

գիտահանրամատչելի հանդես

# ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 1, 2018 թ.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ  
ԱՆՎԱՆՈՒՄՆԵՐ  
ՏԻԵՋԵՐՔՈՒՄ

30

ՄԱՀՍ ՉԵՄ ՀՈԳԱՐ,  
ԱՅԼ ԳՈՐԾՍ, ՈՐ  
ԿԻՍԱՏ ՄՆԱՑ...

2

ՀՐԱՇԱԳՈՐԾ  
ՄՈԼԵԿՈՒԼԸ

42

ISSN 1829-0345



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

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

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

Գործադիր տնօրեն՝  
 Պատասխանատու  
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
 Տեխնիկական  
 խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
 Համակարգչային  
 օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Ք.  
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.  
 Համարի  
 պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.

Ստորագրված է  
 տպագրության՝ 02.03.2018  
 «Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական  
 խորհրդի կազմը՝

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

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

«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հան-  
 դեսը ստեղծվել է ՀՀ կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ նախա-  
 գահության որոշմամբ:

Տպաքանակը՝ 300 օրինակ  
 Ծավալը՝ 64 էջ  
 Գինը՝ պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբա-  
 գրության գրավոր համաձայնության դեպքում:  
 Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտա-  
 դիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համակարծիք է  
 հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատու-  
 վություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակու-  
 թյան համար:

## 2 ՄԱՀՍ ՉԵՄ ՀՈԳԱՐ, ԱՅԼ ԳՈՐԾՍ, ՈՐ ԿԻՍԱՏ ՄՆԱՑ...

ԱՐՄԵՆ ԿԱՐԱՊԵՏՅԱԼ

*Չորավար Անդրանիկի կենսագործունեության անդրա-  
 դարձ՝ նվիրված նրա մահվան 90-րդ տարեիցին*

## 10 1915-Ը ՀՈՎՀԱՆՆԵՍ ԾԻՐԱԶԻ ՔԱՌՅԱԿՆԵՐՈՒՄ

ԲԵՐԲԵՐՅԱԼ ՎԱԼՏԵՐ

*Շիրազի՝ մեծ եղեռնին վերաբերող ստեղծագործություն-  
 ները որպես ցեղասպանությունը դատապարտող բանաձևեր*

## 16 ՀԱՐՅԱԶՐՈՒՅՑ

Թարգմանությունը՝ Մ. ՍԱՐԳՍՅԱՆԻ

*Հարցազրույց Ռուսաստանի գիտությունների ակադե-  
 միայի նորընտիր նախագահ Ալեքսանդր Սերգենի հետ*

## 30 ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԱՆՎԱՆՈՒՄՆԵՐ ՏԻԵԶԵՐՔՈՒՄ

ԱՐԵԳ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ, ՍՈՆԱ ՖԱՐՄԱՆՅԱԼ

*Հայ աստղագետների ներդրումը տիեզերքի ուսում-  
 նասիրության գործում, դրա արտահայտումը տիեզերական  
 մարմինների անվանումներում*

## 42 ՀՐԱՇԱԳՈՐԾ ՄՈՒԼԵԿՈՒԼԸ

ՏԻԳՐԱՆ ԿՈՒՐՏԻԿՅԱԼ

*Ի սկզբանե պայթուցիկ նիտրոպոլիցիտի ֆիզիոլոգիա-  
 կան հատկությունները, դերը բժշկության և դեղագիտության  
 բնագավառներում*



**48** ԿՐԾՔՈՎ ԿԵՐԱԿՐԵԼԸ ԵՐԵԽԱՅԻ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱՎԱԿԱՆՆ Է

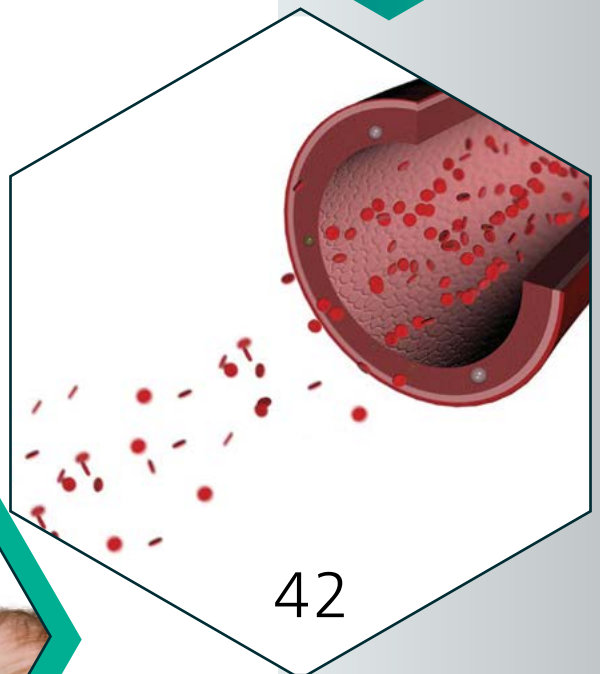
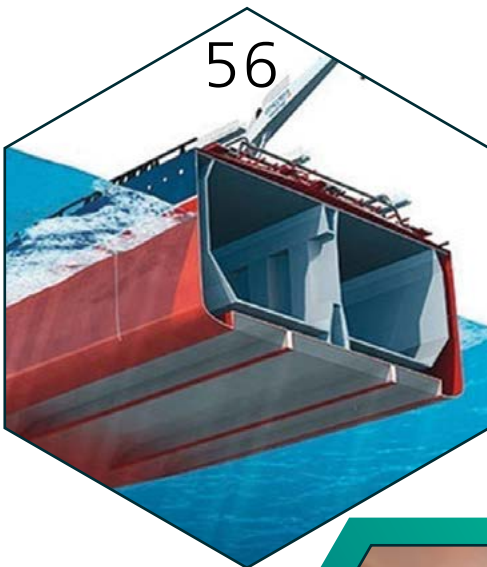
ՀՐԱՉՅԱ ՀՈԿՀԱՆՆԻՄՅԱՆ, ԼՈՒՍԻՆԵ ԴԱՒԵԼՅԱՆ

*Մայրական կաթը որպես նորածնի աճը և զարգացումն ապահովող միակ լիարժեք սնունդ*

**56** ԹՈՒՉՔ՝ «ՆՍՏԱԾ» ԽՈՌՈՉՆԵՐԻ ՎՐԱ

ՕԼԵԳ ՄԱԿԱՐՈՎ

*Նոր տեխնոլոգիաները նավաշինությունում*





# ՄԱՀՍ ՉԵՄ ՀՈԳԱՐ, ԱՅԼ ԳՈՐԾՍ, ՈՐ ԿԻՍԱՏ ՄՆԱՑ...

## ԱՐՄԵՆ ԿԱՐԱՊԵՏՅԱՆ

պատմական գիտությունների  
թեկնածու, հրապարակագիր

*Ջորավար Անդրանիկի մահվան 90-րդ  
տարելիցի առթիվ*

**Ջ**որավար Անդրանիկի կյանքի և գործունեության բոլոր փուլերը կարևոր ու ուսանելի են երիտասարդ սերունդների դաստիարակության համար:

Անդրանիկը տարագրության մեջ էլ ամեն օր ու ամեն ժամ ապրում էր հայրենիքի հույսերով, հոգսերով, կարոտով ու տագնապներով: Դառն, միապաղաղ և հուսահատեցնող էր Ջորավարի համար կյանքն արտասահմանում, և նրան միակ մխիթարություն պարզևոզն իր զինվորներն էին, որոնցից անբաժան եղավ մինչև կյանքի ավարտը:

Տարագրության մեջ նա որոշեց հաստատվել ԱՄՆ-ում և բնակության վայր ընտրեց Կալիֆոռնիայի Ֆրեզնո քաղաքը, որի չոր ու արևոտ եղանակը հիշեցնում էր հայրենի հովիտները: 1922 թվականի կեսերից Ջորավարը վերջնականապես հաստատվեց Ֆրեզնոյում: Քաղաքի և ամբողջ Կալիֆոռնիայի հայությունը ցնծությամբ դիմավորեց և ջերմությամբ շրջապատեց նրան: Սփյուռքահայ մեծանուն գրող Վիլյամ Սարոյանը, որն այդ ժամանակ ընդամենը 14 տարեկան պատանի էր, հետագայում վերհիշում է այսպես. «Կը թվեր, թե Կալիֆոռնիո ողջ հայությունը քաղաքի կայաքանը հավաքված էր՝ անոր ժամանման օրը» («Էջեր գրականության և արուեստի», Բեյրութ, 1965 թ., էջ 119): Ջորավարի ժամանումը տեղի հայության բոլոր շերտերի կողմից ընդունվեց և ընկալվեց որպես արժանավայել ու պատմահիշատակ իրա-



դարձություն: Սակայն առաջին իսկ օրերին Ջորավարի առողջական վիճակը վատանում է և մոտ երկու ամիս նա բուժում է ընդունում անկողնում: Այդ ընթացքում Ֆրեզնոյում հայերից կազմավորվել էր մի կոմիտե՝ Օգանյանների վարձած բնակարանն ամեն ինչով կահավորելու և իբրև հարսանեկան նվեր նրանց հանձնելու համար: Նվարդը, որի հետ Անդրանիկն ամուսնացել էր 1922 թվականին (հարսանյաց հանդեսը կայացել էր նույն թվականի մայիսի 15-ին՝ Փարիզի հայկական եկեղեցում), այս առիթով հետևյալն է արձանագրում. «Երբ մենք գացինք մեր տունը, անակնկալի եկանք. տունը շատ գեղեցիկ կահավորված էր ամեն պիտույքներով, բոլոր նվիրողները հոն հավաքված էին, որոնք ծափերով դիմավորեցին մեզ: Կրնամք երևակայել մեր ուրախությունը և հուզումը» («Երեկոյան Երևան», 26 փետրվարի, 1990 թ.): Ամերիկահայությունը ջանքեր ու միջոցներ չէր խնայում

Էրզրի առասպելից ծնված Ջորավարի առօրյա-ամենօրյա կյանքը գեղեցիկ ու հագեցած դարձնելու համար: Սակայն, միևնույն է, Ջորավարը խորթ ու տարօրինակ այդ միջավայրում իրեն առանձնապես լավ չէր զգում: Հանգստավետ, փափուկ ու անդորր կյանքն ամեն-

ևին նրա սրտով չէր: Սասն լեռների հերոսը դառնացել էր ամերիկյան հանգստավետ, բարեկեցիկ ու առևտրական միջավայրից: Դա նրա երազած կյանքը չէր բնավ:

Պետք է նշել, որ Ամերիկա մեկնելուց ընդամենը մի քանի ամիս առաջ՝ 1922 թ. գարնանը, Անդրանիկը նորից մտադրվել էր իջնել պատերազմի դաշտ՝ իր մասնակցությունը բերելու



ընթացող թուրք-հունական պատերազմին: Թուրքերի դեմ մարտնչող հունական զորաբանակին աջակցելու նպատակով Ջորավարը մտադիր էր սկսել հայոց կամավորական մի նոր շարժում. 1922 թ. մայիսի 8-ին գրեց և Սփյուռքի պարբերականներում հրապարակեց

«Արթնացիր» խորհրդանշական վերնագրով կոչ-դիմում: Նրանում ասված էր հետևյալը. «Հայ ժողովուրդ, ինչ կմտածես, այսօր քո արժանապատվությունդ վերականգնելու առիթն է: Մինչև երբ քո դիպլոմատները մուրացկանի դեր պիտի կատարեն: Եթե կուգես ապրիլ՝ ահա վերջին առիթը: Օգնե դու Արևելքի քրիստոնեա Մեծ եղբորդ, որպեսզի ան ալ քեզ օգնե: Լինել ու չլինելու մեջ ես: Եթե անտարբեր մնաս՝ կորստյան անդունդն է առջևդ: Մի դավաճանիր մեկ միլիոն նահատակներուդ»: (ՀՀ ազգային արխիվ, ֆ. 370, ց. 2, գ. 69, թ. 1): Անդրանիկի այս կոչը, որը նաև որպես թռուցիկ է հրապարակվել, բուն արձագանքի արժանացավ: Շատերն զգուշացան հայության համար հնարավոր մի նոր ողբերգության վտանգից: Հենց այդպիսի զգուշավոր դիրք բռնեցին գաղութահայության և հայ Առաքելական եկեղեցու պատասխանատու գործիչները: 1922 թ. մայիսի 16-ին Կ.Պոլսի

հայոց պատրիարքը Ջորավարին գրած նամակում նշում է, որ միայն զգացումներով կարելի չէ այս ազգն առաջնորդել փրկության, և որ «կամավորական նոր շարժում մը մեզի պիտի արժե թանկագին կյանքերու կորուստ մը՝ առանց հաստատուն երաշխավորութ-



յուն մը ընծայելու արդյունքին ապահովության մասին»։ Այս զգուշավոր կեցվածքը միանգամայն հասկանալի ու բնական էր, քանի որ արևմտահայության ցեղասպանության օրերից անցել էր ընդամենը մի քանի տարի, և հայությունը նոր փորձությունների պատրաստ չէր։ Պատրիարքը խնդրում է Ջորավարին հետաձգել զորական նոր շարժումը՝ մինչև պատեհ առիթը կներկայանա։ Ջորավարն, իհարկե, ունկնդիր ու հնազանդ եղավ պատրիարքի և ազգային իշխանությունների հորդորներին, և կամավորական նոր շարժումը չկայացավ։

Շտազայում ևս, ընդհուպ մինչև մահը, Անդրանիկը մշտապես հարմար առիթի

էր սպասում՝ իր զինվորներով վերստին Արևմտյան Հայաստան անցնելու և կիսատ թողած գործը շարունակելու համար։ Սակայն, ավաղ, ճակատագիրը այլևս նման պատեհություն չընձեռեց։ Աշխարհն այլևս այլ էր դարձել։ Ցեղասպանություն իրագործած երկիրը՝ Թուրքիան, իր բիրտ ուժի շնորհիվ աշխարհին պարտադրել էր ընդունել իրողությունները։ Ջորավար Անդրանիկն առաջացած տարիքի, սրվող հիվանդությունների, օբյեկտիվ ու սուբյեկտիվ այլ հանգամանքների առկայության պայմաններում այլևս անկարող էր որևէ բան փոխել հայոց ճակատագրի ընթացքի մեջ։ Ավելին, նույն ինքը՝ նորին մեծություն ճակատագիրն ուղղորդումներ մտցնելու Անդրանիկի կյանքի ընթացքի մեջ։ Նրան այլևս սակավ ժամանակ էր մնացել ապրելու։

Շտոգիտեն տկարացող առողջական վիճակը Ջորավարին ստիպում էր մտորել կյանքի մնացած հատվածն առավել հանգիստ ու խաղաղ անցկացնելու մասին։ Նրա հոգում բուռն ցանկություն էր առաջացել՝

թողնել Ամերիկյան և ընդմիջտ մեկնել Հայաստան։ Այդ մասին անթաքույց հայտնել էր բարեկամներին ու զինակիցներին։ Հայոց հողը մագնիսական հզոր ուժով կանչում էր Ջորավարին։ Արդյոք դա հնարավոր էր, չէ՞ որ այնտեղ հաստատված խորհրդային վարչակարգն ուներ իր յուրահատուկ սկզբունքներն ու տրամաբանությունը։ Մոսկվայից ուղղորդվող Խորհրդային Հայաստանի կառավարությունը չէր կարող հաշտ նայել և քաջալերող պահվածք ունենալ հայ ժողովրդի ազգային-ազատագրական պայքարի հերոսների հանդեպ։ Ահա թե ինչու Անդրանիկի վերադարձը հայրենիք չէր կարող իրականություն դառնալ, չնայած այն հանգամանքին, որ Ջորավարը երբեք դեմ չէր արտահայտվել խորհրդային իշխանություններին։

Դառն ու սրտակեղեք հուշերով, Էրզրի կորստի տագնապներով և նահատակ հայության ծանր վշտերով Ջորավարն այրվում, տանջվում էր օրինիբուն։ Հոգին և մարմինն այլևս դժվարությամբ էին պայքարում հին ու նոր հիվանդությունների դեմ։

1927 թվականը եղավ Ջորավարի կյանքի վերջին տարին։ Դեռևս երիտասարդ տարիներից Անդրանիկը տառապում էր ուժեղ հոդացավով, իսկ 1920-ական թթ. դրան գումարվել էր սրտի անբավարար աշխատանքը։ Ջորավարը քաջ գիտակցում էր, թե օրեցօր, ամսեամիս ու տարեցտարի որքան է տեղի տալիս իր առողջական վիճա-



կը, թուլանում են հոգեկան ու ֆիզիկական ուժերը:

1927 թ. հուլիսի վերջին Ջորավարը նորից սրտի ուժգին տագնապ ունեցավ, որի պատճառով 15 օր անցկացրեց հիվանդանոցում: Ամերիկյան բժիշկները խորհուրդ էին տվել հիվանդին բուժման տանել Կալիֆոռնիայի Սակրամենտո քաղաքի մերձակայքում գտնվող Չիքո հանքային ջրերի բուժավայր:

1927 թ. օգոստոսի 29-ին, Ջորավարը տիկնոջ՝ Նվարդի ուղեկցությամբ մեկնեց Չիքո, որտեղ պետք է լոգանքներ ընդուներ: Դեռ նոր էին տեղավորվել բուժավայրի հյուրանոցում, երբ անսպասելի հյուր ունեցան: Ջորավարին տեսակցության էր եկել հին օրերի ընկերը՝ Սմբատ Բորոյանը (Մախլուտո): Հանդիպումը չափից ավելի ջերմ էր և հուզիչ: Զինակից ընկերներն այնքան շատ բան ունեին վերհիշելու և լիցքավորվելու հին օրերի բոցավառ հիշողություններով: Մախլուտոյի հետ այս հանդիպումը վերջինը եղավ



Ջորավարի համար: Հաջորդօրը նրա առողջական վիճակը կտրուկ վատացավ: Հանքային ջրում լոգանք ընդունելիս Ջորավարը սրտի ծանր տագնապ ունեցավ: Բժիշկներն ու բուժող անձնակազմը իրար խառնվեցին, սակայն անկարող եղան որևէ բան փոխել: Ջորավարը հոգեվարքը տարավ փափուկ անկողնում: Նա բախտավորություն չունեցավ մեռնելու Արևմտյան Հայաստանի բարձ-

րիկ լեռներում, ինչպես իր գինակից ընկերներից շատերը: Իր փառքին մոտ լեգենդար հայդուկապետեր Արաբոն, Աղբյուր Սերոբը, Գևորգ Չաուշը զոհվեցին կռվի դաշտում՝ մահաբեր գնդակների տարափի ներքո: Անդրանիկը մեռավ ամերիկյան մայրցամաքում՝ Հայաստանից հեռու, շատ հեռու: Սակայն բնավ ոչ հայությունից և հայկականից հեռու: Ջորավարի մահվան լուրը հոգեկան ավերածումներ ու ցնցումներ առաջ բերեց ոչ միայն Ամերիկայի, այլև աշխարհասփյուռ հայության բոլոր հատվածներում: Նրա մահվան բոթը կայծակնահար թռավ գաղութից-գաղութ, քաղաքից-քաղաք՝ հայ և օտար պարբերականներով, պաշտոնական ու սովորական հեռագրերով, նամակներով, հեռաձայնով: Տարագիր հայությունը երբեք այսպիսի ցավ ու տագնապ չէր ապրել: Անդրանիկի մահը մեկ անգամ ևս վկայեց, որ նրա



անունը դարձել է համազգային, համահայկական անմար և անփոխարինելի խորհրդանիշ: Այդ են վկայում նաև այն հարյուրավոր ցավակցական հեռագրերը, որոնք հղվում էին աշխարհի բոլոր ծայրերից, ուղղված Անդրանիկի այրուն՝ Նվարդին: Հեռագրեր էին ստացվում նաև օտարազգի քաղաքացիներից ու պաշտոնական անձանցից: Նշանավոր հայագետ Արշակ Չոպանյանի հեռագիրը Փարիզից այդ ամենի խտացումը կարծես լիներ. «Ամբողջ ազգսն Ձեզ հետ կը ողբա իր մեկ հատիկ Անդրանիկը»: Այո, Անդրանիկի պես անհատն ընդամենը մեկը կարող էր լինել յուրաքանչյուր ազգի համար:

Անվանի մտավորական, բանաստեղծ Վահան Թեքեյանը թերթերից մեկում արձանագրեց հետևյալը. «Անդրանիկը մեռած չէ և երբեք չի մեռնելու: Նա մնալու է հավերժ՝ իբրև կյանքի ներշնչող ու ոգևորող ներկայություն»:

Անտարակույս էր, որ մահը լոկ ֆիզիկապես էր ընդհատել Անդրանիկի ներկայությունը, սակայն հոգևոր ու բարոյական չափումներով նա շարունակելու էր լինել հայության մեջ և հայության կողքին: Կահիրեում լույս տեսնող «Հուսաբեր» թերթում անվանի գրականագետ, հանրային գործիչ Նիկոլ Աղբալյանը գրել էր, որ Անդրանիկն անիշխանական խառնվածք ուներ և ըմբոստ էր ամեն իշխանության դեմ՝ լինել հայրենի թե օտար, քանզի նա հնազանդվում էր ոչ թե իրավունքին, այլ բարոյական հեղինակության:

Հայ գորավարի հիշատակին բազմաթիվ հողվածներ և այլևայլ նյութեր լույս տեսան նաև օտարերկրյա՝ բուլղարական, հունական, ֆրանսիական, բրիտանական երկրների պարբերականներում: Զորավարի մահվանն արձագանքեց նաև թուրքական մամուլը՝ իհարկե, չարականորեն ու չարախինդ:

Թուրքական «Սոն սաաթ» թերթը այդ առիթով գրել էր. «Այս հողերի վրա այլևս ոչ մի Անդրանիկ չպիտի ծնվի, եթե ծնվի էլ չպիտի մեծանա, եթե մեծանա՝ չպիտի լեռ բարձրանա, եթե լեռ էլ բարձրանա՝ չպիտի կարողանա սուրը քաշել, եթե քաշի՝ իր կուրծքը մխելով անձնասպան լինելու համար միայն պիտի քաշի»:

Որքան հեռատես ու ճշմարիտ էր Զորավար Անդրանիկը, երբ մահվանից ժամեր առաջ դիմելով տիկնոջը՝ բացականչել էր. «Նվարդ, մահվանս համար չեմ ցավիր, կը ցավիմ, թե որքան ուրախ պիտի ըլլան թուրքերը: Այս, եթե անգամ մըն ալ պատեհություն ունենայի...Մահս չեմ հոգար, այլ գործս, որ կիսատ մնաց...»:

Անդրանիկը կնոջը նաև հետևյալն էր պատգամել. «Մարմինս օտար հողի վրա չթողուս... Անպայման Հայաստան փոխադրեք: Եթե գիս հայրենիք չընդունին, գոնե ձեռքիս ցուցամատը կտրել կուտաս և հոն կդրկես, տեղ մը թող թաղեն: Այս մատս շատ աշխատած է հայրենիքի համար և շատ հոգնած է: Թող հայրենի հողին մեջ հանգստանա: Իսկ եթե ատ ալ մերժվի և կարելի չըլլայ փափագս իրագործել, մարմինս Պուլկարիա՝ Վառնա տարեք և թաղեցեք քոջս՝ Նազելիի գերեզմանին քով»:

Խորհրդային Միության վարչակարգը որևէ կերպ չարձագանքեց հայ մեծանուն գորավարի մահվան լուրին և, բնականաբար, չէր արտոնե-





լու նրա հուղարկավորությունը Խորհրդային Հայաստանում:

Անդրանիկի մյուս փափագը՝ թաղվել Մշո Առաքելոց վանքում, ևս չէր կարող իրականություն դառնալ, քանի որ Արևմտյան Հայաստանն այլևս գերի էր թուրքական բիրտ լծին: Զորավարի հուղարկավորությունը կայացավ 1927 թ. հոկտեմբերի 7-ին, Ֆրեզնոյի «Արարատ» գերեզմանատանը: Սփյուռքահայությունը բոլոր կարելիությունները գործի էր դրել, որպեսզի ազգային մեծ հերոսի թաղումը տեղի ունենա պատվի և արժանապատվության բոլոր չափանիշներով: Սգո թափոթին մասնակից էին շուրջ 15000 հայ և օտարազգի մարդիկ: Թափոթի հետևից շարժվում էին 1500-ի չափ ավտոմեքենաներ: Նրա նախկին զինվորները պատվո պահակ էին կանգնել ամբողջ արարողության ընթացքում: Զինվորական նվազախումբը հնչեցնում էր Շոպենի մահերգի մեղեդիները: Զորավարի մահվան կապակցությամբ բազմամարդ սգահանդեսներ կատարվեցին հայահոծ քաղաքներում՝ Նյու-Յորքում, Չիկագոյում, Բուխարեստում, Փարիզում, Լիոնում, Բոստոնում, Լոս-Անջելեսում, Կահիրեում, Կալկաթայում, Մարսելում, Սան-Ֆրանցիսկոյում, Ֆիլիպետում և այլուր:

Չորս ամիս անց՝ Անդրանիկի այրին Սան-Ֆրանցիսկոյի ֆրանսիական հյուպատոսի միջոցով դիմեց Ֆրանսիայի կառավարությանը՝ Զորավարի մարմինը այդ երկիր փոխադ-



րելու և Փարիզում թաղելու խնդրանքով: Ընդամենը չորս օր անց Վաշինգտոնի ֆրանսիական դեսպանությունը պատասխանեց, որ իր երկրի կառավարությունը սիրով արտոնել է հայ զորավարի մարմինը փոխադրել Փարիզ և հուղարկավորել Պեր-Լաշեզ գերեզմանատանը:

1928 թ. հունվարին Փարիզում տեղի ունեցավ Զորավարի մարմնի համազգային չափանիշներով երկրորդ մեծ հուղարկավորությունը: Զորավարի հրաժեշտի արարողությանը ներկա էր ֆրանսահայությունը, նաև բազմաթիվ մարդիկ եվրոպական այլ երկրներից: Պաշտոնական արարողությանը ներկա էին Ֆրանսիայի պաշտ-

պանության և արտաքին գործերի նախարարությունների, Փարիզի քաղաքապետարանի պատվիրակությունները և բազմաթիվ հասարակական կազմակերպությունների ներկայացուցիչներ: Պեր-Լաշեզ գերեզմանատանը հնչեցին ելույթներ հայերեն և ֆրանսերեն, խոսք ասացին հայ հասարակական ու քաղաքական մտքի երևելի ներկայացուցիչները:

Իր մահից յոթանասուներեք տարի անց միայն Զորավար Անդրանիկը վերադարձավ հայրենիք՝ վերջնական հանգրվան գտնելով հերոս նահատակների բարձունքում՝ Եռաբլուր պանթեոնում:

# Բիլ Գեյթսը 40 միլիոն դոլար է ներդրել «կատարյալ կովի» ստեղծման համար\*

Microsoft ընկերության հիմնադիր Բիլ Գեյթսն ավելի քան 40 միլիոն դոլար է տրամադրել Էդինբուրգում գենետիկ հետազոտություններով և գյուղատնտեսական կենդանիների համար պատվաստանյութերի ստեղծմամբ զբաղվող GALVmed ոչ կոմերցիոն կազմակերպությանը: Այդ մասին հայտնում է Business Insider պորտալը:

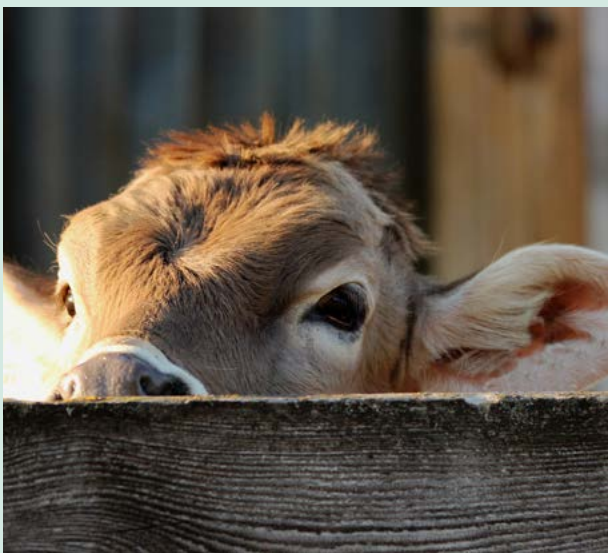
Նշվում է, որ գումարներն ուղղվելու են «կատարյալ կովի» ստեղծմանը, որը, ներառելով եվրոպական և աֆրիկյան տեսակների հատկանիշները, բարձր արտադրողականություն կունենա և ավելի լավ



կդիմակայի անբարենպաստ եղանակային պայմաններին:

«Մենք կարող ենք ստեղծել կով, որը կյանքի նույն ժամանակահատվածում կարտադրի չորս անգամ ավելի շատ կաթ», - ասել է Գեյթսը:

Չսայած հայտնի չէ, թե կոնկրետ ինչպես են այդ կովերը ստեղծվելու, բայց լրավամիջոցը նշում է, որ Գեյթսը նախկինում առաջարկել է կովեր ստեղծել արհեստական բեղմնավորման միջոցով:



\* <http://www.tert.am/am/news/2018/01/28/bill-gates/2599522>

# 2017 թ. ԴԱՐՁԱՎ ԵՐԿՐՈՐԴ ԱՄԵՆԱՇՈԳ ՏԱՐԻՆ ՈՂՋ ՊԱՏՄՈՒԹՅԱՆ ԸՆԹԱՑՔՈՒՄ\*

Անցյալ տարին չկարողացավ գերազանցել 2016-ի ռեկորդային բարձր ջերմաստիճանները, բայց հայտնվեց դիտումների պատմության մեջ գրանցված ամենաշոգ տարիների եռյակում, հաղորդում է РИА Новости գործակալությունը՝ վկայակոչելով Գոդարդի անվան Տիեզերական հետազոտությունների ինստիտուտը:

«Շարունակելով արդեն հաստատված միտումը, Երկիր մոլորակի ջերմաստիճաններն անցյալ տարվա ընթացքում 0,9 °C-ով բարձր էին անցյալ հարյուրամյակի երկրորդ կեսի միջին ջերմաստիճաններից:

Այս ցուցանիշը զիջում է միայն 2016-ին, երբ ջերմաստիճանը նորմից բարձր էր 1 °C-ով», - ասվում է ՆԱՍԱ-ի հաշվետվության մեջ:

2015 թ. աշնանից Երկրի ամսական միջին ջերմաստիճաններն ամեն ամիս սահմանում էին նոր ռեկորդներ՝ գերազանցելով նորմը մեկ կամ մեկուկես աստիճանով: Նախանցյալ տարվա կեսերին դիտվել է այդ միտման նվազում, և գիտնականներն ակնկալում էին, որ այն կարող է դադարել 2016 թ. աշնանը կամ 2017 թ. սկզբին: Սակայն ջերմաստիճանը շարունակում էր

մնալ բարձր ընդհուպ մինչև 2017 թ. մայիս, երբ վրա հասան ցրտահարություններն ու կտրուկ ցրտերը, որոնք շարունակվեցին ամբողջ ամառվա ընթացքում: Անցյալ տարվա ակնառու առանձնահատկությունն այն էր, որ տաքացումը հավասարապես գրանցվեց մոլորակի ամբողջ մակերևույթին, որը խոսում է կլիմայական փոփոխությունների համընդհանուր բնույթի մասին և վկայում է, որ վերջին մի քանի հազար տարիների ընթացքում այժմ համաշխարհային օվկիանոսի ջերմաստիճանը հասել է առավելագույն ցուցանիշի:



\* «Новое время», 2018, 23 հունվարի

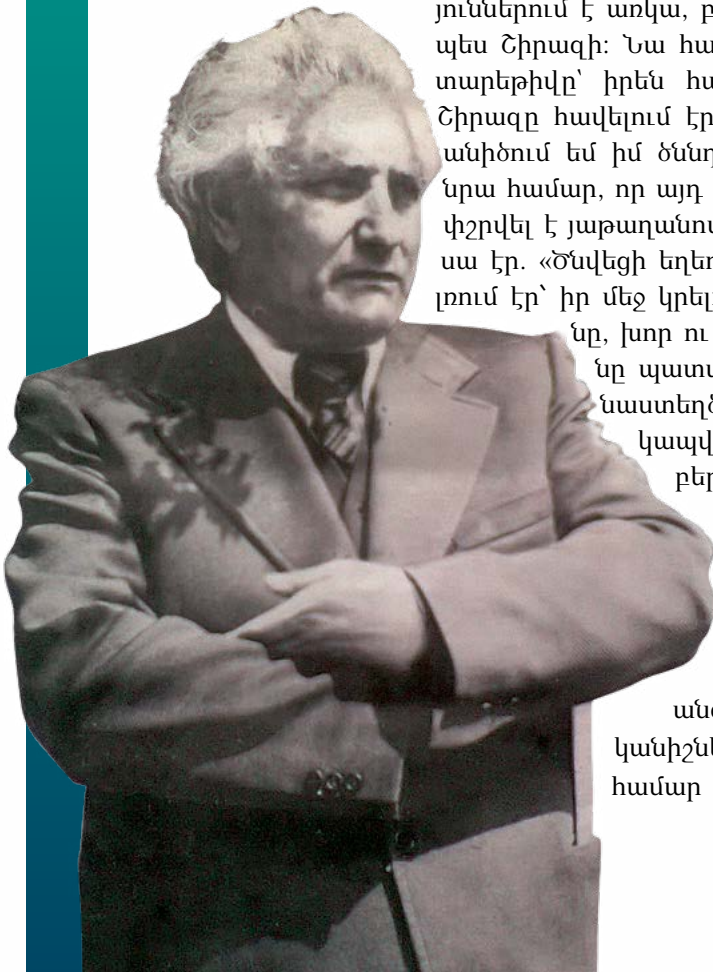
# 1915-Ը ՀՈՎՀԱՆՆԵՍ ՇԻՐԱԶԻ ՔԱՌՅԱԿՆԵՐՈՒՄ

## ԲԵՐԲԵՐՅԱՆ ՎԱՆՏԵՐ

ԵՊՀ հայ բանասիրության  
ֆակուլտետի ուսանող

Նորագույն շրջանի հայ գրականության աստղաբույլում իր առանձնահատուկ տեղն ունի Հովհաննես Շիրազը: Նրա ստեղծագործությունների մի մասը վարդաբույր են, թարմ, ցողապատ, բայց և կա մտայն՝ 1915 թվականի եղեռնի, բռնությունների, ջարդերի, տեղահանությունների արնածոր գույներով ներկված: 1915-ը շատ գրողների ստեղծագործություններում է առկա, բայց ոչ այն ուժով ու ազդեցությամբ, ինչպես Շիրազի: Նա հաճախ որպես իր ծննդյան թիվ նշել է այս տարեթիվը՝ իրեն համարելով եղեռնից ծնված բանաստեղծ: Շիրազը հավելում էր. «Ես ուրախ եմ, որ հայ եմ ծնվել, բայց անհծում եմ իմ ծննդյան թիվը, ոչ թե, որ աշխարհ եկա, այլ նրա համար, որ այդ թվին եղեռն է եղել, և հայ ողջ ողնաշարը փշրվել է յաթաղանով...»: Բայց 1915-ին ծնված լինելու պնդումը սա էր. «Ծնվեցի եղեռնի տարին, որ մեռնի թշնամին»: Շիրազը լռում էր՝ իր մեջ կրելով 20-րդ դարի մեծագույն ողբերգությունը, խոր ու անջնջելի ցավը, զարհուրանքը: Լռությունը պատահական չէր և երկար էլ չտևեց. մեծ բանաստեղծը մեզ ավանդեց Հայոց մեծ եղեռնի հետ կապված բազմաթիվ գործեր՝ ժանրային տարբեր դրսևորումներով:

Շիրազի բոլոր ստեղծագործությունները վկայում են, որ նա միշտ ունեցել է պատմական անցյալի հանդեպ ընդգծված հետաքրքրություն: Նրա երգերում անընդմեջ խոսվում է Մասիսի մասին, բայց ամեն անգամ Մասիսն օժտվում է տարբեր հատկանիշներով և նրբիմաստներով: «Արարատը մեզ համար սոսկ աշխարհագրական հասկացողությո-





յուն չէ,- գրում է Շիրազը,- մեր ազգի խտացված խորհրդանիշն է: Որոշ մարդիկ ինձ քննադատում էին, գուցե հիմա էլ քննադատում են, իբր, ես պատմական անունների չարաշահումով էժանագին պոեզիա եմ ստեղծում, և ինձ ծափահարում են դրա համար: Խորհուրդ կտայի այդ իմաստուններին՝ բարձրանալ բեմ և իրար ետևից, որքան ձայնը կբավե, գոռալ՝ Արարատ, Անի, Վանաձով, Վան, Սիփան...», տեսնենք ծափերի կարժանանամն...»: Շիրազն անբացատրելիորեն գերված էր Մասիսով, հավատում էր ու ապավինում մեր բիրլիական լեռանը՝ լցված անսահման լավատեսությամբ:

*Վիշտու ոչ որ չի հասկանում բացի քեզնից, Արարսիր,-  
Քո վիշտին հայոց վիշտին է միայն՝ դարն իմ սրտին է զարկում...*

Ոչ մեկի ստեղծագործություններում Մասիսը չի պատկերվել այնպիսի հաճախականությամբ, ինչպես Շիրազի գործերում: Նա ստեղծեց միայն իրեն հատուկ Մասիսի կերպար, որը, անշուշտ, եզակի էր ու բացառիկ: Շիրազը Մասիսին հայտնում էր իր հոգու ցավը, վիշտը, տխրությունը:

*Ինչպե՞ս լռեմ՝ այսքան մուր եմ Մասիսին,  
Այսքան մուր եմ, բայց կարող եմ Մասիսին:  
Խաղաղություն, տես քեզ ինչքան եմ պաշտում,  
Որ չեմ գոռում, թե վառո՞ղ եմ ... Մասիսին:*

Քառյակներից մեկում Շիրազը գրում է.

*Վշտի ոչ մի կնձիռ չկա Արևմուտքի ճակատին,-  
Ինչով ամպեմ, որ կայծակեմ սուլթանների ճակատին,  
Կես դար անցավ, բայց մահիկը դեռ չի հանվել կախաղան,  
Մասին, գեթ մի քար փոսր՝ խփեմ Արևմուտքի ճակատին:*

Մեծ ոճրից անցել է կես դար, բայց ամեն ինչ մնում է անփոփոխ: Քար լռությամբ համակված Արևմուտքը նույնն է: Այն միշտ էլ եղել է անտարբեր, իսկ ժողովուրդը, հակառակ ամեն ինչի,





պահանջել է ու պահանջում է վշտի անոթում, կորուստների վերադարձ: Ուստի պատասխան չենթադրող հռետորական հարցադրումներով բանաստեղծը վերստին պատկերում է կորուսյալ հայրենիքը:

*Արդարությո՛ւն, ավա՛ղ, թե կաս՝ ո՛ր են հողերն իմ Սասնա,  
Ինչո՞ւ մի բոտ վանդակում են անգամ ծովերն իմ Վանա,  
Ո՛ր է արծիվ Վասպուրականն, հոյսն ինչո՞ւ են վանդակել,  
Ցավերս ո՛վ է վանդակելու, ո՛ր են հովերն իմ Սասնա:*

Մարդկային ու տարածքային բազմաթիվ կորուստներ ունեցավ հայ ժողովուրդը: Ընդհատվեց նրա հոգևոր ու մշակութային զարգացման բնական ընթացքը: Եղեսիան, Կարսը, Վանը, Անին և այլ քաղաքներ այդպես էլ մնացին որպես կորուսյալ հայրենիքի խորհրդանիշներ: Ինչպես վկայում է շիրազագետ Ս. Աթաբեկյանը, այնտեղ խաղում է համազգային ողբերգության շունչը՝ որպես հառաչանք ու երազ: Այս ամենը հիշում էր Շիրազը ու հիշեցնում.

*Լուսավորչի հույսի կանթեղն ինչ շողեր է կորցրել,  
Ջոյգ Հայաստանն իրար կապող ինչ օղեր է կորցրել.  
Դեռ չգիտես, մանուկ իմ ազգ, ինչ դրախտ էր հողըդ ծով,  
Ինչ Վան ու Մուշ, Կարս ու Կարին, ինչ հողեր ես կորցրել:*

Շիրազը գրում էր այն մասին, ինչ մտածում էր ժողովուրդը, և ժողովուրդն իր կորստյան ցավն ու երազանքն ըմբռնում, ընկալում էր այնպես, ինչպես գրում էր բանաստեղծը: Նա կողմ էր, որ առանց արյան՝ «կլոր սեղանի» շուրջ լուծվի Հայոց հարցը ու պատգամ էր հղում.«Արյուն պետք չէ, անեծք արնոտ յաթաղանին ու խանին, թուրդ կախիր և հույսդ դիր, ազգ իմ, կլոր սեղանին»:

Հայոց եղեռնը կաթվածահար արեց բազմադարյան պատմություն ունեցող մեր ժողովրդին: Յուրաքանչյուր բանական արարած կարեկցանքով և տվայտանքով կհամակվի, երբ իմանա ցեղասպանված հայ ժողովրդի ողբերգության խորությունը, իսկ Շիրազի թողած բանաստեղծական ժառանգությունն ամբողջովին բավ է պատկերացում տալու մարդկային դաժանության ու վայրագության մասին: Բանաստեղծը նաև գեղագիտական մեկնաբանություն է տալիս արնահեղությանը. դաժանության զարհուրելի պատկերները գեղարվեստական գունավորում են ստանում:

*Այնքան հայոց արյուն գնաց՝ արյուն մանկանց ու կտրիճի,  
Որ քիչ մնաց մանուշակն էլ դաշտում փոխվեր ալ կակաչի.  
Մանուշակներն այն օրվանից թաքնվում են թիերի փակ,  
Կարծում են, թե լուսնի մահիկն էլի թորն է հայոց դահիճի:*

Աշոտ Տեր-Մինասյանի գնահատմամբ, թվում է՝ տասնամյակները ոչինչ չեն փոխել դարասկզբի և ներկա հայ իրականության մեջ: Ասես Շիրազը ևս ժամանակակիցն է հայոց մեծ եղեռնի ականատես ու նահատակ բանաստեղծների՝ Սիամանթոյի, Վարուժանի, Ռուբեն Սևակի, մյուսների... Նրանց հետ, նրանց կողքին «եղեգնյա գրչով երգում է վրեժ», և եղեգնյա գրչից դարձյալ «եղանում է բոց...»: Վարուժանի պես Շիրազն էլ պահանջում էր արդարության ու վրիժառության աստվածուհու՝ Նեմեսիսի հայտնությունը.

*Մեր արցունքը թե դժոխքի հնոցն ընկներ՝ կմարեր,  
Մինչ Վանա ծովն՝ արցունք դառած՝ ձեր աչքն է դեռ, ո՛վ սարեր,  
Վախենում եմ՝ մեզ հավիտյան դու պարտք մնաս, ո՛վ աշխարհ,  
Մի՞թե էլ չի աշխարհ գալու մեծ Նեմեզիսն, ո՛վ դարեր:*

Հովհաննես Շիրազի յուրաքանչյուր ստեղծագործություն, անգամ որպես առանձին գեղարվեստական պատկեր, որ վերաբերում է եղեռնի թեմային, վավերագրի արժեք ունի, ցեղասպանությունը դատապարտող տարողունակ բանաձև է.

*Քրիստոսի խաչող Հուդան վերածնալի՝ կիսաչեմ,  
Մեղք կա՝ դարեր էլ հնանա՝ չի փրկվի, կիսաչեմ.  
Իմ սուրբ ցեղին եղեռնողի մեղացն ամ ու ժամ չկա,  
Հազար փարվա իր սև մեղքն էլ ով չքավի՝ կիսաչեմ:*

Սա հենց այն զենքն է, որից զուրկ է ցեղասպանությունը չճանաչող, օրենքները շրջանցող բարբարոս ազգը: Նրանց դեմ գաղափարական պայքարում հարկավոր է խելացի օգտագործել



վավերագրի ու բանաձևի արժեք ունեցող այս զենքը՝ Հովհաննես Շիրազի Մեծ եղեռնին վերաբերող ստեղծագործությունները տարբեր լեզուներով և հենց թուրքերենով թարգմանելով և աշխարհում տարածելով, գործելով ու քարոզելով:

# 2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ԲՆԱԿԱՆ ԲԱՅԱՌԻԿ ԿՈՐՈՒՍՏՆԵՐԸ\*



Հեռացող տարին Երկրագնդի բնակիչներին զարմացրել է ոչ միայն գիտական նոր հայտնագործություններով, այլ նաև անբացատելի բնական երևույթներով, որոնք հազիվ թե հնարավոր լինի վերականգնել, եթե Բնությունը դա ինքը չանի:

## Կանադայում գետ է կորել

Կանադայի հյուսիս-արևմուտքում հոսող Սլիմս գետը, որն սկզբնավորվում էր Կասկավուլշ սառցադաշտից, Կանադայի ամենախոշոր գետերից մեկն էր և հոսում էր հյուսիս՝ թափվելով Կլուեյն լիճը: Ջրերակի անհետացումը հնարավոր է եղել հայտնաբերել արբանյակային լուսանկարների շնորհիվ:

Մրա պատճառը դեպի հարավ սառցադաշտի տեղաշարժն է. 1,5 կմ նահանջելով՝ սառցադաշտն իր հետևից է տարել ջրատարների ամբողջ համակարգը, և արդյունքում ջուրը հոսել է ոչ թե հյուսիսային ուղղությամբ, ինչպես նախկինում, այլ հարավային՝ դեպի Խաղաղ օվկիանոս: Գետը կտրուկ ծանծաղել է:

Հետազոտություններն իրականացրել են Իլինոյսի համալսարանի և այլ բուհերի գիտնականներ: Nature Geoscience ամսագրում հրապարակված հոդվածում նշված է այս երևույթի եզակիության մասին: Միլիոնավոր տարիներ առաջ այսպիսի երևույթներ կատարվել են ամբողջ մոլորակում՝ ձևավորելով

նրա պատկերը, սակայն մեր ժամանակներում դա առաջին անգամ է դիտվում:

Գիտնականները հավելել են, որ գետի անհետացումը կազդի տեղական էկոհամակարգի վրա:

## Մեքսիկայում հայտնի ջրվեժի խորհրդավոր անհետացումը

Մեքսիկայի բնակիչներին ապշեցրել է մի զարմանալի երևույթ՝ ջրվեժի հանկարծակի անհետացումը: Մեծ թվով զբոսաշրջիկներ Մեքսիկա էին ժամանում Ազուա Ասուլ ջրվեժը տեսնելու:

Ազուա Ասուլն աչքի էր ընկնում բավական բարձր կաս-



\* <https://news.am/arm/news/426440.html>



կաղներով և բյուրեղյա մաքրությամբ ջրավազաններով: Ջրի հոսքի հետ կապված տարօրինակությունները տեղացիները նկատել են անհետացումից մի քանի օր առաջ: Եթե նոյեմբերի 10-ին հոսանքի ուժն ու ջրի քանակությունը զգալիորեն կրճատվել են, ապա նոյեմբերի 13-ին ջրվեժն ընդհանրապես անհետացել է:

Իրավիճակը փորձում են պարզել իշխանությունները և տեղացի գիտնականները: Փորձագետները գետը հետազոտում են ամբողջ երկայնքով, սակայն ջրի անհետացման պատճառը դեռևս չի հաջողվել պարզել:

**Ռուսաստանում լիճն ամբողջ ձկնաշխարհով անսպասելիորեն գետնի տակ է անցել**

2017 թվականի հոկտեմբերի 12-ին Ռուսաստանի Վյազնիկովսկու շրջանի Պիվովարովո գյուղի բնակիչները հայտնաբերել են, որ անտառային



կարստային Սականցի լիճն անսպասելիորեն անհետացել է: Խորխորատ լցվելն սկսվել է տեղական ժամանակով մոտ 13:30-ին, իսկ մի քանի ժամ անց ամբողջ ջուրը ձկների հետ անցել է գետնի տակ: Գեղեցիկ կարստային լճի տեղում հիմա մեծ ձագարափոս է մնացել:

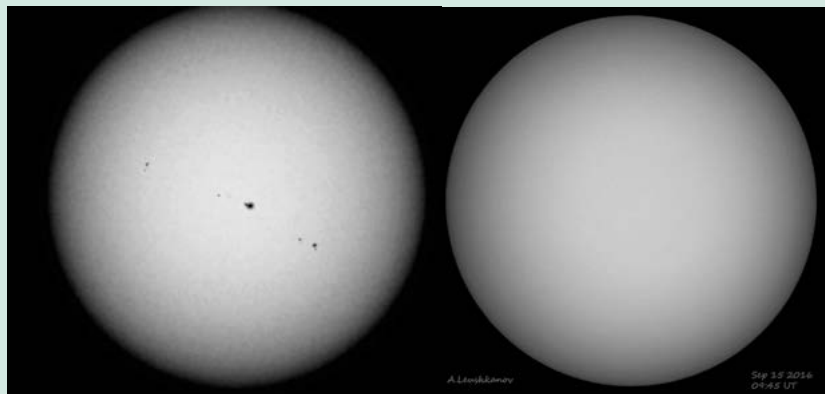
Սականցի լիճը համարվում էր ամենահետաքրքիր և հանելուկային լճերից մեկը: Լճի խորությունը հասնում էր ավելի քան 20 մետրի: Խորհրդավոր լիճը 1959 թվականին ձևավորված հայտնի Պիվովարովյան խորխորատից հեռու էր 40 մետր:

**Արեգակի՝ Երկրին ուղղված կողմում բոլոր բծերն անհետացել են**

Նոյեմբերի սկզբին աստղաֆիզիկոսները հազվագյուտ իրադարձություն են գրանցել.

Արեգակի Երկրին ուղղված կողմում ոչ մի բիծ չկար, և ըստ ամենայնի, դրանք բացակայում էին նաև հակառակ կողմում:

Արեգակի մագնիսական դաշտը յուրաքանչյուր 11 տարին մեկ փոխվում է՝ հերթագայությամբ ուժգնանալով կամ թուլանալով. աստղի վրա բծերի թիվը առավելագույնի է հասնում, իսկ բարձրակետերի գրեթե միջակայքում գրանցվում է արեգակնային ակտիվության մի նիւմում: Աստղի մագնիսական դաշտի առավելագույն լարվածության տարիներին Արեգակի վրա հայտնվում են ավելի մեծ թվով բծեր և բռնկումներ, որոնք Երկրի վրա մագնիսական փոթորիկներ են առաջացնում: Իր հերթին, արեգակնային միսինումը, որը սովորաբար մեկ տարի է տևում, պետք է սկսվի 2018-ի վերջին-2019-ի առաջին կեսին:





# ՀԱՐՑԱԶՐՈՒՅՑ

*Ռուսաստանի գիտությունների  
ակադեմիայի նորընտիր նախագահ  
Ալեքսանդր Սերգեևի հետ\**

*Սեր ընթերցողներին ենք ներկայացնում ՌԴ գիտությունների  
ակադեմիայի նորընտիր նախագահ Ա. Մ. Սերգեևի հարցազրույցը  
(որոշ կրճատումներով), որը հրատարակվել է «В мире науки»  
ամսագրի հոկտեմբերի համարում:*

*Կարծում ենք, որ հարցազրույցում քննարկված հիմնա-  
խնդիրները, որոնք վերաբերում են ՌԴ-ում գիտության կազմա-  
կերպման և ֆինանսավորման դժվարություններին, «գիտություն-  
պետություն-հասարակություն» առնչություններին և այլ կարևոր  
հարցերի, ավելի քան բնորոշ են Հայաստանին՝ գիտության ոլոր-  
տում առկա խնդիրների լուծման և դրա զարգացման հեռանկար-  
ների տեսանկյունից և, անշուշտ, կհետաքրքրեն ոչ միայն գիտա-  
կան, այլ նաև հասարակության լայն շրջանակների ներկայացու-  
ցիչներին:*



\* В мире науки, 2017, 10.



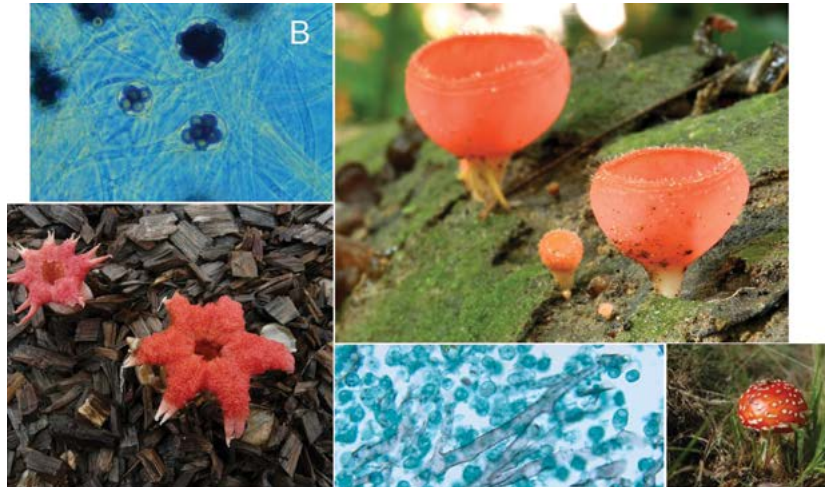
- Ալեքսանդր Միխայլովիչ, XX դարում ասում էին, որ ճշգրիտ գիտությունները՝ ֆիզիկան և մաթեմատիկան, առաջատար դեր ունեն ամբողջ աշխարհում: Ինչպիսին է իրավիճակը մեր ժամանակներում:

- Հավանաբար նույնն է, թեև XXI դարում շատ են խոսում, որ առաջ է մղվել գիտությունների նոր թագուհին՝ կենսաբանությունը: Բայց, ինչպես ասել է մեր իմաստուն ակադեմիկոսներից մեկը, XX դարը եղել է ֆիզիկայի դար, XXI դարը նույնպես մնալու է ֆիզիկայի դար, բայց դրա հետազոտությունների առարկան լինելու են կենդանի օրգանիզմները: Այսինքն՝ «աշխարհին իշխելու» ֆիզիկայի կարևոր դերը պահպանվելու է նաև կենդանի բնության գործառնության օրենքները ճանաչելու միջոցով: Այսպիսով՝ բացի ավանդական ճանապարհներից՝ ֆիզիկան ստանում է մարդկանց մտածողության վրա ազդելու նոր ուղղություն:

- Այդ դեպքում, ինչո՞ւ դուք չեք իշխում իշխանությանը:

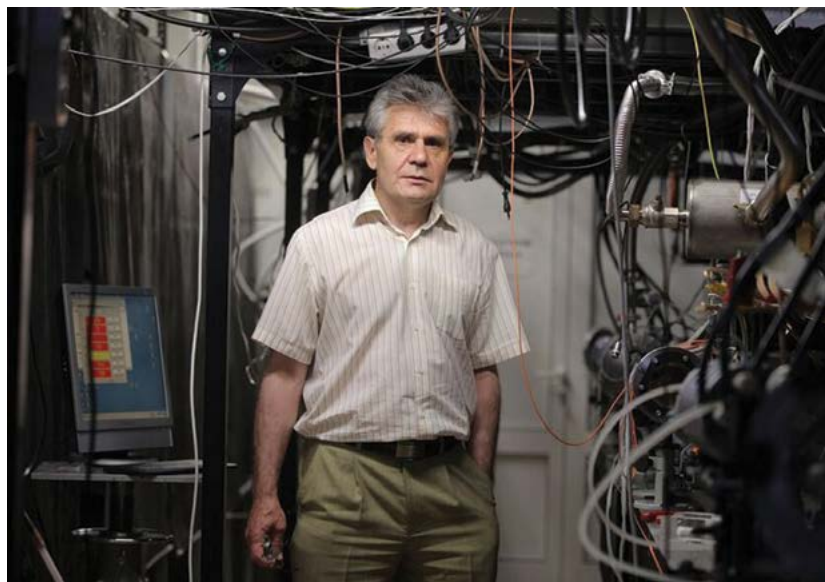
- Իշխանության հետ գիտության հարաբերությունները տարբեր են: Դրանք կախված են հասարակության այն տեսակետից, որն առկա է այս կամ այն երկրում: Նայենք դրանց ֆիզիկոսի աչքերով:

Ֆիզիկան գիտություն է՝ հիմնված բարդ երևույթը հնարավորինս պարզ ձևով ներկայացնելու մոդելային մտածողության վրա, որը հնարա-



վորություն է տալիս առանձնացնելու երևույթի առավել նշանակալի կողմերը: Փորձենք առանց մանրամասնելու մոդելավորել գիտության և իշխանության փոխհարաբերությունների տեսակները: Դիտարկենք ծայրահեղ երկու ձևերը՝ ժողովրդավարություն և միապետություն: Ինչ վերաբերում է հասարակության մեջ գիտության վիճակին և դրա հանդեպ վերաբերմունքին, ապա որպես ծայրահեղ ձևեր կարելի է բերել հետևյալ սահմանումները՝

կրթված հասարակություն և անկիրթ հասարակություն: Այսպիսով՝ մեր մոդելն ունի իրականացման չորս ճանապարհ. կրթված և անկիրթ միապետություն, կրթված և անկիրթ ժողովրդավարություն: Եկեք մտորենք, թե հասարակության ինչպիսի կազմակերպվածության շրջանակներում են հնարավոր գիտության և իշխանության ամենաբարենպաստ հարաբերությունները թե՛ գիտության և, թե՛ հասարակության զարգացման տեսանկ-





յունից: Հավանաբար, բոլորս կցանկանայինք ապրել կրթված ժողովրդավարության հասարակությունում: Եվ, հավանաբար, նման վիճակ հնարավոր է միայն տնտեսապես զարգացած երկրներում, որտեղ գիտության զարգացումը և դրան նպաստելն օբյեկտիվորեն ամենաբարձր մակարդակի վրա են, ընդ որում, մտավոր ազատության պայմաններում, որը նույնպես չափազանց կարևոր է գիտության զարգացման համար: Հիմա տեսնենք, թե ո՞րն է լավ գիտության համար՝ կրթված միապետությունը, թե՛ կրթված ժողովրդավարությունը: Միջին դարերում, երբ խոսք չկար իրական ժողովրդավարության մասին, որոշ տեղերում գիտությունը զարգանում էր և անգամ հասնում հաջողությունների, հատկապես այնտեղ, որտեղ միապետական իշխանությունը գիտության նկատմամբ բարեհաճ վերաբերմունք էր դրսևորում:

**- Չարժե դիմել հեռավոր անցյալին: Բրեժնևի ու Կել-դիշի, Բրեժնևի ու Ալեքսանդրովի հարաբերությունները հրաշալի օրինակներ են:**

- Կարծում եմ, մեր պարզ մոդելի համատեքստում խորհրդային ժամանակահատվածն առանց չափազանցության կարելի է վերագրել կրթված միապետության վիճակին, դրա տակ հասկանալով կոմունիստական կուսակցության անսահմանափակ իշխանությունը: Գիտության հանդեպ վերաբերմունքը հարգալից էր և գործընկերային՝ ոչ միայն առաջին դեմքերի մակարդակով, այլ նաև կուսակցական տարակարգության մյուս աստիճաններում: Այսպիսով՝ կրթված հասարակության երկու ծայրահեղ դրսևորումներում էլ՝ թե՛ ժողովրդավարական, թե՛ միապետական, գիտությունը կարող է հաջողությամբ զարգանալ: Տարբերություններ, անշուշտ, առկա են, բայց գլխավորը կրթվածությունն է

և որոշումներ ընդունողների պատվերը՝ գիտությունը զարգացնելու ու գիտելիքի ծավալը մեծացնելու վերաբերյալ:

Դիտարկենք մյուս երկու իրավիճակները՝ անկիրթ ժողովրդավարություն և անկիրթ միապետություն: Թե՛ մեկը, թե՛ մյուսը վատ է երկրի գիտության համար: Երբ 1990-ականներին մենք հայտնվեցինք անկիրթ ժողովրդավարության պայմաններում, գիտության համար դա վաճառ էր, թե՛ լավ: Ակնհայտորեն՝ վատ էր, քանի որ ֆինանսավորումը կտրուկ նվազեց, և քանի որ արդեն հաստատվել էր ժողովրդավարություն, հայտարարվեց. ինքներդ փնտրեք ձեր ֆինանսավորումը: Հենց այդ ժամանակ էլ ակադեմիայում հայտնվեցին բազմաթիվ նոր իրավաբանական անձինք, որի համար տասը տարի անց սկսեցին կշտամբել ակադեմիային: Բայց պետք չէ մոռանալ, որ 90-ականներին սա գոյատևման (ոչ թե զարգացման) ձև էր, երբ խոշոր կազմակերպությունները մասնատվում էին մանրերի, վերցնում էին այնքան ինքնիշխանություն, որքան կարող էին: Դրանք վարում էին ավելի ակտիվ գործունեություն, պատվիրատուներ էին փնտրում արտասահմանում ու երկրի ներսում, և դրա շնորհիվ գոյատևում էին: Իրոք, վատ ժամանակներ էին, բայց այն, ինչ տեղի ունեցավ հետագայում՝ 2000-ականների սկզբում, արժանի է առանձին խոսակցության:

- **Ինչո՞ւ:**
- Երկրում սկսեցին հայտնվել

նավթային փողեր, և, թեկուզ ոչ անմիջապես, բայց առաջացավ գիտությանն աջակցելու հարցը, քանի որ կապիտալիստական բարգավաճող աշխարհում, կրթված ժողովրդավարության աշխարհում գիտությունն ամենախիսկական արտադրողական ուժ է: Գիտության այդպիսի ուժի մասին կարդացել ենք նաև գիտական կոմունիզմի դասագրքերում, բայց դրա իրականացումը չտեսանք: Հետևաբար, նոր ու հարստացած Ռուսաստանում գիտությունը պետք էր կարգի բերել և զարգացնել, որպեսզի կիսաադքատ վիճակից այն բարձրանար և վերածվեր արտադրողական ուժի: Խնդիրն այսպես էր դրված: Եվ դա ձիշտ էր:

Բայց ինչպես դա իրականացնել, երբ երկիրն սկսել էր ապրել կապիտալիստական հասարակությունում: Սա նշանակում է, որ պետության, այսինքն՝ բյուջեի գումարները պակասեցին այնքանով, որ-

քանով դրանք անցան ներդրողներին: Նախկինում երկրի ամբողջ բյուջեն տնօրինում էր պետությունը, որը և ամեն բան ներդրողն էր, իսկ այժմ պետության համար անհրաժեշտ միջոցներն առաջանում են միայն վարկերի շնորհիվ: Հետևաբար՝ գիտությունը պետք է ֆինանսավորեն նաև ներդրողները, այդ թվում՝ օլիգարխները, որոնց անցել էին պետության միջոցները: Բայց ինչ դուրս եկավ: Գիտությունը հայտնվեց, ինչպես ես եմ ասում, «մահվան հովտում»: Պետությունն արդեն չէր կարող ֆինանսավորել գիտությունը այն նույն ծավալով, ինչ խորհրդային իշխանության կրթված միապետությունը: Սա հասկանալի է, քանի որ մեր այժմյան պետությունը շատ ավելի աղքատ է: Իսկ բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության և ընդհանրապես արդյունաբերական խմբերից ակնկալվող ֆինանսավորումը գոնե համեմատելի մակարդա-

կով այդպես էլ չսկսվեց: Արդյունքում գիտությունը հայտնվեց մի վիճակում, երբ ոմանք արդեն չեն կարող գումար տրամադրել այն պահպանելու համար, մյուսները դեռևս չեն կարող այն տրամադրել:

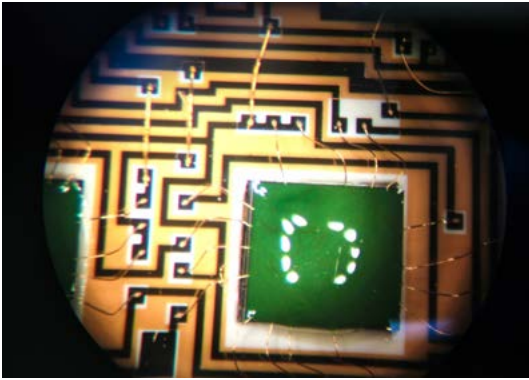
**- Թե՛ չեն ցանկանում:**

- Մեկը չի ցանկանում, մյուսը չի կարող: Երկրում ստեղծվեցին տարբեր տնտեսական վերնախավեր, և հումքային ամենահզորներից է: Իմ կարծիքով, վերջինիս ամենաքիչն է մտահոգում գիտության հարցը: Ինչո՞ւ: Որովհետև մեր երկիրն ունի օգտակար շատ հանածոներ, և դրանք կրավականացնեն մինչև մեր (ավելի ձիշտ՝ այդ վերնախավի) կյանքի վերջը: Հորատման նոր սարքավորում գնելու, այն ավելի արագ ու արդյունավետ աշխատեցնելու համար հարկավոր չէ ունենալ մեծ գիտություն:

Վերջերս ես շատ հատկանշական հանդիպում ունեցա Ա. Լ. Կուդրինի<sup>1</sup> հետ: Իր այժմյան դիրքի և երկրի զարգացման մարտավարությունը սահմանող խնդիրների բարձունքներից նա խնդրեց պատասխանել հետևյալ հարցին. ո՞րն է պատճառը, որ մեր երկրում գիտությունն այդպես էլ չի դառնում նորարարական տնտեսության արտադրողական ուժ: Պարզ է, եթե գիտությունը դիտարկենք որպես արտադրողական ուժ, ապա այն իրական է միայն այնտեղ, որտեղ առկա է հզոր արդյունաբերություն:

<sup>1</sup> Ռազմավարական մշակումների ՌԴ կենտրոնի խորհրդի նախագահ





Այնտեղ արդյունաբերությունը գիտակցում է, որ շահույթ է ստանում միայն այն դեպքում, երբ հոգում է գիտության ծախսերը, ի պատասխան գիտությունը տրամադրում է մրցունակ նոր մշակումներ: Եթե այսպիսի ըմբռնումը բացակայում է, ներդրողը գումար չի տա: Մեր երկրի համար բարձր տեխնոլոգիական արդյունաբերության կայացումը շատ բարդ խնդիր է, քանի որ կորեացիները, չինացիները, ճապոնացիները, եվրոպացիները մեզանից շատ առաջ են անցել: Նրանք արդեն հասկացել են՝ ինչպես ստեղծել նոր արդյունաբերություն, արդեն զգացել են գիտական արդյունքների արագ ներդրումներից ստացվող շահույթը, արդեն ունեն աշխատանքային միջոցներ և ամբողջ այդ գործընթացը ճիշտ ձևաապարհով տանելու փորձ: Մեր երկրում այդ ամենը դեռևս բացակայում է:

Հենց այստեղ էլ դարձյալ տրվում է դասական հարցը՝ ո՞վ է մեղավոր: Եվ իսկույն գտնում են պատասխանը. իհարկե՝ գիտությունը: Իբր իրավիճակին չի տիրապետում, չի ապահովում տեխնոլոգիական

առաջընթաց, չի օգնում ստեղծել բարձր տեխնոլոգիական արտադրություն: Այնտեղ գիտությունն առաջ է ընթանում, իսկ այստեղ սոցիալական բեռ է, ընդհանրապես անհասկանալի է՝ ո՞ւմ է այն պետք, եթե ցանկացած տեխնոլոգիա կարելի է գնել: Ահա թե ինչպես է նայում գիտությանը հումքային ասեղին ընտելացածը:

**- Բայց չէ՞ որ գիտությունների ակադեմիան պետք է ահագանգեր իշխանության մոլորության մասին:**

- Հիմա դուք շատ ցավոտ հարց եք տալիս: Հիշենք դրա նախապատմությունը: 2005 թ. ընդունվել է Ռուսաստանի Դաշնությունում գիտության և նորարարությունների զարգացման ռազմավարությունը: Ըստ դրա՝ 10 տարվա ընթացքում երկիրը պետք է բարձրացներ գիտությանը տրամադրվող ՀՆԱ-ի տոկոսը 1,2-ից մինչև 2,5, ընդ որում, միջոցների 60-70 %-ը պետք է ստացվեր նորարարական տնտեսությունից: Այն նույն տնտեսությունից, որը, ինչպես ենթադրվում էր, նույնպես զգալու էր նավթային փողերի հոտը և դրանց հաշվին զարգանալու էր, այսինքն՝ գիտության, արդյունաբերության և գործարարության գիտարար հատվածների զարգացման հարցում գործի էր դրվելու հետադարձ դրական կապի շղթան: Եվ մենք մեծ խանդավառությամբ էինք նայում ապագային, քանի որ ունեինք Արևմուտքի և Արևելքի

օրինակները, որտեղ արդեն կառուցվել է ժամանակակից գիտատար կապիտալիզմ: Ընդհանրապես 2000-ականներին Ամերիկյան մեզ համար առաջատար երկրի օրինակ էր թե՛ տնտեսության, թե՛ գիտության, թե՛ ժողովրդավարության ոլորտներում: Ընդօրինակության դրսևորումներից մեկն էլ այն էր, որ այդ տարիներին գիտության գումարները հորդեցին դեպի համալսարաններ, երկրի ղեկավարության մակարդակով հռչակվեց «Հիմնարար գիտությունը պետք է զարգանա համալսարաններում» նշանաբանը: Ինչո՞ւ: Որովհետև այդպես է արվում Ամերիկայում: Այսօր է, որ այդպիսի հայտարարության համար ձեզ հալածանքի կենթարկեն՝ ասելով. «Ինչ Ամերիկա: Մենք ունենք մեր սեփական մոտեցումները, սեփական ավանդույթները»: Ի դեպ, այսօր, իրոք, վերադառնում են այն գաղափարին, որ գիտությունը զարգացնելու համար հարկավոր են մեծ ինստիտուտներ: Ակնհայտ է, վերադառնում ենք անցյալի չափանիշներին, և դրա հիմնական պատճառն այն է, որ մենք չկարողացանք իրագործել նախագծված ռազմավարությունը: Ոչ ոք չի շրջվում դեպի անցյալ, եթե հաջողություններ է ունենում նոր պայմաններում: Նավթային գումարների տասնամյա ալիքը վերջացավ, բայց դրա նահանջից հետո Ռուսաստանի ամերիկյան չի նկատվում ո՛չ գիտարար նորարարական

տնտեսություն, ոչ դեպի նորարարություն կողմնորոշված գիտություն: Գուցե ընդամենն առանձին կղզյակներ: Եվ դրա մեղավորը ոչ թե գիտությունն է, այլ տնտեսության կարգավորման բուն համակարգը, որը չկարողացավ բավարար չափով խթանել նորարարական տնտեսությունը և գործի դնել հետադարձ դրական կապի անհրաժեշտ շղթան:

**- Յավոք, հանդիսավորապես հայտարարված շատ ծրագրեր այդպես էլ չիրականացվեցին...**

- Այս հարցում գիտությունների ակադեմիան ամենից քիչ է մեղավոր: Մենք հիշում ենք 2000-ականի վերջի հակաակադեմիական հռչակագրերը, որոնք բարձրաձայնում էին Ս. Մ. Գուրիևը, Դ. Վ. Լիվանովը, Կ. Վ. Սևերինովը, Մ. Ս. Գելֆանդը և մյուսները, իբր, գիտությունների ակադեմիան ոչ միայն պետք չէ, այլև խոչընդոտ է: Հիշենք թեկուզ «Գիտությունների ակադեմիայի վեց առասպելները» հանրահայտ զեկույցը, որում մանրամասն ներկայացված էր ՌԳԱ-ի ոչնչացման ծրագիրը: Իսկ երբ 2012 թ. Դ. Վ. Լիվանովը դարձավ գիտության նախարար, կարծում եմ, գիտնականների մեծ մասը հասկացավ, որ նա իշխանություններից ստացել է ակադեմիան ոչնչացնելու հանձնարարական: Պատկերավոր ասած՝ ակադեմիան հայտնվել էր զոհի դերում նաև այն պատճառով, որ սկսել էին հայտնվել գումարներ, և ակա-



դեմիական ինստիտուտներն սկսեցին ավելի ազատ շունչել: Պարզվեց, որ դրանք ողջ են մնացել նոր Ռուսաստանի գոյության առաջին տասը տարիների չափազանց բարդ պայմաններում, բայց սպասվելիք աճի փուլի փոխարեն՝ առաջացավ վստահության կորստի փուլ:

**- Բայց չէ՞ որ վիճակը թեթևացել էր:**

- Անկասկած: Բայց հենց այդ ժամանակ ՌԳԱ-ն գրավեց սխալ դիրք: Այն պաշարված ամրոցի ռազմավարություն ու մարտավարություն էր: Չէ՞ որ հարձակման դեպքում կարելի է տարբեր կերպ արձագանքել: Բաց քաղաքացիական հասարակությունում, որին մենք ձգտում ենք, պետք է պատրաստ լինել մրցակիցների հետ պայքարի. չէ՞ որ գիտությամբ կարելի է զբաղվել տարբեր կազմակերպություններում: Մենք ունենք գիտությունների ակադեմիա, «Կուրչատովի ինստիտուտ» գիտահետազո-

տական կենտրոն, Սկոլկովո, համալսարաններ: Դու միակը չես, ով զբաղվում է գիտությամբ, ուստի, հարկավոր էր դրսևորել համապատասխան վերաբերմունք: Պետք չէր անընդհատ կրկնել. «Մեր գործերը կարգին են, ուստի մեզ չդիպչեք»: Սա բացարձակապես սխալ էր. պաշարված ամրոցի մարտավարությունը մեծապես նպաստեց ամրոցի, այսինքն՝ ակադեմիայի գրավմանը: Վերջին հաշվով, պաշարմանը կարելի է տարբեր ձևերով դիմակայել, և ամենաթույլ կեցվածքը կրավորականությունն է:

**- Այժմ երկրորդ դասական հարցը. ինչ անել:**

- Պետք է սկսել մեր երկրում գիտության վիճակի գնահատման վերաբերյալ իշխանության, գիտության և հասարակության միջև ընդհանուր համաձայնություն ձեռք բերելուց: Մինչև հիմա բոլոր կողմերից լսում էինք. «Ի՞նչ եք նվաճում: Գիտության վիճակը

մեր երկրում այնքան էլ վատ չէ: Տեսեք, հրապարակումների թիվն աճում է, կան հիմնադրամներ, որոնք աջակցում են գիտությանը և գիտնականներին, ուրիշ ինչ եք ուզում»: Իրոք, գուցե մենք սխալվում ենք՝ խոսելով «մահվան հովտի» մասին: Եվ գուցե կարողանան մեզ ապացուցել, որ իրականում ամեն ինչ կարգին է:

**- Իրավիճակը պարզ է, և հարկավոր է պարզապես այն ընդունել:**

- Համաձայն եմ, թեև այն ընդունելը և համաձայնության հասնելը հեշտ չէ. որոշումներ ընդունող բարձրաստիճան անձինք մեծ դժվարությամբ են ընդունում դրանց բացասական հետևանքները:

Որպես իմ իրավացիության ապացույց՝ թվեր չեմ ներկայացնի, շատ գործընկերների համար իրավիճակն առանց այդ էլ ակնհայտ է: Մենք լինում ենք արտասահմանում և հստակ պատկերացում ենք իրավիճակը: Երկրում հիմնարար գիտության զարգացման մակարդակի երկու հիմնական չափանիշներ կան՝ հրավիրված զեկուցումների թիվը և հրապարակումների թիվը՝ անկախ գիտության ճյուղից: Ցավալի է, բայց միջազգային խոշոր գիտաժողովներին Ռուսաստանից հրավիրված զեկուցումների քանակը կրճատվել է և շարունակում է նվազել անգամ այն բնագավառներում, որտեղ ավանդաբար մեր մասնակցությունը շատ բարձր է

եղել: Ես չեմ ասում, որ այդ միջոցառումներին դադարել է հնչել ռուսերեն լեզուն, բայց այն հազիվ լսելի է: Բայց չէ՞ որ 1990-ականներին ռուսերենը երկրորդ լեզուն էր գիտության աշխարհում:

Խոսենք երկրորդ չափանիշի՝ հրապարակումների թվի մասին: Վերջերս հաճախ ենք լսում, որ դրական միտումն ակներև է: Իրոք, աճ կա, բայց այն ավելի շուտ ձևական է, անգամ՝ արհեստական: Մի կողմից, հիմնադրամները պահանջում են գիտնականներից տպագիր աշխատություններ որպես դրամաշնորհի հաշվետվություն, ուրեմն՝ պետք է մտածել ոչ թե դրանց նշանակալիության, այլ քանակի մասին: Մյուս կողմից, որակական պահանջները գիտական պաշտոնների նկատմամբ ուղղակի կապվում են հրապարակումների թվի և, ըստ էության, ոչ մի այլ բանի հետ, քանի որ դրանք հաշվելը հեշտ է: Իրավիճակը նույնն է. ձևական ատեստավորման համար հարկավոր են հոդվածներ, թեկուզ փոքր ծավալի, տպված քիչ մեջբերվող հանդեսներում: Ընթացում են մնացել հրապարակումների նկատմամբ բարձր պահանջկոտություններ կայացնելու ավանդույթները, որոնք ուժեղ գիտական դպրոցները միշտ տարբեր են նյութներից: Բայց միտումն ակնհայտ է. հոդվածները շա-

տացել են, իսկ համաշխարհային մակարդակի խոշոր արդյունքները՝ քչացել: Ավելին՝ ռուբլու փոխարժեքի գրեթե կրկնակի անկման հետևանքով և այն պատճառով, որ բոլորն սկսեցին ձգտել տպագրվել նախ և առաջ ռուսաստանյան ամսագրերում, մենք հայտնվեցինք մրցութայինից դուրս վիճակում՝ մեկ դոլարի հաշվարկով մենք ունենք ավելի շատ տպագիր արտադրանք, քան գիտությամբ զբաղվող որևէ այլ երկիր: Սա է պատճառը, որ հնչում են պնդումներ, թե «մենք լավ վիճակում ենք, գիտության արդյունավետությունը հասել է ուղղակի խելահեղ չափերի»: Բայց եթե գնահատենք իրավիճակն ըստ համբուրգյան ցուցանիշի, մեջբերման ամենաբարձր ցուցիչով միջազգային առաջատար հանդեսներում ռուսաստանյան հեղինակների հոդվածների քանակը գրեթե աննշան է: Եվ, որպես կանոն, նրանք գիտության մեջ հայտնի հեղինակներ չեն: Օրինակ՝ տեսաբան ֆիզիկոսն այցելել է իր բարեկամներին, այնտեղ ինչ-որ բան է արել՝ օգնել է գործընկերներին՝ մեկնաբանելու գիտափորձը կամ կառուցելու ուսումնասիրվող երևույթի մոդելը, ընկերները նրան դարձրել են համահեղինակ, իսկ մենք հպարտանում ենք. «ունենք նոր հոդված Science»-ում: Իրականում ռուսաստանցիների հրապարակումների, հատկապես Ռուսաստանում կատարված գիտափորձե-



րի արդյունքներ պարունակող հոդվածների քանակը գործնականում զրո է: Առաջատար հանդեսներում ռուսական ազգանուններ բավական շատ են հանդիպում, բայց Ռուսաստանից ստացված աշխատանքներ գրեթե չկան: Եվ սա սկզբունքային փաստ է, որը մատնանշում է իրական վիճակը:

Եվս մի փաստ: Վերջերս ուսումնասիրում էի տարբեր երկրներում հիմնարար գիտությունների ֆինանսավորման չափը: Վերցնենք երկու մոտավորապես նույն բնակչություն ունեցող երկիր՝ Ճապոնիան (130 մլն) և Ռուսաստանը (145 մլն): Ճապոնիայի ֆիզիկաքիմիական հետազոտությունների ինստիտուտը (RIKEN) պետական գիտական միավորում է, որն անցյալ տարի նշել է իր 100-ամյակը: Այստեղ աշխատում է 3 000 մարդ, ներառյալ գիտնականները և տեխնիկական անձնակազմը: Միավորումը բաղկացած է Ճապոնիայում գործող հինգ կամ վեց ինստիտուտներից, որոնք կատարում են հետազոտություններ ֆիզիկայի, քիմիայի, վերջերս՝ նաև կենսաբանության ոլորտում: Այստեղ գիտությունն ամբողջովին ֆինանսավորում է պետությունը: Բյուջեն կազմում է տարեկան 750 մլն դոլար: Այս գումարն ավելին է, քան Գիտական կազմակերպությունների դաշնային գործակալության (ԳԿԴԳ)՝ ակադեմիական բոլոր ինստիտուտներին հատկացրած ֆինանսավորման կեսը: Ի

դեպ, ակադեմիական այդ ինստիտուտներում աշխատում է 125 հազար մարդ: Այսպիսով, այնտեղ՝ 3 հազար, այստեղ՝ 125 հազար, ընդ որում բյուջեների ծավալները համեմատելի են: Ես չեմ խոսում մեր ցածր աշխատավարձերի մասին, մեր երկրում գիտնականները սոված չեն մնում: Բայց գիտության նյութական բազայի, անհրաժեշտ սարքավորումների ֆինանսավորումը մի գիտնականի հաշվարկով տարբերվում է 100 անգամ: Մենք ինչպե՞ս կարող ենք զբաղվել գիտությամբ, եթե սարքավորումները չեն նորացվում: Թե՛ ՌԳԱ-ում մինչև բարեփոխումները, թե՛ ԳԿԴԳ-ում բացակայում է նյութական բազայի նորոգման մասին հոդվածը: Ի՞նչ կարելի է անել 30 տարվա հնությամբ սարքավորումներով, երբ այսօր կան սարքեր, որոնք հնարավորություն են տալիս մեզ համար սկզբունքորեն անհասանելի մակարդակով գիտափորձեր կատարելու: Միթե մենք կարող ենք հայտնաբերել և հետազոտել միլիվայրկյաններ տևող գործընթացներ Ձեր ժամացույցի օգնությամբ, որն ունի միայն թույլներն ու վայրկյանները ցույց տվող սլաքներ:

– **Այսինքն՝ մենք ֆինանսավորում ենք չինովիկներին, փոխանակ ֆինանսավորենք գիտությունը՝ գնենք սարքեր և գործիքներ:**

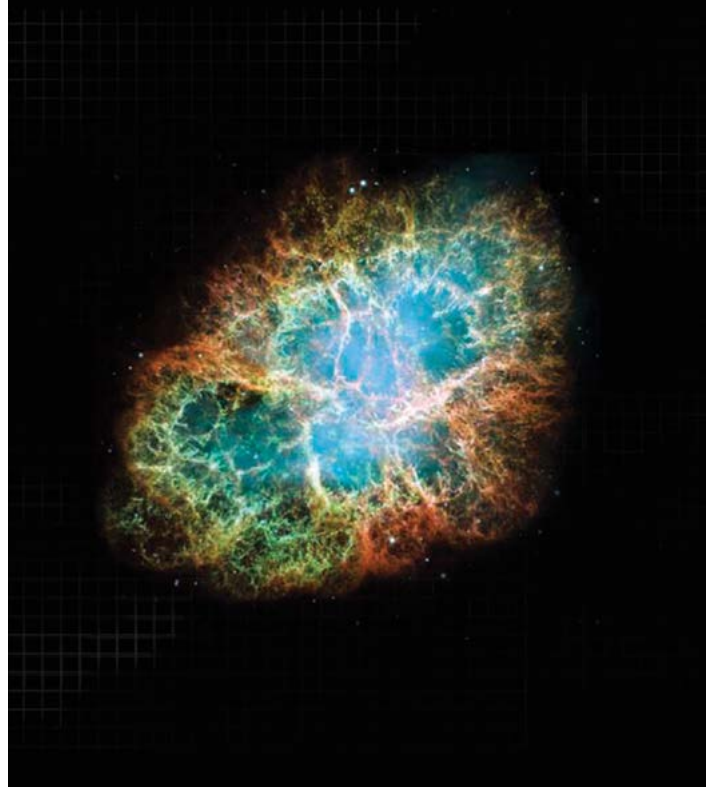
– Եկեք չքննարկենք այս հարցը, ԳԿԴԳ-ն մեր հիմնադիրն է, իսկ ես՝ որպես տնօ-

րեն, իրավունք չունեմ պնդելու, թե նրանք մեր գումարներն ուտում են: Հատկապես, որ մենք լավ հարաբերություններ ունենք ԳԿԴԳ-ի հետ, մենք փորձում ենք օգնել միմյանց, քանի որ այս հարցում, իմ կարծիքով, նրանք հասկանում են իրավիճակը:

Այսպիսով՝ արձանագրենք, որ գիտությունը վատ վիճակում է: Սա առաջին: Երկրորդ՝ հաստատում ենք և անկեղծորեն ասում, որ բարեփոխումների հարցում մենք շատ սխալներ ենք գործել: Մենք պետք է հասկանանք և ընդունենք, որ եթե անգամ մեր նորարարական տնտեսությունը հանկարծ սկսի զարգանալ և բարգավաճել, գիտությունը չի կարող դուրս գալ «մահվան հովտից», առաջ գնալ միայն դրա հաշվին: Հետևաբար՝ անհրաժեշտ է պետության զգալի խթանումը: Եթե մենք ցանկանում ենք զարգացնել գիտատար տնտեսություն, եթե ուզում ենք, որ գիտությունը տա նոր գաղափարներ և տեխնոլոգիաներ, ապա գիտության հարկը պետք է վճարեն մեր պետական հումքային միավորումները: Կարծում եմ, պետությունը դա կարող է անել:

– **Իսկ հետո՞:**

– Կփնտրենք ելքի ուղին: Այն նույնպես պետք է լինի փոխըմբռնելի: Նման ուղիները շատ քիչ են: Մենք շատ հետ ենք մնացել առաջընթացի լույսն առնողից, որն արդեն սլանում է դեպի ապագա առանց մեզ: Հարկավոր է ձեռնարկել արտասովոր որևէ բան:



– **Հատկապես ինչ:**

– Ռուսաստանի Դաշնային Սարովի միջուկային կենտրոնի իմ գործընկերներն ասում են. «Հայրենիքը վտանգի մեջ է, հետևաբար՝ անհրաժեշտ է գիտնականների հավաքագրում, պետք է հաստատորեն առաջ քաշել գերկարևոր, գերխոշոր խնդիրներ: Անգամ եթե տվյալ պահին դրանք վնասում են հիմնարար գիտությանը. հետագայում այդ վնասը բազմակիորեն կփոխհատուցվի: Ինչպես պատերազմի ժամանակ, երկիրը պետք է լուծի մի շարք կարևոր հարցեր, որոնք չլուծել այն չի կարող»: Այս պնդումը մի խելամիտ գաղափար է պարունակում ... Առաջին անգամ այս կարգախոսը հնչել է, երբ թշնամին պաշարել էր մեր երկրի մի մասը: Այդ ժամանակ ամեն ինչ հասկանալի էր: Բայց այսօր մեզ նույնպես նվաճում են, միայն այլ ճանապարհով՝ բարձր

տեխնոլոգիաների միջոցով: Արդեն համարյա նվաճել են: Ինչպիսի մեքենաներ ենք մենք վարում: Ինչպիսի հեռախոսներից ենք օգտվում: Որտեղից է եկել համացանցը: Սպառման ինչպիսի մշակույթ ենք ընդօրինակում:

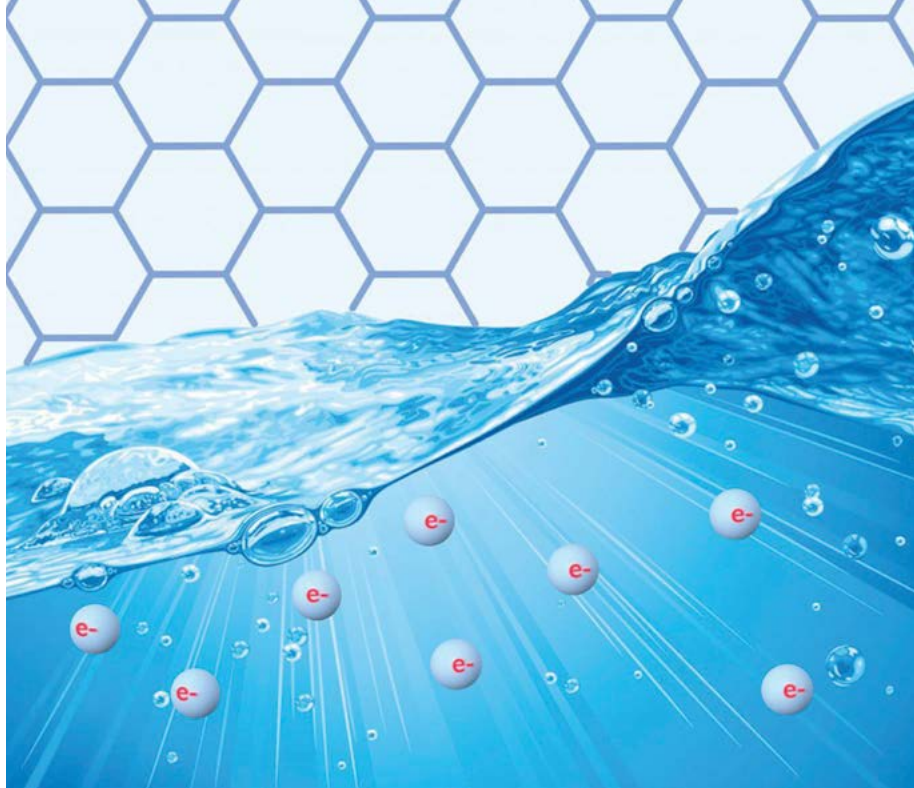
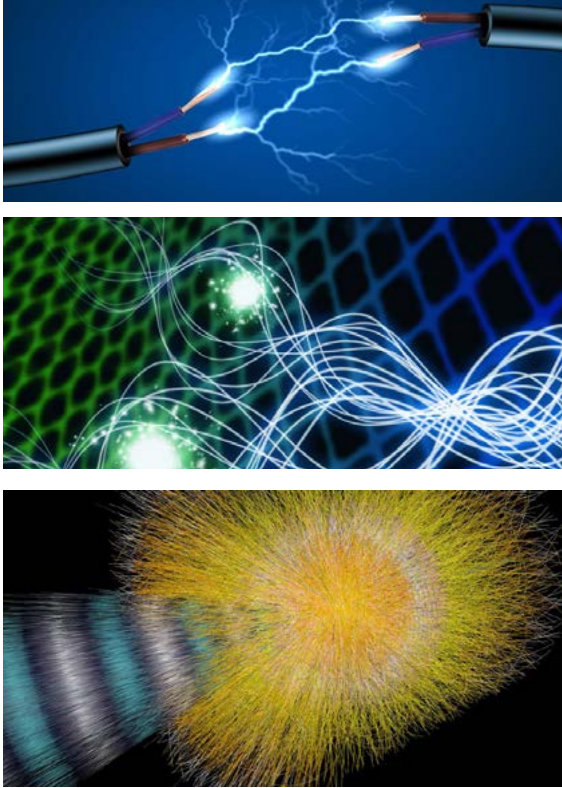
– **Իմ կարծիքով, 1990-ական թթ. մենք սխալվեցինք՝ դուրս բերելով պաշտպանության հիմնախնդիրները գիտությունների ակադեմիայի շրջանակներից:**

– Այն, կարծես ինքն իրեն, դուրս հանվեց քաղաքական տարբեր ուսմունքների ազդեցության տակ: Կարծիք էր տիրում, իբր մենք թշնամիներ չունենք, և հարկ չկա անվտանգության, պաշտպանության համար գումարներ ծախսելու: Ի դեպ, ժամանակին մենք ունեինք պաշտպանության և անվտանգության ոլորտի հիմնարար, որոնողական, համակարգային հետազոտություն-

ների հանգամանորեն մշակված ծրագիր, և արդեն 8 տարի փորձում ենք այն վերածնել: Այն հավանություն է ստացել բոլոր մակարդակներում, բայց ինչպես երևում է, առկա է անհաղթահարելի մի խոչընդոտ՝ ֆինանսական և տնտեսական գերատեսչությունները:

– **Ինչը դրդեց առաջադրելու ձեր թեկնածությունը գիտությունների ակադեմիայի նախագահի պաշտոնի համար:**

– 2017 թ. մարտը: Ընտրությունների տապալումը, որը, շատերի համոզմամբ, պատահական չէր և լավ ծրագրված էր: Ֆիզիկական գիտությունների բաժանմունքի մի խումբ ֆիզիկոսների կարծիքով, կատարվածը կես քայլ էր գիտության ոչնչացման ճանապարհին: Հաջորդ կեսքայլը կարող էր կատարվել սեպտեմբերին: Այս հանգամանքն ստիպեց մեզ այլ տեսանկյունից նայելու ակա-



դեմիական մեր կյանքին:

Նախ՝ մենք հասկանում էինք, որ եթե սեպտեմբերին ընտրությունները կրկին տապալվեն, կարող է ընդունվել որոշում, որով խաչ կքաշվի գիտությունների ակադեմիայի՝ որպես գիտական կազմակերպության վրա: Սա ոչ մի դեպքում չէր կարելի թույլ տալ: Եվ ոչ այն պատճառով, որ վերանալու էին ակադեմիական հավելավձարները և նյութական ինչ-որ բարիքներ: Երկիրը պետք է որակապես բնութագրվի բնակչության հանրագումարային բանականության որոշակի մակարդակով: Մեր երկրում այդ բանականությունը խիստ կրճատվել է: Ուղեղների արտահոսք, ի դեպ ոչ միայն գիտնականների արտասահման մեկնելու, այլ նաև գիտատեխնիկական կադրերի որակավորման կորստի, մասնագիտությունից նրանց զանգվածային հեռանալու իմաստով: Համալսարանները,

դպրոցներն էապես վատ են պատրաստում հաջորդ սերնդի կադրեր: Կրթության ոլորտը՝ միջնակարգից մինչև բարձրագույն, վերածվել է ծառայությունների, կրթական ծառայությունների ոլորտի, և այս եզրույթն արդեն ոչ ոքի չի նյարդայնացնում:

Ի դեպ, ես շատ վրդովվում եմ, երբ մեր երկրի ղեկավարներն ասում են, թե մենք չպետք է վախենանք ուղեղների արտահոսքից: Պետք է վախենանք, ավելին՝ պետք է անենք ամեն ինչ այդ արտահոսքը նվազագույնի հասցնելու համար: Եթե խաչ քաշվի գիտությունների ակադեմիայի վրա, ապա երկրի բանականությանը սպասում են անդառնալի փոփոխություններ: Իսկ սա նշանակում է, որ մենք ապագայում էլ չենք կարողանա բռնել աճի ուղին: Անգամ չենք կարողանա հասկանալ այս կամ այն գիտության նվա-

ճումների իմաստը, մեր տեղության մակարդակը բավական արագ կհասնի այլ երկրներում ստեղծված գիտատար բարիքների սպառողի մակարդակին:

Երկրորդը՝ ՌԳԱ-ի նախագահի ընտրություններին մասնակցելու առաջարկն ինձ արել է ֆիզիկական գիտությունների բաժանմունքը: Այն ընդունել եմ որպես իմ գործընկերների հանձնարարություն, որից հրաժարվելու իրավունք չունեմ: Հայտնի է, որ ֆիզիկոսներն ավանդաբար մեծ դեր են խաղում գիտությունների ակադեմիայում, նրանց կարծիքը հաշվի են առնում շատերը, որն ավելի է բարձրացնում պատասխանատվությունն իմ գործընկերների հանձնարարության համար:

*Հարցազրույցը վարեց Վ. Գուբարևը  
Թարգմանությունը՝ Մ. Սարգսյանի*

# 2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ԿԱՐԵՎՈՐ ԳԻՏԱԿԱՆ ՀԱՅՏՆԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ



2017 թվականը մոտեցրել է աշխարհը գիտական ֆանտաստիկ ապագային: Ներկայացնում ենք անցած տարվա 10 ամենակարևոր հայտնագործությունները:

## Հայտնաբերվել է մոլորակ, որի վրա կարելի է ապրել

Միլորակը, որտեղ տեսականորեն կարելի է ապրել, հայտնաբերել են եվրոպացի գիտնականները: Երկնային մարմինը Կետի համաստեղությունում է և շատ ավելի մեծ է, քան Երկիր մոլորակը, ունի խիտ մթնոլորտ, իսկ մակերևույթը հիմնականում ծածկված է ժայռերով:

Միլորակը, որն ստացել է LHS 1140b համարը, 11 անգամ ավելի մոտ է Արևին, քան Երկիրը: Մակայն այն ստանում է Երկրի բնակիչների ստացած ջերմության և լույսի միայն կեսը: Հետևաբար՝ այս մոլորակի մթնոլորտը ավելի շատ կարող է հիշեցնել Մարս մոլորակը, քան Երկիրը: Միլորակը Երկրից հեռու է 40 լուսատարի:

## Ստեղծվել է մետաղական ջրածին

Գիտնականները, օգտագործելով մոտ 5 միլիոն մթնոլորտ ճնշում, առաջին անգամ մետաղական ջրածին են ստեղծել: Մետաղական վիճակում ջրածինը կարող է գործել որպես իսկական գերհաղորդիչ: Ենթադրվում է, որ մետաղական ջրածինը մթնոլորտակայուն է: Սա նշանակում է, որ շրջակա միջավայրի բնականոն պայմաններում այն չի փոխի իր



\* <https://news.am/arm/news/426467.html>

հասկությունները: Գիտնականները նաև նշում են, որ մետաղական ջրածինը կարող է գերհաղորդիչ լինել նույնիսկ սենյակային ջերմաստիճանում, որը հնարավորություն կտա անախադեպ արդյունքների հասնելու էներգիայի փոխանցման և կուտակման ոլորտում:

### Google-ն արհեստական բանականությանը սովորեցրել է հարմարվել բարդ միջավայրին

Հուլիսի 11-ին Google-ի արհեստական հետազոտության DeepMind բաժինը հողված էր հրապարակել, որը ցույց էր տալիս, թե ինչպես են ընկերության մասնագետները սովորեցնում արհեստական բանականության հաշվեկարգերին՝ հարմարվել բարդ և փոփոխվող միջավայրին: DeepMind-ի մասնագետները կիրառել են ուժեղացված ինքնուսուցման մեթոդը (reinforcement learning, RL), որպեսզի համակարգիչը կարողանա սովորել տեղաշարժվել

անձանոթ և բարդ միջավայրում: Այն ամենը, ինչ անում է գծերով նկարված «մարդը», ինքնուսուցման գործընթացի արդյունք է: DeepMind-ի ծրագրավորողներն իրենց գործակալին հագեցրել են մի շարք վիրտուալ հաղորդիչներով, որոնց շնորհիվ նա կարող է պարզել իր դիրքը և ստանալ շատ այլ տվյալներ շրջակա միջավայրի մասին: Իսկ համակարգիչը նոր շարժումների ու տեղաշարժվելու ձևեր է հորինում:

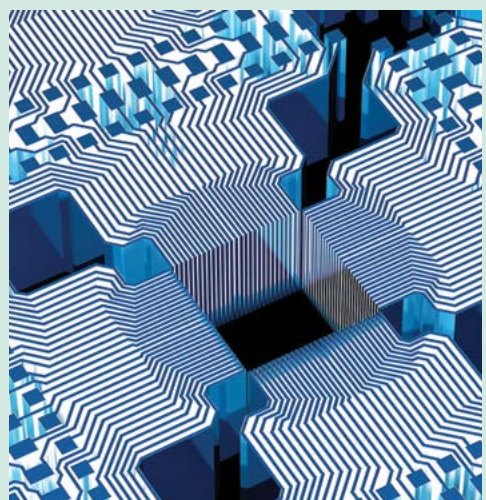
### SpaceX-ը վերագործարկել է արդեն «գործածված» հրթիռը

SpaceX-ը հաջողությամբ գործարկել է արդեն օգտագործված Falcon 9 հրթիռը: Այս քայլն էլ ավելի կմեծացնի տիեզերակայանների հասանելիությունը՝ յուրաքանչյուր թռիչքի համար խնայելով ավելի քան 18 մլն դոլար: Հրթիռի արձակման առաջին փուլը հրթիռային համալիրի ամենաթանկ բաղադրիչներից մեկն է: Այն տասնյակ

միլիոնավոր դոլարներ արժե: Falcon 9-ի վրա տեղադրված արբանյակի գործարկումը 62 մլն դոլար արժե, սակայն ժամանակի ընթացքում այդ գումարը կնվազի:

### Նոր բեկում՝ քվանտային հաշվարկներում. 51 քուրբիթանոց քվանտային համակարգիչ

Հուլիսի 28-ին ներկայացվել է 51 քուրբիթանոց ռեկորդային քվանտային համակարգիչը, որը ճանապարհ է բացում դեպի տեխնոլոգիաների նոր կիրառում: Հարվարդի ռուս և ամերիկացի գիտնականներն ստեղծել և փորձարկել են աշխարհի առաջին՝ 51 քուրբիթից բաղկացած քվանտային համակարգիչը: Սարքն իր տեսակի մեջ ամենաբարդ համակարգն է: Քվանտային համակարգիչները հատուկ հաշվարկային սարքեր են, որոնց հզորությունը ուժեղանում է՝ վերջիններիս աշխատանքում քվանտային մեխանիկայի օրենքների կիրառ-



ման շնորհիվ: Բոլոր նման սարքերը բաղկացած են քուբիթներից՝ հիշողության քջիջներից և միևնույն ժամանակ՝ պարզունակ հաշվողական մոդուլներից, որոնք կարող են իրենց մեջ պահել մեկի և գրոյի միջև ընկած արժեքները:

**AlphaGo արհեստական բանականությունն ապացուցել է GO խաղում իր առավելությունը մարդուն կատմամբ**

DeepMind-ի (պատկանում է Google/Alphabet-ին) մշակած արհեստական բանականություն AlphaGo ծրագիրը 3-0 հաշվով ավարտել է խաղերի շարքն աշխարհի ուժեղագույն խաղացող Զե Յգեի դեմ: Սա վերջին միջոցառումն է, որտեղ խաղացել է AlphaGo-ն: DeepMind-ի հիմնադիր Դեմիս Հասաբիսն այս որոշումը բացատրել է նրանով, որ սա «Alpha Go-ի՝ որպես մրցակցական ծրագրի հնարավոր ամենաբարձր արդյունքն է»:

Գո խաղը խաղում են արդեն մոտ 3000 տարի, և մինչև վերջերս գիտնականները կարծում էին, որ արհեստական բա-

նականությունը կարող է գերազանցել մարդուն միայն մի քանի տասնամյակ անց: Դա պայմանավորված է խաղին բնորոշ վերացարկման բարձր մակարդակով: Իրադարձությունների զարգացման հնարավոր տարբերակների քանակը չափազանց մեծ է՝ ընտրության մեթոդով լավագույն քայլը հաշվարկելու համար:

**Երկրաբանները հայտնաբերել են Երկրի ութերորդ մայրցամաքը**

Խաղաղ օվկիանոսի ջրերի հարավարևելյան հատվածի տակ Զելանդիան է՝ Երկիր մոլորակի ութերորդ մայրցամաքը: Այս եզրակացությանն են եկել Նոր Զելանդիայի, Ավստրալիայի և Նոր Կալեդոնիայի երկրաբանները:

Նոր մայրցամաքի մակերեսը մոտ 5 միլիոն քառակուսի կիլոմետր է, որի մեծ մասը՝ մոտ 94 տոկոսը, ջրի տակ է: Մայրցամաքի երկրային տարրերի շարքում են Նոր Կալեդոնիայի կղզիները, ինչպես նաև Հյուսիսային և Հարավային նորգելանդական կղզիները:

Գիտնականների կարծիքով՝

Զելանդիան սկսել է հնագույն Գոնդվանա գերմայրցամաքից անջատվել մոտ 100 միլիոն տարի առաջ: Դա հանգեցրել է երկրագնդի կեղևի դեֆորմացիայի, որի արդյունքում մայրցամաքի մեծ մասը ջրի տակ է անցել: Երկրաբանները հաստատում են իրենց եզրակացություններն արբանյակային դիտարկումների, մասնավորապես՝ գրավիմետրիայի միջոցով, ըստ որի՝ Զելանդիայի տեղում մայրցամաքային, այլ ոչ թե օվկիանոսային կեղև կամ հրաբխային շերտեր են:

**Քիմիկոսները լրիվ անտեսանելի թանաք են ստեղծել**

Չինաստանի քիմիկոսներն ու ֆիզիկոսները հետազոտություններ են կատարել առաջին, լրիվ անտեսանելի թանաքի ստեղծման ուղղությամբ: Թանաքն իրեն որևէ կերպ ցույց չի տալիս և անընկալունակ է հատուկ սարքերի համար:

«Անտեսանելի» թանաքի այսօր գոյություն ունեցող բոլոր տեսակները՝ «կաթնային թանաքամանից» մինչև բարձր տեխնոլոգիական ներ-



կերը, որոնք օգտագործվում են թղթադրամների ու արժեթղթերի պաշտպանության համար, մի շատ կարևոր թերություն ունեն: Աչքի համար դրանք աննկատ են միայն մի քանի դեպքում: Որպես կանոն, բոլոր նման թանաքները փայլում են, եթե դրանց նայեն անդրամանուշակագույն լույսով, իսկ որոշ գաղտնի գրառումներ կարելի է հեշտությամբ կարդալ՝ ընդամենը շրջելով այլ անկյան տակ:

Շանհայի համալսարանի գիտնական Լյա Լին իր գործընկերների հետ ստեղծել է նման ներկի բոլորովին նոր տարբերակ՝ փորձարկումներ կատարելով նանոյութերի՝ համեմատաբար վերջերս հայտնաբերված երկու տեսակի հետ:

Մետաղօրգանական կոմպլեքսների բարդ պոլիմերային նյութ են կառուցվածքով՝ մեղրաբջիջների նման և մեծ ամրությամբ: Մետաղօրգանական պատյաններն այսօր ակտիվորեն օգտագործվում են զտիչների ստեղծման համար, որոնք կարող են ածխաթթուներ կամ ջրածին որսալ, ինչպես նաև իրենց մեջ մեծ քանակությամբ գազ պահել:

## Ֆիզիկոսներն ստեղծել են աշխարհի առաջին «խոսող» թուղթը

Միջիգանի համալսարանի ֆիզիկոսները ներկայացրել են էներգաանկախ թուղթ, որը կարող է աշխատել և՛ որպես խոսափող, և՛ որպես բարձրախոս: Ամերիկացի գիտնականների հայտնագործությունը կարող է դառնալ առաջին «թուղթը» խոսող թերթերի համար: Այն էներգաանկախ բարակ և ձկուն թուղթ է, որն ունի բարձրախոսի և խոսափողի գործառույթներ: Թղթի վրա մեխանիկական ազդեցության դեպքում էլեկտրաէներգիա է արտադրվում:

Այս բարակ ձկուն թերթիկը կայծքարային հիմք ունի, որի վրա ֆեռոէլեկտրոնային պոլիպրոպիլենի, արծաթի և պոլիմերային նյութերի շերտեր են դրված:

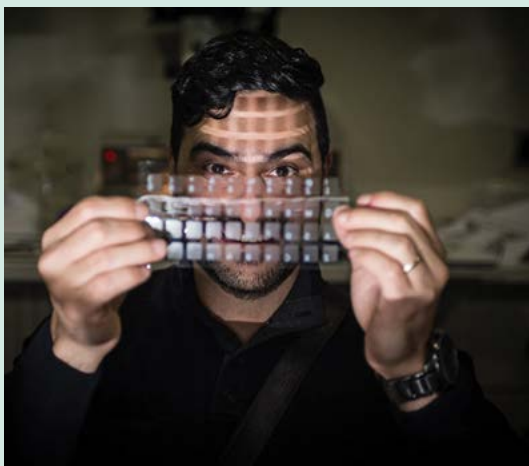
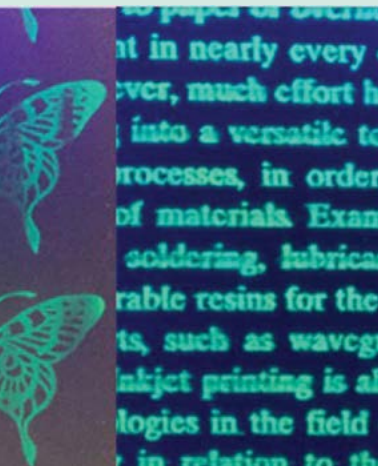
Մեխանիկական ազդեցության կամ դեֆորմացիայի դեպքում նյութը կարող է էլեկտրական լիցքեր արտադրել: Ըստ գիտնականների՝ այն կարող է միաժամանակ աշխատել և՛ որ-

պես բարձրախոս, և՛ որպես խոսափող, քանի որ նյութը կարող է մեխանիկական էներգիան վերածել էլեկտրաէներգիայի, և հակառակը:

## Ստեղծվել է տեսախցիկ, որը կարող է տեսնել ճառագայթման բոլոր տեսակները

Գրաֆենի և քվանտային կետերի օգնությամբ իսպանացի ֆիզիկոսներն ստեղծել են թվային զգայակ, որը կարող է ընկալել ենթակարմիր, անդրամանուշակագույն ճառագայթումները և տեսանելի լույսը՝ միաժամանակ: Այս գրաֆեն-CMOS տեխնոլոգիան կարող է օգտագործվել շրջակա միջավայրին հետևելու համակարգերում, ինչպես նաև անվտանգության համակարգերի, սնարթֆոնների արտադրության մեջ:

Ֆոտոնիկայի ինստիտուտի կատալոնացի գիտնականներն ստեղծել են թվային զգայակ, որը բաղկացած է 3 շերտից: Լուսազգայուն մատրիցի վրա մաքուր գրաֆենի շերտ է դրվում, վրան՝ քվանտային կետեր: Ի վերջո, ֆիզիկոսներն ստացել են բարձր լուծման պատկերով հաղորդիչ: Այս զգայակը զգայուն է էլեկտրամագնիսական ալիքների լայն սպեկտրի հանդեպ՝ 300 նմ երկարությամբ անդրամանուշակագույն ճառագայթումից մինչև 2000 նմ երկարությամբ ենթակարմիր ճառագայթում:





# ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԱՆՎԱՆՈՒՄՆԵՐ ՏԻԵԶԵՐՔՈՒՄ

## ԱՐԵԳ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

ֆիզիկամաթեմատիկական  
գիտությունների թեկնածու,  
ՀՀ ԳԱԱ Վ. Համբարձումյանի անվան  
Բյուրականի աստղադիտարանի տնօրեն  
Էլփոստ՝ aregmick@yahoo.com



## ՍՈՒԱ ՖԱՐՄԱԼՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Վ. Համբարձումյանի անվան  
Բյուրականի աստղադիտարանի  
կրտսեր գիտաշխատող,  
ՀՀ ԳԱԱ Մ. Արեղյանի անվ.  
գրականության ինստիտուտի հայցորդ

Աստղագիտական անվանումներն ի հայտ են գալիս տարբեր կերպ. մոլորակների, աստղերի և համաստեղությունների պատմական (հիմնականում՝ դիցաբանական) և հաճախ կամայական անվանումներից հետո ներկայում **Միջազգային աստղագիտական միությունն** (ՄԱՄ, ստեղծվել է 1919 թ.) է համարվում միակ պատասխանատու առյանը, որը հատուկ քաղաքականություն է մշակել տիեզերական մարմինների անվանակոչման համար: Մասնավորապես, ՄԱՄ-ը չի ձանաչում առանձին մասնավոր կազմակերպությունների՝ այս կամ այն աստղի անվանակոչությունը, երբ գումարի դիմաց մարդիկ «իրենց անունով» աստղ են ստանում՝ ըստ էության համընդհանուր ձանաչում չունեցող հավաստագրի տեսքով: Սակայն, աստղերից բացի, կան բազմաթիվ այլ տիեզերական մարմիններ, և դրանց անվանակոչության մոտեցումները տարբեր են:

**Համաստեղություններ:** Համաստեղություններն աստղալից երկնքին ծանոթանալու ամենաառաջին միջոցն են: Երկնքի 88 համաստեղություններից առավել հայտնի են հյուսիսային երկնքում բևեռամերձ մի քանիսը (Մեծ և Փոքր Արջեր, Կասիոպե և այլն) և, իհարկե, խավարածրի վրա բաշխված կենդանակերպի 12 համաստեղությունները, որոնց հետ են



կապվում աստղաբանական գրեթե բոլոր վերլուծությունները և աստղագուշակությունները: Հին Հունաստանից մեզ են հասել մ.թ.ա. II դարում Հիպարքոսի՝ առաջին անգամ հիշատակած 48 համաստեղությունները, այնուհետև աշխարհագրական հայտնագործությունների շնորհիվ, XVI–XIX դարերում ավելացվել են հարավային երկնքի համաստեղությունները՝ հաճախ հենց աշխարհագրական հայտնագործությունների կամ աստղագիտական գործիքների և տեխնիկական սարքերի հետ կապված անվանումներով: Համաստեղությունների հայկական անվանումները կիրառվել են դեռևս առնվազն V դարից, և դրանց մի մասը մոռացության է մատնվել խորհրդային ժամանակներում, սակայն ներկայում դրանք վերականգնվել են: Այստեղ հարկ է նշել Հայկի (Օրիոն) և Վահագնի (Հերկուլես) համաստեղությունները, որոնք անվանվել են հենց հայկական աստվածների անուններով (նկ. 1): Սակայն համաստեղությունների թվում բուն հայկական անվանումներ չկան:

**Մոլորակներ և արբանյակներ:** Հնուց սրանք անվանակոչվել են հունական, ապա՝ նաև հռոմեական դիցաբանության հերոսների անուններով: Ըստ էության, պահպանվել և ներկայում օգտագործվում են հենց լատինական անվանումները՝ Մերկուրի (հույների մոտ՝ Հերմես),

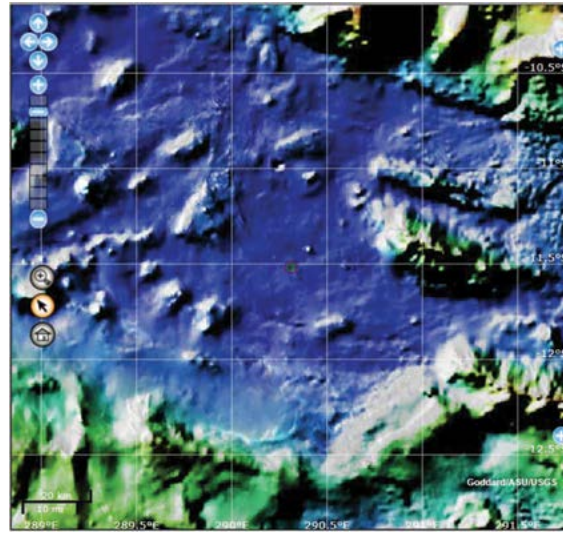


Նկ. 1. Հայկի կամ Օրիոնի համաստեղությունը

Վեներա (Ափրոդիտե), Մարս (Մրես), Յուպիտեր (Ջևս), Սատուրն (Քրոնոս), Ուրան (Ուրանոս), Նեպտուն (Պոսեյդոն) և Պլուտոն (Հադես): Թեև Պլուտոնն արդեն դասական մոլորակների շարքին չի դասվում, սակայն այն նույնպես նշել ենք զուտ անվանման տեսակետից: Արեգակը, Երկիրն ու Լուսինն էլ հույների մոտ համապատասխանաբար կոչվել են Հելիոս, Գեա կամ Գայա և Սելենե: Հարկ է նշել, որ նախքան դիցաբանական անվանումներին անցնելը հույները նույնպես կիրառել են հնում հայերի մոտ ընդունված նույնիմաստ համապատասխան անվանումներ: Անգլեն աչքով երևացող 5 մոլորակների այդ հայկական անվանումները մինչ օրս էլ կիրառելի են՝ Փայլածու, Արուսյակ կամ Լուսաբեր, Հրատ, Լուսնթագ և Երևակ: Մոլորակների արբանյակների անվանակոչության դեպքում

հունական դիցաբանության ավանդույթը շարունակվում է, թեև մոլորակների արբանյակները (Լուսնից բացի) հայտնաբերվել են 1610 թ. սկսած: Այժմ հայտնի է 175 արբանյակ (Լուսնթագի շուրջ՝ 69, Երևակի՝ 62, Ուրանի՝ 27, Նեպտունի՝ 14, Հրատի՝ 2 և Երկրի՝ 1):

**Լուսնի խառնարաններ և Լուսնի մակերևույթի այլ գոյացություններ:** Լուսնի մակերևույթին կան բազմաթիվ անհարթություններ, որոնք կոչվել են լեռներ, ծովեր ու խառնարաններ: Կա նաև Փոթորիկների օվկիանոս: Իրականում Լուսնի վրա ջուր չկա, այսինքն՝ «ծովերն» ու «օվկիանոսը» պայմանական են: Հայկական անվանումներից այստեղ կարող ենք նշել **Շիրակացի խառնարանը** (նկ. 2): Անանիա Շիրակացին մեր միջնադարյան խոշորագույն գիտնականն է՝ տոմարագետ, մաթեմատիկոս, աշխարհագ-



Սկ. 2. Անանիա Ծիրակացու արձանը և նրա անվամբ կոչված խառնարանը Լուսնի վրա (զոյգի ձախ կողմինը)

Սկ. 3. Մարսի Գառնի խառնարանը

րագետ և աստղագետ, և նրա անունն ըստ արժանվույն հավերժացվել է երկնքում: Խառնարանի տրամագիծը 51 կմ է: Այն Լուսնի հակառակ կողմում է և աջ կողմից միաձուլված է **Գորբովուկի խառնարանին**: Լուսնի վրա, նույնպես Երկրից չերևացող կողմում, կա նաև **Սիսակյան խառնարանը**, որի տրամագիծը 34 կմ է: Այն անվանակոչված է ի պատիվ հայ մեծ կենսաքիմիկոս, տիեզերական կենսաբանության հիմնադիրներից մեկի՝ Նորայր Սիսակյանի (1907-1966 թթ.):

**Հրատի, Արուսյակի և Փայլածուի մակերևույթի գոյացություններ:** Արեգակնային համակարգի մոլորակներից առավել լավ են ուսումնասիրված Հրատը, Արուսյակը և Փայլածուն: Դրանց մակերևույթի գոյացությունները նույնպես անվանակոչվել են, սակայն այստեղ հայկական անվանումներ մինչև վերջերս չէին հանդիպում: Մասնավոր

րապես, Հրատի վրա հայտնի է նշանավոր Օլիմպոս լեռը, որն ամենաբարձրն է Արեգակնային համակարգում (25 կմ): 2015 թ. ապրիլի 24-ից Հրատի փոքր խառնարաններից մեկը հայկական անվանում է կրում և կոչվում է **Գառնի**՝ ի պատիվ Գրիգոր Գուրգադյանի ստեղծած Գառնու տիեզերական աստղագիտության ինստիտուտի: Այս խառնարանի տրամագիծն ընդամենը 2,57 կմ է, սակայն այն շատ հայտնի դարձավ դրանում ջրի հնարավոր գոյության մասին տեղեկատվությունից հետո:

**Աստղակերպեր** (հունարեն՝ աստերոիդներ. մինչև 2006 թ. կոչվում էին նաև փոքր մոլորակներ): Սրանց անվանակոչությունը ՄԱՄ-ն ամբողջությամբ վերապահել է հենց իրեն: Առաջին աստղակերպերը, որոնք հայտնաբերվել են 1801 թ., մոլորակների և արբանյակների նմանությամբ կոչվել են դիցաբանական անուններով՝

Կերես (հաճախ հանդիպում է սխալ տառադարձված Ցերերա ձևով), Լուստնա, Պալադա և այլն: Սակայն 20-րդ դարում հայտնաբերվեցին այնքան շատ աստղակերպեր, որ դիցաբանական անուններն արդեն բավարար չէին դրանք անվանակոչելու համար: Ներկայում հայտնի է ավելի քան 700000 աստղակերպ, որոնցից անվանակոչվել է շուրջ 50000-ը: Հայկական անվանումներից հայտնի են հետևյալները. **Արմենիա** (#780, Հայաստանի պատվին), **Անի** (#791, հայոց միջնադարյան մայրաքաղաքի պատվին), **Համբարձումյան** (#1905, Վիկտոր Համբարձումյանի պատվին), **Շավարշ** (#3027, սուգալողողոջ Շավարշ Կարապետյանի պատվին), **Ստեփանյան** (#3444, աստղագետ Ջիվան Ստեփանյանի պատվին), **Աղեկյան** (#3862, աստղագետ Թադևոս Աղեկյանի պատվին), **Փարաջանով** (#3963, ռեժիսոր Սերգեյ Փա-

րաջանովի պատվին), **Խաչատրյան** (#4802, երգահան Արամ Խաչատրյանի պատվին) և մի շարք այլ աստղակերպեր: Վերջերս՝ 2016 թ., թիվ 21057 աստղակերպն անվանակոչվեց հայ աստղագետ Գարիկ Իսրայելյանի պատվին՝ **Գարիկիսրայելյան**:

**Գիսավորներ:** Ըստ ավանդույթի, գիսավորները կոչվում են հայտնաբերողի (հայտնաբերողների) անունով: Ընդ որում հատկանշական է, որ դրանցից շատերը բոլորովին էլ հանրահայտ աստղագետներ չեն, նույնիսկ ավելի հաճախ հանդիպում են սիրող աստղագետներ: Առավել հայտնիներից են Հալեյի, Հեյլ-Բոպի (սիրող աստղագետ Թոմաս Բոպի և ֆիզիկոս Ալան Հեյլի անուններով), Շոմեյկեր-Լեվի 9 (Դեյվիդ Լեվին հայտնաբերել է առավելագույն թվով՝ 22 գիսավոր), Չուրյումով-Գերասիմենկոյի (վերջերս նրա վրա առաջին անգամ վայրէջք կա-

տարած ավտոմատ տիեզերակայանի շնորհիվ) գիսավորները: Առավել հայտնի և ուսումնասիրությունների համար կարևոր են պարբերական գիսավորները, որոնք Արեգակին և Երկրին մոտեցել են մեկից ավելի անգամ: Բյուրականում, որպես կանոն, Արեգակնային համակարգի ուսումնասիրությանը չեն զբաղվում, ուստի հայկական անվանումներով գիսավորներ չկան:

**Աստղեր, միգամածություններ և գալակտիկաներ:** Պատմական հատուկ անուններ ունեցող աստղերը 375-ն են, սակայն ՄԱՄ-ի նոր ցուցակում բերված են ընդամենը 313-ը: Ինչպես հայտնի է, ներկայում տարածված են աստղերի հունական և արաբական անվանումները: Բյուրականի աստղադիտարանում հիմնական հետազոտություններն ուղղվել են աստղերի, միգամածությունների և գալակտիկաների հայտնաբերմանն ու

ուսումնասիրություններին:

**Վիկտոր Համբարձումյանի** (1908–1996) անվան հետ կապված աստղագիտական ամենագգալի հասկացությունն աստղառաջացման և աստղերի էվոլյուցիայի **համբարձումյանական վարկածն** է, որի հիման վրա ստեղծվեց **համբարձումյանական կամ բյուրականյան տիեզերածնական դպրոցը**: Այն ենթադրում է աստղերի առաջացում գերխիտ նախաստղային նյութից և տրամագծորեն հակադիր է դասական տեսությանը, ըստ որի աստղերն առաջանում են գազավիռչային նյութից: Գիտության մեջ հաճախ ներմուծվում են գիտնականների անուններ կրող բանաձևեր, ֆունկցիաներ, երևույթներ, մեթոդներ, մոդելներ, տեսություններ և այլն: Համբարձումյանի անվան հետ են կապված **Համբարձումյանի ինվարիանտության տեսությունը** կամ **սկզբունքը**, մոլորակաձև



Նկ. 4. Վիկտոր Համբարձումյանը և նրա աստղառաջացման վարկածը հաստատող Պերսեսիի h և չ հանրահայտ աստղասփյուռը

միգամածությունների կենտրոնական աստղի ջերմաստիճանի որոշման **Համբարձումյանի եղանակը, Համբարձումյանի ֆ ֆունկցիան** (1942):

Համբարձումյանի անունը կրող մեկ այլ օբյեկտ NGC 3561 գալակտիկայի տիրույթում է, որը հայտնի է նաև որպես Arp 105: Դա NGC 3561A և NGC 3561B փոխազդող գալակտիկաների զույգն է և Abell 1185 գալակտիկաների կույտի մասն է կազմում: Այն կոչվում է «Կիթառ» և պարունակում է **«Համբարձումյանի հանգույց» (Ambartsumian's knot)** անունը կրող փոքր մակընթացային թզուկ գալակտիկա, որն ըստ երևույթին այդ գալակտիկաներից մեկից դուրս ձգվող հզոր մակընթացային պոչի մնացորդն է:

Համբարձումյանի հետ է կապված նաև **աստղասփյուռների** հայտնաբերումն ու անվանումը: Այդ եզրույթն առաջին անգամ գործածության մեջ է մտել հենց հայերենով (աստղերի տարածումը՝ սփռումը, շեշտելու իմաստով), այնուհետև թարգմանվել է այլ

լեզուներով և հիմնականում օգտագործվում է անգլերեն stellar association տարբերակով (Ambartsumian, 1948): Համբարձումյանը ներմուծել է մի քանի աստղագիտական եզրույթներ ևս՝ Հերբիգ-Հարո օբյեկտներ, ֆուրներ և այլն:

**Բենիամին Մարգարյանը** (1913-1985) թերևս մեր երկրորդ խոշորագույն աստղագետն է: Նրա հայտնաբերած գերմանուշակագույն (ԳՄ) ավելցուկով 1515 գալակտիկաները կոչվում են նրա անունով՝ **Մարգարյանի գալակտիկաներ** և հայտնի են բոլոր աստղագետներին:

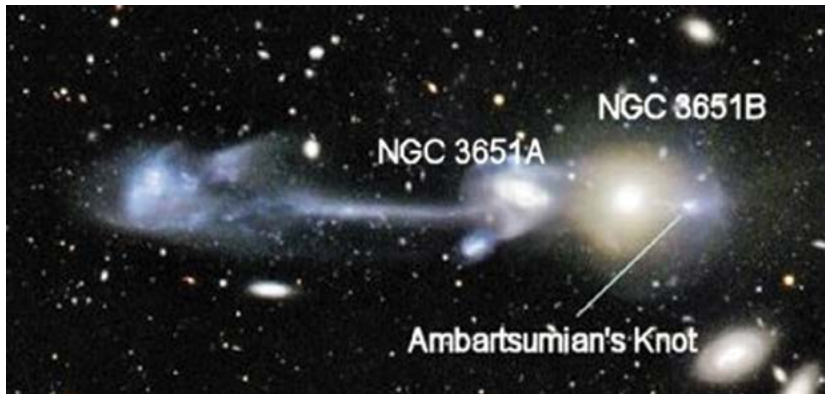
Մարգարյանի անվամբ է կոչվում նաև գալակտիկաների մի շղթա, որի ամենանշանավոր գալակտիկաները (NGC 4438 և NGC 4435) կոչվում են Մարգարյանի «աչքեր»:

Մարգարյանի շրջահայությունն ավելի հաճախ կոչվում է **բյուրականյան առաջին շրջահայություն (ԲԱՇ, FBS)**, քանի որ կա նաև **բյուրականյան երկրորդ շրջահայությունը (SBS, Ստեփանյան և այլք)**: Հայտնաբերված օբյեկտները

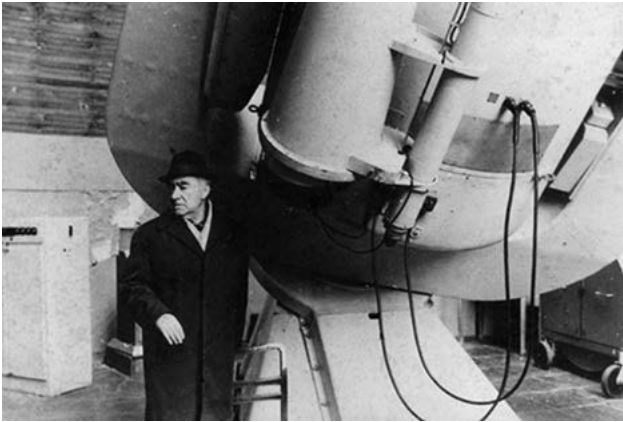
կոչվում են FBS և SBS օբյեկտներ: ԲԱՇ-ի օբյեկտները հենց Մարգարյանի գալակտիկաներն են, սակայն կան նաև FBS երկրորդ մասի օբյեկտներ՝ շուրջ 1100 կապույտ աստղային օբյեկտներ և շուրջ 1050 ուշ տիպի (կարմիր) աստղեր, որոնք հայտնաբերել են Հ. Վ. Աբրահամյանը, Ա. Մ. Միքայելյանը և Կ. Ս. Գիգոյանը: FBS երկրորդ մասը Մարգարյանի շրջահայության շարունակությունն է աստղային օբյեկտների համար. այստեղ Մարգարյանի հայտանիշները կիրառվել են կետային պատկերների վրա:

Կան նաև **Առաքելյանի**՝ բարձր մակերևութային պայծառությամբ, և **Ղազարյանի**՝ նույնպես ԳՄ ավելցուկով, գալակտիկաներ:

**Մարատ Առաքելյանը** (1929-1983) առաքման գծերով (այդ թվում՝ Մարգարյանի և Մեյֆերտի) գալակտիկաների մակերևութային պայծառության վերլուծության միջոցով մշակել է բարձր մակերևութային պայծառության գալակտիկաներ հայտնաբերելու նոր եղանակ: 1975-ին նա հրապարակել է հյուսիսային երկնքի **«Բարձր մակերևութային պայծառության գալակտիկաների»** ցուցակը (կատալոգ), որն ընդգրկում է 621 օբյեկտ: Այդ գալակտիկաները կոչվում են **Առաքելյանի գալակտիկաներ** և նշանակվում են Akn: Դրանք բազմաթիվ նոր ակտիվ գալակտիկական միջուկների (AGN-ների) հայտնաբերման աղբյուր են: Դրանք դիտվել են



Նկ. 5. Կիկտոր Համբարձումյանի անունը կրող հանգույցը



Նկ. 6. Բենիամին Մարգարյանը Բյուրականի աստղադիտարանի Շմիդտի համակարգի աստղադիտակի մոտ: Մարգարյանի գալակտիկաների շղթայի ամենանշանավոր գալակտիկաները՝ Մարգարյանի ,աչքերըն (NGC 4438 (ձախից) և NGC 4435)

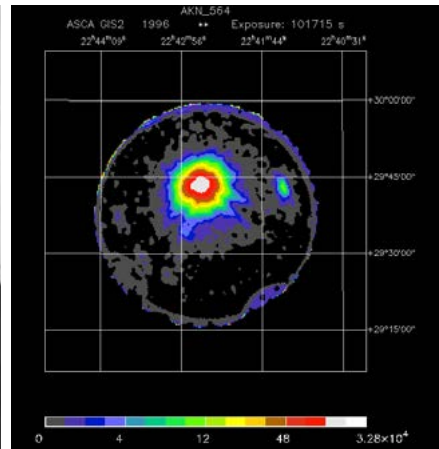
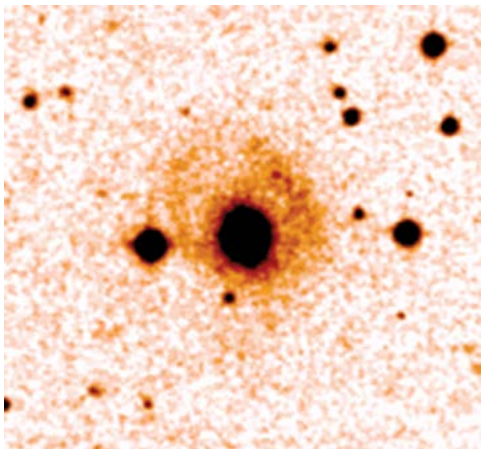
աշխարհի տարբեր աստղադիտարաններում, ինչպես նաև տիեզերական աստղադիտակներով օպտիկական, ռադիո, ռենտգենյան և այլ տիրույթներում: Առավել հայտնի Առաքելյանի գալակտիկաներից են Akn 120 և Akn 564 (երկուսն էլ օպտիկական և ռենտգենյան ուժգին փոփոխական AGN-ներ են, նկ. 4): Akn 564-ը նեղ գծերով Սեյֆերտ 1 գալակտիկա է (NLS1), որը ժամանակի ընթացքում մեծապես փոփոխում է առաքման գծերի ուժգնությունները: Հայտնի են նաև Akn

79, Akn 81, Akn 347, Akn 479, Akn 524, Akn 539, Akn 557 գալակտիկաները:

**Միշա Ղազարյանը** (ծնվ. 1932 թ.) նույնպես ԳՄ ավելցուկի սկզբունքով 1970-1980-ական թվականներին հայտնաբերել է 706 նոր գալակտիկա, որոնք ներկայում նրա անվանը կոչվում են **Ղազարյանի գալակտիկաներ** և նշանակվում են Kaz: Անբողջական ցուցակը հրապարակվել է 2010 թ.-ին: Դրանցից 120-ն ուսումնասիրվել են Բյուրականի և ՌԴ Հատուկ աստղադիտարաններում,

հայտնաբերվել են նոր ակտիվ գալակտիկաներ: Առավել հայտնի են Kaz 102 փոփոխական քվազարը և Սեյֆերտի բաղադրիչ պարունակող Kaz 163 կրկնակի գալակտիկան:

**Ռոմելա Շահբազյանը** (1925-2012) հայտնաբերել է **ամփոփ (կոմպակտ) գալակտիկաների ամփոփ խմբեր**, որոնք կարող են մեծապես նպաստել գալակտիկաների էվոլյուցիայի ըմբռնմանը: Դրանք կոչվել են **Շահբազյանի խմբեր** և նշանակվում են Shk: 1973-1979 թթ. տպագրված



Նկ. 7. Akn 120 գալակտիկայի ուղղակի պատկերը: Մ. Ա. Առաքելյանը և Akn 564 գալակտիկայի ռենտգենյան պատկերը



Նկ. 8. Միշա Ղազարյան, Ռոմելյա Շահրազյան, Էլմա Պարսամյան

հողվածների հիման վրա (վերջին հողվածները տպագրել են գերմանացի գիտնականներ Ֆ. Բայերը և Հ. Տիրը) 1996 թ.-ին հրատարակվել է 377 Shk օբյեկտների ամբողջական ցուցակը:

**Էլմա Պարսամյանը** (ծնվ. 1929 թ.) 1965 թ. հրատարակել է գիսավորածն միգամածությունների առաջին ցուցակը: Այդ օբյեկտները կոչվում են **Պարսամյանի միգամածություններ** (հատկապես հայտնի է Parsamian 21-ը): Դրանք կարևոր են աստղառաջացման և աստղերի էվոլյուցիայի տեսանկյունից, քանի որ կապված են երիտասարդ աստղերի հետ: 1979 թ.-ին Է. Պարսամյանը և Վ. Պետրոսյանը հրատարակել են գիսավորածն միգամածությունների նոր ցուցակ՝ 106 օբյեկտ, որոնք դասակարգվում են 4 ձևաբանական դասի՝ կոնսաձև, երկկոնսաձև, կոմայի տեսքի և աղեղնաձև:

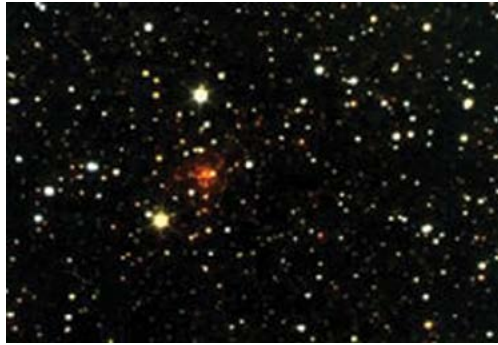
Պալոմարի քարտեզների ուսումնասիրության արդյունքում, 1977 թ.-ից սկսած, Արմեն Գյուլբուդաղյանը և Տիգրան Մաղաքյանը հայտնաբերել են 60 նոր գիսավորածն միգամա-

ծություններ, որոնք կոչվում են **Գյուլբուդաղյան-Մաղաքյան օբյեկտներ** և նշանակվում են **GM1, GM2, GM3** (հրատարակվել է 3 ցուցակ): Գյուլբուդաղյանը և ռուս աստղագետներ Գլուշկովը և Դենիսյուկը 1978-ին հայտնաբերել են նաև 37 այլ միգամած խտացումներ՝ Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտներ, որոնք նշանակվում են **GGD (Գյուլբուդաղյան-Գլուշկով-Դենիսյուկ)**: Հարկ է նշել, որ 2003 թ.-ին հենց Մաղաքյանն է կազմել և հրատարակել 913 անդրադարձնող միգամածությունների միասնական ցուցակը, որը ներկայում նման օբյեկտների ամբողջական ցուցակն է:

Հայկական անվանում է կրում նաև **Հրանտ Թովմասյանի** (ծնվ. 1929 թ.) 1987 թ. նախագծած տիեզերական աստղադիտակը՝ «Գլազար» (ռուսերեն «Глаз Армении»՝ «Հայաստանի աչք»), որն աշխատել է Խորհրդային «Միր» տիեզերակայանում: Արդյունքում գերմանուշակագույնում (ԳՄ) ուսումնասիրվել են մի շարք Օ-տիպի աստղասփյուռներ, ինչպես նաև հայտնաբերվել նորերը:

Արեգ Միքայելյանը ենթակարմիր (ԵԿ) աղբյուրների օպտիկական նույնացումների միջոցով հանգել է 1279 գալակտիկաների և 276 աստղերի բացահայտման: Ի պատիվ Բյուրականի աստղադիտարանի՝ դրանք կոչվել են **Բյուրականի ենթակարմիր գալակտիկաներ (Byurakan Infrared Galaxies, BIG)** և **Բյուրականի ենթակարմիր աստղեր (Byurakan Infrared Stars, BIS)**: Դրանք նույնպես մտել են աստղագիտական կարևորագույն տվյալների շտեմարաններ (SIMBAD, NED, HyperLEDA): Միքայելյանը հրատարակած ռենտգենյան աղբյուրների օպտիկական նույնացումների ցուցակը կոչվել է **Բյուրական-Համբուրգի ռենտգենյան ցուցակ** (2696 աղբյուր), քանի որ աշխատանքը կատարվել է Համբուրգի աստղադիտարանի հետ համագործակցությամբ: Այսպիսով՝ Բյուրականի անունն են կրում հազարավոր տիեզերական օբյեկտներ:

Հայ աստղագետներ եղել են և կան նաև աշխարհի այլ երկրներում: Սփյուռքահայ աստղագետներից առավել նշանավորներից է **Հակոբ Թերզանը** (Agop Terzan, ծնվ. 1927 թ., Ֆրանսիա): Նա աշխատել է Լիոնի աստղադիտարանում և տիեզերական բազմաթիվ մարմինների հայտնաբերման հեղինակ է: Հայտնաբերել է 710 փոփոխական աստղեր հայտնի 14 գնդաձև աստղակույտերի հարևանությամբ, 11 նոր գնդաձև աստղակույտեր



Նկ. 9. Ֆրանսահայ աստղագետ Հակոբ Թերզանը և Թերզան 1 գնդաձև աստղակույտը

**(Թերզանի աստղակույտեր,** նշանակվում են **Terzan**), 158 դիֆուզ միգամածություններ, 124 գալակտիկա (որոնցից 25%-ը Sy2 տիպի ակտիվ գալակտիկաներ են), 4430 կարմիր փոփոխական աստղեր Գալակտիկայի կենտրոնի ուղղությամբ, մեծ սեփական շարժում ունեցող 1428 աստղ, մոլորակաձև 26 միգամածություն, 122 դիֆուզ գալակտիկաներ Մեր Գալակտիկայի կենտրոնի ուղղությամբ:

**Վահե Պետրոսյանը** (ծնվ. 1938 թ., ԱՄՆ, Սթենֆորդի համալսարան) հայտնի է տիեզերաբանության և մասնիկների արագացման ոլորտներում, սակայն նրա անվամբ կոչվում են մեթոդաբանական անվանումներ. տարածված օբյեկտների աստղային մեծությունների հաշվման համար մշակված **Պետրոսյանի շառավիղ** և համապատասխան **Պետրոսյանի մեծությունները**: Դրանք հատկապես կարևորվեցին ներկայիս խոշորագույն՝ Սլոանի (SDSS) շրջահայտության աստղային մեծությունները հաշվելիս:

**Զատիկ Մուրադյանը** (ծնվ.

1930 թ., Ֆրանսիա, Փարիզ-Մեդոնի աստղադիտարան) լայնորեն հայտնի է աշխարհի տեսաբան-աստղագետների և Արեգակի ֆիզիկայով զբաղվող մասնագետների շրջանում: Նա մի շարք երևույթների բացահայտման հեղինակ է, որոնցից մեկը կոչվում է իր անվամբ՝ **«Մուրադյանի երևույթ»**, ըստ որի՝ Արեգակի մթնոլորտի արագությունների դաշտն ստեղծում է դոպլերյան շեղում, որը նվազեցնում է օպտիկապես խիտ սպեկտրային գծերի օպտիկական խտությունը գծերի կենտրոնում:

2015 թվից սկսած մեծ աղմուկ է բարձրացրել երիտասարդ աստղագետ **Տաբեթա Բոյաջյանի** (ծնվ. 1980 թ., ԱՄՆ,

Լուիզիանայի համալսարան) հայտնագործությունը: Նա բացահայտել է տիեզերական «Կեպլեր» աստղադիտարանի ուսումնասիրած աստղերից մեկի պայծառության կորի արտառոց տեսքը, ըստ որի հնարավոր է, որ աստղի շուրջ հայտնաբերվել են քաղաքակրթության հետքեր՝ այսպես կոչված Դայսոնի ոլորտ: Բոյաջյանի պատվին այդ աստղը կոչում են **«Տաբեթա աստղ»**:

Վերջերս ՄԱՄ-ն **արտաբեզակնային մոլորակների և դրանց մայրական աստղերի անվանակոչության** նոր ծրագիր է առաջարկել (NameExoPlanets), որի արդյունքում զանազան անվանումներ են ստացել տասնյակ աստղեր և մոլորակներ: Հայկական աստղագիտական ընկերությունն (ՀԱԸ) առաջարկել էր 55 Cnc աստղի և դրա 5 մոլորակների հայկական անվանումներ, սակայն ընդունվեց մեկ այլ առաջարկ: 2017-ին ՄԱՄ-ն ընդունեց նաև **պայծառ աստղերի անվանակոչությունների** նոր առաջարկներ, որի արդյունքում նոր անվանումներ ստացան 86 աստղեր: Ուշագրավ է,



Նկ. 10. Վահե Պետրոսյան, Զատիկ Մուրադյան, Տաբեթա Բոյաջյան



որ նոր անվանումների մեջ կան Ավստրալիայի տեղաբնիկների, չինական, դպտիական, հինդու, մայաների, պոլինեզիական և հարավաֆրիկյան մշակույթների անվանումներ: Հայաստանը ևս պատրաստվում է իր առաջարկներն ուղարկել ՄԱՄ-ի համապատասխան հանձնաժողովին՝ հայ հնագույն մշակույթը տիեզերքում հավերժացնելու նպատակով:

Ժամանակակից աստղագիտությունը հենված է մեծաքանակ տվյալների համակարգերի վրա, որոնց մշակումն ու վերլուծությունը հանգեցնում են նորանոր հայտնագործույթ-

յունների: Մասնավորապես, կարևորվում են աստղագիտական տարատեսակ ցուցակները: Ստրասբուրգի աստղագիտական տվյալների խոշորագույն շտեմարանում՝ VizieR-ում, 2018 թ. դրությամբ առկա է շուրջ 17000 ցուցակ: Այստեղ նույնպես հայ աստղագետներն էական ներդրում են ունեցել: Բացի վերոնշյալ ցուցակներից, Հ. Վ. Աբրահամյանը, Կ. Ս. Գիգոյանը, Մ. Վ. Գյուլգադյանը, Ա. Ա. Հակոբյանը, Ս. Ա. Հակոբյանը, Ա. Պ. Մահտեսյանը, Տ. Յու. Մաղաքյանը, Ն. Դ. Մելիքյանը, Ա. Մ. Միքայելյանը, Ա. Ռ. Պետրոսյանը և այլք պատ-

րաստել և հրապարակել են մի քանի տասնյակ ցուցակներ՝ յուրաքանչյուրը հարյուրավոր կամ հազարավոր օբյեկտներ պարունակող, իսկ ամերիկահայ **Գևորգ Աբազաջյանը** խոշորագույն՝ Սլոանի թվային շրջահայության հեղինակներից է, որի շրջանակներում ստեղծվել է արդեն շուրջ 1 միլիարդ օբյեկտ պարունակող ցուցակ:

Վերջում հարմարության համար ներկայացնում ենք հայկական անվանումներով տիեզերական մարմինների ամփոփ ցանկը՝ կարճ բացատրություններով:



## Հայկական անվանումներով տիեզերական մարմինների ամփոփ ցանկ

Տիեզերական մարմիններ	Նշանակում	Նկարագրություն	Քանակ
Արեգակնային համակարգի մարմիններ		Լուսնի և Հրատի խառնարաններ, աստղակերպեր	12
Մարգարյանի գալակտիկաներ	Mrk	ԳՄ ավելցուկով գալակտիկաներ	1515
Առաքելյանի գալակտիկաներ	Akn	Մակերևութային բարձր պայծառության գալակտիկաներ	621
Ղազարյանի գալակտիկաներ	Kaz	ԳՄ ավելցուկով գալակտիկաներ	706
Շահբազյանի խմբեր	Shk	Ամփոփ գալակտիկաների ամփոփ խմբեր	377
Պարսամյանի միգամածություններ	Pars	Գիսավորաձև միգամածություններ	106
Գյուլբուդաղյան-Մաղաքյան օբյեկտներ	GM	Միգամածություններ	60
Գյուլբուդաղյան-Գլուշկով-Դենիսյուկ օբյեկտներ	GGD	Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտներ	37
Բյուրականյան երկրորդ շրջահայության գալակտիկաներ	SBS	Երկնքի ավելի խորը սպեկտրային շրջահայության գալակտիկաներ	1863
Բյուրականյան երկրորդ շրջահայության աստղային օբյեկտներ	SBS	Երկնքի ավելի խորը սպեկտրային շրջահայության քվազարներ և աստղեր	1700
Բյուրականյան առաջին շրջահայության կապույտ աստղային օբյեկտներ	FBS	Քվազարներ, Սեյֆերտի գալակտիկաներ, սպիտակ թզուկներ, ջերմ ենթաթաղանթներ, պայթյունային փոփոխականներ	1103
Բյուրականյան առաջին շրջահայության ուշ տիպի աստղեր	FBS	M դասի և ածխածնային աստղեր	1045
Թերզանի աստղակույտեր	Terzan	Ենթակարմիրում հայտնաբերված տեսանելի տիրույթում թաքնված աստղակույտեր	11
Բյուրականի ենթակարմիր գալակտիկաներ	BIG	IRAS կետային աղբյուրների օպտիկական նույնացումների գալակտիկաներ ու քվազարներ	1279
Բյուրականի ենթակարմիր աստղեր	BIS	IRAS կետային աղբյուրների օպտիկական նույնացումների աստղեր	276
Բյուրական-Համբուրգ-ROSAT ռենտգենյան օբյեկտներ	BHRC	Օպտիկական տիրույթում նույնացված ռենտգենյան աղբյուրներ	2696

Այսպիսով՝ հայ աստղագետներն իրենց էական ներդրումն ունեն տիեզերքի ուսումնասիրության գործում, որն իր հետքն է թողել տիեզերական մարմինների անվանումներում: Այդուսակից երևում է, որ ընդհանուր առմամբ հայկական անվանումներ ունեն երկնքի 13407 օբյեկտներ՝ Լուսնի և Հրատի խառնարաններ, աստղակերպեր, աստղեր, աստղակույտեր, միգամածություններ, գալակտիկաներ, գալակտիկաների խմբեր, քվազարներ: Ներկայում էլ հայ աստղագետները շարունակում են իրենց հայտնագործությունները: Մարգարյանի, Առաքելյանի և Ղազարյանի

գալակտիկաները, Շահբազյանի խմբերը, Պարսամյանի միգամածությունները, Թերզանի աստղակույտերը, և բազմաթիվ այլ հայկական անվանումներով մարմիններ արդեն հավերժ կմնան տիեզերքում՝ հիշեցնելով հայ ազգի գիտական բարձր մակարդակի մասին:

Գիտության այլ բնագավառներում հայ գիտնականների ներդրումը թեև նույնպես մեծ է, սակայն հայկական անվանումներն առանձնապես ընդունել և ճանաչել է հենց աստղագիտական հանրությունը, և դրանք հավերժ կմնան տիեզերքում:

Սենք շարունակ լսում ենք ռադիոյով, տեսնում ենք հեռուստալուրերում, կարդում ենք թերթերում ու համացանցում ջրհեղեղների, փոթորիկների, ցունամիների, երկրաշարժերի մասին... Արդյոք ամեն տեսակի աղետներն սկսել են ավելի հաճախ պատահել մեր մոլորակի վրա, թե՞ դա մեզ ընդամենը թվում է: Չե՞ որ ԶԼՄ-ների և կապի միջոցների զարգացման շնորհիվ այժմ մենք ավելի լավ ենք տեղեկացված աշխարհում կատարվող իրադարձությունների մասին:

«Այո, բնական աղետներն իրոք հաճախացել են», – ասում է Օդերևութաբանության համաշխարհային կազմակերպությունը: Ընթացիկ դարի առաջին տասնամյակում գրանցվել են գրեթե 5 անգամ ավելի շատ համաղետներ, քան անցյալ դարի 80-ական թթ.՝ 3496 դեպք՝ 743-ի դիմաց: Այս իրավիճակը զգալի չափով պայմանավորված է կլիմայի փոփոխությամբ: Ստույգ պարզել այսպիսի աճի մեջ այդ փոփոխության բաժինը հնարավոր չէ, սակայն կարելի է մոտավոր հաշվարկներ կա-

\* «Наука и жизнь», 2015, N 10.



# ՀԱՃԱԽԱՑԵՆ ԵՆ ԱՐԴՅՈՔ ԲՆԱԿԱՆ ԱՂԵՏՆԵՐԸ

տարել: Բաժանենք աղետները կլիմայականի (տորնադոներ, փոթորիկներ, ջրհեղեղներ, անտանելի շոգ և երաշտ) ու երկրաֆիզիկականի (երկրաշարժեր, հրաբուխների ժայթքում, ցունամփներ): Պարզվում է՝ երկրաֆիզիկական աղետների քանակը չի աճել, իսկ կլիմայականներինն ավելացել է շուրջ 80 %-ով: Գիտնականները վիճում են, թե կլիմայի փոփոխությունը որքանով է պայմանավորված մարդու գործունեությամբ:

1970-ից մինչև 2012 թթ. բնական բոլոր աղետների 89 %-ը կազմել են ջրհեղեղները և բացառիկ հզորության փոթորիկները: Ամենաաղետալի երաշտները վերջին կես դարի ընթացքում գրանցվել են Աֆրիկայում:

Ամերիկայի կառավարական կազմակերպությունը, որն օգնություն է տրամադրում բնական աղետներից տուժած երկրներին, համարում է, որ օգնություն պետք է տրամադրել այն դեպքում, երբ տարերքի հարվածից զոհվել է առնվազն 10 մարդ և շուրջ 100 մարդ վիրավորվել է, զրկվել կացարանից կամ տարհանվել: Նման դեպքեր մեր օրերում պատա-

հում են 2 անգամ ավելի հաճախ, քան 20 տարի առաջ:

Արտագաղթի մշտադիտարկման միջազգային կենտրոնի հաշվարկներով՝ 2014 թ-ին շուրջ 20 միլիոն մարդ ստիպված լքել է տները ջրհեղեղների, փոթորիկների և երկրաշարժերի պատճառով: Կենտրոնի ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ներկայում մեր մոլորակի բնակչի համար բնական համադետի գոտում հայտնվելու հավանականությունը 60 %-ով ավելի է, քան անցյալ դարի 70-ականներին: Տարերքի մոլեգնությունից առաջացած նյութական վնասն աճել է 35 միլիարդ դոլարից (1980 թ.) մինչև 370 միլիարդ դոլար (2012 թ-ին), և այդ չնախատեսված ծախսերի 10-րդ մասն օգտագործվել է ԱՄՆ-ում երկու հազար փոթորիկներից հետո ջրանցքները մաքրելու և քաղաքները վերականգնելու համար: Պարզ է, որ ավելի խիտ բնակչություն ունեցող զարգացած երկրում ավելի շատ գումար է անհրաժեշտ բնական աղետների հետևանքները վերացնելու համար, քան, օրինակ, Տիբեթում:



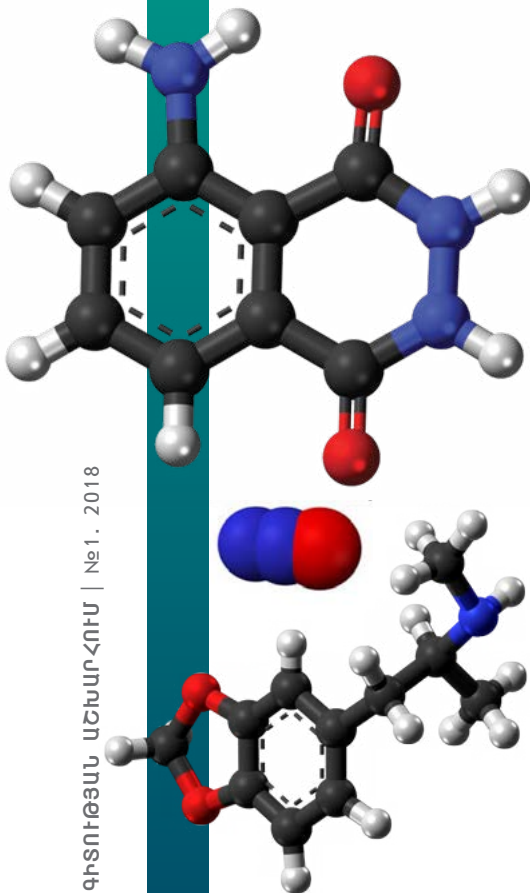


# ՀՐԱՇԱԳՈՐԾ ՄՈԼԵԿՈՒԼԸ

## ՏԻԳՐԱՆ ԿՈՒՐՏԻԿՅԱՆ

*քիմիական գիտությունների դոկտոր,  
պրոֆեսոր*

*գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
մոլեկուլային սպեկտրաչափություն,  
կենսանօրգանական քիմիա, կրիոքիմիա*



Լիտրոգլիցերինը, որն ի սկզբանե համարվել է պայթուցիկ նյութ, և Ալֆրեդ Նոբելի հայտնագործած դինամիտի հիմնական բաղադրամասն է, ավելի քան 100 տարի օգտագործվում է նաև որպես սրտային հեղձուկը թեթևացնող դեղամիջոց: Նրա այդ հատկությունը լրիվ պատահամամբ է հայտնաբերվել: Նկատել էին, որ Նոբելի նիտրոգլիցերինի արտադրությամբ զբաղվող գործարանի բանվորներն արյան ցածր ճնշում ունեն: Թե ինչով էր դա պայմանավորված, հայտնի դարձավ միայն վերջին մի քանի տասնամյակում:

Իսկ ամեն ինչ սկսվեց մի հայտնագործությունից, որի արդյունքներն ամերիկացի կենսաքիմիկոս Ռոբերտ Ֆերչգոտը (Furchgott) հրապարակեց 1955 թվականին: Գիտնականը, կատարելով ֆիզիոլոգիական փորձեր արյունատար անոթների հետ, նկատեց, որ ացետիլխոլինը, որը նյարդային համակարգի միջնորդանյութերից մեկն է և սովորաբար հանգեցնում է արյան անոթների կծկման, որոշ փորձերում, չգիտես ինչու, ունենում էր դրանց թուլացնող ազդեցություն: Այդ փորձերը վերլուծելիս Ֆերչգոտի ուշադրությունը գրավեց այն փաստը, որ ացետիլխոլինի թուլացնող ազդեցությունն անոթների վրա նկատվում էր միայն այն դեպքերում, երբ դրանք վատ էին մաքրված անոթները պատող էնդոթելային բջիջներից: Ֆերչգոտը կոահեց, որ հենց էնդոթելիումի ներկայությունն է ացետիլխոլինի ֆիզիոլոգիական ակտիվության բնույթի

հակառակ դրսևորման պատճառը: Քառորդ դար տևած հետազոտությունների արդյունքում Ֆերչգոտը և Ջավադսկին 1980 թ. հրատարակել են մի հոդված՝ հայտնելով նախկինում անհայտ ֆիզիոլոգիայես ալտիվ միացության մասին, որը նրանք անվանում են անոթների թուլացման էնդոթելային գործոն (Endothelium-derived Relaxation Factor – EDRF): “Nature” ամսագրում տպագրված հոդվածը հետևյալ անունն էր կրում. «էնդոթելային բջիջների պարտադիր դերը ացետիլխոլինով զարկերակների հարթ մկանների թուլացման գործում»: Այդ հաղորդումն ավելոծեց գիտական աշխարհը: Գիտնականների մեծ մասն իսկույն կռահեց, թե որքան կարևոր կարող է այն լինել ֆիզիոլոգիայի, ախտաբանական ֆիզիոլոգիայի և պրակտիկ բժշկության համար:

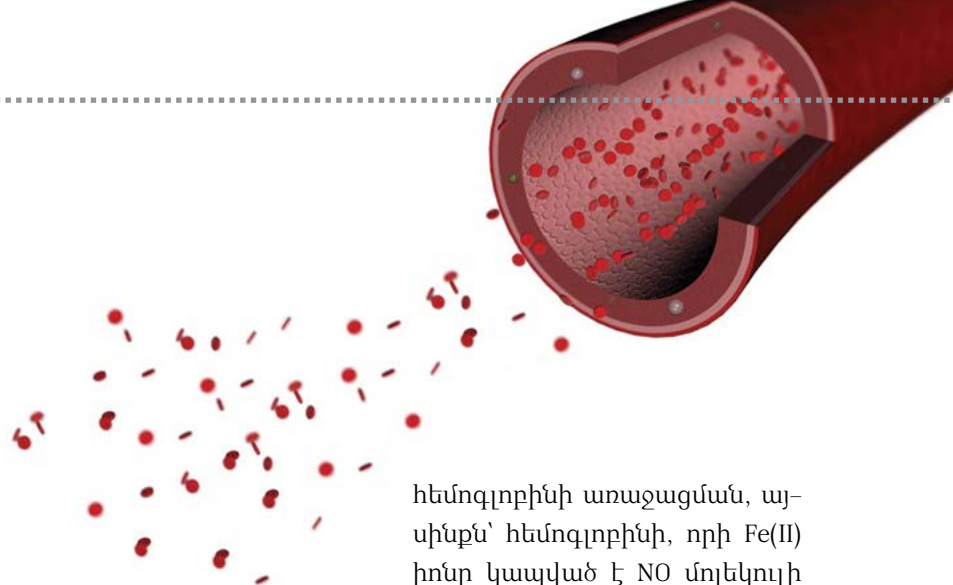
Սակայն 80-ականների սկզբներին դեռևս պարզված չէր, թե արյան անոթները պատող էնդոթելային բջիջներից ծնունդ առած որ միացությունն է այդպիսի հետևանքների պատճառը: Ֆերչգոտի և Ջավադսկու՝ վերը նշված հայտնագործությունը փաստորեն ձեռնոց էր՝ նետված մյուս գիտական խմբերին. պարզեք, թե ինչ միացություն է թաքնված այդ EDRF հապավման տակ: 80-ական թվականների կեսին գիտական գրականությունը պարզապես հեղեղված էր այս պրոբլեմին նվիրված հրապարակումներով: Ֆերչ-

գոտը և ամերիկացի դեղագետ Լուիս Ինյառոն (Ignarro) 1986 թ. հուլիսին ԱՄՆ-ում կայացած գիտաժողովի իրենց զեկուցումներում հաղորդեցին, որ ստացված փաստերը խոսում են այն մասին, որ անոթների թուլացման էնդոթելային գործոնն ազոտի օքսիդն է՝ NO-ն: Սակայն անմիջական ապացույցներ հրապարակեցին երկու տարբեր գիտական խմբեր 1987 թ.: Հոնդուրասցի Մավադոր Մոնկադան, որի՝ գիտությամբ զբաղվելու ջանքերն իր հայրենիքում ապարդյուն դուրս եկան, վերադարձավ Մեծ Բրիտանիա, որտեղ պաշտպանել էր իր դոկտորական թեզը, և շարունակեց իր հետազոտությունները: Նա հնարամիտ փորձերով ցույց տվեց, որ էնդոթելիումից անջատվող միացությունն NO գազն է: Նույն եզրակացության եկավ նաև Լուիս Ինյառոն, որն էլեկտրոնային կլանման սպեկտրների միջոցով ցույց տվեց, որ անջատվող գազի փոխազդեցությունը թթվածին չպարունակող հեմոգլոբինի հետ հանգեցնում է նիտրոզիլ-

հեմոգլոբինի առաջացման, այսինքն՝ հեմոգլոբինի, որի Fe(II) իոնը կապված է NO մոլեկուլի հետ: Ոչ մի կասկած չմնաց, որ անոթների հարթ մկանների թուլացումը հարուցում է NO-ն, որին նվիրված հրապարակումները այնքան շատ էին, որ Գիտության զարգացման ամերիկյան ասոցիացիան և հեղինակավոր “Science” ամսագիրը 1992 թվականին NO-ն «Տարվա մոլեկուլ» հռչակեցին:

Այդ գազը, որը Ջոզեֆ Պրիստլին հայտնաբերել էր 1772 թ., երկու հարյուր տարուց ավելի համարվում էր խիստ թունավոր և մթնոլորտն աղտոտող միացություն: XX դարի վերջին տարիները կտրուկ փոխեցին այդ կարծիքը: Պարզվեց, որ այն ներծին է, և այն սինթեզում են օրգանիզմում մի քանի տիպի հեմ պարունակող ֆերմենտներ, որոնք կոչվում են ազոտի օքսիդի սինթազներ (NOS): NO-ի սինթեզի համար այդ ֆերմենտներն օգտագործում են թթվածին և արգինին: Արգինինի դերը, որպես էնդոթելային բջիջներում սինթեզվող NO-ի աղբյուր, բացահայտվել է Մավադոր Մոնկադայի խմբում կատարված աշխատանքներում:

Ազոտի օքսիդը երկատոմ



մոլեկուլ է, որն ունի կենսաթվով էլեկտրոններ և որպես հետևանք՝ չզույգված էլեկտրոն, այսինքն՝ ազատ ռադիկալ է: Սակայն, ի տարբերություն այլ ազատ ռադիկալների, բավական իներտ է, քանի որ ֆիզիոլոգիական պայմաններում, ի տարբերություն, օրինակ, OH ռադիկալի, այն փոխազդում է միայն այլ ազատ ռադիկալների և անցումային մետաղ պարունակող կոմպլեքսների հետ:

Անհավատալի էր, որ այդ պարզ, մթնոլորտն աղտոտող գազը, որը գոյանում է ներքին այրման շարժիչներում, օրգանիզմում կարող է ունենալ կարևոր ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաներ: Դա առավել զարմանալի էր, քանի որ NO-ն լրիվ տարբերվում էր այն ժամանակ հայտնի բոլոր ազդանշանային մոլեկուլներից և այնքան անկայուն է, որ կենսաբանական համակարգերում դրա կյանքի տևողությունը մի քանի վայրկյան է: Հայտնի էր, որ NO արտադրում են որոշ մանրէներ, բայց բոլորովին անսպասելի էր, որ այն կարող է կարևոր նշանակություն ունենալ կաթնասունների և այլ բարձրակարգ կենդանիների օրգանիզմներում:

Իհարկե, NO-ն անմիջականորեն չի հանգեցնում անոթների ընդարձակման: Լինելով ճարպասեր (լիպոֆիլ) մոլեկուլ, այն հեշտությամբ թափանցում է արյունատար անոթների հարթ մկանների բջիջներից ներս, որտեղ նրա անմիջական թիրախը լուծելի գուանիլատ

ցիկլազն է՝ ֆերմենտ, որն առկա է բոլոր բջիջներում և գուանոզին տրիֆոսֆատը վեր է ածում ցիկլիկ գուանոզին մոնոֆոսֆատի (cGMP), որն իր հերթին, երկրորդային լրաբեր (մեսենջեր) է: Ամերիկացի դեղագետ Ֆերիդ Մյուրադն անցյալ դարի 70-ական թվականների կեսերին կարևոր հայտնագործություն է կատարել, որը վերաբերում է գուանիլատցիկլազին: Մյուրադը ցույց է տվել, որ այդ առանցքային ֆերմենտը, որը ղեկավարում է բջջի գործունեությունը, նիտրո և նիտրոզոմիացությունների ազդեցության շնորհիվ ակտիվանում է: Նա ենթադրեց, որ այդ միացությունների գործող ակտիվ տարրը նրանցից անջատվող ազոտի օքսիդն է և փորձով հաստատեց այդ ենթադրությունը: Գուանիլատցիկլազը հեմ պարունակող ֆերմենտ է, որի ակտիվությունը NO-ի հետ փոխազդելու արդյունքում ավելի քան 200 անգամ աճում է: Դա հետևանք է այն բանի, որ ազոտի օքսիդը կապվում է հեմի Fe(II)-ի հետ, որը հանգեցնում է հակառակ դիրքում գտնվող ամինաթթվային մնացորդի անջատման: Ֆերմենտի՝ դրան հետևող կառուցվածքային փոփոխություններն էլ բերում են դրա անսխադեպ ակտիվացման: Իր cGMP-ն հերթին, հարուցում է ֆերմենտատիվ ռեակցիաների մի շարան, որոնք, ի վերջո, ազդում են մկանային սպիտակուցների՝ ակտինի և միոզինի վրա՝ հանգեցնելով հարթ

մկանների թուլացման: Այդպիսով, NO-ն ազդանշանի դեր է կատարում:

Այդ հայտնագործության մեջ կար նաև հոգեբանական բաղադրիչ: Դա առաջին գազային մոլեկուլն էր, որն ուներ ազդանշանային հատկություններ: Մյուրադը գրում է, որ նա զարմանք և հրճվանք է ապրել, երբ իրեն պարզ է դարձել, որ այդ փոքրիկ մոլեկուլը կարող է կարևոր ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաներ իրականացնել: Հետագայում պարզվեց, որ նմանատիպ հատկություններով օժտված են նաև ներծին ծագումով այլ գազային մոլեկուլներ, օրինակ՝ ածխածնի օքսիդը (CO), ծծմբաջրածինը (SH<sub>2</sub>):

Հիմա արդեն պարզ է, թե ինչպես է գործում նիտրոզիլցերինը սրտանոթային խնդիրներ ունեցող հիվանդների օրգանիզմում: Կենսաբանական հյուսվածքներում այն ենթարկվում է քայքայման, որի արգասիքներից մեկը՝ NO-ն, ինչպես նշվել է, հանգեցնում է անոթների թուլացման և բարելավում է արյան հոսքը նույնիսկ աթերոսկլերոզով հիվանդ զարկերակներում: Նոբելյան առաջին հիվանդներից էր, որը սրտի աշխատանքը բարելավելու նպատակով օգտագործել է նիտրոզիլցերին:

1998 թ-ին Ֆերչգուորը, Ինյարոն և Մյուրադն արժանացան Նոբելյան մրցանակի սրտանոթային համակարգում ազոտի օքսիդի՝ որպես ազդանշանային մոլեկուլի դերը հայտնա-

բերելու համար: Բայց արդարացի կլինե՞ր, եթե Մինկադան էլ միանար այդ եռյակին: Այդ մասին նույնիսկ Ֆերչգոտը հիշատակել է իր Նոբելյան ճառում, նշելով, որ պետք էր բացառություն անել և մրցանակը շնորհել չորս գիտնականի:

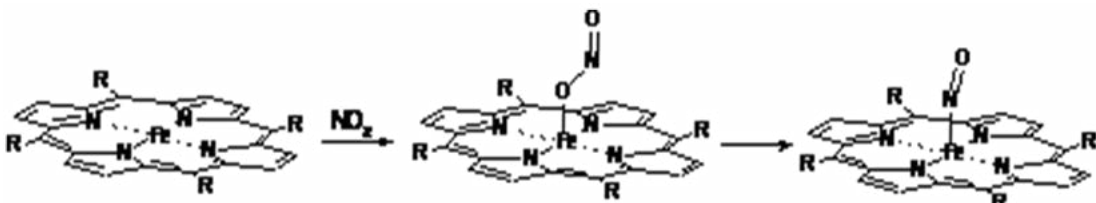
Ինչպես նշվել է, NO-ի ներծին սինթեզի համար անհրաժեշտ են արգինին և թթվածին, իսկ տեղային սակավարյունության (իշեմիկ) երևույթների ժամանակ թթվածնի մատակարարումը կտրուկ նվազում է: Կենդանիների վրա կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ օրգանիզմում գոյություն ունի ազոտի օքսիդի մեկ ուրիշ աղբյուր ևս, քանի որ NO-սինթազների լրիվ արգելափակման պայմաններում ազոտի օքսիդի քանակությունը հյուսվածքներում երկար ժամանակ գրեթե չի նվազում: Փորձերից պարզ դարձավ, որ դա նիտրիտ-իոնի վերականգման արդյունք է հիմնականում հեմ պարունակող ֆերմենտների միջոցով: Չնայած համարվում էր, որ նիտրիտի կոորդինացումը հեմի հետ որոշիչ քայլ է թթվածնազուրկ պայմաններում NO ազդանշանային մոլեկուլի սինթեզման համար, սակայն լուծույթում ազատ և կոորդի-

նացված նիտրիտի փոխազդեցության պատճառով մոդելային երկաթ-պորֆիրինների նիտրիտային կոմպլեքսներ չէր հաջողվում ստանալ: Երևանյան փորձարանում մեր մշակած եղանակով մեզ հաջողվեց այն ստանալ պինդ ֆազում, որում փոխազդեցություններն ընթանում են մետաղապորֆիրինի գոլորշիացմամբ ստացված միկրոձակոտկեն թաղանթի հետ: NO<sub>2</sub>-ի փոքր քանակությունների ազդեցությունը Fe-պորֆիրինների հետ հանգեցրեց նիտրիտային նոր կոմպլեքսի՝ [Fe(Por)(ONO) (Por-տեղակալված պորֆիրինատոդիանիոն)] առաջացման, ընդ որում նիտրիտային լիզանդն անսպասելիորեն կոորդինացված էր երկաթի հետ ոչ թե ազոտի, այլ թթվածնի ատոմի միջոցով: Վակուումի պայմաններում այն դանդաղորեն վերածվում էր նիտրոզիլային կոմպլեքսի՝ Fe(Por)(NO)-ի, այսինքն՝ տեղի էր ունենում նիտրիտի վերականգնում (Մխենյան 1): Այս աշխատանքը 2006 թվականին տպագրվեց “Angewandte Chemistry” ամսագրում VIP (շատ կարևոր աշխատանք) խորագրի տակ:

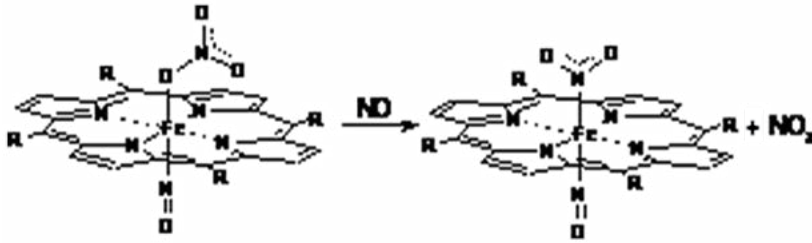
Նիտրիտ-իոնը, իր հերթին, առաջանում է նիտրատ-իոնի վերականգնման միջոցով, իսկ

վերջինս օրգանիզմ է ներմուծվում սննդամթերքի և խմելու ջրի հետ: Նախկինում համարում էին, որ նիտրատի վերականգնումն ընթանում է բացառապես բերանի խոռոչի և աղեստամոքսային ուղու մանրէների միջոցով, սակայն վերջին տասնամյակի հետազոտությունները փաստում են, որ նիտրատը վերականգնող հատկությամբ օժտված ֆերմենտներ կան նաև կաթնասունների մկանային հյուսվածքներում և օրգաններում: Բացառված չէ, որ դա կատարում են հենց հեմապիտակուցները: 2005 թ. Ամերիկյան քիմիական ընկերության «J. Amer. Chem. Soc.» ամսագրում տպագրված մեր աշխատանքում ցույց է տրվել, որ NO-ի փոխազդեցությունը երկաթ-պորֆիրինի նիտրատային կոմպլեքսի հետ հանգեցնում է նիտրոկոմպլեքսի (Մխենյան 2) առաջացման, այսինքն՝ հեմ մոդելավորող միացությունը նիտրատի վերականգնում է իրականացնում:

Ընթերցողը, հավանաբար, ուշադրություն դարձրեց այն հանգամանքի վրա, որ հողվածում հաճախ է օգտագործվում «հեմ» բառը: Եվ դա պատահական չէ: Հենը երկաթ-պորֆիրինային օղակ է, որը բազմա-



Մխենյան 1. Ազոտի երկօքսիդի փոխազդեցությունը հեմը մոդելավորող երկաթ-պորֆիրինի հետ հանգեցնում է նիտրիտային և այնուհետև նիտրոզիլային կոմպլեքսի առաջացման



Սխեմա 2. Մոդելային նիտրատային կոմպլեքսը NO-ի հետ փոխազդեցության արդյունքում հանգեցնում է նիտրոկոմպլեքսի առաջացման

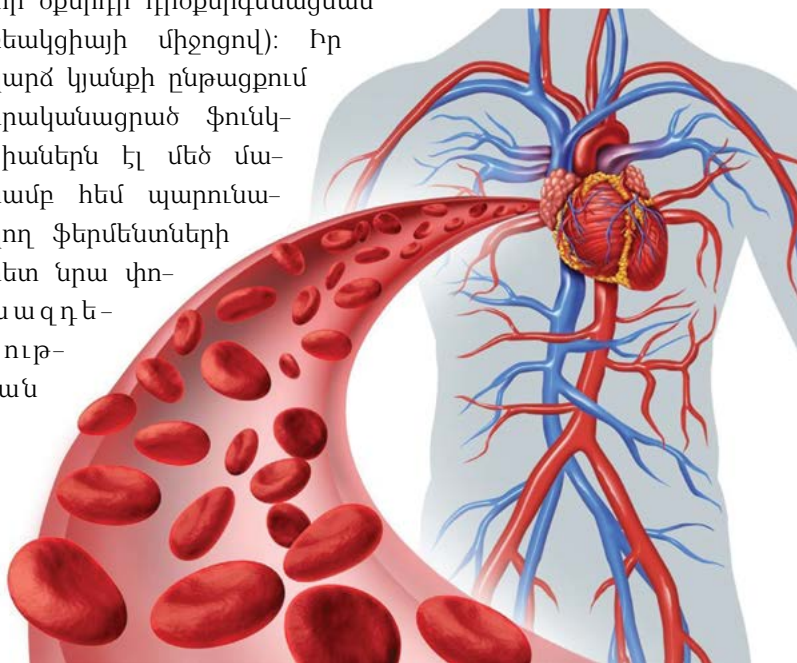
թիվ ֆերմենտներում հանդես է գալիս որպես ակտիվ կենտրոն և կարևորագույն ֆունկցիաներ է իրականացնում: Հիշատակենք միայն հեմոգլոբինում կապված թթվածնի տեղափոխումն օրգանիզմում արյան կարմիր գնդիկների միջոցով: Այդ պատճառով մոդելային երկաթ-պորֆիրիններին նվիրված ուսումնասիրությունները հսկայական թիվ են կազմում: Այսպիսով, հեմ-սպիտակուցներն ուղեկցում են NO-ին ծնված օրից (հիշենք, որ NO-ի սինթեզն իրականացվում է հեմ պարունակող NO-սինթազներով) մինչև վախճանը (փոխազդեցությունը հեմոգլոբինի թթվածնային կոմպլեքսի հետ հանգեցնում է նիտրատի առաջացման այսպես կոչված ազոտի օքսիդի դիօքսիդենացման ռեակցիայի միջոցով): Իր կարճ կյանքի ընթացքում իրականացրած ֆունկցիաներն էլ մեծ մասամբ հեմ պարունակող ֆերմենտների հետ նրա փոխազդեցության

հետևանք են: Հիշենք լուծելի գուանիլատցիկլազի հետ նրա փոխազդեցությունը, որը պատճառն է ռեակցիաների մի շարանի, որոնք, ի վերջո, հանգեցնում են հարթ մկանների ընդարձակման: Դրանով է պայմանավորված այն փաստը, որ գրականության մեջ մեծ տեղ են զբաղեցնում հեմ-սպիտակուցների և, մասնավորապես, մոդելային երկաթ-պորֆիրինների հետ NO-ի փոխազդեցություններին նվիրված աշխատանքները:

Հետագա հետազոտությունները հայտնաբերեցին ազոտի օքսիդի մի շարք այլ ֆունկցիաներ ևս: Այսօր հայտնի է, որ NO-ն գործում է որպես ազդանշանային մոլեկուլ նյարդա-

յին համակարգում, որպես վարակների դեմ պայքարի զենք, որպես արյան ճնշման և տարբեր օրգաններ արյան մատակարարման կարգավորիչ: NO-ն առկա է կենդանի էակների մեծ մասում և սինթեզվում է տարբեր տիպի բջիջներում: Երբ այն սինթեզվում է զարկերակները ներսից պատող էնդոթելիային բջիջներում, բջիջների թաղանթի միջով արագորեն տարածվում է հարակից մկանային բջիջները և հանգեցնում է զարկերակների ընդարձակման: Այդ ճանապարհով NO-ն վերահսկում է արյան ճնշումը և նրա բաշխումը: Դա նաև կանխում է թրոմբոցիտների միացալորումը (ագրեգացիա):

Նյարդային բջիջներում առաջանալիս NO-ն արագ սփռվում է բոլոր ուղղություններով, ակտիվացնելով շրջապատի բոլոր բջիջները: Ազոտի օքսիդն ակտիվացնում է նյարդամիջոցառողների դուրս մղումը նյարդային վերջավորություններից: Ավելին, NO-ն կարող է խաղալ նաև նյարդամիջոցառողի դեր, այսինքն՝ անմիջականորեն ազդանշանը փոխանցել մեկ նյարդային բջիջից մյուսին: Զարմանալի չէ, որ NO-ն առկա է գլխուղեղի բոլոր բաժիններում: Ուղեղում տեղեկատվություն փոխանցելով նյարդային բջիջների միջև՝ այն նպաստում է հիշողությանը և բանականությանը: Ազոտի օքսիդը, որն արտադրում է մեր մարմինը, օգնում է 50 տրիլիոն բջիջներին հաղորդակցվելու միմիանց հետ՝ ազ-





դանշաններ փոխանցելով ամբողջ մարմնով:

Տարեցտարի աճում է այն ֆիզիոլոգիական պրոցեսների շարքը, որոնցում NO-ն ակտիվ մասնակցություն ունի: Այն մեղմացնում է բորբոքային պրոցեսները, մեծացնում է դիմացկունությունը և ուժը, լավացնում քնի որակը, կարգավորում արյան ճնշումը, սրում հոտառությունը, աջացնում աղեստամոքսային ուղու գալարակծկանքին (պերիտալիկա), նպաստում ինտիմ հարաբերությունների լիարժեքությանը:

Բազմաթիվ հիվանդություններ՝ գերձնշումը, թրոմբոզները, սրտամկանի տեղային սակավարյունությունը, քաղցկեղը պայմանավորված են ազոտի օքսիդի միջոցով կառավարվող ֆիզիոլոգիական պրոցեսների խախտումներով: Դա է պատճառը, որ ազոտի օքսիդը հսկայական հետաքրքրություն է առաջացրել տարբեր մասնագետների՝ կենսաբանների, բժիշկների և դեղագետների շրջանում: NO-ի՝ որպես ազդանշանային մոլեկուլի մասնակցությունը տարբեր ֆիզիոլոգիական պրոցեսներում ուղեցույց աստղ է բժշկության և հատկապես դեղագիտության բնագավառներում:

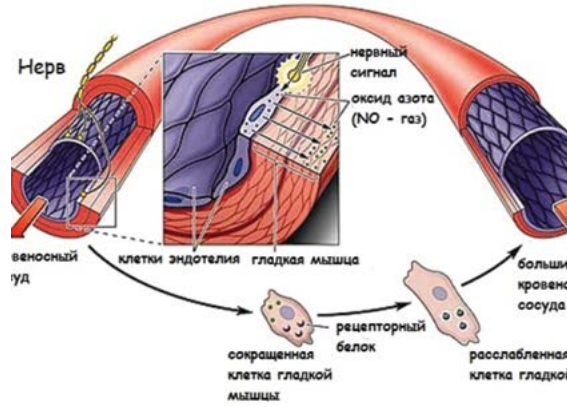
Աթերոսկլերոզի ժամանակ էնդոթելիումի արտադրած NO-ի քանակը նվազում է և նիտրոգլիցերինի օգտագործմամբ այն կարելի է մեծացնել: Այժմ դեղագործության

բնագավառում մեծ ջանքեր են գործադրվում, որոնց նպատակն է՝ ստեղծել հզոր և ընտրողական հատկություններով օժտված սրտանոթային դեղամիջոցներ՝ հենվելով NO-ի ազդանշանային մոլեկուլ լինելու մասին նոր գիտելիքների վրա:

Թոքերի հետ կապված խնդիրներ ունեցող հիվանդները կրիտիկական վիճակից կարող են դուրս գալ՝ կատարելով ներշնչում (ինհալացիա) NO գազով, որը տալիս է լավ արդյունքներ և նույնիսկ կարող է փրկել մարդու կյանքը: NO գազն օգտագործվում է նաև նորածինների թոքերի զարկերակներում վտանգավոր չափով աճած արյան ճնշումը սանձելու համար:

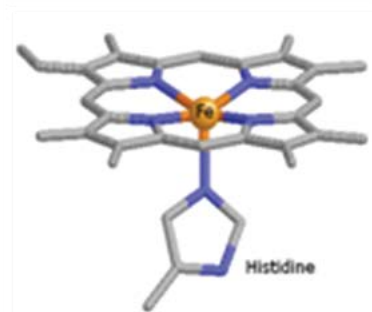
NO-ն կարող է օգտագործվել նաև խստորոշման նպատակներով: Վերլուծելով օրգանիզմում NO-ի արտադրությունը՝ կարելի է ախտորոշել բորբոքային պրոցեսների առկայությունն, օրինակ, թոքերում կամ աղեստամոքսային ուղում, հեղձուկը, հաստ աղիքի բորբոքումները և այլ հիվանդություններ:

Արյան սպիտակ գնդիկ-



ներն NO-ն օգտագործում են ոչ միայն վարակիչ գործոնները (մանրէներ, սնկեր և մակարոյծներ) ոչնչացնելու համար, այլ նաև տիրոջը պաշտպանում են ուռուցքներից: Գիտնականներն այժմ փորձում են պարզել՝ հնարավոր է արդյոք NO-ն օգտագործել ուռուցքի աճը կանխելու համար, քանի որ այն ընդունակ է հարուցելու բջջի ծրագրավորված մահ՝ ապոպտոզ:

Այս ոչ մեծ ակնարկում փորձեցինք ներկայացնել կենդանական աշխարհի NO-ի անսպասելի ներխուժման պատմության որոշ դրվագներ և դրա ֆիզիոլոգիական հատկությունների մի մասի նկարագրությունը: Համոզված ենք, որ այդ զարմանահրաշ մոլեկուլը դեռ շատ անակնկալներ կմատուցի մարդկությանը:





# ԿՐԾՔՈՎ ԿԵՐԱԿՐԵԼԸ ԵՐԵԽԱՅԻ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ԳՐԱՎԱԿԱՆՆ Է

## ՀՐԱՉՅԱ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱԼ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր,  
պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ  
«Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի  
Կենսաանվտանգության լաբորատորիայի  
գիտական ղեկավար  
գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
գենետիկա, միկրոկենսաբանություն,  
կենսատեխնոլոգիա



## ԼՈՒՍԻՆԵ ԴԱՒԵԼՅԱԼ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու,  
ՀՀ ԳԱԱ «Հայկենսատեխնոլոգիա» ԳԱԿ-ի  
Կենսաանվտանգության լաբորատորիայի  
գիտաշխատող,  
գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝  
միկրոկենսաբանություն, կենսատեխնոլոգիա



Մայրական կաթն ամիսներ շարունակ նորածնի աճը և զարգացումն ապահովող միակ լիարժեք սնունդն է, որը նրան պաշտպանում է նաև տարբեր վարակներից, ալերգիաներից և աղիքային խանգարումներից:

Մայրական կաթը բարդ կենսաբանական հեղուկ է, որը պարունակում է նորածնի աճի համար անհրաժեշտ սպիտակուցներ, ճարպեր, ածխաջրեր, ճարպալույծ վիտամիններ (A, E, K), հանքային տարրեր (երկաթ, նատրիում, ֆոսֆոր, ցինկ և այլն), A դասի իմունոգլոբուլիններ, հորմոններ, ֆերմենտներ, ինչպես նաև օգտակար պրոբիոտիկ մանրէներ (ըստ Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության՝ պրոբիոտիկները կենդանի միկրոօրգանիզմներ են, որոնք համապատասխան քանա-



կույթամբ օգտագործելիս շահեկան ազդեցություն են թողնում առողջության վրա): Մայրական կաթը մենահատուկ է նաև բաղադրության մեջ բազմազան օլիգոզաքարների բարձր խտությամբ, որոնք սինթեզում են կրծքի կաթնաթթվային մանրէները:

Մայրական կաթն անփոխարինելի է նորածնի աճի և զարգացման համար: Ի տարբերություն ստանդարտացված արհեստական մանկական

կաթնային խառնուրդների, մայրական կաթի բաղադրությունը դինամիկ է և փոփոխվում է կերակրումների հաճախականության, օրվա ժամերի, կաթնարտադրության փուլերի, մոր սննդակարգի, հակաբիոտիկների օգտագործման հետ:

Կրծքի կաթը, որն սկսում է առաջանալ հղիության վերջին եռամսյակում, ծննդաբերությունից հետո 5 – 10 օրերին իրենից ներկայացնում է խիժ, որը տարբերվում է հասուն կաթից

ինչպես խտությամբ, արտաքին տեսքով, այնպես էլ բաղադրությամբ: Այն պարունակում է ավելի շատ կաթնաշաքար, իմունոգլոբուլիններ (IgA, IgG, IgM), լակտոֆերին, լեյկոցիտներ և աճի գործոններ, որոնց շնորհիվ այն մեծապես բարձրացնում է մանկան իմունիտետը: Կերակրման երկրորդ շաբաթում մայրական կաթն ունենում է միջին հասունություն, իսկ 4 – 6 շաբաթ անց այն համարվում է հասուն (Աղ.1):

Աղյուսակ 1.

### Մայրական հասուն կաթի բաղադրությունը

100մլ մայրական կաթի չոր զանգվածի (11,9%) կազմը		
Ճարպեր	3,9%	Ֆոսֆոլիպիդներ, չհագեցած ձարաթթուներ, խոլեստերին
Սպիտակուցներ	1%	Շիճուկային սպիտակուցներ, տաուրին, լակտոֆերին, կազեին
Ածխաջրեր	6,8%	Կաթնաշաքար, օլիգոզաքարներ
Միկրոտարրեր	0,2%	Ca, Fe, Mg, P, K, Na, Zn
Հորմոններ և աճի գործոններ		Վերնամաշկային աճի գործոններ, էրիթրոպոետին, թիրոքսին, թիրեոտրոպին-ռելիզինգ, պրոլակտին, խոլեցիստոկինին, պրոստոգլանդիններ
Ֆերմենտներ		Լիզոցիմ, լակտոֆերին, լիպազ, ամիլազ, պրոտեազ, քսանօքսիդազ
Իմուն գործոններ		Ֆագոցիտներ, T և B լիմֆոցիտներ, իմունոգլոբուլիններ

Մայրական կաթի կենսաակտիվ միացությունները կարևոր դեր են խաղում հակաբորբոքային համակարգի կարգավորման գործընթացում: Շնորհիվ մայրական կաթի իմունալթանիչ հատկության, կրծքով կերակրվող նորածինները, որպես կանոն, վարակիչ հիվանդություններով (կարմրախտ, պոլիոմիելիտ և դիֆթերիա) չեն հիվանդանում, իսկ հիվանդանալիս դրանք ավելի թեթև են տանում:

2003 թվականին ֆինն և իսպանացի գիտնականները, միմյանցից անկախ, մայրական կաթից անջատել և ուսումնասիրել են պրոբիոտիկային մանրէներ, որոնք իրենց հատկություններով չեն գիջում աղիքային էկոհամակարգից մեկուսացված և առևտրայնացված շատ շտամների: Նրանք իրենց աշխատություններում նշում են, որ մայրական կաթի մանրէները և՛ մորը, և՛ նորածինն պաշտպանում են վարակներից, որոնց առաջացման հիմնական պատճառը *Staphylococcus aureus* ախտածին մանրէն է:

Տարբեր երկրների հարյուրավոր կանանց կաթի նմուշներում հայտնաբերված պրոբիոտիկները՝ բիֆիդոբակտերիաները (մարդու աղիքային էկոհամակարգի գլխավոր բաղադրիչներ) և կաթնաթթվային բակտերիաները զգալիորեն տարբերվում են իրենց տեսակային բազմազանությամբ:

Մայրական կաթում ման-

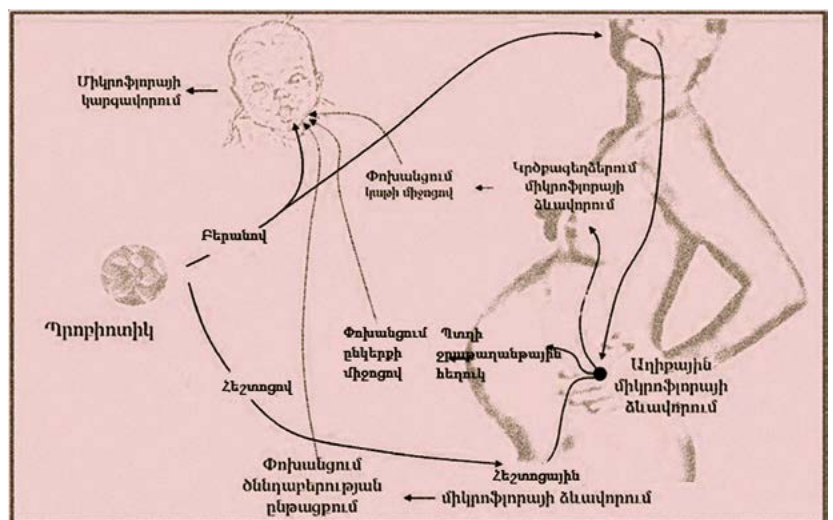
րէները որոշակի հավասարակշռված վիճակում են, դրանց ընդհանուր քանակը մեկ միլիլիտրում համարում է մինչև 10000-ի: Մանրէների այս քանակությունը վնասակար չէ կրծքագեղձի համար, սակայն բավարար է նորածնի աղիների արդյունավետ գաղութացման համար: Նորածինն օրական միջին հաշվով օգտագործում է 800 մլ կաթ՝ կլանելով շուրջ մեկ միլիոն մանրէ:

Բազմաթիվ փաստեր վկայում են այն մասին, որ հղիության վերջին եռամսյակում մանրէներն աղիներից կրծքագեղձեր ներթափանցում են այսպես կոչված կաթնագոյացման անցուղիով՝ ձևավորելով «Ժամանակավոր» միկրոֆլորա, որը կաթնարտադրության ավարտի հետ վերանում է (Նկ.1):

Ենթադրվում է, որ մայրական աղեստամոքսային համակարգից որոշակի մանրէներ

տեղափոխվում են միակորիզ իմունային բջիջների միջոցով, որոնք հասնում են կրծքագեղձեր բնական անդրկաթնային անցուղիով: Ախտածին մանրէների հարակցումը նշված բջիջներին հիմնականում կանխում են կաթնաթթվային մանրէների սինթեզած օլիգոշաքարները: Բացի այդ, կրծքի կաթը պարունակում է հակամանրէային միացություններ (լիզոցիմ, լակտոֆերին և այլն), որոնք ընտրողաբար ոչնչացնում են դրանք:

Նշված խոչընդոտներով (որոնց միջոցով աղիքային մանրէներն անցնում են կրծքի կաթի մեջ), կարելի է բացատրել, թե ինչու է կրծքով կերակրվելու ժամանակահատվածում երեխայի աղիքային միկրոբիոտան՝ նորմալ մանրէային կենսաբազմազանությունը, բաղկացած մանրէների եզակի տեսակներից: Մանկական աղիներում հայտնվելուց հետո



Նկար 1. Կնոջ մենահատուկ մանրէային էկոհամակարգերի գոյացման և երեխային փոխանցման հավանական մեխանիզմները

նման մանրէները պաշտպանիչ դեր են խաղում՝ ապահովելով կրծքով կերակրման հուսալի պաշտպանությունը վարակիչ հիվանդություններից: Բնիկ պրոբիոտիկային մանրէները կարող են դրսևորել հակաբակտերիական ակտիվություն նույնիսկ կրծքի կաթում:

Կան ենթադրություններ, որ որոշ օգտակար մանրէներ, հատկապես բիֆիդոբակտերաները, նորածնի օրգանիզմ կարող են անցնել հեշտոցից բնական ճանապարհով՝ ծննդաբերության ժամանակ: Մինչ այդ արդեն հայտնի էր, որ մանրէների որոշ տեսակներ ընդունակ են մայրական մարսողական համակարգից անցնել այլ օրգաններ: Նման ֆիզիոլոգիական տեղաշարժի փոխադրամիջոց դիտարկվում են այսպես կոչված դենդրիտային (DCs) և CD18՝ բջիջները, որոնք կարող են աղիների ոչ ախտածին բակտերիաները կապել և տեղափոխել այլ օրգաններ, ներառյալ կրծքի կաթնարտադրիչ ուղիները: Որոշ գիտնականներ առաջնահերթ են համարում իմունային բջիջների դերը, որոնք աղիքային համակարգից թափանցում են կաթնագեղձեր հղիության վերջին եռամսակում և այնուհետև՝ ամբողջ կաթնարտադրության ընթացքում: Վերջին հետազոտությունների տվյալների համաձայն՝ որոշ մանրէներ ներթափանցում են կրծքագեղձեր՝ ինտեգրվելով մայրական դենդրիտային բջիջների և մակրոֆագերի հետ:



Հղիության և կաթնարտադրության շրջանում կնոջ օրգանիզմում տեղի են ունենում հորմոնային ֆիզիոլոգիական գործընթացներ, որոնք ապահովում են սկզբում պտղի, իսկ հետագայում՝ նորածնի առողջ զարգացումը: Այս փոփոխությունները ներառում են գրեթե բոլոր օրգան-համակարգերը՝ սիրտ-անոթային, շնչառական, միզասեռական և մարսողական: Ենթադրվում է, որ նման փոփոխությունները կարող են նպաստել մանրէների տեղափոխմանը կաթնարտադրիչ գեղձեր հղիության վերջին եռամսակում և կաթնարտադրության ամբողջ ընթացքում: Հղիության վերջին եռամսակում, ներդրովայնային ճնշման բարձրացման և հորմոնային փոփոխությունների արդյունքում, աղիների շարժունությունը թուլանում է, որի հետևանքով մեծանում է աղիներից կաթնագեղձեր մանրէների տեղափոխման հավանականությունը: Կաթնագեղձում,

ծորաններում, ավելում (կաթարտադրող բջիջների համախումբ) և պտուկում ընթացող անատոմիական և ֆիզիոլոգիական փոփոխությունները նույնպես կարող են նպաստել նորածնի մենահատուկ միկրոֆլորայի ձևավորմանը: Այսպիսով՝ ապացուցվում է աղիքային համակարգի և կաթնագեղձերի միջև ֆունկցիոնալ կապի գոյությունը:

Մայրական կաթի մանրէներն առաջինն են գաղութացնում նորածնի աղեստամոքսային համակարգը՝ կանխելով և կանխարգելելով ախտածին մանրէների աճը և, հետևաբար, իջեցնելով վարակիչ հիվանդություններով հիվանդանալու ռիսկը: Կրծքի կաթում առկա մանրէներով են պայմանավորված մայրական կաթով և արհեստական խառնուրդներով սնված երեխաների աղիքային միկրոբիոտայի կազմի կտրուկ տարբերությունները: Կարելի է համարել նաև, որ մայրական կաթի մանրէներ



րը նպաստում են աղիների լորձաթաղանթում ավշանման հյուսվածքների ձևավորմանը, որոնք ունեն կանխարգելիչ և հակաալերգիական ազդեցություն:

Բացի պրոբիոտիկներից, աղեստամոքսային համակարգը կարգավորելու գործընթացում մեծ դեր ունեն սննդային հավելումները՝ պրեբիոտիկները, որոնք ընտրողաբար յուրացնում են օգտակար միկրոօրգանիզմները՝ նպաստելով աղիքային միկրոֆլորայի կազմի, գործունեության բարելավմանը: «Պրեբիոտիկ» եզրույթն առաջին անգամ օգտագործել են պրոֆեսոր Գլեն Գիբսոնը և Մարսել Ռոբերֆրոյը 1995թ.-ին: Պրեբիոտիկներ են համարվում հիմնականում բնական դիետիկ մանրաթելերը (ինուլինը), օլիգոզաքարները (ֆրուկտոօլիգոզաքարները) և վերջերս մայրական կաթում հայտնաբերված գալակտոօլիգոզաքարները, որոնք խթանում են նորածնի աղիներում պրոբիոտիկային մանրէներ-

րի աճը: Կրծքագեղձում կաթնաթթվային բակտերիաների առկայությամբ է պայմանավորված պրեբիոտիկային օլիգոզաքարների առաջացումը մայրական կաթում: Քանի որ կրծքի կաթը համարվում է պոտենցիալ պրոբիոտիկների համար փոխադրամիջոց, ապա կարելի է համարել, որ օլիգոզաքարների առկայությունն այն վերածում է բնական սինբիոտիկի՝ պրոբիոտիկների և պրեբիոտիկների խառնուրդ հանդիսացող սննդի:

Թեև հետազոտողների մեծ մասի հետաքրքրությունները կենտրոնացած են պրեբիոտիկային օլիգոզաքարների բիֆիդոբակտերիաների աճը խթանելու վրա, որոշ փորձարարական ուսումնասիրություններ ցույց են տվել, որ այդ միացությունները հաճախ սնանակում են էուկարիոտ բջիջների մակերևութի ընկալիչներին, որոնցից կառչում են ախտածին մանրէները որպես ախտահարման գործընթացի բաղադրիչ: Օրինակ՝ ցույց է

տրվել էպիթելային բջիջների վրա գալակտոօլիգոզաքարների ախտածին *Escherichia coli* մանրէի հարակցման կանխարգելումը:

Մայրական կաթը պարունակում է մոտավորապես 7% ածխաջրեր, որոնց 90%-ը կաթնաշաքարից և դրա ածանցյալներից կազմված տարբեր օլիգոզաքարներն են: Օլիգոզաքարները մայրական կաթի երրորդ կարևոր բաղադրիչն են, և դրանց առավելագույն քանակությունը հայտնաբերված է խիժում, կազմելով ընդհանուր ածխաջրերի մոտ 24% -ը: Այս նյութերի քանակը դանդաղորեն նվազում է, հասնելով 8 - 12 գ/լ, որը 100 անգամ ավելի է, քան կովի կաթում: Մայրական կաթի մեջ օլիգոզաքարների հիմնական բաղադրիչներն են սիալաթթվոն, N-ացետիլգլյուկոզամինը, ֆրուկտոզը, գլյուկոզը և գալակտոզը, որոնք առաջացնում են ավելի քան 130 տարբեր օլիգոզաքարների բարդ խառնուրդ: Օլիգոզաքարների տեսակային կազմի վրա ուղակի ազդեցություն ունի նաև մոր արյան խումբը: Մայրական կաթից անջատված պրոբիոտիկային մանրէները և օլիգոզաքարներն առանձին-առանձին, ինչպես նաև որպես պրոբիոտիկների և պրեբիոտիկների խառնուրդ, առաջարկվում է օգտագործել հղի կանանց և երեխաների միկրոֆլորայի որակական հատկանիշների բարելավման նպատակով:

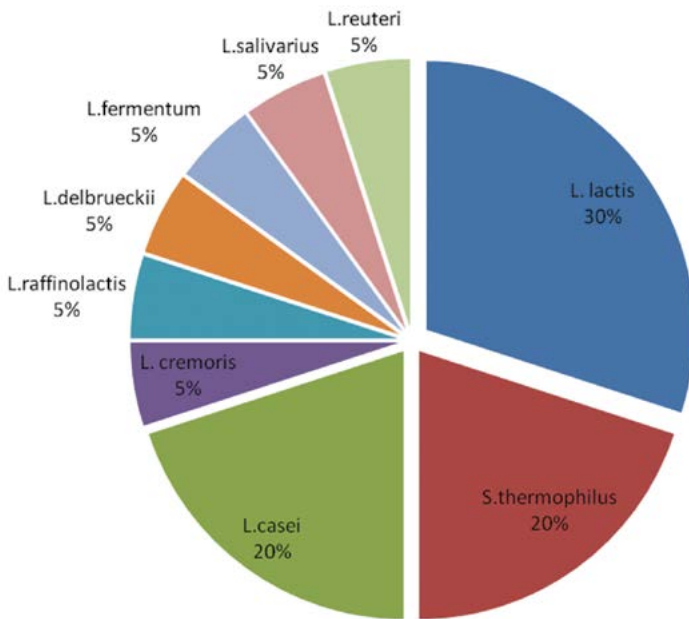
Մեր կատարած հետազոտությունները ցույց են տվել, որ հայ կանանց կաթի նմուշներում *Lactococcus lactis* տեսակին պատկանող շտամները հանդիպում են 30% հավանականությամբ: Նույն բարձր հավանականությամբ դրանք հայտնաբերվել են նաև այլ երկրներում կատարված ուսումնասիրություններում, մասնավորապես իսպանացի և ֆինն կանանց կրծքի կաթի նմուշներում: Լակտոբացիլներից առավել հաճախ հանդիպում են *Lactobacillus casei ssp.* (20%), *Lactobacillus delbrueckii* (5%), *Lactobacillus fermentum* (5%), *Lactobacillus salivarius* (5%) և *Lactobacillus reuteri* (5%) պատկանող տեսակները (Նկ.2):



Հայտնի է, որ սննդակարգը և շրջակա միջավայրի պայմաններն ազդում են աղիքային միկրոբիոմայի՝ նորմալ միկրոֆլորայի մանրէաբանական կազմի վրա: Նկատվել է, որ ճապոնացի կանանց կաթում պրոբիոտիկ շտամների տարածվածությունն այլ երկրների

կանանց կաթի հետ համեմատած ավելի բարձր է, որը, հավանաբար պայմանավորված է ճապոնական սննդակարգի կարևոր մաս հանդիսացող ֆունկցիոնալ սննդի, պրոբիոտիկների և տարբեր ֆերմենտացված սննդամթերքների լայն օգտագործմամբ: Հայաստանում ամենատարածված պրոբիոտիկ «Նարինե» կաթնամթերքի խմորիչ *Lactobacillus helveticus* MDC 9206 շտամը հայ կանանց կրծքի կաթի նմուշների հետազոտություններում չի հայտնաբերվել: Այդ երևույթը կարելի է բացատրել էպիթելային և իմունային բջիջների մակերևույթին *L. helveticus*-ի չափազանց ցածր հարակցման ունակությամբ:

Բազմաթիվ երկրներում հարյուրավոր կանանցից վերցրած մայրական կաթի նմուշների հետազոտությունները բացահայտել են դրանցում պրոբիոտիկների՝ լակտոբակտերիաների և բիֆիդոբակտերիաների զգալի առկայություն, սակայն պրոբիոտիկային մանրէների պոպուլյացիաները



Նկար 2. Հայ կանանց մայրական կաթի նմուշներում հայտնաբերված կաթնամթերքային կոկերի և ցուպիկների տոկոսային կազմը



տարբեր երկրների կանանց, ինչպես նաև քաղաքաբնակ և գյուղաբնակ կանանց կաթում քանակապես և որակապես նույնը չեն: Որոշ շրջաններում կաթի նմուշների միայն 20% -ում են առկա պրոբիոտիկային մանրէներ, մյուսներում՝ մինչև 100 % -ում: Այլ երկրների քաղաքաբնակ և գյուղաբնակ կանանց կրծքի կաթում հայտնաբերված լակտոբակտերիաների մակարդակը 10 – 10000 ԳԱՄ/մլ (ԳԱՄ՝ գաղութ առաջացնող միավոր) է: Հայ կանանց կրծքի կաթում կաթնաթթվային մանրէների քանակը տատանվում է 10000 – 100000 ԳԱՄ/մլ: Համարվում է, որ մանրէների փոքր քանակն էապես չի ազդում երեխայի աղիքային միկրոբիոմայի զարգացման վրա, քանի որ այն իրագործում են կաթում առկա առավել հզոր մանրէները: Կրծքի կաթում պրոբիոտիկ մանրէների պակասի կամ քիչ քանակության պատճառներից մեկը կարող է լինել դեռևս մանկական տարիքում մոր օգտագործած արհեստական

սնունդը և/կամ ֆերմենտացված կաթնամթերքի օգտագործման ցածր մակարդակը:

Վերջին ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ հղիության վեցերորդ ամսից ընդունված պրոբիոտիկային մանրէները, ի վերջո, հայտնաբերվում են խիժում և հասուն կաթում: Մանկական սնունդ արտադրող ձեռնարկությունները մանկական խառնուրդները մայրական կաթին մոտեցնելու նպատակով դրանք հավելում են կեն-

սունակ պրոբիոտիկային մանրէներով և մայրական կաթի օլիգոշաքարներով: ԱՄՆ-ում և որոշ եվրոպական երկրներում մայրական կաթը պահեստավորում են, սակայն ջերմամշակման ընթացքում դրանում եղած օգտակար միկրոօրգանիզմները ոչնչանում են, և երեխային լրացուցիչ պրոբիոտիկներ նշանակելու կարիք է գագսվում:

Աղիքային միկրոֆլորան կրծքի կաթի միջոցով փոխանցվում է սերնդե- սերունդ, և այդ շղթայի խախտման դեպքում այն վերականգնելու հնարավորությունը նվազում է: Իրավիճակը շտկելու ուղիներից մեկը մայր դառնալուց առաջ և հատկապես հղիության վերջին եռամսյակում հատուկ պրոբիոտիկների ամենօրյա ընդունումն է: Այսպիսով՝ կրծքի կաթում պրոբիոտիկային մանրէների առկայությունը մանկան առողջության գլխավոր գրավականն է:





# ՍԹԻՎԵՆ ՀՈԿԻՆԳԸ ԿԱՆԽԱԳՈՒՇԱԿԵԼ Է «ԴԺՈՒՒԱՅԻՆ ՇՈԳ» ԵՐԿՐԻ ՎՐԱ\*



Բրիտանացի հռչակավոր ֆիզիկոս Սթիվեն Հոկինգի կարծիքով՝ համընդհանուր տաքացումը կարող է ստեղծել կյանքի «դժոխային» պայմաններ Երկրի վրա: Այս մասին հանրաձայն գիտնականը խոսել է իր «Նախասիրած վայրեր» տեսանախագծի երկրորդ դրվագում:

Հոկինգի խոսքերով՝ եթե համընդհանուր տաքացման և կլիմայի փոփոխության խնդիրը չլուծվի, ապա Երկիրը կարող է վերածվել Արուսյակ մոլորակի: Ըստ ՆԱՍԱ-ի հետազոտությունների՝ 4 միլիարդ տարի առաջ Արուսյակը նման էր մեր մոլորակին. այնտեղ կային ջուր, բուսականություն, և մոլորակի ջերմաստիճանները համապատասխանում

էին Երկրի այժմյան ջերմաստիճաններին: Սակայն մթնոլորտում ջերմոցային գազերի կուտակման արդյունքում մոլորակի մակերևույթը տաքացավ մինչև 460 °C: Հոկինգի կարծիքով՝ հաշվի առնելով, որ Երկրի տարիքը կազմում է 4,5 մլրդ տարի, արդեն 200-

500 տարի անց մարդկությունը ստիպված է լինելու իր համար նոր «տուն» փնտրել: «Երբ հաջորդ անգամ հանդիպեք կլիմայի փոփոխությունը հերքող մարդու, նրան ուղարկեք Արուսյակ մոլորակ: Ես կհատուցեմ ուղևորության ծախսերը», - ավելացրել է ֆիզիկոսը:



\* «Новое время», 2018, 23 հունվարի



# ԹՌԻՉՔ՝ «ՆՍՏԱԾ» ԽՈՌՈՉՆԵՐԻ ՎՐԱ\*

## ՕԼԵԳ ՄԱՎԱՐՈՎ

Նոր տեխնոլոգիաների զարգացման շնորհիվ ջրափոփոխ նավերի կողքին ի հայտ եկան ջրային փոխադրամիջոցներ՝ հիմնված ստորջրյա թևերի և օդային բարձերի վրա: Այս լուծումների իմաստն այն է, որ նավիրանն ամբողջությամբ կան մասնակիորեն վեր հանվի ջրի մակերևույթի վրա՝ ազատելով այն ջրի հետ շփումից: Մակայն գոյություն ունի ևս մեկ տարբերակ, որը մշակվել է դեռևս XIX դարում և հեռանկարային է նաև մեր օրերում: Խոսքն այն տեխնոլոգիայի մասին է, որը հնարավորություն է տալիս գազի օգտագործման շնորհիվ նվազեցնելու նավիրանի շարժման դիմադրությունը:

Օդի խտությունը մոտավորապես 800 անգամ ավելի փոքր է ջրի խտությունից: Երբ նավիրանի թրջված մակերևույթն օդի միջոցով զատվում է ջրին շփվելուց (առաջանում են, այսպես կոչված, օդային խոռոչներ, բուշտեր (կավերնա), հենց այդ տեղում էլ նվազում է նավի շփման դիմադրությունը: Հետևաբար՝ որքան մեծ է ջրից շերտազատված մակերևույթը և շփման ուժի բաղադրիչը քարշի դիմադրության ուժի ընդհանուր հաշվեկշռում, այնքան բարձր է օդային խոռոչների կիրառման արդյունավետությունը:

\* «Популярная механика», նոյեմբեր, 2017 թ.:

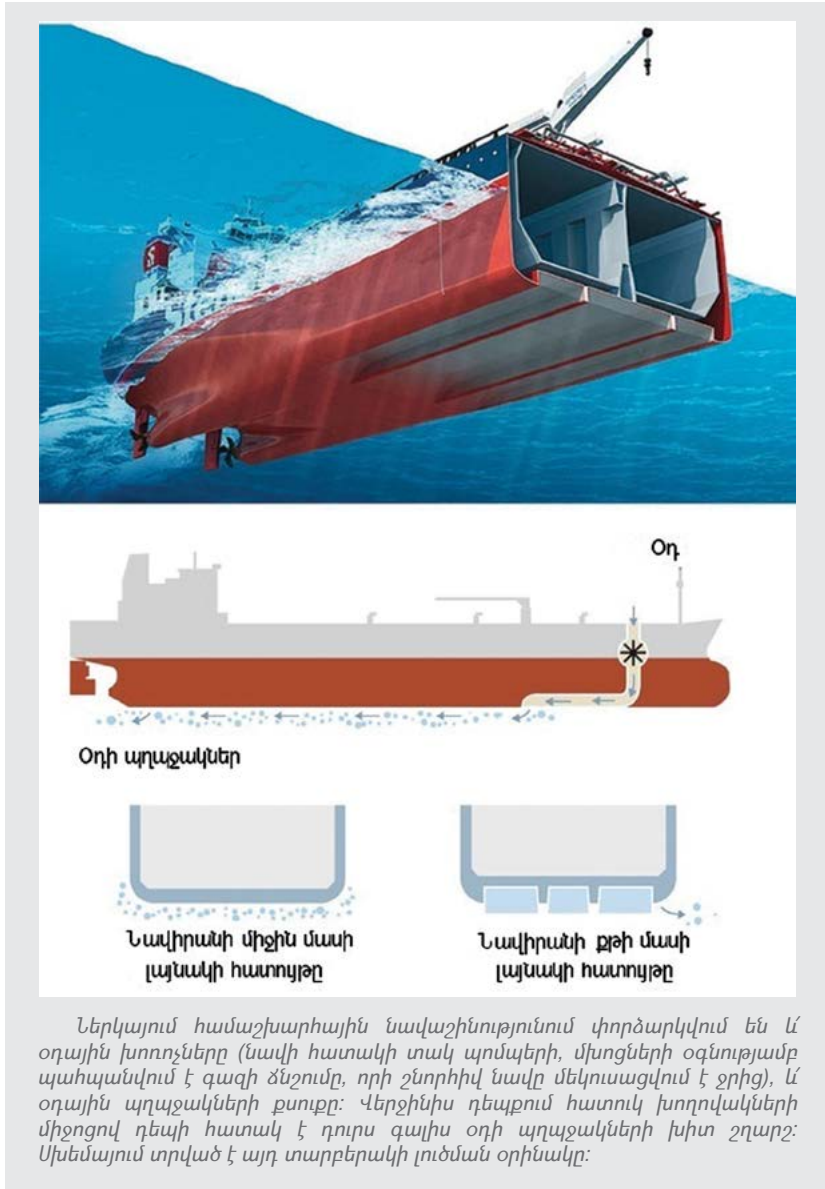


### ՊՐԱԿՏԻԿԱԼ ԱՌԱՆՑ ՏԵՍՈՒԹՅԱՆ

Օդային միջնաշերտի օգտագործման առաջին արտոնագիրը տրվել է ԱՄՆ-ում 1848 թ-ին, սակայն այդ գաղափարը տասնյակ տարիներով առաջ էր անցել տվյալ ժամանակի տեխնիկայի զարգացման մակարդակից: 1883 թ-ին շվեդ ճարտարագետ և գյուտարար Գուստաֆ դե Լավալն արտոնագրել է մի սարք, որի շնորհիվ օդի պղպջակներ էին մղվում դեպի նավի առաջամաս (ֆորշտևեն): Որոշ ժամանակ անց նա նախաձեռնեց իր սարքի արդյունավետության ստուգումը փորձնական ճանապարհով, սակայն մատնվեց անհաջողության:

1887 թ-ին ռուս ճարտարագետ-մեխանիկ Ս. Տիմոխովիչը նավերի մակերևույթի շփումը ջրի հետ նվազեցնելու միջոցը հետազոտելու համար արտոնություններ տրամադրելու հայտ ներկայացրեց: Այդ գաղափարի էությունն այն էր, որ օդի կամ ջրայուղային էնուսիայի տեղափոխումը կատարվում էր հատուկ խողովակների միջոցով՝ դեպի նավիրանի ջրասույզ մաս:

Դ. Մ. Ֆոն Տոմամյուլն արագընթաց կատերներում գործնականում առաջինն իրագործեց նավի հատակի օդահագեցումը (աէրացիա): 1916 թ-ին նա ավստրիական նավատորմի համար կառուցեց տորպեդավոր մի կատեր, առաջին սահանավը, որի հատակի տակ օդը փչվում և փոխանցվում էր «օդային քուրփ» տեսքով՝ կենտրոնախույս օդափոխիչի միջոցով:



Ներկայում համաշխարհային նավաշինությունում փորձարկվում են և՛ օդային խողովակները (նավի հատակի տակ պոմպերի, միացների օգնությամբ պահպանվում է գազի ճնշումը, որի շնորհիվ նավը մեկուսացվում է ջրից), և՛ օդային պղպջակների քուրփը: Վերջինիս դեպքում հատուկ խողովակների միջոցով դեպի հատակ է դուրս գալիս օդի պղպջակների խիտ շղարջ: Մյսնայում տրված է այդ տարբերակի լուծման օրինակը:

Օդային շերտի տիրույթը պատնեշված էր կողային պատերով: 480 ձիաուժ հզորությամբ շարժիչներով կատերը գրանցեց 40 հանգույց արագություն: Սակայն այս հաջող սկսած աշխատանքը չունեցավ հետագա զարգացում:

Հետագա տարիների ընթացքում դիմադրության նվազեցումն օդի օգտագործման միջոցով բազմաթիվ հետազոտությունների և գյուտերի առարկա է եղել ինչպես Ռու-

սաստանում, այնպես էլ արտասահմանում: Նավի հատակի վրա գազի միջնաշերտ առաջացնելու համար առաջարկվել են տարբեր կառուցվածքներ, որոնք, սակայն, ոչ միայն չեն գտել իրենց գործնական կիրառումը, այլև չեն ենթարկվել լուրջ փորձագիտական ստուգումների: Բացառություն են Լ. Մ. Լապշինի և Կ. Կ. Ֆեդյայեվսկու աշխատանքները:



### ԻՆՉՈՐՎ ԷԻՆ ՊԱՅՄԱՆԱՎՈՐՎԱԾ ԱՆՀԱՋՈՂՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

1924 թ-ին ԽՍՀՄ-ում Լապշինը, օդի փոխանցման արդյունավետությունն ստուգելու նպատակով, սկսեց ծանծաղանիստ, տափակահատակ, 2,5 մ x 0,22 մ x 0,02 մ չափերով գետանավի նմուշօրինակի փորձարկումները Լիվենկա գետի վրա, իսկ հետագայում՝ 1938 և 1957 թ., առաջին անգամ կատարեց բնօրինակային ստուգում: Օդը հատակի տակ էր փչվում հատուկ օդափուքով և խողովակաշարերով, որոնց անցքերը (բերանները) տեղադրված էին հատակի մակերևույթին համահարթորեն:

1938 թ-ին բնօրինակային ստուգման համար վերակառուցման էր ենթարկվել 25 մ երկարությամբ, 7,7 մ լայնքով, 2 մ թաղվածքով փայտե լաստանավը: Սակայն փորձարկումների վերջում գրանցվեց ընդամենն աննշան դրական արդյունք: Դրա հաստատման համար 1957 թ. վերակառուցման ենթարկվեց սերիական արտադրության ավելի խոշոր՝ պողպատե չորաբեռների հա-

մար նախատեսված լաստանավը՝ 75 մ երկարությամբ, 13 մ լայնությամբ և 3,2 մ թաղվածքով: Սակայն փորձարկումների ընթացքում չհաստատվեց նույնիսկ այդ աննշան դրական արդյունքը:

Լապշինի փորձարկումների ձախողումը բացատրվում էր նրանով, որ օդի փոխանցման ընտրված միջոցի շնորհիվ (պղպաղակները հեղեղով քշվում էին քթային ծայրից դեպի նավախել) չէր հաջողվում ձևավորել գազի կայուն միջանկյալ շերտ, որը կառանձնացեր ջուրը նավի թանի երեսապատումից:

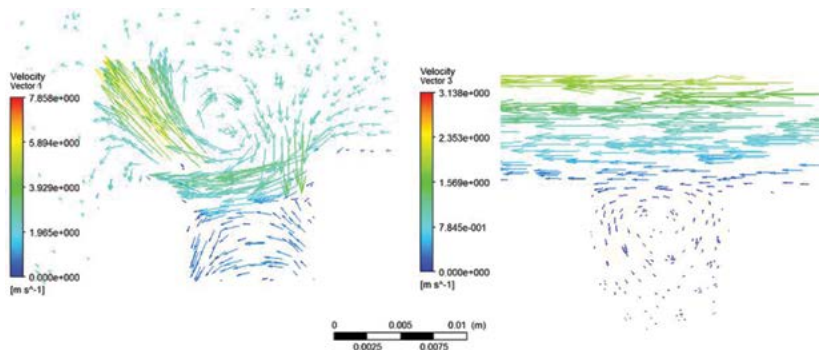
1943 թ-ին արագընթաց նավի՝ Ֆեդյայևսկու ղեկավարությամբ կատարված փորձարկումները նույնպես չհայտնաբերեցին դիմադրության զգալի նվազում:

### ԼՈՒԾՈՒՄԸ ԳՏՆՎԱԾ Է

Ստեղծվել էր պարադոքսային մի իրավիճակ, երբ տեսական աշխատանքները ցույց էին տալիս ջրի դիմադրությունն զգալիորեն փոքրացնելու հնարավորությունը, սակայն գործնականում լուրջ հաջողության հասնել չէր ստաց-

վում: Այս ակնհայտ անհամապատասխանությունը խթանեց նավի հատակի տակ գազի միջնաշերտերի զարգացման ֆիզիկական օրինաչափությունների մանրակրկիտ ուսումնասիրությունների անցկացումը:

1950-ական թվականների վերջում ակադ. Ա. Ն. Կոնյովի անվան գիտահետազոտական ինստիտուտում (ներկայում՝ ՓԳՄՈ-«Կոնյովյան պետական գիտական կենտրոն») Ա. Ն. Իվանովի գլխավորությամբ սկսվեցին աշխատանքներ: Գազի բարակ միջնաշերտերի և արհեստական խոռոչների նմանության վարկածի հիման վրա, օդային շերտավորումների ձևերն ու չափերը որոշելու համար, նա առաջարկեց օգտագործել զարգացած խոռոչագոյացման (կավիտացիա) տեսության ապարատը: Դա հնարավորություն տվեց ուսումնասիրելու նավի թրջված մասի երկրաչափության և նավի շարժման արագության ազդեցությունն օդային շերտերի պարամետրերի՝ արհեստական խոռոչների վրա: Արդյունքում ձեռք բերվեցին հետաքրքիր փորձագիտական փաս-



տեր, որոնք խթանեցին արհեստական խոռոչագոյացման տեսության հետագա ուսումնասիրումն ու դրա օգտագործումը հիդրոդինամիկ դիմադրության իջեցման գործում:

Ի վերջո, եկավ գործնականում տեխնոլոգիաների կիրառման ժամանակը: Խոռոչների կիրառումը նավային փոխադրամիջոցներում և սահանավ կատերներում (այդ նավերի շվման ուժը կազմում է ամբողջ դիմադրության ուժի կեսը) հնարավորություն է տալիս իջեցնելու քարշի դիմադրությունը 17–30 %-ով, երբ օդի փոխանցման համար էներգիայի (վառելիք) ծախսերը չեն գերազանցում 2–3 %-ը: Ոչ մեծ սահանավ կատերներում (40 տ) խոռոչներ ստեղծելու համար կարելի է օգտագործել գլխավոր դիզելների (հեղուկ վառելիքի շարժիչներ) օգտագործած գազը: Արհեստական խոռոչները կարելի է օգտագործել ինչպես հզորությունն իջեցնելու համար՝ պահպանելով նավի արագությունը (դա ավելի կարևոր է ջրծավալ նավերի համար), այնպես էլ լրիվ շարժընթացի արագությունն ավելացնելու համար՝ պահպանելով գլխավոր շարժիչների հզորությունը, որն ավելի նպատակահարմար է սահանավերի համար: Կատերների արագությունը խոռոչների օգտագործման հաշվին կարող է ավելանալ մոտավորապես 10 %-ով, օրինակ՝ մինչև 50–55 հանգույց: Այս դեպքում կարելի է, առաջին հերթին, բարձրաց-

նել նավի մրցունակությունը և, երկրորդ՝ մեծ ժամանակի շրջանակներով սահանավ փակված նավարկության հեռավորությունը:

### ԱՄԵՆ ԻՆՉ ՈՐՈՇՈՒՄ Է ԱՎՏՈՄԱՏԻԿԱԼ

Կռիլովյան կենտրոնի վերջին մշակումներից է նավային փոխադրամիջոցի հատակի տակ խոռոչների ստեղծման ավտոմատացված համակարգը: Սարքի առաջարկվող վարկածում օդային խոռոչներ ստեղծող սարքերը (երկայնական և կողային ողնուցները, լայնակի շուրթերը) շարժական են և դուրս ցցված: Աշխատանքային վիճակում դրանք հանդես են գալիս որպես հատակի հիմնական մակերևույթի բաղկացուցիչներ՝ ծառայելով խոռոչների առաջացմանը և պահպանմանը: Անհրաժեշտության դեպքերում (ծայրահեղ սակավաջրության, նավանցումների, ուժեղ ալեկծումների և հետընթացային շարժումների պայմաններում) այդ սարքե-

րի տարրերն ավտոմատ կերպով բարձրանում են և դուրս չեն գալիս հատակի հիմնական մակերևույթից: Խոռոչներն օդով լցնելու և դրանց կայունության պահպանման համար օգտագործվում է օդափոխիչից և խողովակաշարից բաղկացած օդային համակարգը: Նոր մշակում է նաև այն սարքը, որը հնարավորություն չի տալիս խոռոչներում եղած օդին հայտնվելու թիապտոտակի վրա՝ կանխելով դրա մաշվելը: Օդային խոռոչների դրական հատկությունների շնորհիվ սառցային դասի նավերին նաև սառցային գերությունից ազատելու հնարավորություն է առաջանում:

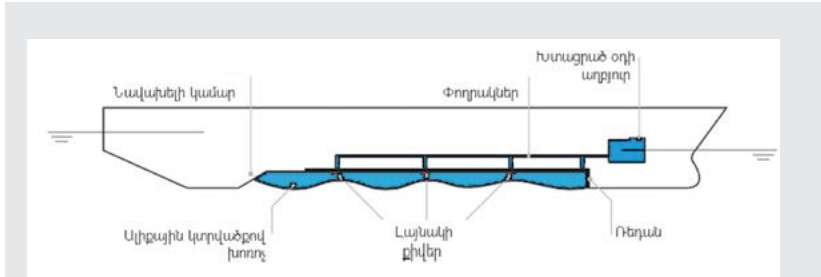
Վերջին տասնամյակում Կռիլովյան կենտրոնի ակտիվ մասնակցության շնորհիվ մշակվել է խոռոչներով նավային փոխադրամիջոցների չորս նախագիծ. չորաբեռ «գետ-ծով» նավ՝ 8000 տ սահմանային բեռնունակությամբ, յուրահատուկ խումնաբեռ-բեռնարկղատար՝ 70000 տ սահ-



Կռիլովյան կենտրոնում մշակվել է սահմանափակ թաղվածքով և էներգախնայող խոռոչներով 180–200 հազար տոննա սահմանային բեռնունակությամբ տանկերի նախագիծ: Մշակվել է հատակի տակ օդային խոռոչներով փոխադրանավը սառույցներից ազատելու տեխնոլոգիա:

մանային բեռնունակությամբ, Arc4 «բալթիկ-մաքս» սառցային դասի տանկեր՝ 200000 և սահմանային բեռնունակությամբ և բեռնարկատար՝ Post-Panamax՝ 95 000 TEU բեռնատարողությամբ:

Ռուսաստանի նավաշինարարական գործարաններում շարունակվում է մի քանի նախագծերի իրականացումը, մասնավորապես՝ Ռ. Ե. Ալեքսենի անվան կոնստրուկտորական բյուրոյում նախագծված խոռոչներով կատերների կառուցումը: Ներկայում ար-



Կոիլովյան պետական գիտական կենտրոնում մշակված օդային խոռոչներով փոխադրանավի սխեման:

հետական խոռոչների կիրառումը հնարավորություն է տալիս ջրի դիմադրության նվազեցման շնորհիվ ստանալու բարձր արդյունք, որն

անհասանելի է անգամ բոլոր հայտնի էներգախնայող տեխնոլոգիաների համար:

Թարգմանությունը՝  
**Ա. Գասպարյանի**

## ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ

Ընթերցողներին ներկայացվող «2017 թ. 10 նոր տեխնոլոգիաները» հոդվածաշարը **"Scientific American"** ամսագրի փորձագետների խորհրդի, Համաշխարհային Տնտեսական Համաժողովի (ՀՏՀ) փորձագետների և գիտության բուռն զարգացող բնագավառներում աշխատող գիտնականների կոմիտեի պատրաստած հատուկ ակնարկն է՝ նվիրված նորագույն տեխնոլոգիաներին, որոնք դեռևս լայնորեն տարածված չեն, սակայն արդեն ներգրավվել են զգալի ներդրումներ կամ դրսևորում են զարգացման նոր, ավելի բարձր մակարդակ անցնելու հատկանիշներ:

Ստորև ներկայացնում ենք առաջին հոդվածը:





ՋԵՖՐԻ ԿԱՐԲԵԿ  
ԴՈՆԱ ՆԵԼՍՈՆ

# ԶՈՒՐ, ՈՐ ԱՏԵՂԾՈՒՄ Է ԱՐԵՎԸ\*

Միլիարդավոր մարդիկ մշտապես կամ տարվա որոշակի ժամանակահատվածում զրկված են մաքուր ջրից կամ այն հայթայթելու համար ստիպված են երկար ճանապարհ անցնել: Օդից ջուր ստանալը մեծագույն բարիք կլինի նրանց համար: Բայց գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաները, որպես կանոն, գործում են միայն բարձր խոնավությամբ կլիմայի պայմաններում և պահանջում են թանկարժեք և երբեմն պարզապես անմատչելի էլեկտրաէներգիայի մեծ ծախսեր: Շուտով այս խնդիրը հնարավոր կլինի լուծել այժմ մշակվող շահագործման հուսալի համակարգերի օգնությամբ, որոնք հիմնվում են արևի էներգիայի վրա: Այս համակարգերը կարող են ունենալ ցանկացած չափեր և աշխատել անգամ չորային շրջաններում, որտեղ, հաճախ ծայրահեղ աղքատության մեջ, բնակվում է մոլորակի բնակչության մեկ երրորդը:

Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի (ՄՏԻ) և Բերկլիի համալսարանի գիտնականները փորձարկել են մի եղանակ, որն ընդհանրապես էլեկտրականության կարիք չունի:



Մշակվող տեխնոլոգիայի շրջանակներում գիտնականները մտադիր են լուծել մի խնդիր, որը բնորոշ է օդից ջուր կլանող նյութերի մեծ մասին (ինչպես օդի խոնավարարներում առկա ցեղիտները). բացի այն, որ նման նյութերը միայն բարձր խոնավության դեպքում են «որսում» ջրի գոլորշին, դրանք որսած ջուրը վերադարձնում են բավականաչափ ուժեղ տաքացնելիս միայն, իսկ դրա համար էներգիա է պահանջվում:

\* В мире науки, 2018, N 1-2.



Հետազոտողների ստեղծած համակարգի հիմքում ընկած են մետաղօրգանական հիմնականախթները (ՄՕՀ)՝ ծակոտեն բյուրեղների դաս, որը տարիներ առաջ մշակել է քիմիկոս Օնար Յադին՝ այժմ Բերկլիի համալսարանի (ԱՄՆ) աշխատակից: Գիտնականները կարող են «կարգավորել» յուրաքանչյուր ՄՕՀ-ի գործառնությունը՝ ընտրելով անհրաժեշտ քիմիական հատկություններ ունեցող մետաղների և օրգանական միացությունների յուրահատուկ համակցություն: Համապիտանիությունից բացի, այսպիսի ՄՕՀ-երն ունեն արտակարգ խոշոր ծակոտիներով օժտված կառուցվածք՝ ներքին մակերևույթի մակերեսը շուրջ 10 անգամ գերազանցում է ծակոտեն ցեոլիտների մակերեսը: Օրինակ՝ 1 գրամ զանգվածով և շաքարի խորանարդիկի

չափերով ՄՕՀ-բյուրեղի ներքին մակերևույթի մակերեսը մոտավորապես հավասար է ֆուտբոլի դաշտի մակերեսին:

2017 թ. ապրիլին Յադիի խումբը, ՄՏԻ-ի ճարտարագետ-մեխանիկոս Էվելին Վանի հետ, հայտնեց ջրի հետ քիմիական բարձր խնամակցությամբ օժտված MO-801-ի (ցիրկոնիումի ֆումարատ) հիման վրա ստեղծված սարքի նախատիպի կառուցման մասին: Օղից խոնավությունը կլանվում է մետաղօրգանական հիմնականախթի խոշոր ծակոտիներում, որը արևի լույսից մի փոքր տաքացած ջուրը հեշտությամբ տալիս է ջրաբաշխիչին: Յադիի ասելով, մարդուն օրական անհրաժեշտ է առնվազն 355 մլ խմելու ջուր: 1 կգ MOF-ի հաշվով սարքը կարող է կուտակել 2,8 լ ջուր, անգամ եթե հարաբերական խոնավությունը 20 %

է, որը բնորոշ է անապատների համար, ընդ որում, էներգիայի լրացուցիչ աղբյուր չի պահանջվում: Գիտնականների կարծիքով, այս տեխնոլոգիան հնարավոր է կատարելագործել: MOF-ի բաղադրության հետ կապված հետագա գիտավորձերը հնարավորություն կտան նվազեցնելու այս եղանակի արժեքը (այժմ ցիրկոնիումի 1 կգ-ն արժե 150 դոլար), ավելացնել կուտակվող ջրի նյութի միավորին բաժին ընկնող քանակը և MOF-ը հարմարացնել տարբեր միկրոկլիմաներում օգտագործելու համար:

Այլ ճանապարհով գնացած Zero Mass Water ընկերությունը (Արիզոնա նահանգի Սկոթսդեյլ քաղաք) սկսել է վաճառել ջուր ստանալու համար նախատեսված համակարգեր, որոնք աշխատում են արևային մարտկոցներով և չունեն





էլեկտրացանցին և ջրամատակարարման գոյություն ունեցող ցանցերին միանալու կարիք: Արևային վահանը (պանել) արտադրում է էներգիա՝ օդափոխիչների օգնությամբ արտոնագրված խոնավածուծ նյութի միջով օդ մատակարարելու, ապա կուտակված խոնավությունը հեղուկացնելու համար: Երբ արև չկա, սարքն աշխատում է լիթիումի իոնային կուտակիչով: Ընկերության պնդմամբ՝ մեկ արևային վահանով հանգույցը կարող է օրական արտադրել 2-5 լ ջուր: Այն պահվում է 30 լիտրանոց անոթում, որի մեջ ավելացնում են կալցիում և մագնեզիում՝ օրգանիզմի համար բարենպաստ հանքային բաղադրություն և լավ համ ապահովելու համար:

Zero Mass Water-ի հիմնադիր, Արիզոնա նահանգի համալսարանի նյութաբան Կոդի Ֆրիզենն այնպես է մշակել իր համակարգը, որ այն լինի օգտագործման համար պարզ և

անխափան աշխատի աշխարհի ցանկացած անկյունում: ԱՄՆ-ում մեկ արևային վահանով համակարգը հավաքված վիճակում արժե շուրջ 3,7 հազար դոլար: Այս գնի մեջ մտնում է 10 % հավելվածար՝ համակարգերն այն տարածաշրջաններում տեղադրելու համար, որտեղ բացակայում է ջրամատակարարման համակարգը: Ֆրիզենի կարծիքով՝ նույնանման սարքեր, որոնք օգտագործելու արդյունքում

կրճատվում է շշավորված ջրի պահանջը ԱՄՆ-ում, կարելի է տեղադրել այն դպրոցներում, որտեղ չկա մաքուր ջուր, որպեսզի երեխաները «սովորեն և չհիվանդանան»:

Կոդի Ֆրիզենի խոսքերով, անցյալ տարի ջրի արտադրման հանգույց տեղադրվել են ԱՄՆ-ի հարավ-արևելքում և մի շարք այլ երկրներում, այդ թվում Մեքսիկայում, Հորդանանում և Արաբական Միացյալ Էմիրություններում: Վերջերս ԱՄՆ-ի Միջազգային զարգացման գործակալության ֆինանսական աջակցության շնորհիվ ընկերությունը սարքեր է ուղարկել Լիբանան՝ սիրիացի փախստականներին ջրով ապահովելու համար: Մարդկանց մեծամասնության համար «արևային էներգիա» բառերը զուգորդվում են էլեկտրականության հետ, բայց ապագայում մարդիկ դրանք կապելու են ջրի առատության հետ, ամփոփում է Ֆրիզենը:

*(Շարունակելի)*





2017 թ. դեկտեմբերին ՀՀ ԳԱՄ նախագահությունը քննարկեց ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱՄ ակադեմիկոս, ՀՀ գիտության վաստակավոր գործիչ Էդուարդ Ղազարյանի դիմումը՝ ՀՀ ԳԱՄ «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսի գլխավոր խմբագրի պաշտոնից ազատվելու վերաբերյալ:

ՀՀ ԳԱՄ նախագահ, ակադեմիկոս Ռ.

Մարտիրոսյանը նշեց այն մեծ դերը, որը ունեցել է ակադեմիկոս Է. Ղազարյանը «Գիտության աշխարհում» հանդեսի ստեղծման և կայացման, ժամանակակից գիտության և հատկապես հայկական գիտության նվաճումները հասարակության լայն շրջանակներին մատչելի ձևով ներկայացնելու, Ակադեմիայի գիտակրթական և լու-

սավորչական գործառույթները հաջողությամբ իրականացնելու կարևոր և պատասխանատու գործում: Ստեղծման օրվանից (2005 թ.) համեմատաբար կարճ ժամանակահատվածում Է. Ղազարյանի և հանդեսի խմբագրակազմի անձնավեր և հետևողական աշխատանքի շնորհիվ ստեղծվել է ուրույն ձեռագիր ունեցող, հետաքրքիր և ժամանակակից հանդես, որն այսօր արդեն ունի ընթերցողների մեծ բանակ:

Ակադեմիկոս Ռ. Մարտիրոսյանը ՀՀ ԳԱՄ նախագահության, Ակադեմիայի աշխատողների և անձամբ իր անունից խորին շնորհակալություն հայտնեց ակադեմիկոս Է. Ղազարյանին կատարած անգնահատելի աշխատանքի համար, մաղթեց քաջառողջություն և նոր հաջողություններ գիտական և մանկավարժական գործունեության և բազմապիսի աշխատանքային ծրագրերի իրականացման գործում:

ՀՀ ԳԱՄ նախագահությունը բավարարեց ակադեմիկոս Է. Ղազարյանի դիմումը, և «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսի գլխավոր խմբագիր նշանակեց ՀՀ ԳԱՄ թղթակից անդամ, պրոֆեսոր Ալբերտ Կիրակոսյանին:



# ԱՄԵՆԱՀԵՏԱՔՐՔԻՐ

ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ

# ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ  
ԿԱՐՈՂ ԵՔ ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99



