

# ԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 4, 2021 թ.

ԱՌՆՈ

ԲԱԲԱԶԱՆՅԱՆ - 100

2

ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԻՉ:

ՉԷ, ՉԵՄ ԼՍԵԼ

28

ԲԱՐԵԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ԵՎ  
ՃԱՐՊԱԿԱԼՄԱՆ ԿԵՆՍԱ-  
ՔԻՄԻԱԿԱՆ ՀԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

36

ԲԱՐՁՐ  
ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ

ՀԵՂՈՒԿԱՅԻՆ

ՔՐՈՄԱՏԱԳՐԻՉԻ

ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱԿԱ

ՄԻԶԱՎԱՅՐԻ ԵՎ ՍՆՆԴԻ

ԱՆԿՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ

ԲՆԱԳԱՎԱՌՆԵՐՈՒՄ

58



Լրատվական գործունեություն  
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն  
 Նախագահ՝ Սաղյան Ա.  
 Պետական գրանցման  
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313  
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.  
 Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Գլխավոր խմբագրի  
 տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.  
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագոլյան Գ.  
 հատատյան Ա.  
 Սարգսյան Ա.  
 Գործադիր տնօրեն՝  
 Պատասխանատու  
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
 Տեխնիկական  
 խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Համակարգչային  
 օպերատոր՝ Ամիրխանյան Լ.  
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.  
 Համարի  
 պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Ստորագրված է  
 տպագրության՝ 09.12.2021  
 «Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական  
 խորհրդի կազմը՝  
 Ադամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղասյան Ա.,  
 Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ),  
 Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ.,  
 Հարությունյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Դազարյան Էդ.  
 (հիմնադիր խմբագիր), Դազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա.,  
 Շուբուրյան Ս., Ջրբաշյան Ռ., Սիմոնյան Ա., Վարդանյան Ե.

**խմբագրության հասցեն՝**

Մարշալ Բաղդամյան 24 դ,  
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,  
 Հեռ.՝ +374 60 62 35 99, ֆաքս՝ +374 10 56 80 68  
 e-mail: journal@sci.am

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

Տպաքանակը՝ 500 օրինակ  
 Ծավալը՝ 64 էջ  
 Գինը՝ պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:  
 Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

**գիտության աշխարհում**

Տպագրված է  
**ԷԴԻՏ ՊՐԻՆՏ**  
 Երևան, Դ. Մալյան 43  
 հեռ.՝ (374 10) 520 848  
 www.editprint.am  
 info@editprint.am



**2 ԱՐՆՈ ԲՎԲԱՅՎՆՅՎՆ — 100**

ԱՆՆԱ ԱՍԱՏՐՅԱԼ

Հոդվածը նվիրված է *ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ, ԽՍՀՄ և ՀԽՍՀ Պետական մրցանակների դափնեկիր, ականավոր կոմպոզիտոր և տաղանդավոր դաշնակահար Առնո Հարությունի Բաբաջանյանի* ծննդյան 100-ամյակին:

**12 ՆՈՐ ԺՎՄԱԿՆԵՐԻ ԳՎՅ ՔՐԱՏՊՈՒԹՅԱԼ ՋԱԳՎԿԻՐԸ**

ՀՐԱՉՅԱ ԱՐՄԵՆՅԱԼ

1921 թ. հունիսի 10-ին՝ ՀԽՍՀ ժողովմտրի նախագահ Ա. Մյասնիկյանի վավերացրած Հայաստանի պետական հրատարակչության մասին դեկրետով հիմնադրվեց Պետհրատը, որը փառահեղ ուղի է անցնել՝ բազում սերունդների բաշխելով գրի ու գրքի լույսը՝ իրավացիորեն վաստակելով «մայր հրատարակչություն» պատվանունը:

**22 2020 թ. ՏԵԽՆՈԼՈԳԻՎՆԵՐԻ ԼՎՎԱԳՈՒՅՆ ՏԱՍՆՅՎԱԸ**

Ծարունակնք կարդալ 2020 թ. տասը լավագույն նորարարական տեխնոլոգիաներից վերջին երկուսի մասին:

**28 ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ԳՎՄՎՎՈՐՈՒՄ: ԶԷ, ԶԵՄ ԼՄԵԼ**

ԴԱՎԻԹ ՀԱՅՐԱՊԵՏՅԱԼ, ՊԱՅՄԱՈ ՄԱՆԹԱՇՅԱԼ,  
 ՀԱՅԿ ՍԱՐԳՍՅԱԼ, ԷՐՈՒԱՐԴ ՂԱԶԱՐՅԱԼ

Քվանտային համակարգիչը, դանդաղ, բայց հաստատուն քայլերով հարթում է իր ծանապարհը, և սարերի հետևում չէ այն օրը, երբ այն կդադանա սովորական երևույթ և տեղ կգտնի մեր առօրյայում:





22



28



36

### 36 ԲՎՐԵԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՃԱՐՊԱԿԱԼՄԱՆ ԿԵՆՍԱ-ՔԻՄԻԱԿԱՆ ԳԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

ԳԱՅԱՆԵ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ, ՄԻԽԱՅԻԼ ԱՐԱՋԱՆՈՎ, ՀԱՍՄԻԿ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Ճարպակալումը չափազանց արդիական խնդիր է ժամանակակից բժշկության և կենսաբժշկական գիտության համար: Դրա արդյունավետ վարման և բուժման համար անհրաժեշտ է օրգանիզմի էներգետիկ գործընթացների խորքային ուսումնասիրություն:

### 44 COVID-19՝ ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆ ԱՊՊԱՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

ԿԵՏՐԻՆ ՀՈԼ ԶԵՅՍՍՈՆ

Հենվելով տեղեկատվության ստուգված աղբյուրների վրա, հետևելով գիտական մոտեցմանը, մշակելով այնպիսի վարքագիծ, որը կարող է զսպել վարակի և դրա վերաբերյալ կեղծ լուրերի տարածումը, իրականորեն գնահատելով մեր հնարավորությունները և դրանց սահմանները, ինչպես նաև խոչընդոտելով գիտության քաղաքականացումը՝ մենք կատարում ենք անձնական ներդրում սեփական տեղային խմբակցության պաշտպանության համակարգում:

### 58 ԲՎՐՁՐ ԱՐՂՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԵՂՈՒԿԱՅԻՆ ՔՐՈՍՏԱԿԱՐԻՉԻ ԿԻՐԱՊՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՐԶԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԵՎ ՍՆՆՂԻ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՐՆԵՐՈՒՄ

ԴԱՎԻԹ ՊԻՊՈՅԱՆ, ՍԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

Շրջակա միջավայրի աղտոտման գնահատումը պահանջում է քիմիական վտանգների վաղ հայտնաբերման ժամանակակից տեխնոլոգիաներ և ձգարիտ վերլուծական մոտեցումներ: Վերջիններս հատկապես կարևորվում են այն քիմիական նյութերի նույնականացման և քանակավորման համար, որոնք կարող են բացասական ազդեցություն ունենալ բուսական և կենդանական աշխարհի, ինչպես նաև հանրային առողջության վրա:



44



58



### ԱՆՆԱ ԱՍԱՏՐՅԱՆ

ՀՀ արվեստի վաստակավոր գործիչ,  
արվեստագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր  
Գիտական հետաքրքրությունների  
դոկտոր՝ նոր և նորագույն շրջանի հայ  
երաժշտության ուսումնասիրություն



# ԱՌՆՈ 100 ԲԱՐԱԶԱՆՅԱՆ

*Առնո Բարաջանյանը մեկն էր այն քչերից,  
ուր անունն ու սրեղծագործությունը նվաճեցին  
համաժողովրդական սեր և ձանաչում:  
Ես երջանիկ եմ, որ այդպիսի ընկեր եմ ունեցել\*:*  
**Էդվարդ Միրզոյան**

**2021թ. հունվարի 22-ին լրացավ ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ (1971), ԽՍՀՄ Պետական մրցանակների (1951, 1953), ՀԽՍՀ Պետական մրցանակների (1967, 1983, հետմահու) դափնեկիր, ականավոր կոմպոզիտոր և տաղանդավոր դաշնակահար Առնո Հարությունի Բարաջանյանի (1921-1983) ծննդյան 100-ամյակը:**

Սրանից ձիշտ 38 տարի առաջ, 1983 թ. նոյեմբերի 11-ին, ոչ միայն հայ ժողովուրդը, այլև ողջ Խորհրդային Միությունը ցնցվեց Առնո Բարաջանյանի անժամանակ մահվան գույժից: Կորուստն անդառնալի էր, ցավը՝ անամոք:  
Ա. Բարաջանյանի մահը սգում էր ողջ հայությունը, հուղարկավորությանը մասնակցում էր ամբողջ Երևանը: Սգակիրների թվում էի նաև ես՝ այն ժամանակ Երևանի Ռ. Մելիքյանի

\* Мирзоян Э. Фрагменты. Ереван, “Амроц груп”, 2005, с. 281.

անվան երաժշտական ուսումնարանի առաջին կուրսի ուսանողուհիս: Մենք, ժոմանուսցիներս, ովքեր երջանկություն չէին ունեցել անձնապես շփվելու մեծ կոմպոզիտորի հետ և Բաբաջանյանին գիտեինք համերգներից, հեռուստատեսությունից ու գրքերից, նրան հրաժեշտ էինք տալիս իր ժամանակակիցը լինելու հպարտությամբ: Երևանի քաղաքային պանթեոն հանգուցյալին ուղեկցելու ճանապարհին ես գլխահակ տանում էի բազում ծաղկեսպակներից մեկը, իսկ պանթեոնում ներկա գտնվեցի մեծ հայորդու սգո հանդեսին:

Շուրջ չորս տասնամյակ է, ինչ մեզ հետ չէ Առնո Բաբաջանյանը: Սակայն այսօր էլ մեզ հետ է նրա չքնաղ երաժշտությունը...

Երջանիկ աստղի տակ էր ծնվել Ա.Բաբաջանյանը: Նրա ստեղծագործությունների զգալի մասն իր առաջին իսկ կատարումից հետո ոչ միայն արժանանում էր պետական բարձր պարգևների ու երաժշտական քննադատության հիացական գնահատականներին, այլև վայելում էր մեծ ժողովրդականություն:

Այսօր կարող ենք վստահաբար ասել, որ հայ (և ոչ միայն հայ) երաժշտագիտության մեջ վաղուց արդեն ձևավորվել ու բեղմնավոր ճանապարհ է անցել բաբաջանյանագիտությունը: Ա. Բաբաջանյանը հայ կոմպոզիտորական հզոր բանակի այն սակավաթիվ ներկայացուցիչներից է, ում ստեղծագործական և կատարողական գործունեությունը դեռևս կենդանության օրոք արժանացել է երաժշտագետների սևեռուն ուշադրությանը: Դեռևս 1961 թ.,



քառասնամյա երգահանի մասին Մոսկվայում և Երևանում միաժամանակ լույս են տեսել Սեդա Թաշչյանի<sup>1</sup> և Անահիտ Գրիգորյանի<sup>2</sup> մենագրությունները: Իսկ Ա.Բաբաջանյանի մահից հետո՝ 1985-ին, հրատարակվել է Սուսաննա Ամատունու հետազոտությունը<sup>3</sup>, որը նվիրված է մեծ երգահանի գործիքային ստեղծագործությանը:

Ա. Բաբաջանյանի ստեղծագործական ու կատարողական գործունեության մասին հայ և խորհրդային երաժշտագետները գրել են նաև բազմաթիվ գիտական հոդվածներ, նրա առանձին երկերի հանգամանակի ուսումնասիրությանն անդրադարձել իրենց մենագրություններում:

Առնո Հարությունի Բաբաջանյանը ծնվել է 1921 թ. հունվարի 22-ին՝ Երևանում, մաթեմատիկայի ուսուցիչ, երաժշտության

սիրահար Հարություն Բաբաջանյանի հարկի ներքո: Արդեն 3-4 տարեկանում դրսևորվում են ապագա կոմպոզիտորի երաժշտական բացառիկ ընդունակությունները. նա արագորեն տիրապետում է ֆիսհարմոնին<sup>4</sup> և տանը լսած մեղեդիները նվագում մանկապարտեզի դաշնամուրի վրա: Մի օր տուն գալով՝ Առնոն պատմում է հորը Մոսկվայից եկած մի «քեռու» մասին, որն այցելել էր մանկապարտեզ, ստուգել բոլոր մանչուկների երաժշտական տվյալները, ապա ցույց տվել Առնոյին և ասել՝ «Այս տղան անպայման պետք է երաժշտություն սովորի»: Հայրը պատասխանել էր. «Ես այդ քեռուց շուտ գիտեի, որ դու պետք է երաժշտություն սովորես»<sup>5</sup>: Իսկ Մոսկվայից եկած «քեռին» հենց ինքը՝ Արամ Խաչատրյանն էր: Հիրավի, քչերին է բախտ վիճակվել

<sup>1</sup> Տես **Թաշչյան Ա.**, Առնո Բաբաջանյան, Եր., 1961:

<sup>2</sup> Տես **Գրիգորյան Ա.** Առնո Բաբաջանյան, Москва, «Советский композитор», 1961.

<sup>3</sup> Տես **Ամատունի Ս.** Առնո Բաբաջանյան. Инструментальное творчество. Исследование, Ереван, «Советакан грех», 1985.

<sup>4</sup> Ֆիսհարմոն՝ հարմոնի սկզբունքով կառուցված լեզվակալի օդաձնչի նվագարան, որը ձևով հիշեցնում է փոքրիկ դաշնամուր, ունի դաշնամուրի ստեղնաշար և լարվածք: Հնչողությամբ երգեհոն է հիշեցնում:

<sup>5</sup> **Միրզոյան Յ.** Փրագմենտ, с. 273.





Առնո Բարաջանյանը՝ հոր և մոր հետ



երաժշտության աշխարհ մուտք գործելու օրհնությունը ստանալ Ա. Խաչատրյանից, այն էլ՝ մանկապարտեզում, 4 տարեկան հասակում: Հետագայում նրանց միջև պիտի ստեղծվեր ջերմ բարեկամություն և հանձարեղ կոմպոզիտորի հանդեպ Ա. Բարաջանյանի երախտագիտության վկայությունը՝ նրա հիշատակին նվիրված «Էլեգիա» դաշնամուրային պիեսը, պիտի դառնար երաժիշտների ու երաժշտասերների ամենասիրված ստեղծագործություններից մեկը: ««Էլեգիան» հարգանքի տուրք է Ա. Խաչատրյանին, խոստովանել է կոմպոզիտորը, որտեղ ես ու Սայաթ-Նովան հանդես ենք գալիս միասին»<sup>6</sup>: Պիեսում, որն անբուժելի հիվանդությամբ տառապող կոմպոզիտորի վերջին շրջանի ստեղծագործություններից էր, Ա. Բարաջանյանն օգտագործել է Սայաթ-Նովայի «Քանի վուր ջան ին» երգի մեղեդին:

<sup>6</sup> **Аматуни С.** Арно Бабаджанян. Инструментальное творчество. Исследования, с. 99.

Ինչպես խոստովանել է Ա. Բարաջանյանը՝ հերթական անգամ այցելելով Ա. Խաչատրյանին, նա անձամբ տեսել է, որ վերջինս գրառում է իր հրավերով ժամանած ժողովրդական երգչի կատարմամբ հնչող՝ մեծ աշուղի երգերը: Հենց այս հիշողությունն էլ խթան դարձավ «Էլեգիայի» ստեղծման համար:

Դա՛՝ հետագայում: Իսկ մինչ այդ...

Իննամյա Առնոն գրում է իր անդրանիկ երկը՝ «Պիոներական քայլերգը»՝ նվիրված հարազատ մանկապարտեզին, որը 1932 թ. հրատարակում է «Հայպետհրատը»՝ 1000 օրինակ տպաքանակով: Հրատարակության նախաձեռնությունը Եղիշե Չարենցինն էր. «Մի անգամ, հետագայում կիիշի «Հայպետհրատի» երաժշտական բաժնի ղեկավար Մ. Մազմանյանը, Չարենցը մեզ հաղորդեց իր հիացմունքը նախորդ օրը մի շնորհալի երեխայի ունեցած ելույթի մասին. Առնոյի հեղինակած «Պիոներական քայլերգը» նրան շատ էր դուր եկել:

Տեսնելով երեխայի ինքնատիպ տաղանդը, Չարենցը որոշում է խրախուսել նրան և լույս ընծայել քայլերգը»<sup>7</sup>: Բնագրի վրա Եղիշե Չարենցը մակագրում է՝ opus 1:

Բնությունը շայլորեն էր օժտել Ա.Բարաջանյանին: Սակայն պակաս կարևոր դեր չունեցավ նրա մասնագիտական հիմնարար կրթությունը: 1946–1948 թթ. Ա. Բարաջանյանը կատարելագործվում է Մոսկվայում գործող Հայաստանի մշակույթի տանը կից ստուդիայում՝ կոմպոզիտորներ Հենրիխ Լիտինսկու և Նիկոլայ Պեյկոյի, երաժշտագետ Վիկտոր Յուկերմանի ղեկավարությամբ: 1947 թ. Ա.Բարաջանյանն ավարտում է Երևանի Կոմիտասի անվան պետական երաժշտանոցի (կոնսերվատորիա) ստեղծագործական ֆակուլտետը՝ ազգային երաժշտության հիմքով կոմպոզիցիայի դասավանդման դպրոցի հիմնադիր Վարդգես Տալյանի (1896–1947) դասա-

<sup>7</sup> **Թաշյան Ա.**, Առնո Բարաջանյան, էջ 12–13:



Ալ. Հարությունյանի հետ



Արամ Խաչատրյանի հետ

րանը<sup>8</sup>: Նույն թվականին Պրագայում կայացած Դեմոկրատական երիտասարդության համաշխարհային փառատոնում նրա «Վաղարշապատի պարը», «Պրելյուդն» ու «Էքսպրոմտն» արժանանում են առաջին մրցանակի: Եվ արդեն պարզորոշ ուրվագծվում է տաղանդավոր կոմպոզիտորի հետագա ստեղծագործական ուղին:

1948 թ. Ա. Բաբաջանյանն ավարտում է Մոսկվայի երաժշտանոցի՝ խորհրդային դաշնամուրային դպրոցի հիմնադիրներից մեկի՝ ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ, խոշոր մանկավարժ Կոնստանտին Իգումնովի (1873–1948) դասարանը<sup>9</sup>: Ուսուցիչը շատ բարձր էր գնահատում Բաբաջանյան-

դաշնակահարին, որն աշակերտել էր նրան դեռևս 1942 թ. Երևանում, երբ այստեղ էր տեղափոխվել ականավոր դաշնակահարը: Ի դեպ՝ այդ օրերին Ֆիլիարմոնիայի փոքր դահլիճում կայանում է Իգումնովի հորեյանական համերգը, որտեղ Բաբաջանյանը նվագում է Բալակիրևի «Իսլամեյը»: Կատարումից հետո Իգումնովը Բաբաջանյանին ասում է. «Կարող ես համարել, որ «Իսլամեյից» հետո որևէ ստեղծագործություն քեզ համար դժվարություն չի ներկայացնի»<sup>10</sup>:

Երաժշտանոցի ավարտական քննության (1948 թ. հուլիս) ծրագրում ընդգրկված էին Ս. Տանենի՝ դժվարության պատճառով սակավ կատարվող Պրելյուդը և ֆուգան<sup>11</sup>, Ֆ. Շոպենի էտյուդները, Ս. Ռախ-

մանինովի Պրելյուդները, Բեթհովենի «Ապասիոնատը» և Ս. Ռախմանինովի Դաշնամուրային երկրորդ կոնցերտը: «Տանենի Պրելյուդի և ֆուգայի կատարումը գերազանցեց բոլոր սպասելիքները: Ռախմանինովի Պրելյուդները հնչեցին այնպես, որ ծերունագարդ երաժիշտներից շատերը խոստովանեցին՝ «Փակում ես աչքերդ և թվում է, թե նվագում է ինքը՝ Սերգեյ Վասիլևիչը», իսկ քննության ավարտին հնչած Ռախմանինովի Կոնցերտը դարձավ գագաթնակետը: Թե ինչ էր կատարվում դրանից հետո արտիստական սենյակում՝ դժվար է պատկերացնել. շատերի աչքերին արցունքներ, հիացական բացականչություններ, ջերմ գրկախառնություններ...»<sup>12</sup>:

Ասում են, թե դիպլոմային քննության ժամանակ քննական հանձնաժողովի անդամները խնդրում են Բաբաջանյանին՝ նվագել ծրագրից դուրս. նա

<sup>8</sup> Վ. Տայյանի սաներից են Ալ. Հարությունյանը, Էդ. Միրզոյանը, Դ. Մարյանը, Ա. Խուդոյանը, Ա. Մերանգույանը, Ռ. Աթայանը և այլք:

<sup>9</sup> Կ. Իգումնովի սաների թվում էին Լև Օբորինը և Յակով Ֆլիերը: Եվ ինչպես հետագայում նկատել է Յա. Ֆլիերը՝ «Կոնստանտին Նիկոլևիչը կեղծ հնչյունները ներում էր, իսկ կեղծ հոգին՝ երբեք» (Տես՝ **Мирзоян Э.** Фрагменты, էջ 272):

<sup>10</sup> **Հարությունյան Ա.**, Հուշեր, էջ 19:

<sup>11</sup> Ֆուգա (լատիներեն fuga՝ վազք, փախուստ)՝ բազմաձայն երաժշտության առավել կատարյալ ձև, որը հիմնված է բոլոր ձայներում տոնայնական որոշակի հաջորդականությամբ մեկ, երկու, սակավ՝ երեք և հազվադեպ՝ չորս թեմաների բազմակի անցկացման վրա:

<sup>12</sup> **Арутюнян А.** Арно, «Երաժշտական Հայաստան», 2006, թիվ 4 (23), с. 12.



նվագում է սեփական Պրելյուդը՝ գրված Սկրյաբինի ոճով և մոլորության մեջ գցում հարգարժան պրոֆեսորներին՝ նրանց թվում է, թե լսում են Սկրյաբինի՝ իրենց անհայտ ստեղծագործությունը: Հավարտ քննության՝ Բաբաջանյանը կատարում է «Վաղարշապատի պարը»:

Կ. Իգումնովը, գիտակցելով, որ Ա. Բաբաջանյանը բացառիկ տաղանդի երաժշտական անհատականություն է և իր ձեռքերի կառուցվածքի շնորհիվ կարող է հեշտությամբ նվաճել դաշնամուրային տեխնիկայի բարձունքները, դեռևս ուսումնառության տարիներին շարունակ պնդում էր. «Անո՛ւ, աղավնյակս, այբ, ինչու՞ եք Դուք երաժշտություն հորինում: Այբ մենք մեծ դաշնակահար ենք կորցնում»<sup>13</sup>: Իսկ ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ, Սոցիալիստական աշխատանքի հերոս Սվյատոսլավ Ռիխտեր-

րի համոզմամբ՝ «Նա կլիներ խոշորագույն դաշնակահար... Բայց երաժշտություն էր գրում: Նվիրվելով ստեղծագործությանը՝ որպես դաշնակահար, հանդես էր գալիս միայն իր գործերի կատարմամբ»<sup>14</sup>: ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ, Սոցիալիստական աշխատանքի հերոս Էմիլ Գիլելսը, իր գնահատականներում ծայրահեղ խիստ լինելով հանդերձ՝ խոսելով Բաբաջանյան-դաշնակահարի բացառիկ օժտվածության մասին, նրան անվանել է «ցնցող դաշնակահար» և խոստովանել, որ եթե նա ընտրեր դաշնակահարի ուղին, ապա կդառնար հռչակավոր դաշնակահար<sup>15</sup>:

Ինչպես հետագայում կիիշի Ա. Բաբաջանյանի սան, խորհրդահայ երգեհոնային դպրոցի հիմնադիր, երգեհոնահար, դաշնակահար Վահագն Ստամբուլյանը, իր ուսուցչի ձեռքերն ապշեցնում էին իրենց ուժով

<sup>14</sup> Նույն տեղում:

<sup>15</sup> Տե՛ս Ափոյն Յ. Արնո Բաբաջանյանի հիշատակումները, «Երաժշտական Հայաստան», 2006, թիվ 4 (23):

և զարմանալի զգայնությամբ. «Ես չեմ տեսել որևէ մեկին, որն այդպիսի ձեռքեր ունենար»<sup>16</sup>:

Ա.Բաբաջանյանն առանձնապես հռչակվեց իր ստեղծագործությունների կատարմամբ: Ուստի պատահական չէ, որ Ա. Բաբաջանյանի ստեղծագործական ժառանգության կարևոր մասն է կազմում գործիքային երաժշտությունը. իր սիրելի, պաշտելի դաշնամուրին նա դիմեց ստեղծագործական առաջին քայլերից և հավատարիմ մնաց ողջ կյանքում: Հենց դաշնամուրային գործերում առավել լիարժեք ու հետևողականորեն բացահայտվեցին կոմպոզիտորի ստեղծագործական ընթացքի բոլոր փուլերը:

Ա. Բաբաջանյանի վաղ շրջանի գործերից են Լարային թիվ 1 կվարտետը (1943), Դաշնամուրային կոնցերտը (1944), Լարային թիվ 2 կվարտետը (1947) և Ջութակի կոնցերտը (1949)<sup>17</sup>:

**Դաշնամուրային կոնցերտը**<sup>18</sup> Ա.Բաբաջանյանի խոշոր կտավի առաջին ստեղծագործություններից էր, որը հեղինակը նվիրեց Հայաստանում խորհրդային կարգերի հաստատման 25-ամյակին: Տարիներ անց՝ 1978 թ., կոմպոզիտորը խոստովանել է, թե

<sup>16</sup> Маргарян Г. Жанр фортепианного концерта в творчестве армянских композиторов. Тенденции его развития (1950–1980–е гг.), Ереван, 2009, с. 38.

<sup>17</sup> Ջութակի կոնցերտը 1972-ին ձայնագրվել է Վ. Մոկաչյանի և ՀԽՍՀ պետական սիմֆոնիկ նվագախմբի կատարմամբ, դիրիժոր՝ Մ. Սալունջյան, իսկ 1973 թ. «Հայաստան» հրատարակչությունը լույս է ընծայել Կոնցերտի կվադրոն:

<sup>18</sup> Տե՛ս Կոչինյան Զ. Концерт для фортепиано с оркестром Арно Бабаджаняна, «Երաժշտական Հայաստան», 2006, թիվ 4 (23), с. 50–53.



«հենց Դաշնամուրային առաջին կոնցերտից էլ կարելի է սկսել իմ ստեղծագործական կենսագրությունը»<sup>19</sup>: Կոնցերտի առաջին մասն առաջին անգամ հնչել է 1944 թ.՝ Թբիլիսիում, հեղինակի կատարմամբ՝ հրնթացս Անդրկովկասյան հանրապետությունների երաժշտության տասնօրյակի: Տասնօրյակի շրջանակներում Կոմիտասի անվան լարային քառյակի կատարմամբ հնչել է նաև Ա. Բաբաջանյանի Առաջին մեկնասանի կվարտետը, իսկ հայկական կամերային երաժշտության համերգի ծրագիրը եզրափակել է նրա «Պարը» երկու դաշնամուրի համար՝ հեղինակի ու Ալեքսանդր Հարությունյանի կատարմամբ:

1946 թ. ՀՍՍՀ Կուլտուրայի մինիստրության մրցանակաբաշխությունում Դաշնամուրային առաջին կոնցերտի համար Ա. Բաբաջանյանն արժանանում է երկրորդ մրցանակի: Երկրորդ անգամ Կոնցերտը կատարվեց Մոսկվայում, 1947 թ. ու .... այլևս լռեց՝ չհրատարակվեց և անգամ՝ կորսվեց նրա ձեռագիրը...

1950 թ. Ա. Բաբաջանյանը վերադառնում է հայրենիք և սկսում է դասավանդել Երևանի Կոմիտասի անվան պետական երաժշտանոցի դաշնամուրային դասարանում՝ շարունակելով նաև ստեղծագործել: Նույն թվականին Ալ. Հարությունյանի հետ ստեղծված «Հայկական ռապսոդիան» լայն ժողովրդականություն է վայելում՝ հեղինակների անգուգական կատարմամբ հնչելով աշխարհի տարբեր բեմահարթակներում:



Մ. Սարյանի հետ

Ա. Բաբաջանյանի անհատական ոճը լիարժեք դրսևորվեց «Հերոսական բալլադում» (1950, ԽՍՀՄ Պետական մրցանակ՝ 1951), ապա՝ Դաշնամուրային տրիոյում (1952, ԽՍՀՄ Պետական մրցանակ՝ 1953): 1959 թ. նա գրում է Ջութակի և դաշնամուրի սոնատը, 1962-ին՝ Թավջութակի կոնցերտը, իսկ իր Լարային թիվ 3 կվարտետը նվիրում է Դ. Շոստակովիչի հիշատակին՝ ի նշան մեծ կոմպոզիտորի նկատմամբ անկեղծ հարգանքի:

Դաշնամուրի և նվագախմբի համար գրված «Հերոսական բալլադը» կոմպոզիտորն անվանել է սիմֆոնիկ վարիացիաներ՝ դաշնամուրի և սիմֆոնիկ նվագախմբի համար: Այն բազմիցս հնչել է Մոսկվայում, Լենինգրադում, Թբիլիսիում, Բրյուսելում, Վիեննայում: 1985 թ. «Հերոսական բալլադը» բեմ բարձրացավ Երևանի Ալ. Սպենդիարյանի անվան օպերայի և բալետի պետական ակադեմիական թատրոնում

Դաշնամուրի, ջութակի և թավջութակի համար տրիոն,

որը խորհրդային կամերային երաժշտության նշանակալի ձեռքբերումներից էր, հաջողությամբ կատարվեց Երևանում և Մոսկվայում ու հեղինակին բերեց ԽՍՀՄ Պետական մրցանակ: Առաջին կատարողներն էին Դ. Օյստրախը, Ս. Կնուշևիցկին և հեղինակը: Տրիոյի կարևոր առանձնահատկություններից է սիմֆոնիզմը, որն արտահայտվում է ինչպես երաժշտական գաղափարի հետևողական զարգացման դրսևորմամբ, այնպես էլ թեմաների միջանցիկ զարգացման առկայությամբ:

Հայ և խորհրդային երաժշտության մեջ նշանակալի երեվոյթ դարձավ Ա. Բաբաջանյանի Թավջութակի և նվագախմբի կոնցերտը՝ նշանավորելով կոմպոզիտորի ստեղծագործական էվոլյուցիայի նոր փուլը: Խորապես ազգային երկմաս Կոնցերտը միաժամանակ կրում է ժամանակակից երաժշտական մտածողության դրոշմը:

Ա. Բաբաջանյանի նորարարական գործերի շարքում կարևոր տեղ են գրավում

<sup>19</sup> Митинян А. О фортепианном концерте Арно Бабаджаняна, «Երաժշտական Հայաստան», 2006, թիվ 4 (23), с. 55-56.



Առնո Բաբաջանյանը՝ կնոջ և որդու հետ

«Պոլիֆոնիկ սոնատը» (1947, 2-րդ խմբ.՝ 1956) և «Վեց պատկեր» շարքը (1965, ՀԽՍՀ Պետական մրցանակ՝ 1967):

Հայ և խորհրդային դաշնամուրային երաժշտության մեջ նոր խոսք դարձավ «Վեց պատկեր» (1964) դաշնամուրային շարքը: Ա. Բաբաջանյանը Խորհրդային Միությունում առաջիններից մեկը կիրառեց դոդեկաֆոն<sup>20</sup> գրելաոճը: Իր ինքնատիպ շարքում հեղինակը վարպետորեն համադրեց մի կողմից՝ դոդեկաֆոն տեխնիկան, մյուս կողմից՝ հայ ժողովրդական մեղեդիները և ռիթմական դարձվածքները: Սա ոչ միայն կոմպոզիտորի ստեղծագործության նոր փուլն էր, այլև հայ դաշնամուրային երաժշտության նախընթաց չափազանց հագեցած զարգացման ինքնատիպ ամփոփում-զագագթնակետը:

<sup>20</sup> Դոդեկաֆոնիա՝ 20-րդ դարի կոմպոզիտորական տեխնիկաներից մեկը, երաժշտության հորինման մեթոդ, որի դեպքում երաժշտական ստեղծագործության կտավը հյուսվում է տասներկուտոնային սերիայից:

Սակայն այս ամենով հանդերձ՝ Ա. Բաբաջանյանի համար բախտորոշ ժանրը երգն էր, որն ուղեկցեց նրան՝ ստեղծագործական ողջ կյանքում:

Հենց երգերում, թատերական ներկայացումների համար գրած երաժշտության (Վ. Սարոյան, «Իմ սիրտը լեռներում է») և կինոերաժշտության մեջ («Հասցեատիրոջ որոնումները», «Ամպրոպի արահետով», «Անձամբ ճանաչում եմ», «Առաջին սիրտ երգը», համահեղինակ՝ Ղ. Սարյան, «Անդրաշխարհյան փեսացուն», «Բաղդասարը բաժանվում է կնոջից», «Երջանկության մեխանիկա», ՀԽՍՀ Պետական մրցանակ՝ 1983, ինչպես նաև «Հարսնացուն հյուսիսից», «Միցույթի էին եկել խոհարարները» և այլ հեռուստաֆիլմեր) առավելագույնս դրսևորվեց Ա. Բաբաջանյանի բացառիկ մեղեդային տաղանդը:

1956 թ. Բաբաջանյանը տեղափոխվում է Մոսկվա՝ սկիզբ է առնում կոմպոզիտորի երկարատև ու բեղմնավոր ստեղծագործական գործակցությունը

բանաստեղծ Ռոբերտ Ռոժդեստովենսկու և Երգիչ, բարիտոն, ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ (1973) Մուսլիմ Մագոմանսի հետ, և ծնվում են «Շնորհակալ եմ քեզնից», «Ձմեռային սեր», «Քանի դեռ հիշում եմ ես ապրում եմ», «Կանչիր ինձ», «Հարսանիք», «Ճակատագիր», «Հրաժեշտի վախ», «Այսպիսի ճակատագիր է մեզ տրված» և բազմաթիվ ու հանրահայտ այլ չքնաղ երգեր:

«Ես գտա Բաբաջանյանին, Բաբաջանյանը գտավ ինձ, մենք երկուսս գտանք Ռոժդեստովենսկուն: Այդպես էլ քայլեցինք մինչև վերջ», - հետագայում կյանատղանի Մ. Մագոմանը<sup>21</sup>: 1969 թ. ամռանը Սոպոտում կայացած էստրադային երգի միջազգային IX փառատոնին ԽՍՀՄ միակ պատվիրակ Մ. Մագոմանը երկրորդ մրցույթում կատարում է Ա.Բաբաջանյանի «Սիրտը ձյան վրա» երգը, որն արտակարգ ընդունելություն է գտնում և երգչին բերում գլխավոր պարգևը: Ա. Բաբաջանյան - Մ. Մագոման երկյակը Խորհրդային Միության տարբեր ժողովուրդների ստեղծագործական դաշինքի մի վառ օրինակ էր, դաշինք, որի

<sup>21</sup> Բաբվում ծնված խորհրդային ճանաչված երգիչ Մ. Մագոմանի ստեղծագործությունը ներկայում փորձ է արվում դիտարկել «ադրբեջանական ազգային երաժշտության» ձեռքբերումների համատեքստում: Մինչդեռ, լեզգի հորից ու հրեա մորից սերող այդ տաղանդավոր երգչին ներկա Ադրբեջանի հետ թերևս կապում է միայն ծննդավայրի աշխարհագրական անունը: Մ. Մագոմանի երգացանկում տեղ են գտել նաև Բաբաջանյանի մյուս երգերը՝ «Մի շտապիր», «Քո հետքերը», «Սիրտ տարի», «Մոսկվա գետը», «Վերադարձրու ինձ երաժշտությունը», «Աշխարհի լավագույն քաղաքը», «Եղիր ինձ հետ», «Արևից արբած» և այլն:

անդամներից յուրաքանչյուրն արդեն դարձել էր խորհրդային երաժշտարվեստի յուրօրինակ խորհրդանիշը: Շուրջ 30 տարի առաջ կործանվեց Խորհրդային Միությունը՝ իր հետ գերեզման իջեցնելով նրա երաժշտական մշակույթը: Եվ երբ տարբեր ազգերի ներկայացուցիչները հայտվեցին բարիկադների հակառակ կողմերում հակամարտող բանակներում, կարծես ի հեճուկս ստեղծված իրավիճակի՝ Ա. Բաբաջանյանի մահից շուրջ 20 տարի անց, 2002 թ., Մ. Մագոմսևը «Աստղեր, որոնք չեն մարում» շարքից ձայնագրում է «Հիշողություններ Ա. Բաբաջանյանի և Ռ. Ռոժդեստովենսկու մասին» խտասալիկը՝ երբեմնի միասնական հզոր մշակույթի վկայությունը:

Բացառիկ էր Ա. Բաբաջանյանի և բանաստեղծներ Եվգենի Եվտուշենկոյի («Մի շտապիր», «Քո հետքերը» ևն), Անդրեյ Վոզնեսենսկու («Մի՞րո տարի», «Մոսկվա գետը», «Վերադարձրու ինձ երաժշտությունը», «Փարիզյան ձյունը»), Լեոնիդ Դերբենյովի («Աշխարհի լավագույն քաղաքը», «Երագունա քեզ տեսա») հետ համատեղ գրված երգերին բաժին ընկած հաջողությունը: Ա. Բաբաջանյանի երգերն իրար հետևից լույս աշխարհ էին գալիս երջանիկ աստղի տակ:

Արձագանքելով 1965 թ. Կուբայում անցկացված գեղեցկության մրցույթին՝ Ա. Բաբաջանյանը գրում է «Գեղեցկության թագուհին» երգը, որն առաջին անգամ ռադիոյով հնչելով 1965 թ.՝ անմիջապես դառնում է հանրահայտ, ու դեռևս նույնները չիրատարակված՝ ողջ ժողովուրդը երգում էր այն:



*Աննո Բաբաջանյանը՝ մոր և որդու հետ*

Պատահական չէ, որ այս երգը համաժողովրդական հարցման արդյունքներով ճանաչվում է տարվա լավագույն երգ: Տեքստի հեղինակն էր Ա. Գորոխովը, որի հետ Ա. Բաբաջանյանի գործակցությամբ ծնվեցին նաև «Եղի ինձ հետ», «Արևից արբած» երգերը, որոնք ևս փայլուն կերպով կատարեց Մ. Մագոմսևը:

Ա. Բաբաջանյանի կինտերաժշտությունը ևս երևույթ էր, քանզի կինոֆիլմերի համար գրված նրա երգերն անջատվում էին, թարգմանվում և ապրում իրենց ինքնուրույն կյանքով՝ դրանք կատարում էին հանրահայտ երգիչ-երգչուհիները: «Առաջին սիրո երգը» ֆիլմից (1951) Հովի. Ղուկասյանի տեքստով գրված «Երգ առաջին սիրո»-ն ու Վ. Հարությունյանի խոսքերով հորինված «Մի՞րո երգ» և «Իմ Երևան» երգերն անմիջապես հանրահայտ դարձան և մեծ հռչակ բերեցին հեղինակին: Իսկ ինչ վերաբերում է նրա «Սերենադին» («Երևանի սիրուն աղջիկ» երգին), ապա այն արդեն վաղուց

դարձել է ժողովրդական և քչերին է հայտնի, որ այդ երգի հեղինակը Ա. Բաբաջանյանն է: Շուտով՝ 1959-ին, «Առաջին սիրո երգը» ֆիլմի մեծ ժողովրդականություն վայելած չորս երգերը Հայպետհրատը հրատարակեց հայերեն և ռուսերեն տեսքերով:

Ծանրակշիռ էր ականավոր կոմպոզիտորի ներդրումը նաև գործիքային ջազի, երաժշտական-թատերական ժանրերի բնագավառներում:

Իր երգերով ու կինտերաժշտությամբ Ա. Բաբաջանյանը մեծապես նպաստեց հայկական և խորհրդային էստրադային երաժշտության զարգացմանը:

Իսկ ահա՝ «Ո՞րն է Ձեր ամենասիրելի երգը» հարցին Ա. Բաբաջանյանն՝ ինքը, պատասխանել է. «Այն դեռևս չեն գրել»: Այդպես էլ կյանքից հեռացավ երգի անզուգական վարպետը՝ դեռևս իր ամենասիրելի երգը չստեղծած: Սակայն նրա երգերը սիրեց ու երգեց ժողովուրդը: Երգեց թե՛ հայերեն, թե՛ ռուսերեն: Ա. Բաբա-



ջանյանի երգերը այսօր էլ մեծ ոգևորությամբ կատարում են ռուսական էստրադային երաժշտության աստղերը, ռուսական ժողովրդական երգի վարպետները, օպերային երգիչները...

Առնո Բարաջանյանի «Ազգ փառապանծը» Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախմբի կատարմամբ՝ ՀՀ ազգային հերոս, ԽՍՀՄ և ՀԽՍՀ ժողովրդական արտիստ *Հովհաննես Չեքիջյանի* ղեկավարությամբ, հիրավի հնչում է և կհնչի իբրև հայ ժողովրդի հավերժության ձոն: Իսկ վերջին տարվա ընթացքում նոր արդիականություն ստացավ կոմպոզիտորի «Տղերքը, որոնք չկան» a cappella<sup>22</sup> խմբերգը, որը հայկական կապելլայի ու մատեստրո Հ. Չեքիջյանի մեկնաբանությամբ հնչում է որպես Ռեքվիեմ Արցախյան երրորդ՝ 44-օրյա պատերազմի զոհերի հիշատակին...

Քսան տարի առաջ՝ 2001-ին, Հայֆիլհարմոնիայի փոքր դահլիճն անվանակոչվեց Առնո Բարաջանյանի անունով:

Սակայն դեռևս անելիքներ ունենք նրա պայծառ հիշատակի առջև: Նախ և առաջ, անհրաժեշտ է իրականացնել Առնո Բարաջանյանի Երկերի լիակատար ժողովածուի ակադեմիական բազմահատոր հրատարակությունը և Երևանում հիմնել Առնո Բարաջանյանի տուն-թանգարան:

Հարկ է նաև, որ մեր մեծ հայրենակցի աճյունը ամփոփվի Երևանի Կոմիտասի անվան զբոսայգու պանթեոնում՝ մեր մեծերի կողքին:

22 a cappella (ա կապելլա)՝ առանց նվագակցության



Անդրեյ Վոզնեսենսկու հետ



Դմիտրի Շոստակովիչի հետ



Վիլյամ Սարոյանի հետ



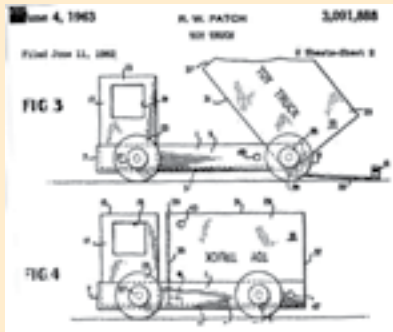
Իոսիֆ Կորզոնի հետ



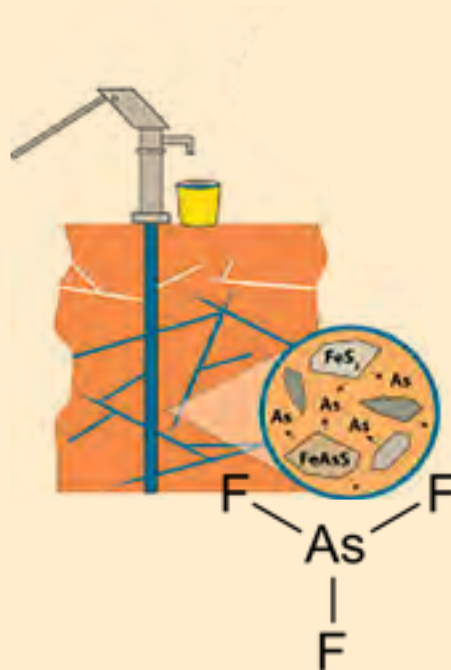
Պատմության մեջ ամենապատանի գյուտարարն ամերիկացի Ռոբերտ Պետչն է, որը 6 տարեկանում հորինել է հավաքվի-քանդովի խաղալիք՝ բեռնատար, որի մասերը կարելի է վերադասավորել՝ վերածելով այն մերթ բեռնաթափի, մերթ բեռնասայլի, մերթ հրշեջ մեքենայի: Նրա հայրը, որն արտոնագրային հավատարմատար էր, ներկայացրել է հայտ (գյուտարարն այն ստորագրել էր՝ դնելով խաչի նշան), և շատ չանցած Ռոբերտն արտոնագիր է ստացել: Քանի որ իր մեքենայի թափքը նա պատրաստել էր սպորտային կոշիկի տուփից և նրա լուսանկարներն այդ տուփով հայտնվել էին թերթերում, սպորտային կոշիկ արտադրող ձեռնարկությունը նրան էր ուղարկել իր արտադրության մի գույգ կոշիկ: Այս իրադարձությունը կատարվել է 1963 թ.: Ճիշտ է, Պետչի գյուտարարական կարիերան սրանով ավարտվեց: Մեծանալով նա դարձավ տանիքագործ:



Եթե կլիմայի տաքացումը մոտավորապես 2 °C-ով գերազանցի այն մակարդակը, որը գոյություն ուներ մինչև արդյունաբերական դարաշրջանի (XIX դ.) սկիզբը, ապա անտառի վիթխարի զանգվածներ կկորցնեն ավելի շատ ածխածին, քան այն վերցնում են օդից: Հարավային Ամերիկայի ամենաշոգ շրջանների որոշ անտառներ արդեն հասել են այդ սահմանին: Եթե այս երևույթը ստանա զանգավածային բնույթ, ապա տաքացման գործընթացը կարագանա:



Աշխարհի որոշ շրջաններում գետնաջրերն աղտոտված են մկնդեղով: Ըստ վերջին գնահատումների՝ 95-ից մինչև 220 միլիոն մարդ, որոնց 94 %-ը բնակվում է Ասիայում, ստիպված է խմել ջրհորի ջուր, որի 1 լիտրում մկնդեղի քանակությունը 10 միկրոգրամից ավելի է:



Մինչև 2020 թ. հուլիսի կեսերը համաշխարհային գիտական մամուլում COVID-19 վիրուսի վերաբերյալ հոդվածների և մենագրությունների քանակը գերազանցել է 52000: Այժմ այս թեմայով շարթթական լույս է տեսնում գրեթե 5000 հոդված:

՝ «Наука и жизнь», 2020, N 10.



## ՀՐԱՉՅԱ ԱՐՄԵՆՅԱՆ

(Հրաչյա Բախրյան)

Բանասիրական գիտությունների  
թեկնածու

# ՆՈՐ ԺԱՄԱՆԱԿՆԵՐԻ ԳՎՅ ԳՐԱՏՊՈՒԹՅԱՆ ԶԱՅՎԿԻՐՈՒ



Գիրքը մարդկության մեծագույն նվաճումներից է, գիտելիքների շտեմարան, իմացության ակունք, անհատների ու ազգերի քաղաքակրթական աստիճանը կշռաչափող միջոց: Հայ ազգը առաջիններից մեկն էր աշխարհում, որ նախաձեռնեց միտքն ու հոգին լուսավորող այս հրաշքի արարումը՝ նախ՝ հայրենիքի սահմաններից դուրս, ապա և՛ հայրենիքում: Նշված հրաշքի արարման հայկական օջախներից մեկը, որ տարբերվելու էր նախորդներից մի շարք առավելություններով, Հայաստանում ստեղծվեց մեկ դար առաջ, 1921 թ. հունիսի 10-ին՝ ՀԽՍՀ ժողկոմխորհի նախագահ Ալ. Մյասնիկյանի վավերացրած Հայաստանի պետական հրա-

տարակչության մասին դեկրետով. հիմնադրվեց մի հրատարակչություն՝ Պետհրատը, որը պետք է հարյուրամյա փառահեղ ուղի անցնելով՝ բազում սերունդների բաշխելով գրի ու գրքի լույսը՝ իրավացիորեն վաստակելով «մայր հրատարակչություն» պատվանունը: Ըստ խորհրդային դեկրետի՝ գրահրատարակչությունը Հայաստանում պետական կարգավիճակ ստացավ: Նոր ձևավորվող Պետհրատը համապատասխանելու էր նոր պետական-քաղաքական դրվածքի էությանն ու պահանջներին: Խորհրդային Հայաստանում իրարից անջատ գործող հրատարակչական միավորներն այդուհետ հավաքվելու էին մեկ հարկի տակ և գործելու

էին նորաստեղծ խմբագրական խորհրդի վերահսկողության ու ղեկավարության ներքո՝ առաջնորդվելով պետական ծրագրերով ու պլանավորումով: Պետհրատի շուրջ ենթաբաժինների կարգավիճակով կենտրոնանալու էին նաև պոլիգրաֆիական, մատակարարման, գրաբաշխական, իրացման ենթակառուցվածքներն ու նյութատեխնիկական բազան՝ ՀԽՍՀ-ում գրարտադրության գործը «ուժեղացնելու» նպատակով: «Սահմանվեց» նաև գրահրատարակչության գաղափարական հայեցակարգը, որը լիովին համընկնում էր նորաստեղծ երկրի պետական գաղափարախոսությանն ու քաղաքական ուղղվածությանը: Այլևս պետական միջոցներով էր ապահովվելու հրատա-



րակչության պոլիգրաֆիական և մատակարարման բազան: Առաջին տարիներին գործում էին պոլիգրաֆ բաժնի ու էջմիածնի գիտական ինստիտուտի տպարանները, հընթացս ձևավորվում էին Պետհրատի նոր տպարանները, որոնց հետագա հազեցվածության շնորհիվ տասնամյակներ անց հայ գիրքն իր որակական արժանիքներով համարձակ կարող էր կանգնել ժամանակի թե՛ միութենական և թե՛ արտասահմանյան գրական արտադրանքի կողքին: Առաջին գիրքը, որը լույս ընծայեց նորաստեղծ պետական հրատարակչությունը, Կ. Մարքսի «Վարձու աշխատանք և կապիտալ» աշ-

խատությունն էր Ստեփան Շահումյանի թարգմանությամբ: Հաստատության առաջին տնօրենը եղել է Միսակ Էփրիկյանը (մինչև 1925 թ.):

Իր գոյության առաջին տարում հրատարակչությունը գրասեր հանրությանը պարզեց 9 անուն գիրք՝ 21000 ընդհանուր տպաքանակով: 1923-1924 թթ. Պետհրատը հրատարակեց մոտ 50 անուն գիրք՝ 256200 տպաքանակով: Նույն տարիներին ձևավորվեց գրախանութների ցանցը, որն ընդգրկում էր ոչ միայն մայրաքաղաքը, այլև Լենինականը, Ղարաբաղի խան, Էջմիածինը, Նախիջևանը, Թբիլիսին, Մոսկվան:

Առաջին տասնամյակը Հայ-

պետհրատը բոլորեց տարեկան 416 անուն գրքի (2 մլն 297 հազար տպաքանակով) հրատարակմամբ: Գրքաստեղծման նման առատությունը պայմանավորված էր ոչ միայն հայ ժողովրդի գրասիրությամբ, այլև Պետհրատում ձևավորված հայ մշակույթի մեծերի փաղանգի (Եղիշե Չարենց, Հակոբ Կոջոյան, Պողոս Մակինցյան, Մարտիրոս Սարյան, Տաճատ Խաչվանքյան, Վահրամ Գայֆեճյան և այլք)՝ գրքի նոր մշակույթ ստեղծելու և մշակելու ուղղությամբ կատարած մեղվաջան ու նախանձախնդիր աշխատանքով: Նրանք նպատակադրվել էին իրենց ժամանակի հայ գիրքն օժտել





ազգային նոր դիմագծով. այս առաքելության իրականացման տեսանկյունից հրատարակչության համար բախտորոշ եղան 1928–1935 թվականները, երբ գեղարվեստական գրականության բաժինը գլխավորում էր Եղիշե Չարենցը՝ գրքապաշտ ու նվիրյալ ընթերցող, որ ուներ հարուստ անձնական գրադարան: Հայ կերպարվեստի նահապետ Մարտիրոս Սարյանը հիշում է Չարենցի խոսքերը. «Լավ, ճաշակով գիրք տալը քիչ է: Պետք է ստեղծենք ժամանակակից գիրք: Տեսնում եք, գերմանացիները, Մոսկվայի մեր «Ակադեմիա» հրատարակչությունը ինչ գրքեր են ստեղծում: Մենք պետք է հասնենք նրանց, բայց մերը՝ հայկականը ստեղծելով: Պետք է գիրքը վերցնես ձեռքդ և անմիջապես զգաս, որ

հայկական է: Մեր նախնիները ոսկի ձեռագրեր են թողել մեզ: Չի կարելի նրանցից սովորել: Իհարկե, կարելի է: Գրվածքի ծավալին ու բովանդակությանը համապատասխան նկատի են առել գրքի չափը, հաստությունը. էջի մակերեսի ու «շարվածքի» կապ են որոնել. տեքստն ու նկարազարդումները ներդաշնակելու մասին են մտածել: Այ, պետք է գտնենք, թե ինչը ոնց են արել: Եթե լուրջ մտենանք, լավ նայենք, վերցնելու շատ բան կգտնենք նրանց մոտ»: Բանաստեղծական հանձարի այս պատգամը հռչակագրի արժեք ունի և հայ գրահրատարակիչների համար միշտ պետք է լինի արդիական և ուղենշային:

<sup>1</sup> Ակնարկում մեջբերումները կատարված են «Գրական հայրենիք» պաշտոնաթերթի 2000 – 2001 թթ. համարներից:

Չարենցի նախաձեռնությամբ ծնունդ առան գրասերների շրջանում մեծ համարում գտած մի շարք մատենաշարեր՝ «Պետհրատի եժանագին գրադարան», «Ռուս կլասիկներ», «Կոմերիտական գրողներ», հատորային հրատարակչություններ, միահատորյակներ, թեմատիկ ընտրանիներ («Արևմտահայ բանաստեղծներ») և այլն:

Չարենց հրատարակչի ու խմբագրի շնորհիվ հայ և համաշխարհային գրականությունը հորդեց դեպի ընթերցասեր հանրություն. ընթերցողների գրադարակները հարստացան հայ դասականների՝ Հ. Թումանյանի, Գ. Մունդուկյանի, Հ. Պարոնյանի, Մ. Մեծարենցի, Պ. Դուրյանի և այլոց երկերի ժողովածուներով, թարգմանաբար

ներկայացվեցին ռուս և համաշխարհային գրականության ընտիր էջեր, որոնց թվում Ֆ. Դոստոևսկու, Ի. Տուրգենևի, Լ. Տոլստոյի, Մ. Սալտիկով-Շչեդրինի, Ն. Գոգոլի, Մ. Մերվանտեսի, Գ. Ֆլոբերի, Զ. Սվիֆտի, Դ. Դեֆոյի, Մ. Տվենի, Ա. Պրևոյի և այլոց գործերը: Որոշ գրքեր լույս են ընծայվել մեծ բանաստեղծի խմբագրությամբ: Նույն բժախնդրությամբ խմբագրապետը մոտեցել է նաև դասագրքերի և ուսումնական ձեռնարկների տպագրությանը, սակայն նրա աշխատած տարիներին նկատելիորեն ավելացել է գեղարվեստական հրատարակչությունների տեսակարար կշիռն ու պահանջարկը՝ դասագրքերի և քաղաքական գրականության համեմատությամբ:

Հրատարակչության հնաբնակներից Անահիտ Սահինյանը հիշում է, որ «մինչ պատերազմը Հայպետհրատում գործը այնպիսի բարձրության էր հասել, որ երազելի էր անգամ հետպատերազմյան տարիներին: Բավական է ասել, որ հրատարակչական տարեկան պլաններով նախատեսված գրքերի տպագրությունը ոչ միայն չէր ձգձգվում, անցնում հաջորդ տարիները, այլև ծրագրված գրաֆիկի համաձայն լույս էր տեսնում ամսեամիս»: Ա. Սահինյանի տպավորությամբ, «Հայպետհրատի ոսկեդարը նախապատերազմյան տարիներին ստեղծված այն վիճակն էր, երբ հրատարակչական գործը դրվել էր այնքան ամուր, այնքան տրամաբանված, այնքան հաստատուն հիմքի վրա, որ իներցիայով շարունակվեց պատերազմական և հետագա շատ տարիներ»:



Այդ հիմքը դրել էր Հայկ Դոնոյանը, գյուղական ծագումով մի երիտասարդ՝ «բանֆակի կրթությամբ, գործին կաշեղու ու կազմակերպչական ակնառու ձիրքի և կամքի տեր»: Երկարամյա աշխատակցուհին բարձր գնահատանքի խոսքեր է ասում գեղարվեստական գրականության բաժնի վարիչ Ռուբեն Զարյանի մասին: Ըստ Սահինյանի՝ գրքի վրա աշխատանքը տարվում էր բժախնդիր պատասխանատվությամբ: Տպագիր գիրքը լեզվական մեղանշումներից առավելագույնս պաշտպանված էր:

Ցավոք, 30-ականների երկրորդ կեսից սկիզբ առած ստալինյան բռնաճշումները և հայ մտավորականության նախձիրը ընդհատեցին հրատարակչության փայլուն ընթացքը. ոչնչացվեց հայ մտավորականության սերուցքը, գրական ասպարեզից հանվեցին Ե. Չարենցի, Ա. Բակունցի, Վ. Թոթովենցի, Զ. Եսայանի և այլոց բարձրարժեք ստեղծագործությունները, պարտադրվեց գրքերի տիտղո-

սաթերթերից և տեղեկատվական այլ էջերից ջնջել-վերացնել բոլոր այն խմբագիրների, սրբագրիչների, ժողովածուներ կազմողների, թարգմանիչների և այլոց անունները՝ Վ. Նորենց, Վ. Ալազան, Մ. Արմեն, Գ. Մահարի և այլք, ովքեր հակաավետիզմի մեղադրանքով դատապարտվել և արտոլվել էին Հեռավոր արևելքի գույազներ: Խաթարվեց հրատարակչության բնականոն գործունեությունը, պետական-կուսակցական և գրաքննական բիրտ վերահսկո-







Եղ. Չարենցը հրատարակչության աշխատակիցների հետ



Հովհ. Շիրազը կրթութե որդու՝ Թաթոսիկի հետ  
հրատարակչության տնօրենի աշխատասենյակում (1983 թ.)

ղությունը անառողջ մթնոլորտ ձևավորեց խմբագրակազմում:

Վիճակը փոխվեց Հայրենական մեծ պատերազմի տարիներին, երբ ամեն ինչ, այդ թվում և գրականությունը ծառայեցվում էր հաղթանակին: Հայպետհրատը գրասեր հանրությանը տվեց «Հայ պատմագիրներ» մատենաշարի գրքերը, Դ. Դեմիրձյանի «Վարդանանքը» (1943), Ն. Զարյանի ռազմաշունչ քնարեգությունը, որոնց թվում «Ձայն հայրենական» պոեմը առանձին գրքով (1943), Ստ. Զորյանի «Պապ թագավորը» (1944), Հր. Քոչարի «Հերոսների ծնունդը. նամակներ գործող բանակից» (1942), «Նախօրյակին. նամակներ գործող բանակից» (1943) և այլն: Այդ շրջանում՝ 1938–1947 թթ., Հայպետհրատի գեղարվեստական գրականության խմբագրության վարիչը արվեստաբան Ռուբեն Զարյանն էր:

Հրատարակչության հետպատերազմական տասնամյակները, հատկապես վաթսունականները եղան բարդ և անզիջում գրապայքարի տարիներ: Ասպարեզ էր եկել խմբագիրների, նկարիչ-ձևավորողների մի նոր սերունդ՝ հասակ առած հրատարակչա-

կան գործի նախորդ լավագույն ավանդույթների և ժամանակակից համաշխարհային նվաճումների ձույլ հիմքի ու փորձի վրա: Ժամանակի առաջադեմ մտավորականների ջանքերով հայ գիրքն ազգային դիմագծի կրողն էր դառնում: «Գրահրատարակիչներս արդարացի էինք ամենակարևոր հարցում, այն է՝ ամեն գնով և՛ ընդունելի, և՛ անընդունելի, փրկել գրական արժեքները, թույլ չտալ ամենատես կոմկուսին, ոչ էլ նրան սպասարկող Գլավլիտին՝ հոշոտելու մեր ազգային հոգևոր արժեքները կամ էլ հանձնելու կրակին»,– գրել է 1962–1970 թթ. Հայպետհրատի գլխավոր խմբագիր Մկրտիչ Սարգսյանը: Այս շրջանում աննախադեպ հեղինակություն էր վայելում Պետհրատի (1964–ից՝ «Հայաստան» հրատարակչություն) գիրքը, որի շնորհիվ տարեցտարի ընդլայնվում էին հրատարակչական ծավալները, նորանում և բարձր որակ էր ձեռք բերում գրքատեղծ օջախը՝ թե՛ հրատարակչական, թե՛ պոլիգրաֆիական կատարման տեսակետից. տարեկան լույս էր ընծայվում շուրջ 500 անուն գիրք՝ ավելի քան

4000 մամուլ ծավալով, 5 մլն ընդհանուր տպաքանակով: «Ձեռքբերումները ուղեկցվում էին գաղափարական ծանր ու հոգեմաշ պայքարով. մի կողմից՝ 30-ականներին արգելված և ոչնչացված գրականության դառը փորձը, մյուս կողմից՝ Ձևալի գարնանաբեր շունչը բորբոքում էր ազգային ինքնության պահպանման, պատմական հեռանկարի հաստատման ազնիվ մղումն ու մտադրույթը... Խմբագրակազմում ջանադրաբար որոնում էին թշնամիներ, դաշնակցական պնակալեզներ և այլն: Մինչդեռ իր հունով և հրատարակչական քաղաքականությունը մշակողների անձնական խիզախությամբ մշտապես էլք էր գտնում գեղարվեստական, պատմագիտական, հասարակական-քաղաքական բարձրարժեք գրականությունը»,– այդ տարիների մասին գրում է հրատարակչության ներկայիս տնօրեն Վահագն Սարգսյանը:

Այս գրապայքարի դժվարագույն պայմաններում լույս են տեսել նոր մատենաշարեր («Հայ մատենագիրներ», «Սփյուռքահայ գրողներ», «20-րդ դարի պատմվածք» և այլն), տպա-



Էմիլ Ճանճապանյան, Հարություն Ֆելեքյան, սփյուռքահայ բանաստեղծուհի Ալիսիա Կիրակոսյան, Դորա Եսայան, Ֆելիքս Գուլանյան



Հրատարակչության մի խումբ աշխատակիցներ

գրվել են մինչ այդ արգելանքի տակ գտնվող գրքեր, ինչպես Ֆրանց Վերֆելի «Մուսա լեռան քառասուն օրը» (1964), Ար. Մնացականյանի «Հայ ժողովրդի ողբերգությունը» (1965), Լևոն Շանթի «Ընտիր երկերը» (1968) և այլն, ժամանակակից գրողների՝ Հովհաննես Շիրազի, Սիլվա Կապուտիկյանի, Սերո Խանգադյանի և այլոց ստեղծագործությունները, թարգմանական գլուխգործոցներ և այլն:

«Հայաստան» հրատարակչության ղեկավարությունն ու աշխատակիցները միշտ կանգնած են եղել ազգային պահպանման դիրքերում և մերթ կռիվ տալով, մերթ դիվանագիտություն գործի դնելով՝ ազգային, նաև համամարդկային արժեք ու կարևորություն ունեցող երկերը հասցրել են ընթերցողին: Ասվածի վառ ապացույցներն են Ֆ. Վերֆելի «Մուսա լեռան քառասուն օրը» վեպի հայերեն հրատարակությունը, Լ. Շանթի ստեղծագործությունների միատորյակի տպագրությունը, Ս. Խանգադյանի «Մխիթար սպարապետ» վեպի վերահրատարակությունը և այլն. կար ԽՄԿԿ կենտկոմի

անխախտ օրենքը՝ չխրախուսել պատմական թեման, մանավանդ առավել կտրուկ էր դրված պատմավեպերի վերահրատարակումը մերժելու հարցը:

1965 թ. լրացավ Հայոց մեծ եղեռնի 50 տարին: ՀԿԿ կենտկոմը հրատարակչությանը կարգադրեց մշակել հրատարակչությունների ընդունելի ծրագիր, Մկրտիչ Սարգսյանի բնորոշմամբ՝ «Այնպես, որ ոչ շամփուրն այրվեր, ոչ խորովածը: Մի խոսքով՝ համը չհանել»: Հրատարակչությունը հեղեղված էր Եղեռնին նվիրված և այն լուսաբանող պատմական ու գեղարվեստական գրքերով. կազմվեց քսանչորս անունից բաղկացած մի ծրագիր, և հրատարակչությունն անցավ դրա իրագործմանը: Բայց պլանում ցույց տրվեց միայն մեկ անուն. Ար. Մնացականյանի «Հայ ժողովրդի ողբերգությունը» աշխատությունը, մյուսները ևս արտադրության իջան, բայց ոչ որպես Եղեռնին նվիրված գրքեր, այլ սովորական ընթացիկ հրատարակություններ, որպեսզի, դարձյալ Մ. Սարգսյանի բնորոշմամբ. «Չգրգռվեր զրպարտիչների ախորժակը և մեր մեծ ողբերգությունը

չպսակվեր նաև քաղաքական հայիոյանքով, որպեսզի ունքը սարքելու տեղը, չվնասվեր նաև աչքը»: 1965 թ. Մոսկվայում Հայոց ցեղասպանության մասին թեմատիկ պլանով հաստատված մեկ գրքի թույլտվության դիմաց հրատարակչությունը տպագրել է շուրջ 20 անուն գիրք:

Հրատարակչական տեսանկյունից երկունքի ուժգին ցավերով լույս աշխարհ եկավ Պարույր Սևակի «Եղիցի լույս» ժողովածուն: Վերջինիս գլխավոր խմբագիրն ու լույսընծայողը Մկրտիչ Սարգսյանն էր: Նրան չներեցին դրա համար, պատժեցին՝ գլխավորից դարձնելով ավագ խմբագիր: «Ճիշտ է, որպես «Եղիցի լույս»-ի խմբագրի դատապարտել ու պատժել էին Մկրտիչ Սարգսյանին... Բայց այդպես չէր, այդ պատիժը բոլոր ազնիվ մարդկանց հոգում Մկրտիչին դարձրել էր ազգավայել ու սիրելի...», - գրել է Մկրտիչ Սարգսյանի հետ հրատարակչությունում աշխատած բանաստեղծ Լյուդվիգ Դուրյանը: «Եղիցի լույս»-ը հրատարակվել էր 1969-ին, տպաքանակի վրա կալանք էր դրվել:

Նույն շրջանում գլխավոր խմբագրի տեղակալ աշխատած Գևորգ Արշակյանը (1966–1978) գրել է. ««Հայաստան» հրատարակչությունը հաստատել էր գրքի տիրապետություն հանրապետությունում, այսինքն՝ քաղաքակիրթ հոգևոր աշխարհի իրական ազգային մթնոլորտ: Հրատարակչությանը Մոսկվայից մինչև Հայաստանի գաղափարական մարմինները մեղադրում էին, որ «ձևով ազգային, բովանդակությամբ սոցիալիստական» սկզբունքը խախտվում է լույս աշխարհ եկող գրքերում...»:

Ժամանակի ընթացքում հրատարակչական ծավալների մեծացումը, թեմատիկ առանձնահատուկ ձյուղավորումները, որոնք խմբագրական, հրատարակչական որոշակի ուրույն մոտեցումների պահանջ էին դնում, առաջացրել էին կառուցվածքային փոփոխությունների անհրաժեշտություն: Արդյունքում Հայպետհրատից առանձնացավ Մանկուտումհրատը, հետագայում՝ «Լույս», որը մասնագիտացավ դպրոցական դասագրքերի, ուսումնական ձեռնարկների տպագրության գործում: 1976 թ. հրատարակչության գրական-գեղարվեստական խմբագրությունների հիմքի վրա ձևավորվեց «Սովետական գրող», հետագայում՝ «Նաիրի» հրատարակչությունը, որից էլ 1986թ. առանձնացան «Արևիկ» մանկական, իսկ 1990թ.՝ «Անահիտ» արվեստի հրատարակչությունները: «Հայաստան» հրատարակչությունը մեր հրատարակչական աշխարհում այն է, ինչ Երևանի պետական համալսարանը՝ մեր բուհական աշխարհում, եր-



կուսն էլ բազմազավակ մայրերի նման արգասավոր սերունդ են տվել:

Այլ կարգի հիմնախնդիրների բախվեց հրատարակչությունը անցյալ դարի 90-ականին՝ ծանր ժամանակներ գրի, գրականության, առհասարակ հոգևորի համար: «70-ամյա հրատարակչությունը ապապետականացվեց և սկսեց գործել տնտեսական խոր ճգնաժամի, հանրապետության գրահրատարակչական համալիրի հիմնովին ավերման և չգոյության պայմաններում: Հրատարակչությունը հայտնվեց դարաշրջանների ճամփաբաժանին՝ հասարակարգի փոփոխությունը ձևավորեց նոր թեմատիկ և գաղափարական գրականության պահանջարկ, իսկ 500-ամյա լինոտիպային տպագրական տեխնոլոգիային փոխարինած համակարգչայինը ձևավորեց նոր որակի գրքարտադրանք և նոր աշխատառձ», - գրում է հաստատության տնօրեն Վահագն Սարգսյանը:

Մեկ դար ձգվող իր փառահեղ գործունեության ընթացքում հրատարակչությունը լույս է ընծայել մեր գրականության գրեթե բոլոր դասականներին. չեն անտեսվել նաև երիտասարդ սկսնակ հայ գրողները:

Հրատարակչությունը հայ գրի, գրքի մարդկանց՝ մեր շնորհալի գրողների ու գրականագետների մոքի աշխատանոցը դարձավ: Մայր հրատարակչության հետ տարբեր կարգավիճակներով առնչվել են ժամանակի մեր գրական աշխարհի բազում-բազմաթիվ երևելիներ՝ նշանավոր գրողներ, գրականագետներ:

Հրատարակչության երկարամյա աշխատակցուհիներից Անալյա Ղուկասյանը հիշում է. «Հրատարակչությունը գրական մի օջախ էր, որտեղ գրական-ստեղծագործական քաղաքականություն էր մշակվում: Մեզ հյուր էին գալիս Ավետիք Իսահակյանը, Մարտիրոս Սարյանը, Ստ. Զորյանը, գրեթե ամեն օր՝ Դերենիկ Դեմիրձյանն ու Գեղամ Սարյանը, Հովհաննես Շիրազը: Նրանց հետ շոշափվում էին ազգին, գրականությանը, գրական-հասարակական կյանքին վերաբերող թեմաներ...»

Հիշում են, Անաստաս Միկոյանը եկել էր Հայաստան, Հրաչյա Քոչարն ու Նաիրի Զարյանը հանդիպել էին նրան կենտրոնում, լուծել մինչ այդ արգելված Լևոն Շանթի տպագրության հարցը: Ինչպիսի ոգևորությամբ էին պատմում նրանք իրենց գրույցի ու ձեռք բերած աղյուսքի մասին»:

Վերն արդեն տարբեր առիթներով ասվեց, որ դյուրին չէր գրքաստեղծ օջախի աշխատանքը. մեջբերենք մի հատ-



ված մեկ այլ աշխատակցուհու՝ Ռինա Վարդանյանի հուշերից. «Աշխատում էինք ուղղակի Կենտրոնի ամենօրյա վերահսկողության տակ: Մոսկվան էր հաստատում մեր պլանները, որոնք կազմում էինք մի քանի անգամ և ուղարկում քննության տարբեր կազմակերպություններ: Վերջում մի քանի անգամ վերամեքենագրված, ռուսերեն թարգմանված պլանները թռչում էին Մոսկվա: Այնտեղ էլ քարուքանդ էր արվում ամիսների ջանադիր աշխատանքը: Եվ ամեն ինչ սկսում էինք սկզբից: Վայ մեզ, եթե որևէ ազգայնական բան նկատվեր: Վատն այն էր, որ այդ գործին հաճախ մասնակցում էին մարդիկ, որոնք չգիտեին նշված թեմաների կարևորությունը կամ մեր ժողովրդի պահանջները: Իհարկե, աստիճանաբար թույլ ամպերը ցրվում էին, և երկինքը ինչ-որ չափով պարզվում էր: Այդ պայմաններում սկսեցինք գրքեր տպագրել Անդրանիկի՝ մեր ազգային հերոսի մասին, որի անունը հիշատակելն անգամ մի ժամանակ խիստ վտանգավոր էր: Լույս տեսան Ջոն Կիրակոսյանի երկհատորյակը երիտթուրքերի մասին, «Հայերի ցեղասպանությունը Օսմանյան կայսրությունում» փաստագրական ժողովածուն, սկզբում՝ ռուսերեն, հետո՝ հայերեն»:

Հայ գրքի արարումը կազմակերպողներին խանգարում, նրանց կյանքը դառնացնում էին նաև տարբեր տրամաչափի մարտնչող միջակայությունները, շանտաժի ու դեմագոգիայի ասպետներն ու «մատերիալիստները»:

Մինչ օրս «Հայաստան» հրատարակչությունը լույս է



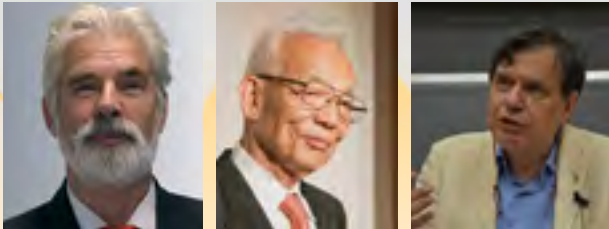
ընծայել հազարավոր անուն գրքեր՝ միլիոնավոր տպաքանակներով: Այս թանկ ժառանգությունը հրատարակչության տարբեր տարիների աշխատակիցների բոլորանվեր տքնանքի արգասիքն է: Իհարկե, ինչպես ամենուր, այնպես էլ հրատարակչությունում առանձնահատուկ կարևորվում է ղեկավարի դերը, ուստի հիշենք մայր հրատարակչության տնօրեն-պատասխանատուներին անուն առ անուն՝ Էդվարդ Չովուրյան, Լևոն Օհանյան, Հայկ Գասպարյան, Հայկ Դոնոյան, Եվգենյա Մելիքովա, Աշիկ Ղազարյան, Հարություն Մկրտչյան, Տիգրան Ալեքսանյան, Խնկանու Դանիելյան, Բախշի Ներսիսյան, Գրիգոր Բալասանյան, Կարո Վարդանյան, Խիկար Բարսեղյան, Մխիթար Դավթյան, Վահագն Մկրտչյան, Վիկտոր Բալայան, Հրանտ Ղազարյան, Դավիթ Սարգսյան: 1998-ից հաստատությունը ղեկավարում է Վահագն Սարգսյանը:

Հրատարակչության լոգոն ստեղծել է Մարտիրոս Սարյանը: Հրատարակչությունն ունի

իր պաշտոնաթերթը՝ «Գրական հայրենիք», որը տպագրվում է 2000 թվականից, անկանոն պարբերականությամբ:

Այսպիսով, չնայած բազում դժվարություններին ու խոչընդոտներին՝ ահա մեկ դար անդուլ բանել ու բանում է «Հայաստան» մայր հրատարակչությունը, գեղեցիկ ու խորիմաստ խոսքին կարոտ ընթերցողին հասցնում ոգեղեն կերակուր, գրասերին հանձնում ոչ միայն հավերժի ձափա ելած պսակակիրների մտքի վաստակը, այլև գրականության, գիտության տաճարի մուտքի մոտ կանգնած երիտասարդների որոնումների արդյունքը, տարաբնույթ գրականություն ընծայում կյանքի գրեթե բոլոր բնագավառների ներկայացուցիչներին, գիտելիքների հորդահոս աղբյուր ծառայում բազմաթիվ սերունդների համար՝ իր հարյուրամյակը նշելով առեղի գրահրատարակչական վաստակով, ասել է թե այսօր մեզ ներկայանում է հարյուրամյա լուսարաշխունով:

# ՆՈՐԵԼՅԱՆ ՄՐՑՎՆԱԿ – 2021



Կլաուս Հասելմեն    Սյուկյորո Մանաբե    Ջորջո Պարիզի

**Ֆիզիկայի բնագավառում** Նորելյան մրցանակ շնորհվել է **Կլաուս Հասելմենին**, Ճապոնիայում ծնված ամերիկացի գիտնական **Սյուկյորո Մանաբեին** և իտալացի **Ջորջո Պարիզին**՝ կլիմայի փոփոխությունների հետազոտությունների, երկրագնդի կլիմայի մոդելավորման, ֆիզիկական համակարգերի ուսումնասիրման համար:



Բենջամին Լիսթ    Դեվիդ Մաքմիլան

**Քիմիայի բնագավառում** Նորելյան մրցանակի դափնեկիրներ են դարձել **Բենջամին Լիսթը** Գերմանիայից և **Դեվիդ Մաքմիլանը** Միացյալ Նահանգներից՝ մոլեկուլների սինթեզում կիրառվող ասիմետրիկ օրգանակատալիզի մեթոդների մշակման համար:



Արլոն Փաթափոյան    Դեվիդ Ջուլիուս

**Ֆիզիոլոգիայի և բժշկության բնագավառում** Նորելյան մրցանակ շնորհվել է մոլեկուլային կենսաբան, նյարդաբան **Արտեմ Փաթա-**

**փոթյանին** և **ֆիզիոլոգիայի պրոֆեսոր Դեվիդ Ջուլիուսին** ԱՄՆ-ից՝ շոշափական և ջերմազգաց ընկալիչների ուսումնասիրման և կատարված բացահայտումների համար:



Ջոշուա Անգրիստ    Գվիդո Իմբենս    Դեվիդ Քարդի

**Տնտեսագիտության բնագավառում** Նորելյան մրցանակի դափնեկիրներ են դարձել ամերիկացիներ **Ջոշուա Անգրիստը**, **Գվիդո Իմբենսը** և **Դեվիդ Քարդին**՝ «ոչ գիտական հետազոտությունների արդյունքները գիտական նպատակների ծառայեցնելուն միտված մեթոդաբանության մշակման համար»: Դափնեկիրները ներկայացրել են աշխատաշուկայի վերաբերյալ նոր տեսակետներ և ցույց են տվել, թե փորձարարական ճանապարհով ինչպիսի եզրակացություններ կարող են արվել տնտեսական գործընթացների պատճառների և հետևանքների վերաբերյալ:



Արդուլազակ Գուռնա

**Գրականության բնագավառում** Նորելյան մրցանակի դափնեկիր է դարձել **Արդուլազակ Գուռնան** Տանզանիայից՝ «մշակույթների ու մայրցամաքների հորձանուտում գաղութատիրության հետևանքների և փախստականների ճակատագրի անդիջում և զգայական մերկացման համար»:



Դմիտրի Մուրադով



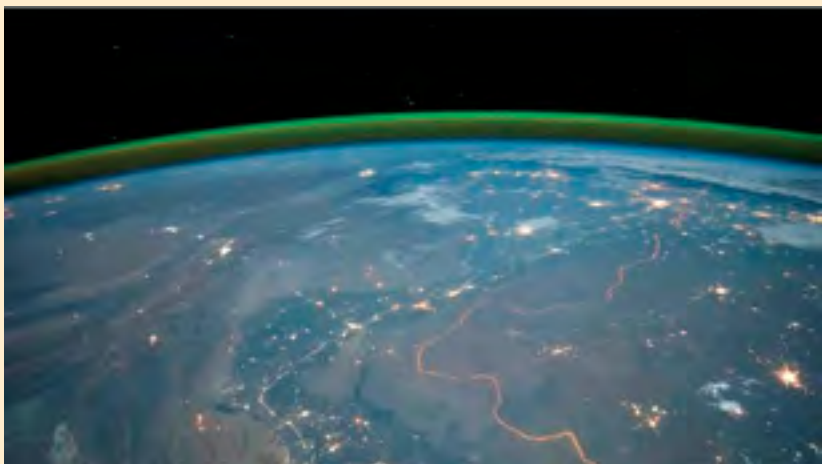
Մարիա Ռեուսա

**Խաղաղության** Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է ռուսաստանյան «Նովայա գազետա»-ի գլխավոր խմբագիր **Դմիտրի Մուրատովին** և ֆիլիպինցի լրագրող **Մարիա Ռեուսային**՝ խոսքի ազատության պաշտպանությանն ուղղված իրենց ջանքերի համար:



Դեռևս քառասուն տարի առաջ մոլորակագետները կանխագուշակել են, որ Հրատի մթնոլորտը պետք է արձակի կանաչ լույս, ինչպես դա տեղի է ունենում Երկրի գազային թաղանթի վերին շերտերում: Բայց այդ երևույթը հայտնաբերվել է միայն մեր օրերում: Այն չի կարելի անվանել բևեռափայլ, քանի որ այն տարածված է մոլորակի ամբողջ մթնոլորտում: Այսպես անկայծում է թթվածինը, որը գոյանում է արևի լույսի ազդեցությամբ Հրատի մթնոլորտի բաղադրության

մասը կազմող ածխաթթու գազի տարրալուծման ընթացքում: Լուսարձակումը գրանցել է “Trace Gas Orbiter” տիեզերական սարքը, որը ստեղծվել է Եվրոպական տիեզերական գործակալության և Ռոսկոսմոսի ջանքերով: Սարքը պտտվում է Հրատի շուրջը 400 կմ բարձրությունում 2018 թ. ապրիլից և արդեն դրա մթնոլորտում հայտնաբերել է մեթան, որի առաջացումը կարող է կապված լինել կենսաբանական ինչ-որ գործընթացների հետ:



\* «Наука и жизнь», 2020, N 10.



# 2020 թ. ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԼԱՎԱԳՈՒՅՆ

## ՏԱՍՆՅԱԿԸ

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում», NN 2, 3 2021)

### ԿԱՌԼՈ ՌԱՏԻ

#### 8. ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ԶԳԱՅԱԿՆԵՐ

**Գերճգրիտ չափագրություն  
ենթատոմսական աշխարհի  
առանձնահատկությունների  
հիման վրա**

Քվանտային համակարգիչներն իրարանցում են առաջացրել, սակայն քվանտային զգայակներն ունեն ոչ պակաս վերափոխիչ ուժ՝ հնարավորություն է առաջանում ստեղծելու տեսանելի դաշտից դուրս տիրող իրավիճակը «տեսնող» անվարորդ ավտոմեքենաներ, ստորջրյա նավագնացական համակարգեր, հրաբխային ակտիվության և երկրաշարժերի մասին վաղաժամ նախագգուշացման համակարգեր, ինչպես նաև առօրյա կյանքում մարդու ուղեղի ակտիվության մշտադիտարկում իրականացնող տե-

սածրման դյուրակիր սարքեր:

Քվանտային զգայակների ճշգրտության անհավանական մակարդակն ապահովվում է նյութի քվանտային բնույթի հաշվին՝ որպես հիմնական միավոր օգտագործվում են, օրինակ, տարբեր էներգիական վիճակներում էլեկտրոնների միջև տարբերությունները: Աշխարհի ժամանակի ստանդարտը հիմնված է այն

փաստի վրա, որ ցեզիում-133-ի ատոմներում էլեկտրոնները մեկ վայրկյանում կատարում են 9192631770 յուրահատուկ անցումներ՝ սրանք այն տատանումներն են, ըստ որոնց կարգավորվում են մյուս ժամացույցները: Քվանտային մյուս զգայակներում ատոմական անցումներն օգտագործվում են գրավիտացիոն, էլեկտրական և մագնիսական դաշտերում



\* В мире науки, 2021, N 1-2.



շարժման նվազագույն փոփոխությունները և փոքրագույն տարբերությունները որոշելու համար:

Սակայն գոյություն ունեն քվանտային զգայակի ստեղծման նաև այլ եղանակներ: Օրինակ՝ Բիրմինգհեմի համալսարանի հետազոտողներն աշխատում են ծանրության ուժի տեղային փոքրագույն փոփոխությունների որոշման համար ազատ անկում կատարող գերսառը ատոմների ստացման ուղղությամբ: Այսպիսի քվանտային գրավիչափը կկարողանար հայտաբերել գետնի տակ տեղադրված խողովակներ, մալուխներ և այլ օբյեկտներ, որոնք ներկայում կարելի է հայտնաբերել հողը փորելով: Ծովային նավերը կկարողանան կիրառել այդ տեխնոլոգիան ստորջրյա օբյեկտների հայտնաբերման համար:

Քվանտային զգայակներով համակարգերի մեծ մասը

դեռևս թանկարժեք, խոշոր և բարդ օբյեկտներն են, իսկ ավելի փոքր չափերի և ոչ այդքան թանկարժեք զգայակների նոր սերունդը պետք է բացահայտի կիրառության նոր ոլորտներ: 2019 թ. Մասաչուսեթսի Տեխնոլոգիական ինստիտուտի հետազոտողները կիրառել են արտադրության սովորական եղանակներ պլաստիկ հիման վրա ստացված քվանտային զգայակը սիլիցիումային միկրոսխեմայի վրա տեղադրելու համար՝ խցկելով սովորաբար մեծածավալ բաղադրամասերի բազմությունը միլիմետրի մի քանի տասնորդականի լայնություն ունեցող դաշտում: Ստեղծված նախատիպը դեպի առաջ մի քայլ է սենյակային ջերմաստիճանում աշխատող էժան քվանտային զգայակների սերիական արտադրության ճանապարհին, որոնք կարելի է կիրառել ցանկացած ոլորտում, որտեղ պահանջվում են

թույլ մագնիսական դաշտերի ճշգրիտ չափումներ:

Քվանտային համակարգերը խիստ զգայուն են խոտորումների հանդեպ, որը կարող է սահմանափակել դրանց կիրառումը կառավարման միջոցներում: Սակայն կառավարությունները և մասնավոր ներդրողները ծախսում են հսկայական գումարներ այս և ուրիշ խնդիրների լուծման համար, այդ թվում՝ կապված արժեքի, չափերի և բարդության հետ: Օրինակ՝ Մեծ Բրիտանիան մտադիր է Քվանտային հաշվարկումների ազգային ծրագրի երկրորդ փուլում (2019–2024) ծախսել 315 մլն ֆունտ ստեռլինգ: Վերլուծաբան-մասնագետներն ակնկալում են, որ քվանտային զգայակները շուկա կհանվեն մոտակա երեք-հինգ տարում և նախնական փուլում կօգտագործվեն հիմնականում բժշկության և պաշտպանության ոլորտներում:



ՋԵՖ ԿԱՐԲԵԿ

### 9. «ԿԱՆԱԶ» ՋՐԱԾԻՆ

#### CO<sub>2</sub>-ի զրոյական արտանետումներով էներգետիկա՝ ի լրումն արևայինի և հողմայինի

Ջրածնի այրման արդյունքում ստացվող կողմնակի միակ նյութը ջուրն է: Հենց այս պատճառով տասնյակ տարիներ այն համարվում է էներգիայի գրավիչ աղբյուր CO<sub>2</sub>-ի զրոյական արտանետումներով: Սակայն դրա ստացման ավանդական գործընթացը, որի ժամանակ բնական գազը ենթարկում են ջրի գոլորշու ներգործության, շատ հեռու է առանց ածխաթթու գազի արտանետումների արտադրությունից: Այս եղանակով ստացված ջրածինն անվանում են «մոխրագույն»: Եթե ածխածնի երկօքսիդը հնարավոր է հայտնաբերել և մեկուսացնել, ապա ջրածինն անվանում են «երկնագույն»:

«Կանաչ» ջրածինը տարբերվում է: Այս ստանում են էլեկտրոլիզի միջոցով, որի ընթացքում սարքերը ջուրը տրոհում

են ջրածնի և թթվածնի՝ առանց որևէ կողմնակի արդյունքի: Նախկինում էլեկտրոլիզի համար այնքան էլեկտրաէներգիա էր պահանջվում, որ անիմաստ էր ջրածինն արտադրել այս եղանակով: Այժմ իրավիճակը փոխվում է երկու պատճառով: Նախ՝ էներգիական համակարգում առաջանում է վերականգնվող աղբյուրներից ստացվող էլեկտրաէներգիայի ավելցուկ, և այդ էլեկտրաէներգիան, զանգվածեղ կուտակիչներում ամբարելու փոխարեն, կարող է օգտագործվել ջրի էլեկտրոլիզի ապահովման և ջրածնի տեսքով էլեկտրաէներգիայի կուտակման համար: Երկրորդ՝ էլեկտրոլիզարարներն ավելի արդյունավետ են դառնում:

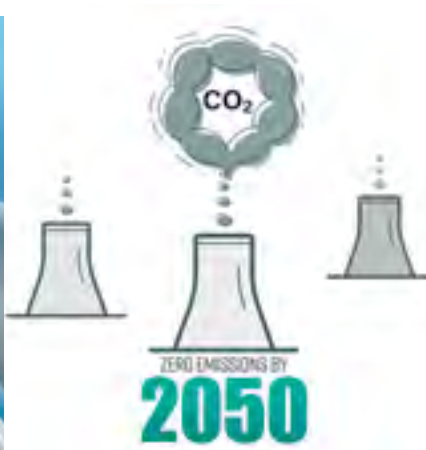
Ընկերությունները ձգտում են ստեղծել այնպիսի էլեկտրոլիզարարներ, որոնք կարող են արտադրել «կանաչ» ջրածին նույնպիսի փոքր ծախսերով, ինչպիսին «մոխրագույն» կամ «երկնագույն» ջրածնի արտադրությունն է, և վերլուծաբանների կանխատեսումներով,

այս նպատակին կհասնեն հաջորդ տասնամյակի ընթացքում: Մինչև այդ էներգետիկ ընկերությունները էլեկտրոլիզարարներն սկսում են ներգրավել անմիջապես այն նախագծերում, որոնք կապված են վերականգնվող էներգիայի ստացման հետ: Օրինակ՝ Gigastack կոնսորցիումը արդյունաբերական ծավալներով «կանաչ» ջրածին արտադրելու համար ծրագրում է Ørsted ընկերությանը պատկանող Hornsea Two ծովային հողմաէլեկտրակայանը գինել 100 ՄՎտ հզորությամբ էլեկտրոլիզարարներով:

Վերականգնվող էներգիայի, ինչպես, օրինակ, արևի և քամու էներգիայի ստացման ժամանակակից տեխնոլոգիաները կարող են կրճատել էներգիական հատվածի արտանետումների ծավալը 85 %-ով՝ գազը և ածուխը փոխարինելով էկոլոգիապես մաքուր էլեկտրակայանությամբ: Տնտեսության մյուս ոլորտները, օրինակ, տրանսպորտը և արտադրությունն ավելի դժվար է փոխադրել էլեկտրականության, քանի որ







ԷՆԴՐՅՈՒ ՀԵՍԵԼ  
ԵՎ ՍԱՆ ՅՈՒՊ ԼԻ

## 10. ԱՄԲՈՂՋԱԿԱՆ ԳԵՆՈՄԻ ՍԻՆԹԵԶ

Բջջային ճարտարագիտության  
հաջորդ մակարդակը

Covid-19 համաճարակի սկզբին Չինաստանի գիտնականները վիրուսի նուկլեոտիդային հաջորդականությունը (դրա ստեղծման ծրագիրը) ներբեռնել էին ծագումնաբանական տվյալների բազայում: Հետո շվեյցարացի մի խումբ հետազոտողներ սինթեզել էին ամբողջ գենոմը և ստեղծել էին վիրուս, ըստ էության՝ տելեպորտացիայի ենթարկելով այդ վիրուսն իրենց լաբորատորիա՝ նախքան իրական նմուշների ստացումը: Այսպիսի արագությունը ցույց է տալիս, թե ինչպես է ամբողջական գենոմի տպագրումը նպաստում բժշկության և այլ ոլորտների առաջընթացին:

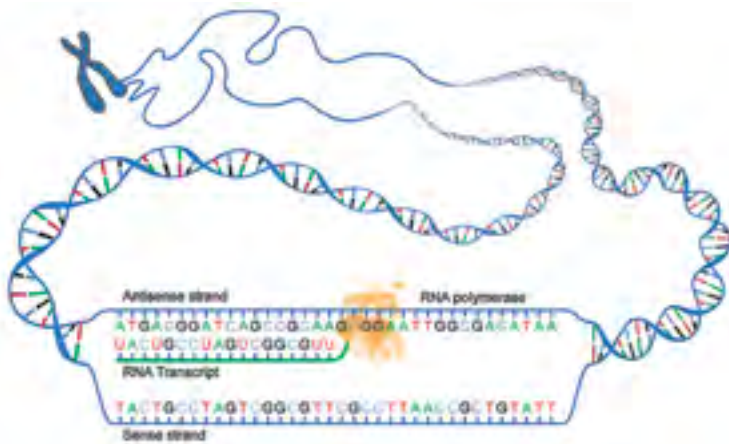
Ամբողջական գենոմի սինթեզը գիտության արագ զարգացող ևս մի ոլորտի՝ սինթետիկ կենսաբանության ուղղություն է: Հետազոտողները ծրագրային ապահովումն օգտագործում են կառուցելու համար ծագումնաբանական հաջորդականություններ, որոնք նրանք ստեղծում և տեղադրում են միկրոօրգանիզմներում՝ վերածրագրավորելով դրանք անհրաժեշտ խնդիրների կատարման, օրինակ՝ դեղորայքի սինթեզի համար: Մինչև վերջերս գենոմը ենթարկում էին միայն աննշան փոփոխությունների: Բայց սինթեզի կատարելագործման տեխնոլոգիաները

այդ ոլորտներում հաճախ պահանջվում է վառելիք, որն ունի էներգիայի մեծ խտություն կամ տաքացվում է բարձր ջերմաստիճաններում: «Կանաչ» ջրածինն ունի այդ բնագավառներում կիրառվելու ներուժ: Energy Transitions Commission արդյունաբերական խմբի գնահատմամբ, «կանաչ» ջրածինը մեկն է այն չորս տեխնոլոգիաներից, որոնք անհրաժեշտ են Կլիմայի հարցով փարիզյան համաձայնության նպատակին հասնելու համար, այն է՝ արդյունաբերության ամենախնդրահարույց ոլորտների, այդ թվում օգտակար հանածոների արդյունահանման, շինանյութերի արտադրության և քիմիական արդյունաբերության հետևանքով առաջացած ածխաթթու գազի արտանետումների կրճատում տարեկան ավելի քան 10 գիգատոննայով:

Թեև էկոլոգիապես մաքուր ջրածնի օգտագործմամբ տեխնոլոգիաները վաղ փուլում են, այն երկրները, որտեղ առկա է վերականգնվող էժան էներգիա, միջոցներ են ներդնում դրանց զարգացման համար: Ավստրալիան ցանկանում է արտահանել ջրածին, որն արտադրվում է արևի և քամու՝

այստեղ առկա մեծ ծավալների էներգիայի օգտագործմամբ: Չիլին մշակում է ջրածնի արտադրության ծրագրեր երկրի հյուսիսային չորային շրջաններում, որոնք հարուստ են արևային սարքերի միջոցով ստացվող էլեկտրաէներգիայով: Չինաստանը մտադիր է մինչև 2030 թ. թողարկել ջրածնային վառելանյութով աշխատող 1 մլն ավտոմեքենա:

Նման ծրագրեր են մշակում Հարավային Կորեայում, Մալայզիայում, Նորվեգիայում և ԱՄՆ-ում: Կալիֆոռնիա նահանգում մտադիր են մինչև 2040 թ. շահագործումից հանել հանածո վառելիքով աշխատող ավտոբուսները: Եվրոպական հանձնաժողովը վերջերս հրապարակել է ջրածնային վառելիքի անցման ռազմավարություն, որում կոչ է անում մինչև 2050 թ. ավելացնել ջրածնի օգտագործմամբ էներգիայի արտադրության ծավալները ներկայիս 0,1 ԳՎտ-ից մինչև 5000 ԳՎտ: Ելնելով վերը թվարկածից՝ Goldman Sachs-ը 2020 թ. հրապարակել է կանխատեսում, ըստ որի մինչև 2050 թ. էկոլոգիապես մաքուր ջրածնի համաշխարհային շուկան կհասնի 12 տրիլիոն դոլարի:



և ծրագրերը ծագումնաբանական նյութի ավելի խոշոր հատվածների տպագրման և գենոմի ավելի էական փոփոխությունների կատարման հնարավորություն են տալիս:

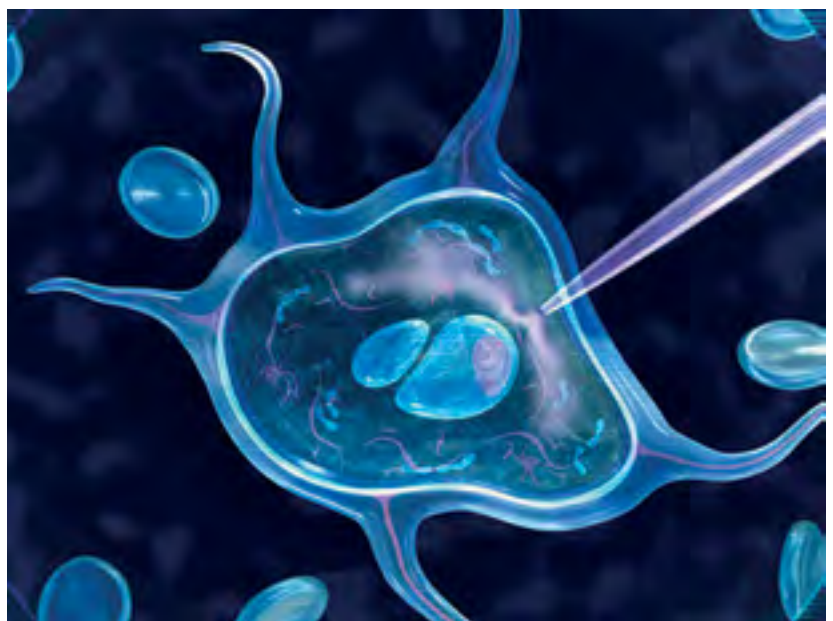
Սկզբում ստեղծեցին վիրուսների փոքրիկ գենոմներ. 2020 թ. առաջին անգամ սինթեզեցին պոլիվիրուսի գենոմ, որը բաղկացած էր 7,5 հազ. նուկլեոտիդներից, կամ ծածկագրի տառերից: Ինչպես և կորոնավիրուսի դեպքում, վիրուսների՝ այդ ձևով սինթեզված գենոմներն օգնում են հետազոտողներին հասկանալ, թե համապատասխան վիրուսներն ինչպես են տարածվում և առաջացնում հիվանդություններ: Որոշ գենոմներ նախագծվում են պատվաստանյութեր արտադրելու և ինունաբուժության մեջ օգտագործելու համար:

Հնարավոր է դարձել նաև միլիոնավոր նուկլեոտիդներից բաղկացած (ինչպես մանրէների և խմորիչի դեպքում) գենոմների գրանցումը: 2019 թ. գիտնականների մի խումբ գրանցել է *Escherichia coli*-ի գենոմի տարբերակը, որը հնարավորություն է տվել ստեղծելու այնպիսի ծրագրեր, որոնք կարող են ստիպել մանրէին կատարելու

այն, ինչ հարկավոր է գիտնականներին: Մի ուրիշ խումբ ստեղծել է գարեջրի խմորիչի գենոմի առաջնային տարբերակ, որը բաղկացած է գրեթե 11 միլիոն տառերից: Գենոմի նախագծումը և դրա սինթեզը նման մասշտաբներով հնարավորություն է տալիս օգտագործելու միկրոօրգանիզմները որպես գործարաններ ոչ միայն դեղորայք, այլ նաև ուրիշ շատ նյութեր արտադրելու համար: Ճարտարագիտության օգնությամբ կարելի է ստեղծել միկրոօրգանիզմներ քիմիական

նյութերի, վառելիքի և շինարարական նոր նյութերի մշտական արտադրություն կազմակերպելու համար ոչ սննդային կենսազանգվածից և անգամ գազանման թափոններից, ինչպիսին է  $CO_2$ -ը:

Շատ գիտնականներ ցանկանում են ստանալ ավելի խոշոր՝ բույսերի, կենդանիների և մարդկանց գենոմներ վերարտադրելու հնարավորություն: Այդ նպատակին հասնելու համար պահանջվում են ավելի մեծ ներդրումներ ծրագրերի մշակման համար (դրանց մեծ մասը արհեստական բանականության օգտագործմամբ) և ԴՆԹ-ի առնվազն մի քանի միլիոն նուկլեոտիդներից կազմված հատվածների սինթեզման և հավաքման ավելի արագ և էժան եղանակներ: Բավարար ֆինանսավորման դեպքում միլիոնավոր նուկլեոտիդներից կազմված գենոմների վերարտադրությունը կարող է իրականություն դառնալ մինչև ներկա տասնամյակի վերջը:



Հետազոտողներն ունեն շատ գաղափարներ կիրառության հնարավոր բնագավառների վերաբերյալ, օրինակ՝ ախտածինների նկատմամբ կայուն բույսերի կամ մարդու բջիջների վերին աստիճանի անվնաս աճեցման (կուլտուրայի) ստեղծում, որը կայուն է, ասենք, վիրուսային վարակների, քաղցկեղի և ճառագայթման հանդեպ և կարող է հիմք դառնալ բջջաբուժության կամ կենսատեխնոլոգիական արտադրության համար: Անխուսափելիորեն ի հայտ կգա մեր սեփական գենոմի վերարտադրությունը, և բժիշկները կկարողանան բուժել բազմաթիվ, եթե ոչ բոլոր ծագումնաբանական հիվանդությունները:

Իհարկե, կենսաճարտարագիտության օգնությամբ

ամբողջական գենոմի ստեղծման կարողությունը կարող է նաև ի չարն օգտագործվել, և լրջագույն անհանգստություն է առաջացնում ախտածին միկրոօրգանիզմները կամ թունավոր նյութեր արտաթորող դրանց բաղադրամասերը գենքի վերածելու հնարավորությունը: Գիտնականները և ճարտարագետները պետք է մշակեն կենսաբանական անվտանգության համալիր գոյից համակարգ՝ մի շարք գոյություն ունեցող և նոր տեխնոլոգիաներ, որոնք կարող են բացահայտել և հետևել նոր սպառնալիքների տարածման իրական ժամանակում: Հետազոտողները պետք է գտնեն թեստավորման այնպիսի ռազմավարություններ, որոնք կարելի է արագ կիրառել մեծ մասշտաբներով:

Եվ չափազանց կարևոր է, որ աշխարհի բոլոր կառավարություններն օգնեն միմյանց ավելի շատ, քան այսօր:

2016 թ. ձևավորված Genom Project-write ընկերությունների համախումբը կարող է օգնել անվտանգության այսպիսի ցանցի ստեղծմանը: Նախագծին մասնակցում են հարյուրավոր գիտնականներ, ճարտարագետներ և բարոյագիտության մասնագետներ տասնյակ երկրներից՝ նրանք մշակում են տեխնոլոգիաներ, փոխանակում են գործողությունների ամենաբարենպաստ տարբերակների վերաբերյալ տեղեկատվություն, գործարկում են փորձնական նախագծեր և ուսումնասիրում բարոյագիտական, իրավական և սոցիալական հետևանքները:

Թարգմանեց Մ. Սարգսյանը



Ճապոնիան սրընթացորեն ծերանում է: 1994 թ. 18–26 տարեկան երիտասարդների թիվը 17 մլն էր, իսկ այժմ այդ ցուցանիշը 11 մլն է, այն դեպքում, երբ բնակչության ընդհանուր թիվը 126 մլն է: Պատճառը կյանքի տևողության աճն է և երեխաներ ունենալու ցանկության բացակայությունը:

\* «Наука и жизнь», 2020, N 10.



Ի Դ Ե Դ



Չինացիները սպառում են աշխարհում աճեցվող թեյի գրեթե 40 %-ը, և պահանջարկն աճում է տարեկան 10 %-ով: Քանի որ սեփական բերքը չի բավականացնում, թեյը ներմուծվում է Շրի Լանկայից, Հնդկաստանից և Քենիայից:





### ԴԱՎԻԹ ՆԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ, ՀՌՀ ինժեներաֆիզիկական ինստիտուտի ընդհանուր ֆիզիկայի և քվանտային նանոկառուցվածքների ամբիոնի վարիչ



### ՊԱՅԾԱՌ ՄԱՆԹԱՇՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ ՖՀԻ գիտական քարտուղար



### ՆԱՅԿ ՍԱՐԳՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՌՀ ինժեներաֆիզիկական ինստիտուտի տնօրեն



### ԷԴՈՒԱՐԴ ՂԱԶԱՐՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ՀՌՀ գլխավոր գիտական խորհրդատու



## ՔՎԱՆՏԱՅԻՆ ՉԱՄԱԿԱՐԳԻՉ: ՉԷ, ՉԵՄ ԼՍԵԼ

Թվայնացումը մեզ տվել է նոր եզրույթներ, հասկացություններ ու սահմանումներ: Մենք արդեն սովորել ենք այնպիսի արտահայտությունների, ինչպիսիք են՝ արհեստական

բանականությունը, մեքենայական ուսուցումը և իրերի համացանցը: Բայց կան տեխնոլոգիաներ, որոնք արտասովոր են նույնիսկ մասնագետների համար. դրանցից են քվանտային տեխնոլոգիաները:

Քվանտային տեխնոլոգիաները գիտության արագ զարգացող ոլորտներից են, որոնց մեջ մեծ ծավալի ներդրումներ են կատարում թե՛ մասնավոր ընկերությունները (Google, IBM, Toshiba) և թե՛ պետական



101  
101  
000  
010

ների ստեղծման մասին: Օրինակ՝ կանադական D-Wave ընկերությունը դեռևս 2017 թ. հայտարարեց 15 միլիոն դոլար արժողությամբ առաջին քվանտային համակարգչի ստեղծման մասին: Այդուհանդերձ, շատ ֆիզիկոսներ կարծում են, որ քվանտային համակարգիչը դեռ տեսություն է: Ինչ է այն իրականում:



**Փիթեր Շոր**

1994 թ. Նյու Ջերսիի (ԱՄՆ) Bell Labs-ի մաթեմատիկոս Փիթեր Շորն ապացուցեց, որ քվանտային համակարգիչը կարող է որոշ խնդիրներ լուծել շատ ավելի արագ, քան դասական համակարգիչը: Սակայն կարելի է արդյոք քվանտային համակարգիչ ստեղծել: Թերահավատները պնդում էին, որ քվանտային վիճակները չափազանց փխրուն են, և միջավայրը քվանտային համակարգչում անխուսափելիորեն կխառնի տեղեկույթը՝ դարձնելով այն ամբողջովին ոչ քվանտային:

հիմնադրամները: Որպես քվանտային տեխնոլոգիաների վերջնարդյունք դիտարկվում են քվանտային համակարգիչները, որոնք կունենան բարձր արդյունավետություն և արագագործություն՝ դասական համակարգիչների համեմատությամբ, բերելով քվանտային գերազանցության: Մինչույն ժամանակ, քվանտային տեղեկատվական գիտությունը, որը քվանտային տեխնոլոգիաների բաժիններից մեկն է, արագ զարգացող գիտություն է և ունի բազմաթիվ հետազոտական մարտահրավերներ, որոնք այս ոլորտի խնդիրները դարձնում են արդիական:

Լրատվամիջոցները շատ են գրում փորձարարական քվանտային համակարգիչ-



*Ես ամենաթանկ համակարգիչն եմ աշխարհում*





Առաջին քվանտային համակարգիչը, որը պարունակում է 100 քյուբիթ

Մեկ տարի անց Շորը պատասխանեց այդ հարցին: Դասական սխեմաները չափում էին առանձին բիթեր՝ ստուգելու սխալները, բայց այս մոտեցումը չէր աշխատի քվանտային բիթերի կամ «քյուբիթերի» համար, քանի որ ցանկացած չափում կկործաներ քվանտային վիճակը և, հետևաբար, հաշվարկը: Շորը գտավ մի միջոց՝ որոշելու, թե արդյոք սխալ է տեղի ունեցել՝ առանց բուն քյուբիթի վիճակը չափելու: Շորի կողմը նշանավորեց քվանտային սխալի ուղղման ոլորտի սկիզբը:

Այսօր արդեն քվանտային սխալի ուղղման ոլորտը բումն զարգացում է ապրում: Ֆիզիկոսների մեծամասնությունն այն համարում է գերհզոր քվանտային համակարգիչ ստեղծելու միակ միջոցը: «Առանց սխալների ուղղման

մենք չենք կարող քվանտային համակարգիչները մասշտաբավորել այնպես, որ դրանք կարողանան լուծել իսկապես բարդ խնդիրներ», - ասում է Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական ինստիտուտի ֆիզիկոս Ջոն Պրեսքիրը:

Ընդհանուր առմամբ, ինչպես և քվանտային հաշվարկի դեպքում, մի բան է սխալները շտկող կողմնակերպ, միանգամայն այլ բան՝ այն աշխատող մեքենայում կիրառելը, ուստի այս ուղղությամբ կատարվում են բազմաթիվ հետազոտություններ, որոնց նպատակն է լուծել վերը նշված խնդիրները: Հետևաբար՝ քվանտային տեխնոլոգիաների կիրառությունների համար քվանտային բաղադրիչների ուսումնասիրությունը շարունակում է մնալ արդիական: Դասական տեղեկատվության տեսության

հիմնական սուբյեկտը բիթն է, որը կարող է ընդունել երկու արժեքներից որևէ մեկը՝ 0 կամ 1: Դրա քվանտային նմանակը՝ քվանտային բիթը կամ քյուբիթը, երկչափ քվանտային համակարգ է, որի հիմնական վիճակները  $|0\rangle$ -ն և  $|1\rangle$ -ն են: Ֆոտոններն իրենց պահում են որպես թռչող քյուբիթներ, որոնք ունակ են լույսի արագությամբ հաղթահարելու մեծ հեռավորություններ և գրեթե չեն ենթարկվում ապակոհերենացման: Դրանք քվանտային հաղորդակցության առանցքային բաղադրիչն են: Վերջինս դիտարկվում է որպես մի համակարգ՝ բաղկացած քվանտային կապուղիներից, որոնց միջոցով ֆոտոնները փոխանցում են քվանտային տեղեկույթը, և քվանտային հանգույցներից, որոնք բաղկացած են պինդմարմնային կամ ատոմական համակարգերից: Վերջիններս մշակում կամ փոխանցում են այդ տեղեկույթը:

Քվանտային տեղեկատվության ոլորտում հետազոտությունների առաջացման առաջնային աղբյուրը լայնածավալ, կիրառական, հուսալի և արդյունավետ քվանտային բաղադրիչներն են, ինչպիսիք են, օրինակ՝ արդյունավետ և հուսալիորեն ստեղծված ինչպես միաֆոտոն, այնպես էլ՝ խճճված ֆոտոնների զույգերի աղբյուրները: Այդուհանդերձ, քանի որ քվանտային գործընթացները պատահական բնույթ ունեն, նման աղբյուրների ստեղծումն ամեն քայլափոխի հանդիպում է մարտահրավերների: Սա մեկն է այն պատճառներից, թե ինչու են միաֆոտոն և խճճված ֆոտոնային զույգե-



րի աղբյուրները վերջին տարիներին արժանանում առանձնահատուկ ուշադրության:

Սկզբնական շրջանում քվանտային օպտիկական երեվոյթներն ուսումնասիրվում էին ատոմական գազերում, սակայն հետագայում, հատկապես վերջին տասնամյակներին, հսկայական աշխատանք է կատարվել կիսահաղորդչային նանոկառուցվածքների՝ կիսահաղորդչային քվանտային փոսերի և, հատկապես, կիսահաղորդչային քվանտային կետերի (ՔԿ) ոլորտում: Նշված օբյեկտներն ունեն կառավարելի էներգիական սպեկտրներ, արդյունաբար զանգվածներ, երկբևեռային (դիպոլային) մատրիցային տարրեր, և կիրառվում են ուժեղացված օպտիկական արձագանքով ինտեգրված նանոկառուցվածքներում, որոնք արդեն դարձել են պինդամրամնային քվանտային օպտիկայի հիմնական բաղադրիչներից մեկը: Ավելին, բոլոր թվարկված առանձնահատկությունները ՔԿ-երը դարձնում են միաֆոտոն աղբյուրների գերազանց թեկնածուներ: ՔԿ-երի վրա հիմնված ժամանակակից միաֆոտոն աղբյուրներն իրենց պարամետրերով մոտենում են իդեալականին և վերջինների համար նոր հնարավորություններ են բացում:

Ինչպես և ատոմի դեպքում, ՔԿ-երում էքսիտոնների՝ եռաչափ սահմանափակումը հանգեցնում է ընդհատ մակարդակներից բաղկացած էներգիական սպեկտրի առաջացման: Երկու էլեկտրոնով և երկու խոռոչով (բիէքսիտոն)

ՔԿ-ի գրգռումը հանգեցնում է ֆոտոնների զույգի ձառագայթման: Պայմանավորված նրանով, որ տրոհման մեջ միջանկյալ էքսիտոնային վիճակի նուրբ կառուցվածքի ձեղքումը վերանում է, ֆոտոնների զույգը ձառագայթվում է խձձված բևեռացման վիճակում: Խձձված ֆոտոնները խթանում են հեռահար քվանտային հաղորդակցության կիրառումը՝ օգտագործելով քվանտային կրկնիչներ և նվազեցնելով գծային օպտիկական քվանտային հաշվարկների համար անհրաժեշտ պաշարները: ՔԿ-երը կարող են հանդես գալ որպես խձձված ֆոտոնային զույգերի օգտակար կառավարելի աղբյուր՝ հաղթահարելով պարամետրի նվազման հիմնական թերությունը, միաժամանակ կիսահաղորդչային արտադրության համար ապահովելով փոքր չափեր, որը հնարավորություն է տալիս վերջիններիս ինտեգրվելու բարդ կառուցվածքով պինդամրամնային սարքերում:

Միաֆոտոն և խձձված ֆոտոնային զույգերի աղբյուրները քվանտային հաղորդակցության ոլորտում զարգացման հասնելու հիմքն են՝ սկսած քվանտային ծածկագրությունից մինչև այնպիսի առանձնահատուկ ուղղություններ, որոնցից է քվանտային տելեպորտացիան<sup>2</sup>: Վերջերս որոշ նյութեր իրենց դրսևորել են որպես միաֆոտոն աղբյուրների ստեղծման լավ թեկնածուներ: Դրանց թվում են՝ գալիումի նիտրիդի (GaN) տեղային ղեկավարմամբ

<sup>2</sup> Տելեպորտացիա՝ նյութի կամ էներգիայի ենթադրական փոխանցում մի կետից մյուսը՝ առանց հատելու դրանց միջև ձևավորված ֆիզիկական տարածությունը:

քվանտային կետերը, սիլիցիումի կարբիդում (SiC) և ցինկի օքսիդում (ZnO) արատները: ZnO-ն լայնորեն օգտագործվել է նաև քվանտային օպտիկայի և ինտեգրված նանոֆոտոնիկայի մի շարք կարևոր փորձերում:

Վերը նշված խնդիրներով սկսել են զբաղվել նաև ՀՀ հաստատությունների տարբեր գիտական խմբեր, մասնավորապես՝ Հայ-ռուսական համալսարանի (ՀՌՀ) ինժեներաֆիզիկական ինստիտուտի Ընդհանուր ֆիզիկայի և քվանտային նանոկառուցվածքների ամբիոնում գործող գիտական խումբը: Նշված ուղղությամբ խումբը մշակում է երեք գիտական նախագծեր՝ երկու ազգային և մեկ միջազգային ծրագրեր:

Այս տարվա հունվարի 15-ին ՀՌՀ-ում մեկնարկեց «Հայ-ռուսական համալսարանի գիտական գերազանցության և նորարարական կարողությունների ուժեղացումը նանոնյութերի ոլորտում քվանտային տեղեկատվության և քվանտային օպտիկայի համար» (Twinning towards the Russian-Armenian University's scientific excellence and innovation capacity in nanomaterials for quantum information and quantum optics, հապավումը՝ NanoQIQO) ծրագիրը, որը Եվրոպական Միության (ԵՄ) Հորիզոն-2020 հետազոտությունների և նորարարության 8-րդ շրջանակային ծրագրի՝ Twinning համագործակցային նախագծերի մրցույթի հաղթող է: NanoQIQO ծրագրի հիմնական նպատակն է բարձրացնել ՀՌՀ հետազոտական գերազանցությունը, միջազգային տեսանելիությունը և քվանտային տեղեկատվության և քվանտա-

<sup>1</sup> Էքսիտոն՝ էլեկտրոնից և խոռոչից բաղկացած բաղադրյալ մասնիկ



յին օպտիկայի ոլորտում բացել հետազոտական համագործակցության սոր հեռանկարներ:



Հորիզոն-2020-ը հետազոտությունների և նորարարության ԵՄ խոշորագույն ծրագիրն է՝ շուրջ 80 միլիարդ եվրո բյուջեով, նախատեսված 7 տարվա համար (2014–2020 թթ.): Հորիզոն-2020-ը ԵՄ նորարարության ռազմավարությունն իրականացնող ֆինանսավորման գործիք է: Հորիզոն-2020-ը ուղղված է նաև գիտության ոլորտում ԵՄ միջազգային համագործակցության խթանմանը: 2016 թ. նոյեմբերին Հայաստանի Հանրապետությունը միացավ Հորիզոն-2020-ին, որը հնարավորություն տվեց Հայաստանի Հանրապետության գիտնականներին և գիտական կազմակերպություններին մասնակցելու

Հորիզոն-2020-ի բոլոր մրցույթներին՝ ԵՄ անդամ երկրների հետ հավասար պայմաններով: Նշենք, որ Հորիզոն-2020-ի շարունակությունն է սոր «Հորիզոն Եվրոպա» հետազոտությունների և նորարարությունների 9-րդ շրջանակային ծրագիրը, որի բյուջեն շուրջ 95,5 միլիարդ եվրո է:

Հայկական կողմից բացի, ծրագրում ընդգրկված են երկու եվրոպական բուհեր՝ Պատրասի համալսարանը (Հունաստան) և Համբուրգի համալսարանը (Գերմանիա): Նշենք, որ ծրագրի համակարգողը հայկական կողմն է: Համագործակցությունը եվրոպական գործընկերների հետ ՀՈՒՀ-ին հնարավորություն կտա բարձրացնելու իր գիտական գերազանցությունն ու նորարարական կարողությունները և մաս դառնալու եվրոպական գիտական հանրության: Դա կկատարվի ինչպես գիտական աշխատանքների և հոդվածների քանակի ու որակի բարձրաց-

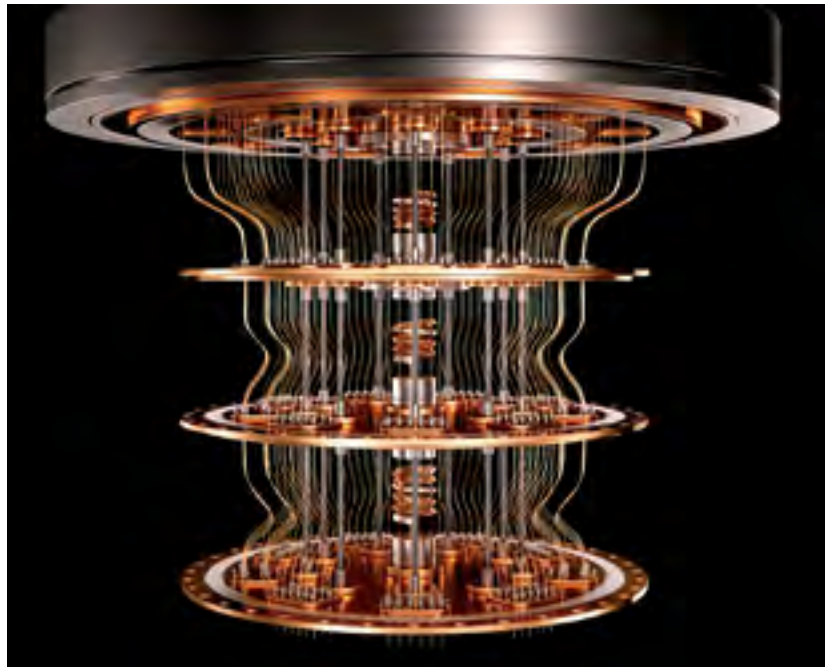
մանը, այնպես էլ ԵՄ-ից ֆինանսավորվող ծրագրերին մասնակցությամբ:

Նշենք ծրագրում ընդգրկված գործընկեր-գիտնականների անունները. ծրագրի համակարգողը և 5-րդ աշխատանքային փաթեթի ղեկավարն է ֆ.մ.գ.թ., դոցենտ Դավիթ Հայրապետյանը՝ ՀՈՒՀ-ից, 1-ին աշխատանքային փաթեթի ղեկավարը՝ պրոֆեսոր Գաբրիել Բեստերը՝ Համբուրգի համալսարանից, 2-րդ աշխատանքային փաթեթի ղեկավարը՝ պրոֆեսոր Սոտիրիոս Բասկուտասը՝ Պատրասի համալսարանից, 3-րդ աշխատանքային փաթեթի ղեկավարը՝ ֆ.մ.գ.թ. Պայծառ Մանթաշյանը՝ ՀՈՒՀ-ից և 4-րդ աշխատանքային փաթեթի ղեկավարն է ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր Հայկ Սարգսյանը՝ ՀՈՒՀ-ից: Ծրագրի աշխատանքներում ՀՈՒՀ-ից ընդգրկված է նաև ֆ.մ.գ.դ., պրոֆեսոր, ակադեմիկոս Էդուարդ Ղազարյանը, ով ղեկավարում է երիտասարդների

վերապատրաստման և նոր ուսումնական ձեռնարկների պատրաստման աշխատանքները:

Ինչպես նշեցինք, ծրագրի մեկնարկը տրվել է այս տարվա հունվարի 15-ին, առցանց եղանակով: Հանդիպմանը մասնակցել են շուրջ 20 ներկայացուցիչ, ներառյալ նախագծի գործընկերները, խորհրդատվական խորհրդի անդամները և Եվրոպական հանձնաժողովից նախագծին կցված երեք պատվիրակները: Հանդիպումը սկսվել է ՀՌՀ ռեկտոր, պրոֆ. Արմեն Դարբինյանի և ՀՀ Գիտության կոմիտեի նախագահ, ք.գ.թ. Սարգիս Հայրցյանի ողջույնի խոսքով: Գործընկերները, ամփոփելով հանդիպումը, NanoQIQO-ի արդյունավետ ընթացքն ապահովելու համար քննարկել են հետագա գիտական պլանները:

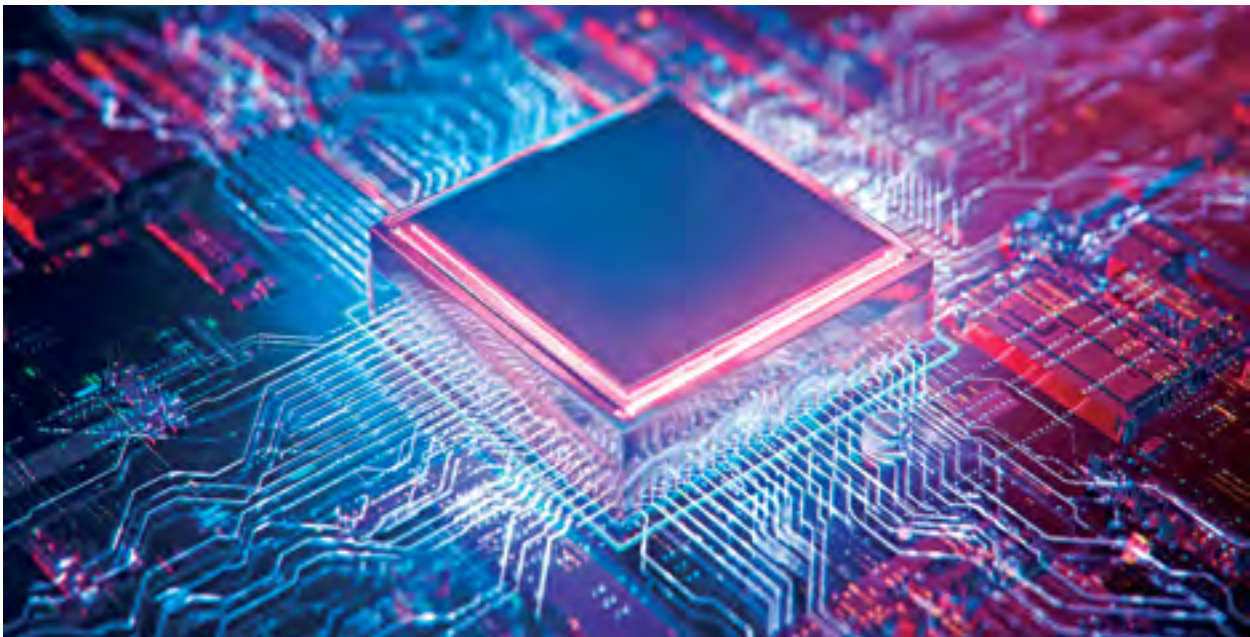
Վերջում նշենք, որ 2019 թ. սեպտեմբերի 20-ին Financial Times-ը հայտնել է, որ «Google-ը պնդում է, որ քվանտային գերակայություն է ձեռք բերել 54 քյուբիթից բաղկացած զանգվա-



ծում, որոնցից 53-ը ֆունկցիոնալ էին և հաշվարկներ կատարելու համար օգտագործել են 200 վայրկյան: Նույն հաշվարկների համար միջին գերհամակարգչին անհրաժեշտ կլիներ մոտ 10000 տարի»: Ավելի ուշ՝ հոկտեմբերի 23-ին, պաշտոնապես հայտարարվեց քվանտային գերազան-

ցության ձեռքբերման մասին:

Եվ այսպես, քվանտային համակարգիչը, դանդաղ, բայց հաստատուն քայլերով հարթում է իր ճանապարհը և սարերի հետևում չէ այն օրը, երբ այն կդառնա սովորական երևույթ և տեղ կգտնի մեր առօրյայում:





# ԿՈՆՎՊՍԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆ.

## ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ ԱՇԽԱՐՀԻ ՎԵՐՋԻ ՄԱՍԻՆ

Մեծ Բրիտանիայի Էքսետերի համալսարանի գիտնական Թիմ Լենթոնի ղեկավարությամբ գործող կլիմայաբանների խմբի կարծիքով, կլիմայի այժմյան փոփոխությունները, որոնք առաջացել են հիմնականում մարդու գործունեության արդյունքում, հնարավոր է, արդեն հասել են այն սահմանագիծը, մինչև որը համընդհանուր շտապ միջոցները կարող էին փրկել Երկիրը կլիմայական աղետից: Հեղինակավոր «Nature» հանդեսում հրատարակված հոդվածում Լենթոնը և իր գործընկերները Գերմանիայից, Դանիայից, Շվեդիայից և Ավստրալիայից գրում են, որ կլիմայական փոփոխություններն արդեն կարող են մտնել արագորեն աճող (էքսպոնենցիալ) փոխներգործության մեջ, որը կհանգեցնի աղետի: Այսպես, եթե Արկտիկայի սառույցները հալվեն (իսկ այդ գործընթացը սկսվել է), Գոլֆստրիմը և այլ օվկիանոսային հոսանքներ կդանդաղեն, ապա կանգ կառնեն: Հավերժական սառածության հալքը Ռուսաստանում մթնոլորտ կարտանետի 100 գիգատոննա CO<sub>2</sub>: Հյուսիսային անտառներում կսկսվեն հրդեհներ, որի պատճառով CO<sub>2</sub>-ի քանակը կավելանա, իսկ այդ գազին բնորոշ է ջերմոցային երևույթը: Անագոնի անտառների հատու-

մը կոչնչացնի այդ «պահոցը», որը կարող էր կլանել ածխաթթու գազը: Իրադարձությունների այսպիսի շղթան ինքնին բազմիցս նկարագրվել է գիտական աշխատություններում, բայց մինչև այսօր համարվում էր, որ կլիմայի անդառնալի փոփոխությունները կսկսվեն այն բանից հետո, երբ տաքացումը գերազանցի 5 °C: Այնինչ միջարդյունաբերական դարաշրջանի համեմատ այժմ տաքացումը կազմում է ընդամենը 1 °C, և կա կարծիք, որ մինչև 2100 թ. այդ ցուցանիշը կհասնի 3-4 °C: Սակայն Լենթոնի և նրա համահեղինակների կարծիքով, անդառնալիության շեմը կազմում է շուրջ 2 °C, և մենք արագորեն շարժվում ենք դեպի այդ տվյալը:

Նման արտահայտություններն ամենևին եզակի չեն, գրում է ֆրանսիական «Philosophie Magazine» հանդեսը՝ քննարկելով Լենթոնի և նրա համահեղինակների հոդվածը: Եթե հավաքենք տեղեկատվությունն այսպիսի երևույթների մասին, ինչպիսիք են տեսակների անհետացումը, օդի, օվկիանոսների, հողի աղտոտումը, քաղցրահամ ջրերի պաշարների կրճատումը, ապա ապագան ներկայանում է սև գույնով: Բայց ժամանակակից գիտությունը բաժանված է միմյանց հետ քիչ առնչվող ոլորտների, որը խանգարում է

համադրել ընդհանուր պատկերը: Այդ համադրումը փորձել են կատարել երկու ֆրանսիացի հեղինակներ՝ կենսաբանության դոկտոր և գյուղատնտես Պաբլո Մերվինը և սոցիոնապահպանական համակարգերի կայունության մասնագետ Ռաֆայել Սթեվինը: Եվ «Ինչպես ամեն բան կարող է խորտակվել» գրքում նրանց նկարագրած պատկերը մոայլ է: Նրանք առաջարկել են ստեղծել նոր գիտություն՝ կոլապսաբանություն, որը կամփոփի էկոհամակարգերի ժամանակակից զարգացման վերաբերյալ առկա բոլոր տվյալները՝ կանխատեսելու համար գալիք աղետները և մշակելու մարդկության հնարավոր պատասխաններն այդ արհավիրքներին:

Կոլապսաբանությունը ներառում է տնտեսագիտության, բնապահպանության, սոցիոլոգիայի, ժողովրդագրության, ճարտարագիտության, քաղաքականության և գիտելիքի այլ ոլորտների տարրեր: Նոր գիտությանը նվիրված աշխատություններում հաճախակի կիրառվում է «ջերմարդյունաբերական քաղաքակրթություն» եզրույթը, այսինքն՝ վառելիքի մեծ քանակության, հիմնականում նավթի և գազի այրման վրա հիմնված կենսակերպ: Մենք հաճախակի չենք գիտակցում, որ գյուղատնտեսական արդյունաբերությունը հիմնված է

\* «Наука и жизнь», 2020, N 10.



է նավթի վրա: Այն այրվում է ոչ միայն տրակտորների, կոմբայնների և այլ գյուղմեքենաների շարժիչներում, այլև վերանշակելու համար բերքը գործարաններ հասցնող բեռնատարներում, այդ նույն նավթն աշխատացնում է տեխնիկան, որը վաճառակետեր է հասցնում պատրաստի և փաթեթավորված ապրանքը: Նավթ են այրում նավերը և ինքնաթիռները, որոնք տեղափոխում են արևադարձային մրգեր և սննդային այլ տարաշխարհիկ տեսակներ հեռավոր երկրներից: Այնուհետև ավտոմեքենաներով վաճառակետեր են ժամանում գնորդներ, հետո նրանք գնումները հասցնում են տուն և սնունդ են պատրաստում գազօջախների վրա: Կամ օգտագործում են էլեկտրականություն, որը նույնպես ստացվում է չվերականգնվող հանածո պաշարների այրման արդյունքում:

Որքան ժամանակ սա կարող է շարունակվել: Էներգետիկայի միջազգային գործակալության տվյալներով, նավթի արդյունահանման բարձրակետը եղել է 2006 թ.: Այդ ժամանակվանից

արդյունահանումը գրեթե չի աճում: Ածխածնային վառելիքը փորձում են արդյունահանել ոչ ավանդական եղանակներով՝ վառվող թերթաքարերից և բիոտունային ավազից, բայց դա ավելի թանկ է նստում: Եթե 1900 թ. մեկ բարել նավթ արդյունահանելու համար ծախսում էին էներգիայի պայմանական մեկ միավոր, իսկ նավթը այրելու արդյունքում ստանում էին 100 միավոր, ապա այժմ էներգետիկ ծախսերի մեկ միավորի դիմաց ստանում են ընդամենը 10-20 միավոր օգտակար էներգիա: Ճիշտ է, Արկտիկայի սառույցների հալքը կբացահայտի հանածո վառելիքի նոր պաշարներ: Բայց եթե մենք դրանք էլ այրենք, ապա Երկրի միջին ջերմաստիճանը կավելանա 10 °C-ով, որը խիստ կկրճատի մարդու հարմարավետ բնակության գոտին: Էլ չխոսենք այն մասին, որ անգամ օվկիանոսից հեռու քաղաքները կհայտնվեն ջրի տակ:

Ինչո՞ւ ենք մենք հայտնվել այսպիսի ձգնաժամային իրավիճակում: Որովհետև ցանկանում էինք, որ տնտեսությունս

անսահման աճի սահմանափակ պաշարներ ունեցող աշխարհում, և դրան զուգահեռ աճի նաև մեր բարեկեցությունը: Սակայն կան նորություններ, որոնք հիմք են ծառայում լավատեսության համար: Ինչպես 2020 թ. փետրվարին հայտնել է էներգետիկայի միջազգային գործակալությունը, 2019 թ. ընթացքում CO<sub>2</sub>-ի արտանետումները կապված հանածո վառելիքի այրման հետ, 2018 թ. համեմատ չեն աճել: Ինչի հետ է սա կապված: Մասամբ՝ ջեկերի աճող արդյունավետության, մասամբ՝ այն փաստի հետ, որ Եվրոպայում և Ամերիկայում ձմեռը սովորականից տաք էր, բացի այդ, խոշորագույն երկրների տնտեսության աճը դանդաղել էր: Իսկ կոլապսաբանների մոայլ կանխատեսումները հիշեցնում են XIX դ. կեսերին կատարված հաշվարկները, համաձայն որոնց՝ երթևեկության հետագա աճի դեպքում 1950 թ. Լոնդոնի փողոցները պետք է պատված լինեն ձիու գոմաղբի կույտերով, որոնց բարձրությունը հասնում էր մինչև շենքերի առաջին հարկի պատուհանները:



### ԳԱՅԱՆԵ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, Երևանի պետական բժշկական համալսարանի կենսաքիմիայի ամբիոնի պրոֆեսոր **Գիտական հեղաքրքրությունների ոլորտը՝ ճարպակալման մոլեկուլային-կենսաքիմիական մեխանիզմներ, ցավի և ճարպակալման գործընթացների նեյրոկարգավորիչներ**



### ՄԻՒԱՅԻԼ ԱՂԱԶԱՆՈՎ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, գիտության վաստակավոր գործիչ, ԵՊԲՀ Կենսաքիմիայի ամբիոնի վարիչ **Գիտական հեղաքրքրությունների ոլորտը՝ Օքսիդատիվ սթրես և հակաօքսիդիչ համակարգ, նյարդակազմավորիչ հիվանդություններ**



### ՆԱՍՄԻԿ ՆԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

ԵՊԲՀ Կենսաքիմիայի ամբիոնի դասախոս **Գիտական հեղաքրքրությունների ոլորտը՝ Ճարպակալման մեխանիզմներ**

## ԲԱՐԵԿԱԶՄՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԾԱՐՊԱԿԱԼՄԱՆ ԿԵՆՍԱԲԻՄԻՎԱԿԱՆ ԳԻՄՈՒՆՔՆԵՐԸ

Կանացի կերպարի գեղեցկության մասին պատկերացումները փոխվել են դարերի ընթացքում: Միջնադարում գիրությունը դիտվում էր որպես բարեկեցության նշան և հանդիպում էր վերնախավի շատ ներկայացուցիչների մոտ: Հատկապես տպավորիչ են Վերածննդի դարաշրջանի նկարիչների կտավների փարթամ կանայք:

Քսաներորդ դարը դինամիկայի, էմանսիպացիայի դարաշրջան էր: Հենց այդ ժամանակ ի հայտ եկավ նուրբ կազմվածքի պաշտամունքը: 50-ականների կանացի գեղեցկության չափանիշը «ավազի ժամացույց» էր՝ բարակ գոտկատեղով, հստակ արտահայտված կրծքով և կոնքերով կերպարը, որին համապատասխանում էին 50-ականների սեքս-խորհրդանիշներ Մերիլին Մոնրոն, Սոֆի Լորենը, Բրիջիթ Բարդոն: Սակայն այսօր քչերն են հա-







Մ. Մոնրո



Բեյոնսե

մապատասխանում այդ չափանիշներին: Նման փոփոխությունների հիմքում առաջին հերթին հորմոնալ փոփոխություններն են, որոնք որոշ չափով ընկած են կանանց՝ տղամարդկանց հետ ֆիզիկական և հոգևոր հավասարության հասնելու ցանկության հիմքում: Մասնավորապես, կարևոր է կտղուցածնի (էստրոգենի) քանակը, որը պատասխանատու է ճարպի վերաբախման, ոսկրերի վիճակի, կրծքի և կոնքի ձևավորման համար: Ժամանակակից կանայք տեղաշարժվում են մեքենաներով, վարում

են նստակյաց կենսակերպ, քիչ են քնում, որը բացասաբար է անդրադառնում նրանց կազմվածքի վրա:

Այս բոլոր փոփոխությունները բրիտանացի գիտնականներին հնարավորություն են տվել վերանայելու կանացի կերպարի առանձնահատկությունները և լրացնելու այն նոր, բավական զվարճալի տեսակներով, որոնք շատ վառ և ցայտուն կերպով արտացոլում են կանանց կերպարի փոփոխությունները: Կանգ առնենք նման «դասակարգման» որոշ տեսակների վրա:



Բրոկոլի



Սմբուկ



Գազար

Նկար 1. Կանացի «բանջարեղենային» կազմվածքները

«Մմբուկ»: Ազդրի նման կազմվածք ունեցող կանանց կուրծքը համեմատաբար փոքր է, գոտկատեղը, որպես կանոն, թույլ է արտահայտված: Բեյոնսեն և Ջենիֆեր Լոպեսը նման կազմվածքով կանանց օրինակ են:



Ջ. Լոպես

«Գազար»: Այս կազմվածքով կանանց փոքր կուրծքը, նեղ կոնքերը, գոտկատեղը վատ են արտահայտված: Տիպիկ «գազարներ» են Նիկոլ Բիդմանը, Կիրա Նայթլին:



Նիկոլ Բիդման

«Բրոկկոլի»: Այս կազմվածքով կանայք ունեն համեմա-

տաբար նեղ կոնքեր, թույլ արտահայտված գոտկատեղ և ծավալուն կուրծք: Բնության մեջ այն բավական հազվադեպ է, շատ ավելի հաճախ պլաստիկ վիրաբույժները բարակ «գազարների» վերածում են «բրոկկոլիի»՝ ծավալ ավելացնելով փոքրիկ կրծքին: Այս կառուցվածքի ամենավառ օրինակը Անջելինա Ջոլին է:



Անջելինա Ջոլի

Բարեկազմ կառուցվածքը, ամենայն հավանականությամբ, հավերժ կգնահատվի, և դա հրաշալի է, քանի որ ողջամիտ նիհարությունը առողջության և երկարակեցության գրավական է:

Ճարպի անատոմիական բաշխումը կարևոր է գիրության հետ կապված տարբեր հիվանդությունների ռիսկի գործոնի տեսանկյունից: Որովայնի կենտրոնական հատվածում տեղակայված ավելցուկային ճարպը («խնձոր» տեսակի կազմվածք) կապված է ինսուլինի նկատմամբ անհանդուրժողականության (II տիպի շաքարախտ), գերձնշման և սիրտանոթային հիվանդությունների զարգացման բարձր

ռիսկի հետ, որոնք X նյութափոխանակային (մետաբոլիկ) համախտանիշի զարգացման հիմքն են: «Խնձոր» տեսակը հիմնականում հանդիպում է տղամարդկանց շրջանում:

Կանանց մոտ առավել տարածված է «տանձ» տեսակը, որը բնութագրվում է ստորին վերջույթների, ազդրերի, հետույքի ճարպերի կուտակումով:

Էներգետիկ փոխանակության կարգավիճակը որոշելու համար ընդունված է օգտագործել մարմնի զանգվածի ցուցիչը՝ (ՄՁՑ), որը հաշվարկվում է մարմնի զանգվածի (կգ) և հասակի (մ) հարաբերությամբ:

Ներկայում կոնք/ազդր հարաբերությանն ավելի մեծ կարևորություն է տրվում սրտամկանի անոթախցանման (ինֆարկտ) ռիսկի գործոնի տեսանկյունից, քան ՄՁՑ-ն:

Ճարպային բջիջների միջև կան կենսաքիմիական տարբերություններ: Որովայնի ճարպային բջիջները չափերով մեծ են, ավելի դիսամիկ են և զգայուն հորմոնալ ազդեցությունների նկատմամբ, քան ազդրերի և հետույքի ճարպային կուտակումների բջիջները: Որովայնի ճարպային բջիջների արտադրած միացությունները ներծծվում են և անցնում լյարդ, որը կարող է հանգեցնել տրիգլիցերիդների և շատ ցածր խտության լիպոպրոտեինների քանակի ավելացման և ինսուլինային անհանդուրժողականության զարգացման: Ազդրերի և հետույքի ճարպերի ձեղքման՝ լիպոլիզի արդյունքում առաջացած ճարպաթթուները մտնում են ընդհանուր շրջանառության մեջ և ընդգծված ազդեցություն չեն ունենում:







յունքում գրելինի ազդեցությո- նը դրսևորվում է շատ արագ, հետևաբար, եթե տվյալ պահին մարդը քաղցի զգացողություն չունի, չի բացառվում, որ մի քանի րոպե հետո նա քաղցած կլինի: Արտադրվելով ստամոք- սում գրելինը դրսևորում է նաև տեղային ազդեցություն՝ նպաս- տելով աղաթթվի արտադրույթ- յանը և ստամոքսի պատի հարթ մկանների կծկմանը: Այդ պա- հին մարդու մոտ առաջանում է ձնվող ստամոքսի զգացողույթ- յուն և միաժամանակ հարակից կորիզի (Nucleus accumbens) ակտիվացումը հանգեցնում է սննդի որոնման աշխատանք- ներին: Հետաքրքիր է այն հան- գամանքը, որ գրելինը դրական ազդեցություն ունի հիպոկամ- պի (գլխուղեղի հատված) դո- ֆամինային և սերոտոնինային ընկալիչների վրա: Դրանով են պայմանավորված քաղցած վի- ծակում արագ կողմնորոշվելը և սնունդ հայթայթելուն ուղղված արդյունավետ գործողություն- ները: Գրելինի արտադրությու- նը մարսողական համակարգը նախապատրաստում է սննդի ընդունմանը, մասնավորապես տեղի է ունենում գալարակծ- կանքների ակտիվացում ինչ- պես տեղային ազդեցությամբ, այնպես էլ երկարավուն ուղեղի

մակարդակով, որն ապահովում է մարսողական համակարգի գործունեության կարգավոր- րումը պարասիմպաթիկ նյար- դային համակարգի միջոցով: Սովորաբար գրելինի ազդե- ցությունն ավարտվում է սննդի ընդունմամբ:

Ի տարբերություն քաղցի զգացողության արագ ձևա- վորման, հագեցումը նույնքան արագ վրա չի հասնում, քա- նի որ այն անհամեմատ ավե- լի բազմաձև է: Մարսողական համակարգն ամենամեծ ներ- զատական գեղձն է, որի տար- բեր բաժինների արտադրած հորմոնները հիմնականում ու- նեն ախորժակը ճնշող ազդե- ցություն: Դրանք սինթեզվում են մարսողական համակար- գով սննդի առաջ շարժմանը զուգընթաց և նպաստում են օրգանիզմի նախապատրաստ- մանը սննդանյութերի վերամ- շակմանը, փոխանակմանը և պահեստավորմանը, ինչպես նաև ապահովում են հագեց- ման զգացողության ձևավոր- րումը: Հորմոններից առանձ- նահատուկ կարևորություն ունի աղիներում արտադրվող գլյու- կագոնանման պեպտիդ-1-ը, որը սնունդը տվյալ հատված հասնելուն պես արտադրվում է և ազդում ենթաստամոքսային գեղձի Լանգերհանսի կղզյակ- ների  $\beta$ -բջջիչների վրա՝ նպաստելով ինսուլի- նի արտադրությանը: Այդ պատճառով, երբ գլյուկոզն անցնում է արյան մեջ, ենթաս- տամոքսային գեղձն արդեն պատրաստ է արտազա-

տել ինսուլին: Ինսուլինն ապա- հովում է կլանման շրջանում մկաններում և լյարդում գլյու- կոզի պահեստավորումը գլիկո- գենի ձևով, լյարդում գլյուկոզի օքսիդացումը, խոլեստերինի և ճարպի սինթեզը, որն ընթա- նում է նաև ճարպային հյուս- վածքում:

Ինսուլինն ազդում է նաև կենտրոնական նյարդային հա- մակարգի վրա (ենթատեսաթմ- բի մակարդակով) և ընկձում սննդային վարքը: Փոխազդե- լով ընկալիչների հետ, այն ընկ- ձում է NPY-ի արտազատումը, իսկ անոռեքսիզեն ներդրնե- րում նպաստում է  $\alpha$ -մելանո- ցիտ խթանող հորմոնի ( $\alpha$ -MSH) արտադրությանը, ընկձելով սննդի ընդունումը և ակտի- վացնելով ջերմաձնությունը (թերմոգենեզ):

Երկար ժամանակ ճարպա- յին հյուսվածքը համարվում էր միայն ճարպի պահեստ, որին որևէ այլ ֆունկցիա բնորոշ չէր: Սակայն այն սննդային վարքի կարգավորումն ապահովող հորմոնների սինթեզի կարևո- րագույն ներգատական գեղձն է: Գրելինի հյուսվածքն ար- տադրում է մենահատուկ հոր- մոնանման միացություններ՝ աղիպոկիններ, որոնք կար- գավորում են բազմաթիվ ֆի-



գիտլոգիական գործընթացներ: Ադիպոկինները կարող են ազդել տարբեր մեխանիզմներով: Այս հորմոններից մի քանիսն ունեն նախաբորբոքային ազդեցություն, մյուսները՝ ընդհակառակը, օժտված են հակաբորբոքային ազդեցությամբ:

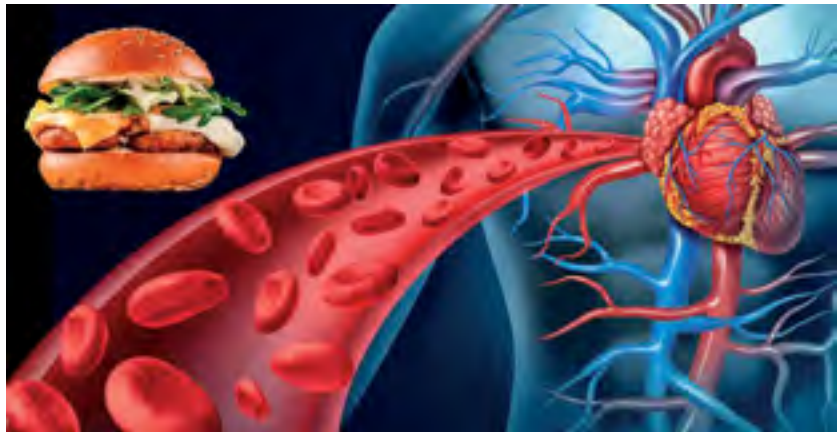
Հակաբորբոքային ազդեցությամբ օժտված կարևորագույն սպիտակուցային հորմոն է 224 ամինաթթվային մնացորդներից կազմված ադիպոնեկտինը, որը բարձրացնում է տարբեր օրգանների զգայունությունն ինսուլինի նկատմամբ, ունի հակաօքսիդանտային ակտիվություն և հակաբորբոքային ազդեցություն: Ադիպոնեկտինը նպաստում է ճարպաթթուների  $\beta$ -օքսիդացմանը մկաններում, ընկճում է ճարպաթթուների սինթեզը հեպատոցիտներում, ակտիվացնում գլյուկոզի ներթափանցումը և քայքայում մկաններում և լյարդում:

Ադիպոնեկտինի ընկալիչներ կան նաև ուղեղում, մասնավորապես ենթատեսաթմբում, որոնց ակտիվացումը դրսևորում է անոռեքսիզեն ազդեցություն, ինչպես նաև նվազեցնում է էներգիայի ծախսը:

Ինսուլինի ազդեցությամբ, գենային էքսպրեսիայի կարգավորման միջոցով ճարպային հյուսվածքում տեղի է ունենում սննդային վարքի հիմնական կարգավորիչ լեպտին հորմոնի հագեցման սինթեզ:

Երկրորդ գենը, որն ընդգրկված է ախորժակի կարգավորման մեջ, կոդավորում է լեպտինի ընկալիչի սինթեզը:

Լեպտինը սպիտակուցային բնույթի ադիպոկին է, որը կազմված է 167 ամինաթթվային



մնացորդներից: Լեպտինի ընկալիչը տեղակայված է ուղեղի այն հատվածներում, որոնք ընդգրկված են սննդային վարքի կարգավորման գործընթացում, հիմնականում ենթատեսաթմբի աղեղնաձև կորիզի նեյրոններում: Կապվելով իր ընկալիչներին, այն ընկճում է ախորժակը, արգելակելով NPY-ի արտազատումը: Նիհար մարդկանց մոտ լեպտինի ցածր ազդեցությամբ է պայմանավորված այն հանգամանքը, որ նրանք անընդհատ քաղցած են և մեծ քանակով սնունդ ընդունելու պայմաններում ավելորդ զանգված չեն հավաքում: Լեպտինի ցածր մակարդակի պայմաններում ինսուլինը ևս արդյունավետ չի դրսևորում իր ազդեցությունը, հետևաբար՝ ճարպի սինթեզը բավարար մակարդակով տեղի չի ունենում:

Լեպտինը, ինչպես կենտրոնական, այնպես էլ ծայրամասային մակարդակով կանխում է գերշաքարայնությունը, քանի որ ոչ ինսուլինային մեխանիզմով նվազեցնում է լյարդում գլյուկոզի առաջացումը, ճարպաթթուների սինթեզը և մեծացնում հյուսվածքներում գլյուկոզի և ճարպաթթուների

յուրացումը: Ենթատեսաթմբային մակարդակով լեպտինն ազդում է որոշ անոռեքսիզեն նեյրոնների վրա, որի արդյունքում առաջանում է  $\alpha$ -մելանոցիտ խթանող հորմոնը, որը «բավական է ուտեն» ազդակը տեղափոխում է անոռեքսիզեն կենտրոններ՝ նպաստելով հագեցման ձևավորմանը:

Նկարագրված մեխանիզմներն ընկած են նորմալ էներգետիկ փոխանակության հիմքում, սակայն դրանց որոշակի խանգարումները հանգեցնում են սննդային վարքի խախտման և երկու ծայրահեղ վիճակների՝ անոռեքսիայի կամ ճարպակալման առաջացման:

Ճարպակալման պատճառները բազմազան են, սակայն առավել հաճախ սննդի հետ ընդունված կալորիաների քանակը գերազանցում է ծախսված կալորիաները, դրանք կուտակվում են ճարպի տեսքով և ժամանակի ընթացքում հանգեցնում ճարպակալման:

Ինչն է մղում մարդկանց օգտագործել ավելի շատ կալորիաներ, քան անհրաժեշտ է նորմալ էներգետիկ փոխանակություն ապահովելու համար: Դրա հիմնական պատճառն

ուղեղի պարզևատրման համակարգն է, որն ամեն անգամ դոֆամին է արտադրում որևէ հաճելի ազդակի, իսկ սննդի դեպքում՝ ձարպերով և շաքարով հարուստ ախորժելի սննդի ընդունման ժամանակ: Առնետների մոտ սննդային վարքի առանձնահատկությունների ուսումնասիրման ընթացքում հայտնաբերվել են ձարպակալման զարգացման հետաքրքիր օրինաչափություններ: Մասնավորապես, երբ առնետներն սկսում են սնվել «cafeteria diet»-ով, որը ենթադրում է ֆաստ ֆուդի, բուրգերների, տորթի, շոկոլադի և համանման սննդի օգտագործում, սկզբնական շրջանում նրանք միայն մասնակիորեն են ուտում սնունդը: Ժամանակի ընթացքում դոֆամինի քանակի ավելացմանը զուգընթաց ձևավորվում է որոշակի կախվածություն ախորժաբեր սննդից, և առնետներն ամբողջությամբ ուտում են սնունդը: Հետաքրքիր է այն, որ նրանք պատրաստ են ենթարկվել բացասական ազդեցությունների, միայն թե շարունակեն ստանալ ախորժաբեր սնունդը: Այս դեպքում ձարպակալման արդյունքում տեղի է ունենում ձարպային հյուսվածքի բջիջների թվի մեծացում, դրանք լցվում են ձարպով, հետևաբար՝ արյան մեջ մեծանում է լեպտինի քանակը: Հաշվի առնելով լեպտինի ընկալչի տեղակայումը, այն ուղղվում է ենթատեսաթմբի աղեղնաձև կորիզ, որտեղ կապվում է ընկալչին՝ դրսևորելով իր ազդեցությունները: Սակայն բանն այն է, որ իր բնույթով լեպտինը նման է ինտելեկտիվներին, այսինքն՝ հանդես է գալիս որպես նախաբորբոքային ցիտոկին: Ժա-

մանակի ընթացքում լեպտինով ընկալչի չափից ավելի հաճախակի ակտիվացումն առաջացնում է ընկալչի սպիտակուցի կառուցվածքի փոփոխություն, և ընկալիչը կորցնում է զգայունությունը լեպտինի նկատմամբ: Այս երևույթը դրսևորվում է ձարպակալում ունեցող մարդու մոտ որպես հագեցման զգացողության վերացում: Մարդն ուտում է կալորիաներով հարուստ սնունդ, սակայն լեպտինի ազդեցության արգելափակման հետևանքով հագեցման զգացում չի առաջանում, որն ավելի է վատացնում վիճակը: Ձարպակալման հնարավոր պատճառ է նաև լեպտինի ընկալչի արատը. լեպտինի ազդակի հաղորդումը խանգարվում է: Այս գենի երկու թերի կրկնօրինակներով կենդանիների շրջանում դիտվում են ձարպակալում և շաքարախտ: Կենտրոնական մակարդակով լեպտինը խթանում է սիմպաթիկ նյարդային համակարգը և բարձրացնում արյան ճնշումը, արագացնում սրտի բաբախումները, խթանում ջերմաձեռնությունը: Ինսուլինի և լեպտինի ազդեցությունը որոշակի առումով փոխկապակցված է, որը, ամենայն հավանականությամբ, կատարվում է ինսուլինի ընկալչի միջոցով: Լեպտինը բարձրացնում է լյարդի և մկանների բջիջների զգայունությունն ինսուլինի նկատմամբ: Նախկինում համարվում էր, որ ձարպային բջիջների քանակը կյանքի ընթացքում չի փոխվում: Սակայն քաջի ավելացման դեպքում, երբ մեծ քանակությամբ ձարպ է կուտակվում և ձապային հյուսվածքի բջիջները լցվում են ձարպով, այդ բջիջների թիվն

ավելանում է: Սակայն մարմնի զանգվածի նվազման դեպքում հակառակ գործընթաց տեղի չի ունենում՝ բջիջները միայն չափերով են փոքրանում, բայց դրանց թիվը չի պակասում: Այդ պատճառով մեկ անգամ գիրացած, բայց մարմնի զանգվածը նորմայի բերած մարդու մոտ նորից գիրանալու շատ մեծ հավանականություն կա: Շատ մարդկանց մոտ սննդի ընդունումը դիտարկվում է որպես կյանքի բարդ շրջանում ընկճվածության դեմ պայքարելու միջոց: Քանի որ կալորական ախորժաբեր սննդի ընդունումն առաջացնում է դոֆամինի և սերոտոնինի արտադրություն, ընկճվածության մեջ մարդիկ, որոնց մոտ նշված երկու նյութերի մակարդակը բավական ցածր է, սնունդն օգտագործում են որպես դոֆամինի և սերոտոնինի մակարդակը բարձրացնելու միջոց: Սակայն այս եղանակն արդյունավետությամբ չի առանձնանում, քանի որ տեղի է ունենում դոֆամինի մակարդակով կախվածության առաջացում, և այս առումով ախորժաբեր սնունդը կարելի է համեմատել թմրանյութերի կամ ազարտային խաղերի հետ: Օփիոիդային ընկալչային համակարգը համարվում է հանգուցային ախորժաբեր սննդից կախվածության առաջացման գործում: Մարմնի ավելորդ զանգված ունեցող հիվանդների պլազմայում հայտնաբերվել է β-էնդորֆինի կոնցենտրացիայի բարձրացում: Որոշ հետազոտությունների արդ-





յունքների համաձայն՝ օփիոիդի հակազդիչները, ինչպիսիք են նալոքսոնը կամ նալոքսոնը, նվազեցնում են համեղ սննդի ընդունումը, մինչդեռ օփիոիդային ընկալիչների համագործիչները, ինչպիսիք են մորֆինը և սինթետիկ օփիոիդային համագործիչները, լավացնում են ախտաբանական՝ հանգեցնելով ճարպակալման: Նշված բոլոր դեղամիջոցներն ազդում են ուղեղի պարզևատրոման համակարգի մակարդակով:

Այսպիսով, էներգետիկ հավասարակշռության խանգարումը մի խումբ գործոնների՝ կենսաքիմիական, նյարդաբանական, հոգեբանական, շրջակա միջավայրի ազդեցության խանգարման հետևանք է: Ճարպակալումը կարելի է դիտարկել որպես բազմաձին հիվանդություն:

Ճարպակալումը չափազանց արդիական խնդիր է ժամանակակից բժշկության և կենսաբժշկական գիտության համար: Դրա արդյունավետ վարման և բուժման համար անհրաժեշտ է օրգանիզմի էներգետիկ գործընթացների խորքային ուսումնասիրություն:



Միջին հաշվով յուրաքանչյուր հինգ մարդուց մեկը կյանքի ընթացքում հիվանդանում է լուրջ ընկճախտով: Դեպքերի շուրջ 50 %-ը չի ենթարկվում ոչ դեղորայքային, ոչ հոգեբուժական բուժման: Ախտորոշումների 80 %-ը գրանցված է միջին և ցածր կենսամակարդակ ունեցող երկրներում, ընդ որում համարվում է, որ այդ երկրներում վիճակագրական տվյալները ցածրացված են:



Անգլիացի վիճակագիրները հանրագումարի են բերել մանկամթերքի որոշ տեսակների սպառումը կարանտինի հատարելու պահից: Գրեթե 4 անգամ աճել են ալյուրի (շատ մարդիկ սկսել են տանը հաց թխել), 3,5 անգամ՝ պաղպաղակի (նախկինում այն վայելում էին սրճարաններում), 3 անգամ՝ մակարոնեղենի, գրեթե նույնքան՝ պահածոների գնումները: Ոգելից խմիչքի գնումները մոտեցել են Մ. Ծանոյան տոների ցուցանիշներին:



«Наука и жизнь», 2020, N 10.



Ծովի ջրում հայտնաբերված է վիրուսների շուրջ 200000 տարատեսակ, որոնք հիմնականում անվնաս են մարդու համար: Ծովի ջրի 1 լիտրը կարող է պարունակել վիրուսի ավելի քան 100 միլիարդ մասնիկ, իսկ չոր հողի 1 կիլոգրամում դրանք 10 անգամ շատ են:



Մանդի և դեղերի անվտանգության համար պատասխանատու ամերիկյան գերատեսչությունը հավանություն է տվել երեխաների շրջանում գերակտիվության և ուշադրության պակասի ախտանիշի բուժման համար ստեղծված համակարգչային խաղին: Սան Ֆրանցիսկոյի համալսարանում մշակված խաղն օգնում է նաև ընկճախտի դեպքում:



Բոլոր երկրների շինարարական արդյունաբերությունը սպառում է աշխարհում արտադրվող գրեթե ամբողջ ցեմենտը, ալյումինի ձուլվածքի 26 %-ը, պողպատի ձուլվածքի 50 %-ը և պլաստիկների արտադրանքի 25 %-ը:

# COVID-19՝

## ՊԱՇՏՊԱՆՈՒԹՅՈՒՆ

### ԱՊԱՏԵՂԵԿԱՏՎՈՒԹՅՈՒՆԻՑ\*

Մեզանից յուրաքանչյուրն ավելի ուժեղ է, քան թվում է:

*Կեյրին Հոլ Ջեյմսոն*

Իմ գրեթե ամբողջ գիտական գործունեության կապված է ապատեղեկատվությանը դիմակայելու ուղիների որոնման և քաղաքականության ու գիտության ոլորտների բարդությունը ընկալելու համար օգնություն ցուցաբերելու հետ: Երբ գործընկերներին հետ որոշել էինք պարզել, թե ինչ կապ կա ապատեղեկատվության ընկալունակության և վարակի տարածման ընդհատմանն ուղղված կանոնների մերժման միջև, պատասխանն ակնհայտ էր՝ նրանք, ովքեր հավատում են COVID-19-ի ծագման վերաբերյալ դավադրական զանազան տեսությունների և պատվաստանյութերի վտանգավորությանը, հակված չեն կրելու դիմակ, պահպանելու սոցիալական հեռավորություն, հաճախակի լվանալու ձեռքերը և պատվաստվելու:

**Ց**անկացած համաճարակի թեժ շրջանում շատ կարևոր է հենվել գիտության վրա: Սա անվիճելի է: Բայց ի՞նչ ենք հասկանում սրա տակ: Առաջինը, որ անցնում է մտքով, դիմակներ կրելու, սոցիալական հեռավորություն պահպանելու և ձեռքերը լվանալու վերաբերյալ առողջապահության մարմինների պահանջի կատարումն է կամ Հիվանդությունների վերահսկողության և կանխարգելման կենտրոնների (CDC) FAQ-կայքերին դիմելը: Հարցրեք ցանկացածին, թե ո՞ւմ է նա համարում բժշկական ոլորտի փորձագետ, և

կլսեք, որ դա ընտանեկան բժիշկն է կամ այնպիսի մասնագետ, ինչպիսին է Էնտոնի Ֆաուչին՝ ԱՄՆ Ալերգիայի և վարակիչ հիվանդությունների ազգային ինստիտուտի տնօրենը կամ Սանջայ Գուպտան CNN-ից. այս երկուսն այնքան հաճախ են հայտնվում հեռուստատեսկրանին, որ ընկալվում են որպես ընտանիքի անդամներ: Բայց Ֆաուչին չկա Zoom-օգտատերերի ձեռքում, և նա չի լսելու ձեր ազգականի հայտարարությունն այն մասին, որ «CDC-ի տվյալներով, դիմակները մեծացնում են COVID-19-ով վարակվելու հավանականությունը»: Գուպտան նաև չի օգնի այն դեպքում, երբ ձեր դատեր ընկերուհին հավատացնում է, որ COVID-19-ի դեմ

\* В мире науки, 2021, NN 5-6.

պատվաստվանյութի միջոցով կատարվում է մոլորակի բնակչության չիպավորում:

Շատ կարևոր է, թե ինչպես ենք մենք ինքներս արձագանքում նման տեղեկատվությանը: Ջեյմս Օուեն Ուեզերոլի և Կայլին Օ'Քոնորի հոդվածում, որը հրապարակվել է մեր հանդեսում 2019 թ., ասվում է, որ «գիտելիքի տարածումը հասարակության շրջանում մշակույթի և գիտության սիրտն է»: Այս պնդման հաստատումը կարելի է գտնել՝ դիմելով ցանցային լայնածավալ առցանց գիտափորձին, որը կատարել են 2018 թ. Դուգ Գիլբրն և Դեյմոն Չենտոլան, որոնք այդ ժամանակ աշխատում էին Փենսիլվանիայի համալսարանի Անենթերգի հաղորդակցությունների դպրոցում: Երբ մոլի ծխողները և չծխողները համատեղ էին գնահատում ծխելու վտանգների մասին հաղորդումները, ապա առաջիններն ավելի հաճախ էին ընդունում այդ մոլության վնասը, քան երբ նրանք հարցաքննվում էին առանձին-առանձին: Նույնպիսի իրավիճակ են արձանագրել Էրբան-Շամպեյնի Իլլինոյսի համալսարանի աշխատակիցներ Սալի Չանը և Դոլորես Ալբարասինը. «պատվաստանյութերի հետ կապված խարդախությունների» վերաբերյալ կարծիքների քանակը (մոտավորապես 3 հազար) Twitter-ում 2018 թ. նոյեմբերից մինչև 2019 թ. փետրվար համահարաբերակցվում էր COVID-19-ի դեմ պատվաստանյութերի մասին բացասաբար արտահայտվողների հարաբերական թվաքանակի և մինչև 2019 թ. վերջը գրիպից պատվաստվածների թվաքանակի կրճատման հետ: Պատկերը միանգամայն այլ էր պատվաստանյութերի հետ կապված իրավիճակն ազգականների և բարեկամների հետ քննարկողների շրջանում:

Իսկապես, դուք ավելի արագ կգտնեք ընդհանուր լեզու վերջինների հետ, քան առողջապահության մարմինների ներկայացուցիչների կամ Ֆաուչիի պես փորձագետների հետ: Բանը միայն այն չէ, որ մենք ավելի մեծ վստահություն ենք տածում մեզ ծանոթ կամ մտերիմ մարդկանց հանդեպ, այլ այն, որ այդպիսի մարդիկ ավելի շուտ են գտնում հարմար պահ բացատրելու համար, թե ինչու է կարևոր պաշտպանական վարքագիծը, և ինչու են իրենք վստահում այն համաձայնակաբաններին, որոնք պնդում են, որ նման վարքագիծը խոչընդոտում է վարակի տարածումը: Ազգականները և բարեկամները ձեզ ավելի լավ են ճանաչում, քան ցանկացած ուրիշը,

և գրույցը կվարեն՝ հաշվի առնելով ձեր առանձնահատկությունները և նախասիրությունները: Եվ, վերջապես, շատ կարևոր է հաշվի առնել, որ ապատեղեկատվությունը դուք ստանում եք այլ վայրում և այլ ժամանակ, քան լսում եք այն մերկացնող փաստարկները:

Անգամ չունենալով պաշտպանիչ գործիքակազմի լայն հնարավորություն՝ դուք կարող եք դառնալ ապատեղեկատվության դեմ պայքարի լայնածավալ համակարգի՝ գիտության պաշտպանության համակարգի մի մաս: Դրա հնարավորությունները գնահատելու համար կանգ առնենք առցանց խաբեությունից պաշտպանության առաջին գծի սահմանափակումների վրա, այն է՝ պատրաստ լինել արգելափակելու հարթակները: Անգամ եթե այս հարցի հետ կապված ամեն բան բարվոք է, որոշ ժամանակ է անցնում կեղծ տվյալներ հայտնվելու, դրանք հայտնաբերելու և հեռացնելու միջև: Որպես օրինակ դիտարկենք 26-րդ պետության Plandemic հոլովակը, որը հայտնվել էր ցանցում անցյալ տարվա մայիսին: Չնայած այն հեռացնելու ուղղությամբ գործադրված բոլոր ջանքերին՝ մի քանի շաբաթվա ընթացքում այն դիտել էին միլիոնավոր մարդիկ, իսկ այն պարունակում էր առողջությանը վնասող կեղծ պնդումներ: Օրինակ՝ հետևյալը. գրիպի դեմ որոշ պատվաստանյութերում ամկա է կորոնավիրուս, և դիմակներ կրելը դրանք ակտիվացնում է: Ճիշտ այնպես, ինչպես Whac-A-Mole խաղում, երբ մի հարթակը մեկուսացնում է էջի մի մասը, ապատեղեկատվություն տարածողները տվյալները տեղափոխում են ուրիշ հարթակ կամ հասանելի են դարձնում այն հրավիրյալների համար: Անցյալ տարվա մարտին, չնայած որ Facebook-ից հեռացվել էին տարբեր տեսակի կեղծ լուրեր COVID-19-ի մասին, Politico-ի հաշվետվություններից մեկում հայտնվում էր հազարավոր հաղորդագրությունների մասին, որոնք արձանագրում էին, որ արգելված տեղեկատվությունը դեռևս կենդանի է և իր սև գործն է անում:

Փաստերի ստուգմամբ զբաղվող այնպիսի կազմակերպությունները, ինչպիսիք են PolitFact-ը և FactCheck.org-ը (որոնց հիմնադիրներից մեկը ես դարձել եմ 2003 թ.) ստեղծել են երկրորդ արգելապատնեշ ապատեղեկատվությունից պաշտպանվելու համակարգում: Դրանց մեծ մասի հղումները կարելի է հայտնաբերել Facebook-ում ապատեղեկատվություն պարունակող նյութեր



որոնելու ընթացքում: 2015 թ. մի հետազոտությունում, որը կատարել էին այդ ժամանակ Վիսկոնսինի համալսարանում աշխատող Լետիցիա Բոդեն և Էմիլի Վրագան, նշվում է, որ նման կարգի շտկող համադրումներն օգնում են օգտատերերին ճիշտ ըմբռնելու տեղեկատվությունը: Ավելի ուշ՝ 2018 թ., Բոդեն և Վրագան հայտնաբերել էին, որ սոցցանցերից մեկում առաջարկվող շտկումը նույնպես կրճատում է սխալ մեկնաբանման հավանականությունը: Արդյունքում հիշատակված հետազոտողներն իրենց պարտքը համարեցին խորհուրդ տալ բոլոր գրող անձանց «հիմնվելու տեղեկատվության հուսալի աղբյուրների վրա և շարադրելու իրենց վերաբերմունքը բժշկությանը վերաբերող կեղծ հաղորդագրությունների հանդեպ հակիրճ, պարզ և ապացուցելի»: Առցանց հաղորդագրության այդ ոլորտի ռահվիրան դարձավ բժիշկների խումբը CriticaScience-ից: Ռոբերտ Վուդ Ջոնսոնի հիմնադրամի աջակցությամբ մենք գործընկերներով աշխատել ենք զինել երկրագնդի բնակչությանը COVID-19-ի դեմ պայքարի ոլորտում ապատեղեկատվությունից պաշտպանվելու նոր գործիքակազմով:

Երբ ապատեղեկատվությունը շրջանցում է արգելքները, փաստերի ստուգման համակարգը և առցանց գրուցակիցների պատասխանները (իսկ սա շատ հաճախ է պատահում), պաշտպանության վերջին գիծը մնում է շփումը ընտանիքի անդամների, բարեկամների, գործընկերների հետ: Գիտության պաշտպանության համակարգին մասնակցելը ենթադրում է առողջ ապրելակերպին հետևելը, առողջապահության մարմինների կայքերին և COVID-19-ի վերաբերյալ փաստերի ստուգման կայքերին և պատվաստման դիմելը, գիտական հիմնավորումների էության և դրանց կիրառման ոլորտների ըմբռնումը, հասանելի նպատակների առկայությունը և գիտության ապաքաղաքականացման սկզբունքի պաշտպանումը, եթե իրավիճակը դա է պահանջում:

Գիտության պաշտպանության համակարգի ցանկացած մակարդակ՝ հարթակի արգելափակում, փաստերի ստուգում, առցանց շփում, գիտության վրա հենվող խմբակցության ստեղծում, ունի իր սահմանափակումները: Բայց պաշտպանության յուրաքանչյուր լրացուցիչ մակարդակ դանդաղեցնում է ապատեղեկատվության տարածումը, որը կլցներ աշխարհը մինչև ստի բացահայտումը: Ինչ վերաբերում է COVID-19-ի հետ

կապված իրավիճակին, ապա այստեղ առկա է առնվազն երկու բնագավառ, որտեղ ձշմարիտ գիտելիքի արժեքը հատկապես բարձր է՝ մեկը վերաբերում է դիմակ կրելու հարցին, մյուսը՝ պատվաստմանը:



## 1. Կարևոր փաստերի որոնում և պահպանում

Եթե չի հաջողվում ինքնուրույն գտնել անհրաժեշտ տեղեկատվություն, մենք ապավինում ենք փորձագետների կարծիքին: Ենթադրենք՝ դուք չեք կասկածում COVID-19-ի դեմ Pfizer/BioNTech պատվաստանյութի բաղադրիչների ցանկի համարժեքությանը (այդ ցանկը տեղադրված է ԱՄՆ Սննդամթերքի և դեղերի որակի սանիտարական վերահսկողության վարչության կայքում): Այդ դեպքում ձեր գլխում չի ծագի միտք, թե պատվաստանյութի հետ մեկտեղ ձեզ ներարկելու են հսկողություն ապահովող ինչ-որ նյութ:

Բայց հարց է՝ արդյոք, չափահաս բնակչությունը վստահում է բժշկական արտադրանքի հավաստագիր տրամադրող կազմակերպություններին: Անցյալ տարվա հունիսին New York Times-ի և Սիենի քոլեջի՝ ԱՄՆ-ում կատարված համատեղ հարցման արդյունքները միանշանակ չեն. դեմոկրատների շրջանում բժշկության փորձագետներին վստահում է 90 %-ը, իսկ հանրապետականների շրջանում՝ ընդամենը 75 %-ը: Սա

նշանակում է, որ հանրապետական կուսակցության յուրաքանչյուր չորրորդ կողմնակիցն ակնաջ չի դնելու Ֆաուչիի և FDA-ի խորհուրդներին: Մակայն անգամ մեր ժամանակներում, երբ հասարակությունը չափազանց բևեռացված է, ամերիկացիների մեծամասնությունը (84 %) ասում է, որ վստահում է բժիշկ-գիտնականներին, իսկ 77 %-ը նման կերպ է վերաբերվում CDC-ի հանձնարարականներին:

Ձեռնամուխ լինելով պաշտպանիչ միջոցների ցանկի ձևավորմանը՝ ավելացրեք դրանում COVID-19-ի վերաբերյալ ամենից հաճախ տրվող հարցերին CDC-ի պատասխանները, ինչպես նաև տեղեկատվությունն առավել վստահելի աղբյուրներից, ինչպիսիք են Associated Press-ը, Reuters-ը, USA Today-ը, Washington Post-ը, PolitiFact-ը և FactCheck.org-ը: Նման գործողությունների նպատակահարմարությունը գնահատելու համար կիրառեք հետևյալ սցենարը: Ենթադրենք՝ ձեր լավ ծանոթ անձն ասում է, որ ըստ CDC-ի հետազոտությունների արդյունքի՝ դիմակներն արդյունավետ չեն, և հարց է տալիս՝ արդյոք իրավացի է Դոնալդ Թրամփը, որը հրապարակային միջոցառումներից մեկի ժամանակ հայտարարել է, որ «դիմակ կրող մարդկանց 85 %-ը վարակվում է վիրուսով»: Առաջինը, որ դուք հայտնաբերում եք որոնման արդյունքում, հետևյալն է. «փաստերի ստուգման գծով առաջատար բոլոր մասնագետները, անկախ միմյանցից, հանգում են նույն եզրակացության: Associated Press-ի պատասխանը. «Տվյալ պնդումները խեղաթյուրում են դիմակների կրման վերաբերյալ CDC-ի հետազոտությունների արդյունքները»: USA Today. «Հաշվետվությունից չի բխում, որ դիմակ կրողներն ավելի հաճախ են վարակվում վիրուսով»: Reuters-ի ամփոփումը. «Խեղաթյուրված են հետազոտության արդյունքներն այն մասին, թե բնակչությունը ենթակա է կորոնավիրուսի նոր գրոհի»: Եթե ցանկանում եք իմանալ, արդյոք ճշմարիտ են այդ պնդումները, դիմեք CDC-ի նախնական հետազոտություններին, որոնց հղումները կան Reuters-ի և FactCheck.org-ի յուրաքանչյուր հոդվածում:

Բոլորը համամիտ են, որ COVID-19-ից առողջացածները և վարակից խուսափածները գրեթե միանման են գնահատում դիմակ կրելու նպատակահարմարությունը: Ընդ որում, հարկավոր է հաշվի առնել, որ առաջինների՝ սրճարաններ և

ռեստորաններ այցելելու հավանականությունն ավելի մեծ է, քան երկրորդների դեպքում, կամ, ասենք, առաջինները ոչ այնքան խստիվ են պահպանել սոցիալական հեռավորությունը: Ապատեղեկատվությունը բացահայտելուն ուղղված հետազոտությունների մեր վերլուծությունը ցույց է տվել, որ տարբեր կարգի դետալներ կարող են էական դեր խաղալ: Այստեղից հետևում է, որ շտկող ճշտումները բարձրացնում են վստահությունն այս կամ այն կարգի պնդումների հանդեպ: Այլ կերպ ասած՝ մեր դեպքում ճշտումները ցույց են տվել, որ դիմակ կրածները և այնուամենայնիվ հիվանդացածները մեծ հավանականությամբ դրևորել են ոչ պատշաճ վարքագիծ՝ մեծացնելով վարակման հնարավորությունը: Չէ՛ որ ռեստորանում ուտելուց առաջ դուք անպայման հանելու եք դիմակը:



## 2. Հիշե՛ք՝ գիտությունը զարգանում է

Գիտությունն անընդհատ գիտելիք է փնտրում, և դրանից բխող հետևությունները փոփոխվում են: Մակայն գիտնականները, էլ չխոսելով լրագրողների մասին, երբեմն մոլորության մեջ են գցում մեզ՝ հայտարարելով, որ ստացված արդյունքը կասկածի ենթակա չէ: Ռիտա Ալենի հիմնադրամի դրամաշնորհի շրջանակում մեր կատարած վերլուծությունը ցույց է տվել, որ նո-

րությունների էջը ներկայացնում է գիտնականի աշխատանքը, որը հանգեցնում է որոշակի հայտնագործության, որպես դժվարությունների հաղթահարման անընդհատ գործընթաց, և այդ «գծային» գործընթացն ավարտվում է «հայտնագործությամբ»՝ նոր արժանահավատ գիտելիքի ստացմամբ: Հասարակագետներն ըմբռնում են այդ կառուցվածքը որպես միայն մի հանգուցալուծում ունեցող դասական պատմվածք հրապուրիչ ճանապարհորդության մասին: Բայց հանգուցալուծումը կարող է միակը չլինել կամ կարող է ընդհանրապես բացակայել:

Գիտական հայտնագործություններին նվիրված նորությունների էջերում լայնորեն տարածված է քվեստի<sup>1</sup> պոստեր: 2013–2018 թթ. ընթացքում գիտության մասին տպագրված 600-ից ավելի հոդվածների մեր վերլուծությունը ցույց է տվել, որ դրանցում չեն հիշատակվում ֆալստարտները<sup>2</sup>, փորձարկումները և սխալները, ներըմբռնման դերը՝ այն ամենը, ինչ բնորոշ է գիտական գործընթացի համար: Հոդվածների մեծ մասում չի ասվում, որ որոշ հարցեր մնում են անպատասխան: Բայց ինչպես նշում է New York Times-ի գիտական տեսաբան Կառլ Ցիմերը, «ոչ մի գիտական հոդված չի տալիս վերջնական անհերքելի ձևարտություն: Լավագույն դեպքում այն արձանագրում է status quo»<sup>3</sup>-ն:

Նկատի առնելով, որ գիտությունն ունի իտերատիվ բնույթ, այսինքն՝ դրա եզրակացությունները կարող են լինել ոչ վերջնական, Washington Post-ում հրապարակված հոդվածի հեղինակները դիմակներ կրելու վերաբերյալ ասում են հետևյալը՝. «Հաշվի առեք, որ կորոնավիրուսի՝ այժմյան համաճարակի հարուցիչի, հետազոտության ընթացքում դիմակ կրելու նպատակահարմարության վերաբերյալ հանձնարարականները կարող են փոփոխվել, համապատասխանաբար կփոխվեն նաև հաճախակի տրվող հարցերը»: Անտեսելով սույն փաստը՝ ԱՄՆ նախկին նախագահ Թրամփը սխալ էր մեկնաբանել կամ չէր հասկացել անցյալ տարվա մարտի սկզբին Ֆաուչիի արտասանված խոսքերը: «Չէ՛ որ Ֆաուչին ասել է՝ մի՛ կրեք դիմակներ, այդպես չէ՛: Ես էլ չեմ կրում»,– ասել

էր Թրամփը NBC-ի աշխատակից Սավանա Գատրիին անցյալ տարվա հոկտեմբերին: Ավելի ուշ նա փոխել է իր վարքագիծը:

Ընտրողաբար խմբագրված տեսահոլովակը, որում Ֆաուչին ասում էր, որ պետք չէ անընդհատ կրել դիմակ, դիտել էին Facebook-ի, YouTube-ի և Twitter-ի միլիոնավոր օգտատերեր: Ենթատեքստից պոկված այդ հայտարարության վրա ձեռնարկված գրոհը հաշվի չէր առնում այն փաստը, որ գիտությունն առաջ է գնում, և դրա եզրակացությունները պետք է ենթարկվեն շտկման՝ հաշվի առնելով նոր տվյալները: Մարտի սկզբից մինչև ապրիլի 3-ն ընկած ժամանակահատվածում, երբ հրապարակվել էր CDC-ի պահանջը՝ կրել դիմակներ, եթե շփվում եք ձեզ հետ նույն վայրում չբնակվող մարդկանց հետ, վիրուսաբանները ձշտել էին, որ կան վիրուսակիրներ, որոնք չունեն որևէ ախտանիշ, բայց կարող են վարակել այլ մարդկանց: Պաշտպանիչ միջոցների պակասի պայմաններում, որն առկա էր համաճարակի ամենասկզբում, այս չիմացությունը հսկայական վնաս պատճառեց բժշկական անձնակազմին: Քանի դեռ դիմակների արտադրությունը չէր ընդլայնվել, բժիշկները և մյուս աշխատողները ստիպված էին կրել վիրաբուժական N 95 շնչադիմակներ, որոնք նույնպես չէին բավականացնում: Հենց այդ մասին էր խոսում Ֆաուչին:

60 Minutes հաղորդման մեջ, որը հեռարձակվել էր 2020 թ. մարտի 8-ին, նա բացատրում էր բժիշկ Ջոն Լապուկին. «Դիմակներ պետք է կրեն նրանք, ովքեր արդեն վարակված են և կարող են վարակել մյուրսներին... Տվյալ պահին ԱՄՆ բնակիչները կարող են դրանք չկրել մշտապես: Դրանք անհրաժեշտ են բուժաշխատողներին և հիվանդներին... Ես դեմ չեմ դիմակներին: Եթե ուզում եք, կրեք դրանք»: «Բայց սա կարող է հանգեցնել պակասի»,– առարկել է Լապուկը: «Ճիշտ է, բանն էլ հենց դա է,– պատասխանել էր Ֆաուչին:– Դիմակները կարող են չբավականացնել նրանց, ովքեր իրոք ունեն դրանց կարիքը»:

Այսպիսով, երբ որևէ մեկն ասում է, որ Ալերգիայի և վարակիչ հիվանդությունների ազգային ինստիտուտի տնօրենին չի կարելի հավատալ, քանի որ մի անգամ նա հայտարարել է, որ «պետք չէ անընդհատ կրել դիմակ», հիշեք, որ այս հանձնարարականները վերաբերում էին չվարակված մարդկանց, և որ այն ժամանակ

<sup>1</sup> Քվեստ՝ համակարգչային խաղերի հիմնական տեսակներից մեկը:  
<sup>2</sup> Ֆալստարտ՝ կեղծ սկիզբ:  
<sup>3</sup> Status quo՝ առկա վիճակը:





ստույգ չգիտեին հիվանդության անախտանիշ դեպքերի մասին, ինչպես նաև այն մասին, որ վարակը փոխանցվում է օդակաթիլային ճանապարհով:

Հիվանդությունների վերահսկողության և կանխարգելման կենտրոնի կայքում նշում կատարելու մեկ այլ պատճառն այն է, որ դուք ստանում եք հրատապ և հավաստի տեղեկատվություն: «Դիմակն ընդամենը պատնեշ է թքի կաթիլներից պաշտպանվելու համար, երբ դուք փռշտում եք: Սա նվազեցնում է ձեր կողքին գտնվողների վրա դրանց հայտնվելը»: Ուշադրություն դարձրեք «օգնում է» և «նվազեցնում է» բառերին: Երբ ճարակաբաններն ասում են, թե «դիմակներն աշխատում են», նշանակում է, որ դրանք «օգնում են կանխել» վարակը և «նվազեցնում են» վիրուսի տարածումը: Հաշվի առնելով այս հանգամանքը՝ դուք սխալ չեք կատարում՝ ենթադրելով, որ եթե դիմակ կրող մարդը, այնուամենայնիվ, վարակվել է, նշանակում է՝ դիմակներն անօգուտ են:

Նախագգուշացումները հատկապես կարևոր են, երբ հարցը վերաբերում է պատվաստմանը: Պնդելու փոխարեն թե՛ Pfizer պատվաստանյութն անվտանգ է, CDC-ը տեղեկացնում

է, որ «ստացված տվյալները (FDA-ի հավանությանն արժանացած Pfizer-BionTech-ի վերաբերյալ) վկայում են, որ այդ պատվաստանյութի արդեն հայտնի և միայն ենթադրյալ առավելությունները գերակշռում են COVID-19-ով վարակվելու հայտնի և հնարավոր վտանգները»: Հնարավոր վտանգներից մեկն է այն, որ բազմաթիվ պատվաստվածներից մարդկանց շատ փոքր շրջանակում առաջացել է ավերգիա, որը CDC-ի փորձագետները գրանցել են որպես լուրջ դեպք, այսինքն՝ այն հարկ է եղել բուժել էպինեֆրինի կամ EpiPen-ի օգնությամբ կամ անգամ հոսպիտալացնել: Հիմնական առավելություններից մեկն այն է, որ Pfizer-ի կամ Moderna-ի երկու չափաբաժնի ներարկումը զգալիորեն կրճատում է այն հավանականությունը, որ պատվաստված անձի անունը կհայտնվի այն կես միլիոն ամերկացիների ցանկում, ում կյանքը խլել է COVID-19-ը»:



### 3. Հետևե՛ք ձիշտ վարքագծի կանոններին

COVID-19 համաճարակի՝ մեր կյանք ներխուժելուց շատ առաջ առողջապահության համակարգի աշխատողները, ընտանեկան բժիշկները և ծնողները մշտապես հիշեցնում էին մեզ, որ գրիպի բռնկման ժամանակ չհիվանդանալու համար հարկավոր է հատկապես հաճախակի ձեռքերը լվանալ օձառով: Նույնքան համառորեն

Նրանք խորհուրդ էին տալիս հեռու մնալ հազարավորներից և փոշտացողներից: Քանի որ սոցիալական կանոնները շատ կողմերով ձևավորում են մեր վարքագիծը, և քանի որ մենք գիտենք առօրյա կյանքից, որ այդ կանոնները նվազեցնում են գրիպի վիրուսի փոխանցումը, հետաքրքար՝ նաև սեզոնային հիվանդությունը, մենք աշխատում ենք դրանց հետևել: Ադյունքում, ինչպես ցույց են տվել մեր դիտարկումները, նախքան ՋԼՄ-ներում համապատասխան հանձնարարությունների և նախագգուշացումների հայտնվելը, վարակելիության բարձր մակարդակ ունեցող նոր վիրուսի առաջին իսկ հիշատակումներից հետո տասը ամերիկացիներից ինը (87 %) սկսել էին խնամքով լվանալ ձեռքերը և հեռու մնալ շնչառական վարակների ախտանշաններ ունեցողներից:

Այս ամենից եզրակացնում ենք, որ հետևելով արդեն փորձված վարքագծի կանոններին, մասնավորապես, դիմակ կրելուն՝ դրա մոլի ջատագովները նպաստում են այդպիսի վարքագիծը կանոնի վերածելուն: Արժե հիշեցնել, որ ԱՄՆ բնակչության ճնշող մեծամասնությունն իրականում հավատում է, որ դիմակներն օգտակար են: Կայգերի ընտանիքի հիմնադրամի՝ դեկտեմբերին կատարված հարցումը ցույց է տվել, որ ԱՄՆ չորս չափահաս բնակիչներից երեքը տնից դուրս գալիս դիմակ են կրում:

#### 4. Ապաքաղաքականացրե՛ք գիտությունը

Ըստ հոգեբանական արձագանքման տեսության՝ արգելքներն ավելի շատ վնասում են մարդկանց, քան ընդունվում են նրանց կողմից: Գիտության պաշտպանի մեծ փորձ ունեցողը կլսի պատվաստման և դիմակներ կրելու հակառակորդի դատողությունները և կշարադրի իր հակափաստարկները:

«Դիմակների կրման կողմնակիցների և հակառակորդների դիմակայության հետևում հաճախակի կանգնած են քաղաքական հակասությունները», - ասվում է Ազգային պետական ռադիոյի հաղորդումներից մեկում: Դիմակներից հրաժարվելը երբեմն ընկալվում է իբրև պահպանողական կուսակցության համախոհու-

թյուն, ուստի գիտության մոլի պաշտպանն օգտագործելու է այնպիսի օրինակներ, որոնցում գաղափարական համանման տեսակետի կողմնակիցները պաշտպանում են իրենց տեսակետը, ինչպես վարվում էր 2020 թ. Կենտուկի նահանգից ընտրված սենատի նախկին անդամ Միտչ Մակդոնելը կամ Նյու Ջերսիի նախկին նահանգապետ Քրիս Քրիստին, որն ավելի ուշ Wall Street Journal-ում հրապարակված հոդվածում ասում էր. «COVID-19-ով հիվանդանալուց հետո ես եկա այն եզրակացության, որ պետք է կրեի դիմակ»: Քրիստին, կամ, եթե խոսենք պատվաստանյութի մասին, բժիշկ Յուջինիա Սաուտի («Ես սևամորթ բժիշկ եմ, որը չէր վստահում COVID-19-ի դեմ պատվաստանյութին: Ահա թե ինչը փոխեց իմ կարծիքը դրա մասին») հետ կապված պատմությունները հույժ համոզիչ են: Գործընկերների հետ մենք տեսանք սա գործողության մեջ՝ վերլուծելով մարդկանց արձագանքը գենետիկորեն ձևափոխված հացաբույսերի վերաբերյալ բնապահպան Մարկ Լինասի բացատրության առթիվ, որը նախկինում դրանց անողորմ հակառակորդն էր, իսկ այժմ տալիս է նախապատվություն: Նրանք, ովքեր ծանոթ էին նրա էջին, ավելի շուտ էին փոխել վերաբերմունքը գենետիկորեն ձևափոխված մթերքի հանդեպ, քան նրանք, ում հայտնի են միայն նրա փաստարկներն առավելությունների օգտին:



## 5. Մտորե՛ք նախքան հավանելը

Եթե սոցիալական ցանցում մենք սեղմում ենք «Like» կոճակը, ապա հաստատում ենք, որ հավանում ենք նյութը կամ վստահում ենք դրան: Կիսելով այդ տեղեկատվությունն ուրիշ օգտատերերի հետ՝ մենք բարձրացնում ենք վստահության աստիճանը: Վեր բարձրացված բթամատով նշանը ոչ միայն ազդանշան է, որ խմբակցությունն ընդունել է նյութը. Դրանով իսկ մենք հրավիրում ենք մյուսներին միանալու մեր խմբին: Ազդանշանների փոխանակման այսպիսի գործընթացը կարող է լինել ինչպես գիտական գիտելիքի տարածման գործիք, այնպես էլ վիրուսին վերաբերող խաբեության տարածման (viral deception, VD) միջոց լինել:

Ինչպես ելակետային VD-ի դեպքում, որը կապված էր սեռավարակների հետ, այժմ էլ VD-ն վարակիչ է և տարածվում է խմբակցության անդամների շրջանում: Ուստի համաձայն 2019 թ. հրապարակված Scientific American-ի հանձնարարականների՝ նախքան «Like» կոճակը սեղմելը սեղմեք «Դադար» կոճակը: Եթե հաղորդագրությունը վերաբերում է VD կարգին, ապա այն ուղարկեք «կարանտինի»: Իսկ եթե տվյալները հուսալի աղբյուրից են և համաձայնեցվում են CDC-ի կամ Առողջապահության ազգային ինստիտուտների կայքերի տեղեկատվության հետ, հաղորդակից դարձրեք մյուսներին՝ սեղմելով «Send», «Like» կամ «Share» կոճակը:

## 6. Հոգացե՛ք շրջապատի անվտանգության մասին

Գիտական մոտեցմանն աջակցող մարդիկ կարող են իրականացնել իրենց գաղափարներն այստեղ և հիմա՝ պաշտպանելով վարակի վտանգից հարևաններին, երեխաներին, ուսուցիչներին, ազգականներին, ծերանոցների բնակիչներին, տեղական հիվանդանոցում կամ քաղաքային դեղատանն աշխատող բարեկամներին: Կանխիչ միջոցներ կարող են ստանձնել անգամ կասկածողները:

Որպես օրինակ ներկայացնենք Օհայո նահանգի բնակիչ Հարի Աբերնատին, որը 2020 թ.

հրապարակել է Washington Post-ում հոդված՝ «Ես կասկածում եմ, որ դիմակն օգտակար է: Բայց ահա թե ինչու այսօր ես սկսեցի այն կրել» վերնագրով: Հեղինակը պարզաբանում է, որ տվյալ դեպքում հոգում է շրջապատի այն մարդկանց հոգեկան հանգստության մասին, որոնք այլ կարծիքի են, և բացատրում է. «Ես ծանոթ եմ Հիվանդությունների վերահսկողության և կանխարգելման կենտրոնի հայտարարությանն այն մասին, որ վարակիչ նոր հիվանդության հետ կապված վախերը ... դժվար է հաղթահարել, և դրանք առաջացնում են ուժեղ հույզեր թե՛ երեխաների, թե՛ մեծահասակների շրջանում»: Այնուհետև հեղինակը պարզաբանում է, որ համամիտ է CDC-ի փաստարկների հետ, որ «սոցիալական հեռավորության պահպանման նման հանձնարարականների հրամայական բնույթը կարող է առաջացնել զգացում, թե մարդը մեկուսանում է ամբողջ աշխարհից, և սրանով միայն ուժեղացնել սթրեսը»: Տեղեկացված լինելու, ըմբռնողության և կարեկցության զուգակցումը հանգեցրել է նրան, որ պետք է ընդունել հասարակության մշակած կանոնները, չնայած որ կասկածները մնում են: «Ահա թե ինչու, – պարզաբանում է Աբերնատին, – անկախ այն բանից՝ հարկավոր է թե ոչ, խանութ մտնելիս, որտեղ մարդկանց թիվը մեծ է, ես դնում եմ դիմակ»: Դիմակ կրելու որոշումը, որը հոդվածի հեղինակն ընդունել է անցյալ ամռանը, և քայլի բացատրությունը թույլ է տալիս նրան դասելու գիտության պաշտպանների շարքում: Եվ ինչպես ցույց է տվել Դոլորես Ալբարասինի և Ռոբերտ Ուայլերի՝ 2001 թ. կատարված հետազոտությունը՝ պաշտպանական վարքագծի անհրաժեշտության մասին կարգադրություններին հետևելը, անգամ եթե համոզված չեք դրա նպատակահարմարության մեջ, կարող է նպաստել ձեր հայացքների փոփոխությանը:

## 7. Ձեր առջև դրեք իրական նպատակներ

Իմ ու գործընկերոջս՝ Ջո Կապելայի կատարած ռադիոհաղորդումների տասնամյա հետազոտության եզրակացություններից մեկն այն է, որ հյուրերի համար ընդունելի էին այն հաղոր-





դավարների փաստարկները, որոնք լավ ծանոթ էին նրանց ամենօրյա եթերներից: Ներգրավելով հյուրերին բանավեճերի մեջ՝ երեկոյան թոկ-շոուի հաղորդավար Ռաշ Լիմբոն ոչ միայն լուսավորում էր նրանց, այլ նաև մասնակիորեն վերահամոզում: Սա նշանակում է, որ հանրաձայնաչ հաղորդավարը, որի լսարանը չունի հստակ կարծիք պաշտպանական վարքագծի կամ պատվաստման վերաբերյալ, կարող է գիտության պաշտպանության համակարգում կիրառվող մոտեցումների օգնությամբ իր կողմը գրավել մարդկանց գոնե մի մասին ձիշտ այնպես, ինչպես կարող է անել ընտանիքի անդամը, մերձավոր մարդը:

Բայց կան մարդիկ, որոնց չի վերահամոզում ոչ մի փաստարկ: Եվ նրանց հետ ժամանակն անօգուտ վատնելու փոխարեն՝ ավելի լավ է կենտրոնանալ պակաս համառ և մասնակիորեն պաշտպանական վարքագծին հետևողների վրա:

Տատանվողները կարող են ավելի հեշտ ըմբռնել նոր տեղեկատվությունը, քան կարծում էին հետազոտողները: Անցյալ տարի Nature հանդեսում հրապարակված աշխատությունում հերքվում է այն ենթադրությունը, որ պատվաստման հարցում չկողմնորոշվածներն անհույս են: Ընդհակառակը, տեղեկատվություն որոնելու նպատակով նրանք դիմում են համացանցին, որպեսզի վերջիվերջո հանգեն հստակ որոշման: Խնդիրն այն է, որ ամենայն հավանականությամբ համացանցում նրանք կգտնեն ավելի շատ դեմ, քան կողմ փաստարկներ:

## 8. Ձևավորեք խմբակային իմունիտետ

Կառուցելով պաշտպանության համակարգ՝ համակենտրոն շրջանագծերի պես ինչ-որ մի բան այն շենքերի շուրջ, որտեղ մենք բնակվում ենք՝ հարևանների և այլ մարդկանց հետ շփման վայրերի շուրջ, առևտրի կենտրոնների, մանկապարտեզների և դպրոցների, հիվանդանոցների շուրջ, մենք նպաստում ենք խմբակային իմունիտետի ձևավորմանը: Խոսքը ոչ թե ազգի կամ նահանգի մակարդակի, այլ տեղային խմբակցությունների, մասնավորապես, ընտանիքների մակարդակի իմունիտետի մասին է:

Երբ բժիշկները խոսում են իմունային որոշակի շեմի՝ վարակի տարածումը կասեցնելու համար անհրաժեշտ պոպուլյացիայի անդամների հարաբերական թվի մասին, նրանք նկատի ունեն կոլեկտիվ իմունիտետը: Եթե որևէ նահանգի բնակչության մեծ տոկոսը պատվաստվել է կարմրուկի դեմ, բայց այդ նահանգի որևէ ենթապոպուլյացիայում այդպիսի մարդկանց թիվը փոքր է, նշանակում է՝ նրանք խոցելի են: Հենց այսպես է պատահել Մինեսոտա նահանգում Սոմալիից գաղթածների շրջանում: 2017 թ., երբ տեղի ունեցավ կարմրուկի բռնկում, այդ խմբում պատվաստված էր երեխաների ընդամենը 36 %-ը, որը հանգեցրեց տխուր հետևանքների: Կոլեկտիվ իմունիտետի մասին մտածելու փոխարեն իմաստ ունի աշխատել խմբակցությունների իմունիտետի ձևավորման ուղղությամբ՝ թե՛ կարմրուկի, թե՛ COVID-19-ի, թե՛ գրիպի դեպքում:

Հենվելով տեղեկատվության ստուգված աղբյուրների վրա, հետևելով գիտական մոտեցմանը, մշակելով այնպիսի վարքագիծ, որը կարող է զապել վարակի և դրա վերաբերյալ կեղծ լուրերի տարածումը, իրականորեն գնահատելով մեր հնարավորությունները և դրանց սահմանները, ինչպես նաև խոչընդոտելով գիտության քաղաքականացմանը՝ մենք կատարում ենք անձնական ներդրում սեփական տեղային խմբակցության պաշտպանության համակարգում: Սա բարձրացնում է հավանականությունը, որ մեր օրինակին կհետևեն ինչպես մեր խմբակցության մյուս անդամները, այնպես էլ ուրիշ խմբակցություններ:

*Թարգմանեց Մ. Սարգսյանը*

# ՉԿՆՈՐՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԿՈՐՈՆԱՎԻՐՈՒՄԸ

Իտալացի մաթեմատիկոսները որոշել են ձկնորսական նավատորմի համար մշակված և համաշխարհային օվկիանոսի ձկներով ամենահարուստ շրջանները հայտնաբերող արհեստական բանականության ծրագիրը կիրառել կորոնավիրուսի տարածումը նախագուշակելու համար: Իր առաջնային խնդրի լուծման համար ծրագիրը դրսևորել էր շատ հաջող արդյունքներ, այն անգամ կարողացել էր ձիշտ կանխատեսել, թե որտեղ կարելի է հանդիպել ամենահազվագյուտ հսկայական կաղամարի: Որոշել էին ստուգել, արդյոք, ծրագիրը կարող է կանխատեսել նաև կորոնավիրուսի տարածումը: Դրանում ներառել էին էկոլոգիական տվյալներ՝ ջերմաստիճանը, տեղումները, բարձրությունը ծովի մակերևույթից, ինչպես նաև մարդու գործունեության հետ

կապված գործոններ՝ ներառյալ ածխաթթու գազի արտանետումների ծավալը և բնակչության խտությունը: Սկզբում այդ տվյալները վերցրել էին իտալական այն մարզերից, որտեղ վիրուսի տարածումն ամենածավալունն էր, պատվիրել էին արհեստական բանականությանը հայտնաբերել փոխադարձ կապեր, ապա դրանք տարածել մնացած աշխարհի վրա: Դա հնարավորություն տվեց որոշելու այն համանման տարածքները, որտեղ վիրուսը կարող է բազմանալ: Ըստ վիճակագրության՝ իրականության հետ համընկնումը կազմել է 77 %-ից ավելի, ընդ որում՝ պարզվել է, որ բնակչության խտությունը քիչ է ազդում վիրուսի տարածման արագության վրա՝ բացառությամբ այն դեպքերի, երբ խտությունը կան շատ ցածր է, կան ծայրահեղ բարձր:



\* «Наука и жизнь», 2020, N 10.



## ԷԼԵԿՏՐՈՆԱԳՅԻՆ ՂԱՅՎԿ

Իլինոյսի (ԱՄՆ) հյուսիսարևմտյան համալսարանում ստեղծված էլեկտրոնային բարակ և ձկուն պիտակները տեղեկացնում են ծնողներին, որ մյուս սենյակում քնած երեխան արթնացել է և ուշադրություն է պահանջում: Անվնաս սոսնձի օգնությամբ մի տվիչն ամրացվում է երեխայի կրծքին և արձագանքում է ձիչին կամ արագ սրտխփոցին, իսկ մյուսը, որն ամրացվում է նրա ոտիկին, նշում է շարժումները: Տազնապի ազդանշանները փոխանցվում են բջջային հեռախոսին:



# ՀԱՅԱԳԳԻ

## ԱՐՏԵՄ ՓԱԹԱՓՈՒԹՅԱՆԸ՝

## ՆՈՐԵԼՅԱՆ ՄՐՑԱՆԱԿԱԿԻՐ



Դեվիդ Ջուլիուսը և Արտեմ Փաթափոթյանը

2021 թվականին ֆիզիոլոգիայի և բժշկության ոլորտում Նոբելյան մրցանակը շնորհվել է մոլեկուլային կենսաբան և նյարդաբան Արտեմ Փաթափոթյանին և ֆիզիոլոգիայի պրոֆեսոր Դեվիդ Ջուլիուսին՝ կենդանի օրգանիզմներում շոշափական և ջերմազգաց ընկալիչների ուսումնասիրման և կատարված բացահայտումների համար:

Ա. Փաթափոթյանը ծնվել է 1967 թ. Լիբանանում և մեծացել է այնտեղ՝ Լիբանանի քաղաքացիական պատերազմի ժամանակ: Նրա հայրն է սփյուռքահայ գրող, թարգմանիչ, խմբագիր Սարգիս Վահագնը: Մայրը՝ Հայկուհի Աձեմյանը, Լիբանանում եղել է հայկական դպրոցի տնօրեն: Արտեմի եղբայրը՝ Արան, նույնպես գիտնական է, համակարգչային գիտությունների դոկտոր և բազմաթիվ գյուտերի հեղինակ: Քույրը՝ Հուրին, անգլերենի և գրականության մասնագետ է և Լիբանանի Ազգային Եղիշե Մանուկյան քոլեջում ուսուցչուհի է աշխատել:

Մինչև 1986 թ. ԱՄՆ գաղթելը Արտեմ Փաթափոթյանը սովորել է Բեյրութի Ամերիկյան համալսարանում: 1990 թ. ընդունվել է Կալիֆոռնիայի համալսարան, որտեղ ստացել է բջիջների և զարգացման կենսաբանության բնագավառի բակալավրի աստիճան, իսկ 1996 թ. Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական ինստիտուտում պաշտպանել է թեկնածուական թեզ կենսաբանության բնագավառում:

2000 թ. Փաթափոթյանը դարձել է «Սկրիփս» հետազոտական ինստիտուտի (Scripps Research Institute) պրոֆեսոր: 2000-2014 թթ. նա մեկ այլ հետազոտական պաշտոն է ստացել «Նովարտիս» հետազոտական հիմնադրամում (Novartis Research Foundation): 2014 թվականից աշխատում է Հովարդ Հյուգի բժշկական ինստիտուտում (Howard Hughes Medical Institute), որպես հետազոտող:

Փաթափոթյանի հետազոտության շրջանակը ներառում է ջերմության, մեխանիկական ուժի և բջիջների ավելացված ծավալի միջոցով ակտիվացված նոր իոնային անցուղիների և ընկալիչների բացահայտումը: Հետազոտությունների արդյունքում արված բացահայտումներն արդեն օգտագործվում են մի շարք հիվանդությունների՝ այդ թվում քրոնիկ ցավերի բուժման համար:

Ըստ «Սկրիփս» հետազո-

տական ինստիտուտի նախագահ և գործադիր տնօրեն Փիթեր Շուլցի՝ պրոֆեսոր Փաթափոթյանը և Դեվիդ Ջուլիուսը տվել են մարդու օրգանիզմի վերաբերյալ ամենակարևոր հարցերից մեկի պատասխանը՝ «ինչպես ենք մենք ընկալում ջերմությունն ու ճնշումը»:

Ինքը՝ հայագգի 54-ամյա գիտնականը, ասել է. «Ես, անշուշտ, երբեք չէի կարող պատկերացնել այս օրը: Ավելին, ես



Արտեմ Փաթափոթյանը

երբեք չէի կարող պատկերացնել գիտության մեջ այս կյանքը»:

Նոբելյան մրցանակի արժանանալու կապակցությամբ, Արտեմ Փաթափոթյանին և Դեվիդ Ջուլիուսին շնորհավորական ուղերձ է հղել նաև ՀՀ ԳԱԱ նախագահությունը՝ հույս հայտնելով առաջիկայում մրցանակակիրներին հյուրընկալել ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայում:





ՄԱԿ-ի փորձագետների կարծիքով, մարդուն անհրաժեշտ ջրի օրական նվազագույն ծավալը 50 լ է: Այն օգտագործվում է խմելու (շուրջ 2 լ), սնունդ պատրաստելու, լվացքի և այլ կարիքների համար: Միջին ամերիկացին օրական ծախսում է 400-600 լ:



Գրենլանդիայի սառույցների հալքն անցել է անդառնալիության փուլ, ասում են Օհայոյի (ԱՄՆ) համալսարանի աշխարհագրագետները՝ ուսումնասիրելով գրեթե 40 տարվա ընթացքում արված արբանյակային լուսանկարները: Անգամ եթե հիմա տաքացումը հանկարծակի դադարի, Գրենլանդիան կշարունակի հալվել:



Աֆրիկայի արևելքը ենթարկվել է շուրջ 200 միլիարդ մորեխների ամպերի հարձակման: Ներխուժումը սկսվել է Արաբական թերակղզու, Եմենից և տարածվել դեպի արևմուտք:



2021 թ. մարտից Եվրամիության երկրներում թույլատրվում է միայն այնպիսի կենցաղային սարքերի վաճառքը, որոնք կարելի է հեշտությամբ վերանորոգել ոչ միայն արտադրողի մասնագիտացված արհեստանոցներում:



Գոլֆստրին հոսանքը յուրաքանչյուր վայրկյանում հարավից հյուսիս է տեղափոխում շուրջ 70 մլն տոննա տաք ջուր, որը 1000 անգամ գերազանցում է Միսիսիպի գետի հոսքի ծավալը: Այդ ջուրը հոսում է դեպի հյուսիս, հովանում է և օվկիանոսի խորքով վերադառնում հարավ, որպեսզի այստեղ նորից տաքանա: Հոսանքի ջերմային հզորությունը գնահատվում է  $1,4 \cdot 10^{12}$  կիլովատտ:



Մինչև մեր օրերը ավելի կամ պակաս ճշգրտությամբ քարտեզագրված է օվկիանոսների հատակի միայն 19 %-ը, այսինքն՝ մենք շատ ավելի վատ գիտենք օվկիանոսի հատակը, քան Մարսի կամ Լուսնի ուլիեֆը: ՄԱԿ-ի հովանու ներքո ստեղծվել է 133 գիտնականներից բաղկացած միջազգային խումբ, որը նտադիր է 10



տարվա ընթացքում 100 մ լուծունակությամբ ձայնախորաչափի օգնությամբ քարտեզագրել համաշխարհային օվկիանոսի հատակը:



Շուրջ 70000 անգլիացիների շրջանում կատարված հարցումը կարանտինային սահմանափակումները հանելուց հետո ցույց է տվել, որ հարցվածների մոտավորապես մեկ երրորդին դուր է եկել տանը մնալու հնարավորությունը, 4 %-ին՝ շատ է դուր եկել: Սա հատկապես վերաբերվում է բարձր և միջին եկամուտ ունեցողներին, որոնք միայնակ չեն: Բայց հետազոտության մասնակիցների շուրջ 40 %-ը կարանտինի ընթացքում քաշ է հավաքել, 33 %-ը սկսել է ավելի շատ ծխել և 17 %-ը՝ ավելի շատ խմել:



«Наука и жизнь», 2020, N 11

# ՅՈՒՐԻ ԳՈՎՅՎԱՆՆԻՍՅԱՆԸ ՊԱՐԳԵՎԱՏՐՎԵԼ Է ՅՈՒՆԵՍԿՕ- ՌՈՒՍԱՍՏԱՆԻ ՄԵՆՂԵԼԵՆԻ ՎՆՎԱՆ ՄԻՋԱԶԳՎՅԻՆ ՄՐՑՎՆԱԿՈՎ



**Ռ**ուսաստանի Դաշնության Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի միջուկային ռեակցիաների լաբորատորիայի ղեկավար, ճանաչված գիտնական, ակադեմիկոս Յուրի Յուլալի Հովհաննիսյանը պարգևատրվել է ՅՈՒՆԵՍԿՕ-Ռուսաստանի Մենդելեևի անվան միջազգային մրցանակով: Մրցանակը շնորհվել է ակադեմիկոս Հովհաննիսյանին «ի նշան հայտնագործությունների, որոնք ընդարձակել են պարբերական աղյուսակի սահմանները, ինչպես նաև զգալի ներդրման համար, որը նպաստել է հիմնարար գիտությունների համընդհանուր զարգացմանը»:

Այս մրցանակը միակն է, որ ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ն սահմանել է

հիմնարար հետազոտությունների համար: Համաձայն կանոնակարգի՝ ամեն տարի այն շնորհվում է մաթեմատիկայի, ֆիզիկայի, քիմիայի կամ կենսաբանության ոլորտներում աշխատող երկու գիտնականի: 2021 թ. այն տրվում առաջին անգամ, և բացի Յու. Հովհաննիսյանից, մրցանակի դափնեկիր է դարձել նաև իտալացի ճանաչված քիմիկոս, Բոլոնիայի համալսարանի պրոֆեսոր Վինչենցո Բալցանին:

Յու. Հովհաննիսյանը կենդանի լեգենդ է. նրա անունով է անվանակոչվել Մենդելեևի պարբերական աղյուսակի 118-րդ տարրը՝ «օգանեսոն» (քիմիական նշանը՝ Og): Դա, անկասկած, ամենամեծ և ամենաբարձր պատիվն է, որին կարող է արժանանալ գիտնականը, քանի որ բոլոր երկրներում էլ օգտվում են

պարբերական աղյուսակից: Այս տեսանկյունից նրա անունն արդեն մտել է մարդկության պատմություն մեջ: Մեծ գիտնականի ղեկավարությամբ սինթեզվել են 4 նոր քիմիական տարրեր, այդ թվում և օգանեսոնը: Մեր հայրենակիցն աշխարհի երկու գիտնականներից մեկն է, ում անունով քիմիական տարր կոչվել է գիտնականի կենդանության օրոք (առաջինը՝ Նոբելյան մրցանակակիր, ամերիկացի ֆիզիկոս Գլեն Թեոդոր Սիբորգն է):

Երկրորդ դափնեկիրը՝ Վինչենցո Բալցանին, զբաղվում է լուսաքիմիական ռեակցիաներով, ինչպես նաև նանոտեխնոլոգիայի խնդիրներով:

Յուրաքանչյուր դափնեկիր պարգևատրվում է ոսկե մեդալով, դիպլոմով և 250000 ԱՄՆ դոլարով:





Գերմանացի բնապահպանների տվյալներով, գարեջրի տոնի՝ «Օկտոբերֆեստի» օրերին, որն արդեն շուրջ 200 տարի ավանդաբար նշվում է Մյունխենում սեպտեմբեր-հոկտեմբեր ամիսներին, զբոսանքի համար հատկացված 26 հեկտար տարածքի օդում նկատելիորեն աճում է մեթանի պարունակությունը: Բանն այն է, որ հավի միսն ու նրբերշիկը, որոնք մատուցվում են որպես գարեջրի ակրատ (ուտեստ), խորովում են հիմնականում մեթանից բաղկացած բնական գազով աշխատող սալօջախների վրա: Քամին հաճախակի հանգցնում է բաց երկնքի տակ դրված սալօջախների կրակը և մեթանն արտահոսում է՝ հայտնվելով օդում: Տոնակատարության 16 օրվա ընթացքում ցնդում է շուրջ 1500 կգ գազ: Դրա պարունակության աճը գրանցել է անգամ տաղավարներից 3 կմ հեռու:



«Наука и жизнь», 2020, N 11



Ճապոնացիների խոսքի մշակույթն ունի չափազանց քաղաքավարի և խուսափողական բնույթ: Կարևոր է չնեղացնել, ոչ մի կերպ չվիրավորել զրուցակցին: Այդ պատճառով բուհերի շրջանավարտների համար շատ բարդ է հրաժարվել որևէ ձեռնարկությունում աշխատելու առաջարկից: Իսկ քանի որ լավ կազմակերպված առողջապահության շնորհիվ Ճապոնիայի բնակչության միջին տարիքն արագ աճում է, այստեղ ընթացում է երիտասարդ ճապոնացիների իսկական որս: Դեռևս բարձր կուրսերում ուսանողները տարվա ընթացքում ստանում են առնվազն 3 առաջարկ: Հայտնվել են կազմակերպություններ, որոնք ընդամենը 19800 յենի (185 ԱՄՆ դոլար) դիմաց քաղաքավարի հրաժարական նամակ կգրեն:



## ԱՐԴՅՈՔ ԲԱԶԱԼՏԸ ԿՓՐԿԻ՞ ՏԱՔԱՅՈՒՄԻՑ

Մթնոլորտում ածխաթթու գազի պարունակության աճը, որը կապված է մարդու գործունեության հետ, նպաստում է կլիմայի տաքացմանը: Անգլիական և ամերիկյան որոշ համալսարանների աշխատակիցներ առաջարկում են դաշտերի վրա ցանել տարածված լեռնատեսակի՝ բազալտի փոշի: Հողմահարության հետևանքով բազալտը, որը կազմված է սիլիցիումի, ալյումինի, երկաթի և այլ տարրերի օքսիդներից, աստիճանաբար կլանում է CO<sub>2</sub>-ը՝ առաջացնելով կարբոնատներ: Այս գործընթացը կարելի է խիստ արագացնել, եթե բազալտի փոշին օգտագործվի որպես պարարտանյութ, որը պարունակում է ֆոսֆոր և արժեքավոր այլ տարրեր: Սակայն հարկ չի լինի ժայռեր կոտրել և աղալ բազալտ, դրա փոշին առանց այն էլ մնում է որպես ցեմենտի արտադրության և պողպատի ձուլման գործընթացի թափոն: Կարբոնատները, որոնք առաջանում են հողի մեջ բազալտ ավելացնելուց հետո, աստիճանաբար կքշվեն ծով և կնվազեցնեն ծովի ջրի թթվայնությունը, որը նույնպես առաջանում է օդում ածխաթթու գազի պարունակության աճի հետևանքով: Ինչ վերաբերում է բազալտի՝ որպես պարարտանյութի արդյունավետությանը, Անգլիայի սորգոյի դաշտում կատարել են գիտափորձ դրա կիրառմամբ, և բերքատվությունն աճել է 20 %-ով:

«Наука и жизнь», 2020, N 10





### ԴԱՎԻԹ ՊԻՊՈՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ էկոլոկենսաբանության սննդի ոլորտի գնահատման կենտրոնի ղեկավար, սննդագիտության դոկտոր (Իտալիա) Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն և սնուցում, սննդի անվտանգություն, ոլորտի գնահատում, էկոթունաբանություն



### ՄԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ էկոլոկենսաբանության սննդի շղթայի ոլորտի գնահատման կենտրոնի փորձագիտական խմբի ղեկավար, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդի անվտանգություն, սննդագիտություն, ոլորտի գնահատում, էկոթունաբանություն, պարենամթերքի տեխնոլոգիաներ



# ԲԱՐՁՐ ԱՐԴՅՈՒՆԱՎԵՏՈՒԹՅԱՆ ԳԵՂՈՒԿԱՅԻՆ ՔՐՈՄԱՏՎԱԳՐԻՉԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ՇՐՋԱԿԱ ՄԻՋԱՎԱՅՐԻ ԵՎ ՄՆՆՂԻ ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՌՆԵՐՈՒՄ

Շրջակա միջավայրի աղտոտման գնահատումը պահանջում է քիմիական վտանգների վաղ հայտնաբերման ժամանակակից տեխնոլոգիաներ և ճշգրիտ վերլուծական մոտեցումներ: Վերջիններս հատկապես կարևորվում են այն

քիմիական նյութերի նույնականացման և քանակավորման համար, որոնք կարող են բացասական ազդեցություն ունենալ բուսական և կենդանական աշխարհի, ինչպես նաև հանրային առողջության վրա: Ներկայում, բացի ավանդական աղտո-

տիչներից, կարևորվում են նաև նոր ի հայտ եկող աղտոտիչները: Բնապահպանական հիմնախնդիրների նկատմամբ հասարակության հետաքրքրության աճի արդյունքում, ամեն տարի ավելի մեծ թվով հետազոտություններ են իրականացվում և հրապարակ-



վում: Պետք է նշել, որ շրջակա միջավայրի աղտոտիչների բազմաթիվ հետազոտություններ իրականացվում են քրոմատագրիչի կիրառմամբ:

Քրոմատագրությունը տարբեր բաղադրություն ունեցող հեղուկ և գազային (գազանման) նյութերի խառնուրդների բաժանման արդյունա-

վետ եղանակներից մեկն է: Հետազոտության այս եղանակը, որը հայտնաբերել է 1900-1903 թթ. ռուս-իտալացի բուսաբան Միխայիլ Սեմյոնովիչ Ցվետը, ստացել է քրոմատագրություն («գույնի գրանցում») անվանումը: Հետազոտում Ցվետի հայտնագործությունը հիմք է ծառայել քրոմատագրության

մի շարք նոր ուղղությունների ստեղծման համար: Արդեն 20-րդ դարի 60-ականներից սկսած բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատագրությունը լայն կիրառություն ստացավ փորձարարական և վերլուծական քիմիայի, սննդի, դեղագործական և քիմիական արդյունաբերության բնագավառներում: Շրջակա միջավայրի հետազոտություններում լայնորեն կիրառվում է նաև գազային քրոմատագրությունը, այնուամենայնիվ, մի շարք նյութերի (մասնավորապես պոլիարոմատիկ ածխաջրածինների) փորձաքննության համար ավելի նախընտրելի է բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատագրիչի (ԲԱՀՔ) կիրառումը: ԲԱՀՔ-ն ունի կարևոր նշանակություն շրջակա միջավայրի անվտանգության բնագավառում լաբորատոր փորձաքննության համար: Այն հնարավորություն է տալիս նույնականացնելու այնպիսի քիմիական նյութեր, որոնք գազային քրոմատագրության եղանակով հնարավոր չէ որոշել: Բացի այդ, ստոմային կլանումային (արտորբցիոն) սպեկտրաչափության և սպեկտրաչափական այլ մեթոդների հետ համադրմամբ՝ ԲԱՀՔ-ը հնարավորություն է ընձեռում շրջակա միջավայրի նմուշներում տարրերի հայտնաբերման ժամանակ տարբերակելու օրգանական և անօրգանական ձևերը: Ընդհանուր առմամբ, բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատագրությունը որակական և քանակական հետազոտության բարձր ճշգրտություն ունեցող մեթոդ է, որի միակ սահմա-

նափակումը չլուծվող միացությունների հետազոտման անհնարինությունն է:



Նկ. 1 Հեղուկային քրոմատոգրաֆիչի սրբաքիչի տեսքը

ԲԱՀՔ-ն առանձնահատուկ նշանակություն ունի մետաղների, ինչպես նաև թունավոր տարրերի ռիսկի գնահատման ժամանակ: Մասնավորապես, սննդամթերքի սպառման արդյունքում հնարավոր առողջության ռիսկի գնահատումն իրականացվում է՝ հաշվի առնելով սննդամթերքի մեջ այս կամ այն տարրի պարունակությունը: Հայտնի է, որ տարրի տարբեր տեսակներ կարող են էականորեն տարբեր թունավոր ազդեցություններ ունենալ (օրինակ՝ անօրգանական արսենի թունավոր ազդեցությունը տարբերվում է օրգանական արսենի հարուցած ազդեցությունից): Հետևապես առողջական ռիսկի գնահատման գործընթացի ար-

դյունավետ իրականացման համար շատ կարևոր է սպառվող մթերքի նմուշներում տարրի առանձին տեսակների (օրինակ՝ օրգանական և անօրգանական) պարունակության որոշումը: Այս պարագայում ԲԱՀՔ-ը մեծ ներուժ ունի և կարող է նպաստել ռիսկի գնահատման գործընթացի բարելավմանը:

### **ԲԱՀՔ կիրառությունը սննդագիտության և սննդի անվտանգության ոլորտում**

ԲԱՀՔ-ը ծախսարդյունավետ տեխնիկա է, որը լայնորեն օգտագործվում է սննդամթերքի փորձաքննության մեջ, հատկապես սննդամթերքի անվտանգության, ինչպես նաև որակի վերահսկողության համար անհրաժեշտ ցուցանիշների որոշման համար: Օրինակ՝ ԲԱՀՔ կիրառմամբ իրականացվում են մթերքի մակնշման ենթակա սննդանյութերի, ինչպես նաև որոշ աղտոտիչների և թունաքիմիկատների փորձարկումներ: Տարբեր դետեկտորների կիրառմամբ հնարավոր է որոշել սննդամթերքում առկա բնական բաղադրիչները, ածխաջրերը, ճարպերը, տրիգլիցերիդներն ու խոլեստերոլը, ճարպաթթուներն ու օրգանական թթուները, սպիտակուցներն ու պեպտիդները, ամինաթթուները, վիտամինները, սննդային հավելումները, թթվեցնող նյութերը, քաղցրացուցիչները, բուրավետիչները, ներկանյութերը, աղտոտիչները, միկոտոքսինները, պեստիցիդների և անասնաբուժական դեղամիջոցների մնացորդները, պոլիարոմատիկ հիդրոկարբոնները, նիտրոզամինները և այլն:

Մսնդամթերքը բնական բա-

ղադրիչների, ինչպես նաև այլ բարդ նյութերի խառնուրդ է, որոնք սովորաբար ծագում են տեխնոլոգիական գործընթացների, ագրոքիմիական մշակումների և փաթեթավորման նյութերի կիրառության արդյունքում: Այս միացություններից մի քանիսը (օրինակ՝ անասնաբուժական դեղամիջոցներ, թունաքիմիկատներ, միկոտոքսիններ և այլն) խնդրահարույց են, քանի որ անգամ փոքր քանակությամբ առկայության դեպքում մարդու առողջության համար կարող են վտանգավոր լինել: Որոշվող նյութերի քանակները հաճախ շատ փոքր են, հետևապես պահանջվում են զգայուն և ճշգրիտ վերլուծական մոտեցումներ: Բացի այդ, ժամանակակից աշխարհում անվտանգ և առողջարար սննդամթերքի պահանջակից գատ, կարևորվում են նաև սննդամթերքի որակական հատկությունները: Ներկայում կարևոր նշանակություն ունեն նաև սննդամթերքի ծագման և իսկության հավաստման հիմնախնդիրները: Ժամանակի հրամայականն է՝ սպառողներին պաշտպանել կեղծ ապրանքների ձեռքբերումից: Այս նպատակով սննդամթերքի որակի և անվանագության ապահովման համար անհրաժեշտ է մշտապես կատարելագործել ինչպես ստանդարտացման, այնպես էլ փորձաքննության մեթոդների արդյունավետությունը:

Ներկայում բարձր արդյունավետության հեղուկային քրոմատոգրաֆիչի սննդի անվտանգության խնդիրների լուծման և կեղծիքների կանխարգելման նպատակով կիր-



րառվող կարևոր մեթոդներից մեկն է:

### **Ուսանողների ներգրավումը ԲԱՀԲ կիրառմամբ լաբորա- տոր աշխատանքներում**

2018 թվականից ՀՀ ԳԱԱ գիտակրթական միջազգային կենտրոնը (ԳԿՄԿ) և ՀՀ ԳԱԱ էկոլոգանոոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնն իրականացնում են «Շրջակա միջավայրի պաշտպանություն (բնապահպանություն) կրթական ծրագրերի արդիականացում Հայաստանի և Վրաստանի համար» էրազմուս+ կարողությունների զարգացման MENVIPRO ծրագիրը: Ծրագրի շրջանակում ԳԿՄԿ բնապահպանության և բնօգտագործման ամբիոնում, որը տեղակայված է ՀՀ ԳԱԱ էկոլոգանոոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնում, ստեղծվել է միջհամալսարանական գիտակրթական ERLEP լաբորատորիան: Լաբորատոր ենթակառուցվածքների զարգացման նպատակով 2020 թ. ձեռք է բերվել ԲԱՀԲ սարքը (Waters e2695, Milford, USA), որի առկայությունը հնարավորություն է տալիս ընդլայնելու գիտահետազոտական նախագծերի և աշխատանքների շրջանակը: Բացի այդ, կարևոր հանգամանք է լաբորատոր աշխատանքներին ուսանողների մասնակցության հնարավորությունը:

Լաբորատոր աշխատանքների ուսանողների մասնակցությունը նպաստում է նրանց գործնական հմտությունների ձևավորմանն ու զարգացմանը: Պետք է նշել, որ ուսուցման ավանդական մոտեցումները ներառում են փորձարարա-

կան ուղեցույցներ (մեթոդական ցուցումներ), որոնց միջոցով ուսանողները ծանոթանում են հետազոտության քայլերին՝ նախապես իմանալով ակնկալվող արդյունքը: Դասավանդման այս ավանդական մեթոդը հաճախ լիովին չի ներառում ուսանողներին կամ չի ցուցաբերում իրական գիտական հետազոտություն: Ուսման ընթացքում կարևոր է ստեղծել միջավայր, որը հնարավորություն է տալիս ուսանողներին ավելի լավ հասկանալու հետազոտական ծրագիրը, մեթոդները և տվյալների վերլուծությունը: Կարևոր նշանակություն ունի անհրաժեշտ սարքերով հագեցած լաբորատորիաներին հասանելիությունը:

Լաբորատորիայում յու-

րացված տեխնիկական պետք է վերածվի քննադատական մտածողության, ինչպես նաև հետազոտության շրջանակներում բարդ խնդիրների լուծումներ ներկայացնելու հմտությունների ձևավորմանը: Այս տեսանկյունից ERLEP լաբորատորիան հետազոտական և կրթական գործընթացը միջազգային առաջավոր փորձին համապատասխանեցնելու բացառիկ հնարավորություն է ընձեռում: ԳԿՄԿ ուսանողները պրակտիկ դասընթացի մի մասն անց են կացնում լաբորատորիայում: Բացի այդ, լաբորատորիան ծառայում է որպես բազա այլ ուսումնական հաստատությունների ուսանողների պրակտիկայի համար:



Նկ. 2 ERLEP լաբորատորիայում



### ԾԱՍՏՈՂ ՈՌՈՐՆՑ

Մեծ Բրիտանիայի Բրիտտոլի համալսարանի ատամնաբուժության ֆակուլտետում սկսել է գործել ռոբոտ, որի միակ խնդիրը մաստակ ծամելն է: Բանն այն է, որ ատամնաբույժները մտադիր են արտադրել դեղորայքային հավելումներով բուժիչ մաստակ և պետք է պարզեն, թե ծամելու ընթացքում ինչպիսի արագությամբ են դուրս բերվելու այդ հավելումները: Փորձի համար վերցրել են քսիլիտով քաղցրացված մաստակ: Պարզվել է, որ թե՛ մարդկանց, թե՛ ռոբոտների դեպքում 20 րոպե անց քսիլիտը գրեթե ամբողջությամբ դուրս է գալիս մաստակից: Հետևաբար, դեղորայքով «համեմված» մաստակը կարելի է փորձարկել առանց մարդու մասնակցության:



### ՎԵՑՆ ԱՎԵՆԻ ԼԱՎ Է, ՔԱՆ ԳԻՆՈՉ

Մարդաբանների տվյալներով, 700–1000 նորածիններից մեկն ունենում է 6 մատ մեկ կամ երկու ձեռքերին: Սովորաբար սա համարում են ֆիզիկական թերություն և ավելորդ մատը հաճախ հեռացնում են: Սակայն Գերմանիայի Ֆրայբուրգի համալսարանի ֆիզիոլոգներն ապացուցել են, որ ավելորդ մատը հաճախ օգտակար է: 6 մատ ունեցող մարդիկ կարող են մի ձեռքով կատարել որոշ գործողություններ, որոնք մենք կատարում ենք միայն երկու ձեռքերով:

Մինչույն ժամանակ ԱՄՆ-ի Եյլի համալսարանում ստեղծվել է լրացուցիչ մատով ռոբոտացված ձեռնոց, որը գործի է անցնում տիրոջ ցանկությամբ: Ճիշտ է, եթե վեցերորդ բնածին մատի դեպքում տիրոջ ուղեղում չի առաջանում որևէ լրացուցիչ կենտրոն, ապա ձեռնոցի դեպքում անհրաժեշտ է կառավարման էլեկտրոնային բլոկ, որը տեղադրված է ձեռնոց կրողի մեջքին կախված փոքրիկ ուսապարկում:



### ՂԻՄԱԿԸ ՄՊԱՆՈՒՄ Է ԳԻՎԱՆՂՈՒԹՅԱՆ ԳՈՐՈՑԻՉՆԵՐԻՆ

Ներկայում կիրառվող բժշկական դիմակները լավագույն դեպքում կանգնեցնում են հարուցիչներին և մանրէներին: Լոզանի (Շվեյցարիա) Պոլիտեխնիկական դպրոցի հետազոտողներն առաջարկել են դիմակների համար մի նյութ, որն անդրամանուշակագույն լույսի ազդեցությամբ շրջապատող օդի խոնավությունից առաջացնում է ջրածնի ախտահանիչ պերօքսիդ: Տիտանի օքսիդի նանոնրբաթելից պատրաստված դիմակը կարելի է օգտագործել շուրջ հազար անգամ հերթական օգտագործումից առաջ պահելով այն անդրամանուշակագույն լամպի դիմաց: Արտաքուստ գոխչը նման է սովորական քամիչ թղթի:

«Наука и жизнь», 2020, N 11

## ԾՆԱՌԻ ՊՂՊՋԱԿՆԵՐԻ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆ ԱՅՁԵԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ

Կլիմայի տաքացումը և միջավայրի աղտոտումը կրճատում են փոշոտիչ միջատների պոպուլյացիաները, որոնք անհրաժեշտ են բազմաթիվ մշակաբույսերի համար: Ժամանակակից գիտության և տեխնիկայի ազգային ինստիտուտի ճապոնացի կենսաբաններն առաջարկում են մեղուներին, կրետներին և այլ փոշոտիչների փոխարինել օձառի պղպջակներով: Պղպջակների լուծույթին խառնում են ծաղկափոշի, և թռչող ռոբոտը, որը զինված է օձառի պղպջակներ արձակող մանկական ատրճանակով, թռչում է այգիների և բանջարանոցների վրայով: Մի քանի միացությունների փորձարկումը ցույց է տվել, որ լավագույնը լաուրամիդոպրոպիլբետաինի հիմքով մանկական շամպունն է: Յուրաքանչյուր պղպջակ տարածում է փոշու շուրջ 2000 հատիկ: Ճիշտ է, քննադատները նշում են, որ քամու պոռթկումների հետևանքով օձառի պղպջակները կարող են թռչել միանգամայն այլ կողմ: Բայց ուժեղ քամու ժամանակ մեղուներն էլ չեն թռչում:



## ԳՐԱՐՈՒԽՆԵՐՆ ԱՐՏԱՆԵՏՈՒՄ ԷՆՆ ՍՆՂԻԿ

Շուրջ 250 միլիոն տարի առաջ Երկիրը համակեց կենդանի էակների զանգվածային բնաջնջումը: Անհետացան ողնաշարավոր ցամաքային բոլոր տեսակների 73 %-ը և ծովային բոլոր տեսակների 96 %-ը, ինչպես նաև միջատների 83 %-ը, որոնք սովորաբար շատ կայուն են միջավայրի փոփոխությունների հանդեպ: Հնէաբանները վիճում են դրա պատճառների մասին, և միասնական բացատրություն չկա: Նոր վարկած են առաջարկել կանադացի և չինացի երկրաբանները. մեղավոր է սնդիկը: Կանադայի երկրաբանական ծառայության աշխատակից Սթիվեն Գրեքբիի և նրա գործընկերների կարծիքով, այն հայտնվել է մթնոլորտում և օվկիանոսում հսկայական հրաբուխներից, որոնք գործել են Միբիրում 300 հազար տարվա ընթացքում: Իրոք, այդ ժամանակներից մնացած նստվածքաշերտերում թունավոր մետաղի պարունակությունը բարձր է: Որոշ գնահատականներով, սնդիկի տարբեր տեսակների պարունակությունն այդ ժամանակաշրջանում աճել է ավելի քան 450 անգամ, որը չէր կարող չազդել կենդանական աշխարհի վրա:

## ԱՍՏԱԼՏԸ ԲԵՆՁԻՆԻՑ ՎՏԱՆՈՎՎՈՐ Է

Ինչպես վկայում են ԱՄՆ-ում կատարված հետազոտությունները, ամառվա արևից տաքացած ասֆալտի գազանման արտաթորանքը կարող է ավելի վտանգավոր լինել առողջության համար, քան բենզինի և դիզելային շարժիչների արտանետումները: Ելի համալսարանի աշխատակիցները լաբորատոր վառարանում տաքացրել են ճանապարհներից վերցված կարծրացած ասֆալտի նմուշներ և վերլուծել արտաթորվող նյութերը: Ջերմաստիճանը 40 °C-ից մինչև 60 °C բարձրացնելիս ածխածնի 12-15 ատոմներից բաղկացած ցնդական ածխաջրածինների արտաթորումը շղթայում աճում է 2 անգամ: Այսպիսի շատ միացություններ քաղցկեղածին են, իսկ շոգ օրերին ասֆալտի ջերմաստիճանը կարող է լինել 60 °C-ից բարձր: Էլեկտրամոբիլների անցնելու ընթացքում այրված վառելիքի արտանետումները ճանապարհներին և փողոցներում կկրճատվեն, իսկ տաքացած ասֆալտից առաջացած գազերի վտանգավորության աստիճանը կաճի:



# ՉԵՂՈՒԿ ԵՎ ՊԻՆՂ ՕՃԱՐ\*<sup>\*</sup>

Ցյուրիխի Էկոլոգիական ճարտարագիտության ինստիտուտի հետազոտողները որոշել են պարզել, թե ո՞ր օճառն է ավելի անվտանգ շրջակա միջավայրի համար՝ պի՛նդը, թե՛ հեղուկը:

Եթե մենք կես բուլբուլ փայտե լվանում ենք ձեռքերը, ապա օգտագործում ենք 0,35 գ պինդ և 2,3 գ հեղուկ օճառ (հենց այսքան հեղուկ օճառ է արտահոսում սրվակի բաժնաչափիչի մի սեղմումով): Իսկ ինչպիսի՞ն է իրավիճակը միջոցների ծախսի տեսակետից: Հասարակ օճառի համար հարկավոր է փաթաթվածք, հեղուկ օճառի համար՝ պլաստիկ շիշ, որը սովորաբար դառնում է թափոն և առանց վերամշակման հայտնվում աղբանոցում կամ այրվում, իսկ մակուլատուրայի, այդ թվում նաև փաթեթավորման թղթի հավաքումը և կիրառումը, որպես կանոն, կարգավորված է: Բայց պինդ օճառի օգտագործման դեպքում օգտագործվում է 30 %-ով ավելի ջուր, քանի որ այն հարկավոր է լուծել:

Սովորական օճառը բաղկացած է յուղոտ թթուների նատրիական աղերից, հեղուկ օճառը՝ սինթետիկ մակերևութային ակտիվ նյութերից, որոնք ավելի վտանգավոր են բնության համար: Հեղուկ օճառով աղտոտված հոսող ջրերի մաքրումն ավելի



բարդ է և ավելի ծախսատար: Հեղուկ օճառում առկա են ավելի շատ անուշահոտ սինթետիկ նյութեր և այլ հավելումներ, այնպես որ մեկ կիլոգրամ հեղուկ օճառ սինթեզելու համար մթնոլորտ է արտանետվում 10 անգամ ավելի շատ CO<sub>2</sub>, քան պինդ օճառ արտադրելու ընթացքում: Պինդ օճառի փոխադրումն ավելի հեշտ է և էժան, փոխադրելու ժամանակ կորուստներն ավելի փոքր են: Իսկ հեղուկ օճառը ստանում են նավթից, որի արդյունահանումը պահանջում է ավելի փոքր տարածքներ և տալիս է ավելի քիչ թափոններ, քան ճարպեր պա-

րունակող բույսերի կամ ճարպայուղ ստանալու նպատակով անասունների աճեցումը:

**Եզրակացություն.** բնապահպանության տեսակետից պինդ օճառը գրեթե բոլոր կողմերով հեղուկ օճառից լավն է: Իսկ եթե դուք, այնուամենայնիվ, գերադասում եք հեղուկ օճառը, ապա գնեք դրա խոշորածավալ տարողություններ և օգտագործելու համար լցրեք նույն փոքր պլաստիկ շիշ մեջ:



\* «Наука и жизнь», 2020, N 10.



# ԱՄԵՆԱՀԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ԱՅԽԱՐՀՈՒՄ

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐԿԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ  
ԿԱՐՈՂ ԵՔ ԶԱԳԱՀԱՐԵԼ

**+374 60 62 35 99**





9 771829 103400 20214

