

գիտահանրամատչելի հանդես

# ԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

Այնպիսի հայագետը.  
Ստեփան Լիսիցյան

№ 3, 2025թ.

Արհեստական  
բանականության դերը  
լեզուների ուսուցման  
գործընթացում

Ինտեգրալ սիստեմների  
զարգացման  
ժամանակակից  
միտոսները



ISSN 1829-0345

ԱՐՄԵՆ ԼԵՆԻՆ  
ԹՎԱՏԱՅՅԱՆ  
ՉԳՐԱՄ  
ՀԱՐՅՈՒՐ  
ԷԶԵՐ



Լրատվական գործունեություն  
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն  
 Նախագահ՝ Սաղյան Ա.

Պետական գրանցման  
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313

Տրված՝ 28.06.2002թ.

Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.

Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.

Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագույան Գ.,  
 Զաքարյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝ Սարգսյան Ա.

Պատասխանատու քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.

Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.

Համակարգչային օպերատոր՝ Ամիրխանյան Լ.

Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.

Թարգմանիչ՝ Կիրակոսյան Ա.

Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.

Ստորագրված է տպագրության՝ 09.09.2025

«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական խորհրդի կազմը՝  
 Ադամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղասյան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ.,  
 Տասյան Ս. (ԱՄՆ), Խառատյան Ա., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ.,  
 Հարությունյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Էդ. (հիմնա-  
 դիր խմբագիր), Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա.,  
 Ներսիսյան Ա., Շուքրոսյան Ս., Ջրբաջյան Ռ., 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](mailto:journal@sci.am)

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

Տպաքանակը՝ 300 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 պատաս-  
 խանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

Տպագրված է

2

**Գարցագրույց**

«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի  
 հանդեսի հիմնադիր խմբագիր Էդուարդ Ղազարյանի  
 հետ

«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի  
 հանդեսի հրատարակման 20-ամյակի շրջանակ-  
 ներում Հանդեսի պատասխանատու քարտուղար  
 Նարինե Վարդանյանը զրուցել է հիմնադիր գլխա-  
 վոր խմբագիր, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ֆիզիկամա-  
 թեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր  
 Էդուարդ Ղազարյանի հետ:

8

**Սեն-Մարտեն. ֆրանսիացի առաջին  
 նշանավոր հայագետը**

Աելիտա Դոլուխանյան

Ժան Անտուան Սեն-Մարտենը ֆրանսիական գիտա-  
 կան հայագիտության հիմնադիրն է: Նա բացառ-  
 րում է, թե ինչ օգուտ կարող է ստանալ եվրոպական  
 գիտությունը հայոց լեզվի ուսումնասիրությունից և  
 հայ մատենագիրների երկերի թարգմանություն-  
 ներից: Նա եվրոպացիների անտարբերությունը  
 Հայաստանի, նրա մշակույթի, զրականության նկատ-  
 մամբ բացատրում է երկրի պետականություն չունե-  
 նալու փաստով:

20

**Ավանավոր հայագետը.  
 Ստեփան Լիսիցյան**

Լիլիա Վարդանյան

Ստեփան Լիսիցյանն իր ամբողջ կյանքը և ավե-  
 լի քան կենդանու գործունեությունը նվիրաբերեց  
 Հայաստանում ազգագրության, աշխարհագրության  
 և մանկավարժության զարգացման գործին՝ իր հիմ-  
 նարար աշխատություններով անգնահատելի ավանդ  
 ներդրելով հայոց նյութական ու հոգևոր մշակույթի  
 գանձարանում: Երկար տարիների ընթացքում Ստ.  
 Լիսիցյանը հարուստ նյութ է հավաքել հայոց պատ-  
 մության հատկապես արքեմեյան, սելևկյան և հռո-  
 մեական ժամանակաշրջանների վերաբերյալ:

## Արհեստական բանականության դերը լեզուների ուսուցման գործընթացում

**Նարինե Վարդանյան  
Ավարդ Սեմիրջյան - Բեքմեզյան**

Տեխնոլոգիայի առաջընթացին զուգահեռ՝ արհեստական բանականությունը կշարունակի հեշտագնել լեզվի, այդ թվում՝ հայերենի ուսուցումը՝ նպաստելով օտար լեզվի ուսուցման ավելի արդյունավետ հարթակների ստեղծմանը: Այսօր արդեն իսկ առկա ԱԲ հարթակները լայն հնարավորություն են տալիս արձանագրելու լեզվի ուսուցման տարրական և միջին մակարդակներում՝ կարևոր ձեռքբերումներ: ԱԲ գործիքների կիրառումը կարող է հեշտագնել լեզվի ուսուցումը, բարելավել ուսանողների որոշակի հմտություններ և ապահովել անհատականացված ուսուցում:

## Ինտեգրալ սխեմաների զարգացման ժամանակակից միտումները

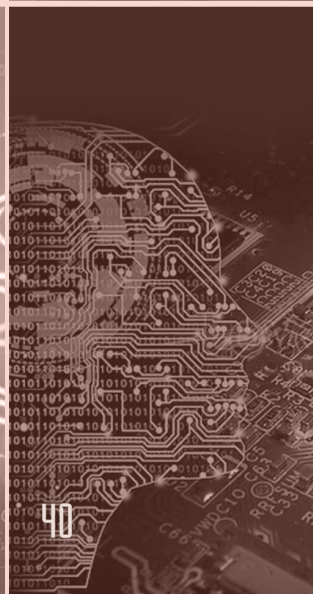
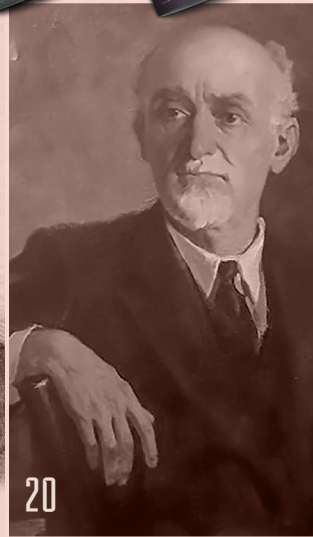
**Վազգեն Մելիքյան**

Վերջին տարիներին արհեստական բանականության (ԱԲ) ինտեգրալ զարգացումը պայմանավորված է ԱԲ և ինտեգրալ սխեմաների (ԻՍ) փոխներգծված զարգացմամբ: Դա նշանակում է, որ ԻՍ-ի բնագավառի հաջողությունները նպաստել են ԱԲ էական զարգացմանը և հակառակը:

## Չայազգի գիտնականները և Նոբելյան մրցանակը

**Գևորգ Դանագուլյան  
Էլեն Դանագուլյան**

Գիտության բնագավառում բարձրագույն հաջողության չափանիշ է համարվում Նոբելյան մրցանակին արժանանալը: Հոդվածում ներկայացված են հայազգի այն գիտնականները, որոնք արժանացել են Նոբելյան մրցանակի և նրանք, ովքեր երբևէ հավակնել են դրան:



# 2025



## ՀԱՐՅԱԳՐՈՒՅՑ

«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսի հրատարակման 20-ամյակի շրջանակներում գրուցել ենք Հանդեսի հիմնադիր, առաջին գլխավոր խմբագիր, ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր **Էդուարդ Ղազարյանի** հետ:

- Հարգելի պարոն Ղազարյան, եթե տարիների հեռվից վերադառնանք 2000-ական թվականների սկիզբը, կհիշե՞ք, թե ինչպես առաջացավ ԳԱԱ համակարգում գիտահանրամատչելի հանդեսի հրատարակելու գաղափարը:

- Շնորհակալություն այս հարցազրույցի առաջարկի համար, քանի որ «Գիտության աշխարհում» հանդեսի ծնունդը, իրոք, կարևոր ու շնորհակալ գործ էր և խոսել այդ մասին անհրաժեշտ է:

Գիտահանրամատչելի գրա-



կանությունը գիտության տարբեր բնագավառների կամ առանձին խնդիրներին վերաբերող, ինչպես նաև կենսագրական բնույթի հանրամատչելի գրականություն է, որի նպատակն է գիտության և տեխնիկայի նվաճումների

լայն մասսայականացումը: Այն բազմաժանր է և ստեղծվում է ինչպես գիտության այս կամ այն բնագավառի շրջանակներում (օրինակ՝ Ա. Ֆերսմանի «Քարերի գույնը», Յու. Պերելմանի «Տետաքրոքաշարժ ֆիզիկա» և այլն), այնպես էլ կեն-



սագրական բնույթի նյութերի հիման վրա (օրինակ՝ Մ.Գորկու հիմնադրած «Նշանավոր մարդկանց կյանքը» շարքը): Հայ իրականության մեջ գիտահանրամատչելի գրականության սնուշները (մասամբ թարգմանաբար) հայտնի են դեռևս միջնադարից (օրինակ՝ Անանիա Շիրակացու «Մնացորդք բանից»-ը, Մխիթար Հերացու «Ջերմանց մխիթարություն»-ը):

Տարիներ առաջ, երբ հանդիսավորությամբ նշվում էր Հանդեսի 5-ամյա տարելիցը, Դուք ինձ՝ որպես հիմնադրի և գործող խմբագրի, դարձյալ տվեցիք նմանօրինակ հարցեր, որոնց պատասխանները ես հանգամանորեն ներկայացրել եմ «Գիտության աշխարհում» 2005 թվականի թիվ 4-ում: Այժմ Ձեր այս հարցին պատասխանելիս ես որոշ հղումներ կկատարեմ այն ժամանակվա իմ խոսքին:

Մինչ «Գիտության աշխարհում»-ի հրատարակությունը տպագրվում էր «Գիտություն և

տեխնիկա» ամսագիրը, սակայն մեր երկրի անկախացումից հետո այն լուրջ դժվարություններ ունեցավ և, որքան ինձ հայտնի է, պարբերական հրատարակություն չունի:

Ակադեմիայում նմանօրինակ հանդեսի հիմնադրման գաղափարը վաղուց էր ծագել: Դեռևս Վիկտոր Համբարձումյանի նախագահության տարիներին նման առաջարկով դիմեցիք նրան: Նա ոգևորվեց, անգամ անվանումը մեզ հուշեց՝ «Ֆոտոն», սակայն այն ժամանակ ամեն բան արվում էր Մոսկվայի համապատասխան հրահանգով. դիմել էին ու մերժում ստացել: Անկախությունից հետո, բնականաբար, թույլտվության խնդիր այլևս չկար, ուստի կրկին արժարծվեց այդ հարցը: Ինչպես հայտնի է, ԳԱԱ-ի խնդիրը միայն նոր գիտելիքի ստեղծումը, գիտությամբ զբաղվելը չէ, շատ կարևոր է նաև գիտելիքի փոխանցման խնդիրը, և ակադեմիան այն ևս վերցրեց

իր վրա ու մինչ այսօր դա լավագույնս իրականացվում է ակադեմիայում գործող մագիստրատուրայի և ասպիրանտուրայի միջոցով: Ակադեմիայի գործառնությունների մեջ է մտնում նաև լուսավորչական գործունեությունը, այսինքն՝ գիտելիքը տարածելու, հնարավորինս շատ մարդկանց գիտությանը հաղորդակցելու խնդիրը:

Այդ տարիներին ես աշխատում էի ԳԱԱ փոխնախագահ և ակադեմիկոս քարտուղար ու չէի հրաժարվել իմ վաղեմի երազանքից, ուստի մի քանի համախոհների հետ ձեռնամուխ եղանք գործնականորեն լուծելու այդ հարցը: Երբ ներկայացրիք նախագիծը, ԳԱԱ նախագահ Ֆ. Սարգսյանը, հուրախություն մեզ, սիրով ընդառաջեց և ընթացք տվեց լուծմանը, իսկ վարչապետ Ա. Սարգսյանն էլ ոգևորությամբ ընդունեց մեր նախաձեռնությունը՝ Կառավարության որոշմամբ հատկացնելով անհրաժեշտ ֆինանսավորում: Այնպես

որ, Հանդեսի ծննդյան համար երախտապարտ ենք նաև վերոհիշյալ լուսահոգի մարդկանց: Հանդեսը ծնվեց 2004 թվականին:

ԳԱԱ նախագահությունում կային հոռետեսներ, թերահավատներ, որոնք համոզված էին, որ 1-2 համարի հրապարակումից հետո Հանդեսը կդադարի գոյություն ունենալուց: Սակայն ի պատիվ մեր աշխատակազմի, մեր հեղինակների և ակտիվ ընթերցողների, Հանդեսը ոչ միայն գոյատևեց, այլև զարգացավ, և այսօր, տարիների հեռվից կարող ենք հպարտանալ, որ Հայաստանում ԳԱԱ հովանու ներքո այսպիսի հանդես է հրատարակվում, որն իր բովանդակությամբ, արտաքին տեսքով, դիզայնով և որակով չի զիջում արտասահմանյան նմանօրինակ պարբերականներին:

Մեր հանրապետությունում գոյություն ունեցող գիտահանրամատչելի հանդեսներից, որոնք նվիրված են գիտության առանձին ճյուղերին, «Գիտության աշխարհում» հանդեսը տարբերվում է գիտության բոլոր ոլորտների ընդգրկումով՝ հումանիտար, տեխնիկական, ֆիզիկամաթեմատիկական, բնագիտական:

**- Ինչ դժվարությունների եք հանդիպել Հանդեսի ստեղծման և առաջին 10 տարիները Հանդեսի աշխատանքները համակարգելու ճանապարհին:**

- 1991թ., Արցախյան շարժման ոզկորության պայմաններում, ծնվեց Հայոց երրորդ

անկախ հանրապետությունը, որը մեծապես խթանեց երկրի գրեթե բոլոր ոլորտներում հավակնոտ և հեռագնա ծրագրերի մշակումն ու իրագործումը: Սակայն պարզվեց, որ անկախություն ձեռք բերելն համեմատաբար ավելի հեշտ է, քան այն պահպանելն ու հզորացնելը: Խնդիրներ ծագեցին ամենուրեք, այդ թվում կրթության և գիտության ոլորտներում: Նախընթաց տարիներին տիրող ծանր կացության պատկերացման համար ես կհիշատակեմ այդ տարիներին հանրապետական մամուլում հրատարակած իմ տարատեսակ հոդվածներից որոշ հատվածներ, որոնք անառու կդարձնեն պատկերը:

«Մեր պետությունը ձևակապորեն կարծես թե օժանդակում է կրթությանն ու գիտությանը, պատրաստ է օգտագործել գոյություն ունեցող մտավոր ներուժը, սակայն, ավաղ, դրանք միայն խոսքեր են: Իրական օգնությունը բացակայում է: Հայաստանում գրեթե ոչ մեկը չի մտածում, թե ով է վաղն աշխատելու գիտության ոլորտում, ով կփոխարինի ծերացող և կյանքից հեռացող գիտնականներին: Մեր առաջատար համալսարանները չեն ցուցաբերում գործնական հետաքրքրություն՝ ակադեմիական և ոլորտային ինստիտուտների հետ սերտաձման հարցում: Պետության և Սփյուռքի անհրաժեշտ օգնությունից զրկված լինելով՝ գիտությունը փաստացի մնացել է մեն-մենակ իր խնդիրների հետ: 15 տարվա մենությունը, որի մեջ հայտնվել է գիտությունը, տվել է հեշտ կանխագուշակվող արդ-

յունք: Այսօր աշխարհում շատ արագ են առաջ գնում ինովացիոն գործընթացները ...Եվ յուրաքանչյուր կորցրած օր մեր դեմ է» («Գոլոս Արմենիի», 18.08.2005թ.):

2014թ. «Գիտության աշխարհում» հանդեսի 4-րդ համարում լույս տեսած հոդվածում անդրադարձել եմ գիտության ոլորտի վիճակին և անհրաժեշտ համակարգային փոփոխություններին, իսկ 2020թ. սեպտեմբերին «Երկիր մեդիա» հեռուստաալիքի «Երկրի հարցը» հաղորդաշարի ելույթում նշել եմ. «Թեև կան նկատելի ձեռքբերումներ, բայց շարունակվող բացթողումների մասին ունեմ խոր մտահոգություններ»:

Այս կապակցությամբ ուզում եմ նշել հետևյալ, իմ կարծիքով, արտառոց մի փաստ: ԿԳՄՍ նախարարության և հատկապես Գիտկոմի որոշմամբ ավելի քան 4 տարի է, ինչ կասեցվել է բարձր դասարանների աշակերտների, ուսուցիչների, ինչպես նաև ձձգրիտ ու բնագիտական առարկաներ դասավանդող ուսուցիչների համար նախատեսված գիտահանրամատչելի և ուսումնամեթոդական «Բնագետ» ամսագրի հրատարակումը և գրեթե նույնքան ժամանակ է, ինչ դադարեցվել է «Դպրոցականի գրադարան» գիտահանրամատչելի մատենաշարի ֆինանսավորումը: Այս բաժնում բացթողումներն ու սխալները շատ ավելին են: Կուզեի ընդգծել նաև հետևյալ իրողությունը. 2018թ. ՀՊՄՀ-ում ստեղծվեց և գործում էր «Բնագիտական կրթության գիտամեթոդական լաբորատորիան», որն արդյունավետ աշխա-



տանք ծավալեց հենց առաջին տարում: Այնտեղ ընդգրկված են հանրապետության լավագույն գիտնականներ և իրականացնում են շատ անհրաժեշտ ու հավակնոտ ծրագրեր: Սակայն վերջին տարիներին անհիմն պատճառներով դադարեցվել է նաև դրա պետական ֆինանսավորումը, թեև աշխատանքները նույն թափով շարունակվում են: Այն հույսը, որ ԿԳՄՄ-ում անհրաժեշտ հետևություններ կանեն և կուղղեն իրենց սխալը, չարդարացավ: Գիտկոմի ղեկավարը կամային որոշումներ է կայացնում՝ առանց գիտակցելու իր տված վնասը նույն այն գիտությանը, որի զարգացմանն էլ կոչված է:

Կարծում եմ, տարբեր տարիների իմ արտահայտած վերոշարադրյալ՝ թեև հատվածային մտքերը, փաստերը, բավարար են, որ Դուք և ընթերցողները հստակ պատկերացնեն այն դժվար տարիներն ու ծանր վիճակը, որին մատնված էին նաև մեր կրթությունն ու գիտությունը:

Կային (և կան) նաև տեխնիկական խնդիրներ. Հանդեսի տպագրության ներկայացվող հոդվածների մի մասը գրագետ հայերենով շարադրված չէ, նրանց հեղինակները (կենսաբաններ, ճարտարագետներ, քիմիկոսներ, բժիշկներ են) հայերեն մասնագիտական եզրույթներին չեն տիրապետում, մի մասն էլ նյութը ներկայացնում է ռուսերեն կամ անգլերեն, և որակյալ թարգմանության խնդիր է առաջանում: Բայց Հանդեսի աշխատակազմը այդ հարցերը միշտ հաղթահարել է:

Այնուամենայնիվ, կյանքն առաջ էր գնում և «Գիտության աշխարհում» հանդեսը պարբերաբար տպագրվում էր և կամաց-կամաց հազարավոր մտքեր ու սրտեր նվաճում: Այդ հաջողությունները պայմանավորված են եղել Հանդեսի խմբագրական կազմով, որոնք ոչ միայն իրենց գործի հմուտ մասնագետներն են ու տարբեր ոլորտների հանրահայտ գիտնականներ, այլև նվիրյալներ: Հաջողության հաջորդ բաղադրիչը Հանդեսի մեծա-

թիվ թղթակցողներն են, որոնք իրենց հոդվածներում ընթերցողների հետ սիրով կիսում են իրենց խոհերը, գիտության նորագույն նվաճումները՝ անելով տարատեսակ կարևոր առաջարկություններ: Եվ, իհարկե, այն հրատարակչությունը, որ չակնկալելով որևէ շահույթ, շուրջ 20 տարի անխոնջ աշխատում է Հանդեսը ժամանակին և որակով հրատարակելու: Այդ կիրթ ու աշխատասեր կուլեկտիվը ծնողական հոգատարություն ու վերաբերմունք ունի Հանդեսի նկատմամբ: Այդ հրատարակչությունը «Էդիտ Պրինտ»-ն է՝ իր անփոխարինելի ղեկավար, ֆիզմաթ գիտությունների թեկնածու Մկրտիչ Կարապետյանով:

**- Ձեր կարծիքով՝ ինչ դեր և նշանակություն ունի «Գիտության աշխարհում» հանդեսը Հայաստանում:**

- Թեև Ձեր առաջին հարցին պատասխանելիս ես մասամբ անդրադարձա Հանդեսի դերին ու նշանակությանը, բայց ավել-



լացնեն, որ ամեն ինչ հարկավոր է անել սերունդների կապը պահելու համար: Ասված է՝ «Ով անցյալ չունի՝ չունի նաև ապագա»: Իսկ մեր ժողովուրդն ունի հզոր անցյալ:

Կյանքի գրեթե բոլոր ոլորտներում դարեր շարունակ մենք տվել ենք համաշխարհային դեմքեր՝ Խորենացուց ու Շիրակացուց մինչև Վիկտոր Համբարձումյան ու Սերգեյ Մերգելյան, Նարեկացուց մինչև Չարենց, Գողթան երգիչներից մինչև Կոմիտաս ու Խաչատրյան, Հայկ Նահապետից մինչև մարշալներ Բաղրամյան ու Բաբաջանյան, օլիմպիական ու աշխարհի բազում չեմպիոններ՝ Վարազդատ արքայից մինչև Յուրիկ Վարդանյան, Տիգրան Պետրոսյան և բազում-բազում ուրիշներ: Այս ամենը մեր ժողովրդի թեն ծանր պատմությամբ

յան, բայց հզոր ճակատագրի, մտքի ու կամքի արտահայտություններն են, և մեր այսօրվա ու վաղվա սերունդը պետք է այն լավ յուրացնի: Մինչդեռ այսօր քիչ չեն այն աշակերտները, ուսանողներն ու երիտասարդները, որոնք վատ գիտեն այն: Եվ Հանդեսի կարևոր խնդիրներից մեկը հենց այդ մեծ բացը լրացնելն է. նրա էջերում պարբերաբար ներկայացվում են մեր անցյալի այս կամ այն մեծագույն գիտնականը, արվեստագետը, գրողը, նկարիչն իրենց կենսագրությամբ և գործունեությամբ, որովհետև հենց այդ գործիչներն են, որ ոգևորություն ու կամք են ներարկում ջահել սերնդին, նրա մեջ վառում բարձր ձգտումներ, երազանքներ:

Առանձնակի է Հանդեսի վերաբերմունքը նաև մեր սքանչելի լեզվի, այն լիակատար տիրապետելու նկատմամբ: Այն մեզ հասել է՝ հազարամյակներով զուլավելով, հարստանալով, Մաշտոցով վավերագրված գրությամբ և կայացել որպես Թումանյան ու Վարուժան, Դուրյան ու Սևակ: Հանդեսն այն համոզմունքին է, որ հենց նրանցով սնվելով կարող են մեր երկիրն ու ժողովուրդը հասնել դարերով երազած ապագային, եթե այն լրացվում է նաև այսօրվա գիտատեխնիկական նվաճումներով, տեխնոլոգիաներին տիրապետելով:

Վաղուց է ասված՝ «Գիտությունը ուժ է»: Այս իմաստությունը հատկապես հիմա է լիակատար համապատասխանում իրականությանը: Հանդեսն էլ հենց առաջնորդվում է դրանով՝ գիտությունը հասցնել լայն զանգվածներին,



Նրանց համար այն դարձնել միս ու արյուն:

**- Ինչ կմաղթեք Հանդեսի ընթերցողներին:**

- Իմ ողջ գիտակցական կյանքը, որպես կերոն՝ ես վառել եմ մեր մատաղ սերնդի՝ ուսանողության, երիտասարդ գիտնակաների ճանապարհը լուսավորելու համար: Թե որքանով է այն ծառայել իր նպատակին՝ ես չէ, որ պիտի ասեմ: Բայց ես գոհ եմ իմ ծառայությունից և հաշտ եմ իմ խղճի հետ:

Ես նույն ջեմեռանդությանը նվիրվել եմ նաև «Գիտության աշխարհում» հանդեսի ծննդյանն ու կայացմանը և գոհ եմ Հանդեսի հարյուրավոր ընթերցողների բարի ու ջերմ, շնորհակալ արձագանքներից,



որում, հույս ունեմ՝ կա նաև իմ համեստ ավանդը: Մեր հայրենիքում բարձրանում է նոր սերունդ, որ միտված է երկիրը հանելու այս ծանր վիճակից, դարձնելու այն հզոր, արժանապատիվ, ժամանակակից գիտությանը զինված՝ դառնալով յուրատեսակ Սինգապուր կամ Իսրայել. տան Աստված: Ես դրան հավատում եմ. նրանց աչքերի փայլն ու մտքի սրությունը, կամքն ու հայրենիքին անմնացորդ նվիրումը ամեն

պատնեշ կարող են հաղթահարել:

Բարի երթ մեր նոր, փառավոր սերնդին, թող նրանք կերտեն ու վայելեն հզոր Հայաստանը:

Թող խաղաղ լինի մեր երկինքը, և երջանիկ՝ ժողովուրդը:

**- Շնորհակալություն հետաքրքիր գրույցի համար:**

*Հարցազրույցը վարեց  
Նարինե Վարդանյանը*



**ԱԵԼԻՏԱ  
ԴՈԼՈՒԽԱՆՅԱՆ**

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

**Գիտական հեղափոխությունների ոլորտը՝** հին և միջնադարյան հայ գրականություն, բանահյուսություն, ժամանակակից հայ գրականություն, հայագիտություն, գրական կապեր

# ՍԵՆ-ՄԱՐՏԵՆ. ՖՐԱՆՍԻԱՅԻ ԱՌԱՋԻՆ ՆՇԱՆԱՎՈՐ ԳՎՅՎԳԵՏԸ

Ժան Անտուան Սեն-Մարտենը ֆրանսիական գիտական հայագիտության հիմնադիրն է: Նրա կենսագրության շատ կարևոր աղբյուրը իր աշակերտ Մարի Բրոսսեի ծավալուն ներբող-կենսագրականն է, որը հիանալի բնութագիր-կոթող է՝ ուղղված շատ վաղ վախճանված հայագետին: Բրոսսեն իր ուսուցչին բնութագրում է որպես ներշնչող հանձար, որն ազատորեն տիրապետում էր հինգ օտար լեզուների՝ արաբերեն, հայերեն, պարսկերեն, ասորերեն, թուրքերեն, ու հմտորեն օգտվում էր զենդերենից և վրացերենից: Սեն-Մարտենի մասին գրող հետագա բոլոր հայագետներն օգտվել են Բրոսսեի ծավալուն կենսագրականից:

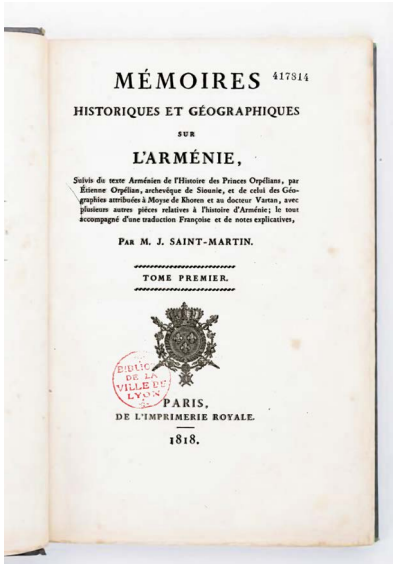
Սեն-Մարտենը ծնվել է 1791թ. Փարիզի արվարձանում: Սովորել է տեղի Quatre Nations վարժարանում և մշտապես զբաղվել ինքնակրթությամբ: Հայերենը յուրացնելու գործում նրան Փարիզում օգնել է Շահան Զրպետը:



Ժան Անտուան Սեն-Մարտեն

Սեն-Մարտենն այնքան արագ էր յուրացնում գիտելիքները, որ կարողանում էր տեսնել ուրիշների համար անտեսանելի և դիտարկում էր փաստերը նոր կողմերից:

Հայաստանի պատմությունը Սեն-Մարտենի համար դառնում է այն հենակետը, որտեղից նա իր գիտական հայացքը տարածում է պարթևների, մարերի, ասորիների, քաղղեացիների, քրդերի, Անատոլիայի հույների, լագերի, կոլխիդացիների, իբերների և աղվանների վրա: Նա փորձում է մի ժողովրդի պատմությունը բացատրել



մյուս ժողովուրդների հետ ունեցած կապերով:

Սեն-Մարտենին միանգամից հռչակ են բերում 1818 և 1819 թվականներին հրատարակված “Mémoires historique et géographique sur l’Arménie” («Հիշատակարաններ Հայաստանի պատմության և աշխարհագրության») աշխատության երկու հատորները: Եվրոպական արևելագիտության առջև հայտնվում է նոր ու զարմանահրաշ մի աշխարհ: Հայագետը եվրոպացի արևելագետների առջև լայնորեն բացում է մի հինավուրց ու քաղաքակիրթ աշխարհի պատմական անցյալի ու մատենագրության դռները: Ականավոր չինագետ Աբել Ռեյնոլդսի մարգարեությունն իրականանում է, և Սեն-Մարտենը միանգամից դառնում է առաջին մեծության հայագետ ու արևելագետ:

Ֆրանսիական հայագիտության հիմնադիրը բացատրում է, թե ինչ օգուտ կարող է ստանալ եվրոպական գիտությունը հայոց լեզվի ուսումնասիրությունից և հայ մատենագիրների

երկերի թարգմանություններից: Նա եվրոպացիների անտարբերությունը Հայաստանի, նրա մշակույթի, գրականության նկատմամբ բացատրում է երկրի պետականություն չունենալով: Արևելագետները եվրոպայում եռանդուն ձևով հետազոտում են արաբերենը, պարսկերենը, հնդկերենը, թուրքերենն ու չինարենը, որովհետև դրանք պետություն ունեցող ժողովուրդների լեզուներ են, մինչդեռ հայերը մի քանի անգամ կորցրել են իրենց պետականությունը և XIX դարասկզբին գտնվում են Ռուսաստանի, Պարսկաստանի և Թուրքիայի լծի տակ: Հայերն աշխարհասփյուռ ժողովուրդ են և, չնայած իրենց պետականության կորստին և մահմեդականների հալածանքներին, պահպանել են ազգային լեզուն, կրոնը, սովորությունները և ամենակարևորը՝ բարձրարվեստ ու հարուստ գրականությունն ու մշակույթը: Հայագետն այս երևույթը համարում է արտասովոր՝ կապելով հայ ժողովրդի մտավոր հարստության ու կարողությունների հետ: Նա հիացմունքով է խոսում V դարի Հայաստանի հոգևոր ծաղկման մասին, թվարկում է այն աշխատությունները, որոնք հայերը թարգմանել են հունարենից, ասորերենից, որոնց մի մասը ստացել է սկզբնաղբ-

յուրի արժեք, որովհետև դրանց բնագրային օրինակները կորած են: Սեն-Մարտենը շատ բարձր է գնահատում հայ պատմիչներին, որոնց աշխատությունները երբեմն ծավալուն չեն, սակայն պարունակում են պատմական տարեգրությունների համար էականը և հնարավորինս ճշմարտապատում են, առանց Արևելքի պատմագրությանը բնորոշ երևակայական շեղումների:

Հայ պատմիչների երկերը միջազգային պատմագրության արժեքավոր աղբյուրներից են: Դրանց շնորհիվ արևելագետները հայթայթում ու լուսաբանում են Կոստանդնուպոլսի հույների, Պարսկաստանի Սասանյան դինաստիայի արքաների, մահմեդական արաբների, թուրք-սելջուկների, խաչակիրների, մոնղոլների և ընդհան-



Հայաստանը Հին աշխարհի քարտեզի վրա



Հակոբ Մեղապարտ: «Աղթարք», 1513թ.

րապես Արևելքի մասին այնպիսի փաստեր, որոնք չկան այլ մատենագիրների աշխատանքներում: Գրանք վերաբերում են IV դարից մինչև XIX դարասկզբ ժամանակահատվածին:

Սեն-Մարտենը հիացմունքով է խոսում բազմաթիվ տպարանների մասին, որոնք XVI դարասկզբից հայերը հիմնել են աշխարհի տարբեր երկրներում՝ Իտալիայից մինչև Հնդկաստան՝ Վենետիկում, Ամստերդամում, Լայպցիգում, Լիվոնոյում,

Լվովում, Կոստանդնուպոլսում, Ջնոնոնիայում, Ռուսաստանի տարբեր քաղաքներում, Էջմիածնում, Մադրասում, Նոր Ջուղայում, Մարսելում:

Հայագետը Հայաստանի մասին հաղորդում է այնպիսի փաստեր, որոնք նրա «Հիշատակարաններ...» աշխատության շնորհիվ դրվում են գիտական շրջանառության մեջ: Այս գործը գիտական խթան էր դարձել եվրոպական հայագիտության զարգացման համար

և ոչ միայն. Ստեփանոս Նազարյանը Ֆիրդուսիին նվիրված իր հետազոտության մեջ ուրախությամբ շեշտում է, թե ինչպես Եվրոպայի գիտական միտքը դեմքով շրջվել է դեպի Արևելքի երկրներ, մի բան, որ անտեսվում էր նախկինում, որովհետև կարծում էին, թե ասիացիները «կարծես թե եղել են գիտության համար անարժան արարածներ, մարդկության կորած որդիներ»:

Եվրոպական գիտության հետաքրքրությունը հայ ժողովրդի անցյալի նկատմամբ յուրօրինակ խրախույս էր նաև հայագրի գիտնականների համար՝ առավել եռանդուն ձևով աշխարհին ներկայացնելու սեփական ժողովրդի հոգևոր մշակույթի նպաստը համընդհանուր գիտությանն ու մշակույթին:

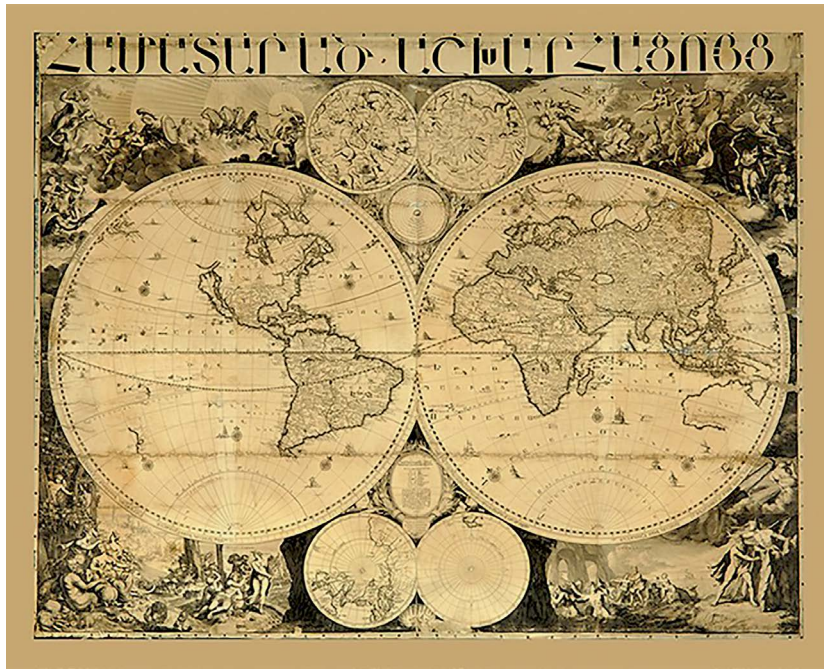
Այսօր թուրքական և ադրբեջանական գիտնականները ջանքեր չեն խնայում ապացուցելու, թե Արցախը միշտ եղել է ադրբեջանական տարածք: Այդօրինակ հակագիտական հայտարարությունների



փաստացի հերքումը կարելի է գտնել Սեն-Մարտենի՝ «Հիշատակարաններ...» աշխատության մեջ:

Սեն-Մարտենը Հայաստանի աշխարհագրական տարածքների մասին խոսելիս օգտվում է ոչ միայն հայ միջնադարի պատմիչների ու մատենագիրների հաղորդած փաստերից, այլև նույն փաստի հաստատումները մատնացույց է անում հին հունական, հռոմեական, ասորական, պարսկական ու արաբական աղբյուրներում: Նա Հայաստանի պատմությունն առաջ է տանում քայլ առ քայլ, դարից դար՝ ամեն ժամանակահատվածի համար նշելով, թե որ ժողովուրդներն էին մեծ տարածքներ զբաղեցնող Հայաստանի հարևանները: Սեն-Մարտենը հաճախ է դիմում անվանի պատմիչների՝ Ստրաբոն, Հովսեպոս Փլավիոս, հույն աշխարհագիր Պտղոմեոս, Ստեփանոս Բյուզանդացի:

Խոսելով Հայաստանի թագավորությունների մասին՝ Հայկազյաններ, Արշակունիներ, Բագրատունիներ, Կիլիկիայի Ռուբինյաններ, Սեն-Մարտենը չի մոռանում նշել, թե Արցախում, Գանձակից և Բարդայից հարավ, դեռ XIX դարի սկզբին կան փոքրիկ ինքնուրույն իշխանություններ, որոնց հայ տերերն իրենց կոչում են մելիքներ<sup>1</sup>: Նա հիշեցնում է, որ XIII դարից սկսած Արցախն ունեցել է նաև Խաչեն անունը: Ըստ որում, երբեմն Արցախը կոչել են Փոքր Սյունիք: Սեն-Մարտենը փոքրիկ ակնարկով ծանո-



Աշխարհի առաջին հայկական տպագիր քարտեզը, Ամստերդամ, 1695թ.

թացնում է, թե որոնք են եղել Արցախի քաղաքները՝ Գանձակ, Գանձասար, Տավուշ, Խաչեն, Ճարաբերդ, Ամարաս, Վարանդ, Դիզակ:

Հայագետը մեզ է ավանդում Գանձակ քաղաքի անվան բացատրությունը: Նրա կարծիքով, Գանձակ տեղանունն առաջացել է հայերեն «գանձ» բառից, որովհետև քաղաքը, անկասկած, այդպես է կոչվել հայոց հին թագավորների գանձերն այնտեղ պահվելու պատճառով<sup>2</sup>: Իսկ Ամարասը հայերի համար եղել է գերագույն սրբատեղի, որովհետև այնտեղ պահվել են նահատակ սուրբ Գրիգորի մատույնները:

Գրքի մի հատվածում Սեն-Մարտենը խոսում է զբաղաշտական կրոնի սրբազան գրքի՝ Ավետարանի զանազան հատվածների մասին ըստ Անկետիլ

Դյուպերոնի հրատարակության և հայերենի ու պահլավերենի միջև տեսնում է բառային մեծ նմանություններ: Նա տալիս է «արի» բառի բացատրությունը «քաջ» նշանակությամբ: Նկատենք, որ ժամանակակից Իրանի արվեստագետները Ավետարանը բացատրում են, նշելով, որ այն առաջացել է «սպաստան» բառից, որ հայերը փոխառել են պահլավերենից:

Մեծ հայագետը երագում էր հայ պատմիչների գործերը թարգմանել ֆրանսերեն, սակայն կարողացավ իրականացնել միայն Ստեփանոս Օրբելյանի ու Հովհաննես Դրասխանակերտցու երկերի թարգմանությունները: Ստեփանոս Օրբելյանի «Սյունիքի պատմության» թարգմանությունն էլ համապատասխան առաջաբանով ու ծանոթագրություններով «Հիշատակարաններ...» գրքի երկրորդ հատորի հիմնական

<sup>1</sup> J.A. Saint-Martin, Mémoires historique et géographiques sur l' Arménie, t. I, Paris, 1818, p. 34.

<sup>2</sup> Նույն տեղում, էջ 150:



Ամարասի վանքը

նյութն է, որի հետ գետեղված է նաև Մովսես Խորենացու «Աշխարհացույցը»:

Մեն-Մարտենն իրավացիորեն շեշտում է Սյունիքի մետրոպոլիտ Ստեփանոս Օրբելյանի համահայկական գործիչ լինելու իրողությունը. նա հայտնի կրոնական ու մշակութային դեմք էր ոչ միայն Մեծ Հայքում, այլև Կիլիկյան Հայաստանում: Լինելով մեծ հայրենասեր՝ համառ պայքար է մղել միարարական շարժման դեմ՝ պահպանելով հայ եկեղեցու ազգային դեմքը:

Հայագետի կոթողային աշխատությունից իմանում ենք, թե Մուրացանը որտեղից է վերցրել «Գևորգ Մարգպետունի» պատմավեպի գլխավոր հերոսի «Մարգպետունի» տոհմանունը. այն հիշատակվում է արաբական աղբյուրում որպես «գորահրամանատար Գևորգ Մարգպետունի»:

Մեն-Մարտենը հիմնովին գրադվել է Արշակունի թագավորական դինաստիայի ծագ-

ման ու պատմության խնդիրներով: Այդ առումով եզակի պատմական ճշգրիտ ու կարևոր աղբյուր է համարում Փավստոս Բուզանդի «Հայոց պատմությունը», որն իր ժամանակի խոսակցական լեզվով գրված լինելու պատճառով չի ընդունել հայ միջնադարի պաշտոնական գրականությունը: Արշակունիները ստեղծել էին քաղաքական ծավալուն համակարգ, որն արևմուտքում շփվում էր Հռոմի, իսկ արևելքում՝ Զինաստանի հետ: Արշակունիների հզոր միապետությունը բաղկացած էր չորս հիմնական թագավորություններից. ավագ ճյուղը Պարսկաստանում էր, նրա գլխավորը կոչվում էր արքայից արքա, ուներ բարձրագույն անկախություն արյունակից մյուս թագավորների նկատմամբ: Հայաստանի թագավորը երկրորդ տեղում էր, երրորդ տեղում էր Բակտրիան, և այդ թագավորությունը հասնում էր մինչև Հնդկաստանի սահման-

ները, վերջին ճյուղը հարավային Ռուսիայի սահմաններում էր՝ կազմված Վուլգա և Դոն գետերի ափերին ապրող տարբեր ցեղերից: Արշակունիների ամենաերկարակյաց թագավորական գերդաստանը եղել է Հայաստանինը: Նա նաև նշում է, թե հայ Արշակունիները Հռոմի կայսր Կոստանդինից 34 տարի առաջ են ընդունել քրիստոնեությունը որպես պետական կրոն՝ դառնալով առաջին քրիստոնյա պետությունն ամբողջ աշխարհում:

Հայ թատրոնի պատմության մեջ առանձնակի տեղ ունի «Մարտիրոսություն սրբոյն Հռիփսիմէի» ողբերգությունը, որը բեմադրվել է 1668թ. Լվովում: Ողբերգությունը գրաբար է, և հեղինակը կաթոլիկ քարոզիչ Մարիա Ալոիս (Ալեքսիանոս) Պիդուն է: Հայ իրականության մեջ այս ողբերգությանն անդրադարձել են թե՛ XIX, XX և թե՛ XXI դարերում: Սակայն անդրադարձի առաջնությունն իրավամբ տրվում է Մեն-Մարտենին, որը 1823 թ. “Journal Asiatique” ամսագրում հատուկ հոդված է նվիրել ողբերգությանը:

Մեն-Մարտենի կարևոր ձեռնարկներից մեկը դարձավ Վարդան Այգեկցու առակների հատընտիր հրատարակությունը Փարիզում 1815թ.: Այս հրատարակությանը քաջածանոթ էր վարդանյան առակագրության մեծագույն գիտակը՝ Նիկողայոս Մառը, որը նշում է թարգմանության կրթական-ուսուցողական նպատակը:

Հայագետը խորապես ուսումնասիրել է Մովսես Խորենացու «Հայոց պատմությունը» և նրա մյուս գործերը: Նա բա-



Սյրեփանոս Օրբելյան

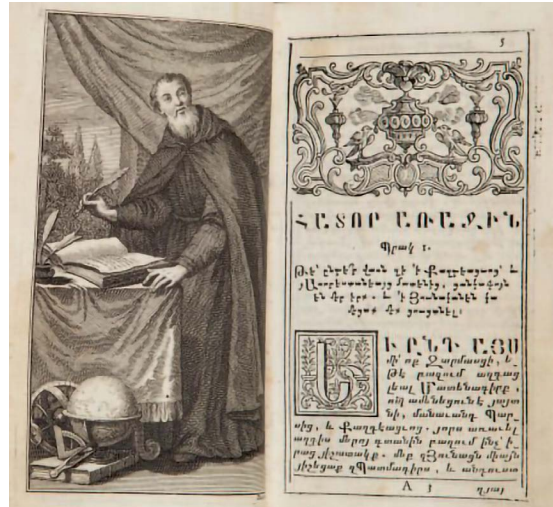
ցատրում է, թե ինչու է վերջինս ստացել Քերթողահայր պատվանունը ու նշում է դրա հիմքերը: Դրանք են՝ խոսքի վալելչությունն ու հստակությունը, կարճաբանությունը, դարձվածների հրաշալիությունը, որոնցով նա տարբերվում է ազգի մյուս մատենագիրներից: Սեն-Մարտենը Մովսես Խորենացուն ներկայացնում է V դարի հայ մատենագիտության մեջ կատարած բացառիկ դերով, որի հիման վրա նրա գործերը հայ գրականության և պատմագիտության վրա ունեցել են հսկայական ազդեցություն, իսկ անձն արժանացել է մշտական պաշտամունքի:

1826թ. “Journal Asiatique” ամսագրում հրատարակվում է XV դարավերջին գրված մի հետաքրքիր ուղեգրություն, որի հեղինակն էր Երզնկայի եպիսկոպոս Մարտիրոսը: Նրա ուղեգրության թարգմանությունից առաջ հայագետը ներկայացնում է մի ընդարձակ սախաբան, որը հիացմունք է առաջացնում հարուստ փաստերով

ու տրամաբանական եզրահանգումներով: Ուղեգրությունն ունի ճանաչողական մեծ արժեք: Նախ պարզ է դառնում, որ Մարտիրոս Երզնկացին կարողացել է երկար տարիներ շրջել Եվրոպայի երկրներում՝ Իտալիայում, Գերմանիայում, Անգլիայի Պաղեկալե մասում, Ֆրանսիայում, Իսպանիայում՝ իր հետ ունենալով Հռոմի պապի հատուկ արտոնագիրը, որը նրան օգնել է նաև Ատլանտյան օվկիանոսում 68 օր նավարկելու թույլտվություն ստանալ նավապետից: Ուղեգրությունից տեղեկանում ենք, որ նրան ընդունել և լսել է Իսպանիայի Իզաբել թագուհին: Իր այցելած վայրերը հայ եպիսկոպոսը նկարագրում է խիստ համառոտ, սակայն ճշգրտորեն:

Սեն-Մարտենի ուշադրության կենտրոնում է եղել նաև Վենետիկի Մխիթարյանների «Ընտիր մատենագիրք» շարքը, որի առաջին հատորը լույս է տեսել 1826թ. ու ներկայացնում է Եզնիկ Կողբացու «Եղծ աղանդոց» աշխատությունը: Հայագետը միջազգային հայագիտության ուշադրությունը հրավիրում է Եզնիկ Կողբացու, Մովսես Խորենացու և Եղիշեի արդեն լույս տեսած երեք կարևոր մատյանների վրա:

Հայագետը համոզված է, թե Եզնիկի երկի առաջին գրքի վերջին հատվածները կարող են շատ հետաքրքիր լինել այն մասնագետների համար, որոնք

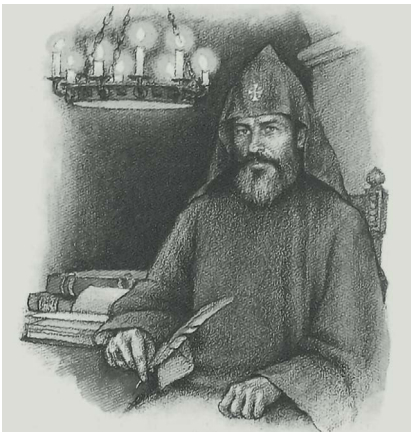


Մովսես Խորենացի

գրադիվում են հին առասպելաբանությամբ, որովհետև հայ մատենագրի երկը նրանց կմատակարարի հետաքրքիր փաստեր:

Եզնիկը խոսում է ոչ միայն դևերի մասին, այլև առասպելական էակներ հուշկապարիկի, համբարուի, պարիկի, նաև արալեզների մասին, որոնք լիզում են պատերազմում ընկածների վերքերը: Հայագետը կարծում է, թե դրանք վամպիրների մի տեսակ են: Փիլիսոփան թվարկում է նաև նհանգներին: Եզնիկի գրքի այս հատվածը Սեն-Մարտենը գնահատում է որպես եզակի երևույթ ողջ հայ միջնադարյան մատենագրության մեջ:

Սեն-Մարտենը ուշադիր հետևում էր Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության հրապարակումներին ու երբեմն գրախոսություններով անդրադառնում դրանց: Նա քննախոսում էր հատկապես այն գործերը, որոնք իր հետաքրքրությունների շրջանակում էին: Դրանցից մեկն էր Ղուկաս Ինձիձյանի «Ստորագրութիւն հին



Հովհաննես Դրասխանակերտցի

«Հայաստանեայց» աշխատության գրախոսականը՝ տպագրված 1828թ. «Journal des savans» ամսագրում: Աշխատությունը լիովին նորություն էր: Դրանից իմացվում է, որ Մեծ Հայքը բաղկացած է եղել 15 նահանգներից, որոնց անունները տրված են «Աշխարհացույցի» մեջ: Հայագետը նշում է, թե Ինձիձյանի աշխարհագրության մեջ կան փաստեր, որոնք իրեն անծանոթ են, որովհետև աշխարհագրագետը դրանք քաղել է տարբեր ձեռագիր մատյաններից:

Հայագետի կարևոր նախաձեռնություններից մեկը Հովհաննես Դրասխանակերտցու «Հայոց պատմության» ֆրանսերեն թարգմանությունն էր, որը լույս տեսավ հետմահու՝ 1841թ. Փարիզում, արևելագետ Ֆելիքս Լաժարի ջանքերով: Վերջինս նշում է Դրասխանակերտցու խոր գիտելիքները հունարենից, նրա անսահման նվիրումը հայ եկեղեցու ավանդույթներին, հակակրանքը դեպի արիոսական

## HISTOIRE D'ARMÉNIE

PAR LE PATRIARCHE JEAN VI  
DIT JEAN CATHOLICOS  
VAINQUEUR DE SIVANDZIM ET DE SARDZIM  
PAR M. J. SAINT-MARTIN  
OUVRAGE POSTHUME  
PRÉCÉDÉ DE LA NOTICE  
DU MINISTRE DE L'INSTRUCTION PUBLIQUE



PARIS  
IMPRIMERIE ROYALE  
M DCCC XLI

Հովհաննես Դրասխանակերտցու «Հայոց պատմության» ֆրանսերեն թարգմանության հրատարակության շապիկը, Փարիզ, 1841թ.

նությունն<sup>3</sup> ու նեստորականությունը<sup>4</sup>: Լաժարը, բնականաբար, խիստ արժեքավոր է համարում պատմության այն հատվածները, որոնք ընթացել են մատենագրի աչքերի առաջ: Դրանք են՝ մարտիրոս կոչված Սմբատ արքայի մահը և նրան հաջորդած Աշոտ Երկաթի ողջ գահակալության դրամատիկ ընթացքը: Մեն-Մարտենը լույսն է մատնել Հովհաննես Դրասխանակերտցու «Հայոց պատմության» մեկենասի խնդիրը, մինչդեռ Լաժարի կարծիքով այդ գիրքն ունեցել է պատվիրատու, և այն եղել է նահատակ Սմբատ Բագրատունին:

Մեծ հայագետը գերմանացի արևելագետ և հնագետ, Գիսենի համալսարանի պրոֆեսոր Շուլցին ներշնչում է մեկնել Հայաստան՝ հնագիտական

<sup>3</sup> Արիոսականություն՝ քրիստոնեական հերետիկոսական ուսմունք IV դարում

<sup>4</sup> Նեստորականություն՝ հոսանք քրիստոնեության մեջ: Տարածում է գտել Ասորիքում հատկապես V դարում:

հետազոտություններ կատարելու: Երիտասարդ հնագետը Արևմտահայաստանում կատարած իր հնագիտական դիտարկումներն ուղարկում էր Փարիզ՝ Մեն-Մարտենին: Նա ռուս-պարսկական պատերազմի հետևանքով առաջացած վտանգներն ու դժվարությունները հաղթահարելով՝ հասել էր լուրջ հաջողությունների: Հատկապես արդյունավետ են եղել Շուլցի գիտական պրպտումները Վան քաղաքում և շրջակա բնակավայրերում: Նա Փարիզ է ուղարկել 42 սեպագիր արձանագրությունների՝ իր ձեռքով նկարված պատկերները ու մասնագետներին զգուշացրել է, թե Հայաստանի սեպագրերը լիովին տարբեր են պարսկականից ու Բաբելոնի կավե սալիկների վրա եղածներից:

1827թ. Շուլցը սպանվում է քրդերի ձեռքով:

Մեն-Մարտենի երազանքն էր 4 տարով մեկնել Մեծ Հայք, տեսնել պատմական հուշարձանները, կարդալ պահպանված ձեռագիր մատյանները, ծանոթանալ հայերի կենցաղին, լինել նաև Ռուսաստանի այն բնակավայրերում, որտեղ հայեր են ապրում: Կամենում էր պեղումներ կատարել Հայաստանի մայրաքաղաքներ Արտաշատում, Արմավիրում, Վաղարշապատում, տեսնել Վանի, Կարսի, Էրզրումի հայկական հուշարձանները: Նա Նիկոլայ Առաջին ցարին խնդրագիր է ուղարկում նշանավոր աշխարհագրագետ Հումբոլդտի միջոցով, այդ հարցում իրեն նյութական աջակցություն ցուցաբերելու խնդրանք



Սմբատ Բագրատունի

քով: Հումբուղուր Ռուսաստանի արտաքին գործերի նախարարին է ներկայացրել Սեն-Մարտենի հետևյալ բնութագիրը. «Ես ինձ պարտք համարեցի փորձել ծանոթացնել Ձեզ մի գիտնականի հետ, որն իբրև արևելագետ ամենից մեծ հռչակ ունի, որ Եվրոպայի մեջ ամենից ավելի է զբաղվել հայոց գրականությամբ և Հայաստանով, քաղաքակրթության այդ հին հայրենիքով, որի հիշատակները մինչև այսօր մնում են իբրև անձեռնմխելի գանձ»: Ռուսական կառավարությունը խոստանում է, թե քաղաքական կրթերը փոքր-ինչ հանդարտվելուց և պատերազմին հաջորդած վտանգներն անցնելուց հետո Սեն-Մարտենի խնդրանքն ընթացք կստանա: Դա 1832 թվականն էր: Սակայն հենց նույն թվականին Սեն-Մարտենը Ալժիրում վարակվում է խոլերայով ու վախճանվում Փարիզում:

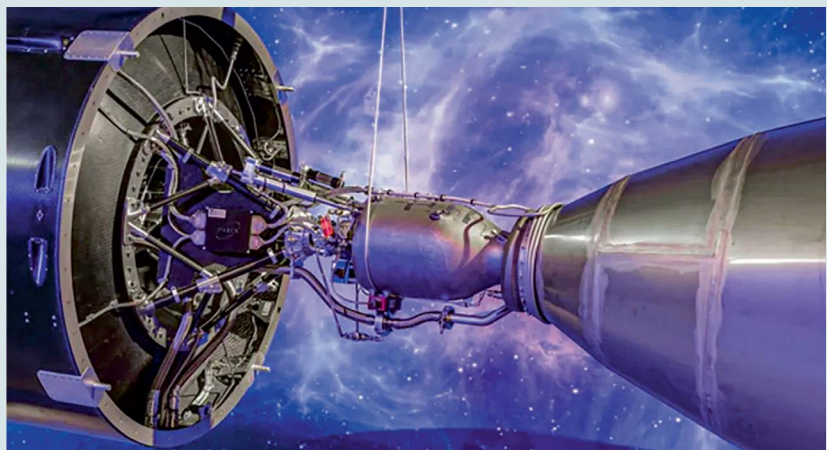


## ԱՌՎՅԻՆ ԱՆՈՎԱՄ ՏՊԱԳՐՎԵԼ Է ՉՐԹԻՌԱՅԻՆ ՇԱՐԺԻՉ\*

Վերջերս ստեղծված «Agni-Kul» հնդկական ընկերությունը 2024թ. մայիսի վերջին իրականացրեց նիկել-քրոմային ինկոնել ջերմակայուն համաձուլվածքից տպագրված շարժիչով հրթիռի առաջին արձակումը: Տպագրությունը տևել է 72 ժամ: Անդհրա-Պրադեշ նահանգի Շրիհարիկոտա տիեզերակայանից արձակված հրթիռը հասել է 6,5 կմ բարձրության և ընկել օվկիանոս: Այժմ պատրաստվում է 18 մ երկարությամբ, ութ շարժիչներով երկաստիճան տարբերակը, որն ընդունակ է բարձրացնել 30 կգ օգտակար բեռ մինչև 700 կմ բարձրությո-



յուն: Տպագրված շարժիչով հրթիռը կծառայի որպես երկրորդ աստիճան: Նմանատիպ հրթիռային շարժիչներ կային նաև ավելի վաղ, բայց դրանք տպագրվել են մաս առ մաս, հետո այդ մասերը միացվել են որպես մեկ ամբողջություն. դա շատ ժամանակ էր խլում և իջեցնում էր հուսալիությունը:



\* «Наука и жизнь», N 8, 2024

## ՎԻՔԻՊԵԴԻԱՅԻ «ՄՈՒԹ ՆՅՈՒԹԸ»

Հազիվ թե մեր ընթերցողների մեջ շատ լինեն նրանք, ովքեր երբեք չեն այցելել Վիքիպեդիա: Այս խոշորագույն հարթակը պարունակում է շուրջ 60 միլիոն հոդված ավելի քան 300 լեզուներով և բարբառներով՝ առցանց ազատ և անվճար տեղեկություն ստանալու համար (իհարկե, հաղորդագրությունների համար վճարելով ցանցը տրամադրողին): Ամեն վայրկյան Վիքիպեդիայում և նրան մոտիկ նախագծերում (Վիքիբառարան, Վիքիմեջբերումների հավաքածու, Վիքիտեկա և այլն) օգտվողները կատարում են տասնական ուղղում: 2024 թվի օգոստոսի 12-ին ռուսական Վիքիպեդիայում կար 1993746 հոդված, և յուրաքանչյուր օր ավելանում են 250-ից մինչև 400 նոր հոդվածներ: 342 լեզվական տարբերակներով ցանցային հանրագիտարանների շարքում Ռուսական Վիքիպեդիան հոդվածների թվով զբաղեցնում է յոթերորդ տեղը, իսկ 2024թ. նույն օրը Վիքիպեդիայի բոլոր բաժիններում կար 63 միլիոն 504131 հոդված:

\* «Наука и жизнь», N 9, 2024.

Նրա ծավալը մշտապես աճում է ամիսը շուրջ 200 հազար նոր հոդվածներ արագությամբ: Ընթերցողները հաճախ սեղմում են, այսպես կոչված, հիպերմեջբերումների վրա, որոնք հոդվածի տեքստում առանձնացված են կապույտ գույնով՝ ընկնելով ուրիշ հոդվածի կամ պատկերի վրա: Բայց փորձառու օգտվողները գիտեն, որ որոշ էջեր ուրիշ հոդվածներում բռնաբռնված գույն են մեջբերումներից: Նրանք մնում են համարյա չկարդացված, քանի որ դրանք գտնվել են այնքան էլ հեշտ չէ: Վիքիպեդիան կարծես ճանապարհների համալիր ցանց է՝ ստեղծված նրա համար, որ դուք առանց մեծ դժվարությունների կարողանաք մի կետից ընկնել մյուսը: Տեղեկատվական ցանցերը ստեղծված են ստորակարգության սկզբունքով: Լոգանի Դաշնային պոլիտեխնիկական դպրոցի (Շվեյցարիա) հետազոտողները «Վիքիպեդիա» հիմնադրամի հետ համագործակցությամբ բացահայտել են, որ Վիքիպեդիայի շուրջ ինը միլիոն հոդված (շուրջ 15 %-ը) «որբեր» են, այսինքն՝ գործնական-

րեն դրանք անտեսանելի են, եթե դուք հատուկ դրանք չեք փնտրում, իմանալով, որ դրանք կան, կամ, ըստ տրամաբանության, պետք է լինեն: Եվ այսպիսի հոդվածներ կան գրեթե բոլոր թեմաներով: Մի խոսքով, դրանք կրկնակի քիչ հաճախումներ են ստանում, քան մեջբերումներով սովորական հոդվածները: Փորձը ցույց է տալիս, որ երբ «որբացած» հոդվածներին ավելացնում են ներհանրագիտարանային վկայակոչումներ, դրանց դիտումները շատանում են: Հոդվածների մի մասի անտեսանելիությունը բացատրվում է Վիքիպեդիայի էջերի օգտագործման եղանակով: Դրանք երեքն են: Առաջին եղանակ. անհրաժեշտ բառը մտցնել որևէ փնտրողական համակարգ, օրինակ՝ Google կամ Յանդեքս, և ձեզ ուղարկում են Վիքիպեդիայում կոնկրետ բառ: Երկրորդ եղանակ. դուք արդեն Վիքիպեդիայի հոդվածում եք և այնտեղ տեսնելով ձեզ անհրաժեշտ կապույտ տպատառը՝ կտտացնում եք դրա վրա և անցնում ուրիշ հոդվածի: Երրորդ եղանակ. փնտրվող բառը մտցնել «Փնտրել Վիքի-

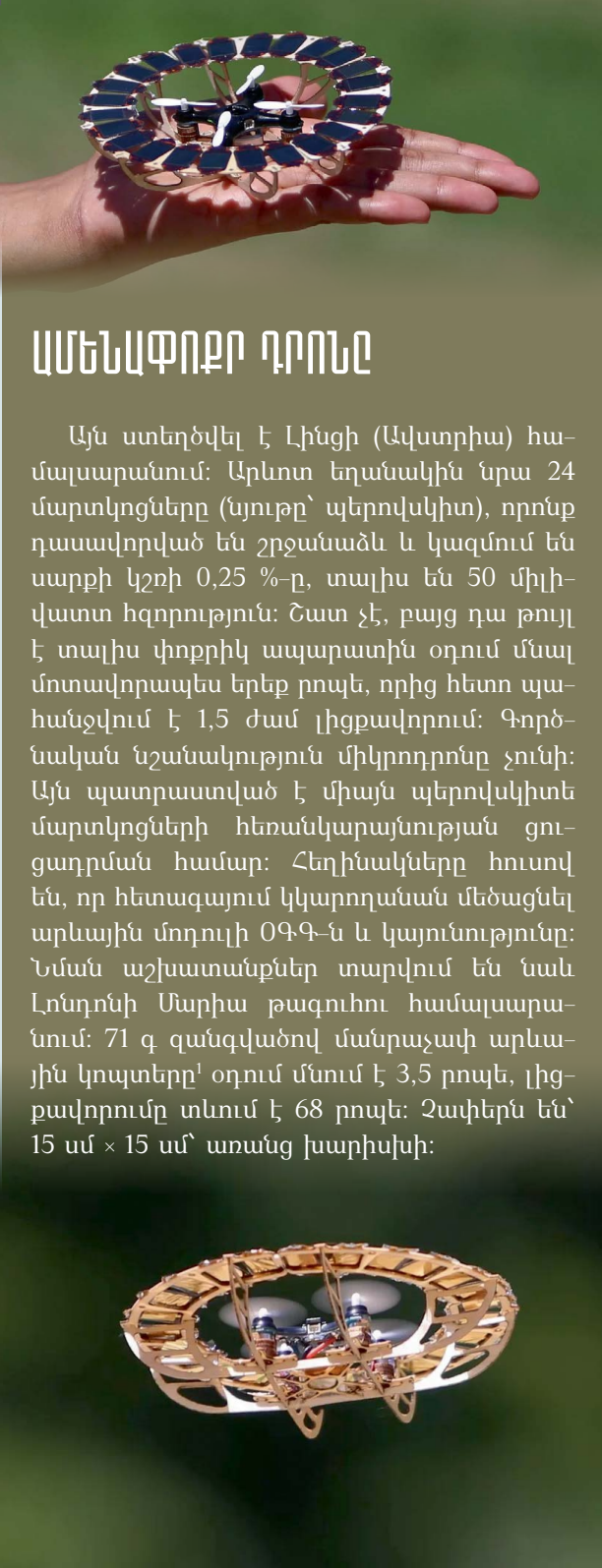
պեղիայում» սյունակը (ամեն էջի վերևում՝ աջից): Այնպես որ հասարակական կամավոր խմբագիրը պարտավոր է ուրիշ հոդվածների մեջ ոչ միայն ավելացնել մեջբերումներ հոդվածից, որ ինքն է խմբագրում, այլև պատկերացում ունենալ բոլոր եզրույթների և հոդվածների մասին, որոնք իմաստ ունի կապել առաջինի հետ: Հազիվ թե կարելի է սպասել, որ դա հաճախ դիտվող երևույթ է: Լոզանի վերլուծաբանները հոդվածների լեզուների միջև մեծ տարբերություններ են հայտնաբերել: Հարյուրից ավելի լեզուներում «որք» հոդվածների բաժինը 30 %-ից ավելի է: Հատկապես դրանք շատ են արաբերենի եգիպտական բարբառի հոդվածներում (78 %) և վիետնամականում (50 %), իսկ այս երկու լեզուներն էլ պատկանում են Վիքիպեդիայի 20 ամենախոշոր և մանրամասն լեզվային տարատեսակներին: Մեկ այլ հետաքրքիր առանձնահատկություն. մի լեզվում «որք» հոդվածը ոչ միշտ է այդպիսին ուրիշ լեզուներում: Ուստի աշխատանքների հեղինակներն առաջարկում են այդպիսի հոդվածները փնտրելու նոր գործիք՝ այդպիսի հոդվածներ փնտրելու ծրագիր՝ դրանք հղումների ընդհանուր զանգվածում ընդգրկելու համար: Եթե որևէ հոդված ուրիշ լեզվով «որք» չէ, դա նշանակում է, որ համապատասխան երկրի կամ շրջանի խմբագիրները կարողացել են գտնել ուրիշ թեմատիկայով մոտ հոդվածներ և միացնել դրանք առաջինին: Այդպիսի մոտեցումը թույլ է տալիս առաջարկել կապեր և



մեջբերումներ ավելի քան 63 % «որք» հոդվածների համար: Այդ հարցում օգնում է արհեստական բանականությունը, ընդ

որում խմբագիր-կամավորները ստուգում, լավացնում և խմբագրում են արհեստական գործընկերոջ աշխատանքը:





## ԱՄԵՆԱՓՈՔԻ ԴՐՈՆԸ

Այն ստեղծվել է Լինցի (Ավստրիա) համալսարանում: Արևոտ եղանակին նրա 24 մարտկոցները (նյութը՝ պերովսկիտ), որոնք դասավորված են շրջանաձև և կազմում են սարքի կշռի 0,25 %-ը, տալիս են 50 միլիվատտ հզորություն: Շատ չէ, բայց դա թույլ է տալիս փոքրիկ ապարատին օդում մնալ մոտավորապես երեք րոպե, որից հետո պահանջվում է 1,5 ժամ լիցքավորում: Գործնական նշանակություն միկրոդրոնը չունի: Այն պատրաստված է միայն պերովսկիտ մարտկոցների հեռանկարայնության ցուցադրման համար: Հեղինակները հույսով են, որ հետագայում կկարողանան մեծացնել արևային մոդուլի ՕԳԳ-ն և կայունությունը: Նման աշխատանքներ տարվում են նաև Լոնդոնի Մարիա թագուհու համալսարանում: 71 գ զանգվածով մանրաչափ արևային կոպտերը՝ օդում մնում է 3,5 րոպե, լիցքավորումը տևում է 68 րոպե: Չափերն են՝ 15 սմ × 15 սմ՝ առանց խարիսխի:

\* «Наука и жизнь», N 7, 2024

1 Կոպտեր՝ ուղղաձիգ վերականգնվելու թռչող սարք

## ՀՎԿԵՐԸ ԹՎԵՐՈՒՄ

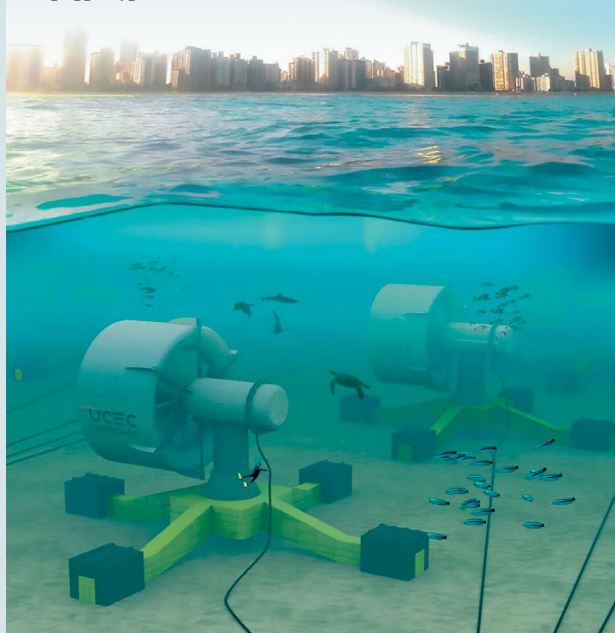
«Natur» անսագիրը, որը հրատարակվում է Գերմանիայում, հավերի մասին հետաքրքիր թվային տվյալներ է բերում:

- Հավի կամ աքաղաղի կյանքի միջին տևողությունը, ցեղատեսակների մեծամասնության համար, կազմում է 5–10 տարի, բայց Միչիգանում (ԱՄՆ), հարազատ թռչնաֆեմայում Մաֆֆի մականունով երկարակյացն ապրել է 23,5 տարի և հայտնվել է Գինեսի ռեկորդների գրքում:
- Կախված ցեղատեսակից՝ հավը ծածկված է 8–12 հազար փետուրներով, որոնք կազմում են թռչնի կշռի 3–4 %-ը:
- Այս թռչունների տեսադաշտը, առանց գլուխը շրջելու, կազմում է 300 աստիճան:
- Հավի ձվերի «բերքի» ծավալն աշխարհում գնահատում են ամեն տարի մոտավորապես 466 միլիարդ հատ, բայց այս թիվը բացահայտորեն իջեցված է, քանի որ հնարավոր չէ հաշվի առնել առանձին գյուղացիական և նույնիսկ մանր արտադրողներին:
- Աքաղաղի կանչի բարձրությունը՝ չափված անմիջականորեն բացված կտուցի մոտ, հասնում է 130 դեցիբելի: Բայց գերմանական օրենքը թույլ է տալիս աքաղաղին ծուղրուղու կանչել ժամը 22-ից մինչև առավոտյան ժամը 6-ը՝ 20 դեցիբելից ոչ ավելի բարձր (օրվա մեջ՝ մինչև 60): Շեմի խախտման դեպքում տիրոջից վերցվող տուգանքը կկազմի 3–4 հազար եվրո:
- Հավն ընդունակ է հիշել և ճանաչել «դեմքով» իր մինչև հարյուր ցեղակիցների: Դեռևս ձվի մեջ ծուսիկը հիշում է թխսկանի ձայնը:



# ԱՏՈՐՁՐՅՎ ՏՈՒՐԲԻՆՆԵՐ ԷՆԵՐԳԻՎ Ե ՉՎՅԹՎՅԹՈՒՄ

Շվեդական մի ֆիրմա կազմակերպել է օվկիանոսում օրական երկու անգամ ջրի մակարդակի տատանման հաշվին էլեկտրաէներգիա ստանալու համար նախատեսված սարքավորումների արտադրություն: Օվկիանոսի հատակին խարսխված սարքը պահվում է հոսքի ուժով՝ բարձրանալով և իջնելով ջրի մակարդակի հետ, ընդ որում, ջրի հոսքը պտտում է սարքի պտուտակը (պրոպելեր): Թևերի 5 մ բացվածքով սարքի փորձնական օրինակն իրեն լավ է դրսևորել Ֆարերյան կղզիների մոտ կատարված փորձարկումներում, և 2024թ. փետրվարին հենց այնտեղ էլ մոնտաժվել է 12 մ տրամագծով և 1,2 մեգավատտ հզորությամբ մոդել: Արտադրված էներգիան մալուխով տրվում է մայրցամաք, այն բավականացնում է մոտավորապես հազար մեկրնտանիք տների մատակարարման համար: Թեև կղզիների մոտ արտահանում են նավթ ու գազ, և դրանց կուտակումներ կան նաև ցամաքում, Դանիայի այս ինքնավար շրջանի կառավարությունը մտադիր է հրաժարվել էներգիայի ոչ էկոլոգիական աղբյուրների օգտագործումից և անցնել քամու, արևի և ջրի էներգիային:



# ՃԱՆԱԴԱՐՉՎՅԻՆ ԱՂՄՈՒԿՆԵՐՆ ԱԶԳՈՒՄ ԵՆ ԹՈՂՈՒՆՆԵՐԻ ԵՐԳԵՐԻ ՎՐԱ



Ավստրալիական թռչնաբանները զերբային ամադիանների (Ավստրալիայում և Ինդոնեզիայում ապրող ոչ մեծ երգեցիկ թռչուններ) ձվադրման հետ կապված փորձեր են կատարել: Ամադիանների ձվերը հինգ գիշեր լսել են կան ճանապարհային երթևեկության աղմուկը, կան իրենց ծնողների երգերը: Ստուգման նպատակով ձվերի մեկ երրորդը թողել են լռության մեջ: Ձվից դուրս գալուց հետո ձտերը ևս ինը գիշեր լսել են նույն ձայները: Թռչնակների զարգացմանը զուգընթաց պարզվել է, որ աղմուկի ազդեցությանը ենթարկվածներն ավելի դանդաղ են աճում, արյան մեջ էրիթրոցիտների (արյան կարմիր գնդիկներ) կոնցենտրացիան փոքր է, և հաճախ նկատվում են քրոմոսոմների վնասվածքներ: Բացի այդ, ճանապարհային աղմուկի տակ ձվից դուրս եկած և մեծացած սերունդը կրկնակի քիչ էր, քան նրանց սերունդը, ովքեր պատանի տարիքում միայն երգեր էին լսել: Թե ինչպես է ճանապարհային աղմուկն ազդում թռչունների մատղաջ սերնդի վրա, հայտնի չէ: Պլանավորվում են հետագա փորձեր: Գուցե կարևոր է այն փաստը, որ, ի տարբերություն երգերի, ավտոմոբիլային աղմուկը ոչ մի ռիթմ չունի: Հետևաբար՝ անհրաժեշտ են զերբային ամադիանների երգերի ձայնային տիրույթին համապատասխանող հաճախությունների, բայց ոչ ռիթմիկ ձայների տակ անցկացվող փորձեր:





**ԼԻԼԻԱ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ**

Պատմական գիտությունների դոկտոր

*Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հայ ժողովրդի ավանդական կենցաղ, տարիքային խմբեր, տարազ, հայ ազգագրության պատմություն*



# ԱՎԱՆԱՎՈՐ ՉԱՅՎՈՒՆԸ. ՄՏԵՓԱՆ ԼԻՍԻՑՅԱՆ

(Ծննդյան 160-ամյակի առթիվ)

Ստեփան Լիսիցյանը ծնվել է 1865թ. սեպտեմբերի 23-ին Թիֆլիսում, հասարակական գործիչ, գինվորական բժիշկ, 1853–1856 թթ. ռուս-թուրքական պատերազմի մասնակից, գեներալ Դանիել Քրիստափորի Լիսիցյանի ընտանիքում:

1884թ. Թիֆլիսի առաջին արական գիմնազիան ավարտելով արժաթե մեդալով՝ Ստ. Լիսիցյանն ընդունվում է Վարշավայի համալսարանի պատմաբանասիրական ֆակուլտետ, որն ավարտում է 1889թ. գերազանցության դիպլոմով և ստանում պատմական գիտությունների թեկնածուի աստիճան: Տոգորված լինելով իր ժողովրդին ծառայելու գաղափարով՝ նա հրաժարվում է համալսարանում աշխատելու հեռանկարային առաջարկից և վերադառնում է հայրենիք: Նույն տարում հրավիրվում է Վաղարշապատ, որպես Գևորգյան ձեռնարանի դասախոս:

Ստ. Լիսիցյանի երկարամ-

յա ստեղծագործական կյանքը բաժանվում է երկու հիմնական փուլի՝ վաղարշապատ-թիֆլիսյան (1889–1924 թթ.) և երևանյան (1924–1947 թթ.):

Գևորգյան ձեռնարանում Ստ. Լիսիցյանը դասավանդել է «Ընդհանուր և Ռուսաստանի պատմություն», «Աշխարհագրություն» և «Ռուս գրականության պատմություն» առարկաները: Օգտվելով Ս. Էջմիածնի հարուստ մատենադարանի ձեռագրերից՝ դասավանդմանը զուգահեռ զբաղվել է գիտական ուսումնասիրություններով: Նա մեծ սեր և հարգանք էր վայելում իր աշակերտների շրջանում, որոնց հետ բազմամյա համագործակցությունը, բարեկամությունն ու մտերմությունը շարունակեց մինչև իր կյանքի վերջը: Նրա աշակերտներից շատերը (Կոմիտաս, Ն. Ադոնց, Ավ. Իսահակյան, Լ. Շանթ և ուրիշներ) հետագայում հայ մշակույթի և գիտության նշանավոր գործիչներ դարձան: 1891թ. Ստ. Լիսիցյան-

նր, ձեմարանի ուսանողների բողոքի ելույթները խրախուսելու մեղադրանքով, հեռացվում է ձեմարանից: Նույն թվականին կնոջ հետ տեղափոխվում է ծնողների մոտ՝ Թիֆլիս: Այստեղ նա ծավալում է գիտական, մանկավարժական, հրատարակչական և հասարակական լայն գործունեություն:

1892-1893 թթ. Ստ. Լիսիցյանն աշխատակցում է «Տարագ» շաբաթաթերթին, միաժամանակ, որպես մանկական գրող և թարգմանիչ, ակտիվորեն մասնակցում «Աղբյուր» պատկերազարդ պարբերական հանդեսի հրատարակմանը:

Ստ. Լիսիցյանն Անդրկովկասում հայ հրատարակչական գործի կազմակերպիչներից էր: Տասը տարուց ավելի (1892-1903 թթ.) Թիֆլիսի Հայոց հրատարակչական ընկերության խմբագրական հանձնախմբի քարտուղարն էր: Ցարական իշխանությունների կողմից ընկերությունը փակելուց հե-

տո նա կազմակերպում է «Ստ. Լիսիցյան և ընկերություն» հրատարակչությունը (1903-1905 թթ.), որը հայերեն էր հրատարակում եվրոպական առաջադեմ (Է. Զոլա, Գ. Հաուպտման, Է. Վոյնիչ և ուրիշներ) և հայ գրողների (Հ. Թումանյան, Լ. Շանթ, Դ. Դեմիրձյան, Դ. Աղայան) երկերը: 1917թ. Փետրվարյան հեղափոխությունից հետո նա իր հրատարակչությունն ամբողջությամբ տրամադրում է հայ գրողների «Կովկասի հայոց հրատարակչական ընկերությանը»՝ մինչև 1921թ. մնալով նրա ակտիվ անդամը:

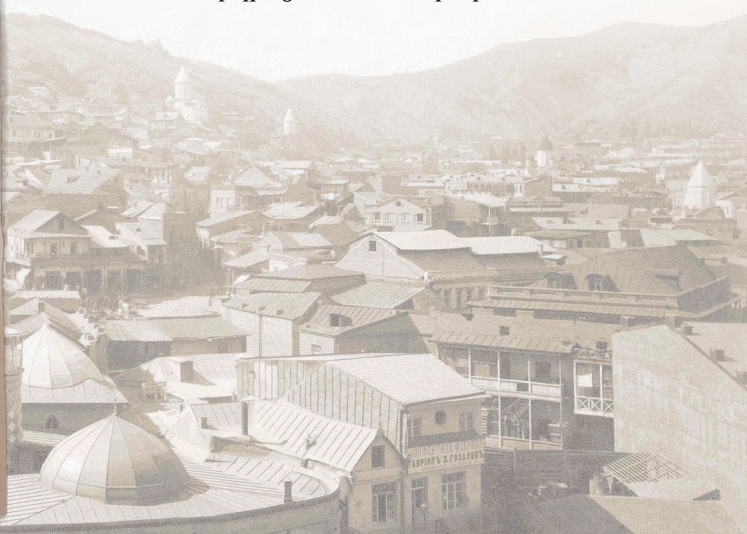
Թիֆլիսում Ստ. Լիսիցյանը ծավալում է նաև եռանդուն



Դանիել Լիսիցյանի ընտանիքը. ձախից հոր կողքին նստած է Ստեփանը: 1879թ.

մանկավարժական գործունեություն: 1894-1915 թթ. Ներսիսյան դպրոցում անընդմեջ դասավանդում է պատմական առարկաներ: Այստեղ նրան աշակերտել են Ա. Միկոյանը, Կ. Հալաբյանը, Գ. Սևակը, Դ. Դեմիրձյանը և շատ այլ անվանի գործիչներ:

Ստ. Լիսիցյանն ի սկզբանե ձգտում էր ստեղծել իր դպրոցն ու մանկական հան-



դեսը, որն այն պայմաններում, հատկապես 1885թ. հայկական դպրոցների փակվելուց հետո, բավական բարդ խնդիր էր, քանի որ ուներ «անբարեհույս անձի» կարգավիճակ: 1898թ. նա թույլտվություն է ստանում կնոջ՝ մանկավարժ և հասարակական գործիչ Կատարինե Լիսիցյանի (Ախաշյան) հետ բացելու հայկական երկսեռ տարրական դպրոց, որը ցարիզմի պայմաններում հազվադեպ երևույթ էր: 1911–1921թթ. դպրոցն ունեցել է գիմնազիալի կարգավիճակ, 1921–1924թթ., Վրաստանում խորհրդային կարգեր հաստատվելուց հետո, այն վերափոխվել է աշխատանքային դպրոցի, հետագայում տեխնիկումի: Ստ. Լիսիցյանն այդ հաստատության անփոխարինելի տնօրենն էր ու պատմության ուսուցիչը: Օգտագործելով ձեռք բերած փորձն ու գիտելիքները, նա ձգտել է գործնականում իրականացնել ուսուցման եվրոպական առաջադեմ գա-



Կատարինե և Ստեփան Լիսիցյաններ: Թիֆլիս. 1905 թ.

ղափարներն ու մեթոդները՝ հաշվի առնելով տեղական առանձնահատկությունները, պայքարել է հանրային կրթության գիտական հիմքի, դրա ժողովրդավարացման և աշխարհիկ բովանդակության համար: Ստ. Լիսիցյանի նորարարական գիմնազիան մեծ հետք թողեց ոչ միայն Թիֆլիսի մշակութային-լուսավորչական կյանքում, այլև հայ ժողովրդի կրթության

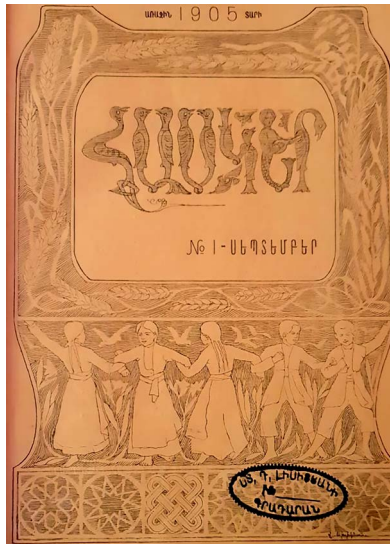
պատմության մեջ:

Ստ. Լիսիցյանի մանկավարժական-լուսավորչական գործունեության կարևոր ներդրումը լայն ճանաչում ստացած, պատկերազարդ «Հասկեր» մանկական հանդեսի հրատարակումն է (1905–1917, 1922 թթ.): Նրան հաջողվում է հանդեսի շուրջը համախմբել հայ գրականության և արվեստի նշանավոր ներկայացուցիչներին (Հ. Թումանյան, Ավ. Բասիակյան, Շիրվանզադե, Ղ. Աղայան, Հ. Հովհաննիսյան, Ա. Խնկոյան, Վ. Փափագյան, Հ. Հայրապետյան, Գ. Բաշինջաղյան, Վ. Սուրենյանց, Փ. Թերլեմեզյան, Ե. Թադևոսյան, Վ. Ախիկյան և ուրիշներ): Նրանցից շատերն իրենց ստեղծագործական ուղին սկսել են «Հասկեր»-ից: Ստ. Լիսիցյանը ոչ միայն խմբագրում և սեփական միջոցներով հրատարակում էր ամսագիրը, այլև դրա էջերում հանդես էր գալիս որպես մանկական գրող: Մանկական բազմաթիվ գործերից առանձնապես հայտնի դարձավ 1905



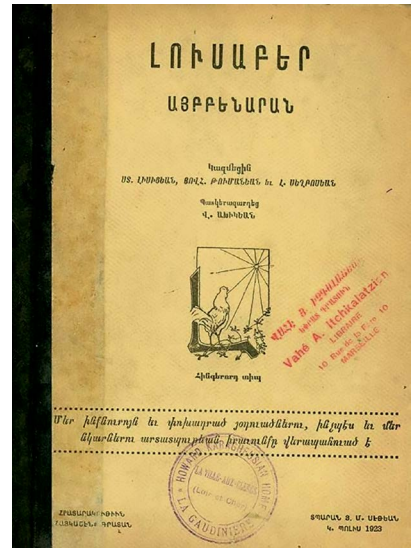
–1906 թթ. տպագրված գիտահանրամատչելի «Հայերենի առասպելներից և վեպերից» շարքը, որը լույս տեսավ նաև առանձին գրքով (Թիֆլիս, 1907թ.), իսկ հետագայում վերահրատարակվեց Երևանում (1940 և 1995թթ.), Վարշավայում (2014թ., լեհերեն): Նրա «Աբու Հասանի մաշիկները (արևելյան գրույց)» հեքիաթը («Հասկեր», 1908թ.) դարձավ քրեստոմատիական և բազմիցս վերահրատարակվեց (Երևան, 1938, 1946, 1959, 1969, 1977, 1979թթ.), թարգմանվեց նաև ռուսերեն (Երևան, 1973թ.): Դրա հիման վրա նաև մուլտֆիլմ նկարահանվեց (Հայֆիլմ, 1974թ.): Սակայն ցարական գրաքննության պայմաններում իր բազմաթիվ մանկական ստեղծագործությունները Ստ. Լիսիցյանը ստիպված ստորագրում էր տարբեր ծածկանուններով:

Մեծ է «Հասկեր»-ի դերը մանկավարժ մասնագետներ պատրաստելու գործում: Ամսագրի «Մանկավարժական

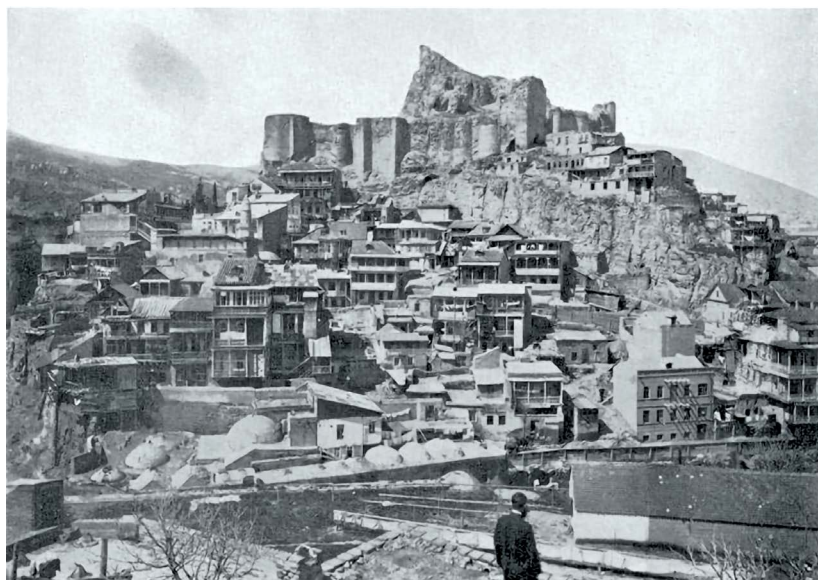


գրադարան» (26 պրակ) հավելվածում Ստ. Լիսիցյանը հանդես է եկել ռուսերենից և եվրոպական մի շարք լեզուներից՝ մանկավարժության ու մանուկների դաստիարակության խնդիրներին վերաբերող հոդվածների թարգմանությամբ:

Հայագետի գիտամանկավարժական գործունեության մեջ կարևոր տեղ է գրավում 1907–1922 թթ. Հ. Թումանյանի ու Լ. Շանթի հետ կազմած և Թիֆ-



լիսում հրատարակած «Այբբենարանը» և I-V դասարանների հայոց լեզվի «Լուսաբեր» դասագիրքը: Վերջինս համապատասխանում էր ժամանակի առաջադեմ գիտամանկավարժական գաղափարներին, արտացոլում էր «Լիսիցյան» գիմնազիայում կիրառվող կրթության և դաստիարակության ժողովրդավարական սկզբունքները: Այս դասագիրքը ամեն տարի վերանշակվում և կատարելագործվում էր: Ստ. Լիսիցյանը Լ. Շանթի օգնությամբ իրականացրեց դասագրքի արևմտահայերեն գրական լեզվով հրատարակությունը Կ. Պոլսում, որտեղ այն լույս տեսավ 1911թ., իսկ 1945թ. տպագրվեց Բուխարեստում, 1954թ.: Բեյրութում: Ուսուցման արդյունավետությունը բարձրացնելու նպատակով մեծ դեր խաղացին դասագրքին կից տպագրվող «Լուսաբերի ուղեցույց» և «Գրավոր վարժություններ» ուսումնամեթոդական ձեռնարկները: «Լուսաբերը» Անդրկովկասում 1907–1922թթ. հայոց լեզվի գրեթե միակ դասագիրքն էր, որը մեծ դեր խա-



ղաց հայ երեխաների կրթության և դաստիարակության գործում ու երկար ժամանակ օգտագործվում էր նաև Սփյուռքի հայկական դպրոցներում: Եվ «Լուսաբերը», և՛ «Հասկերը» աչքի էին ընկնում անթերի ոճով, բովանդակությամբ, լեզվով և գեղարվեստական նուրբ ու բարձրաձաշակ ձևավորումով ու նկարագարդումներով, որոնց հեղինակներն էին Յ. Ռոտտերը և Վ. Ախիկյանը:

Գիտամանկավարժական և հրատարակչական գործունեությունը Ստ. Լիսիցյանը զուգակցում էր գրականագիտական աշխատանքների հետ: Տակավի՛ն XIX դ. վերջերին և XX դ. սկզբին նա հանդես եկավ գրականագիտական մի շարք աշխատություններով՝ նվիրված հայ և ռուս գրականությանը, Հ. Թումանյանի, Ռ. Պատկանյանի, Գ. Արծրունու, Ն. Գոգոլի, Հ. Սենկևիչի, Ա. Պուշկինի և այլոց ստեղծագործություններին:

Ստ. Լիսիցյանի գրականագիտական գործունեությունն անխզելիորեն կապված է եղել թարգմանչական աշխատանքի հետ, որը նրա լուսավորչական գործունեության կարևոր ու անբաժանելի մասն էր: Լինելով գիտության և արվեստի առաջադեմ գաղափարների ջատագով, տիրապետելով 12 լեզուների, նա ձգտել է գիտական, մանկական, մանկավարժական, գեղարվեստական թարգմանությունների միջոցով հայ ընթերցողին հաղորդակից դարձնել ժամանակի նորագույն գիտական տեսություններին, ռուսական ու արտասահմանյան գրականության լավագույն նմուշներին՝ միաժամանակ

հայագիտության նվաճումները ճանաչելի դարձնելով ռուս հասարակությանը: Ստ. Լիսիցյանի՝ «Հասկերի» և «Լուսաբերի» էջերում սփռված տարբեր լեզուներից կատարած մի քանի տասնյակի հասնող թարգմանություններն ու փոխադրությունները հայ մանուկներին ծանոթացնում էին համաշխարհային մանկական գրականության լավագույն նմուշներին (Ա. Չեխով, Լ. Անդրեև, Դ. Մամին-Սիբիրյակ, Ֆ. Կրուսալեթ, Հ. Շվաբ, Է. Ստոն-Թոմպսոն և ուրիշներ):

Գիտական աշխատությունների շարքում հատկանշական է նրա մասնակցությունը և մեծ ներդրումը Խ. Ֆ. Լինչի «Հայաստան» երկհատոր մեծածավալ գրքի անգլերենից ռուսերեն թարգմանության գործում (1910թ.): Նրա թարգմանած մի շարք աշխատություններ ծառայեցին 2. Դարվիչի ուսմունքի պրոպագանդանը և լայն տարածմանը: Ստ. Լիսիցյանի գեղարվեստական բազմաթիվ թարգմանությունների պակը լեի նշանավոր գրող Հ. Սենկևիչի «Յճ երթաս» պատմավեպն է, որը նա թարգմանել և հրատարակել է լեհերեն բնագիրը լույս տեսնելուց ընդամենը երկու տարի անց (Թիֆլիս, 1898թ.): Այդ գրքի հաջորդ՝ 1912թ. հրատարակության համար նա կազմել է ավելի քան 450 ծանոթագրություն և գրել նախաբան՝ գրողի կյանքի ու ստեղծագործության ուղու մասին: Հնտորեն կատարված այս թարգմանությունը Երևանում վերահրատարակվել է 1961 և 1983 թթ.:

Թիֆլիսում Ստ. Լիսիցյանը

ծավալում է նաև հասարակական լայն գործունեություն: Անմիջապես արձագանքում է հայ հասարակությանը հուզող քաղաքական և մշակութային բոլոր հարցերին: Նա Հ. Թումանյանի երկար տարիների մերձավոր ընկերն էր ու համախոհը, նրա «Վերնատան» եռանդուն մասնակիցներից:

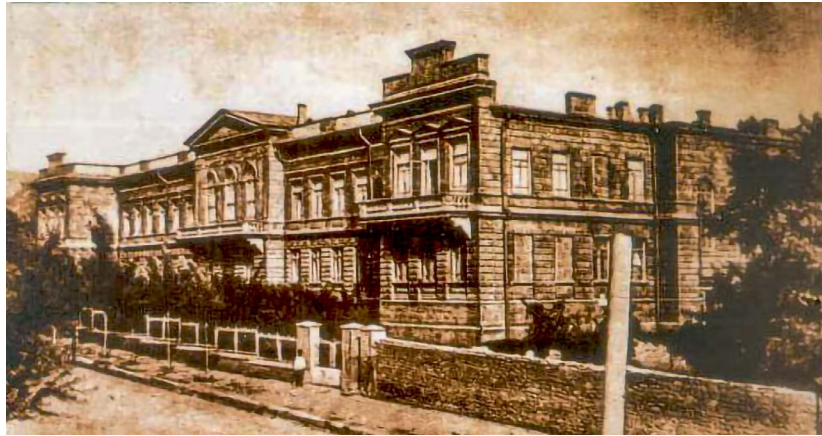
Անդրկովկասում խորհրդային կարգերի հաստատվելուց հետո Հայաստանի կառավարության հրավերով Ստ. Լիսիցյանը 1924թ. Թիֆլիսից տեղափոխվում է Երևան, որտեղ սկսվում է նրա կյանքի մի նոր, բեղմնավոր ժամանակաշրջան: Նա ամբողջովին նվիրվում է գիտությանն ու գիտամանկավարժական գործունեությանը:

1924թ. մինչև կյանքի վերջը Ստ. Լիսիցյանը Երևանի պետական համալսարանի դասախոս էր, 1937-1947 թթ.՝ ֆիզիկական աշխարհագրության ամբիոնի վարիչ: Նա վարում էր Հայաստանի ու Անդրկովկասի ֆիզիկական և պատմական աշխարհագրության, գավառագիտության, հետազայում՝ նաև ազգագրության դասընթացները, ղեկավարում ասպիրանտների աշխատանքը, դասավանդում ՀԽՍՍՀ լուսժողկոմատին կից Երևանի կուսդպրոցում (1925-1929 թթ.) ու Երևանի հայկական մանկավարժական ինստիտուտում (1938-1943 թթ.):

Ստ. Լիսիցյանը մեծ ներդրում ունի «Հայ ազգագրություն» առարկան Հայաստանի բարձրագույն դպրոցում հաստատելու գործում: Այդ տարիներին ազգագրությունը չունեի պարտադիր ուսումնական

առարկայի կարգավիճակ: Սակայն Ստ. Լիսիցյանն իր դասախոսությունների ընթացքում հատուկ տեղ էր հատկացնում դրան և 1930-ական թվականներից սկսած կարդում իր իսկ կազմած «Աշխարհի ժողովուրդները», «Ազգագրություն» և հայ ազգագրությանը նվիրված ֆակուլտատիվ դասընթացներ: Նա բազմիցս դիմել է Հայաստանի և միութենական վերադաս մարմիններին՝ հիմնավորելով ազգագրության կարևորությունն ու անհրաժեշտությունը: Շնորհիվ գիտնականի բացառիկ եռանդի ու գիտակազմակերպչական ակտիվ գործունեության՝ ԵՊՀ պատմության և աշխարհագրության ֆակուլտետներում հիմք դրվեց ազգագրական կանոնավոր կրթությանը՝ հետագայում ազգագրական ամբիոն բացելու նախադրյալներ ստեղծելով:

Որպես ՀԽՍՀ լուսժողկոմատին կից մեթոդական խորհրդի անդամ (1925թ.) և Կենտրոնական գավառագիտական բյուրոյի գիտական քարտուղար (1925–1928 թթ.)՝ Ստ. Լիսիցյանը 1920-ական թվականներին մեծ դեր է խաղացել հանրապետությունում գավառագիտական (հայրենագիտական) աշխատանքի կազմակերպման գործում: Նրա ակտիվ մասնակցությամբ Հայաստանի բոլոր շրջաններում ստեղծվել է գավառագիտական կազմակերպությունների (ընկերություններ, խմբակներ, բջիջներ, թանգարաններ) և թղթակիցների լայն ցանց: Դրանց նպատակասլաց ու արդյունավետ աշխատանքի համար նա կազմել և հրատարակել է գավա-



Երևանի ուսուցչական սեմինարիայի շենքը (1918թ.)

ռագիտության բնագավառների ուսումնասիրությանը նվիրված մի շարք մեթոդական հրահանգներ ու ձեռնարկներ:

Անգնահատելի է Ստ. Լիսիցյանի ներդրումն ազգագրական գիտության կազմակերպման և զարգացման գործում: Նա, հիրավի, համարվում է հայ ազգագրության դպրոցի հիմնադիրը: Ազգագրության բնագավառում նրա աշխատանքները ծավալվել են երեք հիմնական ուղղություններով՝ հավաքչական, գիտահետազոտական և գիտակազմակերպական, որոնք սերտորեն զուգակցված էին:

Ազգագրությամբ Ստ. Լիսիցյանը սկսել է զբաղվել դեռևս 1920-ական թվականներին՝ մինչև 1930-ական թվականների կեսերը լինելով Թիֆլիսի Կովկասյան պատմահնագիտական ինստիտուտի գիտական աշխատակից: Այդ տարիներին նա դաշտային հավաքչական լայն գործունեություն է ծավալում: Ազգագրական գիտարշավներ է իրականացրել Լեռնային Ղարաբաղում (1924թ.), Մեղրիում (1926թ.), Նախիջևանում (1928թ.)՝ հավաքելով ազ-

գագրական ու բանահյուսական հարուստ նյութեր, հաշվառելով ճարտարապետական հուշարձաններ և գրառելով վիճակագրական արձանագրություններ: Ստ. Լիսիցյանն առաջինն էր, որ ուշադրություն դարձրեց հայկական գյուղական տան՝ «գլխատան» ճարտարապետական կառուցվածքի և հայոց պաշտամունքային կառույցների ծագումնաբանական ընդհանրություններին:

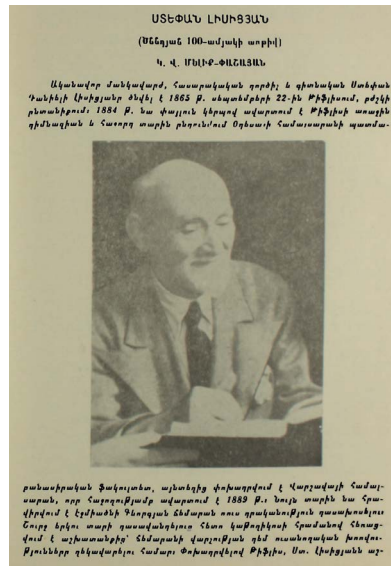
1920–1930-ական թվականներին գիտնականն ազգագրական հարուստ նյութեր գրանցեց Շատախի, Միկսի, Սասունի, Ալաշկերտի ու Արևմտյան Հայաստանի այլ շրջանների գաղթականներից: Նա քաջ գիտակցում էր ընթացիկ այդ գործի կարևորությունը (ավանդական մշակույթի սրընթաց ձևափոխումը 1920–1930 թվականների «սոցիալիստական արմատական վերափոխումների» փուլում) և, «մինչև որ տեղափոխվածները չեն միաձուլվել վերջնականապես նոր էթնոգրաֆիկ միջավայրի հետ», նրանց ազգագրական, բանահյուսական նյութերի ու բարբառի գրառումն առաջնահերթ և

անհետաձգելի խնդիր էր համարում: Այդ նպատակով գիտարշավներին զուգընթաց նա շրջաններում թղթակիցների լայն ցանց է ստեղծում:

Ստ. Լիսիցյանը մեծ նշանակություն էր տալիս նաև գաղթականներից կենցաղային իրերի հավաքմանը, որի շնորհիվ դրանք կորստից փրկեց՝ հարստացնելով Հայաստանի Մայր թանգարանը: Այդ աշխատանքները նպատակասլաց կազմակերպելու համար 1930-ական թվականների կեսին նա մեթոդական հրահանգ մշակեց՝ շեշտելով հայրենագիտական միությունների դերն այդ կարևոր գործում, իսկ 1932թ. դեկտեմբերի 4-ին բաց նամակով դիմեց ամերիկահայերի աջակցությանը:

1928թ. Ստ. Լիսիցյանը նշանակվում է Հայաստանի պատմության պետական թանգարանի ազգագրության բաժնի վարիչ և այն գլխավորում մինչև կյանքի վերջը: Բաժինը «քառասյին վիճակի մեջ ընդունելուց» հետո նա կանգնեց թանգարանային հավաքածուն շտապ և բազմակողմանի լրացնելու անհրաժեշտության առջև: Թանգարանային ցուցանմունքները համակարգելու, հավաքածուները լրացնելու և ազգագրական նյութերը գրանցելու համար նա «գավառե-գավառ» կազմակերպում է ազգագրական գիտարշավներ. Սյունիք (1931-1932 թթ.), Լոռի (1934-1935 թթ.), Զավախք (1936թ.), Սևանի ավազան ու Աշտարակ (1938թ.) և այլն: Նույն տարիներին տարբեր շրջաններից ու Երևանի փակվող եկեղեցիներից ընտրում

և թանգարան է տեղափոխում պատմամշակութային արժեք ունեցող բազմաթիվ նմուշներ: Շնորհիվ Ստ. Լիսիցյանի բացառիկ եռանդի, խորը գիտելիքների և կազմակերպական ունակությունների՝ նրա դեկավարած բաժինը կարճ ժամանակում համալրվում է արժեքավոր հավաքածուներով, և արդեն 1930-ական թվականների վերջերին ստեղծվում է ազգագրական ֆոնդ: Այդ հավաքածուն իր ամբողջությամբ և լայն ընդգրկմամբ, ինչպես նաև գիտական բարձր մակարդա-



կով կազմված ու համակարգված քարտարաններով նախապատերազմյան տարիներին դառնում է խորհրդային երկրի՝ այդ բնագավառի առաջատար հիմնարկություններից մեկը:

Հայ ազգագրության զարգացման համար անգնահատելի ներդրում է Ստ. Լիսիցյանի 1946թ. հրատարակած «Ազգագրական հարցարանը»: Օգտվելով իր նախորդների՝ մասնավորապես Գ. Սրվանձությանցի և Գ. Խալաթյանցի ծրագրերից ու

սեփական հարուստ դաշտային փորձից, նա կազմեց մեթոդական ձեռնարկ, որը տեսական և գործնական խոշոր նշանակություն ունեցավ դաշտային նյութերի գրանցման աշխատանքները ճիշտ կազմակերպելու համար: Այս եզակի լիակատար հարցարանն ամենայն մանրամասնությամբ ու ձգբրտությամբ ընդգրկում է հայոց ավանդական կենցաղի և նիստուկացի բոլոր կողմերը: Հարցարանի հրատարակումը համընկավ 1946թ. հայրենադարձության հետ ու նպաստեց հայրենադարձների միջավայրում համակողմանի հավաքչական աշխատանքներ ծավալելուն: Հեղինակի մահից երկու ամիս առաջ հրատարակված հարցարանն «ասես կտակ հանդիսացավ Հայաստանի ազգագրագետների նոր սերնդի համար» և ծառայում է նաև մեր օրերում:

Գիտնականի դաշտային աշխատանքների ու նյութերի գրանցման բազմամյա աշխատանքի արգասիքն են նրա հիմնարար մենագրությունները՝ «Զանգեզուրի հայերը» (1969թ.), «Լեռնային Ղարաբաղի հայերը. ազգագրական ակնարկ» (1981թ.՝ հայերեն, 1992թ.՝ ռուսերեն): Նա լուսաբանել է Սյունիքի և Արցախի հայերի տնտեսական, հասարակական ու հոգևոր կյանքի բոլոր կողմերը, բացահայտել դրանց տեղական առանձնահատկությունները որպես հայ ժողովրդի պատմամշակութային յուրահատուկ ժառանգություն:

Ստ. Լիսիցյանի հիմնարար գործերից է նաև «Ակնարկներ նախահեղափոխական Հայաստանի ազգագրության»

աշխատությունը (1955թ., ռուսերեն): Ի մի բերերելով հայ ազգագրության նվաճումները՝ նա հնարավորինս ամբողջական ու բազմակողմանի ներկայացրել է հայոց տնտեսական զբաղմունքների, նյութական ու հոգևոր մշակույթի և սոցիալական կյանքի ընդհանուր պատկերը, որը բարձր գնահատանքի արժանացավ որպես խոշոր ներդրում գիտության մեջ:

Ականավոր գիտնականն առաջինն էր, որ առաջ քաշեց հայ ազգագրությանը նվիրված մի շարք ծրագրեր, որոնցից շատերը հետագայում իրականացան: Դրանցից էին հայ գաղթականներից ազգագրական և բանահյուսական նյութի գրառումը, Հայաստանի ազգագրական շրջանացման, ազգագրական քարտեզներ կազմելու անհրաժեշտությունը, նյութական ու հոգևոր ժողովրդական մշակույթի տիպաբանությունը՝ ավանդական գլխատան և տարագի օրինակով, սեռատարիքային խմբերի սոցիալական ու հասարակական նշանակությունն ավանդական կենցաղում, ժողովրդական քրիստոնեության հետ կապված սրբավայրերի տիպաբանությունը, ազգային փոքրամասնությունների ուսումնասիրության անհրաժեշտությունը, տնտեսության մեջ և կենցաղում տեղի ունեցող փոփոխությունների հետազոտության կարևորությունը և այլն:

Մտահոգված լինելով հայ ազգագրական գիտության կարգավիճակով և ճակատագրով՝ Ստ. Լիսիցյանը բազմիցս է անդրադարձել այդ խնդրին: 1920–1930–ական թվականներին



Ստ. Լիսիցյանը Լևոն Շանթի հետ

րին Հայաստանի ազգագրական միակ կենտրոնը Մայրթանգարանի ազգագրության բաժինն էր, որը մի շարք չլուծված կադրային, ֆինանսական ու կարևոր այլ հարցերի պատճառով չէր կարող համապատասխան ձևով իրագործել գիտահետազոտական և գիտակազմակերպական բոլոր խնդիրները: 1935թ. ԽՍՀՄ ԳԱ հայկական մասնաձյուղի, իսկ 1943թ.՝ Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի ստեղծումից հետո ազգագրությունն իր տեղը չգտավ այդ կառույցներում: 1930–ական թվականների կեսերից, ելնելով իր բազմամյա գիտական և կազմակերպական հարուստ փորձից, Ստ. Լիսիցյանը բազմիցս բարձրացրել է ազգագրության կարգավիճակի և մասնագետներ պատրաստելու հարցերը: Մի շարք ուղիներ նշելով՝ նա դիմել է ԳԱ ղեկավարությանը, ՀԿ(բ)Կ կենտկոմին և վերադաս այլ մարմինների՝ հիմնավորելով Ակադեմիայում հատուկ ազգագրության բաժին, ինչպես

նաև ասպիրանտուրա բացելու կարևորությունն ու անհրաժեշտությունը: Նրա վաղեմի երազանքը ազգագրական գիտահետազոտական կենտրոնի ստեղծումն էր, որն իրականացավ 1959թ. Հնագիտության և ազգագրության ինստիտուտի հիմնադրմամբ, որի ազգագրության բաժնի հիմնական կորիզը կազմեցին նրա սաները (Վ. Բդոյան, Կ. Մելիք-Փաշայան, Ա. Օդաբաշյան, Դ. Վարդումյան և ուրիշներ):

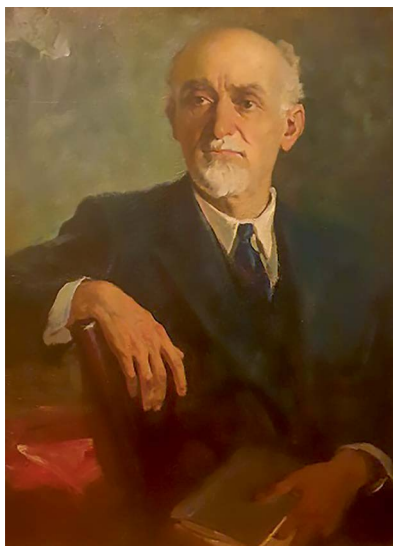
Ստ. Լիսիցյանի ազգագրական գործունեությունն անխզելիորեն կապված էր աշխարհագրականի հետ: Հայաստանի ազգագրությանը և պատմությանը վերաբերող իր հետազոտություններում նա կարևոր տեղ է հատկացրել աշխարհագրական գործոնին: Նա մանրամասն ուսումնասիրել է Հայկական լեռնաշխարհի ու հարևան շրջանների աշխարհագրությունը, անձամբ հետազոտել հանրապետության բոլոր շրջանները: Նրա բազմամյա գործունեության արգասիքը

«Հայկական ՍՍՀ ֆիզիկական աշխարհագրություն. դեմոգրաֆիայով» ձեռնարկն էր (1940թ.), որը տվյալ հարցին վերաբերող նյութի առաջին մշակումներից է (իսկ ամբողջ Հայկական լեռնաշխարհի ընդհանուր տեսությունը մնաց ձեռագիր):

Նշանակալից է Ստ. Լիսիցյանի դերը Հայկական աշխարհագրական ընկերության կազմակերպման գործում (1935թ.): 1937–1939 թթ. նա վարչության նախագահի տեղակալ էր, մինչև կյանքի վերջը՝ վարչության անդամ ու ակտիվ մասնակից:

Երկար տարիների ընթացքում Ստ. Լիսիցյանը հարուստ նյութ է հավաքել հայոց պատմության հատկապես արեմենյան, սելևկյան և հռոմեական ժամանակաշրջանների վերաբերյալ: Այդ հետազոտությունների արդյունքը մի շարք հոդվածներ են, որոնցից է «Տիգրան Մեծն ըստ դրամների» (1941թ., ռուսերեն) հոդվածը: Նա առաջինը վերծանեց Գառնու հունարեն արձանագրությունը (1945թ.) և մեկնաբանեց Միսիանի «Ջորաց քարեր» հուշարձանը (1938թ.):

Ստ. Լիսիցյանը թողել է հարուստ և բազմակողմանի ժառանգություն: Նրա արխիվում պահպանվել են մի շարք անտիպ աշխատություններ և հոդվածներ, դաշտային օրագրեր, գրառումներ, գծանկարներ, լուսանկարներ ու դասախոսական գործունեության հետ կապված նյութեր (դասախոսությունների ձեռագրեր, կարծիքներ՝ կուրսային, դիպլոմային, ատենախոսական և ասպիրանտների աշխատանքների վերաբերյալ), բազմաթիվ փաստաթղթեր, նրա



Ստ. Լիսիցյանի դիմանկարը (նկարիչ՝ Ասլանյան)

կազմած մատենագիտությունը, ընծայագրերով գրականությունը և բազմաթիվ այլ արժեքավոր նյութեր: Մեծ և հարուստ է նամականին, որը հատուկ ուսումնասիրության կարիք ունի:

Գիտամանկավարժական գործունեության ասպարեզում և կադրերի պատրաստման գործում ունեցած վաստակի համար Ստ. Լիսիցյանին 1941թ. շնորհվել է պրոֆեսորի, իսկ 1945թ.՝ ՀԽՍՀ գիտության վաստակավոր գործչի կոչում: 1945թ. լայնորեն նշվել է գիտնականի ծննդյան 80 և գիտամանկավարժական գործունեության 60-ամյակները: 1946թ. գիտնականը պարգևատրվել է «Հայրենական մեծ պատերազմի ժամանակ 1941–1945 թթ. աշխատանքային արիության համար» մեդալով, հետագայում՝ ՀՍՍՀ Գերագույն խորհրդի բազմաթիվ պատվոգրերով:

Դեռևս գիտնականի կենդանության օրոք Երևանի թիվ 34 միջնակարգ դպրոցը կոչվել է

նրա անունով: 1982թ. դպրոցի առջև կանգնեցվեց Ստ. Լիսիցյանի կիսանդրին՝ Լ. Թորմազյանի հեղինակությամբ:

Ստ. Լիսիցյանը վախճանվեց 1947թ. հունվարի 4-ին, Երևանում: Նշանավոր գիտնականի և մանկավարժի հիշատակը հավերժացնելու նպատակով, մահից անմիջապես հետո, Հայաստանի պատմության պետական թանգարանի ազգագրության բաժինը կոչվեց նրա անունով: Սահմանվեցին նաև անվանական կրթաթոշակներ՝ ԵՊՀ աշխարհագրության ֆակուլտետի ուսանողների և ԳԱ պատմության ինստիտուտի ասպիրանտների համար:

Ստ. Լիսիցյանն իր ամբողջ կյանքը և ավելի քան կեսդարյա գործունեությունը նվիրաբերեց Հայաստանում ազգագրության, աշխարհագրության և մանկավարժության զարգացման գործին՝ իր հիմնարար աշխատությունում անգնահատելի ավանդներ դնելով հայոց նյութական ու հոգևոր մշակույթի գանձարանում: Նա իրավամբ նշել է. «Գիտության և գրականության մեջ կան այնպիսի բնագավառներ, որոնց ապագա պատմության մեջ կհիշատակվի նաև իմ ներդրումը»:





Ինչպես ցույց են տվել Սթենֆորդի համալսարանում (ԱՄՆ) կատարված վերլուծությունները, արյան մեջ 858 յուրահատուկ սպիտակուցների պարունակությունը թույլ է տալիս որոշել նարդու և նրա առանձին օրգանների կենսաբանական տարիքը:



Հնդկական, նույն ինքը՝ ասիական կամ իրանական գայլը (*Canis Lupus pallipes*) սովորական գորշ գայլի ենթատեսակն է: Հնդկական բնապաշտպանները նկատել են, որ նախկին վայրի շրջաններում, որոնք ընդգրկվել են շինարարության և գյուղատնտեսության մեջ, գայլերը սկսել են ոռնալ ավելի ցածր և սակավ, որպեսզի ուշադրություն չգրավեն:



Լիբանանի, Ֆրանսիայի և 2ԺՀ-ի հնէաբանները պարզել են, որ կավձային շրջանում տաքարյուն կենդանիներից արյուն են խմել ոչ միայն էգ մոծակները, ինչպես այժմ է, այլև արու մոծակները:



Ֆլորիդայի ափերի մոտ գտել են դելֆին, որը մահացել է թռչնագրիպից: Թե որտեղից է նա «ձանկել» վարակը, պարզ չէ:



Օրվա ընթացքում միջատների կենսակարգի վերաբերյալ ավստրալիական գիտնականների՝ ամբողջ երկրագնդից ստացված տվյալների ամփոփումը ցույց է տվել, որ գիշերը միջատների ակտիվությունը ցերեկվա համեմատությամբ հիմնականում ավելանում է 31,4 %-ով:



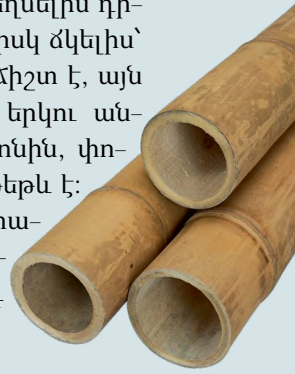
Կարկտահատիկների չափերի համաշխարհային ռեկորդն իր ձեռքում է պահում Հարավային Դակոտայի (ԱՄՆ) Վիվիան քաղաքը: Հսկայական կարկուտն այստեղ տեղացել է 2010թ. հուլիսի 23-ին, ընդ որում, առանձին կարկտահատիկներ ունեցել են 20 սմ տրամագծով կտրվածք: Երկրորդ տեղում իսպանական Լա-Բիսբալ-դել-Ամպուրդան (Կատալոնիա) փոքր քաղաքի կարկտահատիկներն են, որոնք գրոհել են քաղաքը 2022թ. օգոստոսի վերջին. դրանց տրամագիծը հասնում էր մինչև 10 սմ-ի:



Բելգիական Գենտ քաղաքի քաղաքային խորհրդի շենքն ավարտվում է փայտե տանիքով, որը հենվում է անկյունների բետոնե չորս հենարանների վրա: Որոշակի հակադրություն ստեղծվում է գոթական տաճարի զանգակատան հարևանությամբ, որը կառուցվել է XV դարում:



Հարավային երկրներում հնդկեղեգը (բամբուկ) օգտագործվում է շինարարության համար: Օրինակն այն տունն է, որը Թայվանի Թայդուն քաղաքում կառուցել է տեղի պույունա ցեղը համայնքային հավաքների և ծիսակատարությունների անցկացման համար: Ցցահենարանները տունը պաշտպանում են հեղեղումներից: Այս հսկայական խտի ամրությունը (հնդկեղեգը պատկանում է հատիկաբույսերի ընտանիքին) ձգելիս 3-10 անգամ մեծ է, քան սովորական փայտանյութինը, սեղմելիս դիմադրությունը 2-3, իսկ ձկելիս՝ 4-5 անգամ մեծ է: Ճիշտ է, այն ամրությամբ շուրջ երկու անգամ զիջում է բետոնին, փոխարենը 4 անգամ թեթև է: Եվ նոր բներն օգտագործվածների փոխարեն շատ արագ են աճում:



Ակնցավոր արջը (*Tremarctos ornatus*)՝ նույնանուն ցեղի միակ ներկայացուցիչը, որը հասել է մինչև մեր օրեր, բնակվում է Անդերում (Հարավային Ամերիկա), Կոլումբիայից մինչև Չիլիի հյուսիս: Արջերի ընտանիքի մյուս ներկայացուցիչներից նա տարբերվում է կարճ մուրթով և բուսական սննդի նկատմամբ բուռն հակումով:



«Наука и жизнь», N 7, 2024.

## ՎԱՅՐԵՋՔ ՀՎՂՈՐԴԱԿԱՐԵՐԻ ՎՐՎ

Էլեկտրաշարժաբեռով դրոնների թռիչքի տևողությունը, որպես կանոն, մեկ ժամից ավելի չէ: Օդենսե քաղաքում Հարավային Դանիայի համալսարանի ճարտարագետները սերիական թողարկման դետալներից դրոն են հավաքել, որն ընդունակ է նստել փոփոխական հոսանքի բարձրավոլտ գծի լարի վրա և լրացուցիչ լիցքավորվել: Հոսանքակիր լարեր գտնելու համակարգով օժտված սարքն ինքն է գտնում համապատասխան գիծը, «մագիլներով» ամրանում լարին և լիցքավորվում: Որքան բարձր է լարումն էլեկտրալարում, այնքան արագ է ընթանում լիցքավորումը: Ենթադրում են այդպիսի համակարգն օգտագործել էլեկտրահաղորդման բարձրավոլտ գծերի հսկողության համար:



\* «Наука и жизнь», N 8, 2024.

## ՎՄԵՆՎՄԵԾ ԳԵՆՈՄԵ

Ինչպես պարզել են Նոր Կալեդոնիայի, Մեծ Բրիտանիայի և Իսպանիայի բուսաբանները, բավական պարզունակ մի բույս՝ ձարխտոը (*Tmesipteris oblancoolata*) ունի ժառանգական տեղեկության ամենամեծ հավաքակազմը: Նրա ԴՆԹ մոլեկուլը բաղկացած է մոտավորապես 160 միլիարդ գույգ հիմքերից: Դա 11 միլիարդով ավելի է, քան նախկին «ռեկորդակիր» ազոավի աչք բույսի ճապոնական տարատեսակում (*Paris japonica*), և 50 անգամ շատ, քան մարդու գենոմում: Թե ինչու են որոշ բույսեր և կենդանիներ (այստեղ ռեկորդը երկու եղանակով շնչող ձկներինն է) այդ քանակությամբ ժառանգական տեղեկության կարիք զգում, առայժմ պարզ չէ: Համենայն դեպս, գենոմի չափի և օրգանիզմի կառուցվածքի բարդության և ֆիզիոլոգիայի միջև բացահայտ համապատասխանություն չկա:

## ՀԱՓԱԶԱՆՅ ԱՆՎՈՄՈՎ ԷԼԵԿՏՐՎՇԱՐԺՆԵՐ

Մեծ Բրիտանիայում ճանապարհային պատահարների վիճակագրությունը ցույց է տվել, որ հետիոտների համար էլեկտրաշարժները և նրանց հիբրիդային տարբերակները (երբ կա էլեկտրաշարժաբեռ և ոչ մեծ

բենզինային շարժիչ), ավելի վտանգավոր են, քան սովորական ավտոմեքենաները: Լոնդոնի հիգիենայի և արևադարձային բժշկության դպրոցի հետազոտողները 2013–2017թթ. ընթացքում հաշվել են երկու տիպի մեքենաների՝ հարյուր միլիոն միլիոն բաժին ընկած տուժած հետիոտների քանակը: Այսպիսի վազքի դեպքում էլեկտրաշարժների համար դժբախտ պատահարների թիվը 5,16 է, իսկ սովորական ավտոմեքենաների դեպքում՝ 2,4: Ընդ որում, էլեկտրաշարժի տակ ընկնելու վտանգը քաղաքում երեք անգամ ավելի մեծ է, քան քաղաքից դուրս տեղանքում: Բանն այն է, որ քաղաքի աղմուկոտ փողոցները դժվարացնում են համարյա անաղմուկ էլեկտրաշարժի ժամանակին հայտնաբերումը: Դեր են խաղում նաև որոշ գործոններ: Դրանցից մեկն ընդհանրապես կապ չունի փոխադրամիջոցի բնութագրերի հետ. էլեկտրաշարժները մոդայիկ են երիտասարդների և քիչ փորձառու վարորդների շրջանում: Բայց և այնպես, այնուամենայնիվ, կարևոր է այն փաստը, որ տրանսպորտի այս տեսակը համարյա անաղմուկ է: Ներկայում էլեկտրաշարժը պետք է ունենա առնվազն 56 դեցիբել բարձրությամբ աղմուկի հատուկ գեներատոր, որպեսզի ուրվականի նման չհայտնվի հետիոտնի առջև: Սակայն դա ակներևորեն բավարար չէ, այդպես աղմկում է սովորական սառնարանը (սովորական ավտոմեքենայի ձայնը 70 դեցիբել է):

## ՌՈՐՈՏ-ՎԱՐՈՐԴ

Համարյա կամ բոլորովին վարորդի կարիք չունեցող ինքնակառավարող ինքնաշարժներն արդեն թողարկվել են և թեստավորվում են մի քանի երկրներում: Բայց Տոկիոյի համալսարանի մեխանիկոնֆորմատիկայի դեպարտամենտի աշխատակիցները որոշել են ավտոմատացնել ոչ թե մեքենան, այլ վարորդին: «Toyota COMS» սերիական երկտեղանոց միկրոէլեկտրաշարժում վարորդի տեղում նստեցրել են ռոբոտի, որն ընդունակ է տեսնել և գնահատել ճանապարհային իրավիճակը երկու տեսախցիկների միջոցով, որոնք տեղադրված են աչքերի տեղում, և միկրոհամակարգչի միջոցով, որը տեղադրված է գլխի մեջ: Փորձերն անցնում են համալսարանի տարածքում: Ռոբոտը կարողանում է տարբերել ճանապարհային նշանները, հասկանում է լուսակրի ազդանշանները: Նա լսում է ինքնաշարժների շչակները, նկատում է ճանապարհի հետիոտներին և արձագանքում է նրանց՝ արգելակելով և շրջանցելով: Այս «վարորդը» սնվում է էլեկտրաշարժի կուտակիչից:



## ՅՎԱՎՅԱՆ ԿՂՋԻՆԵՐՈՒՄ ՄՈԾԱԿՆԵՐԸ ՉԵՆ ԲՎԱՎԿՎԱՆԱԳՆՈՒՄ

Մոծակներին սովորաբար աշխատում են ոչնչացնել. չէ՞ որ դրանք իրենց խայթոցներով ոչ միայն տհաճություն են պատճառում, այլև վտանգավոր հիվանդություններ են փոխանցում: Սակայն Հավայան կղզիներում դրանց բազմացնելու են: Ճիշտ է, ոչ սովորական, այլ փոխված գենոֆոնդով, որը թույլ կտա մոծակին ապրել, բայց չբազմանալ: Հավայան կղզիներում ապրող մոծակների արևադարձային *Culex quinquefasciatus* տեսակը փոխանցում է թռչունների հիվանդություններ, որի հետևանքով ոչնչանում են այս կղզիների տեղաբնակ հավայան ծաղկավաճառներ կոչվող

բույսերը: Առաջ այստեղ դրանց հինգ հարյուր տեսակ կար, բայց այն բանից հետո, երբ պատահաբար Հավայան կղզիներ ներկրեցին արևադարձային մոծակներ, մնաց միայն 17 տեսակ, որոնք հիմնականում բնակվում էին 1500–1900 մ բարձրությամբ սարերում, որտեղ մոծակների համար շատ ցուրտ է: Բայց, ամենայն հավանականությամբ, համընդհանուր տաքացումը մոծակներին թույլ կտա հասնել նաև այդտեղ: Դրանով պայմանավորված՝ կղզիների բարձրլեռնային շրջաններում բաց է թողնվել 10 միլիոն արատավոր մոծակ, և հույս կա, որ դրանք, խաչասերվելով տեղական սովորական տեսակների հետ, դրանց կզրկեն բազմանալու ընդունակությունից: Բայց, համենայն դեպս, ստեղծված են ընդարձակ վանդակներ, որոնք մոծակներից պաշտպանված են մանր ցանցերով. Այդ վանդակներում պահպանվում են թռչունների ամենասակավաթիվ տեսակների առանձնյակները:



# ԵՐԾԵ ԴԵՂՈ

## ԺՎՄԿԵՏՎՆՅ Է\*



Գլխացավի հանկարծակի նոպան ստիպում է ձեզ զբաղվել ցավազրկող միջոցի փնտրտուքով: Պահարանի արկղի հատակում դուք հայտնաբերում եք պարացետամոլի տուփիկը, որի պիտանելիության ժամկետն ավարտվել է 2021թ.: Թեև դեղահաբերն արտաքուստ բոլորովին չեն փոխվել՝ չեն դեղնել, չեն ճաքձքել, սակայն վտանգավոր չէ՞ դրանք ընդունել: Ընդհանրապես, ինչ է տեղի ունենում դեղերի հետ պիտանելիության ժամկետն անցնելուց հետո: Ընկնում է, արդյոք, դրանց արդյունավետությունը: Իսկ գուցե դրանք նույնիսկ վտանգավոր են դառնում: Որքան կարևոր է պիտակի վրա նշված ժամկետը: Ենթադրենք՝ այն լրացել է մի շաբաթ առաջ. երևի, այնուամենայնիվ, այն կարելի է ընդունել: Կամ այդպիսի դեղն արդյոք պիտանի կլինի էլի մի երկու ամիս: Այս բնության որոշ հարցեր ունեն շատ

ոչ երկիմաստ պատասխաններ: Օրինակ՝ այն փաստը, որ պատրաստուկն արդյունավետ է և անվտանգ մինչև փաթեթավորման վրա նշված ժամկետի ավարտը, բազմիցս ստուգվել է խիստ փորձերով և անալիզներով: Բայց ինչ է տեղի ունենում հետո: Միասնական պատասխան չկա: Շատ դեղամիջոցների ազդեցության ստուգումը դրանց պիտանելիության ժամկետը լրանալուց հետո պարզապես չի կատարվել: Իսկ այն փորձարթիվ ուսումնասիրություններում, որոնք կատարվել են, պարզվել է, որ այդ տեսակետից դեղերի միջև տարբերությունները հսկայական են: Որոշ դեղամիջոցներ արագ կորցնում են ազդեցությունը և նույնիսկ դառնում վտանգավոր: Բայց մյուսները պահպանում են արդյունավետությունն ու անվտանգությունը ոչ մեկ տասնամյակ. ասենք՝ յոդը, ակտիվացված ածուխը:

Ըստ էության, դեղանյութի աստիճանաբար փոփոխման և նույնիսկ քայքայման

գործընթացն սկսվում է նրա սինթեզից անմիջապես հետո: Արագությունը կախված է այն բանից, թե ինչ նյութերի մասին է խոսքը, և ինչպես են դրանք պահվում: Այսպես, եթե փաթեթավորման վրա նախազգուշացում կա «Պահել 25 °C-ից ոչ բարձր ջերմաստիճանում», ապա ավելի լավ է դեղը պահել սառնարանի դռան վրա, վատագույն դեպքում՝ գոնե ամռանը: Բայց որոշակի ժամանակից հետո բավական շատ ելանյութեր կարող են քայքայվել՝ անկախ պահելու պայմաններից, որը կազդի դեղահաբի ընդունման կամ ներարկման արդյունքների վրա: Դա միշտ չէ, որ լուրջ խնդիր է: Օրինակ՝ եթե գլխացավի դեմ ժամկետանց հաբերի ազդեցությունը միացությունների մի մասի քայքայման հետևանքով ժամանակի ընթացքում թուլանում է, ծանր հետևանքներ չեն լինի: Բայց որոշ պատրաստուկների համար կենսականորեն անհրաժեշտ է դեղաչափի ճշգրիտ որոշումը, եթե չենք ուզում, որ

\* «Наука и жизнь», N 8, 2024.



լուրջ բարդություններ առաջանան: Այս դեպքում հնացած ապրանքները կարող են վտանգավոր դառնալ: Այսպես, Հարվարդի բժշկական դպրոցի աշխատակիցները ստուգել են սուր ալերգիայի դեմ շտապ ներարկելու համար նախատեսված դեղաչափի դեղանյութով լցված մանրէազերծված և փաթեթավորված ներարկիչները: Ուսումնասիրությունը ցույց տվեց, որ ակտիվ բաղադրամասերը կորցնում են իրենց արդյունավետությունը ժամկետն անցնելուց ընդամենը մեկ ամիս անց, իսկ այդ դեպքում հետևանքները կարող են ճակատագրական լինել:

1986թ. ԱՄՆ-ում սկսվեց երկար տարիներ պահեստներում (ձիշտ է, իդեալական պայման-

ներում) պահվող դեղանյութերի պիտանելիության ստուգման ծրագիրը: Պարզվեց, որ դեղանյութերի 122 տեսակների երկու երրորդը, առանց ազդեցության կորստի, կարող են պահվել որպես պաշար միջին հաշվով ևս չորս տարի: Մեկ այլ փորձում ստուգել են մինչ 40 տարի պահեստներում պահված դեղամիջոցների ակտիվությունը և պարզել, որ դրանց ազդեցությունը պահպանվել է մինչև 90 %: Ստուգումները կանոնավոր ձևով կրկնվում են նաև այժմ:

Այնուամենայնիվ, որոշ դեղամիջոցներ բավական արագ փչանում են: Ասպիրինը, նիտրոգլիցերինը, ինսուլինը, հեղուկ հակաբիոտիկները պիտանելիության ժամկետը լրանալուց

հետո ավելի լավ է չօգտագործել: Ժամանակ առ ժամանակ ստուգեք ձեր դեղարկիչը և դեռ նետեք բոլոր ժամկետանց հաբերը, ինչպես նաև այն դեղերը, որոնք առանց անվանման և հրահանգների են, այնպես որ հնարավոր չէ հասկանալ, թե դա ինչ է և երբ է թողարկվել:

Իսկ ո՞ր նետել դրանք: Շատ երկրներում արդեն կարգավորված է ոչ պիտանի կամ ժամկետանց դեղերի հավաքումը, դրանք ոչնչացնում են անվտանգ եղանակներով: Կոյուղի գցված դեղորայքը կարող է հայտնվել քաղաքային ջրամատակարարման աղբյուրներում, և քաղաքացիները, առանց իմանալու, կարող են մշտապես ընդունել ամեն տեսակի դեղերի փոքր բաժնաչափեր:



### ՆԱՐԻՆԵ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Բանասիրական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ որակի ապահովման բաժնի պետ

**Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝** հայերենի ուսուցման հիմնախնդիրներ, լեզվաբանություն, բանասիրություն

# ԱՐՅԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ԴԵՐԸ ԼԵԶՈՒՆԵՐԻ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹՎՅՈՒՄ



### ԱԼՎԱՐԴ ՍԵՄԻՐՋՅԱՆ-ԲԵՔՍԵՋՅԱՆ

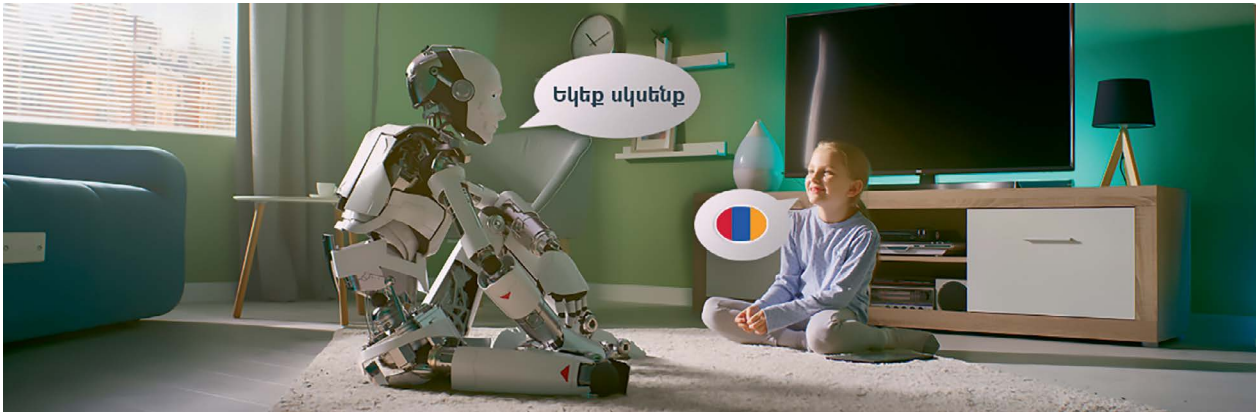
Բանասիրական գիտությունների թեկնածու, ԵՊՀ բանասիրական ֆակուլտետի դոցենտ

**Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝** գրականագիտություն, ժամանակակից գրականություն և արվեստ, բանասիրություն, լեզվաբանություն

Ժամանակակից մարդու կյանքում արհեստական բանականությունը (ԱԲ) կազմում է նրա առօրյայի անբաժան մասը: Այն առկա է գրեթե բոլոր ոլորտներում՝ սկսած առցանց գնումներից, «խելացի օգնականներից» մինչև առողջապահություն ու ինքնավար մեքենաներ: ԱԲ հեշտացնում է առօրյա գործընթացները, բերելավում որոշումների կայացումը և խնայում մարդու ժամանակը: Տեխնոլոգիաների զարգացմանը զուգահեռ՝ ԱԲ շարունակելու է փոխակերպել մեր կյանքն ու գործունեությունը:

ԱԲ հեղափոխում է նաև կրթության ոլորտը՝ դարձնելով ուսուցման գործընթացն առավել մատչելի և անհատականացված: ԱԲ աշխատող գործիքները, ինչպիսիք են առ-

ցանց ուսուցիչները և խելացի ուսուցման հավելվածները, հնարավորություն են տալիս ուսանողներին կարճ ժամանակահատվածում մասնագիտական աղբյուրներից ստանալու անհրաժեշտ տեղեկույթը: Մեր օրերում ուսուցիչները կարող են ԱԲ օգտագործել գնահատման, ծրագրերի մշակման, հանձնարարությունների ստեղծման, հարցաշարերի մշակման, գրականության ցանկերի համալրման, դասարանական կառավարման և նմանատիպ այլ գործունեությունների համար: ԱԲ կարող է օգտագործվել նաև լեզվի ուսուցման գործում՝ տրամադրելով ակնթարթային հետադարձ կապ, ստեղծելով փոխգործուն (ինտերակտիվ) դասեր, հայտնաբերելով ուսանողի ուժեղ ու թույլ կողմերը, դրանց համապատասխան ստեղծել կամ կրկնել առաջարկ-



վող հանձնարարությունները և այլն: Այն կարող է տրամադրել անհատականացված դասեր, թարգմանություններ և մասնագիտացված բառապաշար բավական սեղմ ժամկետներում: ԱՖ այս ամենին աջակցում է խելացի ուսուցման գործիքների միջոցով: Սակայն ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ԱՖ դեռևս դժվարանում է մշակել լեզվական նրբերանգները, հուզագնահատողական երանգները, մշակութային ենթատեքստն ու նրբիմաստները: Հետևաբար՝ կարելի է եզրակացնել, որ ԱՖ գործիքների և ավանդական ուսուցման մեթոդների համադրությունը լավագույն մոտեցումն է: Տեխնոլոգիայի առաջընթացի հետ ԱՖ կշարունակի հեշտացնել լեզվի ուսուցումը՝ նպաստելով օտար լեզվի ուսուցման ավելի արդյունավետ հարթակների ստեղծմանը:

Սակայն այսօր արդեն իսկ առկա ԱՖ հարթակները լայն հնարավորություն են տալիս արձանագրելու լեզվի ուսուցման տարրական և միջին մակարդակներում կարևոր ձեռքբերումներ: Այսպես, առաջարկվում են ԱՖ միջոցով լեզուների ուսուցման յոթ հիմնա-

կան կիրառություններ՝

- լեզվաբանական թեմաների բացատրություն ուսանողների համար,
- ուսումնական տեքստերի, երկխոսությունների, թեմատիկ բաժինների ստեղծում տրված բառապաշարով,
- ուսումնական հարցերի ստեղծում տրված հոդվածների հիման վրա,
- ուղղորդող մեկնաբանություններ, բառարաններ,
- տեսողական և լսողական նյութերի ստեղծում,
- ինքնաստուգման և ինքնագնահատման հնարավորություններ,
- ուղղագրության ու կետադրության ստուգման և ուղղման հնարավորություններ:

Օրինակ՝ ամերիկյան Bard AI համակարգի հնարավորությունները ներառում են լեզվաբանական վերլուծություն, խոսքի սինթեզ, վարժանքների ստեղծում, ինչպես նաև Google Sheets-ի հետ ինտեգրում՝ բառապաշարների դուրսբերման, բառապաշարի զարգացման աշխատանքների իրականացման համար: Կամ, օրինակ, ուսանողները կարող են օգտագործել ԱՖ վրա հիմնված հավելվածներ՝ իրենց արտա-

սանությունը ստուգելու և բարելավելու համար: Շեշտվում է, որ ԱՖ պատասխանները կարող են պահանջել խմբագրում:

### Հայերենի ուսուցման մարտահրավերները

Ինչ վերաբերում է հայերենին, ապա պետք է նշել, որ հայերենը որպես օտար լեզու ուսուցանելը կարող է լինել բարդ գործընթաց՝ հաշվի առնելով նրա յուրահատուկ քերականական կառուցվածքը և հնչյունաբանությունը: Ճիշտ է՝ ԱՖ տեխնոլոգիաների զարգացումը հնարավորություն է տալիս ստեղծելու նորարարական մեթոդներ, որոնք կարող են հեշտացնել և արդյունավետ դարձնել այս գործընթացը, բայց, այնուամենայնիվ, հայերենը մեծապես կիրառվող համակարգչային լեզու չէ, հայալեզու տեղեկույթի շտեմարանները մեծ ծավալ չեն կազմում համացանցում, որն ԱՖ գործընթացների շրջանակներում որոշակի խոչընդոտներ ու դժվարություններ է ստեղծում նաև հայալեզու ուսուցման նյութերի ու հարակից բաղադրիչների կառուցակարգերի լիարժեքության հետ կապված: Բացի այդ, հայերենի ու-

սուցումը հատկապես բարդ է, քանի որ այն դասվում է բարդ լեզուների շարքին: Այս դժվարությունները պայմանավորված են հետևյալ գործոններով՝

- բարդ հնչյունային համակարգ,
- ընդարձակ բառապաշար,
- գրավոր և բանավոր խոսքի տարբերություններ,
- մշակութային և սոցիալական առանձնահատկություններ:

ԱՖ գործիքները հաճախ դժվարանում են ճիշտ մշակել հայերենի լեզվական նրբերանգները, բարբառները և սահմանափակ ուսումնական տվյալների պատճառով առաջացող թարգմանական սխալները:

Այսպիսով՝ ԱՖ կիրառությունները լեզվի ուսուցման գործընթացում կարելի է ներառել մի քանի ձևերով.

**1. Լեզվաբանական վերլուծություն և քերականական ստուգում**

ԱՖ միջոցով հնարավոր է ստեղծել գործիքներ, որոնք կվերլուծեն ուսանողների գրավոր աշխատանքները, կձանաչեն քերականական և ուղղագրական սխալներն ու կառաջարկեն ուղղումներ: Սա կօգնի ուսանողներին արագորեն հասկանալ և շտկել իրենց սխալները, որը կարևոր է լեզվի ուսուցման գործընթացում:

**2. Խոսքի ձանաչում և սինթեզ**

Խոսքի ձանաչման և սինթեզի տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել հայերենի լսողական և խոսքային հմտությունների զարգացման համար: Օրինակ՝ ուսանողները կարող են օգտագործել ԱՖ վրա հիմնված հավելվածներ՝ իրենց արտասանությունը ստուգելու և բարելավելու համար: Այս տեխնոլոգիաները կարող են օգտագործվել նաև վիրտուալ զրույցներ ստեղծելու համար՝ հնարավորություն ըն-

ձեռելով ուսանողներին գործնականում կիրառելու իրենց լեզվական հմտությունները:

**3. Անհատականացված ուսուցման հարթակներ**

ԱՖ հնարավորություն է տալիս ստեղծելու նաև ուսուցման հարթակներ, որոնք հարմարեցվում են յուրաքանչյուր ուսանողի կարիքներին: Այսպիսի հարթակները կարող են վերլուծել ուսանողի առաջադիմությունը և առաջարկել անհատականացված առաջադրանքներ՝ հիմնված նրա ուժեղ ու թույլ կողմերի վրա:

Այսպիսով՝ արհեստական բանականությունը մեծ ներուժ ունի լեզուների, այդ թվում՝ հայերենի ուսուցման գործընթացում: ԱՖ գործիքների կիրառումը կարող է հեշտացնել լեզվի ուսուցումը, բարելավել ուսանողների որոշակի հմտություններ և ապահովել անհատականացված ուսուցում:



# ԳԳ ՉԱԿՏԻԿԱԿԱՆ ԿԻՐԱՐՈՎԱԿԱՆ ՊՐՈԲԼԵՄՆԵՐԻ ԻՆՍՏԻՏՈՒՏԸ ՆՇՈՒՄ Է ԳԻՏԱՎՈՐՄԱՆ 45-ՎՄՅՎԱԸ



Սույն թվականի հունիսի 17-ին ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտում (ՖԿՊԻ) (ք. Երևան, Հր. Ներսիսյան 25) կայացավ ինստիտուտի հիմնադրման 45-ամյակին նվիրված հանդիսավոր միջոցառում:

Ելույթներով հանդես եկան ՀՀ ԳԱԱ նախագահ, ակադեմիկոս Աշոտ Սադյանը, ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ-ի տնօրեն Վահան Քոչարյանը, Իտալիայի միջուկային հետազոտությունների ինստիտուտ - Ֆրասկատիի ազգային լաբորատորիաների գիտական գծով փոխտնօրեն, պրոֆեսոր Սուլթան Դաբազովը, ՌԴ Գիտությունների ակադեմիայի Միկրոէլեկտրոնիկայի տեխնոլոգիական պրոբլեմների և հատուկ մաքրությամբ նյութերի ինստիտուտի տնօրեն, ՌԴ ԳԱ թղթակից անդամ Դմիտրի Ռոշչուպկինը, ՌԴ Տոմսկի պոլիտեխնիկական համալսարանի պրոռեկտոր Ալեքսեյ Գոգոլևը: Այնուհետև տեղի ունեցավ ՖԿՊԻ-ի վաստակաշատ գիտաշխատողների պարգևատրման արարողություն:

ՖԿՊԻ հոբելյանական միջոցառումների շրջանակում հունիսի 16-ին մեկնարկեց ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ալաիկ Մկրտչյանի անվան «Ճառագայթային ֆիզիկա և հարակից կիրառություններ» 4-րդ միջազգային գիտական դպրոցը, որին

մասնակցում են հայտնի գիտնականներ, երիտասարդ գիտաշխատողներ և ուսանողներ Անգլիայից, Իտալիայից, Հայաստանից, Մալազիայից, Շվեյցարիայից, Ռուսաստանից, Սաուդյան Արաբիայից: Դպրոցի աշխատանքները կշարունակվեն մինչև հունիսի 21-ը:

ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս Ալաիկ Մկրտչյանի և իր սաների ջանքերով հիմնադրված ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտն այսօր ունի ձևավորված գիտական ավանդույթներ և կայացած գիտական դպրոց, գիտական 9 լաբորատորիա, շուրջ 200 աշխատակից, այդ թվում՝ ՀՀ ԳԱԱ 3 թղթակից անդամ, գիտության 18 դոկտոր, գիտության 47 թեկնածու:

Ինստիտուտը հիմնադրվել է 1980թ.՝ որպես ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների բաժին՝ ինստիտուտի կարգավիճակով: 1984թ. ՀՍՍՀ Գիտությունների ակադեմիայի նախագահ Վ. Համբարձումյանի հրամանով վերանվանվել է ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտ: Սկզբում գիտական հետազոտությունները հիմնականում կատարվել են գամմա-ռեզոնանսային (մյոսոբաուերյան) սպեկտրադիտման, ռենտգենյան ու օպտիկական փնջերի մոդուլումային սպեկտրադիտման, բյուրեղների աճեցման,

ակուստիկայի, ինչպես նաև գիտատար սարքաշինության բնագավառներում: Տարիների ընթացքում ինստիտուտն արագ զարգացել է և ընդլայնել գիտական ուղղությունները: 1980-ականների վերջերին և 90-ականներին կառուցվել է նոր մասնաշենք: Բացվել են նոր լաբորատորիաներ: Այժմ ինստիտուտն իրականացնում է հիմնարար և կիրառական հետազոտություններ կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկայի, ակուստիկայի, ակուստաֆիզիկայի, ցածրջերմաստիճանային պլազմայի ֆիզիկայի, նյութագիտության, նանո- և մեզոհամակարգերի ֆիզիկայի, ֆիզիկական բժշկության, այլընտրանքային էներգետիկայի և գիտատար սարքաշինության բնագավառներում: Պահպանվում և ընդլայնվում են ինստիտուտում ձևավորված գիտական դպրոցը և առկա գիտական ներուժը՝ համալրվելով երիտասարդ մասնագետներով:

Ինստիտուտում գործում է «Կոնդենսացված վիճակի ֆիզիկա» և «Կիսահաղորդչային ֆիզիկա» մասնագիտություններով թեկնածուական ու դոկտորական թեզերի պաշտպանության 053 մասնագիտական խորհուրդը:

*ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվության և հանրային կապերի բաժին  
16.06.2025թ.*

## ՏՈՒՆԴՐՎԱՆ ՏԱՔՎԱՆՈՒՄ Է

Այսպիսի եզրակացության է եկել տարբեր երկրների էկոլոգների խումբը՝ ուսումնասիրելով տունդրայի 28 տեղամասերում (այդ թվում նաև բարձրլեռնային) հողի և ենթահողի ջերմաստիճանի դիտարկման արդյունքները: Տարբեր՝ մեկ ամառային սեզոնից մինչև 25 տարի տևողությանը փորձերում, հողի մակերևույթին դնում էին թափանցիկ, վերևից բաց մինիջերմոցներ, որոնք պաշտպանում էին քամուց և նպաստում էին ջերմության պահպանմանը՝ մշտապես գրանցելով մասամբ մեկուսացված միկրոէկոհամակարգի ջերմաստիճանն ու

շնչառությունը: Պարզվեց, որ միջին հաշվով օդի ջերմաստիճանի բարձրացումը 0,9 °C-ից մինչև 2 °C, և հողինը՝ 0,2 °C-ից մինչև 0,7 °C, էկոհամակարգի շնչառությունը մեծացնում է 30 %-ով: Դա տեղի է ունենում ինչպես բույսերի, այնպես էլ միկրոօրգանիզմների շնչառության հաշվին: Տաքացման նկատմամբ հատկապես զգայուն են տունդրայի հողում ապրողները: Հետագա տաքացման դեպքում տունդրան կարող է ածխածնի խոշոր կուտակիչից դառնալ դրա մատակարարը դեպի մթնոլորտ, որն էլ կարագացնի կլիմայի ընդհանուր տաքացումը:



\* «Наука и жизнь», N 9, 2024.

## ՍՈՒՐԾ ԱՆԴՐՎՁՎՅՆՈՎ

Նոր Հարավային Ուելսի համալսարանի (Ավստրալիա) աշխատակից Ֆրանսիսկո Տրոխիլյոն գտել է սուրճ եփելու նոր ձև: Ըստ նրա մեթոդի՝ դա արվում է հատուկ սրճամանում, որին հարմարեցված է 38,8 կիլոհերց հաճախությամբ անդրաձայնային գեներատոր: Սրճամանի պարունակության մեջ սկսվում է խոռոչագոյացում (կավիտացիա), առաջանում և պայթում են բյուրավոր միկրոպղպշակներ, և 3 րոպեից էլ պակաս ժամանակում սուրճը պատրաստ է: Փորձերը ցույց տվեցին, որ անդրաձայնով կարելի է նաև թեյ եփել՝ ժամանակի էական շահումով: Հայտնագործությունը թվում է հեռանկարային սրճարաններում և ռեստորաններում մեծ ծավալների խմիչքների պատրաստման տեսանկյունից:



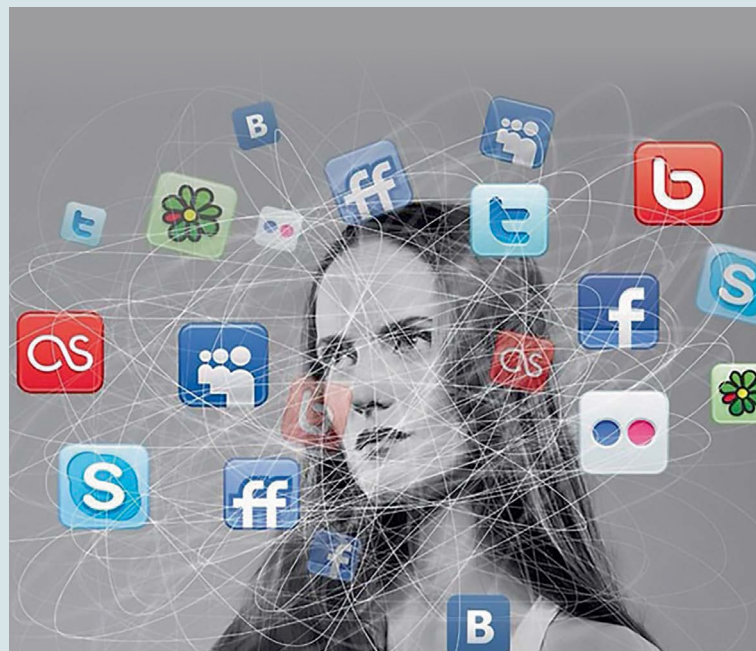
## ԱՆՁՐԵՎ, ՁՅՈՒՆ, ԵՐԿՐԱՇՎՐԺ

Ոչ հաճախ է հնարավոր լինում պարզել երկրաշարժի պատճառը, բայց ԱՄՆ և Ճապոնիայի երկրաշարժագետներին (սեյսմոլոգ) հաջողվել է դա անել Նոտո թերակղզում (Հոնայու կղզի): Այդ երևույթների հաճախությունը թերակղզում շուրջ 10 անգամ բարձր է, քան Ճապոնիայի համար միջինը: Վերջին տարիների տեղային երկրաշարժերի ցուցակը համեմատելով եղանակային տվյալների հետ՝ երկրաշարժագետները եկել են այն եզրակացության, որ հողի ցնցումներում իրենց ներդրումն ունեն տեղումները՝ անձրևն ու ձյունը: Տեղի լեռնային ապարների ծակոտկենության շնորհիվ դրանք հեշտությամբ ներծծում են խոնավությունն ու ծավալով մեծանում են: Ըստ արբանյակային տվյալների՝ բարձր սեյսմական ակտիվության առաջին երեք ամիսներին 10 կմ խորությունում շերտերի ծավալն անձրևաջրի հաշվին մեծացել է 1,4 միլիոն խորանարդ մետրով: Երկիրը, կարծես, ուռչում-պրկվում է: Կասկած կա, որ նման պայմաններն ընդունակ են հրահրել ստորերկրյա ցնցումներ ոչ միայն Ճապոնիայում:



## ԿԱՐԾ ԱՍԱԾ

Վերջերս Ռուրի համալսարանի և Հոգեկան առողջության գերմանական կենտրոնի բժիշկները ցույց են տվել, որ սոցիալական ցանցերում օրվա մեջ իրենց շփումը կրճատելով ընդամենը կես ժամով՝ կարելի է լավացնել և՛ աշխատանքի արդյունքները, և՛ տրամադրությունը: Պարզվում է, որ դա ձիշտ է նաև հեռախոսային խոսակցությունների դեպքում: Միջիգանի համալսարանի Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի և Վաշինգտոնի համալսարանի աշխատակիցները 30 կամավորների վրա փորձարկել են ծրագրեր, որոնք սահմանափակում էին խոսակցության ժամանակը և հեռախոսից օգտվելը (մատով էկրանի վրա անսովոր շարժումները, սարքի անշտապ ռեակցիան այդ շարժումների նկատմամբ, էկրանի դանդաղ «թերթելը»): Արդյունքում հեռախոսին դիմելու հաճախությունը նվազել է 16,5 %-ով, իսկ գրույցների ժամանակը կրճատվել 15,6 %-ով: Դիտարկված է վաճառքի նպատակով այդպիսի ծրագրերի թողարկման հնարավորությունը նրանց համար, ովքեր կուզենային կրճատել չափից ավելի հաճախակի և երկար հեռախոսային շփումը:





### ՎԱԶԳԵՆ ՄԵԼԻՔՅԱՆ

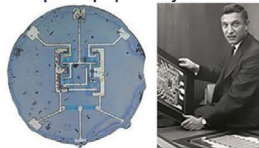
Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ՀԱՊՀ «Միկրոէլեկտրոնային սխեմաներ և համակարգեր» ամբիոնի վարիչ

**Գիտական հեղափոխությունների ոլորտը՝ միկրոէլեկտրոնիկա, ինտեգրալ սխեմաների մոդելավորում, ավտոմատացման համակարգեր**

# ԻՆՏԵԳՐԱԼ ՍԽԵՄԱՆԵՐԻ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ

Հայտնի է, որ առաջին ինտեգրալ սխեմաները (ԻՍ) իրարից անկախ ստեղծել են Ռոբերտ Նոյսը (1958թ.) և Ջեք Բիլբին (1959թ.) (Նկ.1, ա): Դա նշանակում է, որ ԻՍ ունեն ընդամենը 67 տարվա պատմություն և այդ ընթացքում բոլոր տեսանկյուններից աննախադեպ զարգացել են: Օրինակ՝ առաջին ԻՍ պարունակում էին 3 և 5, իսկ այսօրվանները՝ հարյուրավոր միլիարդ տարրեր (Նկ. 1, ա, բ): Զարգացման նման տեմպեր չկան գիտության և տեխնոլոգիաների որևէ այլ ոլորտում:

#### Առաջին ինտեգրալ սխեմաները 1958թ. Ռոբերտ Նոյս



1959թ. Ջեք Բիլբի



#### Ժամանակակից ինտեգրալ սխեմաները



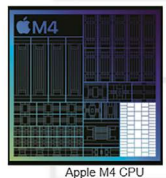
AMD Ryzen 9 9950X3D



Qualcomm Snapdragon 8 Elite



Huawei Kirin 9020



Apple M4 CPU

Ընդամենը 67 տարի

ա. առաջին ԻՍ

բ. ժամանակակից ԻՍ

Նկար 1. Ինտեգրալ սխեմաների զարգացումը

Հայտնի է նաև, որ նման արընթաց զարգացումները մեծ ձշտությամբ կանխատեսել է հանրահայտ Intel ընկերության նախագահ Գորդոն Մուրը դեռևս 1965թ. հրատարակված իր հայտնի հոդվածում<sup>1</sup> (Նկ. 2): Ըստ նրա կանխատեսման, որը հետագայում

1 Gordon E. Moore. Cramming more components onto integrated circuits. Electronics, Volume 38, Number 8, April 19, 1965



կոչվեց Մուրի օրենք, ԻՍ-ում տարրերի քանակը կկրկնապատկվի յուրաքանչյուր 18 ամիսը մեկ: Առաջին հայացքից պարզունակ թվացող այդ օրենքի գեղեցկությունն այն է, որ ԻՍ զարգացումը գոնե մինչ օրս ճշգրիտ համընկել է այս կանխատեսման հետ: Մուրի օրենքի էությունն այն է, որ ԻՍ հիմնական տարրերի՝ տրանզիստորների քանակը ժամանակի ընթացքում աճում է երկրաչափական պրոգրեսիայով: Բնականաբար, այդ մեծացումը հնարավոր է երկու ճանապարհով՝ տրանզիստորների չափերի փոքրացմամբ (այդ գործընթացն անվանում են նաև ԻՍ մասշտաբավորում) և այն հարթակի (կիսահաղորդչային բյուրեղի) մակերեսի մեծացմամբ, որտեղ տեղակայվում են ԻՍ բաղադրիչ տրանզիստորները:

Մուրի օրենքի համաձայն՝

նշանակում է, որ նշված ժամանակահատվածում տրանզիստորների չափերը փոքրացել են շուրջ 10000 անգամ, այսինքն՝ տարեկան մոտ 150 անգամ:

Այդ ընթացքում 4 անգամ տեղի է ունեցել նաև տրանզիստորի տեսակի փոփոխություն՝ կախված այն բանից, թե սովյալ ժամանակահատվածում ԻՍ բնութագրերից (արագագործություն, էներգասպառում, կորստի հոսանքներ, հուսալիություն և այլն) ո՞րն է իր կարևորությամբ գերակայել մյուսներին: Նախ՝ արագագործության անհրաժեշտ մակարդակ ապահովելու համար կիրառվել են երկբևեռ տեսակի տրանզիստորներ: 1980-ականների սկզբներին, երբ ստեղծվեցին դյուրակիր սարքերը (անհատական համակարգիչներ, խելացի հեռախոսներ և այլն), ավելի կարևոր դարձավ ցածր

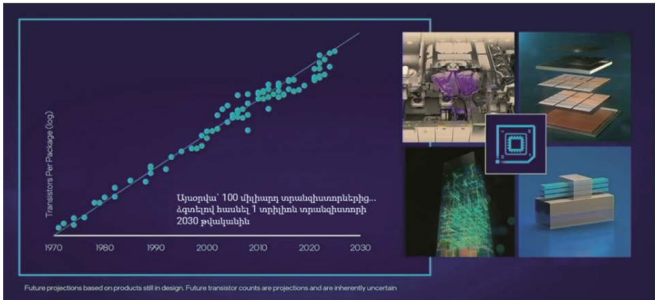
առաջանում է տրանզիստորի փականի միջով անցնող և «ֆին» կոչվող մասնիկի երեք կողմերից: Արդյունքում էապես բարելավվում էին տրանզիստորի բոլոր հատկությունները: Վերջին մի քանի տարիներին, երբ ԻՍ հուսալիությունը դարձել է գերակայող բնութագիր, սկսել են օգտագործել ԵՓՏ-ի նոր տարատեսակը, որը կոչվում է «պարուրված փականով տրանզիստոր» (ՊՓՏ): Դրանում փականը շրջափակում է «ֆին»-ը բոլոր կողմերից, որը տրանզիստորի աշխատանքը դարձնում է ավելի հուսալի:

Ինչպես նշվեց, տրանզիստորների չափերի փոքրացումը բնականաբար պետք է բերեր ԻՍ-ում դրանց քանակի ավելացման: ԻՍ զարգացման նշված կարճ ժամանակահատվածում դրանցում տրանզիստորների քանակը 3-ից (առաջին ԻՍ) հասել է մինչև մի քանի հարյուր միլիարդի: Օրինակ՝ AMD ընկերության Ryzen 9 9950X3D ԻՍ-ում տրանզիստորների քանակը 219 միլիարդ է: Դա նշանակում է, որ ԻՍ զարգացման կարճատև պատմության ընթացքում դրանցում տրանզիստորների քանակն աճել է մոտ 73 միլիարդ անգամ, այսինքն՝ տարեկան մեկ միլիոնից ավելի անգամ: Զարգացման այսպիսի տեմպեր չեն գրանցվել մարդկային գործունեության որևէ այլ ասպարեզում:

Հայտնի է, որ տրանզիստորի չափերի փոքրացումն ինքնաբերաբար բերում է նաև դրա արագագործության մեծացման, քանի որ նվազում են նաև դրանցում առկա «դանդաղկոտ» տարրերը՝ մակա-



Գորդոն Մուրի  
1929 – 2023թթ.



Նկար 2. ԻՍ զարգացման ճշգրիտ կանխարեեսումն ըստ Մուրի օրենքի

զարգացումները հանգեցրել են ԻՍ բոլոր կարևոր ցուցիչների աննկարագրելի տեմպերով աճի: Օրինակ՝ ԻՍ-ում ներառված տրանզիստորների չափերն անցած 67 տարիների ընթացքում 20 մկմ<sup>2</sup>-ից փոքրացել են մինչև մի քանի նմ: Դա

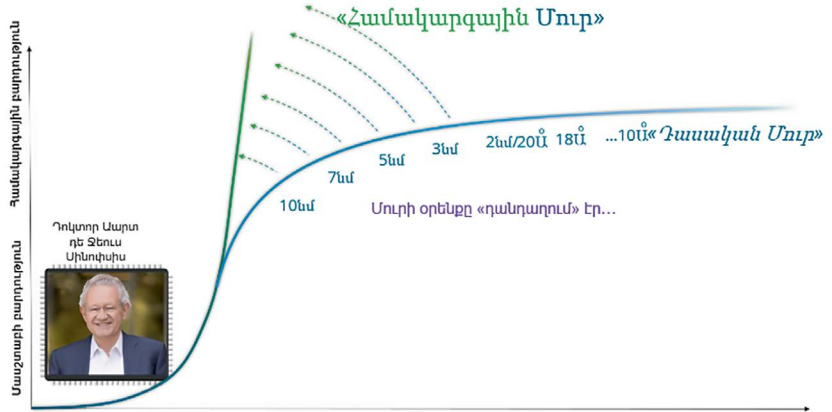
էներգասպառումը և անցում կատարվեց հարթ հոսքուղով մետաղ-օքսիդ-կիսահաղորդիչ (ՄՕԿ) տեսակի տրանզիստորներին: Հետագայում կորստի (այսինքն՝ տրանզիստորի փակվիճակում ծախսվող) հոսանքների փոքրացման նպատակով սկսեցին օգտագործել եռաչափ փականով տրանզիստորներ (ԵՓՏ), որոնցում հոսքուղին

2 1 մկմ (միկրոմետր) = 10<sup>-6</sup> մ,  
1 նմ (նանոմետր) = 10<sup>-9</sup> մ

բուծային ունակությունները: Չնայած դա ԻՍ արագագործության բարձրացման միակ ճանապարհը չէ, և կիրառվել են նաև այլ ուղիներ (ազդանշանների հաղորդման և մշակման զուգահեռականացում և այլն), տրանզիստորների չափերի փոքրացումը համարվում է ԻՍ արտադրողականության բարձրացման գլխավոր մոտեցումը: Արդյունքում ԻՍ արագագործությունն ավելացել է շուրջ 33 միլիոն անգամ:

Նման աննախադեպ սրընթաց փոփոխությունների են ենթարկվել նաև ԻՍ մնացած մակրոպարամետրերը: Դա վերաբերում է հատկապես ԻՍ էներգասպառմանը: Դրանց բացարձակ էներգասպառումը փոխվել է մի քանի Վտ-ից (առաջին ԻՍ) մինչև մի քանի կՎտ: Օրինակ՝ AMD Ryzen 9 9950X3D ԻՍ սպառման հզորությունը շուրջ 2 կՎտ է, այսինքն՝ նշված ցուցանիշով այն համեմատելի է երկու էլեկտրական սալիկների հետ: Արդյունքում ստացվում է, որ ԻՍ բացարձակ էներգասպառումը 67 տարվա ընթացքում աճել է մոտ 1000 անգամ:

Ավելի դրամատիկ պատկեր է ԻՍ տեսակարար (միավոր մակերեսին բաժին ընկնող) էներգասպառման պարագայում: Այդ ցուցիչն, օրինակ, AMD Ryzen 9 9950X3D ԻՍ դեպքում դարձել է համաչափելի առումային ռեակտորների նույնանուն մեծությամբ: Իհարկե, առումային ռեակտորների բացարձակ հզորությունը կարգերով մեծ է ԻՍ հզորությունից, սակայն համապատասխանաբար մեծ է նաև զբաղեցրած



Նկար 3. ԻՍ բարդության աճը

մակերեսը:

Նշված սրընթաց տեմպերով ԻՍ զարգացումները հանգեցրել են նրան, որ նույնիսկ Մուրի օրենքն արդեն նույն ճշտությամբ չի բնութագրում տեղի ունեցող զարգացումների արագությունը: Այդ պատճառով Synopsys ընկերության հիմնադիր և երկար տարիների նախագահ, ղոկտոր Աարտ դե Զեուսը առաջարկել է «Համակարգային Մուր» օրենքը<sup>3</sup> (Նկ. 3, կանաչ բնութագիր), որն ավելի մեծ ճշտությամբ է բնութագրում վերջին և ապագա տարիների ԻՍ զարգաց-




ման տեմպերը, քանի որ Մուրի օրենքն արդեն «դանդաղում» էր: «Համակարգային Մուր» օրենքի ստեղծումը պայմանավորված էր նաև այն հանգամանքով, որ ԻՍ սկսեցին կառուցել որպես մի քանի կիսահաղորդչային բյուրեղներից կառուցված համակարգեր, որը հանգեցրեց դրանց տարրերի քանակի ավելի սրընթաց աճի: Վերը նկարագրված փոփոխությունների արդյունքում ներկայում հաստատվել են ԻՍ հետագա զարգացման հետևյալ հիմնական միտումները (Նկ. 4):



3 Interview with Synopsys CEO Aart de Geus: AI tools will accelerate realization of SysMoore law. Jay Liu, Eric Huang, Interview; Jack Wu, DIGITIMES Asia.- 2023

Նկար 4. ԻՍ զարգացման հիմնական միտումները



AMD	NVIDIA	Microsoft	Intel
Instinct™ MI300	Blackwell	Azure Maia	Gaudi 3
			
<b>ԱԲ արագացուցիչ</b> 304 տեսաքարտ, 192 ԳԲ HBM3	<b>ԱԲ գերիզոտ</b> 72-միջուկանոց կենտրոնական պրոցեսոր, H100 տեսզոտ գրաֆիկական պրոցեսոր, 96 ԳԲ HBM3 / 144 ԳԲ HBM3E	<b>ԱԲ արագացուցիչ</b> 105 միլիարդ տրանզիստոր, 1.8 SF/վրկ HBM2E	<b>ԱԲ արագացուցիչ</b> 64 տեստրային պրոսեսորային միջուկ, 128 ԳԲ HBM

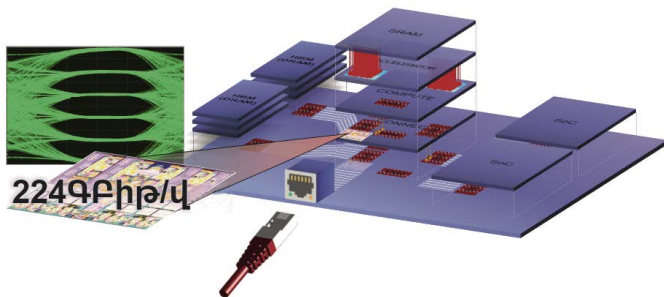
Նկար 7. Բազմաբյուրեղ ԻՍ օրինակներ

ունի բազմաթիվ այլ առավելություններ. հնարավոր է մեկ համակարգում ինտեգրել կիսահաղորդչային բյուրեղներ, որոնք նախագծել կամ արտադրել են տարբեր ընկերություններ տարբեր տեխնոլոգիական գործընթացներով, նախապես ստուգված են և այլն, որը հանգեցնում է ԻՍ ստեղծման գործընթացի ժամկետների կրճատման և վերջիններիս որակի բարձրացման: Ներկայում մի շարք առաջատար ընկերություններ (AMD, Nvidia, Microsoft, Intel) արդեն ստեղծել են բազմաբյուրեղ ԻՍ

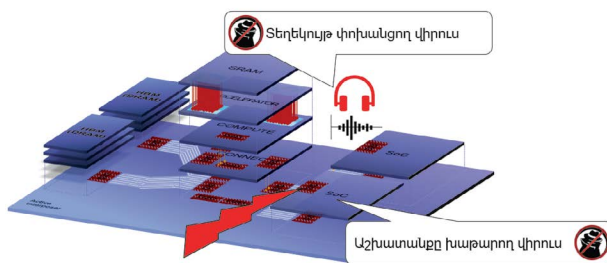
(Նկ. 7), որոնք հիմնականում օգտագործվում են արհեստական բանականության (ԱԲ) բնագավառում անհրաժեշտ մեծածավալ հաշվարկներ կատարող համակարգիչներում:

Սակայն բազմաբյուրեղ համակարգերին անցումն առաջացնում է նաև մի շարք նոր մարտահրավերներ: Օրինակ՝ բազմաբյուրեղ ԻՍ-ում տարբեր կիսահաղորդչային բյուրեղների միջև տեղեկության փոխանցման արագությունները պետք է հասնեն մինչև 224 ԳԲ/վ (Նկ. 8), որպեսզի ապահովվի ամբողջ համակարգի բնական գործունեությունը: Մեկ

հաղորդալարով տեղեկության փոխանցման նման արագության ապահովումը չափազանց բարդ խնդիր է: Մյուս մարտահրավերը կապված է այն հանգամանքի հետ, որ տարբեր կիսահաղորդչային բյուրեղներ մեկ համակարգում ինտեգրելու ընթացքում դրանում կարող են հայտնվել սարքային վիրուսներ (Նկ. 9), որոնց նպատակն է ԻՍ-ից տեղեկության չարտոնված արտահոսքը և ԻՍ ֆունկցիոնալության խաթարումը: Դա նշանակում է, որ բազմաբյուրեղ ԻՍ ստուգումը պետք է անցկացվի ավելի մանրակրկիտ:



Նկար 8. Բազմաբյուրեղ ԻՍ-ում տեղեկության փոխանցման արագությունը



Նկար 9. Բազմաբյուրեղ ԻՍ-ում վիրուսների առկայության հնարավորությունը

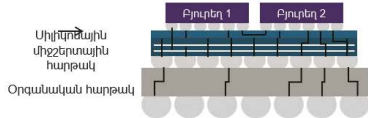
### Միտում 4. Աճցում եռաչափ ինտեգրալ սխեմաների

Ինչպես նշվեց, ներկայումս առավել շատ օգտագործվող բազմաբյուրեղ ԻՍ տարբերակներն են եռաչափ ԻՍ (Նկ. 6, բ), որոնցում առանձին բյուրեղները տեղակայվում են միմյանց վրա: Բացի միկրոսխեմայի մակերեսի փոքրացումից, դա հանգեցնում է նաև միջբյուրեղային կապերի կրճատման և, հետևաբար, նաև դրանցով փոխանցվող տեղեկույթի արագությունների անսխառեղապարհ աճի: Ներկայումս բյուրեղների միջև տեղեկույթի հաջորդաբար փոխանցման արագությունը մեկ հաղորդալարով հասել է ընդհուպ մինչև 224 ԳԲթ/վ:

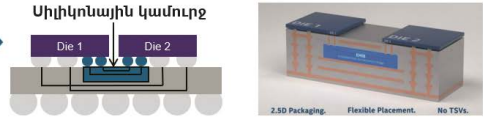
### Միտում 5. Աճցում ԻՍ-երի պատյանավորման առաջադեմ տեխնոլոգիաների

Եռաչափ ԻՍ-ին անցումն, իր հերթին, թելադրել է պատյանավորման նորագույն տեխնոլոգիաների ստեղծում (Նկ. 10): Դրանք բոլորը հիմնված են բյուրեղների միջև կապը մետաղալարի փոխարեն կիսահաղորդչով կամ սիլիկոնային միջներտային հարթակով փոխարինելու վրա (Նկ. 10, ա): Մեկ այլ տեխնոլոգիա է նաև սիլիկոնային կամրջի օգտագործումը, որը ներկառուցված է օրգանական հարթակի մեջ (Նկ. 11, բ): Նշված եղանակները բյուրեղների միջև տեղեկույթի փոխանցման արագությունը և որակը էապես բարելավելու հնարավորություն են ընձեռում:

ա. Միջներտային հարթակի տեխնոլոգիա



բ. Սիլիկոնային կամրջի տեխնոլոգիա օրինակ՝ Intel EMIB տեխնոլոգիա



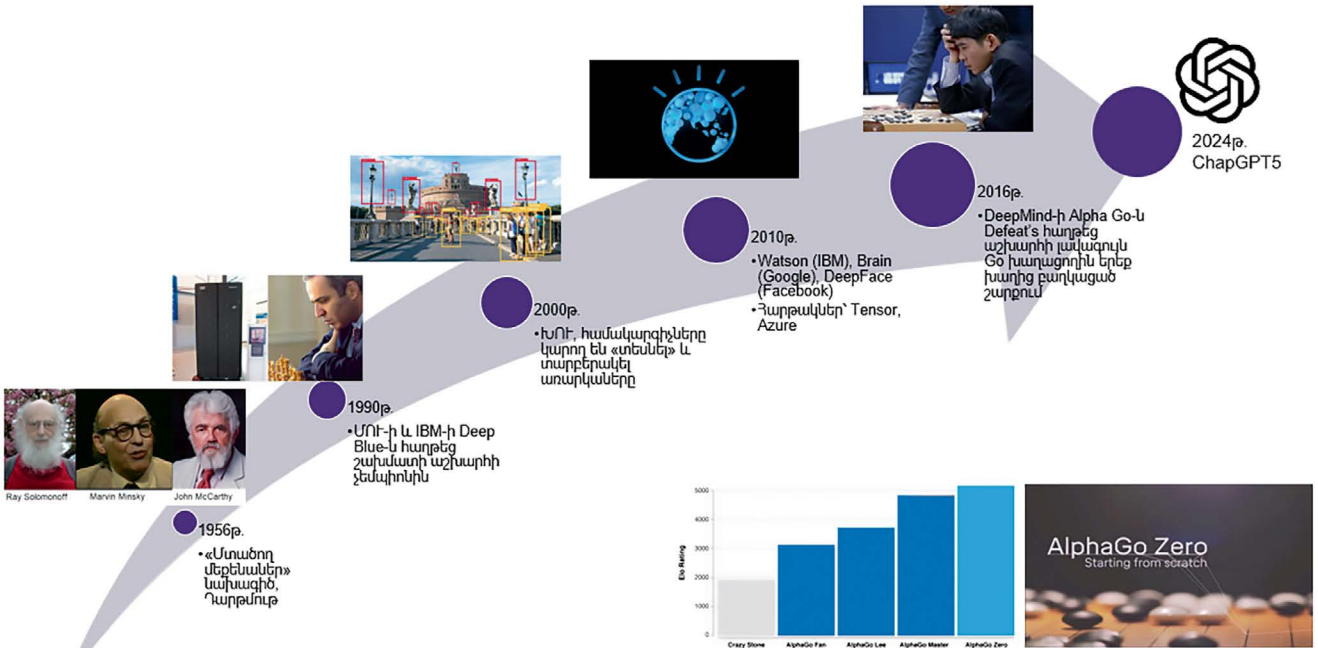
Նկար 10. ԻՍ պատյանավորման առաջադեմ տեխնոլոգիաներ

### Միտում 6. ԱՐ ինտեգրացիոն օգտագործումը

Հայտնի է, որ ԱԲ ստեղծել են 1956թ. Դորտմունդի քոլեջի երկամյա աշխատանքային համաժողովի ընթացքում դրամասնակիցներ Ալեն Նյուելը և Հերբերտ Սայմոնը (Կառնեգի Մեյլոն համալսարան), Ջոն Մակկարտին (Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտ), Մարվին Մինսկին (Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտ), Կլոդ Շենոնը, Նաթանիել Ռոչեստերը և Արթուր Սամուելը (IBM ընկերություն): Թվարկված գիտնականները դարձան ԱԲ հիմնադիրներն ու առաջին հետազոտողները: Նրանք ստեղծեցին գիտության նոր ոլորտի հիմնադրույթները և այն անվանեցին «արհեստական բանականություն»՝ (եզրույթ, որն առաջարկել է Ջոն Մակկարտին): Նշված գիտնականները ծրագրեր էին իրականացնում, որոնց այդ ժամանակվա մամուլը «ապշեցուցիչ» էր անվանում՝ համակարգիչները յուրացնում էին շաշկու ռազմավարությունը (1954թ.) (և 1959թ., ըստ էության, ավելի լավ էին խաղում, քան միջին ունակությամբ մարդը):

յունների տեր մարդը), լուծում էին հանրահաշվական խնդիրներ, ապացուցում էին տրամաբանական թեորեմներ (1956թ.) և խոսում անգլերեն: ԱԲ օգտագործվում էր հաշվարկների ռացիոնալացման նպատակով: ԱԲ համահիմնադիրները նշում էին հետևյալը. «Մենք ստեղծեցինք համակարգչային ծրագիր, որն ունակ է մտածել ոչ թվային հասկացություններով և, հետևաբար, լուծեցինք հոգու և մարմնի հարաբերակցության հայտնի խնդիրը»: Ամփոփելով ԱԲ պատմությունը, կարելի է արձանագրել դրա ընթացքում գրանցված հետևյալ հաջողությունները (Նկ. 11)՝

- 1956թ.՝ ստեղծվեց ԱԲ,
- 1990թ.՝ ստեղծվեց մեքենայական ուսուցումը: IBM ընկերության Deep Blue ծրագիրը հաղթեց շախմատի աշխարհի չեմպիոն Գարրի Կասպարովին:
- 2000թ.՝ ստեղծվեց խոր ուսուցումը: Համակարգիչները սկսեցին «տեսնել» և «տարբերակել» առարկաները,
- 2010թ.՝ ստեղծվեցին Watson (IBM), Brain (Google), DeepFace (Facebook), Tensor, Azure հանրահայտ ԱԲ հարթակները,



Նկար 11. ԱԲ պատմության ամփոփումը

■ 2016թ.՝ DeepMind ընկերության Alphago ծրագիրը երեք խաղերում հաղթեց Alphago խաղի աշխարհի լավագույն խաղացողին,

■ 2024թ.՝ ստեղծվեց ChatGPT5 համակարգը, որն ունակ է «ստեղծել» նույնիսկ գիտական հոդվածներ, ատենախոսություններ և այլն:

Եվ հաջողությունների այս շարքը շարունակվում է:

Սակայն ԱԲ զարգացումը հարթ չի ընթացել: Այդ ընթացքում եղել են վերելքներ և վայրէջքներ:

1970-ականների առաջին վերելքը կապված էր բնական լեզուների մշակման միջոցների ստեղծման և «խելացի» ռոբոտների պատրաստման հետ: 1980-ականների երկրորդ վերելքը պայմանավորված էր փորձագիտական համակար-

գերի մշակումով: Ներկայումս ընթացքի մեջ է ԱԲ երրորդ վերելքը, որը պայմանավորված է աննախադեպ մեծածավալ տվյալների և գերարագագործ հաշվողական սարքերի առաջացմամբ: Մասնավորապես, վերջին մի քանի տարիներին, օրինակ, հանրահայտ Tesla ընկերությունն ամեն մեկ ժամվա ընթացքում հավաքում է տեղեկույթ, որի ծավալը համարժեք է 100 հազար մղոն երկարությամբ ավտոմեքենայի ընթացքի ժամանակ դրանում տեղակայված խցիկից հավաքված տվյալներին: Մեկ այլ հետաքրքիր հանգամանք է այն, որ մարդկության պատմության ընթացքում ստեղծված բոլոր տվյալների մոտ 90 %-ը ստեղծվել է վերջին մի քանի տարիների ընթացքում: Բերված օրինակները վկայում են, որ

ստեղծվող տվյալների քանակի տեմպերը սրընթաց աճում են, որը բերում է ԱԲ արդյունավետության էական բարձրացման, քանի որ վերջինս մեծապես կախված է օգտագործվող տվյալների քանակից: Դրան զուգահեռ, սրընթաց մեծանում են նաև օգտագործվող հաշվողական ռեսուրսները և դրանց արտադրողականությունը: Մասնավորապես, հայտնի է, որ ամեն տարի ամբողջ աշխարհում ավելանում է շուրջ 9,7 միլիոն սերվեր: Մեկ այլ օրինակ. ԱԲ-ով օժտված պրոցեսորների շուկան վերջին մի քանի տարիներին տարեկան աճում է միջինում 54 %-ով: Հաշվողական ռեսուրսների նման սրընթաց տեմպերով զարգացումը նույնպես նպաստում է ԱԲ էական զարգացմանը, և մասնագետները կան-



Նկար 12. ԱԲ կիրառումն ԻՍ-ում

խառնում են, որ ԱԲ երրորդ վայրէջք տեղի չի ունենա:

Վերջին տարիներին ԱԲ նման ինտենսիվ զարգացումը պայմանավորված է ԱԲ և ԻՍ փոխաերտաձված զարգացմամբ: Դա նշանակում է, որ ԻՍ բնագավառի հաջողությունները նպաստել են ԱԲ էական զարգացմանը և հակառակը: ԻՍ բնագավառում ԱԲ կիրառվում է երեք ուղղություններով (Նկ. 12):

Նախ՝ ԱԲ օգտագործվում է ԻՍ նախագծման մեջ: ԻՍ նախագծման ընթացքում հաճախ լուծվում են այնպիսի խնդիրներ, որոնք լիովին ձևանացված չեն: Բացի այդ, կան բազմաթիվ խնդիրներ, որոնց լուծման համար անհրաժեշտ են հսկայական թվով հաշվարկային գործողություններ: Օրինակ՝ հաճախ անգամ ԻՍ առանձին հատվածների մոդելավորումը, երբ այն ներկայացված է տրանզիստորների մակարդակով, նույնիսկ ժամանակակից գերիզուր հաշ-

վողական սերվերների վրա տևում է շաբաթներ և ամիսներ: Նույն խնդիրների լուծումն ԱԲ կիրառմամբ էապես կրճատում է հաշվարկների բարդությունը, իջեցնում է ստեղծվող ԻՍ գինը և բարձրացնում դրանց որակը: Այդ պատճառով ներկայում բոլոր այն հարահայտ ընկերությունները (Synopsys, Cadence, Siemens/Mentor Graphics և այլն), որոնք մշակում են ԻՍ նախագծող ծրագրային գործիքներ, ինտենսիվորեն ներառում են ԱԲ իրենց նոր արտադրանքներում: ԻՍ-ում ԱԲ կիրառման երկրորդ հիմնական ուղղությունն այնպիսի ԻՍ նախագծումն ու արտադրումն է, որոնք սարքային եղանակով իրագործում են ԱԲ տարբեր հաշվեկարգեր, մոդելներ և համակարգեր: Քանի որ ԱԲ նշված միջոցներն իրենք հաշվարկային տեսանկյունից բավական բարդ են, դրանց ԻՍ (և ոչ թե ծրագրի) տեսքով իրականացումն էապես բարելավում է ԱԲ արդյունավետությո-

յունը: ԻՍ տեսքով իրագործված ԱԲ տարբեր միջոցների օրինակներ ցույց են տրված Նկ. 12-ում: ԻՍ-ում ԱԲ կիրառման երրորդ կարևոր ուղղությունն իրերի համացանցն ավելի «խելացի» դարձնելն է: Հայտնի է, որ ներկայում ինտերնետին զուգահեռ լայնորեն զարգացել է սաև իրերի համացանցը, որում ընդգրկված հարյուր միլիոնավոր տարաբնույթ սարքերը միմյանց հետ տեղեկատվություն են փոխանակում իրական ժամանակում: Այդ սարքերի գերակշիռ մասն իրագործվում է ԻՍ տեսքով: Իրերի համացանցում օգտագործվող ԻՍ արդյունավետության բարձրացման հիմնական ուղին ներկայում նույնպես համարվում է դրանցում ԱԲ միջոցների ներառումը:

*Հողվածը պատրաստվել է ՀՀ ԿԳՄՍՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 25RG-2B002 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակում:*

## ԻՆՉ ԱՆԵԼ ԱՐԵՎԱՅԻՆ ՄԱՐՏԿՈՑՆԵՐԻ ԳԵՏ\*

Արևային մարտկոցները Գերմանիայում կիրառվում են այնպիսի մեծ չափերով և այնքան վաղուց, որ արդեն հարց է ծագել, թե ինչ անել իրենց դարձնել ապրածների հետ: Բանը միայն այն չէ, որ մարտկոցները ժամանակի ընթացքում կորցնում են հզորությունը: Հայտնվում են նոր սկզբունքների վրա հիմնված կառուցվածքներ՝ ավելի արդյունավետ, ոչ թանկ, և հները շահագործելը դառնում է ոչ շահավետ: Հարկ է լինում ստեղծել ձեռնարկություններ՝ դրանց վերանաշակման համար: Մինչև հիմա նրանցում ամեն տարի վերանաշակվում է մոտ 10000 տոննա արդեն ծառայած մարտկոց: Դրանց ծառայության սովորական ժամկետը 20–30 տարի է: Մինչև այդ ժամկետը դրանք 80 %-ով պահպանում են աշխատունակությունը, բայց տերերը հաճախ ցանկանում են դրանք փոխարինել, քանի որ այդ ժամկետում հայտնվել է նոր սերունդ՝ ավելի հզոր և էժան: Հինը կարելի է, իհարկե, արտահանել զարգացող երկրներ, որտեղ, որպես կանոն, արևն ավելի շատ է, իսկ տեխնիկայի նկատմամբ պահանջներն ավելի ցածր են: Ըստ կանխատեսումների՝ 2029 թվից, այսինքն՝ լայնորեն կիրառման սկզբից 20 տարի անց, ամեն տարի հարկ կլինի ինչ-որ քան անել 400000 տ-ից մինչև



1 միլիոն տոննա զանգվածով մարտկոցների հետ: Ինչո՞ւ են կանխատեսումներն այդպես տատանվում: Որովհետև անսպասելի բնական աղետները, երկրաշարժերը, փոթորիկները, հեղեղումները կարող են հանկարծակի գերազանցել բոլոր հաշվարկները: Իսկ Միջազգային էներգետիկ գործակալությունը համարում է, որ «սիլիցիումի ջարդոնի» զանգվածը 2050թ. կհասնի մինչև 78–80 միլիոն տոննայի (հետաքրքիր է նշել, որ աշխարհի բոլոր ցամաքային և ծովային վայրի կաթնասունները միասին կշռում են 60 միլիոն տոննա):

Խնդիրը կանգնած է նաև այլ երկրների, հատկապես Չինաստանի, ԱՄՆ, Ճապոնիայի և Հնդկաստանի առջև, Գերմանիան այդտեղ հինգերորդ տեղում է: Արդեն հայտնվել

են ձեռնարկություններ, որոնք արևային մոդուլներին երկրորդ կյանք են տալիս: Այսպիսի մարտկոցի պղնձե մալուխների, ապակու և ալյումինե շրջանակների կշիռը կազմում է ամբողջ մոդուլի կշռի ավելի քան 85 %-ը: Մալուխներն օգտագործելը դժվար չէ, իսկ հին մոդուլից սիլիցիում կորզելն այնքան էլ հեշտ չէ: Պատրաստողներն արել են ամեն ինչ, որպեսզի այն առնվազն 20 տարով պաշտպանեն եղանակի փոփոխություններից և ժամանակից: Հենց մոդուլների ամրությունն է դժվարացնում այդ թանկարժեք նյութերի կորզումն ու հետագա օգտագործումը: Պղնձի, անագի, կապարի համեմատաբար քիչ մնացորդները չեն օգտագործվում, պլաստիկներն այրվում են: Մեկ տոննա մնացորդներում բարձրորակ սիլիցիումի

\* «Наука и жизнь», N 9, 2024.



բաժինը 25–50 կգ է, սակայն ջարդոնից նրա անջատման համար հարկ կլինի ծախսել չափից դուրս շատ էներգիա և քիմիկատներ: Այնուամենայնիվ, այդպիսի առանձին փորձեր Գերմանիայում ձեռնարկվում են: Երկրորդ անգամ օգտագործվող սիլիցիումի 20 կգ զանգվածով մոդուլը տալիս է լույսի՝ էներգիայի վերափոխման մի քանի տոկոսով փոքր արդյունավետություն՝ համեմատած նոր մարտկոցի հետ:

Սիլիցիումի կորզման ընթացակարգը բարդ է և երկարատև: Պաշտպանական թաղանթներից ազատվելուց հետո սկզբում նյութը մանրացնում են՝ վերածելով մինչև 0,5–2 մմ չափերով հատիկների: Սիլիցիումն ապակուց առանձնացնում են էլեկտրաստատիկ ուժերով, պլաստիկներն

առանձնացնում են դրանց փոքրացած խտության շնորհիվ: Ստացված մաքուր սիլիցիումի փոշին վերահալում են բյուրեղների, որոնք հետո կտրում են՝ բաժանելով բարակ թիթեղների: Թե որքանով է դա շահավետ և անվտանգ էկոլոգիական տեսակետից, մեթոդը մշակողներն առայժմ չեն գնահատել:

Մեկ այլ մեթոդ է օգտագործում դրեզդենյան «Flaxres» ընկերությունը: Հերմետիկորեն փակ խցիկում բեկորների վերածված մոդուլը գնդակոծվում է լազերային հզոր իմպուլսներով, տաքանալով մինչև մի քանի հարյուր աստիճան, որի արդյունքում պլաստիկներն այրվում են, ապակին հալվում է, իսկ սիլիցիումը մնում է: Մեկ ցիկլի ընթացքում վերամշակվում է 7,5 տ արևային մոդուլ: Ստացվում է ավելի քան 200 կգ սիլիցիում, 4 կգ արծաթ և 4,9 տ

բարձրորակ ապակի: Ամեն օր այսպես վերամշակվում է 10 տ նյութ: Շուտով ձեռնարկության մի քանի մասնաձյուղ կբացվի Եվրոպայի ուրիշ քաղաքներում:

Երրորդ մեթոդով փորձեր կատարվում են Ճապոնիայում: Մինչև 300 °C տաքացված դանակով սիլիցիումային շերտը տաշվում-բաժանվում է ապակե հիմքից, որից հետո և՛ շերտը, և՛ ապակին լավ են ենթարկվում վերամշակման:

Ցանկացած վերամշակման լրացուցիչ բարդությունն այն է, որ այժմ շուկայում գերակշռող արևային մարտկոցների աշխատանքային շերտի հաստությունը շուրջ 180 մկմ է, իսկ նորերինը՝ ընդամենը 1-ից մինչև 5 մկմ: Ընդհանրապես, մոդելների բազմատեսակությունը, ձևերի և չափերի հաշվառումով, արդեն այնքան մեծ է, որ դրանց տեսակավորման հեշտացման համար վերամշակման ժամանակ առաջարկում են յուրաքանչյուր պանելի վրա դնել QR-կոդ՝ մոդելի հատկությունների նշումով:

## ԳՈՐԻԼԼԱՆԵՐՆ ԻՆՉՈ՞Վ ԿԱՐՈՂ ԵՆ ՎԱՐՎԿԵԼ ՄԱՐՈՎԱՆՑԻՑ\*

Վաղուց հայտնի է, որ մարդը վիրուսներով և մանրէներով կարող է վարակվել կենդանիներից, բայց վերջին տասնամյակներում խնդիրը սրվել է: Վայրի կենդանիների հիվանդությունների մասնագետ Գլեդիս Կալենա-Ջիկուտոկան (Ուգանդա) «Science» ամսագրում գրում է. «Մարդու գենետիկ նյութի 98 %-ից ավելին ներկա է գորիլաների և շիմպանզեների մոտ, որի պատճառով մենք լիովին կարող ենք նրանց վարակել մեր հիվանդություններով, և հակառակը՝ մանրէների համար ճանապարհը բաց է նաև դեպի մյուս կողմ»: Արգելոցներում ապրող որոշ խոշոր կապիկների համար հակառակ գոնոզները (այսպես են կոչվում այն համաճարակները, որոնք մարդուց փոխանցվում են կենդանիներին) լուրջ սպառնալիք են: Ուգանդայի արևմուտքում, Կիբալե ազգային պուրակում 2018թ. բժիշկները հետազոտել են 101 զբոսաշրջիկ, որոնք ժամանել էին Եվրոպայից՝ բնության մեջ շիմպանզեների կյանքին ծանոթանալու համար: Միկրոբգանդիզմների և դրանց ժառանգական նյութի բացահայտման ժամանակակից մե-

թոդները ցույց տվեցին, որ անտառով քայլող զբոսաշրջիկի հայումը մեծ ծառերի բներին կամ ձյուղերին 97 % դեպքերում այդ ծառերին է փոխանցում մարդու մանրէները և վիրուսները: Հազն անտառում մանրէներ է թողնում ծառերի սաղարթի վրա 88 % դեպքերում, փռշտոցը՝ 65 % դեպքերում: Պոկած բարակ ոստով փորփրելով ատամները և գցելով այն գետին՝ մենք ունենք խոտը 25 %-ով փտախտով վարակելու հնարավորություն, չէ՞ որ շատ կծղակավորներ այդ խոտով են սնվում: Դեռևս 1966թ. վայրի բնության հայտնի հետազոտող Ջեյն Գուդոլը Տանզանիայի գյուղերում պոլիոմիելիտի համաճարակից հետո կասկած էր հայտնել, որ տասը կապիկ վիրուսով վարակվել է այդ գյուղի բնակիչներից: Ավելի ուշ նա իր «Շիմպանզեն բնության մեջ. վարքը» գրքում գրել է, որ այդ կենդանիները վարակվում են մարդուն բնորոշ գրեթե բոլոր վարակներով: Բայց ապացույցները պարզվեցին միայն 2008թ., երբ գերմանացի կենսաբան Ֆարիան Լենդերցը ցույց տվեց, որ Տաի ազգային պուրակի (Աֆրիկա, Փղոսկրե ափ) շիմպանզեների շնչառական համակարգի հիվանդությունը, որով նրանք տառապում էին երկար ժամանակ, հարուցվել է մարդու վիրուսներով: Այդ ժամանակներից հետո աֆրիկյան կապիկների, հատկապես գորիլաների համաճարակաբանական վիճակը միայն վատանում է, չնայած նրան, որ 2015թ. բնության պաշտպանության և բնական պաշարնե-

րի միությունը հրապարակեց խոշոր կապիկների բնակատեղիներ այցելելու չափորոշիչները: Այդ առաջարկություններում էքսկուրսիայից առաջ զբոսաշրջիկների առողջության ստուգումն է, թանգիֆե դիմակներ կրելը (SARS-CoV-2 համաճարակից շատ առաջ) և կենդանիներից առնվազն 7 մ հեռավորություն պահպանելը: Հազիվ թե այս պայմանները կատարվում են միշտ և ամենուր: Զբոսաշրջային ֆիրմաները հանձն չեն առնում անտառ արշավի գնալուց առաջ զբոսաշրջիկների բուժզննում անցկացնել, իսկ եթե դուք ոչ քիչ փող և դրամ եք ծախսել, որպեսզի ընկնեք, ասենք՝ Եվրոպայից Աֆրիկա, իսկ տեղում ձեզ նեղում է ստամոքսի խանգարումը, միթե դուք բաց կթողնեք գորիլաներին նայելու հնարավորությունը: Իսկ էքսկուրսավարները, որպես կանոն, չեն ուզում վշտացնել հաճախորդներին, ոչ վերջին հերթին այն բանի համար, որ աշխատավարձը և զբոսաշրջիկների թեյավճարները տասնյակ անգամ գերազանցում են մյուս տեղացիների եկամուտները: Դիտարկումները ցույց են տվել, որ զբոսաշրջիկները երբեմն մոտենում են գորիլաներին նույնիսկ մինչև երեք մետր, իսկ 2020թ. զբոսաշրջիկների անձնական վերկայքերից գիտնականների դիտած 282 տեսագրությունների 40 %-ը կատարված է պարզած ձեռքի հեռավորության կամ ուղղակի ֆիզիկական հպման ժամանակ: Վերջին տարիներին պարզ է դարձել, որ նաև թագավարակը

\* «Наука и жизнь», N 7, 2024.

(կորոնավիրուս), որը վերջերս համաճարակ առաջացրեց, վարակում է շատ կաթնասունների և թռչունների, կան տվյալներ օձերի համար նրա վտանգավորության մասին, և նույնիսկ այնպիսի տարաշխարհիկ կենդանիների համար, ինչպիսին պանգոլիններն են (թեփամորթների դասի կաթնասուններ): Բայց զբոսաշրջիկների համար մշտապես խստացնել հակահամաճարակային միջոցառումները ոչ որ չի ուզում: Զբոսաշրջությունը, հատկապես խոշոր կապիկների ցուցադրությամբ, Աֆրիկայի տասներեք երկրների համար միջոցների կարևոր աղբյուր է:





**ԳԵՎՈՐԳ  
ԴԱՆԱԳՈՒԼՅԱՆ**

«ԿԱԱ Օրգանական և դեղագործական քիմիայի լաբորատորիայի վարիչ, ՀՌՀ պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ»

**Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝** հեպտերոցիկլային միացությունների քիմիա, կենսաբանորեն ակտիվ միացությունների ուսումնասիրություն



**ԷԼԵՆ ԴԱՆԱԳՈՒԼՅԱՆ**

ԵՊՀ ֆարմացիայի ինստիտուտի ուսանողուհի

**Հետաքրքրությունների ոլորտը՝** դեղագործական քիմիա, լուսանկարչություն, կերպարվեստ

# ԳՎՅԱԶԳԻ ԳԻՏՆԱԿԱՆՆԵՐԸ ԵՎ ՆՈՐԵԼՅԱՆ ՄՐՑԱՆԱԿԸ



Գիտության բնագավառում բարձրագույն հաջողության չափանիշ է համարվում Նոբելյան մրցանակին արժանանալը: Յուրաքանչյուր տարի աշնանը գիտական (և ոչ միայն) հասարակությունն ուշի-ուշով սպասում է Նոբելյան կոմիտեի որոշումներին, երբ հրապարակվում են ֆիզիկայի, քիմիայի, ֆիզիոլոգիայի կամ բժշկության, գրականության և տնտեսագիտության բնագավառներում արտառոց հաջողությունների հասած դափնեկիրների անունները: Մրցանակները հանձնվում են դեկտեմբերի 10-ին՝ Շվեդիայի մայրաքաղաք Ստոկհոլմում, ամենամյա հանդիսավոր արարողության ընթացքում, Ալֆրեդ Նոբելի մահվան տարելիցին: Խաղաղության Նոբելյան մրցանակը հանձնվում է Նորվեգիայի մայրաքաղաք Օսլոյում:

Նոբելյան մրցանակակիրների թվով ԱՄՆ բացահայտ առաջատար է՝ 377 դափնեկիր: Առաջատար երկրների շարքում են նաև Մեծ Բրիտանիան՝ 130, Գերմանիան՝ 108, Ֆրանսիան՝ 69, Շվեդիան՝ 32, Ճապոնիան՝ 27, Ռուսաստանն ու Կանադան՝ 26: Հայաստանը, ինչպես և շատ ու շատ այլ երկրներ ներկայացնող որևէ գիտնական առաջմ չի արժանացել այդ մրցանակին: Սակայն, այնուհանդերձ հայերն այդ պատվավոր ցանկում կան: Դրանք չորսն են. երկուսը կրում են հայկական ազգանուններ՝ Դորգ Սահագյան (Dork L. Sahagian) և Արտեմ Փաթափության (Artem Patapoutian), մյուս երկուսի ազգանունները հայկական չեն, սակայն նրանք չեն ժխտում իրենց հայ լինելը: Այդ գիտնականներն են Տարոն (Դարոն) Աճեմօղլուն (Daron Acemoglu) և Էմանուել Մարի Շարպանտիեն(Emmanuelle Charpentier):



**Տարոն (Դարոն) Աճեմօղլու**



**Էմանուել Մարի Շարպանտիե**



**Արգրեմ Փաթափոյան**



**Դորկ Սահազյան**

**Տարոն (Դարոն) Աճեմօղլու:**

2024թ. տնտեսագիտության բնագավառում Նոբելյան մրցանակի է արժանացել ճանաչված հայազգի գիտնական Տարոն (Դարոն) Աճեմօղլուն (ԱՄՆ): Նրան և երկու այլ ամերիկացի գիտնականի մրցանակը շնորհվել է աշխարհի երկրների գույքային անհավասարության պատճառների ուսումնասիրության արդյունքների համար:

Աճեմօղլուն ծնվել է 1967թ., Ստամբուլում (Թուրքիա), հայ իրավաբան Գևորգ Աճեմօղլուի և բանաստեղծ Իրմա Աճեմօղլուի ընտանիքում: 1986թ. Տարոն Աճեմօղլուն ավարտել է Կ. Պոլսի Գալաթասարայի վարժարանը: Սովորել է Մեծ Բրիտանիայում՝ Լոնդոնի տնտեսագիտության դպրոցում, որտեղ ստացել է մագիստրոսի և գիտության դոկտորի գիտական աստիճաններ մաթեմատիկական տնտեսագիտության բնագավառում: 2004 թվականից Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի կիրառական տնտեսագիտության ամբիոնի պրոֆեսոր է:

2020թ. քիմիայի բնագավառում Նոբելյան մրցանակի են արժանացել երկու կին հետազոտողներ՝ Էմանուել Մարի Շարպանտիեն և ամերիկացի կենսաքիմիկոս Ջենիֆեր Դուդնան (Կալիֆոռնիայի համալսարան, Բերքլի)՝ «գենոմի խմբագրման մեթոդի մշակման համար» (CRISPR-ի միջոցով): Արտառոցն այն է, որ դա առաջին Նոբելյան մրցանակն է, որ երբևէ շնորհվել է միայն երկու կին գիտնականների, և մրցանակի ներքին մեջ չկա տղամարդ:

**Էմանուել Մարի Շարպանտիե**

2020թ. քիմիայի բնագավառում Նոբելյան մրցանակի են արժանացել երկու կին հետազոտողներ՝ Էմանուել Մարի Շարպանտիեն և ամերիկացի կենսաքիմիկոս Ջենիֆեր Դուդնան (Կալիֆոռնիայի համալսարան, Բերքլի)՝ «գենոմի խմբագրման մեթոդի մշակման համար» (CRISPR-ի միջոցով): Արտառոցն այն է, որ դա առաջին Նոբելյան մրցանակն է, որ երբևէ շնորհվել է միայն երկու կին գիտնականների, և մրցանակի ներքին մեջ չկա տղամարդ:

Էմանուել Մարի Շարպանտիեն ունի հայկական արմատներ: Նրա հորական պապը հայ է: Հայոց ցեղասպանության ժամանակ նա գաղթել է Ֆրանսիա, որտեղ հանդիպել է իր ապագա կնոջը: Անվանի գիտնականը Հայաստանի հանրային ռադիոյին տված իր հարցազրույցում նշել էր, որ իր ազգանունը պետք է Սինանյան լիներ, քանի որ այդպես էր պապի ազգանունը:

Էմանուել Մարի Շարպանտիեն ծնվել է 1968թ.: Սովորել է Պիեռ և Մարի Կյուրիների համալսարանում, որը հետագայում դարձել է Սորբոնի համալսարանի գիտությունների ֆակուլտետ: Այստեղ նա ուսումնասիրել է կենսաքիմիա, մանրէաբանություն և գենետիկա: 1992–1995թթ. սովորել է Պաստյորի ինստիտուտի ասպիրանտուրայում և այնտեղ պաշտպանել է դոկտորական թեզ՝ նվիրված հակաբիոտիկների դիմադրողականության մեջ ներգրավված մոլեկուլային մեխանիզմների հետազոտմանը: 2015 թվականից նա Բեռլինի Մաքս Պլանկի վարակային կենսաբանության ինստիտուտի տնօրենն է: 2018թ. հիմնել է հետազոտական ինստիտուտ՝ Ախտածինների ուսումնասիրության Մաքս Պլանկի միավորումը: Պրոֆեսոր է, հիմնական գիտական ուղղություններն են մանրէաբանությունը, գենետիկան և կենսաքիմիան:

**Արտեմ Փաթափության**

Բժշկագիտության (ֆիզիոլոգիայի կամ բժշկության) ոլորտում 2021թ. Նոբելյան մրցանակի են արժանացել մո-

լեկուլային կենսաբան, նյարդաբան Արտեմ Փաթափությանը և ֆիզիոլոգիայի պրոֆեսոր Դեյվիդ Ջուլիուսը (ԱՄՆ): Նոբելյան կոմիտեի գնահատմամբ՝ այս գիտնականները սովել են մարդու օրգանիզմի վերաբերյալ ամենակարևոր հարցերից մեկի պատասխանը՝ «ինչպե՞ս ենք մենք զգում մեր շրջակա միջավայրը»:

Փաթափությանը ծնվել է 1967թ. Լիբանանի մայրաքաղաք Բեյրութում, մտավորականների ընտանիքում: Արտեմ Փաթափությանի հայրը սփյուռքահայ գրող, թարգմանիչ, խմբագիր Սարգիս Վահագնն է: Մայրը՝ Հայկուհի Աճեմյանը, Լիբանանում եղել է հայկական դպրոցի տնօրեն, ԱՄՆ փոխադրվելուց հետո աշխատել է որպես ուսուցչուհի հայկական դպրոցում: Մտավորական ընտանիքում մեծացել են ուսմանը նվիրված երեք երեխաներ: Արտեմ Փաթափությանի եղբայրը՝ Արան, նույնպես գիտնական է, համակարգչային գիտությունների դոկտոր: Նա բազմաթիվ հեղինակավոր գիտական մրցանակներ է ստացել, 100-ից ավելի գյուտերի հեղինակ է: Նրա հետազոտությունները կիրառվում են նշանավոր համալսարաններում և փորձագիտական կենտրոններում:

Նոբելյան մրցանակակրի քույրը՝ Հուրի Փաթափությանը, անգլերեն լեզվի և գրականության մասնագետ է, Լիբանանում սիրված ուսուցչուհի է եղել, 25 տարի աշխատել է Եղիշե Մանուկյան ազգային վարժարանում, այժմ տարվա մի մասը Հայաստանում է անցկացնում: Չի բացառում, որ գուցե Ար-

տեմն էլ մտածի Հայաստանի հետ ավելի սերտ կապ հաստատելու մասին:

Լիբանանում հաճախել են Հովակիմյան-Մանուկյան հայկական վարժարանը:

Հետագայում Արտեմն ընտանիքի հետ տեղափոխվել է Լոս Անջելես, որտեղ սովորել է Կալիֆոռնիայի համալսարանում, իսկ 1996թ. Կալիֆոռնիայի տեխնոլոգիական ինստիտուտում (Փասադենա) պաշտպանել է ատենախոսություն:

Արտեմ Փաթափությանն ուսումնասիրում է օրգանիզմում ազդանշանների փոխանցման մեխանիզմները, հայտնաբերել է նոր իոնային ուղիներ և ընկալիչներ, որոնց միջոցով մարդն ունենում է տաքության, ցրտի, ցավի կամ հպումների զգացումներ: Այժմ ղեկավարում է կենսաբանական և բժշկական հետազոտություններ իրականացնող SCRIPPS հաստատության «Փաթափության փորձագիտական լաբորատորիան»:

Ինքը՝ հայազգի գիտնականը, դեռ տարիներ առաջ այսպես է նկարագրել իր հետազոտությունը. «Մեզ հետաքրքրում է այն, ինչ կոչվում է մեխանիկական զգացողություն, այն է, թե ինչպես են բջիջներն ուժի միջոցով զրուցում միմյանց հետ: Սա այն է, ինչ մենք սովոր ենք զգալ՝ մեղմ քամին ձեր թևին կամ մուրճի հարվածը ձեր մատին: Սրանք մեխանիկական ուժեր են, որոնք կարող են վերածվել ազդանշանների, որոնք մենք օգտագործում ենք մեր միջավայրն իմաստավորելու համար: Այսպիսով, մեր հետազոտությունը վերաբերում է ոչ միայն հպմանն ու ցավի

զգացողությանը, այլև նյարդագիտությունից դուրս այլ հիվանդությունների և կենսաբանական գործընթացների: Օրինակ, թե ինչպես ենք մենք զգում արյան ճնշումը, ինչպես ենք զգում ոսկրերի խտությունը և կենսաբանության շատ այլ ասպեկտներ»,- ասում է նա:

Արտեմ Փաթափությանը Հայաստանում առաջին անգամ եղել է 12 տարեկանում, դեռևս խորհրդային տարիներին պատանեկան ճամբարի է մասնակցել: 2016թ. հրավիրվել է Երևանի բժշկական համալսարան, որտեղ դասախոսություններ է կարդացել իր հետազոտությունների մասին:

Նոբելյան մրցանակի առաջադրվելու մասին տեղյակ չեն եղել ո՛չ Արտեմը, ո՛չ ընտանիքը: Կեսգիշերն անց՝ ժամը երկուսին, Նոբելյան կոմիտեից զանգահարել են ԱՄՆ՝ Փաթափությանի ծնողների բնակարան և հաղորդել լուրը: Ծնողները թեև լավ տիրապետում էին անգլերենին, բայց չեն հասկացել, թե գիշերվա կեսին ինչ են խոսում հեռախոսի մյուս ծայրում: Անջատել են հեռախոսը, սակայն նրանց նորից են զանգել: Երբ լսել են Արտեմի անունը, տվել են նրա տան հեռախոսահամարը: Լուրը կայծակնային արագությամբ տարածվել է՝ Արտեմ Փաթափությանը ստացել է բժշկագիտության և ֆիզիոլոգիայի ոլորտի բարձրագույն մրցանակը:

Արտեմ Փաթափությանը Նոբելյան մրցանակակրի իր մեղալը նվիրել է Հայաստանի պատմության թանգարանին:

## Դորկ Սահագյան

Խաղաղության Նոբելյան մրցանակի է արժանացել 2007թ. Կլիմայի Փոփոխության Միջկառավարական Փորձագիտական Խմբի կազմում, ԱՄՆ նախկին փոխնախագահ Ալբերտ Գոռի հետ համատեղ: Նա աշխատում է Փենսիլվանիայում՝ Բեթլեհեմ քաղաքի Լիհայի համալսարանում (ԱՄՆ), կլիմայագետ է, Հարվարդի համալսարանի պատվավոր պրոֆեսոր, Բնապահպանության նախաձեռնության տնօրեն՝ գնահատում է տեխնածին գործոնների պատճառով կլիմայի համընդհանուր փոփոխությունների ռիսկերը:

## Կորսված հնարավորություններ

Իհարկե, վերը նշվածը պատվաբեր է մեր ազգի համար, սակայն հայազգի գիտնականների թիվը Նոբելյան մրցանակակիրների շարքում կարող էր լինել շատ ավելի մեծ. առնվազն 2 տասնյակ հայեր կարող էին արժանանալ Նոբելյան մրցանակի, սակայն դա երբեմն ամենաանհավանական ձևով չի հաջողվել: Որոշ դեպքերում այդ մերժումներն այնքան անհավանական, անտրամաբանական և նույնիսկ կամայական բնույթ են կրել, որ այլազգի բազմաթիվ հայտնի գիտնականներ ստիպված են եղել այդ մասին հրապարակումներով բարձրաձայնել միջազգային հեղինակավոր պարբերականներում: Կամայականության դրսևորում է գնահատվել Ռայմոնդ Վահան Դամադյանին Նոբելյան մրցանակից զրկելը:

## Ռայմոնդ Վահան Դամադյան

Նա համարվում է այժմ բուլոնի ծանոթ և բժշկության մեջ լայն կիրառություն գտած ՄՌՇ՝ մագնիսառեզոնանսային շերտագրության (տոմոգրաֆիա) գյուտի հայտնագործողը: Այդ բացառիկ նշանակության և այժմ ամբողջ աշխարհում կիրառվող գյուտը կատարվել է 1971թ., գրանցվել 2001թ., որի համար Դամադյանին շնորհվել է հեղինակավոր Lemelson-MIT մրցանակը: Նա պարգևատրվել է Տեխնոլոգիայի ոլորտի ԱՄՆ պետական շքանշանով ՄՌՇ տեսածրիչի ստեղծման համար, ներառվել ԱՄՆ Ազգային գյուտարարների դիվանում: Սակայն Նոբելյան կոմիտեն այդ նույն հայտնագործության համար 2003թ. մրցանակ է շնորհել Պիտեր Մենսֆիլդին և Պոլ Լոտերբուրին:

Նոբելյան կոմիտեի նման որոշման դեմ հանդես են եկել անվանի ֆիզիկոսներ Ջեն Թրոք Վաթսոնը, Յուջին Ֆեյզիլսոնը, Ադրիան Պարսեգյանը, Դեվիդ Սթարքը և Ջեյմս Մաթսոնը: Նույն ժամանակահատվածում «Դամադյանի բարեկամներ» կազմակերպության պատվերով «Washington Post», «New York Times» և «Los Angeles Times» կենտրոնական թերթե-



րում, ինչպես նաև շվեդական «Dagens Nyheter» կենտրոնական օրաթերթում լույս են տեսել մի ամբողջ էջ զբաղեցնող հայտարարություններ, որոնցում դատապարտվում էր այդ որոշումը:

Ինչո՞ւմ էր Դամադյանի և Նոբելյան կոմիտեի հակասության պատճառը:

Դամադյանը, լինելով Հարվարդի համալսարանի ասպիրանտ, 1971թ. «Science» ամսագրում տպագրել է հոդված այն մասին, որ օրգանիզմի քաղցկեղի և նորմալ հյուսվածքները տարբեր կերպ են արձագանքում մագնիսամիջուկային ռեզոնանսին (ՄՄՌ) և առաջարկել է հիվանդության վաղ փուլերում այդ երևույթը կիրառել քաղցկեղի ախտորոշման համար: 1974թ. նա առաջինն է ստացել չարորակ նորագոյացությունների ախտորոշման նպատակով ՄՄՌ շերտագրության օգտագործման արտոնագիր: Չորս տարի անց նա կազմակերպել է սեփական ընկերություն և սկսել է արտադրել ՄՌՇ տեսածրիչներ (սկաներ): Սակայն նրա «կենտրոնացված դաշտային տեխնոլոգիան» պակաս արդյունավետ էր, քան Մենսֆիլդի և Լոտերբուրի մշակած այսպես կոչված գրադիենտային տարբերակը: ՄՌՇ հիմնադրման տարեթիվ է համարվում 1973թ., երբ պրոֆեսոր Լոտերբուրը “Nature” ամսագրում գրել է այս երևույթի մասին (այսինքն՝ 2 տարի ուշ, քան «Science» ամսագրում Դամադյանի տպագրված հոդվածը): Ավելի ուշ Մենսֆիլդը մշակել է այս երևույթի պատկերների ստացման մաթեմատիկական հաշվեկարգերը:

տիկական հաշվեկարգերը: Ռ. Դամադյանի առաջին սարքավորումը, որը կրում է «Անսանձելի» (“Indomitable”) անունը, պահպանվում է Վաշինգտոնի Սմիթսոնյան թանգարանում:

**Լուիջի Զակոմո (Հակոբ) Չամիչյան**



Միգուցե այդ պատվավոր մրցանակի առավել արժանավորներից կարելի է համարել հայազգի ճանաչված գիտնական, քիմիկոս Լուիջի Զակոմո (Հակոբ) Չամիչյանին: Նա ինն անգամ (բացառիկ փաստ) առաջադրվել է Նոբելյան մրցանակի, ընդ որում երկու անգամ նրա թեկնածությունն առաջադրել է մեծանուն քիմիկոս, Նոբելյան մրցանակակիր Էմիլ Ֆիշերը, որին հաջողվել է առաջինն իրականացնել ածխաջրերի սինթեզ:

Զակոմո (Հակոբ) Չամիչյանը 19-րդ դարի երկրորդ կեսի և 20-րդ դարի առաջին քառորդի Եվրոպայի ամենահայտնի քիմիկոսներից է: Այժմ նրա անունով է կոչվում Բոլոնիայի համալսարանի Քիմիայի ինստիտուտը, որտեղ աշխատել և դասավանդել է Չամիչյանը (ի դեպ, հետաքրքիր է, որ ինստի-

տուտի շենքը կառուցվել է նրա նախագծով), իսկ համալսարանի բակում տեղադրվել է նրա արձանը:

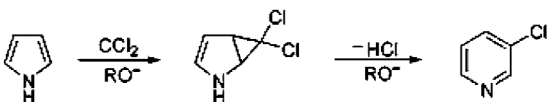
Զակոմո (Հակոբ) Չամիչյանը ծնվել է Իտալիայի Տրիեստ քաղաքում: Նա հպարտ էր իր ծագմամբ՝ հայազգի նշանավոր ընտանիքի գավակ լինելու հանգամանքով. Չամիչյանների ընտանիքի հիմնադիրը ճանաչված պատմաբան, քերականագետ, լեզվաբան, աստվածաբան և մանկավարժ, Վենետիկի Մխիթարյան միաբանության անդամ Միքայել Աբրահամի Չամիչյանն է:

Երիտասարդը դպրոցական կրթությունը ստացել է ծննդավայրում, որտեղ էլ, շնորհիվ քիմիայի ուսուցչի, հետաքրքրվել և գերվել է քիմիայով: Կրթությունը շարունակել է Վիեննայի համալսարանում՝ ուսանելով քիմիա: Սպեկտրադիտմամբ Չամիչյանը զբաղվել է դեռ քսանամյակը չբոլորած: Դեռևս ուսանողական տարիներին նա հրապարակել է առաջին գիտական հոդվածները սպեկտրադիտման վերաբերյալ: Վերլուծելով բազմաթիվ քիմիական տարրերի սպեկտրներ՝ Չամիչյանն ապացուցել է, որ պարբերական համակարգի միևնույն խմբի տարրերն ունեն ակնհայտ նման սպեկտրներ: Այդ արդյունքները գնահատել և նույնիսկ ցիտել է Դ. Մենդելևը:

Ավելին, լինելով ուսանող, նա կարդում էր հեղինակային դասախոսություններ ֆոտոքիմիայի մասին և նույնիսկ գրել է դոկտորական ատենախոսություն սպեկտրադիտման վերաբերյալ: Սակայն Վիեն-

նայի համալսարարանում նրան չհաջողվեց այն պաշտպանել՝ հանձնաժողովը պարզապես չհասկացավ երիտասարդ գիտնականի հետազոտության էությունը: Նեղացած և վիրավորված այդ փաստից՝ նա ուսումը շարունակել է Հեսսենի համալսարանում, որտեղ 23 տարեկանում ստացել է փիլիսոփայության դոկտորի գիտական աստիճան: Հետագայում աշխատել է Հոռմի համալսարանում իտալացի ծանաչված քիմիկոս Կանիցարոյի մոտ: Այստեղ նա ընկերանում է երիտասարդ և տաղանդավոր քիմիկոս Պոլ (Պաոլո) Սիլբերի հետ: Նրանք միասին տեղափոխվում են Բոլոնիայի համալսարան, որտեղ Չամիչյանը ստանում է պրոֆեսորի պաշտոն: Ավելի քան 30-ամյա համատեղ աշխատանքի արդյունքում Չամիչյանը և Սիլբերը հրապարակել են 300-ից ավելի հոդված: Չամիչյանը հանդես էր գալիս որպես գիտական հետազոտության ծրագրերի մշակող և արդյունքների մեկնաբանող, իսկ Սիլբերը՝ որպես տաղանդավոր փորձարար, որի ստացած արդյունքները գիտական հոդվածների հիմքն էին կազմում: Համատեղ տպագրությունների շնորհիվ նրանք շուտով դասվում են քիմիայի առավել հանրահայտ և արդյունավետ աշխատող գիտնականների շարքում:

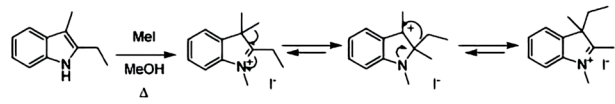
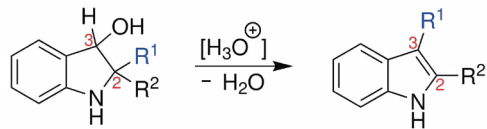
Օրգանական քիմիայի բնագավառում Չամիչյանն իր առաջին հետազոտությունները սկսել է 24 տարեկանում և զբաղվել է բնական խեժերի ուսումնասիրությամբ: Դեռևս Հռոմում նա ուսումնասիրում է պիրոլը, որը բնական միացությունների՝ քլորոֆիլի, հեմինի և մի շարք այլ բնական միացությունների բաղադրիչն է: Նա առաջինն է բացատրել պիրոլի արոմատիկությունը, առաջինն է դիտարկել պիրոլը որպես երկրորդային ամին, և, վերջապես, հայտնաբերել է նոր ռեակցիա [G. L. Ciamician, M. Dennstedt, Ber. 14, 1153 (1881)]՝ երկհալոգենկարբենների ներգործությամբ պիրոլային օղակի մեծացումը, որի հետևանքով առաջանում են քլորտեղակալված պիրոլիդիններ և քինոլիններ: Այդ ռեակցիան այժմ կրում է «Չամիչյան-Դենշտեդտի վերախմբավորում» անվանումը:



Չ. Չամիչյանը սինթեզել է պիրոլի բազմաթիվ

ածանցյալներ, ներառյալ յոդոլը (տետրայոդպիրոլ), որը կիրառություն գտավ դեղագործության մեջ, փոխարինելով յոդաֆորմին:

Եվս մեկ անվանական ռեակցիա հայազգի մեծանուն գիտնականը հայտնաբերել է Զուգեպպե Պլանչերի հետ համատեղ (հոդվածը տպագրվել է 1896թ.): «Պլանչերի վերախմբավորումը», որն հայտնի է նաև որպես «Չամիչյան-Պլանչերի վերախմբավորում», նկարագրում է ջերմային ազդեցության արդյունքում ալկիլ և արիլ խմբերի տեղափոխությունը: Արդյունքում առաջանում է ինդոլի կայուն ածանցյալ.

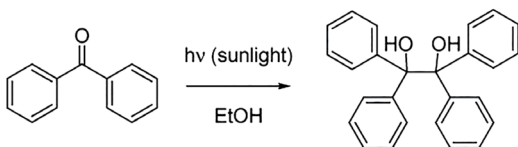


Չամիչյանի աշխատանքներում ևս մեկ յուրօրինակ և կարևոր հետազոտությունների բնագավառ է բույսերի քիմիան: 1888-1899 թթ. նա պարզել է մի շարք բուսական ծագում ունեցող բուրավետ նյութերի՝ էվգենոլի, սաֆրոլի, ապիոլի բաղադրությունը, որոնք առանձնացվել էին մեխակի, մաղաղանոսի և նեխուրի բուսաբույսերից: Բացառիկ էին նաև նրա հետազոտությունները, նվիրված որոշակի նյութերի ազդեցությանը բույսերի կողմից այլ նյութերի արտադրության վրա: Այսպես, պրոֆեսոր Չիրո Ռավեննայի հետ համագործության արդյունքում ապացուցվել է, որ ամինաթթուների ներարկումը բույսերին նպաստում է դրանց կողմից ալկալոիդների արտադրությանը: Նրանք նաև նկատել էին, որ բույսերին ալկալոիդների, օրինակ՝ կոֆեինի կամ թեոբրոմինի ներարկումը ավելացնում է քլորոֆիլի ակտիվությունը և հանգեցնում բույսերում օսլայի քանակի կտրուկ ավելացման:

Որքան էլ մեծ լինի Չամիչյանի ներդրումն օրգանական քիմիայի կամ քիմիայի այլ բնագավառներում, նա պատմության մեջ մնացել է առաջին հերթին էներգետիկայի և ֆոտոքիմիական ռեակցիաների բնագավառներում իր հետազոտություններով: Նա հիմնականում ուսումնասիրել է լույսի քիմիական ազդեցությունը



միացությունների վրա, հայտնաբերել և հետազոտել է բազմաթիվ ֆոտոքիմիական ռեակցիաներ (չհագեցած միացությունների իզոմերում, պոլիմերում, սպիրտների հետ կետոնների ու ալդեհիդների կոնդենսամաք պինակոնների ստացում, օրթո-նիտրոբենզալդեհիդի ֆոտոքիմիական փոխարկում օրթո-նիտրո-բենզոյական թթվի):



Այս հետազոտությունների արդյունքում հրատարակվել է 85 աշխատանք, և այդ շարքի փոխարկումներից երկուսն անվանակոչվել են Չամիչյանի անունով: Այդ աշխատանքների շնորհիվ նա դասվեց իր ժամանակի մեծագույն քիմիկոսների շարքին:

Բացառիկ է Չամիչյանի ներդրումը արևային էներգիայի օգտագործման բնագավառում, ավելին՝ նա համարվում է արևային էներգետիկայի նախահայրը: Տարիներ շարունակ ուսումնասիրելով լույսի ազդեցությունը քիմիական ռեակցիաների վրա՝ նա գիտակցեց մարդկության և արդյունաբերության համար արևային էներգիայի կիրառման ներուժը: 1912թ. Չամիչյանն արևային մարտկոց կառուցեց և այն տեղադրեց իր լաբորատորիայի տանիքին: Մենյակը լուսավորելու համար այն բավականաչափ էներգիա էր տալիս:

Նրա ուսումնասիրություններն օրգանական ֆոտոքիմիայի բնագավառում հանգեցրին այն մտքին, որ արևային էներգիան կարելի է օգտագործել որպես այլընտրանք քարածխին: «Անջրդի հողերում կստեղծվեն արդյունաբերական հա-

մայնքներ, որոնք ծուխ ու ծխնելույզ չեն ունենա: Գործարանների վրա ապակե խողովակների անտառներ կտարածվեն, և ամենուր վեր կխոյանան ապակե շենքեր, իսկ դրանց ներսում կընթանան ֆոտոքիմիական պրոցեսներ, որոնք մինչ օրս բացառապես բույսերի անթափանց գաղտնիքն էին... Եվ երբ հեռու ապագայում քարածխի պաշարները լիովին սպառվեն, քաղաքակրթությունը դրանից չի ընկրկի, քանի որ կյանքն ու քաղաքակրթությունը կգոյատևեն այնքան, որքան կփայլի արևը»,- ասել է Չամիչյանը:

Բացի գիտական գործունեությունից, Չամիչյանն ակտիվորեն զբաղվել է նաև քաղաքականությամբ: 1910թ. նա նշանակվել է Իտալիայի Սենատի անդամ: Նա նաև Բոլոնիայի քաղաքային խորհրդի անդամ էր:

Ջակոմո Չամիչյանը հեղինակ է ավելի քան 400 գիտական աշխատությունների, ընտրվել է Բրիտանական Արքայական, Ֆրանսիական և Պետերբուրգի գիտությունների ակադեմիաների արտասահմանյան անդամ, ստացել Գլազգոյի համալսարանի պատվավոր դոկտորի կոչում:

Ջ. Չամիչյանը մահացել է 1922թ. հունվարի 2-ին 65 տարեկան հասակում:



*G. Ciamician*

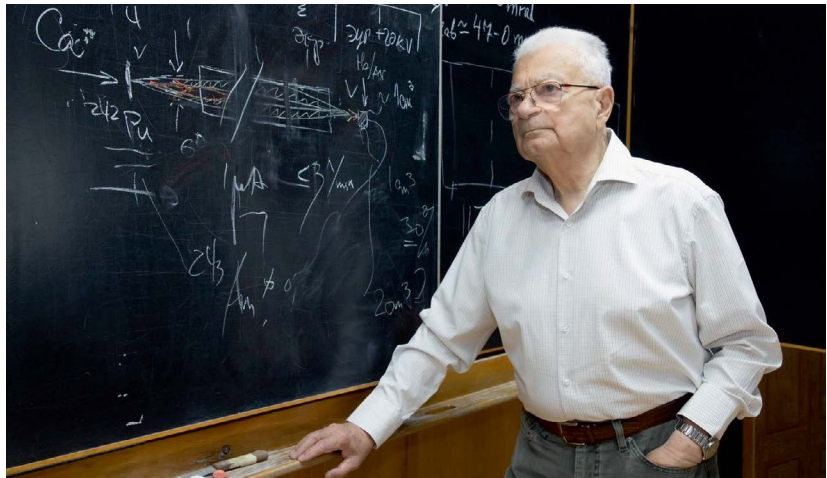


### Յուրի Յոլակի Հովհաննիսյան

Յուրի Հովհաննիսյանը համարվում է ողջ աշխարհում Նոբելյան մրցանակի ամենաարժանի թեկնածուներից մեկը, քանի որ նրա ներդրումը ֆիզիկայի և քիմիայի բնագավառներում և ստացված գիտական արդյունքները հիրավի համաշխարհային մասշտաբի են: Նրա անունը հավերժ կմնա գիտության ամենաճանաչված խորհրդանիշներից մեկում՝ քիմիական տարրերի պարբերական համակարգում:

Յուրի Հովհաննիսյանն առաջին հերթին հայտնի է նրանով, որ Տեսական և Կիրառական Քիմիայի Միջազգային Միությունը (IUPAC) նրա անունով է անվանակոչել Մենդելևի պարբերական աղյուսակի 118-րդ քիմիական տարրը՝ տալով դրան ի պատիվ գիտնականի «Օգանեսոն» անվանումը (քիմիական նշանը՝ Ogan): Դա գիտության բնագավառում հավերժ և տեսանելի հուշարձան է, այն բարձրագույն պատիվը, որին կարող է արժանանալ գիտնականը, քանի որ չկա երկիր, չկա դպրոց կամ որևէ ուսումնական հաստատություն, որտեղ չեն օգտվում են քիմիական տարրերի պարբերական աղյուսակից: Դրանով իսկ նրա անունն արդեն մտել է համաշխարհային գիտության և նույնիսկ պատմություն մեջ: Իրոք, դժվար է ստեղծել մարդու անունով ավելի մնայուն, բարձր ու պատվաբեր հուշարձան:

Մեծ գիտնականի ղեկավարությամբ սինթեզվել են քիմիական 4 նոր տարրեր, այդ թվում նաև օգանեսոնը: Մեր հայրենակիցն աշխարհի երկու գիտնականներից մեկն է, ում պատվին



Միջուկային հեղուկությունների միացյալ ինստիտուտի (ՌԴ, Դուբնա) միջուկային ռեակցիաների լաբորատորիայի գիտական ղեկավար Յուրի Հովհաննիսյանը դասախոսելիս (2025թ. փետրվար):

քիմիական տարր է անվանակոչվել գիտնականի կենդանության օրոք (առաջինը Նոբելյան մրցանակակիր, ամերիկացի ֆիզիկոս Գլեն Թեոդոր Սիբորգն է):

Հովհաննիսյանի ղեկավարությամբ կատարվել են գերծանր քիմիական տարրերի սինթեզման բազմաթիվ փորձեր, մշակվել նման տարրերի հատկությունների հետազոտման փորձարարական եղանակներ:

Կենսական կարևոր նշանակություն ունի նաև ճառագայթաբժշկական ախտորոշման համար մաքուր իզոտոպների արտադրության մշակումը: Իր ղեկավարած գիտական կենտրոնում նա նախագծել ու կառուցել է ոչ մեծ էլեկտրոնային արագարարներ՝ կյանքի փոքր տևողությամբ իզոտոպների արտադրության համար:

Յուրի Հովհաննիսյանը ՌԴ ՌԳԱ ակադեմիկոս է (2003թ.), ՀՀ ԳԱԱ արտասահմանյան անդամ (2006թ.), ՌԴ Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի միջուկային

ռեակցիաների լաբորատորիայի ղեկավար:

Ծնվել է 1933թ. ապրիլի 14-ին Ռուսաստանի Դոնի Ռոստով քաղաքում: Սովորել է Երևանի թիվ 20 (այժմ՝ Ջոն Կիրակոսյանի անվան) դպրոցում, այնուհետև՝ Մոսկվայի ինժեներաֆիզիկական ինստիտուտում: 1971թ. Յու. Հովհաննիսյանը ղեկավարել է ծանր միջուկների հետազոտման ֆիզիկական բաժինը, 1976թ. դարձել Միջուկային հետազոտությունների միացյալ ինստիտուտի գիտական գծով փոխտնօրեն, 1989թ-ից՝ Միջուկային ռեակցիաների լաբորատորիայի տնօրեն:

2021թ. Յու. Հովհաննիսյանը պարգևատրվել է ՅՈՒՆԵՍԿՕ-ի Մենդելևի անվան միջազգային մրցանակով (250000 ԱՄՆ դոլար) «ի նշան հայտնագործությունների, որոնք ընդարձակել են Պարբերական աղյուսակի սահմանները, ինչպես նաև զգալի ներդրման համար, որը նպաստել է հիմնարար գիտությունների զարգացմանը համաշխարհային մասշտաբով»:



«ՀԱՅԿԱԿԱՆ ՀԱՄԱԴՊՐՈՑԱԿԱՆ  
ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ  
ՓԱՌԱՏՈՆ-2025»-Ի  
ՀՎՂԹՈՂ ՆԱԽԱԳԾԵՐԻ  
ՊԱՐԳԵՎԱՏՐՄԱՆ  
ԱՐԱՐՈՂՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՀ ԳԱՎ-ՈՒՄ

ՀՀ գիտությունների ազգային ակադեմիայում (ՀՀ ԳԱԱ) տեղի ունեցավ «Հայկական համադպրոցական գիտության փառատոն-2025»-ի հաղթող նախագծերի պարզևատրման արարողությունը:

«Հայկական համադպրոցական գիտության փառատոն-2025»-ի նպատակն է՝ դպրոցահասակ երիտասարդների շրջանում գիտական հետազոտությունների նկատմամբ

հետաքրքրության սերմանումը, խմբային աշխատանքի, նորարարական նախագծերի իրականացման և դրանց ներկայացման հմտությունների զարգացումը:

Փառատոնի հաղթող ճանաչվեց 62 նախագծերի հեղինակ շուրջ 130 աշակերտ:

Նման միջոցառումները շատ կարևոր են և նպատակ ունեն գիտության բաղադրիչը ներդնել դպրոցներում:

Երեխաների մասնագիտական կողմնորոշումը պետք է դպրոցում տեղի ունենա: Պետք է դպրոցներում զարգացնել բնական գիտությունները: Այսօր մենք ապրում ենք գիտության, բարձր տեխնոլոգիաների դարաշրջանում, և հիմքը պետք է դրվի դպրոցներում: Գիտությունների ազգային ակադեմիայի ավելի քան երեք տասնյակ ինստիտուտները պատրաստ են աջակցելու նման նախաձեռ-





նությունների զարգացմանը», – իր ողջունի խոսքում ասաց ՀՀ ԳԱԱ նախագահ, ակադեմիկոս Աշոտ Սաղյանը:

«Այս մրցանակները, առաջին հերթին, ձեր աշխատանքի արդյունքն են, և ուզում եմ անկեղծորեն շնորհավորել ձեզ դրա համար: Շատ կարևոր է, երբ մարդն աշխատում է և տեսնում է իր աշխատանքի արդյունքը: Ձեր դեպքում դա տեղի է ունեցել: Հուսով եմ, որ այս հաղթանակը ձեզ մոտիվացնելու և ոգևորելու է ձեր հետագա հաղթանակների ճանապարհին», – հաղթողներին շնորհավորեց ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարար Ժաննա Անդրեասյանը:

Նախարարը նշեց, որ «Հայկական համադպրոցական գիտության փառատոն»-ի շրջանակում ներկայացվող նախագծերի թիվը տարեցտարի ավելանում է: «Եթե 2021թ. ընդամենը 38 նախագիծ ունեինք, ապա 2025թ. համար արդեն 91 տարբեր նախագիծ են ներկայացվել 5 տարբեր անվանակարգերում: Սա այն միջոցառումներից է, որոնց, կարծում եմ, արժե անպայման ներկա լինել կրթության հանդեպ թերահավատություն ու-

նեցող մեր քաղաքացիներին և տեսնել, թե իրականում մեր դպրոցներում ինչ աշխատանք է կատարվում: Գիտության փառատոնի հաղթողներն են, որ հետագայում հնարավորություն են ստանում մասնակցելու նաև միջազգային գիտական փառատոների: Ես վստահ եմ, որ առաջիկա տարիներին մեր երեխաները նաև միջազգային գիտական փառատոներից են վերադառնալու մեծ հաջողություններով», – ասաց ՀՀ կրթության, գիտության, մշակույթի և սպորտի նախարար Ժաննա Անդրեասյանը:

ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվության և հանրային կապերի բաժին

ՀՀ ԳԱԱ տեղեկատվության և հանրային կապերի բաժին



## ԲՈՒՅՍԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԿԵՆՍԱԳՏԻՉՆԵՐ\*

Ամբողջ աշխարհի հողերում, մակերևույթից մի քանի սանտիմետր ներքև, պարունակվում են դեղորայքի և այլ քիմիական միացությունների արտադրությունից առաջացած թունավոր մնացորդների հսկայական քանակներ: Միայն Գերմանիայում ամեն տարի օգտագործվում է մոտավորապես 40000 տոննա դեղորայք, դրանց բաղադրամասերը և վերամշակման արգասիքներն օրգանիզմում յուրացվելուց հետո արտազատվում են կոյուղաջրերի մեջ, հետո ընկնում հողի և բնական ջրամբարների մեջ: Այնտեղ քայքայվելով՝ դրանք կարող են վերածվել էլ ավելի թունավոր միացությունների: Բրեմենի համալսարանի կենսաբաններն աշխատում են ստեղծել այնպիսի գտիչներ, որոնք ընդունակ են պահել և վնասագերծել այդ մնացորդները: Հարց քաղաքում ստեղծված փորձնական համակարգում ջուրը ներծծվում է սկզբում գետային ավազի մեջ, որը խառնված է ակտիվացրած ածխի հետ: Վերևից գտիչի վրա տնկում են եղեգն և այլ ճահճային բույսեր, որոնք օժտված են վնասակար նյութերի նկատմամբ դիմադրողականությամբ: Ստուգել են տարածված տասնյակ տեսակների արդյունավետությունը, ընտրել ամենաակտիվները: Բացի եղեգնի 28000



բույսերից, մյուսն արյան խոտն է (նույն ինքը՝ ապուզանը)՝ հիրիկների ընտանիքի զարդարուն բույսերից, որոնք ոչ միայն գերազանց գտիչներ են, այլև զարդարում են տեղանքը: Արդյունքը թունավոր նյութերից ավելի քան 90 %-ով մաքրումն է: Նորոյթն իրեն արդարացնում է ավելի, քան գուշակում էին ամենալավատեսական կանխատեսումները, և մաքրման հին, սովորական համակարգերը հնարավոր եղավ անջատել:

Այսպես կոչված բուսառոջացման նախագծերը տարածվում են ամբողջ աշխարհում: Վերջերս Ալբանիայում նիկելի հանքանյութի արդյունահանման հետևանքով խիստ աղտոտված հողերի առողջության և բերքատվության վե-

րականզնման փորձ է սկսվել: Այստեղ ցանել են քարախոտ կոչվող մոլախոտը (Alyssum), որը նիկելի իոններ է կուտակում: Նիկելն ու կոբալտը լավ է կորզում նաև հարավաֆրիկյան Bergheya coddii բույսը (պատկանում է Աստղածաղկավորներիին):

Բայց բույսերի՝ տարբեր միացություններ որսալու ունակությունը հնարավորություն է տալիս մաքրելու ոչ միայն հողը, այլև հավաքելու բնության մեջ խիստ ցրված նյութեր, օրինակ՝ որոշ մետաղներ: Էլ ավելի արդյունավետ է հազվագյուտ հողային տարրերի «բուսաբանական արդյունահանումը»: Այժմ հայտնի է բույսերի 700-ից ավելի տեսակ, որոնք ընդունակ են հողից և ջրից կորզել և կուտակել տարբեր տարրեր:

\* «Наука и жизнь», N 7, 2024.

Այս բույսերի մեջ կան, այսպես կոչված, գերկուտակիչներ, որոնք չեզոքացնում են նիկե-լը, մկնդեղը (արսեն), սելենը, թալիումը, պղինձը, լանթանը, նեոդիմը և ցերիումը: Այդպիսի տեսակներից մեկին՝ *Viola guestphalica*, Գերմանիայում «ցինկե մանուշակ» են անվանում, քանի որ այն աճում է միայն մեծ քանակությամբ ցինկ պարունակող հողերում, գերազանցապես այս մետաղի հանքամշակումից առաջացած թափոնակույտերի վրա: Նոր Կալեդոնիայի *Picnandra acuminata* բույսի հյուսիս պարունակում է ըստ չոր քաշի 25 % նիկել: Մասնագետները գտնում են, որ շահավետ կլինի այս բույսն օգտագործել նիկելային կուտակիչների արտադրության մեջ՝ որպես նիկելի աղբյուր,

բայց առայժմ դրա օգնությամբ աղտոտված հողերից հեռացնում են նիկելը:

Չինացի բուսաբաններն աշխատում են ձարխտոխի (պտեր) *Dicranopteris Linearis*-ի ակտիվության մեծացման վրա, որն իր մեջ կուտակում է լանթանի, ցերիումի և նեոդիմի մեծ քանակներ: Որքանով հայտնի է, հողից մետաղներ կուտակելու ռեկորդը պատկանում է Հալերի ծնկածաղիկ (արաբախտ) (*Arabidopsis halleri*) անվամբ համեստ խտոխ, որը մի քանի հարյուր անգամ ավելի ակտիվ է հողից դուրս քաշում ցինկն ու կադմիումը, քան մյուս բոլոր օրգանիզմները: Ի դեպ, հողերի՝ կադմիումով աղտոտման մեջ մեղավոր է նաև մարդը. ֆոսֆատային պարարտանյութերը հաճախ շատ կադմիում

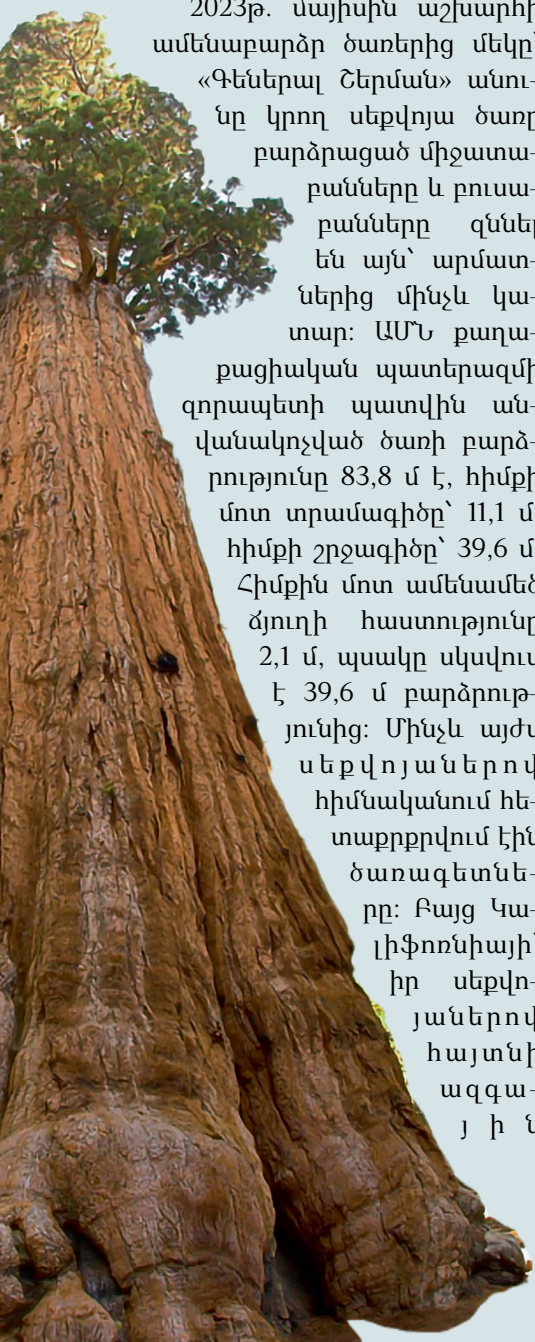
են պարունակում:

Ինչու է որոշ բույսերի էվոլյուցիան հանգեցրել դրանց այդպիսի տարօրինակ ակտիվության, լրիվ պարզ չէ, բայց այժմ ամենահավանականն այն վարկածն է, որի համաձայն՝ հազվագյուտ տարրերով հարստացումը ծառայում է միջատներից պաշտպանվելուն: Այս տարրերի կոնցետրացիան տերևներում և ցողուններում հասնում է բուսաօջիխների, մոլեխների, թրթուռների և բուսական կերի մյուս սպառողների համար թունավոր չափերի: Խոշոր կենդանիները, օրինակ՝ որոճողները, որոնք սնվում են նույն բույսերով, զգում են թույների առկայությունը և առաջին իսկ փորձից հետո հրաժարվում են կերակրվել այդ տեղամասում:





## ԲԳԵԳՆԵՐԸ՝ ԱՆՏԱՌԱՎՅԻՆ ՀՍԿՎՆԵՐԻ ՂԵՄ\*



2023թ. մայիսին աշխարհի ամենաբարձր ծառերից մեկը՝ «Գեներալ Շերման» անունը կրող սեքվոյա ծառը բարձրացած միջատաբանները և բուսաբանները զննել են այն՝ արմատներից մինչև կատար: ԱՄՆ քաղաքացիական պատերազմի զորապետի պատվին անվանակոչված ծառի բարձրությունը 83,8 մ է, հիմքի մոտ տրամագիծը՝ 11,1 մ, հիմքի շրջագիծը՝ 39,6 մ: Հիմքին մոտ ամենամեծ ձյուղի հաստությունը 2,1 մ, պսակը սկսվում է 39,6 մ բարձրությունից: Մինչև այժմ սեքվոյաներով հիմնականում հետաքրքրվում էին ծառագետները: Բայց Կալիֆոռնիայի՝ իր սեքվոյաներով հայտնի ազգային

պուրակի ղեկավարները ստիպված եղան դիմելու միջատաբաններին, քանի որ ծառերին վնաս էին պատճառում Phloeosinus տեսակի բզեզները, որոնց երկու տասնյակ տարատեսակները տարածված են աշխարհով մեկ:

Հսկայական սեքվոյաներն աճում են Սիեռա-Նևադա լեռներում, Կալիֆոռնիայի արևմուտքում. Դա նրանց միակ հարազատ շրջանն է: Կլիմայի ավելի շոգ ու չոր դառնալուն զուգընթաց, հսկայական ծառերն սկսում են տառապել ծայրահեղ շոգ եղանակից, երաշտից և անտառային հրդեհներից: 2020 և 2021 թթ. չտեսնված չափերի անտառային հրդեհները կործանեցին աշխարհի 75000 չափահաս սեքվոյաների 20 %-ից ոչ պակասը: Ինչպես հայտնում է պուրակի ղեկավարությունը, այս պահին ամենամեծ անհանգստությունը կեղևակեր բզեզների սպառնալիքն է, որոնք մինչ այժմ հատկապես վտանգավոր չէին համարվում: Այս տեղային տեսակը հազարավոր տարիներ գոյակցել է սեքվոյաների հետ, բայց միայն վերջերս են բզեզիկներն սկսել մահացու վտանգ ներկայացնել ծառերի համար: Գիտնականները հաշվել են մոտավորապես չորս տասնյակ սեքվոյա, որոնք կործանվել են բզեզներով վարակվելուց, հիմնականում՝ ազգային պուրակների տարածքներում: Երաշտի և հրդեհների համընկնումն այնպես է թուլացրել ծառերը, որ դրանք չեն կարողացել պաշտպանվել միջատների հարձակումից: Եթե

միջոցներ չձեռնարկվեն, ապա 3 մմ-ից ոչ ավելի երկարությամբ բզեզիկը, բազմանալով՝ կարող է կես տարվա ընթացքում սպանել ծառը: Հենց այս պատճառով էլ մասնագետները ստիպված եղան ճոպաններով բարձրանալ «Գեներալ Շերմանի» վրա, զննել կեղևը՝ փնտրելով բզեզի առաջացրած փոքրագույն անցքերը: Իհարկե, հնարավոր չէ ստուգել յուրաքանչյուր սեքվոյա, դրա համար էլ այժմ սկսվել է հիմնարար ծրագիր, որի ընթացքում բզեզներով ախտահարման մշտադիտարկման համար կօգտագործվեն զգայակներով օժտված դրոններ: Կօգտագործվեն նաև արբանյակային լուսանկարներ, որոնք թույլ կտան տարբերել խիստ ախտահարված փշատերև ծառերը:

Որոշ էկոլոգներ հաստատում են, որ 2021-2023 թթ. Կալիֆոռնիայի մեծ անտառային հրդեհներն առաջացել են անտառապահների հակահրդեհային գործունեության հետևանքով: Անտառափերի ոչ մեծ բռնկումները ցանկացած անտառի կյանքում բնական երևույթ են: Դրանք վերացնում են կուտակված մեռյալ նյութը, ոչնչացնում են վնասատուներին, տեղ ազատում նոր աճի համար և ինքնուրույն հանգչում են: Բայց հրդեհից անտառների պահպանության կարգաբերված համակարգը գետնին ստեղծում է վառվող զանգվածի այնպիսի պաշարներ, որ հատկապես շոգ տարիներին առաջանում են հսկայական հրդեհներ, որոնք հնարավոր չէ սանձահարել:

\* «Наука и жизнь», N 8, 2024.

# ԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՆՍԱՐԿՈՒՄ 2021-ը



**Ցանկանում եք  
ավելին իմանալ  
գիտության մասին:**



«Գիտության աշխարհում» հանդեսի  
ամբողջական արխիվը տե՛ս  
<https://www.isec.am> կայքում:

# 2020

