, որն էլ Arduino սարքի միջոցով ղեկավարում է չափման ամբողջ ընթաց-

քը: Մագնիսաչափի գծապատկերը բերված է նկ. 8-ում: Համակարգչի ղեկավարմամբ կատարվում է լազերային ճառագայթման հաճախության ծրում ռուբիդիումի ատոմների  $5S_{1/2} - 5P_{3/2}$  անցման տիրույթում և միաժամանակ համակարգիչ է մուտքագրվում գրանցված ընտրողական անդրադարձման սպեկտրը: Այնուհետև հատուկ հաշվեկարգով (ալգորիթմ) փոփոխելով տեսական մոդելում մագնիսական դաշտի մեծությունը՝ անընդհատ համեմատվում են տեսական և փորձարարական սպեկտրները: Համեմատությունը դադարեցվում է, երբ այդ սպեկտրները համընկնում են, և համակարգիչն արտապատկերում է չափված արժեքը:

Պատրաստվել և հաջողությամբ փորձարկվել է մագնիսաչափի լաբորատոր մանրակերտը, այժմ մշակվում է սարքի փորձական նմուշը: Հուսով ենք, որ շնորհիվ սարքի պարզության և ցածր արժեքի, այն կարող է գրավել իր տեղը շուկայում՝ ուժեղ և



Նկար 8. Նանոբջից լույսի ընտրողական անդրադարձման հիման վրա ստեղծվող օպտիկական մագնիսաչափի սխեման



Նկար 9. ՀՀ ԳԱԱ Ֆիզիկական հետազոտությունների ինստիտուտում մշակված օպտիկական համակշռող մագնիսաչափի լաբորատոր սարքը

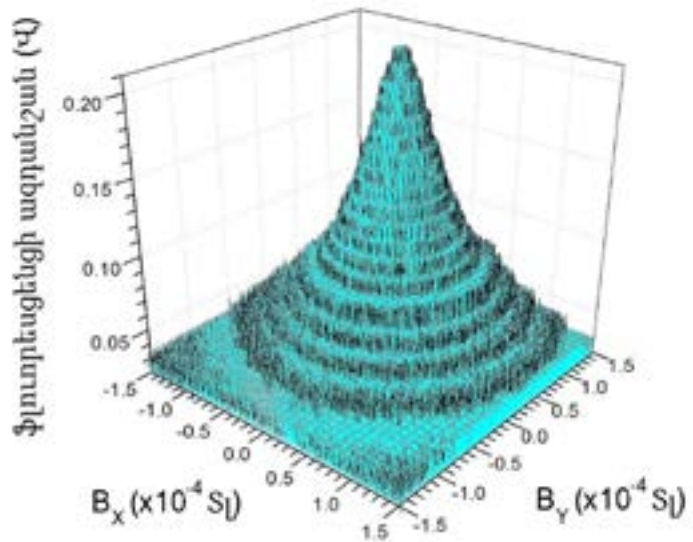
խիստ գրադիենտային մագնիսական դաշտերի չափման և պատկերագրման խնդիրներում կիրառման համար:

Ինստիտուտում մշակվել է օպտիկական մագնիսաչափի մեկ այլ սխեմա, որի հիմքում Հանլեի ոչ գծային երևույթն է: Գործածված եղանակի էությունը հետևյալն է: Շրջանաձև բևեռացած լազերային ճառագայթումը բևեռացնում է բջջում ռուբիդիումի ատոմները՝ ուղղորդելով դրանց ըստ լազերի բևեռացման: Մագնիսական դաշտում ուղղորդված մոմենտները կոնսպտույտ են կատարում, որը հանգեցնում է մագնիսական ենթամակարդակների բնակեցումների վերաբաշխման և վերաճառագայթված լույսի (ֆլուորեսցենցի) ազդանշանի փոփոխման՝ ըստ գրանցման անկյունների: Գիտափորձի որոշակի փոխդասավորության դեպքում զրոյական մագնիսական դաշտում գրանցվում է ֆլուորեսցենցի զգալի աճ: Օգտագործելով այդ հանգամանքը, կարելի է չափա-

բերված մագնիսական կոճերով (Հելմհոլցի կոճեր) կիրառել արտաքին մագնիսական դաշտ, և փոփոխելով դրա մեծությունն ու ուղղությունը, գտնել այն արժեքը, որի դեպքում գրանցվում է ֆլուորեսցենցի մաքսիմում: Այդ «համակշռող» դաշտը մեծությամբ հավասար և հակուղղված

է չափվող դաշտին:

Նկար 9-ում պատկերված է մագնիսաչափի փորձարարական սարքավորումը: Ցույց է տրվել, որ լազերային ճառագայթումը բաժանելով բջիջ մտնող երկու փոխուղղահայաց փնջերի և գրանցելով ֆլուորեսցենցը երրորդ ուղղությամբ՝ հնարավոր է որոշել մագնիսական դաշտի երեք կոորդինատային բաղադրիչները, այսինքն՝ ստանալ վեկտորային մագնիսաչափ: Փոխուղղահայաց տեղադրված մագնիսական կոճերի երեք զույգերով ստեղծված դաշտերը փոփոխվում (ծրվում) են համակարգչով ղեկավարվող հատուկ հաշվեկարգով, որը հնարավորություն է տալիս առավել արագ որոշելու համակշռող դաշտերի արժեքները: Նկար 10-ում որպես օրինակ բերված է երկու ուղղություններով մագնիսական դաշտի ծրումով ստացված արդյունքը: Ներկայումս աշխատանքներ են տարվում



Նկար 10. Ռուբիդիումի  $5S_{1/2} - 5P_{3/2}$  անցման վրա Հանլեի ֆլուորեսցենցի ազդանշանը՝ գրանցված երկու առանցքով (X, Y) մագնիսական դաշտի ծրման պայմաններում (Appl. Opt. 55, 892, 2016)

միկրոպրոցեստորային դեկավարումով ինքնավար (ավտոնոմ) աշխատող վեկտորային մագնիսաչափ սարքի մշակման ուղղությամբ, որը մասնավորապես կարող է օգտագործվել Երկրի մագնիսական դաշտի մշտադիտարկման համար:

Ինստիտուտում մեկ այլ, հայ-գերմանական ծրագրով Մայնցի համալսարանի մասնագետների հետ համատեղ մշակվում է սկզբունքորեն նոր տիպի օպտիկական մագնիսաչափ՝ հիմնված ատոմական գոլորշին գծային բևեռացված լազերային գրգռման հատուկ պայմաններում, առանց հայելի հետադարձ ուղղությամբ ստացվող, նույն հաճախությամբ և ուղղահայաց բևեռացած լազերային ճառագայթման գեներացման վրա: Հաջող իրականացման դեպքում այս մշակումը կարող է օգտագործվել մթնոլորտի 90 – 100 կմ բարձրությունում առկա ատոմական նատրիումի շերտի («մեգոսֆերիկ նատրիում») գոտում մագնիսական դաշտի հեռահար չափման և մշտադիտարկման համար: Համատեղ աշխատանքներ են նախատեսվել նաև ավաստում ազոտաթափուրքային կենտրոնների վրա նոր տիպի, զուտ օպտիկական մագնիսաչափի մշակման ուղղությամբ:

Ամփոփելով՝ կարելի է ասել, որ օպտիկական մագնիսաչափությունը գիտության արդյունքի գործնական կիրառման հաջողված օրինակներից է:



Անգլիայում «վերջանում է» քամին: Ավելի ստույգ՝ վերջացել են այն վայրերը, որտեղ կարելի է տեղադրել նոր հողմաէլեկտրակայաններ: Մնում է տեղադրել դրանք ծովում:



Հոլանդիայում ուստիկանությունը վարժեցնում է արծիվների, որոնք պետք է ճանկերով բռնեն թռիչքի համար արգելված գոտիներ, թափանցած անօդաչու թռչող սարքեր (դրոններ):



Մեր Գալակտիկայի զանգվածի վերաբերյալ ամենաճշգրիտ տվյալը ստացել են Կանադայի Մակմաստերի համալսարանի աստղագետները: Ծիր Կաթինը (հաշվի առնելով սովորական և մութ մատերիաները) 700 միլիարդ անգամ ծանր է մեր Արեգակից:



«Наука и жизнь», 2017, N 4.



Շուրջ մեկ միլիարդ մարդ աշխարհում տառապում է հիպերտոնիայից՝ արյան բարձր ճնշման հիվանդությունից: Քառասուն տարի առաջ այդ թիվը երկու անգամ պակաս էր: Հիպերտոնիկների թիվն աճել է հատկապես Աֆրիկայում և Ասիայում, որը կապում են եվրոպական սննդակարգի անցնելու հետ:



Ամենամեծ թվով կամուրջներ ունեցող քաղաքը Եվրոպայում (իսկ որոշ տվյալներով՝ ողջ աշխարհում) գերմանական Համբուրգն է: Այստեղ կա 2475 կամուրջ: Համեմատության համար՝ Վենետիկում կամուրջների թիվը 450 է, Մանկտ Պետերբուրգում՝ 342, Մոսկվայում՝ 452:



«Наука и жизнь», 2017, N 8.



# ՀԱԿԱՕՔՍԻԴԱՆՏՆԵՐԻ ԴԵՐՆ ՈՒ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

## ԴԱՎԻԹ ԴԻՊՈՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի ոլորտի զինվորական կենտրոնի ղեկավար, սննդագիտության դոկտոր (Իտալիա) Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն և սնուցում, սննդի անվտանգություն, ոլորտի զինվորական, էկոլոգիաներարություն



## ՄԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի ոլորտի զինվորական կենտրոնի սննդի շղթայի ոլորտի ղեկավար, սննդագիտության դոկտոր (Իտալիա) Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն, պարենամթերքի տեխնոլոգիաներ, սննդի անվտանգություն, ֆունկցիոնալ սննդի արտադրություն

«Հակաօքսիդանտ» եզրույթն ի սկզբանե կիրառվել է օքսիդացման գործընթացները կանխարգելող քիմիական միացությունների բնութագրման համար: 19-րդ դարի վերջին և 20-րդ դարի սկզբին լայնածավալ ուսումնասիրություններ են իրականացվել արդյունաբերական գործընթացներում (մետաղական կոռոզիայի կանխարգելում, կաուչուկի վուլկանացում և այլն) հակաօքսիդանտների կիրառման վերաբերյալ: Հակաօքսիդանտների կենսաբանական նշանակության վերաբերյալ առաջին հետազոտությունները վերաբերել են չհագեցած ճարպաթթուների օքսիդացման կանխարգելման նպատակով հակաօքսիդանտների օգտագործմանը: Պետք է նշել, որ A, C և E վիտամինների նույնականացումը որպես հակաօքսիդանտեր, շրջադարձային նշանակություն է ունեցել կենսաքիմիայի բնագավառում հակաօքսիդանտների կարևորության գնահատման համար: Ճարպերի պերօքսիդացման կանխարգելման գործընթացում E-վիտամինի դերի վերաբերյալ հետազոտությունները փաստել են, որ հակաօքսիդանտները կանխարգելում են օքսիդացման ռեակցիաները:



Գիտության զարգացման ընթացքում բացահայտվել են բազմաթիվ նյութեր, որոնք կարող են գործել որպես հակաօքսիդանտներ: Այդ նյութերից յուրաքանչյուրն ունի իր ուրույն նշանակությունը և կարող է փոխազդել այլ նյութերի հետ՝ արդյունավետորեն ազդելով օրգանիզմի գործունեության վրա: Նշենք, որ «հակաօքսիդանտ» եզրույթը նյութի անվանումը չէ, այն բնութագրում է միայն նյութի ազդեցությունը:

Հայտնի է, որ հակաօքսիդանտները խթանում են օրգանիզմում ազատ ռադիկալների չեզոքացման գործընթացը, կանխարգելում կամ դանդաղեցնում դրանց կողմից բջջի վնասումը՝ նպաստելով առողջության պահպանմանը: Ազատ ռադիկալները, որոնք հայտնի են նաև որպես թթվածնի ռեակտիվ տեսակներ (ROS), անկայուն մոլեկուլներ են, որոնց չեզոքացման համար անհրաժեշտ է մեկ հավելյալ էլեկտրոն: Հակաօքսիդանտը կայուն մոլեկուլ է, որը մեկ էլեկտրոն է տալիս ազատ ռադիկալին՝ ապաստիվացնելով այն: Փոքր մոլեկուլային զանգված ունեցող հակաօքսիդանտները կարող են փոխազդել ազատ ռադիկալների հետ և դադարեցնել օքսիդացման շղթայական ռեակցիաները՝ մինչև առողջ բջջի վնասումը:

Այսպիսով՝ հակաօքսիդանտները կանխարգելում են օրգանիզմում օքսիդատիվ սթրեսը, որն առաջանում է, երբ օրգանիզմում առկա են մեծ քանակությամբ ազատ ռադիկալներ: Դրան նպաս-

տում են ինչպես ներքին (օրինակ՝ օրգանիզմում բորբոքային գործընթացները), այնպես էլ՝ արտաքին գործոնները (օրինակ՝ շրջակա միջավայրի և սննդամթերքի աղտոտումը, անդրամանուշակագույն ձառագայթների ազդեցությունը, ծխախոտը և այլն): Օքսիդատիվ սթրեսի առաջացման առանցքային պատճառներից մեկն աղտոտված և ոչ առողջարար մթերքների, հատկապես՝ տրանս-ձարաբերի, արհեստական քաղցրացուցիչ նյութերի, ներկանյութերի և քիմիական հավելումների օգտագործումն է:

Գիտական հետազոտությունները փաստում են, որ թթվածնի ռեակտիվ տեսակների մեծ քանակությամբ ձևավորումը և օքսիդատիվ սթրեսի առաջացումը մի շարք քրոնիկ հիվանդությունների (քաղցկեղ, սրտանոթային հիվանդություններ, օրգանիզմի ծերացում) առաջացման հիմնական հավանական պատճառներից են: Ենթադրվում է, որ հակաօքսիդանտային նյութերի ընդունումը նվազեցնում է նշված հիվանդությունների ռիսկը: Ընդհանուր առմամբ, սննդային հակաօքսիդանտները, որոնք կարող են նվազեցնել թթվածնի ռեակտիվ տեսակների վնասակար ազդեցությունները, նպաստում են առողջության պահպանմանը:

Հակաօքսիդանտային նյութերով հարուստ սննդամթերքը սովորաբար համարվում է «սուպեր» կամ ֆունկցիոնալ մթերք: Բնական հակաօքսիդանտային նյութերի լավագույն աղբյուր են համարվում բուսական ծագում

ունեցող մթերքները, հատկապես՝ պտուղ-բանջարեղենը: Տարբեր բույսերում հակաօքսիդանտային նյութերի փաստացի պարունակությունների տարբերությունը պայմանավորված է մի շարք գործոններով, մասնավորապես՝

- հողի տեսակով
- խոնավությամբ
- ջերմաստիճանով
- սննդարար նյութերի առկայությամբ և այլն:



Ֆլավոնոիդները, ֆլավոնները, կալսեոնները, պոլիֆենոլներն ու ֆիտոէստրոգեններն այն հիմնական հակաօքսիդանտային նյութերը կամ ֆիտոնուտրիենտներն են, որոնք կարող են հայտնաբերվել բուսական ծագում ունեցող մթերքներում, օրինակ՝ մրգերում, բանջարեղենում, կանաչ թեյում և այլն: Հակաօքսիդանտային ազդեցությամբ կարևոր նյութերից են նաև լիկոպենը (պայմանավորում է լուլիկի կարմիր գույնը) և անտոցիանինները, որոնց բարձր պարունակությամբ հայտնի է հապալաբը:

Հակաօքսիդանտային նյութերի լավ աղբյուր են սմբուկը, լոբազգիները, կանաչ թեյը, կարմիր խաղողը, սև շոկոլատը, նուռը, գինին, մեղ-



րը և այլն: Մովորաբար վառ գույն ունեցող մթերքները (օրինակ՝ հապալաս, խնձոր, բրոկկոլի, սպանախ) հակաօքսիտանդային նյութերի հարուստ աղբյուր են համարվում: Մսամթերքը և ձուկը նույնպես պարունակում են հակաօքսիդանտային նյութեր, սակայն դրանց քանակությունները համեմատաբար փոքր են:

Առավել շատ ուսումնասիրված հակաօքսիդանտային նյութերից են A, C և E վիտամինները, ինչպես նաև մի շարք քիմիական տարրեր (պոլիֆենոլ, ցինկ և սելեն):

Ստորև ներկայացված են որոշ հակաօքսիդանտային ազդեցություն ունեցող նյութերի բարձր պարունակությամբ հայտնի մթերքների վերաբերյալ տվյալներ.

- վիտամին A, առկա է կաթնամթերքի, յարդի և ձվի մեջ
- վիտամին C, առկա է հիմնականում պտուղ-բանջարեղենում, հատկապես հատապտուղների, նարնջի և տաքդեղի մեջ
- վիտամին E, առկա է ընկուզեղենում, արևածաղկի

- և այլ բուսական յուղերում, տերևավոր բանջարեղենում
- բետա-կարոտին, առկա է վառ գույն ունեցող պտուղ-բանջարեղենում (գազար, սպանախ, մանգո)
- լիկոպին, առկա է կարմիր և վարդագույն պտուղ-բանջարեղենում (լոլիկ, ձմերուկ)
- յուտեին, առկա է կանաչ, տերևավոր բանջարեղենում, նարնջի, պապայայի մեջ
- սելեն, առկա է բրնձի, ցորենի և այլ ամրողջահատիկ սերմերի մեջ, ինչպես նաև ընկույզի, ձվի, պանրի և լոբազգիների մեջ:

Կարևոր է նշել նաև, որ օրգանիզմն ունի իր հակաօքսիդանտային մեխանիզմները, որոնց միջոցով ինքն իրեն պաշտպանում է թթվածնի ռեակտիվ տեսակների վնասակար ազդեցությունից: Օրգանիզմում առկա հակաօքսիդանտ ֆերմենտներ են գլուտաթիոն պերօքսիդազը, կատալազան, սուպերօքսիդ դիսմուտազը (SOD): Հակաօքսիդանտային ակտիվության դրսևորման համար նշված ֆերմենտներ-

ը պահանջում են որոշ միկրոսնդատարրեր՝ սելեն, երկաթ, պոլիֆենոլ, ցինկ և մանգան: Հետազոտությունների արդյունքում բացահայտվել է, որ նշված սննդային միկրոտարրերի անբավարարությունը կարող է հանգեցնել ցածր հակաօքսիդանտային ակտիվության:

Ներկայումս մշակվել են մի շարք քիմիական մեթոդներ՝ մթերքներում, ինչպես նաև արյան և մեզի մեջ հակաօքսիդանտների փաստացի պարունակությունների որոշման համար, իրականացվում են բազմաթիվ հետազոտություններ, որոնք ուղղված են ինչպես տարբեր մթերքների հակաօքսիդանտային ակտիվության գնահատմանը, այնպես էլ՝ հիվանդությունների կանխարգելման և բուժման գործընթացներում հակաօքսիդանտների նշանակության բացահայտմանը: Պետք է նշել նաև, որ համապատասխան կլինիկական ապացույցների անբավարարության պատճառով հակաօքսիդանտների օգտակարության վերաբերյալ կան նաև հակասական կարծիքներ:

Անդրադառնալով տարբեր մթերքների հակաօքսիդանտային ակտիվության վերաբերյալ հետազոտություններին՝ կարող ենք նշել, որ հայկական մթերքների հակաօքսիդանտային հատկությունների վերաբերյալ գիտական տվյալները սակավաթիվ են: Այնուամենայնիվ, ՀՀ ԳԱԱ էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնն իրականացրել է մեղրի հակաօքսիդանտային ակտիվությամբ





յան գնահատում՝ կիրառելով 2,2-դիֆենիլ-1-պիկրիլիդիդրազիլ (DPPH) կայուն ադիկալի օգտագործման մեթոդը: Տվյալների մեկնաբանությունն իրականացվել է  $EC_{50}$  համարժեք կոնցենտրացիայի միջոցով ( $EC$ ՝ արդյունավետ կոնցենտրացիա): Նշված ցուցանիշը հնարավորություն է տալիս իրականացնելու տարբեր նյութերի հակաօքսիդանտային ակտիվության միջև համեմատական վերլուծություններ: Համաձայն գրականության մեջ բերված տեղեկատվության՝ որքան մեծ է այս ցուցանիշի արժեքը, այնքան թույլ է արտահայտված նյութի հակաօքսիդանտային ակտիվությունը: Օրինակ՝ հայկական արտադրության մեդրի 13 նմուշի համար հակաօքսիդանտային ակտիվության թվային արժեքները ներկայացված են նկ. 1-ում:

Ստացված տվյալները ցույց են տալիս, որ ամենաբարձր հակաօքսիդանտային ակտիվություն ( $EC_{50}=5,4$  մգ/մլ) ունեցել է *AH-5* կողավորմամբ մեդրի նմուշը (արտադրման

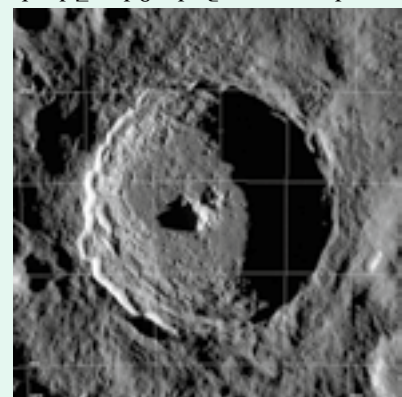
վայրը՝ Ասկերանի շրջան, գ. Քոռասնի), իսկ ամենացածրը՝ *AH-21* կողավորմամբ մեդրի նմուշը (արտադրման վայրը՝ Մարտակերտի շրջ., գ. Զարդախաչ):

Ընդհանուր առմամբ, ստացված արդյունքները հնարավորություն են տալիս փաստելու, որ բարձր հակաօքսիդանտային ակտիվություն գրանցվել է Շուշիի (*AH-6*, *AH-13*, *AH-1*, *AH-8*), Ասկերանի (*AH-5*, *AH-3*, *AH-15(19)*, *AH-4*), Մարտակերտի (*AH-28*, *AH-18*, *AH-26*, *AH-21*) և Հաղրութի (*AH-22(25)*) շրջաններում արտադրված մեդրի նմուշներում:

Ամփոփելով՝ կարող ենք նշել, որ հայկական մթերքների, այդ թվում՝ մեդրի հակաօքսիդանտային ակտիվության գնահատման համար անհրաժեշտ են համալիր ուսումնասիրություններ, որոնք ուղղված կլինեն նաև տարբեր հիվանդությունների կանխարգելման և այդ մթերքների հակաօքսիդանտային հատկությունների միջև կապի բացահայտմանը:



Վերջին 7 տարիների ընթացքում Լուսնի մակերևութին առաջացել է շուրջ 222 նոր խառնարան: Դրանց տրամագծերը 2-ից մինչև 43 մետր են:



Երաժշտական գործիքներ նվագելը նպաստում է նաև արագ ռեակցիայի (ներգործության պատասխան գործողություն) զարգացմանը: Սա ապացուցվել է Մոնրեալի համալսարանում կատարված գիտափորձերի ընթացքում:



Ամեն տարի բուսաբանները հայտնագործում են բույսերի շուրջ 2000 նոր տեսակներ:



Նկար 1. Հայկական մեդրի որոշ նմուշների հակաօքսիդանտային ակտիվությունը

«Наука и жизнь», 2017, N 7.

# ՍՏԵՓԱՆ ՂԱՄԲԱՐՅԱՆ



## ՍԵՐԳԵՅ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

*Քիմիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
ֆիզիկաքիմիական գործընթացներ լուծույթ-  
ներում, կոմպլեքսային միացությունների և  
պոլիմերների քիմիա, կլանիչների ֆիզքի-  
միա*



## ԱՌՄԻԿ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

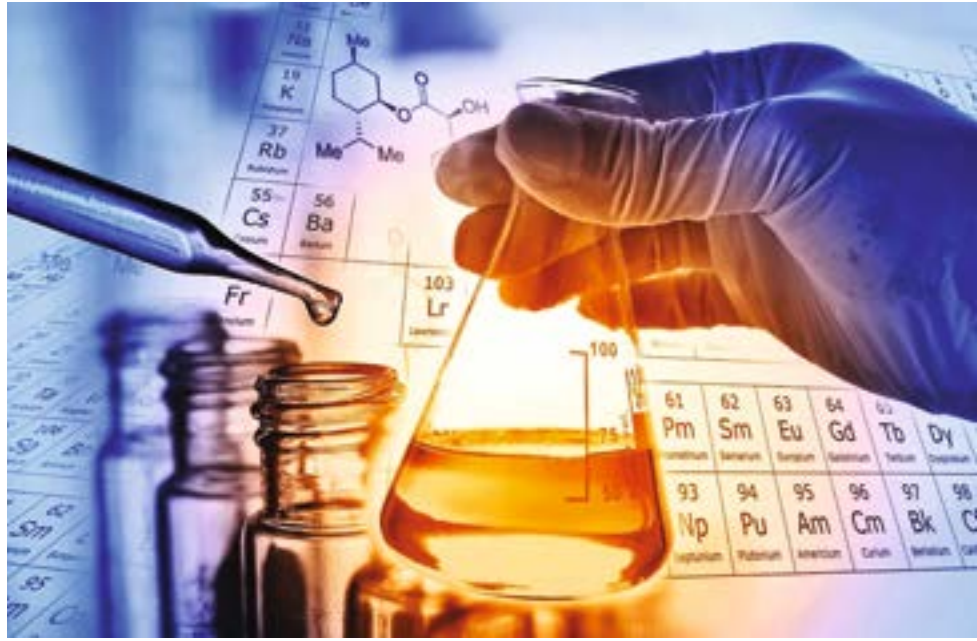
*Քիմիական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
Գիտական հետաքրքրությունների  
ոլորտը՝ բարձրամոլեկուլային միացույթ-  
յունների քիմիա, ֆիզիկաքիմիական  
գործընթացներ լուծույթներում, բնական  
կլանիչների վերափոխում և կիրառում,  
կենսասանօրգանական քիմիա*

Հայ մեծանուն քիմիկոս, պրոֆեսոր Ստեփան Պողոսի (Պավելի) Ղամբարյանն իրավամբ նորաստեղծ Հայաստանի Հանրապետությունում ուսումնական, գիտական և կիրառական քիմիայի հիմնադիրն է, հայ քիմիկոսների ուսումնագիտական դպրոցի կառուցողը, քիմիական արդյունաբերության ստեղծողը: Հաշվի առնելով նրա գիտական մեծ նվաճումներն ու ծառայությունները քիմիայի ասպարեզում, 1937 թ. ԽՍՀՄ ԲՈՀ-ն առանց պաշտպանության նրան շնորհել է քիմիական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճան, պրոֆեսոր է դարձել 1926 թ., գիտության վաստակավոր գործիչ՝ 1935 թ., իսկ ՀԽՍՀ ԳԱ թղթակից անդամ՝ 1944 թ.:

Նա առաջիններից է արտասահմանից վերադարձել հայրենիք (1920 թ.) և նվիրվել քիմիայի առաջընթացին Խորհրդային Հայաստանում՝ իր շուրջը համախմբելով տասնյակ հայրենադարձ տաղանդավոր քիմիկոսների՝ Լևոն Ռոտինյան, Պապա Քալանթարյան, Հակոբ Հովհաննիսյան, Հակոբ Ակունյան, Ալեքսանդր Հակոբյան և ուրիշներ, իսկ հետագայում՝ նաև անվանի գիտնականներ դարձած իր սաներին՝ Հովհաննես

Չալթիկյան, Արմենակ Մնջոյան, Արաքսի Բարսյան, Վաչե Իսագույան, Սարգիս Վարդանյան, Վաղարշակ Ազատյան և շատ ուրիշներ:

Պրոֆեսոր Ս. Պ. Ղամբարյանը ծնվել է 1879 թ. հունիսի 23-ին Թիֆլիսի մերձակա Կոջոր հայաշատ ավանում, պետական պաշտոնյա Պողոս Ղամբարյանի ընտանիքում: 1884 թ. հայրն ընտանիքով տեղափոխվել է Կիև, որտեղ ստացել էր պետական բանկի տնօրենի պաշտոն, ապա նույն պաշտոնում աշխատել է Վարշավայում և Պրահայում, իսկ 10 տարի հետո երկու տարով գործուղվել է Գերմանիա՝ իր հետ տանելով որդուն՝ Ստեփանին, ով ավարտել էր Ռիգայի դասական գիմնազիան (1898 թ.): Այուրեմտև Ստեփան Ղամբարյանը սովորել է Գերմանիայում (1899-1906 թթ.)՝ Մյունխենի, Լայպցիգի և Հայդելբերգի համալսարաններում: Ավարտելուց հետո վերապատրաստման նպատակով շարունակել է աշխատել որպես ասիստենտ (1907-1911 թթ.), գերմանական ամենախոշոր և անվանի պրոֆեսորներ Թիլեի (Ստրասբուրգ), Վիլանդի և Վիլշտետերի (Մյունխեն), Բյուլսների (Բեռլին) մոտ՝ խորանալով քիմիայի գաղտնիքների մեջ և դառնալով համաշխարհային մակարդակի գիտնական: Հենց Գերմանիայում աշխատելու ժամանակ նա, առաջինն աշխարհում, զբաղվել է գերօքսիդների քիմիայով և, հակառակ այն ժամանակվա գիտական կարծիքի, ցույց տվել, որ գերօքսիդների քիմիական ձեռքումը -O-O- կապի տեղում (որոշ արոմատիկ ամիններ-



րի հետ փոխազդելիս) ընթացում է համաչափ, առաջացնելով ռադիկալային մասնիկներ, որը հետագայում հաստատել են աշխարհի շատ գիտնականներ: Գիտական գրականության մեջ պրոֆեսոր Ս. Ղամբարյանը հիշատակվում է որպես ազատ ռադիկալներ առաջացնող քիմիական գործընթացների առաջին հետազոտող: Հիրավի, շատ մեծ է պրոֆեսոր Ս. Պ. Ղամբարյանի դերն այդ բնագավառում: 1930-ական թվականներից այդ աշխատանքները շարունակել են Ղամբարյանի սիրելի և լավագույն աշակերտ Հովհաննես Չալթիկյանը և հետագայում՝ նրա սաները ԵՊՀ ֆիզիկական քիմիայի ամբիոնում:

Ս. Ղամբարյանը Գերմանիայից վերադարձել է Անդրկովկաս ու 1911-1914 թթ. աշխատել Բաքվի Ռուսական Տեխնիկական ընկերության քիմիայի լաբորատորիայում, ապա տեղափոխվել է Թիֆլիս և

1914-1920 թթ. աշխատել Երևանի քիմիական դեպարտամենտի քիմիամանրէաբանական լաբորատորիայում, դասախոսելով նաև Թիֆլիսի Կանանց բարձրագույն դասընթացում: Նա մասնակցել է I Համաշխարհային պատերազմին որպես սակրավոր և արժանացել Գեորգևյան խաչի:

Հայաստանում խորհրդային կարգեր հաստատվելուց հետո Ս. Ղամբարյանը տեղափոխվել է Հայաստան, աշխատել Արարատի՝ իր հիմնած քիմիական լաբորատորիայում, ապա հրավիրվել է Գյումրիից Երևան տեղափոխված Ժողովրդական համալսարան (1920-1923 թթ., այժմ՝ ԵՊՀ), որպես քիմիայի դասախոս: Մեծ քիմիկոսն իր ուսումնասիրական գործունեությունը նորաստեղծ համալսարանում հաջողությամբ զուգակցել է հայ ժողովրդի քիմիական կրթության, գիտության, արդյունաբերության, նաև մշակույթի զարգացման վեհ գործին (նրա դուստրը՝

Մարինա Ղամբարյանը, եղել է Խորհրդային Միությունում հայտնի դաշնակահարուհի):

Ս. Ղամբարյանը 1920–1921 թթ. հիմնադրել, կազմակերպել և ղեկավարել է Երևանի համալսարանի օրգանական քիմիայի բաժինը, դրա բազայի վրա ստեղծել օրգանական քիմիայի ամբիոնը, որը ղեկավարել է 1922–1937 թթ.: Համալսարանում օրգանական քիմիայի դասախոսություններից բացի, դասախոսել է նաև «Ընդհանուր և անօրգանական քիմիա» նորաստեղծ գյուղատնտեսական, բժշկական և տեխնիկական ֆակուլտետներում: 1930–1937 թթ. համալսարանի ֆակուլտետների բազայի հիման վրա կազմակերպված, առանձին գործող նոր ինստիտուտներում (Բժշկական, Պոլիտեխնիկական, Գյուղատնտեսական, Մանկավարժական, Անասնաբուծական–անասնաբուծական) իր գործընկերների՝ արտերկրներից հրավիրված քիմիկոս–մասնագետների ներգրավմամբ, ստեղծել և կազմակերպել է օրգանական, ընդհանուր և անօրգանական քիմիաների բաժիններ, ամբիոններ, լաբորատորիաներ, աշխատանքային գործընթացներում նաև ներգրավելով համալսարանական դասախոսական անձնակազմը մինչև համապատասխան նոր բարձրակարգ մասնագետների պատրաստումը, որն իրականացվեց մի քանի տարում:

Պրոֆեսոր Ս. Ղամբարյանը եղել է նաև Պոլիտեխնիկական ինստիտուտի (այժմ՝ ՀԱՊՀ) քիմիա–տեխնոլոգիական ֆակուլտետի ղեկան (1930–1931

և 1936–1937 թթ.), որտեղ նաև կազմակերպել և ղեկավարել է գիտահետազոտական լաբորատորիա:

1935–1937 թթ. եղել է Խորհրդային Միության ԳԱ հայկական մասնաճյուղի՝ Արմֆանի նախագահության անդամ, Օրգանական քիմիայի սեկտորի վարիչ: Նա քիմիական պարբերականների առաջին գրադարանի հիմնադիր–ստեղծողն է մեր հանրապետությունում: Պրոֆեսոր Ղամբարյանը, բացի փայլուն մանկավարժ և դասախոս լինելուց, եղել է նաև, գուցե և առավելապես, տաղանդավոր գիտնական, նրան հետաքրքրում էր այն ամենը, ինչը կարող էր օգտավար լինել ժողովուրդի ստեղծագործության համար: Շատ բազմազան է նրա գործունեության և հետաքրքրությունների ոլորտը՝ զբաղվել է տեղական այրվող թերթաքարերի, եթերայուղային բույսերի ուսումնասիրություններով, իսկ իր նախածեռնությամբ կառուցված Երևանի կարբիդի գործարանի բացումից (1933 թ.) հետո զբաղվել է ացետիլենի բազայի վրա քացախաթթվի, պլաստմասսաների, քլոր պարունակող լուծիչների, գյուղատնտեսական պարագիտային հիվանդությունների դեմ դեղամիջոցների (տետրաքլորէթիլենի և հեքսաքլորէթանի) ստացմամբ և կիրառմամբ:

Մեծ գիտնականն իր գործունեության ընթացքում կարևորագույն դեր է կատարել ՀՀ–ում քիմիական արդյունաբերության ստեղծման, զարգացման և ներդրման գործում: Նա պրոֆեսորներ Լ. Ռոտինյանի, Պ. Քալանթարյանի, Հ. Ակունյանի և իր ամբիոնի աշխատա-

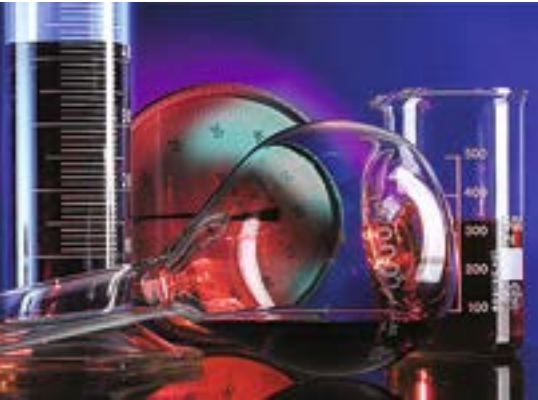
կիցների հետ ամենագործուն ձևով մասնակցել է Երևանի, Կիրովականի, Ալավերդու գործարանների տարատեսակ հարցերի և խնդիրների լուծմանը պետական մակարդակով, որտեղ Ս. Ղամբարյանի մոտեցումը և խոսքը միշտ եղել են առաջնային: Իսկ Երևանում «Կաուչուկ» գործարանի կառուցումը և գործարկումը մեծագույն գիտաարտադրական նվաճում է ոչ միայն Խորհրդային Միության, այլ համաշխարհային մաշտաբով: Երևանում այդ գործարանի ստեղծման և կազմակերպման գործում հիմնական և հիրավի հերոսական դեր է խաղացել պրոֆեսոր Ս. Պ. Ղամբարյանը: Կարծում ենք, որ խիստ ուսանելի կլինի «Կաուչուկ»–ի կառուցման դժվարին և անհավատալի իրողությունը համառոտ ներկայացնել մեր քիմիկոս և ոչ քիմիկոս գործընկերներին, որովհետև մամուլում այն չի լուսաբանվել:

1920–ական թվականներից սկսած, մեծ էր կաուչուկի արտադրության պահանջարկն աշխարհում, հատկապես կաուչուկը որպես ավտոդողերի (անվադողերի) հումք օգտագործելու տեսանկյունից: Բնության մեջ կաուչուկատու բույսերից կաուչուկի ստացումը, որն առաջինն աշխարհում իրականացվել էր ԱՄՆ–ում՝ Դյուպոնի գործարանում բնական ձանապարհով (որպես հումք օգտագործելով նաև կարտոֆիլ, ցորեն), առկա պահանջներին չէր բավարարում (քիչ էր և շատ թանկ): Ուստի 1925–30–ական թվականներից սկսվեցին սինթետիկ ձանապարհով կաուչուկի ստացման հումքի որո-

նումները թե՛ Ամերիկայում, թե՛ Եվրոպայում, թե՛ Խորհրդային Միությունում: Առաջինն ակադեմիկոս Ս. Լեբեդևը կարտոֆիլից ստացավ էթիլ սպիրտ, դրանից՝ բութադիեն, որից և ստացավ բութադիենային սինթետիկ կաուչուկ: Սակայն դա նույնպես շատ թանկ եղանակ էր և երկար չօգտագործվեց արտադրությունում: Հարկ է նշել, որ դեռևս 1925 թ.-ից գիտաարտադրական եղանակներով «Կուպոն» ֆիրմայում մշակված և ներդրված էին ացետիլենի հիմքի վրա քլորոպրենային կաուչուկի և լատեքսի ստացման արդյունաբերական եղանակներ: Սակայն հիմնական խնդիրն էժան և հեշտ ճանապարհով սինթետիկ կաուչուկի հումքի՝ ացետիլենի մեծ քանակով ստացումն էր: Այդ խնդիրը լուծված չէր, իսկ մեքենաների, ավտոմեքենաների և ռազմատեխնիկական փոխադրամիջոցների համար աշխարհում պահանջվում էր մեծ թվով ավտոդողերի արտադրություն: Եվ կարելի է հպարտանալ, որ այդ դժվարին և շատ կարևոր խնդիրն աշխարհում առաջինը լուծեց մեր հանձարեղ հայրենակից, գիտնական-քիմիկոս Ս. Ղամբարյանը, ով սինթետիկ կաուչուկի ստացման հումքի՝ ացետիլենի սինթեզի համար առաջարկեց իր մշակած շատ պարզ և հասարակ եղանակը, որը գրականության մեջ հայտնի է որպես «Ղամբարյանի եղանակ»: Փաստորեն երկու անօրգանական նյութերի՝ կրաքարի և ածխի բարձրջերմաստիճանային փոխազդեցությամբ ստացված կալցիումի կարբիդի և ջրի փոխազդման ռեակցիայում

իրականացվում է կաուչուկի ստացման անհրաժեշտ հումքի՝ ացետիլենի անընդհատ սինթեզ: Այս ճանապարհով մեծաքանակ ացետիլենի ստացումը Ս. Ղ. Ղամբարյանին մտամղեց Երևանում սինթետիկ կաուչուկի գործարանի կառուցմանը: Նա իր եղանակով ստացված ացետիլենի հիման վրա լեհինգրադյան գործընկերների հետ ստացավ պոլիքլորոպրենային սինթետիկ կաուչուկի առաջին նմուշները (1929-1930 թթ.), որից հետո ներկայացրեց ՀՀ Ժողկոմխորի նախագահ Սահակ Տեր-Գաբրիելյանին ՀՀ-ում «Կաուչուկ» գործարանի կառուցման հիմնավորումը: Ս. Տեր-Գաբրիելյանը, համոզված լինելով, որ այդ գործը միանգամայն իրականացնելի է (ինքը նույնպես ունեցել է քիմիական կրթություն), առաջարկը ներկայացրել է վերադասին՝ Անդրֆեդերացիայի նախագահ Ս. Օրջոնիկիձեին, որպեսզի նա ԽՍՀՄ արդյունաբերության կոմիսար Ֆ. Չերժինսկու միջոցով հարցը քննարկման դնել ԽՍՀՄ առաջնորդ Ի. Ստալինի մոտ: Տեղականալով հարցին, Ս. Օրջոնիկիձեն պատասխանել է, թե արդեն ուշացրել էք, քանի որ 1930 թ. մարտին ԽՍՀՄ Կոմկուսի Կենտկոմի և Մինիստրների Խորհրդի որոշմամբ կաուչուկի գործարան պետք է կառուցվի Բաքվում, ըստ Ադրբեջանի ղեկավար Միր Բաշիր Բազիրովի հիմնավորման: Նախատեսվում էր կաուչուկի հումքը սինթեզել նավթից, իսկ անհրաժեշտ էլեկտրաէներգիան ստանալ Ադրբեջանում՝ էլեկտրակայան կառուցելով Սևանի արևելյան կողմից ջուրը դեպի Ղարաբաղ մղվող

գետի վրա: Պետք է միշտ հիշել, որ Ս. Ղ. Ղամբարյանի՝ Երևանում կաուչուկի գործարան ստեղծելու հանձարեղ միտքն այն ժամանակ փրկեց Սևանը, քանի որ Սևանի ջրով աշխատող հիդրոկայանի կառուցումը նպատակամղված էր Սևանը ջրազրկելուն և վերացնելուն, որի համար խորամանկորեն, ինչպես միշտ, նավթից կաուչուկի ստացման ԽՍՀՄ համար շատ կարևոր հարցն էին դրել որպես հիմնավորում: Սակայն Ս. Ղամբարյանն իր համառությամբ համոզեց բոլոր ղեկավարներին կարբիդային եղանակով ացետիլեն սինթեզելու առավելությանը, նկատի ունենալով, որ Արարատյան դաշտավայրում կան կրաքարի անսպառ պաշարները, իսկ ածուխը կարելի է բերել Վրաստանից կամ Դոմբասից, էլեկտրաէներգիան ստանալով հենց Սևանից հոսող Հրազդան գետի վրա կառուցվելիք էլեկտրակայաններից: Ի վերջո, Չերժինսկին, Օրջոնիկիձեն և Տեր-Գաբրիելյանը Ս. Ղամբարյանի հիմնավոր առաջարկը ներկայացրին Ի. Ստալինին, ով, տեղեկանալով ացետիլենի ստացման կարբիդային եղանակի և մյուս գործոնների իրատեսական լինելուն և Ս. Ղամբարյանի անմիջական հիմնավորումների մասին, իսկույն կռահեց հայկական առաջարկի խորությունը և ռազմատեխնիկական էությունը: Ի. Ստալինը հենց այդ նիստին՝ 1930 թ. ամռանը, բեկանեց նախկին որոշումը ու հանձնարարեց՝ շատ արագ սկսել կաուչուկի գործարան կառուցել ՀՀ-ում՝ ֆինանսատնտեսական ու կադրային աջակցություն



ցուցաբերելով այդ շատ կարևոր գործին:

Առաջին հերթին, 1933 թ., կառուցվեց կարբիդի գործարանը, ապա՝ կաուչուկի գործարանը, որն անվանվեց «Սովպրեն»: Կաուչուկի գործարանի կառուցման վայր ընտրվեց ներկայիս «Կաուչուկ» գործարանի Երևանամերձ տարածքը, որը 1930-ականներին ճահճուտ էր: Այդ մոծակաշատ ճահճուտի հողաբարելավումը (մելորացիան), կատարել և այն մշակվող հողատարածք է դարձրել պրոֆեսոր Ղամբարյանի մտերիմ և համախոհ, ֆիզիկական, վերլուծական և անօրգանական քիմիաների խոշոր մասնագետ, պրոֆեսոր Լևոն Ռոտինյանը (1879–1964): «Կաուչուկ» գործարանի ստեղծման և կառուցման ընթացքում գիտատեխնիկական ղեկավարումը մինչև 1937 թ. իրագործել է Ս. Ղամբարյանը: Միութենական և համաշխարհային նշանակություն ունեցող Երևանի Կիրովի անվան սինթետիկ կաուչուկի գործարանը (հետագայում՝ «Նաիրիտ» ԳԱՄ), շահագործվել է 1940 թ. մարտի 19-ին, երբ պրոֆեսոր Ս. Ղամբարյանն արտորավայրում էր (Սեմիպալատինսկ,

1937–1944 թթ.): Հարկ է նշել, որ «Կաուչուկ» գործարանի ստեղծման, կառուցման գիտաարտադրական և տեխնիկաարդյունաբերական ամբողջ գործընթացը 1930–1937 թթ. իրականացրել են՝ ՀՀ Ժողկոմխորհի նախագահ Ս. Տեր-Գաբրիելյանը (ընդհանուր ղեկավար), Ս. Ղամբարյանը (գիտատեխնիկական ղեկավար), ՀՀ Ժողտնտխորհի նախագահի առաջին տեղակալ Լևոն Երզնկյանը (ֆինանսատնտեսական հարցերի ղեկավար), ՀՀ Ժողտնտխորհի նախագահի տեղակալ Ստեփան Կուրսելը (շինարարական աշխատանքների ղեկավար): Անհավատալի է, բայց փաստ. 1937 թ. Ստեփան Ղամբարյանը 10 տարով արքայազն Երզնկյանը և Ստեփան Կուրսելը, որպես «ժողովրդի թշնամիներ»՝ գնդակահարվեցին: Ահա այդպիսի «բարձր գնահատականի արժանացան» այդ հերոսները՝ «Կաուչուկ» գործարանի ստեղծողները:

Չնայած այն ժամանակներում բռնադատվածներին ազատելու համար միջնորդելը շատ վտանգավոր էր միջնորդողների համար, այնուամենայնիվ ՀՀ ԳԱ Քիմիայի ինստիտուտի (որի տնօրենն էր ակադեմիկոս Արմենակ Մնջոյանը՝ պրոֆեսոր Ս. Ղամբարյանի սանը) միջնորդությամբ, հատկապես պրոֆեսոր Արաքսի Բաբայանի և ակադեմիկոս Արմենակ Մնջոյանի մեծ ջանքերով, հաջողվեց 1944 թ. պրոֆեսոր Ստեփան Ղամբարյանին ազատել արքայից՝ Ստալինի կարգադրությամբ (ուս հիշեցրել էին, որ այդ պրոֆեսորը Երևանում կաուչուկի հզոր գործարանի կառուցման հեղինակն է): Պրոֆեսոր Ս. Պ. Ղամբարյանը վերադարձավ Հայրենիք և Երևանում անցավ գիտական գործունեության, ղեկավարելով Քիմիայի ինստիտուտի օրգանական քիմիայի սեկտորը: Միրված գիտնականին գիտությունների ակադեմիայի ընդհանուր ժողովը միաձայն քվեարկությամբ (բացառիկ դեպք) շնորհեց ՀԽՍՀ ԳԱ թղթակից անդամի գիտական կոչում (1944): Սակայն մեծ գիտնականի առողջությունն արդեն քայքայված էր, նա երկար չդիմացավ և 1948 թ. մարտի 7-ին կնքեց իր մահկանացուն: Կյանքի վերջին պահերին էլ հիվանդանոցում նրա կողքին էր «Успехи химии» ամսագիրը, որտեղ տպագրված էր հանձարեղ գիտնականի հողվածը՝ նվիրված սուֆամիդներին:

Մեծ գիտնականը չի արժանացել կառավարական կամ որևէ գերատեսչական պատվոգրի, մեդալի, շքանշանի, չկա նրան հիշատակող որևէ հուշարձան, փողոց կամ հիմնարկ: Միակ հիշատակը տաղանդավոր քիմիկոսի՝ Երևանի պետական համալսարանի մուտքի ձեռնարահում դրված կիսանդրին է:

2019 թ. լրանում է Ստեփան Ղամբարյանի ծննդյան 140-ամյակը: Կարծում ենք, որ նրա կատարած մեծ գործը և գիտական վաստակն արժանի են համաժողովրդական երախտագիտության համարժեք դրսևորման:



Վիճակագրության տվյալներով՝ միջին գերմանացին իր սնարթֆոնն օգտագործում է օրական 2,5 ժամ և այդ ժամանակից ընդամենը 7 րոպե գրույցի համար:



Արվեստագետների ընդհանուր կարծիքով՝ Ջոկոնդայի ժպիտն առեղծվածային է և անգամ՝ երկինաստ: Սակայն գերմանացի հոգեբանների կատարած հարցումը ցույց է տվել, որ նրա դիմանկարը դիտողների 97 %-ի ընկալմամբ նա ունի դեմքի գոհունակ և անգամ երջանիկ արտահայտություն:



Սովորական գրամեքենաների միակ արտադրողն ամբողջ աշխարհում մնացել է չինական մի փոքր ընկերություն, որը Շանհայում է: Այն արտադրում է շուրջ մեկ երկվեցյակ (դյուժին), հիմնականում դյուրակիր մոդելներ: Դրանց կառուցվածքն ընդօրինակված

է արդեն վաղուց գոյություն չունեցող եվրոպական մեծ ընկերություններից: Նման գրամեքենայի արժեքը 200 դոլարի կարգի է: Ո՞վ է գնում այդ հնացած տեխնիկան: Ոչ միայն հնության սիրահարները, այլ նաև այն կազմակերպությունները, որտեղ տպագրվում են գերգաղտնի փաստաթղթեր: 2Է՞ որ հակերները կարող են ներխուժել ցանկացած համակարգիչ և կարողալ դրանում գրվածը՝ հիմնվելով էլեկտրամագնիսական ճառագայթման, ստեղնաշարի ձայնի և անգամ օդափոխիչի շռցի վրա:



Ի տարբերություն եվրոպական այլ երկրների՝ Իտալիայում չարագուշակ թիվ է համարվում ոչ թե 13-ը, այլ 17-ը: Իտալական հյուրանոցների մեծ մասում բացակայում է 17 համարը, բարձրահարկ շենքերում չկա 17-րդ հարկ: Ֆրանսիական «Ռենո» ընկերությունը ստիպված էր իտալական շուկայի համար վերականգնել իր R17 մոդելը՝ դարձնելով այն R177: Այս սնահավատությունը գալիս է Հին Հռոմից, որտեղ զգուշանում էին հռոմեական XVII թվից, քանի որ դրան նշանների վերադասավորման արդյունքում ստացվում էր VIXI բառը, որը նշանակում է իր դարն ապրած, այսինքն՝ մեռած:



Ըստ ՆԱՍԱ-ի մասնագետների չափումների՝ մարդն օրական օգտագործում է 840 գրամ թթվածին:



Երիտասարդ անգլիացիների շրջանում ծխողների թիվը կրճատվել է մինչև 15,5 %, մինչդեռ 2010 թ. ծխում էր երիտասարդության գրեթե կեսը:



Ուսումնասիրելով 60-80 տարեկան հիվանդներին՝ գերմանացի բժիշկներն ապացուցել են, որ ճարպակալումը մեծացնում է Ալցհայմերի հիվանդության վտանգը:



2016 թ. ընթացքում տիեզերական «Կեպլեր» աստղադիտակը հայտնաբերել է այլ աստղերի շուրջ պտտվող 219 մոլորակ: «Կեպլերի» գոյության ողջ ժամանակահատվածում այդ թիվը գերազանցել է 4000-ը: Աստղագետների կարծիքով, կյանք կարող է գոյություն ունենալ 49 մոլորակի վրա:



«Наука и жизнь», 2017, N 9.

«Наука и жизнь», 2017, N 11.



# ՏԵՂԵԿԱՏՎԱԿԱՆ ԵՎ ՀԵՌԱՀԱՂՈՐԴԱԿՑԱԿԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

## ԳԱԳԻԿ ԿԻՐԱԿՈՍՅԱՆ

*ՀԱԴՀ «Քրոմփյութերային համակարգեր և ցանցեր» ամբիոնի վարիչ, տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր*  
*Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ ժամանակակից քրոմփյութերային համակարգերի և ցանցերի մշակում, հեռաբժշկական և էլեկտրոնային բժշկության խելացի համակարգերի մշակում և իրականացում*

Արդի աշխարհում անհնար է պատկերացնել որևէ բնագավառ առանց տեղեկատվական և հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաների (ՏՀՏ) լայնածավալ ներդրման ու կիրառման: ՏՀՏ բուռն զարգացումը հնարավորություն է ստեղծել բարձր ճշտության թվային և անալոգային (որոշակի ձևի ազդանշանների օգտագործող) տեխնիկական միջոցներով ապահովելու առողջապահության ոլորտը՝ տարատեսակ բժշկական խնդիրների լուծման նպատակով: Դրանում մեծ դեր ունեն այսպես կոչված **կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական IP (Internet Protocol) ցանցերը** (ԿԱՀՑ)՝ միևնույն ֆիզիկական միջավայրում բազմաթիվ առողջապահական ծառայություններ միավորող IP ցանցեր, որոնք ապահովում են ինչպես լարային, այնպես էլ անլար միջավայրերում տեղեկատվության (ձայնային, տեքստային, վիդեո տվյալների և այլն) փոխանցումը՝ տրամադրելով գերմեծ ծավալներով բժշկական տեղեկատվությունը մշակելու և կառավարելու հսկայական հնարավորություններ: ԿԱՀՑ-ը հնարավորություն էն ընձեռում առցանց ռեժիմում ՏՀՏ-ի օգնությամբ փոխներգործուն կապ ապահովելու բժշկի և հիվանդի միջև՝ օրվա ցանկացած պահին և անկախ գտնվելու վայրից,

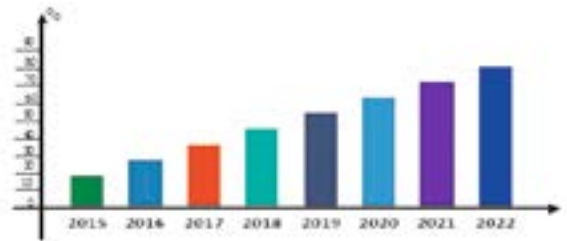


ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ 2018





Նկ.1. Կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական IP ցանցի ձարտարապետությունը



Նկ.2. Կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական ցանցերի ներդրման դինամիկան

այսինքն՝ ապահովելու հեռաբժշկության իրականացում: ԿԱՀՑ-ի ընդհանուր ձարտարապետությունը պատկերված է նկ. 1-ում:

ԿԱՀՑ-ի միջոցով խելացի ավտոմատացված համակարգերի օգնությամբ բժիշկը կարող է ակնթարթորեն ոչ միայն ծանոթանալ հիվանդի էլեկտրոնային բժշկական պատմությանը, այլև կատարել բուժման համար անհրաժեշտ նոր տվյալների հավաքագրում, խմբագրում, շտկում, ճշտում, ինչպես նաև փոխանցել և ստանալ հիվանդին վերաբերվող տարատեսակ բժշկական պատկերներ, կատարել մի շարք այլ բուժօրոճառայթներ: ԿԱՀՑ-ը վերացնում է փաստաթղթերի երկար փնտրման և դրանցում նոր գրառումների կատարման անհրաժեշտությունը, բժշկին տրամադրում անհրաժեշտ տեղեկությունների անմիջական հասանելիություն և բարելավում հիվանդի քննության որակը՝ խնայելով բուժանձնակազմի աշխատանքային ժամանակի մոտ 25%-ը, որը կարող է օգտագործվել հիվանդների խնամքի և բուժզննման համար: Կոնվերգենտ բժշկական ցանցերի պաշտպանվածությունն ապահովելու համար հիմնականում կիրառվում է VPN (Virtual Private Network – վիրտուալ մասնավոր ցանց) տեխնոլոգիան (նկ. 1):

ԿԱՀՑ-ի լայնածավալ օգտագործումը բժշկությունում խթանել է այդ ոլորտի հետևյալ ուղղությունների զարգացումը (նկ. 2).

- մասնակցային, անհատականացված, կանխարգելիչ և կանխատեսող բժշկություն (P4 medicine – participatory, personalized, predictive and preventive medicine),
- հեռաբժշկություն (Telemedicine), հեռավար վիրաբուժական ռոբոտների և «Վիրտուալ կլինիկա» հայեցակարգի կիրառում,
- արհեստական բանականության մեթոդներով մեծաքանակ բժշկական տվյալների մշակման միջոցով բժշկական վճիռների կայացման հա-

մակարգերի (Clinical Decision Support Systems) օգտագործում:

Հարկ է նշել, որ ներկայում լայն թափ է ստանում հեռաբժշկությունը, որն արդեն տարբերակներում, (օրինակ՝ Ռուսաստանում), թույլատրված է օրենքով: Կոնվերգենտ IP առողջապահական ցանցերի նախագծման և կազմակերպման առաջին փորձերը կատարվել են դեռևս 20-րդ դարի սկզբներին: 1920թ. սկսած՝ շատ երկրներում, մասնավորապես Շվեյցարիայում, օգտագործելով ռադիոն և Միզդեի այբուբենը, հեռավար բուժօգնություն էին ցուցաբերում նավերում գտնվող հիվանդներին: Հետագայում անհրաժեշտություն առաջացավ հեռաբժշկական օգնություն, հսկում, ախտորոշում, բուժում կատարել նաև օդային ուղիների, ռազմական բժշկության, սպորտային, գիտական հետազոտությունների բնագավառներում: 1959 թ. Կանադայում անցկացվել է առաջին հեռաբժշկական տեսագիտաժողովը, որի ժամանակ «Hotel Dieu» հիվանդանոցից հիվանդի ախտորոշման պատկերը փոխանցվել է բժշկի տան հեռուստացույցի ընդունիչին: Նույն թվականին ԱՄՆ-ում հեռուստատեսային համակարգն օգտագործվել է հեռավար հոգեբանական խորհրդատվություն անցկացնելու համար: Առաջին հեռաբժշկական լուրջ օգնությունն իրականացրել է դոկտոր Միքայել Էլիս Բակայան (Michael Ellis DeBakaya) 1965թ.: Միջնայրցամաքային «Early Bird» արբանյակի հաղորդագրությունների և բժիշկների հեռուստատեսային փոխգործուն (ինտերակտիվ) համակարգերի օգնությամբ դոկտոր Դե Բակայան ԱՄՆ-ից հետևել և վերահսկել է սրտային բաց վիրահատության ընթացքը, որը տեղի էր ունենում Ժնևում (Շվեյցարիա): 1970-1980-ական թթ. հեռուստատեսությամբ NASA-ն իրականացրել է կլինիկական տվյալների հաղորդում (Արիզոնա, Բոստոն, Կանադա): ԽՍՀՄ-ում առաջին



Նկ. 3. Հեռաբժշկական WiFi ցանցերի օրինակների ընդհանրացված տեսքերը



Նկ. 4. WiMax տեխնոլոգիայով հեռաբժշկական ցանցերի միավորման օրինակ

փորձարկումներն իրականացվել են 1988–1989 թվականներին, երբ Հայաստանում տեղի ունեցած երկրաշարժի ժամանակ հեռուստագիտաժողովի օգնությամբ կապվեցին ԱՄՆ-ի մի քանի բուժկենտրոնների հետ: ԱՄՆ-ից այդ նախագիծն ապահովում էր NASA-ն, իսկ ԽՍՀՄ-ից՝ տիեզերական կենսաբժշկության միավորված աշխատանքային խումբը և առողջապահության նախարարությունը: Կատարվել է երեք հարյուր կլինիկական հեռախորհրդատվություն՝ Սպիտակի երկրաշարժի (1988 թ. Սպիտակ, Հայաստան) և Ուֆայում գազամուղի պայթյունի (1989 թ. Ուֆա, Ռուսաստան) հետևանքով վիրավորվածներին բուժելու համար: Ընդ որում, հաստատվում էր միաժամանակյա ձայնային, տեսա- և ֆաքսի-միլային կապ աղետների կենտրոնների, մուսկոլյան կլինիկաների և ԱՄՆ-ի չորս առաջնակարգ բժշկական կենտրոնների միջև:

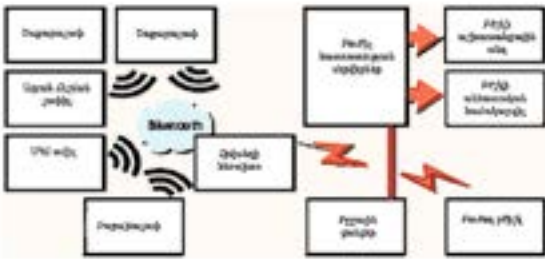
ԿԱՀՑ-ային նախագծերը բաժանվում են մի քանի խմբերի՝ *կլինիկական, կրթական, տեղեկատվական և վերլուծական*: Աշխարհագրական տարածվածությամբ հեռահաբժշկության նախագծերը լինում են տեղային (մեկ հաստատության շրջանակներում, որոնք կազմում են մոտ 27%), տարածաշրջանային (40%), ազգային (16%) և միջազգային (17%): Հեռաբժշկությունը 23%-ով օգտագործվում է գյուղական համայնքների և հեռավոր բնակավայրերի բնակչության որակյալ բուժապասարկման համար: Վերջին տարիներին հեռաբժշկական ցանցերի մատուցած բուժօգնությունների թիվը զգալիորեն մեծացել է, և տարբեր գնահատումներ ցույց են տալիս, որ բժշկական հեռախորհրդատվությունների թիվը տարեկան հասնում է մինչև հարյուր հազարի: Միջազգային վիճակագրությունը ցույց է տալիս, որ հեռաբժշկական խորհրդատվությունների օգտվում է բնակչության 58%-ը: Եվրոպական հեռաբժշկական միության վիճակագրական տվյալները փաստում են, որ բժշկական հեռախորհրդատվությունների ավելի քան 60%-ը բաժին է ընկնում առաջատար փորձագետներին և բուժհիմնարկներին: Ներկայումս

ԱՄՆ-ում բժշկական տեղեկատվական համակարգերի ստեղծման և արդիականացման վրա տարեկան ծախսվում է մոտ 8,5 միլիարդ դոլար: Հեռաբժշկական ծառայությունները, բացի հիվանդին բուժելու օպերատիվությունից և արդյունավետությունից, ապահովում են նաև զգալի տնտեսական արդյունք: Մասնավորապես, նույն ԱՄՆ-ում լայնամասշտաբ ներդրվում են հեռաբժշկական տեխնոլոգիաները, որոնք հնարավորություն են ընձեռում էականորեն իջեցնելու ծախսերն առողջապահության ոլորտում: ԱՄՆ հիվանդանոցներից մեկի ինտենսիվ թերապիայի բաժանմունքների 200 հիվանդների 4 ամիս մատուցվել են հեռաբժշկական ծառայություններ, որոնց արդյունքում մահվան դեպքերը նվազել են 60%-ով, հիվանդությունների բարդանալու հաճախականությունը՝ 40%-ով, իսկ ծախսերը՝ 30%-ով:

ԿԱՀՑ-ի կառուցումը WiFi (Wireless Fidelity) տեխնոլոգիայով՝ անլար կապի միջոցով, տարածված և մատչելի հեռահաղորդակցական տեխնոլոգիաներից է: WiFi տեխնոլոգիան տվյալների անլար փոխանցման արձանագրությունների ընտանիք է, որն աշխատում է IEEE 802.11x (802.11a, 802.11b, 802.11g, 802.11n և այլն) ստանդարտով: Հեռաբժշկական WiFi ցանցերի օրինակների ընդհանրացված տեսքերը բերված են նկ. 3-ում, ընդ որում՝ դրանցում սովորաբար պարունակվում են մեկից ոչ պակաս հասանելիության կետեր և շահառուներ՝ բժիշկներ և հիվանդներ:

ԿԱՀՑ-ի միավորման օրինակ է WiMax (Worldwide Interoperability for Microwave Access) տեխնոլոգիան, որն աշխատում է 2,3ԳՀց, 2,5ԳՀց, 2,7ԳՀց, 3,4ԳՀց և 3,8ԳՀց հաճախություններով: WiMax տեխնոլոգիայով հեռաբժշկական ցանցի նախագծման և կիրառման օրինակ է նկ. 4-ում ներկայացվածը, որտեղ տարբեր կոնվերգենտ առողջապահական տեղային տարատեսակ ցանցերը միավորված են այդ տեխնոլոգիայի միջոցով:

Ներկայումս ԿԱՀՑ կառուցելիս շատ բուժ-



Նկ. 5. Կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական GSM տիպի ցանցի օրինակ

հիմնարկներ, որպես հեռահաղորդակցական միջոց, օգտագործում են GSM (Group Special Mobile) տեխնոլոգիան: Cisco ամերիկյան ընկերության վիճակագրական տվյալների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ բարձրորակ բժիշկներն իրենց աշխատանքային ժամերի 50%-ը բուժհիմնարկի տարածքից դուրս են անցկացնում, իսկ բուժքույրերը՝ 70%-ը, որի պատճառով նրանք ստիպված են մշտապես օգտագործել բջջային կապը՝ հիվանդի բուժման նշանակումների, խորհրդատվությունների և այլ բժշկական ծառայություններ իրականացնելու համար: Հետազոտությունների արդյունքները ցույց են տվել, որ բուժաշխատակիցների մոտավորապես 31%-ը գտնում է, որ բջջային տեխնոլոգիաների օգտագործումն իրենց ընձեռում է 4-6 ժամ ազատ ժամանակ՝ ամբողջ աշխատանքային շաբաթվա կտրվածքով, որը նրանք պատրաստ են տրամադրել իրենց հիվանդներին և դրանով իսկ բարձրացնել բուժօգնության արդյունավետությունը: Բուժաշխատողների ավելի քան 73%-ը համոզված է, որ բջջային տեխնոլոգիաների դերը բժշկությունում զգալիորեն մեծացել է, և բուժհիմնարկների ղեկավարների մոտավորապես 47%-ը գտնում է, որ իրենք պատրաստ են բուժհիմնարկի մակարդակով ստեղծել բջջային աշխատանքային ենթակառուցվածք: Նկ. 5-ում ներկայացված է GSM տեխնոլոգիայի հիման վրա կառուցված հեռաբժշկական ցանցի օրինակ:

Որպես ԿԱՀՑ-ի կազմակերպման օրինակ կա-



Նկ. 6. Հեռաբժշկական ցանցի պաշտպանությունը միջցանցային էկրանի կիրառմամբ

րելի է դիտարկել նաև շարժական հեռաբժշկական համակարգերը (ՇՀՀ): ՇՀՀ-երը ներառում են VSAT (Very Small Aperture Terminal), հեռաբժշկական խորհրդատվությունների, այդ թվում նաև՝ տեսագիտաժողովների համար նախատեսված սարքեր, համացանց և այլն: ՇՀՀ-ն, որպես կանոն, ներառում է GPS (Global Positioning System) սարքավորում, որի օգնությամբ հեշտությամբ կարելի է որոշել հիվանդի գտնվելու վայրը:

ԿԱՀՑ-ի նախագծման և կիրառման անհրաժեշտ պայման է նաև հիվանդի անձնական տվյալների գաղտնիության պահպանումը: «Հաճախորդ-սերվեր» ճարտարապետությամբ կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական ցանցերում արտաքին չլիազորված թույլտվությունից հուսալի պաշտպանվելու համար կիրառվում է նաև միջցանցային էկրանի (firewall) (նկ. 6):

Բժշկական գաղտնիքի պահպանումը ԿԱՀՑ-ում ունի իր առանձնահատկությունները՝ կապված տարբեր անհատական բնույթի բժշկական տվյալների՝ (տեքստային, գրաֆիկական պատկերներ և այլն) փոխանցման, մշակման և պահպանման, ինչպես նաև հաղորդակցական միջոցներով փոխանցվող և ընդունվող տեղեկատվության վերափոխման հետ: ԿԱՀՑ-երի նախագծման և շահագործման հիմնահարցերից է նաև տեղեկատվության ստանդարտացումը: Բժշկական տեղեկատվության ստանդարտացման խնդիրներով զբաղվում են ԱՄՆ-ի, Կանադայի և Եվրոպայի մի շարք ընկերություններ: Բժշկական տեղեկատվության փոխանակման ստանդարտ է համարվում HL-7-ը (Health Level 7), այն 1987թ. ստեղծվել և ներկայում գործում է ԱՄՆ-ում: 1995թ. Եվրոպական երկրների ստեղծած բժշկական տեղեկատվության պահպանման և հաղորդման համար օգտագործվում է GEHR-ի (Good European Health Record) ստանդարտը: Անհրաժեշտ է նշել, որ կարևոր խնդիր է նաև բժշկական պատկերների ստանդարտացված հաղորդման հարցը, որի համար հիմնականում օգտագործվում է DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine) ստանդարտը, որը կիրառվում է էլեկտրոնային և տարբեր բժշկական սարքերի միջև (մագնիսառեզոնանսային բժշկական շերտագրիչ, մանրադիտակ, ռենտգենային ռադիոբանակային սարքեր և այլն) պատկերներ հստակ և հուսալի հաղորդելու համար: ԿԱՀՑ-երի կառուցման համար հաճախ օգտագործում են տարբեր հեռահաղորդակցական կապի միջոցներ՝ արբանյակային և ռադիո կապեր, շարժական և բջջային ցանցեր, տեղային և մասնագիտացված անլար ու լարային ցանցեր, թվային առանձնացված կապուղով միացումներ: Վերջին տարիներին ԿԱՀՑ-ի նախագծման



Նկ. 7. Ամպային հեռաբժշկական ցանցային համակարգի կառուցվածքը

գործընթացում ակտիվորեն օգտագործվում են «ամպային տեխնոլոգիաներ» (cloud technology), որտեղ բժշկական տեղեկատվական համակարգերում կիրառվում են «ամպային հաշվարկներ» (cloud computing): Ամպային տեխնոլոգիայի հիման վրա կառուցված ԿԱՇՑ-ային համակարգի ընդհանրացված կառուցվածքային տեսքը ներկայացված է նկ. 7-ում:

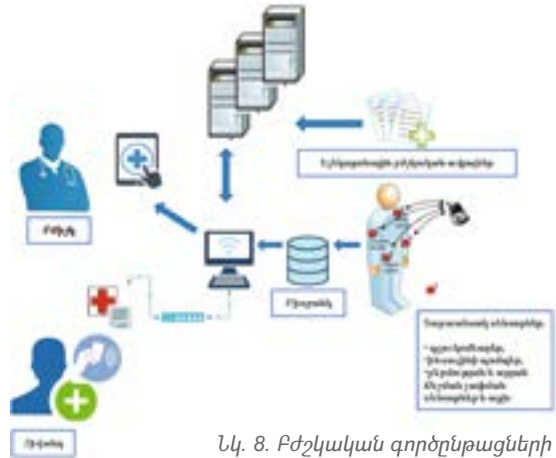
Ամպային տեխնոլոգիայի հիման վրա կառուցված ԿԱՇՑ-ային համակարգերն ունենում են երկու ճարտարապետություն՝ **կենտրոնացված** և **բաշխված**:

**Կենտրոնացված հեռաբժշկական ցանցային համակարգն** ապահովում է տեղային IP ցանցերում սերվերների գնման և սպասարկման ծախսերի կտրուկ կրճատում, ամբողջ համակարգի ընդհանուր մշատադիտարկման արդյունավետ կազմակերպում, մեծ ծավալի բժշկական տեղեկատվության տրամադրում բուժող բժշկին և հիվանդին, հիվանդի բժշկական տեղեկատվության հասանելիությանն և մեկ տեղով տվյալների պաշտպանվածության իրականացում:

**Բաշխված հեռաբժշկական ցանցային համակարգը** հնարավորություն է տալիս պահպանելու բուժհիմնարկի աշխատունակությունը՝ անկախ կենտրոնացված հեռաբժշկական ցանցում տեղի ունեցած խափանումից և մասնավոր բուժհիմնարկների դյուրին միացումը կենտրոնացված հեռաբժշկական ցանցային համակարգին:

Ներկայում անհատականացված բժշկությունը, հեռաբժշկությունը, հեռավար վիրաբուժական ռոբոտները և վիրտուալ կլինիկայի իրագործումը, ինչպես նաև բժշկական վճիռների կայացմանն աջակցող համակարգերն անհնար է պատկերացնել առանց բժշկական դասի համակարգչների (Medical grade computers) օգտագործման և mIoT (medical Internet of Things) կիրառման (նկ. 8):

Տարատեսակ տվիչները կարող են շատ բժշկական տեղեկություններ տրամադրել հիվանդի մասին՝ ոչ միայն էլեկտրասրտագրության



Նկ. 8. Բժշկական գործընթացների և տեղեկատվության մշակման ավտոմատացված համակարգի կազմակերպումը mIoT օգնությամբ

(ԷՄԳ), արյան ճնշում, շնչառության հաճախականություն, արյան մեջ գլյուկոզայի որոշում, այլև առավել խորը բժշկական տվյալներ, ինչպիսիք են՝ բորբոքային պրոցեսի հայտնաբերումը, քնի օրինաչափությունները և այլն: Թվարկված տվիչների համար կառուցված են տարատեսակ բժշկական տվյալներ հավաքագրող, մշակող և փոխանցող սարքեր՝ գաջետներ (gadgets), որոնցից մի քանիսը պատկերված են նկ. 9-ում:



Նկ. 9. Բժշկական գաջետների օրինակներ

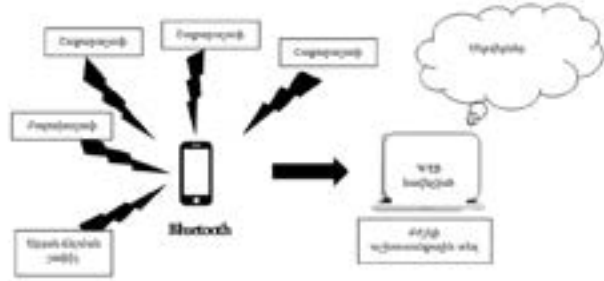
Այդ շարժական սարքերում կան արագացումաչափներ (աքսելերոմետր), որոնք շատ հարմար է օգտագործել որպես ֆիթնես-հաշվիչ: Դրանք օգնում են գնահատել մարդու ֆիզիկական ակտիվության և շարժունակության մակարդակը: Տվիչից ստացված տեղեկատվությունը հնարավորություն է տալիս հասկանալու, թե արդյոք տարեց մարդն ընկել է, թե ոչ: Այն կարևոր տեղեկություններ կարող է հաղորդել բոլոր այն մարդկանց, ովքեր պատասխանատու են նրա առողջության համար: Գաջետները լիներում են ներմուտ (ինվազիվ), որոնք աշխատում են կամ մարմնի մեջ ներառված, կամ արտաքին միջամտությամբ (օրինակ՝ մատը ծակելու միջոցով ստանալով արյան մեջ գլյուկոզայի քանակը) և ոչ ներմուտ՝ առանց որևէ միջամտության, միայն հպումով: Հայտնի գաջետներից են ամերիկյան «Aum Cardiovascular» ֆիրմայի ստեղծած

պսակաձև զարկերակների աթերոսկլերոզի ախտորոշման սարքը, ցավազրկող և հանգստացնող գաջետները՝ Cur և Quell, ընկնափորության (Էպիլեպսիա) հսկման Embrace, մեծահասակների խնամքի CarePredict գաջետները, Glusence, FreeStyle Libre, Onetouch ultra, Cardiochek PA շաքարաչափները:

Այսիսով՝ հիվանդությունների կանխարգելումը և հեռավար բուժման կազմակերպումն այսօր բավական լայն տարածում են գտել: Ուստի բժշկական տվյալների վերլուծության հիման վրա բժշկության վճիռների կայացմանն աջակցող խելացի հեռավար համակարգերը, որոնք տվիչներից հավաքագրված տվյալների հիման վրա մեքենայական ուսուցման մեթոդներով իրականացնում են գնահատում և մշակում, կարողանում են կատարել բավական բարձր ճշտությամբ կանխատեսումներ, ինչպես նաև հիվանդության ախտորոշում, ճիշտ դեղամիջոցի անհրաժեշտ չափաբաժնի որոշում, բուժման, առողջ վարքագծի և սննդակարգի պլանի առաջարկում, բժշկական սխալների արագ հայտնաբերում, ունեն մեծ ապագա:

Հաշվի առնելով նաև այն հանգամանքը, որ ներկայում գոյություն ունեն բժշկական վճիռների կայացման տարբեր համակարգեր, սակայն մինչ այժմ չկա այնպիսի հանրանշանակ գործիքամիջոց, որն ապահովի տարատեսակ գաջետների և ապարատածրագրային միջոցների լիարժեք համագործակցությունը, արդիական է տվյալ ուղղությամբ հետազոտումների և մշակումների իրականացումը: Հենց այդ նպատակով Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի «Քոնվյուլթերային համակարգեր և ցանցեր» ամբիոնում ստեղծվել և գործում է հետազոտական «Healthiera» անվանմամբ խումբ, որը մշակումներ է կատարում նշված ոլորտում: Հետազոտությունների հիմնական նպատակն է՝ նախագծել և իրականացնել առցանց ռեժիմով աշխատող բժշկական տվյալների մշտադիտարկման, հավաքման, պահպանման և վերլուծման հիման վրա խելացի վճիռներ կայացնող հեռահաղորդակցական աջակցող համակարգ և վերոհիշյալ պահանջներին բավարարող կոնվերգենտ առողջապահական հեռաբժշկական ցանց: Հետազոտություններն իրագործվում են 2-րդ տիպի շաքարային դիաբետ հիվանդության կանխարգելման, ախտորոշման, բուժման և խնամքի կազմակերպման գործառնությունների համար:

ՏՀՏ հենքով 2-րդ տիպի շաքարային դիաբետ հիվանդության կանխարգելման, ախտորոշման, բուժման և խնամքի կազմակերպման բժշկական խելացի հեռավար համակարգի ընդհան-



Այ. 10. ՏՀՏ հենքով բժշկական խելացի համակարգի ընդհանրացված կառուցվածքը

րացված ճարտարապետությունը ներկայացված է նկ. 9-ում:

ՏՀՏ և mIoT հենքով կազմակերպված խելացի ցանցային հեռավար համակարգը պետք է բավարարի հետևյալ պահանջներին.

Միջազգայնորեն ճանաչված կլինիկական ուղեցույցներով հիվանդի բժշկական տվյալների հիման վրա ախտորոշման ու բուժման գործընթացների պլանավորման մշակում, իրականացում և տրամադրում:

24/7 իրական ժամանակում աշխատանք՝ հիշեցումների, ծանուցումների և ահազանգերի միջոցով մշտադիտարկման ու վերահսկման ապահովում:

Բժշկական խելացի համակարգի տեղեկատվական և հեռահաղորդակցական ցանցը պետք է ապահովի հասանելիություն, արագագործություն, հուսալիություն, բժշկական տվյալների գաղտնիություն՝ փոխանցման և ընդունման ողջ գործընթացում:

Վերոհիշյալ հետազոտությունների շրջանակում Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական համալսարանի քոնվյուլթերային համակարգերի և ցանցերի ամբիոնում ձևավորված «Healthiera» խումբը մշակել է արհեստական բանականության հենքով խելացի համակարգի կառուցվածքը, առաջարկել մեքենայական ուսուցման մեթոդներ և ներկայացրել հեռահաղորդակցական ցանցում օգտագործվող բաղադրիչների դերն ու միջավայրերը: «Healthiera» խմբում մշակվող ՏՀՏ և mIoT հենքով կազմակերպված խելացի ցանցային հեռավար համակարգը նախատեսված է օգնելու բժշկներին՝ առցանց ռեժիմում մեթաբոլիկ հիվանդությունների (2-րդ տիպի շաքարախտ, սրտամկանի անոթախցանում՝ ինֆարկտ և կաթված) բուժման և երկրորդային կանխարգելիչ բժշկական գործընթացների որոշումներ կայացնելուն աջակցելու համար:



# 2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ՏԱՍԸ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ

## Գիտական լուծումներ, որոնք պատրաստ են փոխել աշխարհը

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում», № 1, 2, 3, 2018)

### ՋԵՖՖԻ ԼԻՆ



**ԳԵՆԵՐԻՑ ԲԱՂԿԱՑԱԾ ՊԱՏՎԱՍՏԱՆՅՈՒԹ՝  
ՀԱՄԸՆԴՀԱՆՈՒՐ ՆԱԽԱԳԾԻ ՆՊԱՏԱԿՆ Է  
ՀԱՍԿԱՆԱԼ, ԹԵ ԻՆՉՊԵՍ ԵՆ ԱՇԽԱՏՈՒՄ ՄԱՐԴՈՒ  
ԲՋԻՋՆԵՐԻ ԲՈԼՈՐ ՏԵՍԱԿՆԵՐԸ**

Վարակիչ հիվանդությունների դեմ սովորաբար օգտագործվող պատվաստանյութերը բաղկացած են մահացած կամ թուլացած ախտածիններից կամ նման միկրոօրգանիզմների սպիտակուցներից: Այդպիսի պատվաստանյութերի ազդեցության նպատակն է՝ «սովորեցնել» իմունային համակարգին՝ ախտածին մակերևույթին տեղակայված մենահատուկ սպիտակուցները՝ հակազենները ճանաչել որպես օտարածին մարմիններ: Դրա արդյունքում այդ օտար հակազեններին հաջորդ անգամ հանդիպելիս իմունային համակարգը պատրաստ է լինում գրոհելու: (Ժամանակակից պատվաստանյութերի մեծ մասը պարունակում է միայն հակազեններ՝ առանց ախտածին միկրոօրգանիզմների): Քաղցկեղի բուժման համար կիրառվող պատվաստանյութերը նույնպես պարունակում են սպիտակուցներ, բժիշկները կարող են դրանք ներարկել հիվանդներին՝ ուռուցքին ուղղված իմունային պատասխանն ուժեղացնելու համար: Բացի այդ, կարելի է ներարկել նաև իմունային համակարգի սպիտակուցներ՝ հակամար-



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ №4, 2018

<sup>1</sup> В мире науки, 2018, N 1-2.

միններ, որոնք ինքնանշանավոր հրթիռի պես հարվածում են ուռուցքին:

Նոր սերնդի պատվաստանյութերը, որոնք կարող են հեղաշրջում առաջացնել բժշկության ոլորտում, ընդհակառակը, բաղկացած են գեներից: Այս պատվաստանյութերն ունեն բազմաթիվ առավելություններ, այդ թվում՝ արագ արտադրություն այն դեպքում, երբ վիրուսը (օրինակ՝ Զիկայի կամ Էբոլայի տիպի) անսպասելիորեն վտանգավոր է դառնում, կամ վարակումը մեծ թափ է ստանում: Նման պատվաստանյութերն ստեղծվել են տանյակ տարիների ընթացքում, բայց դրանցից շատերն արդեն կլինիկական հետազոտություններ են անցնում:

Պատվաստանյութը պարունակում է պահանջվող սպիտակուցները կողավորող ԴՆԹ-ներ կամ ՌՆԹ-ներ: Ներարկումից հետո գեները հայտնվում են բջջում, որն սկսում է արտադրել անհրաժեշտ պրոտեիններ:

Բջիջների աճեցման կամ հավի սաղմի օգտագործմամբ սպիտակուցների արտադրության համեմատ գենետիկական նյութ ստանալն ավելի դյուրին է և էժամ: Ավելին՝ գենետիկական նյութերի հիման վրա ստացված մի պատվաստանյութ կարող է պարունակել բազմաթիվ սպիտակուցներ կողավորող հաջորդականություններ, և բաղադրությունը կարելի է հեշտությամբ փոփոխել այն դեպքում, երբ այստեղից ենթարկվում է մուտացիայի կամ անհրաժեշտ է ավելացնել որևէ հատկություն: Օրինակ՝ առողջապահության

ոլորտի փորձագետներն ամեն տարի վերանայում են հակագրիպային պատվաստանյութը, բայց երբեմն ընտրված պատվաստանյութն անարդյունավետ է տարվա տվյալ ժամանակին շրջանառող գրիպի շտամի նկատմամբ: Ապագայում հետազոտողները կկարողանան հաջորդակարգել (սեկվենցիայի ենթարկել) համաճարակի ժամանակ շրջանառող շտամերի գենոմները և մի քանի շաբաթում ստանալ արդյունավետ պատվաստանյութ:

Գենոմիկան ընձեռում է այնպիսի եղանակի նաև նոր հնարավորություններ, ինչպիսին է պասիվ իմունացումը (պասիվ իմունիտետի փոխանցում, երբ հակազենների փոխարեն ներմուծում են հակամարմիններ): Այժմ գիտնականները կարող են առանձնացնել որոշակի ախտածնի նկատմամբ դիմադրողականությամբ օժտված մարդկանց, ստանալ այդպիսի պաշտպանություն ապահովող հակամարմիններ և կառուցել այն գեների հաջորդականությունները, որոնք ստիպում են մարդու բջիջներին արտադրել այդ հակամարմինները:

Ելնելով նոր սերնդի պատվաստանյութերի հնարավորություններից՝ ԱՄՆ-ի կառավարությունը, ակադեմիական լաբորատորիաները, ինչպես նաև մեծ ու փոքր ընկերությունները շարունակում են ուսումնասիրությունները: Կատարվում են թռչնագրիպի, Էբոլայի, հեպատիտ C-ի, ՄԻԱՎ-ի, ինչպես նաև քաղցկեղի տարբեր տեսակների, այդ թվում՝ կրծքագեղձի, շագանակագեղձի և թոքերի քաղցկեղի դեմ

կիրառվող պատվաստանյութերի անվտանգության և իմունայնության հետազոտություններ: Բացի այդ, Առողջապահության ազգային ինստիտուտներն սկսել են Զիկա վիրուսի դեմ ԴՆԹ-պատվաստանյութի արդյունավետության կլինիկական բազմակենտրոն հետազոտություններ:

Միևնույն ժամանակ գիտնականներն աշխատում են տեխնոլոգիայի կատարելագործման, օրինակ՝ բջիջների մեջ գեների ներմուծման արդյունավետ եղանակների որոնման կամ շոգ եղանակին պատվաստանյութերի կայունության բարձրացման ուղղությամբ: Հազիվ թե մոտ ապագայում հայտնվեն գեներից բաղկացած ոչ ներարկային պատվաստանյութեր, որոնք կարևոր են բժշկական անձնակազմի բացակայության պարագայում, սակայն որպես այլընտրանք դիտարկվում է քթային եղանակի հնարավորությունը: Բոլոր հիմքերն առկա են ենթադրելու, որ պատվաստանյութերի նոր սերնդի ճանապարհին հայտնվող բոլոր խոչընդոտները կհաղթահարվեն:

## ԴԵՆԻԵԼ ԿԱՄՄԵՆ



«ԿԱՆԱՉ» ՇՐՋԱՆՆԵՐ  
ԱՄԲՈՂՋ ԹԱՂԱՄԱՍԵՐ  
ՎԵՐԱԾՎՈՒՄ ԵՆ  
ԷՆԵՐԳԱՐԴՅՈՒՆՎԵՏ  
ՄԻԱՍՆԱԿԱՆ ՄՈԴՈՒԼԻ

Անցած տասնամյակում էներգիայի և ջրի նվազեցված սպառմամբ առանձնատների արդիականացումը և



կառուցումն էապես աճել են: Իսկ գուցե ավելի նպատակահարմար է միանգամից մի քանի շենք վերածել «կանաչ» համալիրների: Ընդհանուր ենթակառուցվածքի և հնարավորությունների հաշվին կարելի է կրճատել կորուստները, իսկ այն թաղամասերի արդիականացումը, որտեղ բնակվում են չքավորներ կամ միջին եկամուտներ ունեցողներ, կնվազեցնեն ծախսերը և հնարավորություն կտար օգտվելու ժամանակակից հարմարություններից նրանց, ովքեր սովորաբար գրկված են դրանցից: Ամբողջ միկրոշրջանի վերազինումը նախագծի մշակման ընթացքում, անշուշտ, առաջացնում է լրացուցիչ բարդություններ, բայց նման մոտեցումն ապահովում է բնակիչների համար բարիքներ, որոնք չեն կարող իրենց թույլ տալ անգամ էներգաարդյունավետ առանձնատների սեփականատերերը:

Այսպիսի օրինակներից է Բերկլիի Կալիֆոռնիական համալսարանի Oakland EcoBlock նախագիծը, որը գլխավորում է սույն հոդվածի հեղինակը ճարտարապետության և քաղաքաշինության պրոֆեսոր Հարիսոն Ֆրեյքերի հետ

համատեղ: Սա բազմաձյուղային նախագիծ է, որին մասնակցում են քաղաքաշինական նախագծման մասնագետներ, ճարտարագետներ, սոցիոլոգներ և քաղաքաշինական քաղաքականության ոլորտի փորձագետներ քաղաքի վարչակազմից, նահանգի կառավարությունից և դաշնային կառավարությունից, համալսարանական գիտությունից, մասնավոր գործարարությունից, ոչ առևտրային և հասարակական կազմակերպություններից:

Մանրամասնորեն մշակված այս ծրագրի շրջանակներում (թեև դրա իրականացումը դեռ չի սկսվել) վերասարքավորվելու են անմիջական հարևանությամբ կառուցված 35-40 հին

շենքեր Կալիֆոռնիայի հանրահայտ «Ոսկե Դարպասներ» կամրջի մոտակայքում, որտեղ ապրում են ցածր եկամուտով մարդիկ: Դրա նպատակն է՝ կիրառել օրգանական վառելիքի և ջրի սպառումը, ինչպես նաև ջերմոցային գազերի արտանետումը զգալիորեն կրճատելու արդեն փորձարկված տեխնոլոգիաներ: Ակնկալում ենք, որ ենթակառուցվածքի ստեղծման համար ծախսված միջոցներն արագորեն կհատուցվեն շահագործման ծախսերի կրճատման հաշվին, և միաժամանակ կապահովվի բնակիչների հարմարավետությունն ու անվտանգությունը:

Վերականգնվող էներգիայի անցնելու համար թաղամասի բոլոր շենքերի տանիքների կտեղադրվեն արևային մարտկոցներ, և ստացվող էներգիան կհոսի դեպի «խելացի» միկրոցանց: Արևային էներգիայի ավելցուկը կկուտակվի հասարակական շենքում տեղադրված թափանիվների միջոցով: Էլեկտրամոբիլները, որոնց համար կկառուցվեն շուրջ երկու տասնյակ լիցքավորման կայաններ, նույնպես կտրա-





մադրվեն բնակիչներին համատեղ օգտագործման համար: Նման միջոցառումներն ավելի քան երկու անգամ կկրճատեն էլեկտրականության տարեկան սպառումը և գրոյի կհասցնեն ածխածնի երկօքսիդի արտանետումները: Սա շատ լուրջ նվաճում է, եթե հաշվի առնենք, որ ԱՄՆ-ում ջերմոցային գազերի արտանետման ընդհանուր ծավալի առնվազն մեկ քառորդը բաժին է ընկնում բնակելի շենքերին:

Շրջակա միջավայրի պահպանման գործակալության գնահատմամբ՝ Կալիֆոռնիայի բնակելի շենքերում սպառվող ջրի ավելի քան 50 %-ը ծախսվում է սիզամարգերի և այգիների ոռոգման համար: Զուգարանների կոյուղաջրերը, ինչպես նաև կեղտաջրերի և լվացքի մեքենաների բանեցրած ջրերը կմաքրվեն և կրկին կօգտագործվեն ոռոգման համար: Մենք կհավաքենք անձրևաջուրը և կօգտագործենք այն զուգարաններում և լվացարաններում, ինչպես նաև կտեղադրենք հուսալի ամրաններ և ծորակներ: Մշակում անցած պինդ թափոններից կստանանք օրգանական պարարտանյութ: Մեր գնահատմամբ՝ EcoBlock նախագծի շրջանակներում կատարված համակարգային արդիականացումը խմելու ջրի պահանջարկը կկրճատի մինչև 70 %:

Oakland EcoBlok նախագիծը կապահովի նաև նոր աշխատատեղեր շինարարության ոլորտում և նոր կյանք կհաղորդի միկրոշրջանին: Եթե ամեն բան ընթանա ըստ մեր կանխատեսումների, ապա այս նախագիծը կարելի է կիրա-

ռել որպես բնական պաշարների օգտագործման նպատակահարմար մոդել, որը կարելի է տարածել և ԱՄՆ-ում, և դրա սահմաններից դուրս: Այսօր մենք արդեն ստացել ենք պատվերներ Եվրոպայից, Հյուսիսային Աֆրիկայից և Ասիայից, որը վկայում է արդիականացման օբյեկտները որոշելու և ոչ միայն առանձին շենքերի, այլ ամբողջ միկրոշրջանի ենթակառուցվածքը վերազինելու հանդեպ դրսևորվող լայն հետաքրքրության մասին:

### ԴԱՐԻՈ ԶԻԼ



### ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՀԱՇՎԱՐԿՈՒՄՆԵՐ

ՆՈՐ ԱԼԳՈՐԻԹՄՆԵՐԸ ԵՎ ՆՈՐ ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ԲԱՅՈՒՄ ԵՆ ԴՈՆԵՐ ՆՈՐԱՐԱՐԱԿԱՆ ԿԻՐԱՌՈՒՄՆԵՐԻ ՀԱՄԱՐ

Արդեն 50 տարի է, ինչ քվանտային համակարգիչները հուզում են մարդկանց երևակայությունը: Պատճառը պարզ է. դրանք առաջարկում են այնպիսի խնդիրների լուծման ուղիներ, որոնցից երբեք չեն կարող գլուխ հանել դասական մեքենաները: Այդպիսի խնդիրներից է նոր մոլեկուլների և նյութերի ստեղծման համար անհրաժեշտ քիմիական փոխարկումների ճշգրիտ մոդելավորումը, ինչպես նաև լուծումների հնարավոր տարբերակների բազմության մեջ լավագույն որոնման հետ կապված արդիականացման բարդ խնդիրների լուծումը: Յուրաքանչյուր ոլորտ ունի արդիականացման կարիք. Սա է

պատճառը, որ այդ տեխնոլոգիան ունի հեղափոխական մեծ ներուժ:

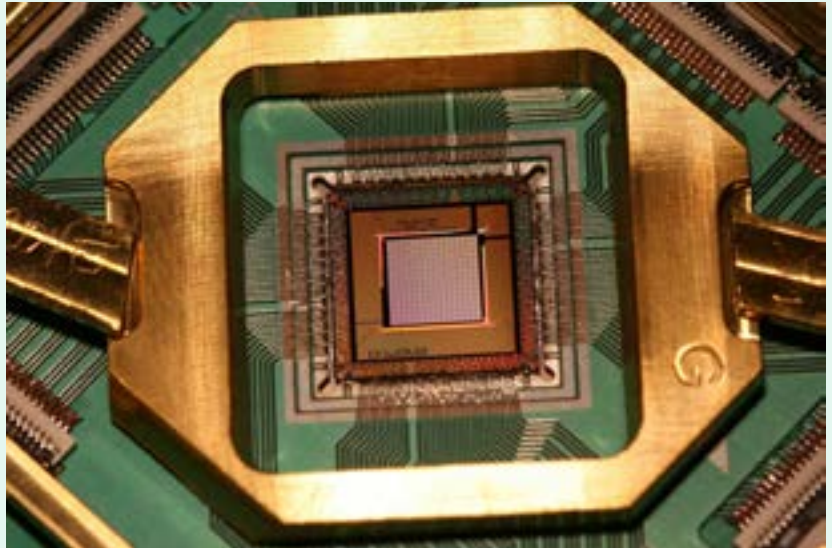
Քվանտային համակարգիչները լուծում են խնդիրներ՝ օգտագործելով քվանտային մեխանիկայի ողջ հզորությունը: Փոխանակ հերթով ուսումնասիրելու յուրաքանչյուր հնարավոր լուծումը, ինչպես դա կանեն դասական մեքենաները, դրանք օգտագործում են ալգորիթմներ, որոնք հնարավոր չէ բացատրել՝ ելնելով դասական համանմանություններից:

Հաշվարկումն սկսվում է հնարավոր բոլոր լուծումների վերադրումից, ապա միակ ճշգրիտ պատասխանը գտնելու համար օգտագործվում քվանտային խճճվածությունը և քվանտային ինտերֆերենցը՝ գործընթացներ, որոնց չենք հանդիպում առօրյա կյանքում:

Քվանտային համակարգիչների հեռանկարները նույնքան վիթխարի են, որքան դժվար է կառուցել այդ համակարգիչները: Դրանց ամենահայտնի տարբերակի համար անհրաժեշտ են գերհաղորդիչներ, որոնց ջերմաստիճանը պետք է լինի բացարձակ գրոյից փոքրինչ բարձր, ինչպես նաև պետք է ապահովվի քվանտային փխրուն վիճակների ճշգրիտ կառավարում և հուսալի էկրանավորում, որպեսզի լույսի ոչ մի պատահական շող չընկնի պրոցեսորի վրա: Մինչև վերջերս սաղմային մակարդակի քվանտային համակարգիչներից կարող էին օգտվել աշխարհի միայն մի քանի լաբորատորիաների մասնագետներ: Բայց վերջին տարիների առաջընթացն այդ բնագավառում հնարավորություն է տալիս

կառուցելու այնպիսի համակարգի առաջին նախատիպերը, որոնց օգնությամբ կարելի է ստուգել գաղափարներ, հաշվեկարգեր (ալգորիթմներ) և եղանակներ, որոնք մինչ այժմ գոյություն ունեին բացառապես տեսության մեջ:

Այժմյան մեքենաները դեռևս չափազանց փոքր են լուծելու համար ավելի բարդ խնդիրներ, քան կարող էին լուծել գերհամակարգիչները: Այնուամենայնիվ, արվել է հսկայական քայլ դեպի առաջ: Արդեն մշակված են հաշվեկարգեր, որոնք ավելի արագ կաշխատեն քվանտային մեքենաներում: Գտնվել են ավելի քան 100 անգամ գերհաղորդիչ քվանտային բիթերի (քուբիթների) կոհերենտության (քվանտային տեղեկատվության գոյության) ժամանակը երկարացնելու եղանակներ՝ համեմատած տասը տարի առաջ եղածի հետ: Այժմ մենք կարող ենք չափել քվանտային սխալների ամենակարևոր տեսակները: Իսկ 2016 թ. IBM-ը հնարավորություն է տվել օգտվելու ամպային առաջին քվանտային համակարգչից՝ IBM Quantum Experience (QX)-ից օգտատերերի գրաֆիկական փոխկապակցչի (ինտերֆեյս) օգնությամբ, որն ստեղծվել է հատուկ դրա ծրագրավորման համար, իսկ այժմ նաև կիրառական ծրագրավորման փոխկապակցչի օգնությամբ, որը հիմնված է Python տարածված լեզվի վրա: Համակարգի շահագործման գործընթացը խթանեց նոր մշակումներ, առանց որոնց անհնարին է այդ տեխնիկայի զարգացումը, և նպաստեց 20-ից ավելի հոդվածների հրատարակման:



Քվանտային հաշվարկումների ոլորտը սրընթաց զարգանում է: Համալսարանական գիտական խմբերը և 50-ից ավելի նորաստեղծ ընկերություններ ու խոշոր միավորումներ ամբողջ աշխարհում հսկայական ջանքեր են գործադրում քվանտային հաշվարկումների խնդրի լուծումն իրականություն դարձնելու համար:

Տեխնիկական առաջընթացը և քվանտային համակարգչի մատչելիությունն արդեն այսօր հնարավորություն են տալիս սկսելու «քվանտային հեղափոխության» նախապատրաստումը: Ժամանակն է մտածել, թե ինչ կարող է տալ բարդ խնդիրներ լուծող մեքենաների առկայությունը: Սկսականերին օգնելու համար համացանցում տեղադրված են քվանտային հաշվարկումների բազմաթիվ դասագրքեր և ուղեցույցներ:

Բայց դեռևս առկա են բազմաթիվ խոչընդոտներ. անհրաժեշտ է մեծացնել կոհերենտության ժամանակը, նվազեցնել սխալների առաջացման հաճախությունը, վերջապես, հարկավոր է, այնուամենայնիվ, գտնել առա-

ջացող սխալների շտկման կամ ուղղման մեխանիզմը: Գիտնականները կշարունակեն գործիքային միջոցների և ծրագրային ապահովման կատարելագործումը: Այնուամենայնիվ մասնագետները տարակարծիք են այն հարցում, թե ինչպիսի չափանիշներ է հարկավոր օգտագործել քվանտային հաշվարկումների տեխնոլոգիական հասունությունը գնահատելու հարցում: Ոմանք առաջարկում են գիտական չափումներ կատարելու կարողությամբ որոշվող քիչ հասկանալի ստանդարտներ, որոնք դժվար է բացատրել լայն լսարանին: Սույն հոդվածի հեղինակը և գործընկերները համաձայն չեն նման մոտեցումներին և կարծում են, որ տեխնոլոգիան չի կարելի համարել իսկապես ձևավորված այնքան ժամանակ, քանի դեռ քվանտային համակարգիչները չեն սկսել լուծել կարևոր հիմնախնդիրներ առևտրային, մտավոր և սոցիալական ոլորտներում: Լավ նորությունն այն է, որ այդ օրը մոտ է:

*Թարգմանիչ՝ Մելինե Սարգսյան*

# ԱՄԵՆԱՀԵՏԱՔՐՔԻՐ

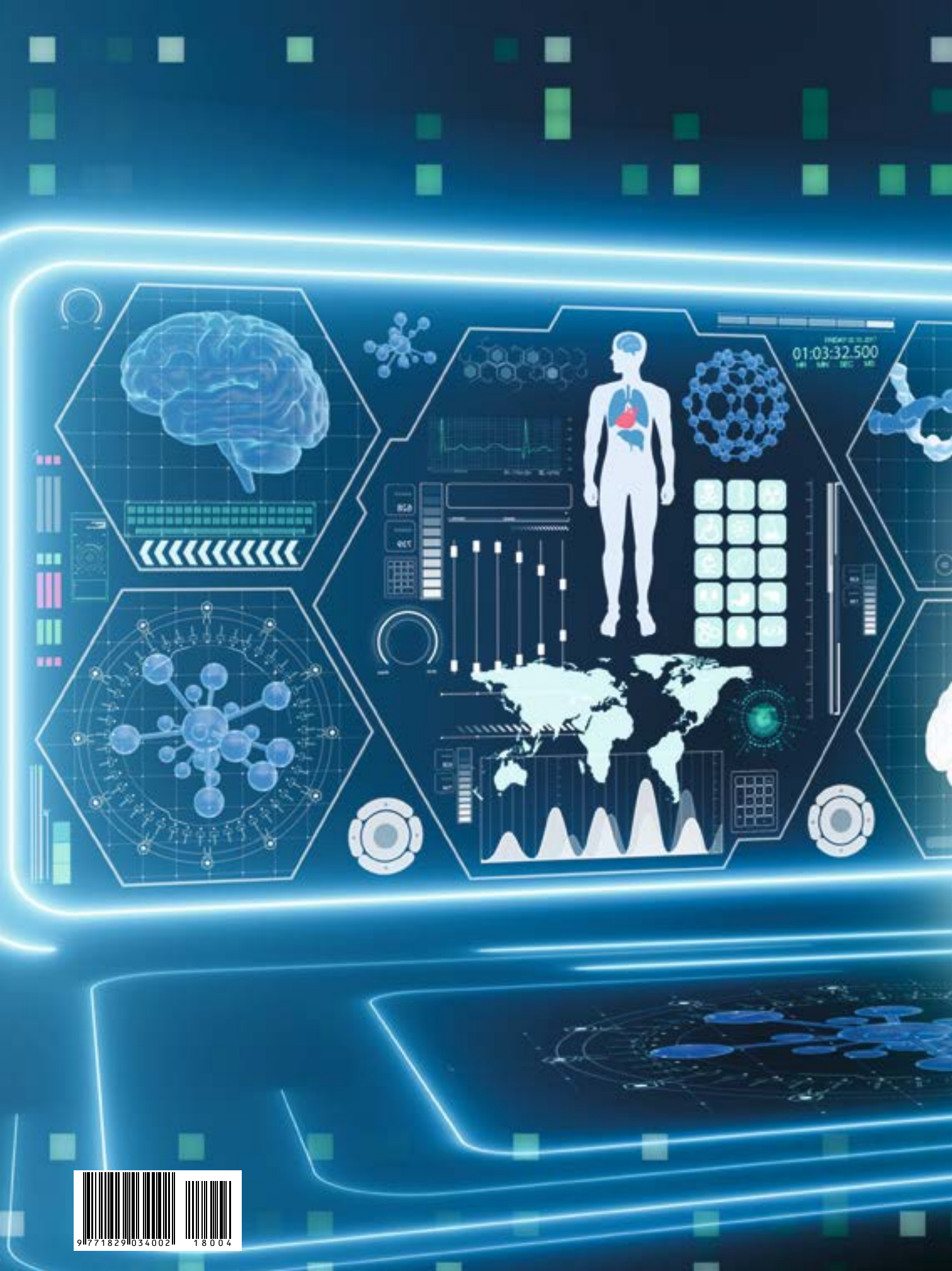
## ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ

# ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ  
ԿԱՐՈՂ ԵՔ ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99





01:03:32.500  
HR MIN SEC MS

