

գիտահանրամատչելի հանդես

# ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐԿՈՒՄ

ISSN 1829-0345

№2, 2012 թ.

ՀԱՅԿԱԿԱՆ  
ԳՐԱՏՊՈՒԹՅՈՒՆԸ  
500 ՏԱՐԵԿԱՆ Է

ԷՁ 12

ԱՍՏՂԵՐԻ ԷՁ 40  
ԾԼՆԴՅԱՆ ՃԻՉԸ





2



12



18



գիտահանրամատչելի հանդես

# ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՃԽԱՐՀՈՒՄ

№1, 2012 թ.

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

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

Գլխավոր խմբագիր՝ Դազարյան Էդ.  
Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Մուվարյան Յու.  
Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա.  
Նորվայան Ա.  
Պողոսյան Ա.  
Խառատյան Ա.  
Սարգսյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝ Կարդանյան Ն.  
Պատասխանատու քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.  
Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.  
Համակարգչային օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Բ.  
Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.  
Թարգմանիչ՝ Մարգարյան Մ.  
Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.  
Ստորագրված է Ստամբուլի 30.05.2012  
«Գիտության աշխարհում» խմբագրական խորհրդի կազմը՝

Աղայան Կ., Աղայան Լ., Աղայան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Աֆրիկյան Է., Բրուտյան Գ., Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Բ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ., Համբարձումյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Դազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա., Շահինյան Ա., Շուրբուրյան Ա., Զրբաշյան Ռ., Սեդրակյան Դ.

### Խմբագրության հասցեն՝

Մարշալ Բաղդամյան 24 դ.  
Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,  
Հեռ.՝ 52 38 30, ֆաքս՝ 56 80 68  
e-mail: journal@sci.am

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

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

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

## 2 ՄԵԾ ԳԻՏԱԿԱՆ ԵՎ ՔԱՂԱՔԱՅԻՆ

ԱՐՏԱՇԵՍ ՇԱՀԻՆՅԱՆ

«...ես գրում եմ իմ կենսագրությունը, բայց ոչ իմ սերնդի:

Այս մի երկու խոսքն էլ, որ ասացի, միայն նրա համար է, որ ասես, թե այսօր, երբ ոմանք հանդիմանում են մեր երիտասարդությանը, թե նա «իդեալներ չունի, շատ է նյութապաշտ», մինչդեռ իրենք «ունեցել են» ինչ-որ «բարձր գաղափարներ», որոնց «ծառայել են», այնքան էլ համոզիչ չի հնչում, որովհետև ես լավ հիշում եմ, թե այդ ասողներն ինչ իդեալներ են ունեցել, և թե ինչպես են ծառայել այդ իդեալներին»:

## 12 ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԳՐԱՏՊՈՒԹՅՈՒՆԸ 500 ՏԱՐԵԿԱՆ Է

ՏԻԳՐԱՆ ՉԱՐԳԱՐՅԱՆ

Հայկական գրատպությունն իր 500-ամյա պատմության ընթացքում կերտել է բազմաթիվ փառավոր էջեր: Այդ գրքերը սփռված են աշխարհի բազմաթիվ գրադարաններում, մասնավոր հավաքածուներում:

## 18 ԷՋԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԵՎ ՌՈՒՍԱԿԱՆ ԿԵՐՊԱՐԿԵՍԻՏ

ԴԱՐԱՎՈՐ ԿԱՊԵՐԻ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

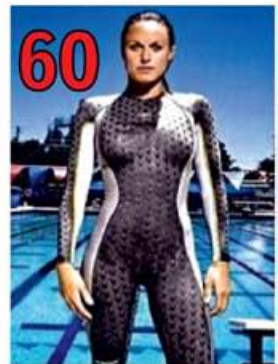
ԱՐԱՐԱՏ ԱՐԱՍՅԱՆ

Հայերի և ռուսների միջև մշակութային հարաբերություններն ու փոխադարձ շփումներն սկիզբ են առել հեռավոր ժամանակներից և շարունակվում են առ այսօր:

## 32 ԵՆԹԱԿԱՐՄԻ ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ

ԱՐԵՎ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ, ԳՈՂԱՐ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Երկնքի ամենապայծառ եՎ օրյեկտներից մեկը M82 գալակտիկայի կենտրոնական մասն է: M82-ի միջուկը հեռավոր եՎ տիրույթում ծառագայթում է այնքան էներգիա, որքան մեր Գալակտիկայի բոլոր աստղերը միասին:



**40 ԱՍՏՂԵՐԻ ԾՆՆԴՅԱԼ ՃԻՉԸ**

ՏԻԳՐԱԼ ՄՈՎԱՍԻՍՅԱԼ

«Ներկայումս՝ մեր դարաշրջանում, Գալակտիկայում շարունակվում է աստղառաջացումը»:

Վ. Հ. Համբարձումյան

**44 ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՏՈՐ ԱՊԱԳԱՅԻ ՀԱՄԱՐ**

Մ. ԿՈՎԱԼՉՈՒԿ, Օ. ՆԱՐԱՅԿԻՆ

Մարդու ավելի ու ավելի ակտիվացող տեխնիկական գործունեությունը դարձել է բնական միջավայրի էվոլյուցիայի վրա ազդող բացասական գործոն: Մասնագետների գնահատմամբ՝ մարդու գործունեության հետևանքով ամեն տարի երկրի վրա կորչում է 5-6 մլրդ տոննա կենդանի նյութ:

**50 ԹՈՂՈՐ ԷՇԵՐԻԽԸ ԵՎ ESCHERICHIA COLI ԱՂԻՔԱՅԻՆ ՄԱՆՐԵՆ**

ԱՆՆԱ ՓՈԼԱԴՅԱԼ, ԱՐՄԵՆ ԹՈՉՈՒՆՅԱԼ

2011 թ. լրացավ հանրահայտ մանրէի՝ աղիքային ցուպիկի հայտնաբերման 125-ամյակը:

**58 ՄՐՈՂՈՒՆԴԻ ԲՈՒԺԻՉ ՀԱՏԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ**

ՌԱԶՄԻՎ ԻՄՊԻՐՅԱԼ  
ՀՈՒՓՄԻՄԵ ԵՆԳԻԲԱՐՅԱԼ

Սրոհունդը համարել են «99 հիվանդությունների խոտաբույս»: «Ինչպես առանց այլուրի չի կարելի հաց թխել, այնպես էլ առանց սրոհունդի չի կարելի բուժել բազմաթիվ հիվանդություններ», – հավատացնում է ժողովրդական բժշկությունը:



**60 ՆԱՆՈՏԵԼՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ՏԵՔՍՏԻԼ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ**

ԲՈՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՆՅԱԼ, ՀԱՍՄԻԿ ՆԻԿՈԼՅԱԼ

Շնորհիվ իրենց չափազանց փոքր չափերի, նանոմասնիկները կարող են ներթափանցել կենսաբանական բջիջներ, հյուսվածքներ և օրգաններ ավելի դյուրին, քան ավելի մեծ չափեր ունեցող մասնիկները: Ընչելիս դրանք կարող են թոքերից անցնել արյան շրջանառության համակարգ և տարածվել ամբողջ օրգանիզմով՝ կուտակվելով հյուսվածքներում, բջիջներում, օրգաններում, այդ թվում՝ ուղեղում, սրտում, լյարդում, երիկամներում, փայծաղում, ոսկրածուծում, նյարդային և ավշային համակարգերում:

ՄԵԾ

ԳԻՏՆԱԿԱՆԸ ԵՎ  
ՔԱՂԱՔԱՑԻՆ



**Ա**րտաշես Շահինյանի գիտական և գիտակազմակերպչական գործունեությունը հայտնի է շատերին: Նրա ջանքերի շնորհիվ Հայաստանում զարգացավ ժամանակակից մաթեմատիկան, ծնվեցին ճանաչման արժանացած մի շարք նոր գիտական կենտրոններ: Նա հիմք դրեց ժամանակակից մաթեմատիկական կրթությանը Հայաստանի բուհերում, պատրաստեց միջազգային համբավի արժանացած մաթեմատիկոսների մի ամբողջ սերունդ, որի շառավիղներն այսօր շարունակում են գործել մեր երկրում և նրա սահմաններից դուրս:

Այս ամենով հանդերձ, ակադեմիկոս Արտաշես Շահինյանն այսօր

արդեն քիչ է ծանոթ մեր ժողովրդի նոր սերնդին, մինչդեռ նախորդ դարի 50-70-ական թվականներին նրա անունը հնչում էր հանրապետության ողջ տարածքում և նրա սահմաններից դուրս՝ շնորհիվ նրա կերպարի քաղաքացիական, հասարակական, ազգային և բարոյական հարուստ ներկայանակի:

Ստորև կցանկանալինք Ա. Շահինյանի նկարագիրը ներկայացնել հենց այս տեսանկյունից՝ բերելով նրա հուշագրությունից պատառիկներ, որոնք շարունակում են մնալ արդիական և ուսանելի, և որոնք այնպես տարբերվում են արդեն միօրինակ դարձած չոր և քարացած ձևակերպումներից:

*ԱՐԱՄ ՇԱՀԻՆՅԱՆ*

Գրագիտություն սովորել եմ տանը, այնուհետև՝ մեկ տարի՝ Գալուստ Թումանյանի մասնավոր պանսիոնում (1915 – 1916 ուս. տարի): Ցարական գիմնազիայում սովորեցի 1916-ի սեպտեմբերից մինչև 1917-ի փետրվարը, որից հետո, մեկ տարի ընդհատումով, գիմնազիան շարունակեց մնալ որպես այդպիսին՝ մինչև 1922 թվականը, երբ այն վերածվեց Խ.Աբովյանի անվան դպրոցի:

1916 թիվն էր: Մեր մանկական ականջներում դեռ հնչում են հայդուկային ռազմաշունչ երգերը....

....Բայց մեր աչքերը տեսնում են դրան հաջորդող՝ թուրքական սրից ճողպրած հայ գաղթականների անվերջ շարանները, լսում ենք նրանց սայլերի սրտամաշ ձոհնչը, տեսնում պատերի տակ մահացողների անհունորեն հուսահատ հայացքը:

Վաղաժամ և անդարձորեն տրորված հոգիներով մուտք ենք գործում դպրոցի շքմից և առաջին անգամ գրիչ վերցնում, գրում մեր մայրենի լեզվի այբուբենը:

Մենք սովորում ենք... իսկ մեր ծնողները և հարազատները շարունակում են մորթոտվել կամ զոհ գնալ համաձարակներին:

*Թող զա փորձություն, թող զա հալածանք:  
 Խավար թող դառնա անաղոտ լույսը,  
 Սարսափելի չէ հային տառապանք.  
 Միայն թե չհատնի խղճուկի հոյսը...»*

Բայց մեր հույսը հատնելու վրա էր: Փառք նրանց, ովքեր իրենց արյունով գծեցին մեր ժողովրդի փրկության ուղին, բացեցին նոր ու լուսավոր հնարավորություններով լի ապագան:

Բացվում են նոր դպրոցներ, հիմնադրվում է պետական համալսարանը:

Գրիգոր Ղափանցյան, Արսեն Տերտերյան, Մանուկ Աբեղյան, Բահաթուր Բահաթոյան, Ալեքսանդր և Վերա Մելիքյաններ, Արմենակ Մուրադյան, Արշակ Տոնյան, Միքայել Վարունցյան և շատ ու շատ ուրիշներ. ահա մեր ուսուցիչները, որոնք դառնության և տառապանքի օրերին մնացին իրենց ժողովրդի հետ և լույսի սերմերը բերին մեզ՝ ուսման ծարավներին: Չեզանից շատերն այժմ չկան, բայց մեր մտքի աչքերով տեսնում ենք ձեզ, լուսն ձեր ձայնը:

Դուք դրիք հիմքը մեր այսօրվա Հայաստանի մշակույթի, մտավոր կյանքի կոչեցիք աշխատավոր հայի զավակներին, ստեղծեցիք մեր առաջին մտավորականությունը: Դուք կամուրջ հանդիսացաք անցյալից եկող լավագույնի և այսօրվա Հայաստանի մշակույթի միջև:

Շնորհակալություն ձեզ:

Մինչև 1921 թվականը թեև ծանր էր կյանքը, և դպրոցն էլ ծանր պայմաններում էր, սակայն շատ լավ ուսուցիչներ են ունեցել՝ Գրիգոր Ղափանցյան, Հայրապետ Հովհաննիսյան, Տիգրան Մուշեղյան, Աստղիկ Խոնդկարյան, Հովհաննես Ակունյան և ուրիշներ: Ծատ էի սիրում մայրենի գրականությունը. մեծ սիրով հետևում էի Գ. Ղափանցյանի դասերին: Այդ զարմանալիորեն հայրենասեր մարդը մեծ ոգևորությամբ և ներշնչանքով էր կատարում իր գործը:

1922-ին մեր դպրոցից հեռացավ Գ. Ղափանցյանը: Մասամբ դա, մասամբ էլ այն, որ լուրեր էին պտտվում բոլորովին նոր տիպի դպրոցի՝ տեխնիկումի մասին, ինձ կանգնեցրին երկընտրանքի առաջ, մնալ նոր՝ Արովյանի անվան դպրոցում, թե՛ գնալ տեխնիկում: Ընտրեցի վերջինը և չսխալվեցի:

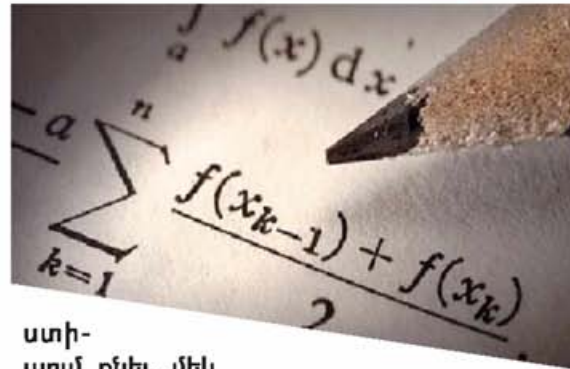
Այդ դպրոցում շատ բան սովորեցի և գիտելիքների տեսակետից, և շատ բան զուտ մարդկային իմաստով:

Հայոց լեզու և գրականություն դասավանդում էին Ս. Ս. Տեր-Ստեփանյանը և Խաչատուր Կանայանը՝ երկուսն էլ ձեմարանցիներ, երկուսն էլ ոգևորվող և ոգևորող: Ռուսաց լեզու և գրականություն էր դասավանդում Վերա Ալեքսենևա Մելիքյանը՝ վերին աստիճանի վեհաշուք և պատրաստված անձնավորություն:

Գծագրություն, գծագրական երկրաչափություն և տեսական մեխանիկա էր դասավանդում Միքայել Բեգլարի Վարունցյանը, մաթեմատիկա՝ Ա. Ն. Մելիքյանը և Արմենակ Մուրադյանը, շոգեկաթսաներ և ջեռուցում՝ Լևոն Ասլանյանը: Դպրոցի (տեխնիկումի) տնօրենն էր Ա. Ն. Մելիքյանը:

Իմ ուսուցիչներից ամեն մեկի մասին շատ բան կարող եմ պատմել, բայց մի բան բնութագրական էր նրանց բոլորին. դա բացարձակ արդարամտությունն էր և հավասար ու կիրթ վերաբերմունքը բոլորի նկատմամբ անխտիր: Դպրոցն ավարտելուց հետո՝ միայն շատ տարիներ անց իմացա, որ իմ ուսուցիչներն ինձ սիրում էին:

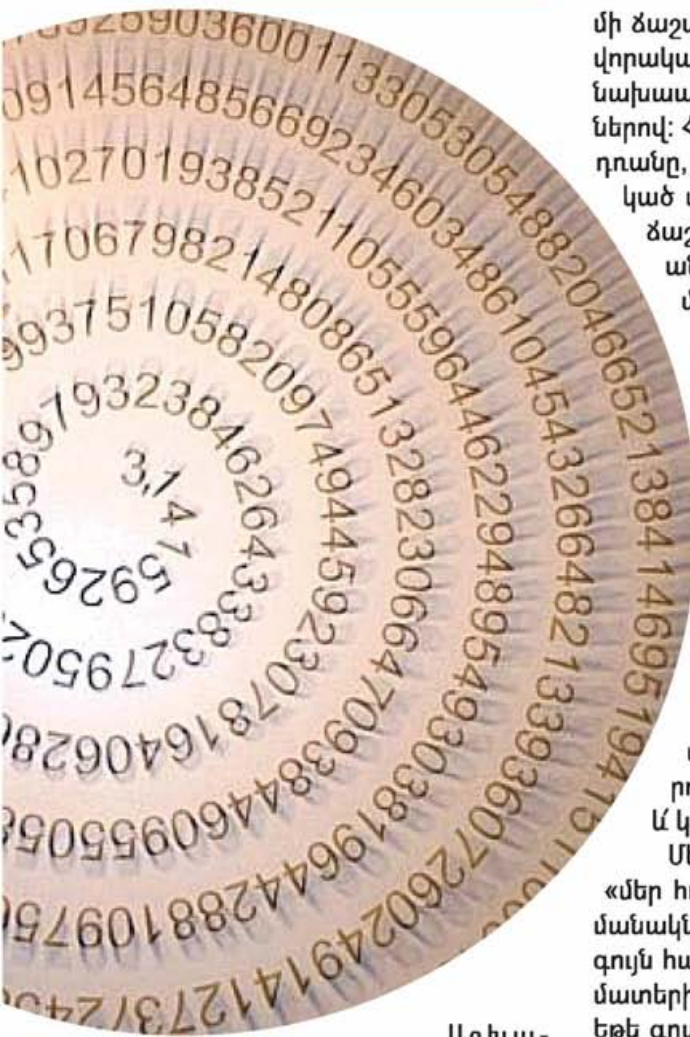
Պատանեկան տարիներիս շատ էի սիրում ուսումը և ընթերցանությունը. Հիշում եմ, որ ուշ գիշերին լույսերը մարում էին և



ստիպում քնել, մեկ անգամ կարդացել եմ նույնիսկ լուսնի լույսով: 1917 – 1921 թվականներին ես չգիտեի մի գրադարան, որից օգտվեի: Այդ տարիներին դռնեղուռ ընկած սրանից-նրանից գիրք խնդրելով էի հագեցնում ընթերցասիրությունս: Այսօր շատ գրքեր կան, շատ գրադարաններ, և ինքս էլ շատ գրքեր ունեմ, սակայն այն մոայլ տարիներին ձեռք բերած և կարդացածս գրքերը մոտիկ հարազատների նման, որոնք կորել են հեռվում, ջերմացնում են հիշողությունս:

Մեր իրականության մեջ համալսարանի ստեղծման օրերին կար մի մարդ, որը կարող էր մաթեմատիկական սկզբից ևեթ դնել ժամանակակից հիմքերի վրա՝ երվանդ Կողբետլյանցը, որը մասնակցեց մեր համալսարանի հիմնադրման առաջին ակտերին, սակայն շուտով թողեց իր հայրենիքը և գնաց օտար եզերքներ... Պարսկաստան, Ֆրանսիա, Ամերիկա. մեզ համար անօգուտ մի կյանք:

Վերջին՝ չորրորդ կուրսում էի, որ ֆակուլտետին առաջին անգամ տվին մաթեմատիկայի գծով ասիստենտի հաստիք, և ահա այդ 1929 թվականից սկսեցի աշխատել ֆիզմաթ և միաժամանակ տեխնիկական ֆակուլտետներում: Ֆիզմաթում վարում էի գործնական աշխատանքներ անալիտիկ երկրաչափությունից. դասախոսությունները կարդում էր Հովհաննես Լավակատիկյանը:



մի ծաշարան, որտեղ մեզ՝ մտավորականներին, ծաշ էին տալիս նախապես բաժանված կտրոններով: Հիշում եմ այդ ծաշարանի դռանը, աղբակույտի վրա ընկած մի գյուղացի կնոջ դիակ, ծաշ ուտելուց առաջ մենք անցնում էինք այդ դիակի մոտից: Փողոցում վերմակի տակ պառկած ընտանիքներ կային... Այդ բոլորը հանձարեղ առաջնորդի կողմից ձևակերպվեց որպես շարքային կոմունիստների մոտ եղած «Գլխապտույտ հաջողություններից»:

«Մարդկության մեծագույն հանձարի» աշխատությունները մենք բոլորս ուսումնասիրում էինք և անհատաբար, և կոլեկտիվ կերպով:

Մենք սկսել էինք սերտել «մեր հոր, ուսուցչի և բոլոր ժամանակների մարդկության մեծագույն հանձարի» դասերը՝ «Գրիր մատերիալ մերձավորիդ վրա: Եթե գրածիդ մի փոքր մասն իսկ ձիշտ է, ապա քո գործն արդար է, դու ծառայել ես քո հայրենիքին»:

Այդ ուղղությամբ տեսություն և կոչեր շատ լսեցի, սակայն գործնականում շատ թույլ գտնվեցի: Հետադարձ հայացք ձգելով՝ խիղճս հանգիստ եմ զգում թե՛ այդ տարիների և թե՛ 1937 թվի համար. մահվան և քսոթի գնացողների ծանապարհներին ուրախության ձիչեր չեմ արձակել: Երախտապարտությամբ խոնարհվում եմ մորս շիրմի առջև. նրա՝ քրտինքով վաստակած հացը այլ բան էր ներշնչել ինձ: Լույնիսկ անգիտակցաբար, իսկ այդ հեշտ էր անել՝ ես ջահել էի, չգնացի ամոթաբեր ծանապարհներով:

Ես գրում եմ իմ կենսագրությունը, բայց ոչ իմ սերնդի:

Այս մի երկու խոսքն էլ, որ ասացի, միայն նրա համար է, որ ասեմ,

թե այսօր, երբ ոմանք հանդիմանում են մեր երիտասարդությանը, թե նա «իդեալներ չունի, շատ է նյութապաշտ», մինչդեռ իրենք «ունեցել են» ինչ-որ «բարձր գաղափարներ», որոնց «ծառայել են», այնքան էլ համոզիչ չի հնչում, որովհետև ես լավ հիշում եմ, թե այդ ասողներն ինչ իդեալներ են ունեցել, և թե ինչպես են ծառայել այդ իդեալներին:

30-ական թվականների սկիզբը ես ուզում էի բնութագրել որպես որոնումների տարիներ, սակայն որոնումներ բառն արտահայտում է առողջ մի ձգտում, որը դժվար թե կար այդ շրջանում: Բավական է ասել, որ այդ ժամանակ համալսարանը վերանվանվեց ագրո-մանկավարժական ինստիտուտի և նրա ռեկտոր նշանակվեց ոմն Սահակ Հայրապետյան: Իհնչ նպատակներ էին հետապնդում այդ ռեֆորմների հեղինակները և, առհասարակ, ինչ էին որոնում, ես հիմա կդժվարանամ բացատրել: Հավանաբար ապագա պատմաբանը կլուսաբանի դա: Իմ ըմբռնմամբ՝ այդ ժամանակը մի հերոստրատային շրջան էր: Հայտնի է, որ հույն Հերոստրատը հրդեհեց Արտեմիսի տաճարը, որպեսզի հռչակ ձեռք բերի և մնա սերունդների հիշողության մեջ: Հավանաբար մեր օրերում ևս կային ինչ-որ հերոստրատներ:

Այդ տարիներին Մոսկվա և Լեհինգրադ գնացին մեր առաջին ասպիրանտները՝ Գարեգին Պետրոսյանը և Արամ Նալբանդյանը: Ինձ չէին թողնում գնալ սովորելու, ստիպում էին աշխատել պատճառն ինձ հայտնի չէր:

1933 թվականի գարնանը պատրաստվում էի գնալ ասպիրանտուրա: Խոսք էին տվել, որ կստանամ գործուղում: Նամակ էի գրել Մոսկվա՝ Գ.Պետրոսյանին, խնդրել տեղեկություններ ասպիրանտուրայի պայմանների մասին: Նրանից նամակ ստացա, որում նա խոր-

**Աշխատեցի համալսարանում մինչև 1933-ի ամառը:**

Ինձ համար աշխատանքային այդ չորս տարիներն անօգուտ չանցան: Մինչ այդ ես կապված էի միայն սակավաթիվ ընկերների հետ, այժմ շփվեցի մեծ թվով ուսանողների հետ, նրանցից շատերի հետ կապվեցի մտերիմ բարեկամական կապերով, որ շարունակվում է մինչ այսօր: Ես սկսում էի ծանաչել մարդկանց ուսման և աշխատանքի մեջ:

Այդ տարիները մեր հասարակության կյանքում ևս զգալի իրադարձությունների տարիներ էին: Այդ տարիներին կատարվեց գյուղի կոլեկտիվացումը, անցանք քարտային սիստեմի: Մթերքների մեծ պակաս էր զգացվում: Ներկա «Սևան» հյուրանոցի հետևի կողմում կար



հուրդ էր տալիս զարկ տալ հասարակական աշխատանքներին: 1930 – 1931 թվականներից մտավորականության մեջ բանվորական կորիզը մեծացնելու նպատակով արտադրությունից եկած երիտասարդների համար համալսարանում կազմակերպեցին, այսպես կոչված, բանվորական դասընթացներ: Այդ դասընթացներում ես ևս աշխատեցի հասարակական կարգով: Բավական լավ տղաներ կային նրանց մեջ: Մի քանիսը տեխնիկական ֆակուլտետում ինձ մոտ ուսանող եղան: Նրանցից ոմանք զոհվեցին Հայրենական պատերազմում:

Պիտի ասել, որ այդ երիտասարդներն ուսանող դառնալուց հետո էլ օգնության կարիք ունեին, և ես, և մյուս ընկերներս, նրանց հետ պարապելիս մեր ժամանակը ծախսում էինք շոպյորեն:

Այդ հասարակական պարտքս կատարում էի հաճույքով, մյուս պարտքս համարում էի ուսումս: Ուրիշ գործեր չէի գտնում, ուր կարողանայի օգտակար լինել և «զարկ տալ»: 1933-ի հունիս ամսին համալսարանի, այսինքն՝ ագրո-տեխնիկական մասնկա-

վարժական ինստիտուտի ռեկտորի մոտ եղա ասպիրանտուրա գնալու խնդրով: Նա հայտնեց, որ ինձ դարձյալ ուսանելու չեն ուղարկում, և ես պիտի շարունակեմ աշխատել: Ծայրաստիճան վրդովված վիճակում սաստիկ ընդհարվեցի ռեկտորի հետ, հետևանքը եղավ այն, որ ազատվեցի աշխատանքից, և սկսվեց իմ կյանքի դառնագույն օրերի մի շարան, որ տևեց մի քանի ամիս՝ մինչև տարվա վերջ:

Շատ տարիներ հետո՝ համալսարանի արխիվը մաքրելիս, դուրս եկավ այն տարիներին իմ մասին գրված մի բնութագիր, որում ասված էր, որ ես ընդունակ երիտասարդ եմ, և ընդհանրապես դրական կարծիք էր հայտնված, սակայն ավելացված էր, որ ես «դիալեկտիկան չեմ կիրառում մաթեմատիկայում»: Այստեղ չեմ ուզում քննարկել՝ այն ժամանակ կիրառել եմ դիալեկտիկան մաթեմատիկայում, թե ոչ: Ինչևէ, այդ մի նախադասությունը հանել էր իմ կյանքը նորմալ հունից և նետել ինձ դոնեդոտ:

Չեմ ուզում նկարագրել, թե ինչ մարդկանց մոտ եղա և ինչ վերաբերմունքի հանդիպեցի: Դա ավելորդ է, որովհետև սկսվել էր մի ժամանակ, երբ մարդը մարդու նկատմամբ բացարձակ անպատասխանատու էր դառնում: Պղտոր ալիքի նման արթնանում և երես էին ելնում նախանձի, ատելության բնազդներ, սանձազերծվում վատթար կրքեր, արդեն սկսվում էր 1937 թվականի նախերգանքը:

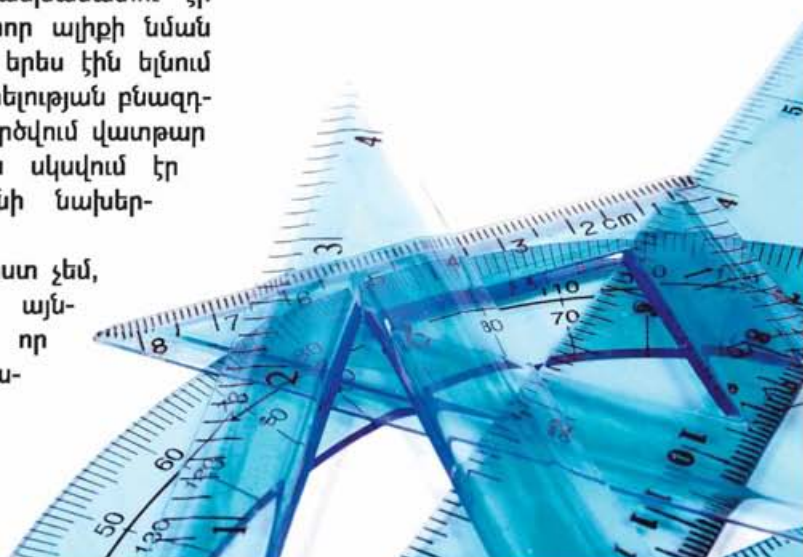
Ես ֆատալիստ չեմ, սակայն միշտ այնպես է եղել, որ կյանքի դժվարին պահերին հանդիպել եմ ազնիվ

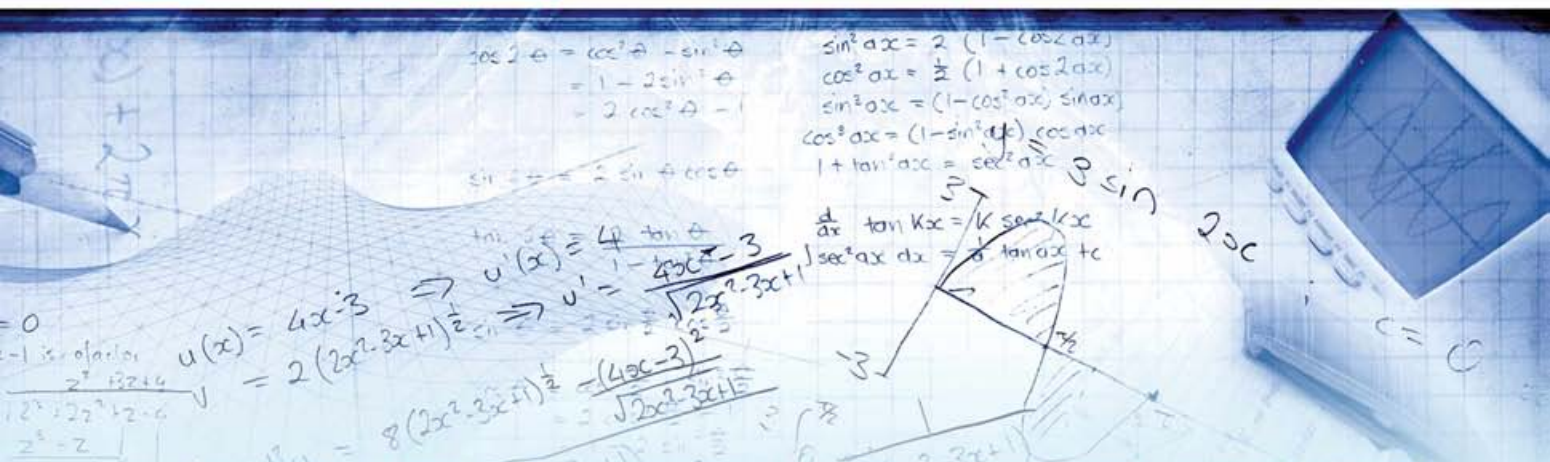
մարդկանց, որոնք նեցուկ են եղել ինձ: Եվ եթե ես եմ օգնել նեղն ընկածին, գուցե թե ենթագիտակցորեն դրա մեջ արտահայտվել է երախտագիտությունս այդ ազնիվ հոգիների նկատմամբ:

Այդպիսի մեկը եղավ ինձ համար երկրաբան Տիգրան Ջրբաշյանը: Մեր ծանոթության առիթը մաթեմատիկան էր: Նա Փարիզում ուսանելու տարիներին հավաքել էր մաթեմատիկայի մի ոչ մեծ գրադարան, ես եղել էի նրա տանը և ծանոթացել այդ գրքերին: Բացի այդ՝ Տիգրան Ջրբաշյանը շատ հայրենասեր մարդ էր և հետաքրքրվում էր մեր երիտասարդությամբ: Ահա, իմանալով իմ վիճակը, նա գնաց Աղասի Խանջյանի մոտ, որի հետ մտերիմ էր, և նոյեմբերի վերջին ինձ կանչեցին և տվեցին գործուղում Լենինգրադ՝ Գիտությունների ակադեմիա: Այդ հրամանը ինձ մոտ է այսօր. Վերջին տողում ասված է, որ «Շահինյանը մեզանից թոշակ չի ստանալու»:

Ահա այդպես մազապուրծ, սակայն չզիտեմ ինչու, դեկտեմբեր ամսին, երբ արդեն ասպիրանտուրայի ընդունելություն չկար, գնում էի Լենինգրադ:

Թողնում էի տանը միայնակ մորս. 1928-ին 15 տարեկան հասակում քութեջից մահացել էր եղբայրս:





Դառնացած հոգով էի ծանապարհ ընկել, սակայն ոչ մի կասկած չունեի, որ հասնելու եմ նպատակիս:

Պետք է ասել, որ այդ ժամանակ մեզ մոտ գիտական աշխատանքներ չէին կատարվում: Ես ինքնուրույն մի աշխատանք էի արել դիֆերենցիալ երկրաչափությունից: Ահա այդ աշխատանքն առած՝ դեկտեմբեր ամսին ներկայացա Գիտությունների ակադեմիայի մաթեմատիկական ինստիտուտ: Սակայն մի երկու օր հետո դիմումս վերադարձրին՝ խորհուրդ տալով դիմել Գերցենի անվան մանկավարժական ինստիտուտ:

Վճռեցի գնալ համալսարան՝ պրոֆ. Վ. Ի. Սմիռնովի մոտ, որի մասին լսել էի, որ լավ մարդ է, և ծանոթ էի նաև նրա գրքերին: Գրեցի մի թերթի վրա, թե ինչ գիտեմ մաթեմատիկայից և ինչ գրականություն եմ կարդացել ռուս և օտար լեզուներով, և մի արևոտ, պայծառ օր գնացի նրա մոտ: Վլադիմիր Իվանովիչը փոքրամարմին, նիհար, պայծառադեմ մի մարդ էր՝ երկարավուն դեմքով և փայլատակող աչքերով:

Վաղուց է, ինչ իմ շրջապատում չէի տեսել մորուքով մարդ, նրա փոքրիկ մորուքը և բարի առիթնող հայացքը հիշեցրեց ինձ վաղ մանկության օրերին տեսած հարազատ դեմքեր: Ես զգացի, որ իմ ողիսականը վերջացած է, որ այդ ռուս մարդը

խաղաղություն է բերելու իմ հոգուն:

Մի փոքր հարցազրույցից հետո նա ինձ ուղարկեց համալսարանին կից մաթեմատիկայի և մեխանիկայի ինստիտուտ, որտեղ ինձ քննեցին դոցենտներ Գոլուզինը և Յանչևսկին՝ երկուսն էլ վերին աստիճանի կիրթ և բարյացակամ մարդիկ: Այսօր Լեւինգրադի այդ առաջին ծանոթներս չկան, Յանչևսկին սովամահ եղավ Լենինգրադի բլոկադայի ժամանակ, իսկ Գոլուզինը լուսկյաց և շատ համեստ մի մարդ էր, իր համեմատաբար կարճ կյանքի ընթացքում նա զգալի արդյունքներ ստացավ անալիտիկ ֆունկցիաների տեսության մեջ:

Դրամական միջոցներս սպառվելու վրա էին: Ապրում էի Հայպետհրատի համար թարգմանածու Ֆադեևի և Պյոռիշկինի «Ֆիզիկա» գրքի դիմաց ստացածս հոնորարով:

Մինչ ասպիրանտ ձևակերպվելս ինձ տեղավորեցին ասպիրանտական տանը: Ապրում էի մի սենյակում, որտեղ դրված էր ութ մահձակալ և այնքան խիտ, որ իմ մահձակալին մոտենալու համար պետք է կողեկող գնալի: Այդ սենյակի բնակիչներից ոմանք հեռացված էին ասպիրանտուրայից, սակայն շարունակում էին մնալ այդտեղ: Եվ երեկոյան, երբ բոլորը հավաքվում էին, սկսվում էր անվերջ շատախոսություն, դոմինոյի խաղ և ծխախոտի ծուխ մինչև կեսգիշեր:

Սակայն այդ պայմաններում ևս կային մարդիկ, որոնք համառորեն աշխատում էին, ինչպես, օրինակ՝ Լեխնիցկին, որը հայտնի մասնագետ դարձավ առաձգականության տեսության բնագավառում: Այդ տղան ուներ կին և երեխա, ընտանիքով ապրում էր մի փոքրիկ սենյակում, պարապում էր մինչև գիշերվա ժամը 11-ը, այնուհետև գալիս էր հանգստյան սենյակ, որտեղ շխկում էր դոմինոն, և լավում էր ձիու խրխնջյուն հիշեցնող քրքիջ: Այդտեղ Լեխնիցկին մի կես ժամ դաշնամուր էր նվագում այնպես, կարծես գտնվում էր դատարկ սենյակում, և ապա գնում էր քնելու:

Վերջապես մարտ ամսին ես ասպիրանտ հրամանագրվեցի, իսկ մի քանի ամիս անց տեղափոխվեցի մի սենյակ, որտեղ ապրում էին երկու հայ ասպիրանտներ՝ բնագետ Գ. Դարբինյանը և քիմիկոս Դ. Մարուխյանը:

Սկսեցի հաճախել Սմիռնովի դասախոսություններին՝ «Մոտավորությունների տեսություն կոմպլեքս տիրույթում», մեկ տարի լսեցի Գոլուզինին՝ միաթերթ ֆունկցիաների տեսությունից, այնուհետև ակադեմիկոս Ս. Ն. Բեռնշտեյնին՝ լավագույն մոտավորությունից և Գ. Մ. Ֆիխտենգոլցին՝ ֆունկցիոնալ անալիզից:

Բեռնշտեյնը կարդում էր շատ չափած-ձևած, առանց



շեղումների, անտարբեր դեպի լսարանը, թվում էր, թե նա կարդում է ձեռքին բռնած մի դասագիրք: Չնայած նրա դասախոսություններն անթերի էին, սակայն ոչ մի կենդանի դիտողություն, որ լուսավորեր մտքի ընթացքը, պարզաբաներ ունկնդրին գնալիք ծանապարհը, դուք այնտեղ չէիք գտնի: Կենդանի մտքի տրոփյունը բացակայում էր նրա մոտ. նա ոչ մի հետաքրքիր խնդիր չէր առաջարկում: Բեռնշտեյնը ժլատ էր գիտության մեջ, նա երբեք չէր խոսում մի հարցի շուրջ, որի մասին մասամբ մտածել է և դեռ չի լուծել, նա որոնողի և նպատակին դեռ չհասածի դողով չէր վարակում ունկնդրին: Դա էր պատճառը, որ Բեռնշտեյնը թեև մեծ մաթեմատիկոս էր, սակայն աշակերտներ չունեցավ:

Ֆիխտենգուցն ավելի համակրելի մարդ էր, փայլուն դասախոս, նյութը շարադրում էր այնպես, որ եթե գրեիր այն, ինչ տրվում էր գրատախտակի վրա, ապա կստացվեր գիրք, որը խմբագրելու կարիք իսկ չէր ունենա: Ֆիխտենգուցը ունեցավ աշակերտներ, որոնք բոլորն էլ հրեաներ էին. չգիտեմ՝ դա գիտակցված միտում էր, թե ոչ: Պետք է ասել այնուամենայնիվ, որ հրեա ժողովուրդը զարմանալիորեն տոկուն է և աշխատասեր:

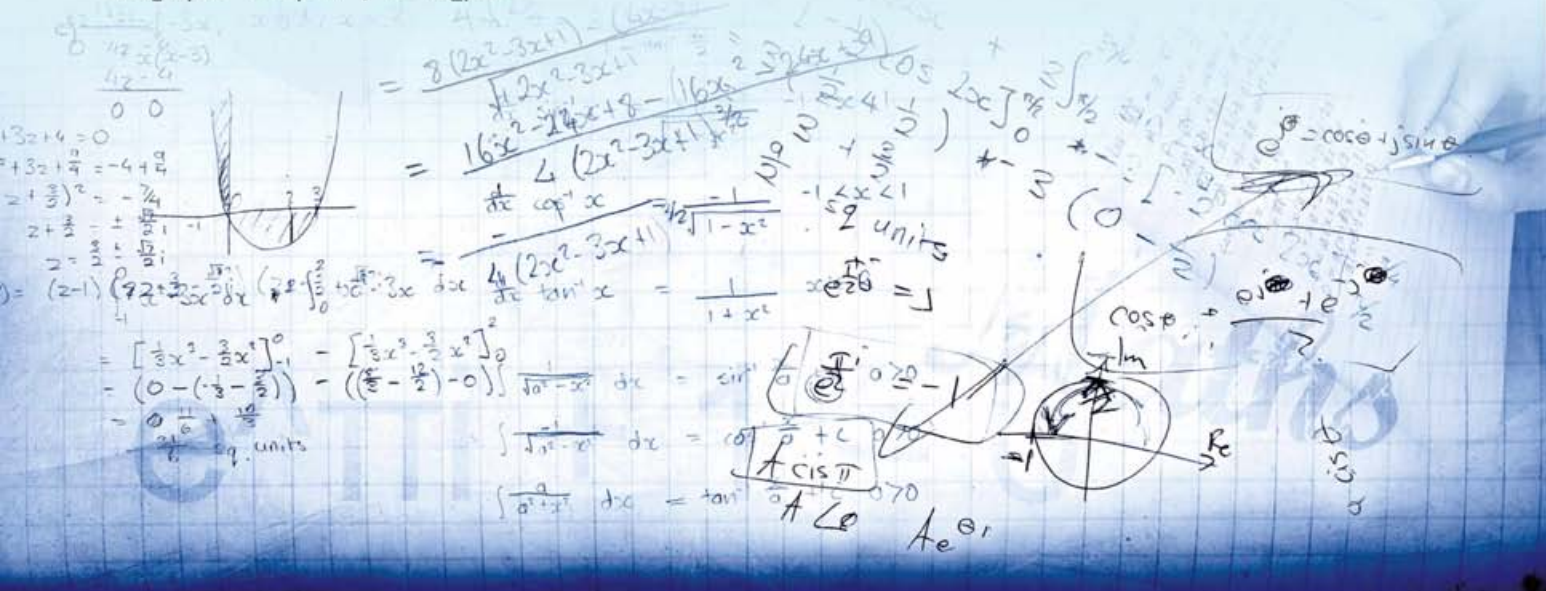


տասեր: Նրանք կարողանում են նույնիսկ աննշան ընդունակություններին տևական աշխատանքով մի փայլ տալ: Ֆիխտենգուցի աշակերտների մեջ այդպիսիները կային, օրինակ՝ Ի. Պ. Նաթանսոնը, որի գիտական վաստակը չափազանց չնչին էր, սակայն փայլուն դասագրքերի հեղինակ էր:

Ծատ լավ դասախոս էր Գոլուզինը, որն ուներ մի լավ հատկություն: Նա շարադրում էր իր նյութը սպառիչ կերպով, բոլոր մեծ, թե փոքր աշխատանքների մասին նա տալիս էր տեղեկություններ:

Մեր օրերում, երբ գիտության ամեն մի բնագավառում շատ են աշխատում, և շատ արագ է փոխվում այդ բնագավառի կերպարանքը, լիակատար ինֆորմացիայի կուտակումը շատ դժվար գործ է: Ունկնդրին այդպիսի մի ինֆորմացիա տրամադրելը, շատ մեծ բարեգործություն է:

Իդեալական դասախոս էր Սմիռնովը: Դասախոսության սկզբին նա ձևակերպում էր նպատակը և այնուհետև այն ծանապարհը, որով պիտի գնային դեպի այդ նպատակը և նոր միայն վերջում՝ կատա-



րում էինք անհրաժեշտ հաշվումները՝ գիտակցելով ամեն քայլը: Դա անելն արդեն հեշտ էր և հաճելի: Նա ունկնդրին ականջից բռնած չէր տանում այն ծանապարհներով, որ միայն ինքը գիտեր:

Սեմինարին Սմիռնովը ձևակերպեց մի քանի խնդիր, որոնք շատ հետաքրքիր էին: Թեև այդ խնդիրները դժվար էին. ես շատ վաղ սկսեցի զբաղվել դրանցով, կարդալ գրականություն, որը թվում էր, թե պետք կգա դրանց լուծման ծանապարհները որոնելու: Սկսեցի դրանց մասին խորհել համառորեն:

Այսպիսով՝ զբաղմունքիս նյութը մոտավորությունների տեսությունն էր:

Այդ ուղղությամբ՝ կոմպլեքս տիրույթում մոտավորությունների տեսությամբ, 30-ական թվականների սկզբին սկսեցին զբաղվել Մոսկվայում Մ. Լավրենտևը և Մ. Կելդիշը: Ահա այդ թեմատիկայով, որոշ ուշացումով, սկսում էի զբաղվել նաև ես:

1934-ը մնում էր դժվարին տարի. շարունակվում էր քարտային սիստեմը: Մենք սնվում էինք հանրակացարան գնալու ծանապարհին, ուր հանձնում էինք մեր քարտերը: Հաճախ մեզ ուտեցնում էին ծիծվոտ սնկեր և համարյա միշտ անորակ և յուրազուրկ ձաշեր: Ասպիրանտները շատ սիրում էին փոխել տալ ձաշարանի տնօրենին: Նոր տնօրենը առաջին օրը մեզ լավ էր կերակրում, և իհարկե, այդ հոգեհացից հետո գալիս էին նույն ձաշերը, ինչ առաջ: Այնուհետև մենք տեսնում էինք, թե ինչպես մեր ձաշարանի աշխատողները, որ տեղափոխվում էին նույն՝ մեր շրջանի մի այլ խանութ, հետզհետե մաշում էին իրենց կուտակած ծարպը:

Պիտի ասել, որ մեր բողոքները շատ լուրջ և բուռն բնույթ չէին կրում, այլ մասամբ թելադրված էին այն հումորի զգացումով,

որով ես նկարագրում եմ այդ դեպքը:

Մեր հանրակացարանը նախկինում անկելանոց էր եղել: Այդ պատճառով միջանցքներում պատի երկայնքով ամրացած էին փայտյա կլոր ձողեր, որպեսզի ուժասպառ ծերունիներն այդ փայտերից բռնած գնալին լվացվելու և զուգարան:

Այդ փայտերը հանված չէին: Հավանաբար ինչ-որ հեռատես աշխատողներ մտածել էին, որ անպայման գալու են ժամանակներ, երբ այդտեղ ապրելու են ասպիրանտներ, որոնք քարտային սիստեմի օրոք տարիքով թեև երիտասարդ, բայց գուցե թե կարիք զգան այդ հենածողերի:

Սակայն, ինչպես երևում է, այդ գիտունները հաշվի չէին առել ինձ, որովհետև ես ոչ միայն չէի օգտվում այդ հենածողերից, այլև ամեն օր աստիճանավանդակի վրա մարզանք էի անում և առավոտյան ու քնելուց առաջ, ամառ թե ձմեռ, սառը ջրով ցնցուղի տակ էի կանգնում: Ի դեպ, այդպիսին միայն ես էի: Այդ պատճառով ռուսներն ասում էին, թե «Շահինյանը խելագարվել է»:

1935-ի սկզբին բոլորիս վիճակը լավացավ: Ծերացավ քարտային սիստեմը: Երևանից էլ ուրախ լուրեր ստացա: Ֆիզմաթ ֆակուլտետի դեկանը՝ Ա. Տոնյանը, հրավիրում էր ինձ կարդալու դասախոսություններ իրական փոփոխականի ֆունկցիաների տեսությունից և հայտնում էր նաև, որ ինձ համարում են Երևանի համալսարանի ասպիրանտ և ի հաստատումն դրա՝ ուղարկում են 100 ռուբլի լրացուցիչ դրամ:

Շարունակում եմ զբաղվել իմ խնդիրներով, ստանում եմ արդյունքներ, որոնք ցույց են տալիս Սմիռնովին: Դրանք կամ սխալ են լինում, կամ էլ շատ հեռու իմ հիմնական խնդրից: Ուսուցիչս ինձ ոչինչ չի հուշում, սակայն անփոփոխ կերպով ուշադիր է

դեպի ինձ. եղել են օրեր, երբ առավոտյան շատ կանուխ գնացել եմ նրա տուն՝ մի բան ցույց տալու համար:

Առաջին հետաքրքիր արդյունքները ստացա 1936 թվականին: Դրանք ակադեմիկոս Բեռնշտեյնի ներկայացմամբ տպագրվեցին միութենական ակադեմիայի գեկույցներում: Դրանց մասին ռեֆերատ գրեց Գ. Սեգյոն ամերիկյան «Mathematical Revue» ամսագրում:

1935-ի գարնանը գնացի Երևան՝ դասախոսելու ֆիզմաթ ֆակուլտետում: Կային լավ ուսանողներ. նրանց մեջ էր ինձ սիրելի Բենիամին Մարգարյանը, որ հետո մեր լավագույն աստղագետներից մեկը դարձավ:

Ամռանը ոտքով գնացի Մխիթանա (այժմ՝ Հանքավան): Բարձրացա Մայմեյս (այժմ՝ Թեժ լեռ) և իջա Կիրովական: Ոտքով ծանապարհորդելը մնում էր իմ սիրած զբաղմունքը: Մեր բարձրադիր լեռներից բացվող հեռավոր հորիզոնները և կիսաանապատային այս քարքարոտ լեռնաշխարհը՝ քարաքոսերով պատած ժայռերով, հարազատ են ինձ:

Աշնանային անձրևոտ օրերին Լենինգրադում, նստած իմ փոքրիկ սենյակի լուսամտի մոտ, երազում էի հեռավոր Վայոց ձորի՝ աշնանային արևով ողողված, հնձված արտերի դեղնությունը, խաղաղված գետերի քաղցրալուր խշռոցը անդնդախոր ձորերում, չվելու պատրաստվող թռչունների երամները և ավերված վանքերի պատերին սողացող մողեսների սրտի տրոփյունը:

Սկսեցի սիրել հյուսիսը, ժլատ արևով լուսավորված ցուրտ գարուններ՝ դանդաղ բողբոջող ծառերով, Ելագինի կղզում հողմերից ծփացող Բայթիկ ծովը... Սպիտակ գիշերներին քնած Լենինգրադը՝ այդ հյուսի-

սային գեղեցկուհին: Թախծոտ աշուններ Պավլովսկի, Ճարսկոյե սելոյի, Գատչինոյի պուրակներում: Նևայով ձանապարհորդեցի դեպի Շլիսելբուրգ՝ ռուս ժողովրդի խիզախ որդիների այդ դամբարանը: Մամուսապատ ու մթին խցիկներում քեզ համակում է այն զգացումը, թե մարդկային ոգին և բարոյական խիզախությունը չեն մեռնում, թե դրանք

րին. համաչափ ճոճում էին ճոճվող ծառերի բները: Դրանց ձայնակցում էր մեր խարույկի մոտ նստած կարելների շշջյունը:

Կուինջիի «Հեռու հյուսիսում» նկարը, որտեղ առաջին պլանում պատկերված է ավազոտ բլրի վրա աճած մի սոճի, իսկ վարը, մինչ հեռավոր հորիզոններ տարածված են մթին անտառներ՝ վերևում արձձագույն ամպերից

հիշեցնում են ինձ իմ տեսած հյուսիսը:

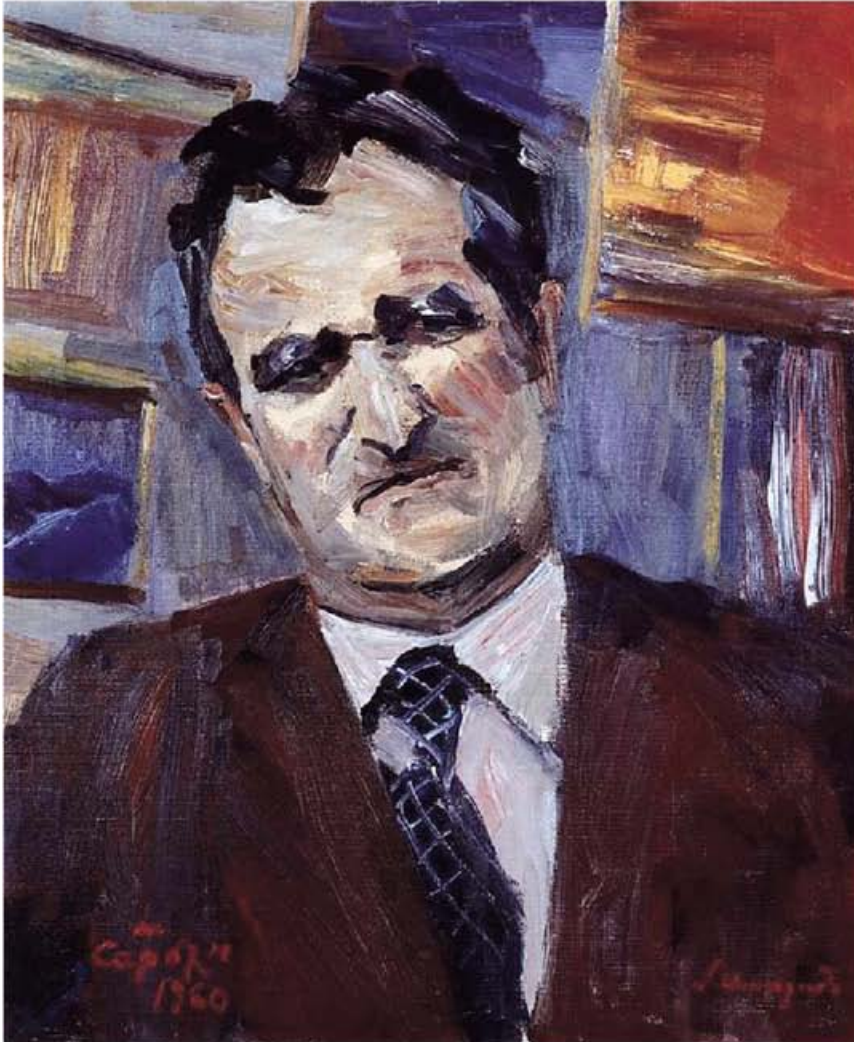
Մի բան ևս պիտի տանեի Լենինգրադից. երաժշտության սերն էր: Հայրենիքում թե՛ դպրոցական տարիներին, թե՛ ուսանող ժամանակ, բնականաբար, չեմ ունեցել գրպանի դրամ: Թատրոն, կինո, համերգներ այնքան սակավ են գնացել, որ այսօր չեմ հիշում՝ գնացել եմ, թե ոչ: Դասական երաժշտություն էի լսել Կոմունարների այգում բացօթյա համերգների ժամանակ:

Եվ ահա Լենինգրադում մեր ասպիրանտական սուղ միջոցներից գնում էինք մուտքի տոմսեր՝ ֆիլիարմոնիայի վերնահարկում կանգնելու համար: Դա էր ուսանող երիտասարդության տեղը:

Այդտեղ լսեցի Բախի երաժշտությունը՝ գրված ըստ Մատթեոսի Ավետարանի: Լսեցի Բեթհովենի, Վազների, Լիստի, Չայկովսկու, Ռիմսկի-Կորսակովի սիմֆոնիկ և այլ գործեր: Լսեցի աշխարհահռչակ խմբավարների, մենակատարների համերգներ, տեսա հանձարեղ Մուսորգսկու «Խովանշչինա» և Բորիս Գոդունովե օպերաները: Շատ սիրեցի ռուս ժողովրդական տխուր և միաժամանակ հզոր թախիծով լցված երգերը:

«Բորիս Գոդունով» օպերայից՝ սահմանամերձ պանդուկում թափառաշրջիկների երգը կարող եմ լսել շատ և շատ անգամ՝ առանց հազենալու:

Սիրում եմ շատ ժողովրդների տխուր երգերը, որոնց մեջ հնչում է ուժի տխրությունը, ուժի, որ ծնվել է մեկ անգամ և զուցե թե պիտի մեռնի առանց գործադրության: Սիրում եմ երգերում վաղաժամ հեռացած, գնացած ազնիվ զգացմունքների թախիծը: Ինձ թվում է, որ տխրությունը և թախիծը միատեսակ են բոլոր ազգերի մեջ, իսկ ամեն մեկն ուրախանում է յուրովի:



անտեսանելիորեն կան այնտեղ՝ քր կողքին:

Գիշերեցի Շլիսելբուրգի մուտիկ անտառում: Ճուրտ գիշեր էր, վառել էինք մի մեծ խարույկ: Մի կողս այրվում էր տաքից, իսկ մյուս կողս՝ սառչում ցրտից: Կիսաքնած վիճակում շուտ ու մոտ էի գալիս, անցնող քամին սվավում էր փշատերև ծառերի կատարներ-

եկող տխուր լուսավորվածությամբ. Կրուբելի հեքիաթային «Պանը»՝ դուրս եկած ծառի կոճղից և ինքն էլ կոճղանման, Սուրիկովի նկարները և Բրյուլովի «Կանաչ աղմուկ» նկարը, որտեղ մի միայնակ կեչի, ողողված ամպերի ձեղքերից հանկարծ երևացող արևի լույսով, շողշողում է քամու շնչից դողդողացող տերևներով,



# ՄԿՍՎԵԼ Է ՏՂԱՄԱՐԴԿԱՆՑ ԱՇԽԱՐՀԻ ՄԱՅՐԱՄՈՒՏԻ ԺԱՄԱՆԱԿԱՇՐՋԱՆԸ\*

Հասարակության աստիճանական իզականացումը (ֆեմինիզացիա) ի վերջո հանգեցրել է այն իրողությանը, որ այսօր զարգացած երկրների կանայք ոչ միայն իրավունքներով հավասար են տղամարդկանց, այլ շատ հարցերում անգամ գերազանցել են նրանց: Չգալի չափով դա տեղի է ունեցել այն պատճառով, որ կանայք տարբերվում են տղամարդկանցից ավելի մեծ ձկունությամբ, լայնախոհությամբ, միաժամանակ տարբեր ոլորտներում իրենց դրսևորելու կարողությամբ: Օրինակ՝ երեխաներ դաստիարակող միայնակ կանայք այսօր ավելի մեծ հաջողությունների են հասնում ծառայության մեջ առաջխաղացման հարցում և ավելի մեծ գումար են վաստակում, քան նույն իրավիճակում հայտնված ուժեղ սեռի ներկայացուցիչները:

Թեև ողջ աշխարհում կարևոր և պատասխանատու ղեկավար պաշտոններն առաջվա պես զբաղեցնում են տղամարդիկ, կանայք նույնպես չեն կորցնում իրենց դիրքը՝ ստանալով բարձրագույն կրթություն և յուրացնե-

լով այնպիսի կարևոր մասնագիտություններ, ինչպիսին են բժշկությունը, մանկավարժությունը, հաշվապահությունը, ֆինանսները: Ընդ որում, գեղեցիկ սեռի ներկայացուցիչները կարող են հեշտությամբ և որակյալ կերպով կատարել նաև ցանկացած այլ աշխատանք՝ սկսած գիտական բարձր ձգբրտություն պահանջող հետազոտությունների և տեխնոլոգիական հաշվարկների իրականացումից մինչև ցանկացած վտանգավոր և արտակարգ աշխատանք: Այսպիսով՝ կարելի է անգամ խոսել տղամարդկանց աշխարհի մայրամուտի գալուստի մասին, քանի որ շատ հավանական է, որ մոտալուտ ապագայում հայրիշխանությունը կզիջի իր առաջնային դիրքերն իր իսկ կողմից դարեր առաջ տապալած մայրիշխանությանը:



Վերջին տարիներին այս հիմնախնդիրներն ակտիվորեն քննարկվում են աշխարհի շատ երկրներում՝ այդ թվում նաև ԱՄՆ-ում: Հասարակությանը հետաքրքրում է, թե որն է մարդու գործունեության ոլորտների մեծ մասում տղամարդկանց նկատմամբ կանանց նման սրընթաց և վճռական գերազանցության պատճառը: Ի՞նչ է սպասվում ապագայում: Իրոք, ժամանակակից տղամարդիկ զիջելու են կանանց իրենց գերակշիռ դիրքերը, թե՛ գործ ունենք բացառապես ժամանակավոր երևույթի հետ: Գուցե գիտության և տեխնիկայի անընդհատ զարգացման հետ տղամարդիկ և կանայք պարզապես փոխվում են, և նրանք պետք է սովորեն նորովի ապրել և հարաբերություններ կառուցել:



\* <http://www.science.yoread.ru/news.php?readmore=1344>

Սակայն շատ հետազոտողներ կարծում են, որ ժամանակակից աշխարհում նախ և առաջ պահանջվում են այն որակները, որոնք ունեն կանայք և չունեն տղամարդիկ՝ զարգացած ներըմբռնում (ինտուիցիա), ռացիոնալություն, տոկունություն, լայնախոհություն և այլն:

Օրինակ՝ ԱՄՆ-ում բարձրագույն դպրոցի ուսանողների 57 %-ը կանայք են: Միայնակ և անզավակ տիկնայք ավելի շատ են վաստակում, քան նույն վիճակում՝ տղամարդիկ: Թեև ուժեղ սեռն առաջվա պես



գերիշխում է բարձր վարձատրվող պաշտոններում, կանայք քանակապես նեղում են նրանց՝ կազմելով բժիշկների մեկ երրորդ մասը, հաշվապահների՝ 54 %-ը, իրավաբանների 45 %-ը և զբաղեցնելով բանկային և ապահովագրական ոլորտների աշխատատեղերի կեսը:

Այնուհանդերձ տղամարդիկ առաջվա պես կարևոր են: Օրինակ՝ հենց նրանք են ստանում արտոնագրերի 90 %-ը: Նրանք շարունակում են ավելի շատ գումար վաստակել որդեծնության ամբողջ ընթացքում և դրանից հետո: New Research Center-ի տվյալներով՝ կարճ ժամանակացույցի գերադասում է անցնել աշխատող մայրիկների 62 %-ը, իսկ հայրիկների 21 %-ը:



Արտաքին հսկողության տեսախցիկների քանակով Անգլիան զբաղեցնում է թերևս առաջին տեղն աշխարհում: Բրիտանական կղզիների համեմատաբար փոքր տարածության վրա տեղադրված է ավելի քան 4 միլիոն խցիկ:

Լոնդոնի համալսարանի հոգեբանները նպատակադրվել են պարզել, թե արդյոք կարելի է վստահորեն ձանաչել խցիկի օբյեկտիվում հայտնված մարդու դեմքը: Փորձի մասնակիցներին ցույց են տվել թե՛ պատկերը, թե՛

կենդանի մարդուն և պահանջել են որոշել, թե արդյոք էկրանին պատկերվածն է այդ անձը: Փորձել են զանազան տարբերակներ, պատկերներ՝ ստացված սովորական կամ բարձրակարգ խցիկների օգնությամբ՝ արված մեկ տարի կամ երեք շաբաթ առաջ, ընդհանուր կամ խոշոր պլանով: Բոլոր դեպքերում սխալների քանակը մեծ է եղել, որոշ դեպքերում այն կազմել է 44 %: Այնպես որ, դժվար թե տեսագրությունը դատարանում ծառայի որպես անհերքելի ապացույց:

\*\*\*

Հնդկաստանի կաստայական համակարգն առաջին անգամ հիշատակվել է «Ռիզվեդայում», որն ստեղծվել է ավելի քան 3.500 տարի առաջ: Վերջերս կատարված ուսումնասիրությունը ցույց է տվել, որ բացառապես նույն կաստայի ներսում դարեր շարունակ կնքված ամուսնությունների պատճառով առաջացել են ՂԹ-ի տարբերություններ այդ մեկուսացած խմբերի միջև:

\*\*\*

Երկրագնդի մակերևույթի գրեթե երեք քառորդը չի պատկանում որևէ երկրի. այդ մա-

կերևույթը զբաղեցնում են օվկիանոսներն ու Անտարկտիդան:

\*\*\*

Գլազգոյի համալսարանի հոգեբանների տվյալներով՝ մարդու դեմքին արտահայտված հույզերն ըմբռնելու համար բավական է մեկ հինգերորդական վայրկյանը:

\*\*\*

Եթե վերցնենք 1 մետր երկարությամբ քանոն, բաժանենք երկու կեսի և կրկնենք այդ գործողությունը ևս 59 անգամ, ապա կհասնենք քվարկների ու գլյուոնների չափերին:

\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

# ՀԱՅԿԱԿԱՆ

# ԳՐԱՏՊՈՒԹՅՈՒՆԸ

# 500 ՏԱՐԵԿԱՆ Է

## ՏԻԳՐԱՆ ԶԱՐԳԱՐՅԱԼ

Տեխնիկական գիտ. թեկնածու  
Հայաստանի ազգային գրադարանի տնօրեն

Հայերն առաջիններից էին, որ հասկացան գերմանացի տպագրիչ Յոհաննես Գուտենբերգի գյուտի ողջ կարևորությունը, որը հնարավորություն էր տալիս շարունակելու V դարում մետրոպոլիտ Գրիգոր Զնորհիվ սկսված գրագիտության զանգվածային տարածումը և ապահովելու ձեռագիր մատյանների հարատևությունը տպագիր մետրոպոլիտ թերթերի տեսքով:

Հայերեն առաջին հինգ գրքերը տպագրվել են 1512 - 1513 թվականներին Վենետիկում, և այդ տպագրությունը կապված է Հակոբ Մեղապարտի անվան հետ:

Բնագրերի մեքենայական բազմացման ամենապարզ միջոցը փայտափորագրությունն էր, որը եվրոպա մուտք գործեց Չինաստանից: Փայտափորագրության (քսիլոգրաֆիա, xylography) հիմքում ընկած էր կնիքագործության գաղափարը: Տախտակի վրա վարպետը փորագրում էր բազմացման ենթակա բնագիրը, ներկում էր թանաքով, ապա դրոշմում թղթի կամ մագաղաթի վրա: Փայտափորագրությունը տպագրության ամենավաղ և քիչ արդյունավետ շրջանն է: Այդպիսի գրքեր են ստեղծվել Ճապոնիայում, Կորեայում, Չինաստանում: Դրանցից հնագույնը համարվում է 12 տախտակից արտատպված

այն գիրքը, որն ստեղծվել է Կորեայում 704-751 թվականների միջև ընկած ժամանակահատվածում: Մեզ հասած հնագույն տպագիր գիրքը՝ բուդդայական քարոզների ժողովածուն, տպագրվել է 868 թ. Չինաստանում:

Յուրաքանչյուր նշանի համար առանձին տառամարմիններով հավաքովի տառաշարը ստեղծել է Պի Շենը Չինաստանում՝ 1044-48 թթ.<sup>1</sup>:

1 XIV-XV դարերում այս արվեստը թափանցում է եվրոպա: Փայտափորագիր գրքի արևմտաեվրոպական հնագույն նմուշները վերաբերում են 1410-20-ական թվականներին: Պատմական մի ուշագրավ աղբյուր կա, ըստ որի մոլդովացի քաղաքական գործիչ և գիտնական Լիկոլայե Սպաֆորի-Միլեսկուն, ով 1675-78թթ. գլխավորել է ռուսական մի դեսպանություն Չինաստանում, իր «Աշխարհի՝ Ասիա կոչվող առաջին մասի նկարագրությունը» աշխատության մեջ հավաստում է, որ երբ Չինաստանը գրավեցին կայմիկներն ու թաթարները, նրանց հետ Չինաստան եկան նաև հայր Օդերիկը, Անտոն Հայը և Մարկո Պոլո Վենետիկցին, ովքեր էլ այստեղ գործող՝ մետաքսի արտադրության ու թնդանոթածուխի արհեստների հետ եվրոպա բերեցին նաև գրքերի տպագրության արհեստը: Այլ աղբյուրներում նույնպես տեղեկու-



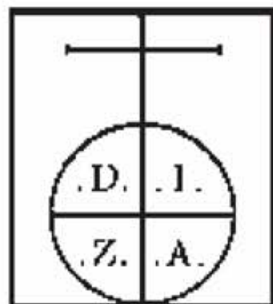
Տպագրիչները ձգտում էին ստեղծել այնպիսի տպելաձև, որը կազմված լիներ առանձին տառերից: Դա հաջողվեց գերմանացի գյուտարար Գուտենբերգին: 1440-ականներին նա սովորական ձիթի մամլիչը վերածեց տպագրական հաստոցի և հարմարեցրեց տպագրության համար: Բայց գլխավորն այն էր, որ նա հայտնագործեց այնպիսի տպելաձև, որը հնարավորություն էր տալիս ստանալ բնագրի՝ ցանկացած քանակության տպագիր օրինակներ: Գուտենբերգի գյուտը Մայնցից արագորեն տարածվեց ողջ աշխարհում, և մեկը մյուսի հետևից տպարաններ բացվեցին ու գրքեր տպագրվեցին եվրոպական մի շարք երկրներում՝ Իտալիայում (1465 թ.), թյուններ կան Անտոն Հայի կամ Հայտոն նավապետի մասին:

Հոլանդիայում (1465 թ.), Ըվեյցարիայում ու Չեխիայում (1468 թ.), Փարիզում (1470 թ.), Լեհաստանում (1473 թ.) Անգլիայում (1474 թ.), Դանիայում (1482 թ.), Ըվեդիայում (1483 թ.), Պորտուգալիայում (1487 թ.) և այլուր: Ամերիկա մայրցամաքի տարածքում առաջին գիրքը տպագրվել է 1504 թ. Բրազիլիայում:

Հակոբ Մեղապարտն իր տպարանը հիմնել է Վենետիկում, քանի որ Հայաստանում այդ ժամանակ գիրք տպագրելու համար նպաստավոր պայմաններ չեն եղել: Մեղապարտի սարքավորած առաջին հայկական տպարանը գործել է 1512-13 թթ. և լույս է ընծայել, հավանաբար, 5 գիրք: Տպագիր գրքերից առաջինը՝ «Ուրբաթագիրքը», աղոթքների ու մաղթանքների ժողովածու է. ընդգրկված են ընդարձակ հատվածներ Ավետարանից, մի հատված Գրիգոր Նարեկացու «Մատյան ողբերգության» պոեմից: Այնուհետև տպագրվել է «Պատարագատետր», «Աղթարք», «Պարզատումար», «Տաղարան» գրքերը, որոնցից միայն «Պատարագատետրն» ունի հրատարակման տարեթիվը, վայրն ու տպագրիչի անունը նշող հիշատակարան՝ «Այս սուրբ տառերը գրվեցին 1513-ին Վենեժ աստվածապահ քաղաքում, որ է Վենետիկ՝ Ֆրանկստան, Մեղապարտ Հակոբի ձեռքով»:

«Աղթարք»-ում ընդգրկված են հետաքրքրաշարժ գրույցներ, երազների և աստղագուշակության մեկնություններ: «Պարզատումարը» 1512 թ. սկսած հաջորդ 36 տարվա անշարժ տոմարացույցն է: «Տաղարանը» հայ միջնադարյան տաղերգության ժողովածու է, որտեղ ընդգրկված են Ներսես Ընորհալու, Ֆրիկի, Հովհաննես Թլկուրանցու, Մկրտիչ Նաղաշի ստեղծագործություններից:

Հակոբ Մեղապարտն ունեցել է իր տպանշանը՝ լատիներեն D. I. Z. A. տառերով.



Dei Servus, որը նշանակում է Աստծու ծառա, Iakobus՝ Հակոբ, Zanni՝ Ծաննի՝ Հովհաննես (յան), Armenius՝ Հայ:

Հակոբ Մեղապարտի տպագրական գործը հետագայում դարձել է հայկական գրատպության զարգացման հիմքը: Նրա տպագրական արվեստի ավանդները (տպատառերի, զարդագրերի ու զարդերի ձևերը, տպագիր էջի չափը և այլն) օգտագործել են հայ տպագրիչներ Աբգար Թխաթեցին, Սուլթանշահը, ռուս առաջին տպագրիչ Իվան Ֆեդոդովը, եվրոպացի շատ տպագրիչներ:

1512 թվականից սկսած աշխարհի տարբեր ծագերում հիմնադրվեցին հայկական տպարաններ, և սկսվեց հայերեն գրքերի լայնածավալ տպագրությունը. Վենետիկ (1512), Կ. Պոլիս (1567), Հոմ (1579), Լվով (1616), Միլան (1621), Փարիզ (1633), Նոր Զուղա (1638), Լիվոն (1644), Ամստերդամ (1660), Մարսել (1672), Ջմյուռնիա (1676), Լոնդոն (1736), Էջմիածին

Հանր	Դրո	Բոու	Թա	Եթեթ	Յա	Է	Եթե	Թո	Եց	Յոյ
Ա	Բ	Գ	Դ	Ե	Զ	Է	Ը	Թ	Ճ	Ե
Լ	Լ	Զ	Կ	Կ	Զ	Զ	Զ	Մ	Մ	Յ
Թո	Սո	Յո	Ե	Ե	Ե	Յ	Յ	Յ	Յ	Յ
Զ	Մ	Յ	Մ	Մ	Մ	Մ	Մ	Մ	Մ	Մ
Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե
Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե	Ե

(1771), Մադրաս (1772), Տրիեստ (1776), Պետերբուրգ (1781), Նոր Նախիջևան (1790), Կալկաթա (1796). ահա ոչ լրիվ ցանկն այն վայրերի, որտեղ հրատարակվել են հայերեն գրքեր՝ XVI - XVIII դդ.:

Համաձայն մատենագետների դասակարգման՝ 1512-1800 թթ. ընթացքում տպագրված հայերեն գրքերը համարվում են հնատիպ: Դրանից հետո՝ 1801-1900 թթ. տպագրվածները համարվում են վաղ շրջանի տպագիր գրքեր:

Մինչև 1501 թ. եվրոպայում հրատարակված գրքերը դասվում են «խանձարուրային»<sup>2</sup> հրատարակումների շարքը: Նման մի գիտական հրատարակությունում՝ 1486 թ. Մայնցում փայտափորագիր եղանակով հրատարակված Բեռնհարդ ֆոն Բրայդենբախի «Ճանապարհորդություն դեպի Սուրբ երկիր» գրքում<sup>3</sup> տպագրվել է հայերեն այբուբենը<sup>4</sup>:

Իսկ դրանից առաջ՝ 1473 թ., գերմանացի Յոհաննես Ծիլտեր-

<sup>2</sup> Incunabula  
<sup>3</sup> Breidenbach (B. von). Peregrinations in German : Reise ins Hellige Land. Mainz, E. Reuwich, 1486.  
<sup>4</sup> Ավելի մանրամասն տեղեկատվություն այս հրատարակման հայագիտական նշանակության վերաբերյալ կարելի է կարդալ Գևորգ Աբգարյանի «Հայոց տպագիր այբուբենը 500 տարեկան է» հոդվածում, («Հայրենիքի ծայն», Ե., 22 հունվար, 1986 թ.), Կրեմ Ներսեսյանի «Bernard von Breydenbach's peregrination in terram Sanctam And its significance for the history of armenian printing» հոդվածում «Հայկագետն հայագիտական հանդես», Պէյրուք, 1992 թ., հ. 12/, Լ.Լ. Kiseleva Zapadno-evropeiskaia kniga XIV-XV v.v., Leningrad, 1980 գրքում:



Ուրբաթագիրք



Պարզատումար



Տաղարան

գերի ուղեգրության մեջ տպագրվել է հայերեն «Հայր մեր»-ի լատինատառ տարբերակը:

Ներկայումս աշխարհում հաշվվում է մոտ 1150 անուն հայերեն հնատիպ գիրք<sup>5</sup>: Ինչու հայերեն տպագրությունն սկսվեց պատմական Հայաստանի տարածքից հեռու: Հայաստանը այդ ժամանակահատվածում զուրկ էր պետականությունից, պատերազմների թատերաբեմ էր, և, բնական է, որ մշակութային կյանքը չէր կարող զարգանալ:

Կիլիկյան հայկական թագավորության ժամանակներից հայերն առևտրական կապեր ունեին Վենետիկի հետ, որտեղ ստեղծվել էր փոքրաթիվ հայկական գաղութ: Կար նաև Հայոց տուն՝ հյուրատուն Վենետիկ ժամանող հայերի համար: Այդ ժամանակ արդեն Վենետիկում տպագրական գործը ծաղկում էր ապրում, գործում էր 200 տպարան, հրատարակվում էին գրքեր տարբեր լեզուներով, կային նաև գրախանութներ: Հակոբ Մեղապարտն առաջին հայն էր, որ օգտվեց հրատարակչական գյուտից, ստեղծեց հայերեն տպագրական տառեր և իրականացրեց առաջին տպագրությունը:

Հայերեն առաջին գրքերը երկգույն են՝ կարմիր ու սև: Օգտագործված են երկու տեսակ տառեր՝ բոլորագիր և գլխագիր: Հիմնական շարվածքը խոշոր՝ 14 կետաչափ բոլորգրով է ար-

ված, իսկ գլխագրերն սկսվում են 16 կետաչափ գլխագրով: Կան նաև զարդագրեր: Մեղապարտ Հակոբի անձի մասին տարբեր կարծիքներ կան, սակայն պարզ է մի բան. հայ առաջին տպագրիչ Հակոբ Մեղապարտը եղել է ժամանակի ոչ թե հռչակավոր անձ, այլ իրապես խոնարհ մի մարդ՝ գրագետ, հայ գրին ու գրչությանը նվիրված անխոնջ մշակ՝ օժտված համառ ու հետևողական աշխատասիրությամբ: Նրա շնորհիվ արևելյան լեզուների մեջ երբայերենից հետո արաբերենի հետ հայերենն առաջինն էր, որ դարձավ գուտենբերգյան տպագրության լեզու:

Հայ տպագրության մեջ առանձնահատուկ տեղ ունի Ամստերդամը՝ իբրև հայկական տպագրավայր: XVII դ. երկրորդ կեսին այստեղ բավական սովա-

րաքանակ գաղութ էր ստեղծվել՝ իր եկեղեցով ու դպրանոցով: Երբ 1655 թ. Էջմիածնի կաթողիկոս է նշանակվում ուսումնասեր և բարեկարգիչ Հակոբ Ջուղայեցին, նա Եվրոպա է ուղարկում դպիր Մատթեոս Ծարեցուն: Նա է հիմնադրել Ամստերդամի հայկական տպարանը: Նրա խնդրանքով տպարանի տառերը պատրաստում է փորագրիչ Նիքիտոֆել վան Դեյկը: Ամստերդամի հայկական տպագրությունով սկսվում է հայկական գրահրատարակչության նոր, բազմաբովանդակ շրջանը, պոլիգրաֆիական բարձրարժեք ստեղծագործությունների հրատարակումը: Այստեղ է տպագրվել հայերեն առաջին Աստվածաշունչ մատյանը (1666-1668 թթ.), որի համար տպագրիչ Ոսկան Երևանցին հունգարացի



Սկարներ Ոսկան Երևանցու տպագրած Աստվածաշնչից

<sup>5</sup> Այս քանակն անընդհատ լրացվում է:





շին լրացուցիչ տառատեսակներ ու զարդեր էր պատվիրել: Աստվածաշունչը արժեքավոր էր նաև գերմանական վերածնության ժամանակաշրջանի հոչակավոր նկարիչ և հայտնի արվեստաբան Ալբրեխտ Դյուրերի վերատպություններով:

Երբ Մատթեոս Ծարեցին վախճանվում է, տպարանն անցնում է Ավետիս Ջուղայեցի անունով մի վաճառականի, որը, սակայն, հասկանալով տպագրական գործում իր անձեռնհասությունը, Էջմիածնից կանչում է եղբորը՝ Ոսկանին: Նա 1662թ. իր ձեռքն առավ Ամստերդամի տպարանի գործը և հրատարակչական արտակարգ եռանդ դրսևորեց: Հայ գրահրատարակության մեջ այս հրատարակիչը բացառիկ կարևոր դերակատարություն ունեցավ: Ոսկան Երևանցին հայկական հրատարակությունների

տպաքանակը մի քանի հարյուրից հասցրել է մի քանի հազարի: Սա շատ կարևոր էր Հայաստանի և հայկական գաղութների համար: Ոսկանի Ս. Էջմիածնի և Ս. Սարգսի տպարանում տպագրված գրքերի մեծ քանակությունն ի վերջո մեղմեց գրքերի երկար ժամանակ զգացվող սուր պակասը: Օրինակ՝ 1660 թ. «Հիսուս որդին» տպագրվեց 1200 տպաքանակով, իսկ 1666-68 թթ. Աստվածաշունչը՝ 5000 տպաքանակով: Վերջինս տարածվեց Արևելյան և Արևմտյան Հայաստաններում, հայկական գաղթավայրերում: Ոսկանյան տպարանը գործեց քառորդ դար, տպագրեց 40 անուն մեծարժեք ու բարձրորակ գրքեր՝ գերազանցելով մինչ այդ գործող հայկական տպարաններին երկարակեցությամբ ու տպագիր արտադրանքի մեծ քանակով:

Ոսկան Երևանցու տպագրական գործունեությամբ սկսվեց հայկական գրահրատարակության անընդհատությունը: Նրա գործը շարունակեցին աշակերտները ոչ միայն Ամստերդամում, այլև հայաշատ այլ քաղաքներում, առաջին հերթին Կ. Պոլսում: Ոսկան Երևանցին նորություն մտցրեց նաև տպագրվող հայերեն գրքերի՝ ըստ բովանդակության կատարվող ընտրության գործում: Նրա լույս ընծայած գրքերն ըստ բովանդակության երկու տեսակ էին՝ կրոնական-եկեղեցական և աշխարհիկ: Ու թեև մինչև Ոսկան Երևանցին մի քանի հրատարակիչներ նույնպես աշխարհիկ բնույթի գրքեր էին հրատարակել, այնուամենայնիվ նրա շնորհիվ այդ բնույթի գրականության տպագրությունը դարձավ սովորական ու անընդհատ: Ոսկանյան տպարա-

նի աշխարհիկ հրատարակություններից էին Քերականությունը, Աշխարհացոյցը, Այբբենարանը և այլն: Ոսկանյան տպարանն առաջինն էր, որ հրատարակեց ժամանակակից հեղինակների ստեղծագործությունները, ինչպես, օրինակ՝ Առաքել Դավրիժեցու «Գիրք պատմությանց»-ը 1669 թ.: հեղինակի մահից մեկ տարի առաջ: Ոսկան երևանցու ավանդույթները շարունակեցին ու զարգացրին Վանանդեցիները՝ իրենց արժեքավոր հրատարակություններով:

Հայկական գրատպության հաջորդ կարևոր փուլը տպագրության սկիզբն էր Հայաստանում: Այստեղ տպագրության գործը սկիզբ առավ 1771 թ. Էջմիածնում՝ Սիմեոն Երևանցի կաթողիկոսի օրոք:

1766 թ. Սիմեոն Երևանցին սկսում է տպարան հիմնադրելու փորձեր անել, սակայն ապարդյուն ջանքերից հետո որոշում է հենց վանքում, տեղական միջոցներով պատրաստել տառեր, փորագրությունների ու զարդագրերի այլ անհրաժեշտ պարագաներ: Այդ տպարանում տպագրված առաջին գրքի հիշատակարանից իմանում ենք, որ Մկրտիչ արքեպիսկոպոս Շուրոթեցին առանց նախնական մասնագիտական կրթության, շնորհիվ իր բնատուր ծիրքերի, փորագրում է բոլորագիր, նոտրգիր և գլխագիր հայկական տառեր, որոնցով և տպագրվում է առաջին գիրքը: Հարություն Էջմիածնեցին քանդակում է խորաններ, նկարներ, զարդագրեր ու ծաղկագրեր: Նրան հետագայում աջակերտում է Խաչատուր դպիրը:

Տպարանը հիմնադրվում է 1771 թ. վանքի բակում՝ մի փոքրիկ, անհարմար շենքում, և կոչվում է Ս. Գրիգոր Լուսավորչի անունով:

Էջմիածնի տպարանի առաջին արգասիքը Սիմեոն Երևան-

ցու «Գիրք աղօթից, որ կոչի Զբօսարան հոգեւոր» գիրքն է:

Տպարանը գործի դնելուց հետո թղթի մեծ պաշարի կարիք է առաջանում, և 1776 թ. Սիմեոն Երևանցուն մեծ դժվարությամբ հաջողվում է Էջմիածնում հիմնադրել թղթի գործարան: Այստեղ պատրաստված թղթի վրա 1779-1783 թթ. տպագրվել է Սիմեոն Երևանցու «Գիրք որ կոչի պարտավձարք» գործը:

Թղթի այդ գործարանը գործում է ընդամենը 5-6 տարի:

Ղուկաս կաթողիկոսի օրոք (1780-1799) շարունակվում է տպարանի գործունեությունը:

Ենթադրվում է, որ Ղուկաս կաթողիկոսից հետո Էջմիածնի տպարանը երկար ժամանակով դադարում է գործելուց:

Թեոդիկր Նշում է. «1793 թվականեն վերջ, կես դար շարունակող տպարանական անլություն մը կտիրեր» Էջմիածին: Վերագրելի քաղաքական դեպքերու, որոնք կտազնապեցուցանեն Հայ աշխարհը, հետևապես նաև Ս. Աթոռը, Հովհաննես Ը Կարբեցի կաթողիկոսի օրոք միայն, 1842-ին կտպվի Հ. Շահխաթունյանի «Ստորագրութիւն կաթողիկէ Էջմիածնի շահեկան» երկհատոր գիրքը<sup>6</sup>:

Կաթողիկոսը վերանորոգում է տպարանը և 1833 -1842 թթ. ընթացքում տպագրել է տալիս տասնմեկ անուն գիրք: Այդ գրքերի տիտղոսաթերթերի ու հիշատակարանների տվյալների հիման վրա ժխտվում է այն, որ տպագրության գործն Էջմիածնի տպարանում երկարատև դադար է ունեցել:

<sup>6</sup> Թեոդիկ, Տիպ ու տառ, էջ 177:



Հայկական գրատպությունն իր 500-ամյա պատմության ընթացքում կերտել է բազմաթիվ փառավոր էջեր: Այդ գրքերը սփռված են աշխարհի բազմաթիվ գրադարաններում, մասնավոր հավաքածուներում: Թվային տեխնոլոգիաների զարգացումը թույլ տվեց նորովի լուծելու հանրությանը հնատիպ գրքի մատուցման հարցը: Հայաստանի ազգային և Գիտությունների ազգային ակադեմիայի հիմնարար գիտական գրադարանների աշխատակիցների ջանքերով ստեղծվում է «Հայ հնատիպ գիրք» համահավաք էլեկտրոնային գրացուցակը, որում գրանցվում է աշխարհասփյուռ հայ հնատիպ գիրքը. մատենագիտական գրառմանը կցվում են գրքի նկարահանված էջերը, և այդ ամենը տեղադրվում է համացանցում ազատ դիտման համար:

Շտեմարանը հասանելի է հետևյալ կերպ.

<http://www.flib.sci.am> հասցեից հարկավոր է մուտք գործել «Շտեմարաններ» բաժինը և ակտիվացնել «Հայ գիրքը 1512-1800 թթ.» հղումը:

## Ի Դե՞՞ր...



\*\*\*

30 հազար մարդու գենոմների վերլուծությունը ցույց է տվել, որ մարդու հասակը պայմանավորվում է մոտավորապես 50 գեներով: Ընդհանուր առմամբ մարդն ունի 20-25 հազար գեն:

\*\*\*

Մարդու գործունեության արդյունքում արտադրվող ածխածնի երկօքսիդի մոտավորապես 33%-ը կլանում են օվկիանոսները:

\*\*\*

12 տարվա ընթացքում կատարված հետազոտություններից և ստուգումներից հետո Ավստրալիայում թույլատրվել է գենային ձարտարագիտության եղանակներով ստացված երկնագույն վարդերի վաճառքը: Վարդին փոխպատվաստել են մանուշակի կապույտ գունանյութը:

\*\*\*

Վերջին 200 տարվա ընթացքում գյուղատնտեսական մշակաբույսերի բերքատվությունը տարեկան աճել է 2 %-ով:

\*\*\*

Տարվա ընթացքում մարդկությունն ուտում է մոտավորապես 300 միլիոն տոննա միս:

\*\*\*

Լավ ինքնազգացողության համար անրաժեշտ քնի պահանջը տարբեր մարդկանց համար տարբեր է՝ 6 - 9 ժամ և ավելի: Ապացուցված է, որ այդ ժամանակը կիսով չափ կախված է ժառանգականությունից, կիսով չափ՝ արտաքին գործոններից:

\*\*\*

ՄԱԿ-ի վիճակագրության համաձայն՝ երկրագնդի բնակչության 20 %-ը 18-24 տարեկան երիտասարդներն են: Իսկ Աֆրիկայի՝ Սահարայից դեպի հարավ ընկած երկրներում տարիքային այդ խումբը կազմում է բնակչության երկու երրորդը:

\*\*\*

Համաձայն հարցումների՝ անհավատ ամերիկացիների թիվն աստիճանաբար աճում է և ներկայումս կազմում է 15 % (1990 թ.՝ 8,2 %, 2001 թ.՝ 14,2 %):

\*\*\*

Ավստրալիայում մնացել է ընդամենը 43 հազար կոալա: Մասնագետներն ասում են, որ 30 տարի անց այդ զվարձալի կենդանիները կարող են վերանալ:



\*\*\*

Աշխարհում օրական ծախսվում է 85 միլիոն բարել նավթ (1 բարելը հավասար է 159 լ):

\*\*\*

Ֆրանսիացի ֆիզիկոսներն առաջարկել են համակարգչի կոշտ սկավառակի տեղեկատվության գրանցման և ընթերցման նոր եղանակ՝ լազերի օգնությամբ, որն արագացնում է այդ գործընթացները հարյուր հազար անգամ:

\*\*\*

Դեռևս չկան համացանցի կայքերի հաճախելիության հաշվարկման ճշգրիտ եղանակներ: Այսպես, «Ֆորբս» տնտեսագիտական հանրահայտ հանդեսի կայքի հաճախելիության գնահատականները տատանվում են 6 - 20 միլիոն հաճախում մեկ ամսվա կտրվածքով:

\*\*\*

Աշխարհում մահացության ամենաբարձր մակարդակը գրանցվել է Սվազիլենդում՝ բնակչության յուրաքանչյուր 1000 հոգուց տարեկան մահանում է 31 մարդ: Մահացության ամենացածր ցուցանիշը գրանցվել է Արաբական Միացյալ Էմիրություններում՝ մեկ տարվա ընթացքում հազար բնակիչների հաշվով արձանագրվել է մահացության 2 դեպք:

\*\*\*

Անգլիացիների 53 %-ը խոստովանել է, որ լավ չի զգում, երբ չունի բջջային կապի հնարավորություն, օրինակ՝ լիցքաթափվել է հեռախոսը, սպառվել է գումարը, բացակայում է կապը կամ հեռախոսը մոռացել է տանը:

\*\*\*

Աշխարհում վարելահողի ընդհանուր մակերեսը ներկայումս կազմում է շուրջ 1,4 մլրդ հեկտար, բայց գյուղատնտեսական նպատակներով կարելի է օգտագործել ևս 1,6 մլրդ հեկտար հող: Միայն Աֆրիկայի 25 երկրներում անմշակ է 400 մլն հեկտար արգավանդ հող:

\*\*\*

Պենտագոնի գաղտնագրծված փաստաթղթերը վկայում են, որ անցյալ դարի 50-ական թվականներին ամերիկացի զինվորականները քննարկել են որպես զենք արհեստական գնդաձև կայծակի ստեղծման հնարավորությունը:

\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

# ԷՋԵՐ ՀԱՅԿԱԿԱՆ ԵՎ ՌՈՒՍԱԿԱՆ ԿԵՐՊԱՐՎԵՍՏԻ ԴԱՐԱՎՈՐ ԿԱՊԵՐԻ ՊԱՏՄՈՒԹՅՈՒՆԻՑ

## ԱՐԱՐԱՏ ԱՂԱՍՅԱԼ

Արվեստագիտության դոկտոր, պրոֆեսոր

<< ԳԱՄ արվեստի ինստիտուտի տնօրեն

Հայերի և ռուսների միջև մշակութային հարաբերություններն ու փոխադարձ շփումներն սկիզբ են առել հեռավոր ժամանակներում: Արդեն X-XI դարերում Կիևյան Ռուսիայի առևտրական կենտրոններում հայկական փոքրաթիվ համայնքներ են ստեղծվել: Դրանց մեջ եղել են նաև ծարտարապետներ ու նկարիչներ, որոնք կապեր են հաստատել և համագործակցել ռուս վարպետների հետ: Ստեղծագործական նման ընկերակցության մասին են վկայում Կիևի Ս. Սոֆիայի տաճարում ամփոփված ռուս ազնվատոհմ իշխանների սարկոֆագներին փորագրված զարդանախշերն ու հայատառ մակագրությունները:

Հայերը մշակութային կապեր են ունեցել նաև Վլադիմիր-Սուզդալյան և Նովգորոդյան իշխանությունների հետ: Ականավոր գիտնականներ Բ. Գրեկովի, Վ.Լազարևի, Հ. Օրբելու և ուրիշների կարծիքով որոշակի նմանություն կա Վլադիմիր-Սուզդալյան ծարտարապետական առանձին կոթողների (օրինակ՝ Վլադիմիրում կառուցված Դմիտրիևյան տաճարի) և հայկական

ծարտարապետական ավելի հին հուշարձանների քանդակազարդ դեկորների միջև: Արվեստաբաններից ոմանք էլ գտնում են, որ Անիում Տիգրան Հոնենցի կառուցած Ս. Գրիգոր տաճարի, ինչպես նաև Բախտաղեկի եկեղեցու որմնակարներն ստեղծվել են Ֆլորանունով ռուս վարպետի մասնակցությամբ, իսկ անանուն հայ նկարիչներից մեկը մասնակցել է Մեծ Նովգորոդից ոչ հեռու ընկած՝ Ներեդիցայի եկեղեցու պատկերազարդման աշխատանքներին:

Հետագայում ռուս-հայկական մշակութային շփումներն էլ ավելի աշխուժացան: Ռուսաստանի ցար Իվան Ահեղի (1547-1584) օրոք Աստրախանի գրավման և Մոսկվայից Կասպից ծով տանող ջրային ուղուն տիրանալու արդյունքում ռուսները հնարավորություն ստացան անխափան առևտուր անելու Պարսկաստանի հետ, ինչը կարևոր նշանակություն ունեցավ հայ-ռուսական մշակութային կապերի ամրապնդման համար:

Հայ-ռուսական հարաբերություններն առավել ակտիվացան XVII դարում: 1666-ին Ռուսաստանի ցար Ալեքսեյ Միխայլովիչի

(1629-1676) հրավերով Նոր Ջուղայից Մոսկվա եկավ և Ջինապալատում գործի անցավ Բոգդան Սալթանովը (Աստվածատուր Սալթանյան, ծ. թ. անհայտ - 1703), որը պատմաբան Ի. Չաբեյնի խոսքով շուտով ձանաչվեց «ռուսական արքունյաց լավագույն գեղանկարիչներից մեկը, ով իր արվեստով և գործունեությամբ նախորդներին գերազանցեց ու նրանցից շատ առաջ անցավ»: Շուրջ 35 տարի Մոսկվայում ապրած Սալթանովը բազմաթիվ աշակերտներ ունեցավ, որոնցից առավել հայտնի են Կարպ Չոլոտարյովը, ծագումով արաբ Մարկ Աստաֆևը և հայազգի Լազար (Ղազար) Բելսկին: Վերջինս XVIII դարի ռուսական կերպարվեստի՝ դեկորատիվ նկարչության ու բեմանկարչության ասպարեզներում, ինչպես նաև պատմանկարի ու բնանկարի ժանրերում ստեղծագործած գերդաստանի հիմնադիրն է: Բոգդան Սալթանովի արվեստի գիտակ, նրա առաջին կենսագիր Ա. Ուսպենսկու կարծիքով՝ հայազգի վարպետը ռուսական արվեստին «թարմ ու կենարար նոր ծփանք տվեց»: Այդ տարիներին նա

տանյակ սրբապատկերներ է վրձնել, որոնցից մի քանիսն այսօր էլ կարելի է տեսնել մոսկովյան Կրեմլի տաճարներում: Նա է գեղեցիկ որմնանկարներով հարդարել եկեղեցական և պալատական տարբեր շենքերի պատերն ու առաստաղները:

Ռուսների օգնությամբ պարսկական լծից հայերի ազատագրման հույսն ուժգնացրեց հայ բնակչության արտագաղթը Իրանից դեպի Ռուսաստան: Ընդարձակվեցին ու բազմապատկվեցին ռուսական կայսրության մեջ արդեն գոյություն ունեցող հայկական գաղթօջախները, նոր համայնքներ ձևավորվեցին Պետերբուրգում, Գրիգորիոպոլում, Եկատերինոսլավում... Եկատերինա Բ կայսրուհու (1729-1796) հատուկ հրովարտակով Դոնի գետաբերանում հիմնադրվեց ամբողջությամբ հայաբնակ Նոր Նախիջևան քաղաքը: Դա նպաստեց հայ-ռուսական ոչ միայն առևտրատնտեսական, այլև մշակութային ու գեղարվեստական կապերի զարգացմանը:

Այդ կապերը հատկապես

ամրացան XIX դարի առաջին կեսին՝ Ռուսաստանի կազմում Արևելյան Հայաստանի ընդգրկվելուց հետո: Նոր էջ բացվեց հայ բազմադարյան մշակութային պատմության մեջ: Ռուսական դեմոկրատական մտքի և ռեալիստական արվեստի ազդեցությամբ հայկական կերպարվեստն աշխարհիկ նոր բովանդակություն ստացավ, զինվեց գեղարվեստական արտահայտության ժամանակակից միջոցներով, յուրացրեց արդի նկարչության և քանդակագործության հիմնական տեսակներն ու ժանրերը:

Այդ շրջանում Հայաստան այցելած ռուս նկարիչներ Անդրեյ Ուխտոմսկու, Գավրիիլ Սերգենի, Միխայիլ Իվանովի, Մաքսիմ Կորոբյովի, Նիկանոր Չերնեցովի, Ֆյոդոր Բայկովի և այլոց հայկական բնաշխարհը, հայ ժողովրդի նիստուկացը, նրա ճարտարապետական կոթողները պատկերող ստեղծագործությունները ոչ միայն գեղարվեստական, այլև ծանաչողական նշանակություն ունեն: Այդպիսին են, օրինակ, ռուս բնանկարիչ և մարտանկարիչ Վլադիմիր Մոշկովի գրաֆիկական աշխատանքները: Ռուսական բանակի հետ 1827-ին Հայաստան ժամանած արվեստագետը, առանձին բնանկարներից զատ, ստեղծել է նաև մի շարք ռազմական բազմամարդ տեսարաններ, որոնցից են «Սարդարապատի ամրոցի առումը» (1827), «Երևանի բերդի առումը» (1827), «Կարսի գրավումը» (1828), «Էրզրումի գրավումը» (1829) և այլն: Նա է պատկերել Թուրքմենչայի պայմանագրի վավերացման պատմական պահը:

Երկար ժամանակ՝ 1840-1850-ական թվականներին, Վրաստանում և Հայաստանում է ապրել ու ստեղծագործել Գրիգորի Գագարինը, ով հայկական բնությանը, հայոց պատմությանը, հայ ժողովրդի առօրյա

կյանքին, ազգային տիպերին և տարազներին նվիրված բազմաթիվ ջրանկարներ ու գծանկարներ է ստեղծել, որոնց մի մասը գետեղել է Փարիզում 1849-ին լույս տեսած «Le Caucase pittoresque» պատկերագրքում: Տեղի շնորհալի պատանիներին գեղարվեստական կրթություն տալու նպատակով նա ջանացել է Թիֆլիսում նկարչական մի դպրոց բացել: Նշանակալից է Գ. Գագարինի դերը Թիֆլիսի Երևանյան հրապարակում կառուցված թատրոնի հարդարման գործում:

Հայաստանում ու Ռուսաստանի հայաշատ գաղթօջախներում այդ ժամանակ գեղարվեստական նույնիսկ տարրական կրթարանի բացակայությունը լուրջ խոչընդոտ էր ազգային մշակութային վերընթաց զարգացման համար: Դա գիտակցում էին հայ առաջադեմ մտավորականները, հատկապես՝ մեծ լուսավորիչ Խաչատուր Աբովյանը, ով դեռ 1835-ին գերմաներենով գրած նամակներից մեկում նշում է, որ հայերի մեջ երաժշտության ու նկարչության տարածումն իր վաղեմի ցանկությունն է, և որ ինքն ուզում է հայ պատանիներից ոմանց Պետերբուրգ ուղարկել՝ անհրաժեշտ գիտելիքներ ձեռք բերելու համար:

Խ. Աբովյանի փափագը շուտով իրականություն դարձավ: 1830-1840-ական թվականներին Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում կրթություն առան շնորհալի հայ մի քանի երիտասարդներ, որոնք, ի տարբերություն նրանցից առաջ այստեղ կրթված հայազգի հատուկենտ սաների (Միխայիլ Բելսկի, Կալուստով, Լալան), հետագայում նշանակալից դեր կատարեցին ազգային նոր կերպարվեստի կայացման գործում:

Նկարչի կոչում ու վկայագիր ստանալու նպատակով թիֆլի-



Վասիլի Տրուպինին, Ա. Ի. Լազարևի (Լազարյան) դիմանկարը, (անթվական)



Հակոբ Հովնաթանյան, Գրիգորի Միշենկու դիմանկարը, (անթվական)

սաբնակ Հակոբ Հովնաթանյանը (1806-1881) կապեր հաստատեց Գեղարվեստի ակադեմիայի պրոֆեսորների, ռուս մտավորականների, մշակույթի և արվեստի ներկայացուցիչների հետ: Պետերբուրգի թանգարաններում ծանոթանալով ռուսական արվեստի, հատկապես XVIII

դարավերջի և XIX դարասկզբի դիմանկարային նկարչությանը, նա իր ստեղծագործություններին հոգեբանական խորություն ու ռոմանտիկական հուզականություն հաղորդեց: Հատկանշական է, որ նրա կտավներից մեկի՝ Շուշանիկ Նադիրյանի հետմահու դիմանկարի կոմպոզիցիոն կառուցվածքը, կնոջ ընդունած դիրքն ու կեցվածքը, առարկայական պարագաները, կտավում տիրող փոքր-ինչ թախծոտ տրամադրությունը վկայում են ռուս անվանի վարպետներ Ալեքսեյ Վենեցիանովի, Վասիլի Տրոպինինի և, հատկապես, Օրեստ Կիպրենսկու դիմանկարային արվեստի հետ հայ նկարչի ծանոթության մասին: Ռուս ռեալիստական նկարչության բարերար ազդեցությամբ է Հովնաթանյանը հաղթահարել իր ստեղծագործության վաղ շրջանում վրձնած կտավների պատկերագրական միատեսակ լուծումները, պատկերված մարդկանց ֆիզիոնների չափազանց հարթված, սխեմատիկ ձևերը: Դա ակնհայտ է հասուն տարիքում՝ 1840-1850-ական թվականներին, Հովնաթանյանի կերտած

դիմանկարներում. Նատալյա Թեոմյանի, Նազելի Օրբելյանի, Գևորգ Քարաջյանի, Մելիքյանների և այլոց կենդանագրերում, որոնք այժի են ընկնում կերպարների բնավորության առավել ցայտուն բացահայտումով, մանրամասների ավելի նրբին մշակումներով, տոնային և լուսաստվերային մեղմ փոխանցումներով ու նկարչագեղ բարձր ճաշակով: Պատահական չէ, որ տասնամյակներ անց ռուս տաղանդավոր նկարիչ և հեղինակավոր արվեստաբան Իգոր Գրաբարը հիացմունքով գրել է. «Դեռ XIX դարի առաջին կեսին հայ ժողովուրդը մի հրաշալի վարպետ ունեցավ. դա կանացի հմայիչ դիմանկարների հեղինակ Հակոբ Հովնաթանյանն էր»:

Դիմանկարային ժանրը հետագա զարգացում ապրեց ևս. Արուսյանի միջնորդությամբ Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում ուսանած Ստեփանոս Ներսիսյանի (1815-1884) ստեղծագործության մեջ: Եթե Հակոբ Հովնաթանյանի դիմանկարները կամերային մտերմիկ բնույթ են կրում, ապա Ներսիսյանի կենդանագրերում



Հակոբ Հովնաթանյան, Շուշանիկ Նադիրյանի դիմանկարը (անթվական)



Ստեփանոս Ներսիսյան, Խնջույք Քոի ափին, (անթվական)

արտահայտվել են այն փոփոխությունները, որոնք XIX դարի երկրորդ կեսին տեղ էին գտել անդրկովկասյան ժողովուրդների հասարակական և մշակութային կյանքում: Նկարիչն ստեղծել է տարատեսակ կոմպոզիցիաներ, որոնցում մարդիկ պատկերված են ազատ, անկաշկանդ դիրքերով, կենսահաստատ են ու եռանդով լի: Շեշտելով բնորդների անհատական դիմագծերը, նրանց մարմինների ու զգեստների նյութականությունը, Ներսիսյանը հաշվի է առել XVIII դարավերջի և XIX դարակզբի ռուս դիմանկարիչների նվաճումները:

Նոր շրջանի հայ կերպարվեստում կենցաղային ժանրի առաջին նմուշներից է նույն հեղինակի «Խնջույք Քոի ափին» թեմատիկ պատկերը: Որոշ նմանություն կա Ներսիսյանի այս ստեղծագործության և ռուս բանաստեղծ Միխայիլ Լերմոնտովի «Վրացուհիների պարը» (1837), ինչպես նաև Գրիգորի Գազարինի «Լեզգիներ» (1840) և «Պարող վրացուհիները» (1849) գործերի միջև: Բայց հայ վարպետը հիմնովին վերանայել է կտավի կոմպոզիցիոն կառուցվածքը: Ընտրելով ավելի ցածր ու հեռավոր դիտակետ՝ նա ընդարձակել է բնապատկերը, դրան առավել մեծ տեղ հատկացրել: Բացի այդ, Ներսիսյանը երգիծական երանգ է տվել նկարի միջին պլանում ծավալվող սյուժետային պատումին: Անհոգ քեֆ անող թիֆլիսցի հարուստ մոքալաքներին ու խանումներին նա հակադրել է սպասավոր մարդկանց: Իր սոցիալական բովանդակությամբ ու երգիծական երանգով արվեստագետի այս աշխատանքն աղերսվում է ռուս քննադատական ռեալիզմի հիմնադիր, Ներսիսյանի ուսանողական դասընկեր Պավել Ֆեդոտովի կտավներին:

Հայ նկարիչների կապերը ռուսական կերպարվեստի



Հովհաննես Այվազովսկի, Նոյն իջնում է Արարատից, 1887

հետ վառ դրսևորումներ գտան աշխարհահռչակ ծովանկարիչ Իվան (Հովհաննես) Այվազովսկու (1817-1900) ստեղծագործություններում: Ղրիմում՝ Թեոդոսիայում, ծնված Այվազովսկին անձամբ ծանոթ էր XIX դարի ռուսական մշակույթի ներկայացուցիչներից շատերին: Իլյա Ռեպինի մասնակցությամբ է նա վրձնել իր «Պուշկինը Սև ծովի ափին» (1887) հայտնի կտավը: Ուսումնասիրելով ռուսական բնանկարի վարպետներ Մաքսիմ Վորոբյովի, Սիլվեստր Ծչեդրինի, Միխայիլ Լեբեդևի և այլոց գործերը՝ Այվազովսկին ծովային տեսարաններում գեղարվեստական կատարելության հասավ: Արդեն 1844-ին 27-ամյա երիտասարդին

Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայի խորհուրդն արժանացրեց ակադեմիկոսի բարձր կոչման: Այվազովսկին ծովը պատկերել է տարվա տարբեր եղանակներին, օրվա տարբեր ժամերին, տարբեր վիճակներում: Սակայն հատկապես մեծ ներշնչանքով է նա ներկայացրել հուզված, փոթորկված, խենթացած ծովի խռով կերպարը և ալիքների մեջ սուզվող, խորտակվող, ուժասպառ մարդկանց մաքառումները («Իններորդ ալիք», 1850, «Փոթորիկն օվկիանոսում», 1864, «Փոթորկված ծովը», 1872, «Նավաբեկություն», 1876, «Ալիքների մեջ», 1898): Այվազովսկին նաև մարտական ժանրի գերազանց վարպետ էր: Նա



Հովհաննես Այվազովսկի, Փոթորիկ Օդեսայի ափերին, 1898

հաճախ է պատկերել ռուս-թուրքական պատերազմների ընթացքում ռուսական նավատորմի տարած հաղթանակները («Չեսմենի ծովամարտը», 1848, «Սինոպի ծովամարտը», 1853):

Դաստիարակվելով ռուսական կերպարվեստի լավագույն օրինակներով՝ Այվազովսկին, իր հերթին, խոր ազդեցություն է թողել ռուս նկարիչներ Ալեքսեյ Բոգոլյուբովի, Լև Լազորիոյի, Արխիպ Կուինջիի և այլոց վրա: Ռուսական արվեստում պատվաբեր տեղ զբաղեցնելով՝ նա նկատելի դեր է կատարել նաև հայկական բնակարջության ձևավորման ու զարգացման գործում: Երա շնորհիվ են ծովանկարի ժանրով տարվել և ռուսական ծովանկարչության ավանդույթները յուրացրել արևելահայ և արևմտահայ նկարիչներ Մկրտիչ Ճիվանյանը (1848-1906), Գևորգ Բաշինջաղյանը (1857-1925), Էմմանուել Մահտեսյանը (1857-1908), Արսեն Շաբանյանը (1864-1949), Փանոս Թերլեմեզյանը



Վարդգես Սուրենյանց, Ա. Ս. Դուշկինի «Բախչիսարայի շատրվանը» պոեմի տիտղոսաթերթը, 1899

(1865-1941), Արշակ Ֆեթվաձյանը (1866-1947), Վարդան Մախոխյանը (1869-1937), դերասան Պետրոս Ադամյանը (1849-1891), բանաստեղծ Տիրան Չրաքյանը (Ինտրա, 1875-1921) և ուրիշներ:

Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում Կարլ Բրյուլովին աշակերտած հայ պրոֆեսիոնալ առաջին գծանկարիչ Աղաթոն Հովնաթանյանի (1816-1893) գործերից հայտնի են ռուս մտավորականության ականավոր ներկայացուցիչներ՝ փիլիսոփա Վասիլի Կարպովի, թավջութակահար Կարլ Դավիդովի, դիվանագետ Ալեքսանդր Գորչակովի վիմատիպ դիմանկարները, ինչպես նաև 1866-1868 թթ. մատիտով կատարված փոքրաչափ բնանկարներն ու կենցաղային տեսարանները («Ջրաղաց», «Անտառում» և այլն):

Կարլ Բրյուլովի մոտ է սովորել նաև ծնունդով աստրախանցի Մովսես Մելիքովը (Մելիքյանց, 1818- մ.թ. անհայտ)՝ Բորոդի-

նոյի հերոս, ռուսական բանակի գեներալ-մայոր, անվանի բարեգործ Պավել Մելիքովի (Պողոս Մելիքյանց) եղբորորդին, որը ռուս բանաստեղծ Միխայիլ Լերմոնտովի մանկության ընկերներից և Հովհաննես Այվազովսկու մտերիմներից էր: Երա աշխատանքներից հայտնի են Պետերբուրգի մերձակայքում կատարված բնանկարային էտյուդները, «Թղթագալարով ծերունու գլուխը» (1843), ինչպես նաև իր հորեղբոր՝ Պավել Մելիքովի մեծադիր դիմանկարը, որոնք արժանացել են Կ. Բրյուլովի դրվատանքին: Երկայումս Սանկտ Պետերբուրգի Ռուսական թանգարանում պահվող, ժամանակին Մելիքովին պատկանող՝ Կարլ Բրյու-

լովի գրաֆիկական առանձին թերթերի վրա պահպանվել են հայ նկարչի ձեռքով արված մակագրություններ:

1848-1851 թթ. Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում է սովորել բանաստեղծ Գևորգ Դոդոխյանը (1830-1908): Նույն տարիներին այստեղ գրաֆիկական արվեստի գաղտնիքներն է յուրացրել Թիֆլիսում ապրած և ստեղծագործած Հովհաննես Քաթանյանը (1827-1894):

XIX դարի երկրորդ կեսին էլ ավելի խորանում և ամրապնդվում են հայկական և ռուսական արվեստի միջև եղած կապերը: Աշխուժանում է նաև հայերի գեղարվեստական կյանքը: 1874-ին Թիֆլիսում բացվում է Գեղարվեստը խրախուսող կովկասյան ընկերության նկարչական դպրոցը, որի տնօրենն էր Ռուսաստանում երկար աշխատած իտալացի վարպետ Լուիջի Պրեմացին և որտեղ ռուս նկարիչների հետ դասավանդել է նաև



Միխայիլ Վորոբև, Նկարիչ Հարություն Շամշինյանի դիմանկարը, 1893



եղիշեն Թադևոսյանը: 1888-ից ի վեր Թիֆլիսում կազմակերպվում են նույն ընկերության ամենամյա ցուցահանդեսները՝ ինչպես հայերի ու վրացիների, այնպես էլ ռուս և այլազգի նկարիչներ Ի. Չանկովսկու, Գ. Գրինասկու, Վ. Ստախովսկու, Օ. Շմեյլինգի, Ֆ. Ռուբոյի, Լ. Լագորիոյի, Մ. Չիչիի, Գ. Ռոտերի, Գ. Կորադինիի, Ջ. Ֆրանկենի, քանդակագործներ Ֆ. Խոդորովիչի, Ա. Անդրեուլետիի և ուրիշների մասնակցությամբ: 1880-1890-ական թվականներին նկարչական վերոհիշյալ դպրոցից բացի, Թիֆլիսում գործել են նաև ռուս նկարիչներ Պյոտր Կոլչինի և Կոնստանտին Կեպենի գեղարվեստական մասնավոր դպրոցները: Մասնագիտական լուրջ կրթարան էր 1901-ին Թիֆլիսում բացված՝ Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիային ենթակա միջնակարգ ուսումնարանը, որի ղեկավարն էր Պետերբուրգից ժամանած նկարիչ Անտոն Կանդաուրովը: Հիշատակման է արժանի նաև անվանի գրող, բանասեր Մարիետա Շահինյանի կրտսեր քրոջ՝ գեղանկարիչ, քանդակագործ ու երաժշտագետ Մադալինա Շահինյանի և Մարտիրոս Սարյանի նախաձեռնությամբ 1919-ից Դոնի Ռոստովում գործող Միխայիլ Վրուբելի անվան գեղարվեստական ուսումնարանը:

XIX դարի երկրորդ կեսին և XX դարի առաջին երկու տասնամյակներում անհամեմատ ավելի մեծացավ ռուսական գեղարվեստական կրթարաններում հայ երիտասարդների թվաքանակը: Բավական է ասել, որ այդ ժամանակ Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում, ինչպես նաև 1843-ին Մոսկվայում բացված Գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարանում սովորում էին մի քանի տասնյակ հայ նկարիչներ ու



Պարզ Բաշինջադյան, Ա. Ղազար կղզին գիշերով, 1892

քանդակագործներ:

Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայում ուսանած Հարություն Շամշինյանի (1856-1914) ու Գրիգոր Գաբրիելյանի (1862-1898) աշխատանքներում, ռուս պերեդվիժնիկների գործերի նման, կարևոր տեղ են գրավում և հասարակական հնչեղություն ստանում ժողովրդի առօրյա հոգսերն ու նվիրական իղձերը, ազգային տոներն ու տոնախմբությունները: Ստեղծագործական աշխատանքից զատ, Շամշինյանը նաև մանկավարժական ակտիվ գործունեություն է ծավալել: 1912-ին Թիֆլիսի արական գիմնազիաների կողմից նա ուղարկվել է Պետերբուրգ, որտեղ Կովկասյան օկրուգի ուսումնական հաստատություններում նկարչության դասավանդման վիճակի մասին զեկուցում է կարդացել Նկարիչների համառուսաստանյան III համագումարում:

Ռուս նկարիչների և հատկապես պերեդվիժնիկների հետ էլ ավելի սերտ կապեր է ունեցել Վարդգես Սուրենյանը

(1860-1921), որը Նկարիչների համառուսաստանյան I և II համագումարների ոչ միայն մասնակիցներից, այլև եռանդուն կազմակերպիչներից էր: Նրա արվեստը բարձր են գնահատել ռուսական մշակույթի խոշոր ներկայացուցիչներ Իլյա Ռեպինը և Վլադիմիր Ստասովը: Թիֆլիսում գեղարվեստական ուսումնարան բացելու անհրաժեշտության վերաբերյալ 1897-ին «Кавказ» օրաթերթը հրապարակել է Ռեպինի հետևյալ կարծիքը. «Հնարավոր չէ այդ դպրոցի համար Սուրենյանցից ավելի լավ հիմնադիր գտնել»: Հենվելով ռուսական պատմանկարչության մեջ արտացոլված դեմոկրատական գաղափարների վրա՝ Սուրենյանցը դրեց հայ ազգային պատմանկարչության հիմքերը՝ այդ ժանրում ստեղծելով մեր ժողովրդի հեռավոր և նորադեպ, հերոսական և ողբերգական պատմությանն արձագանքող բարձրարվեստ կտավներ՝ «Ռոնահարված սրբություն» (1895), «Շամիրամն Արա Գեղեցիկի դիակի մոտ» (1899) «Կանանց

ելքն Անիի եկեղեցուց» (1905), «Զաբել թագուհու վերադարձը գահին» (1909) և այլն: Գրքի գրաֆիկական ձևավորման ու պատկերազարդման ասպարեզում նրա ստեղծած բազմաթիվ նմուշներից առավել տպավորիչ են Ա. Պուշկինի «Բախշխարայի շատրվանը» պոեմի և Մ. Լերմոնտովի բանաստեղծական երկերի համար նախատեսված գծանկարները: Սուրենյանցը, ինչպես և նրա կրտսեր գործընկեր Մարտիրոս Սարյանը, մասնակցել է նաև հայ հին ու նոր գրական արժեքները ռուս ընթերցողին մատուցող՝ Վալերի Բրյուսովի թարգմանությամբ, խմբագրությամբ ու ներածական ակնարկով Մոսկվայում 1916-ին լույս տեսած «Поэзия Армении» ժողովածուի նկարազարդման աշխատանքներին: Ռուս հասարակայնության կողմից ջերմորեն են ընդունվել Սուրենյանցի՝ Պետերբուրգի Մարիինյան և Մոսկվայի Գեղարվեստական թատրոններում 1900-1905 թվականներին կատարած բեմական դեկորներն ու մակետները:

Ռուսական բնանկարին հատուկ բանաստեղծական ընկալումները և էպիկական շունչն արտահայտված են նաև հայկական ազգային բնանկարի հիմնադիր Գևորգ Բաշինջաղյանի կտավներում: Նկարչի վաղ շրջանի աշխատանքներում առկա, նրա ուսուցիչ Միխայիլ Կլոդտի ազդեցությունը կրող ակադեմիական ավանդապաշտ եղանակը ռուսական առաջադեմ արվեստի, ինչպես նաև Հովհաննես Այվազովսկու որոշակի ներգործությամբ վերափոխվում ու ձեռք է բերում (հատկապես գիշերային լուսնկա տեսարաններում) ոչ միայն իրապաշտական, այլև չափավոր ռոմանտիկական հնչում, իսկ Բաշինջաղյանի բնանկարային ավարտուն, մինչև վերջ մշակված կոմպոզիցիաները («Արարատ», 1895,



Լադեժդա Ուդալցովա, Հայաստան: Նորք, 1934

«Սևան: Անձրևային օր», 1899, «Արագած», 1911) անհրաժեշտ բնականություն ու կենսալի ուժ են ստանում: Լինելով Պետերբուրգի նկարիչների ընկերության մշտական անդամ՝ Բաշինջաղյանը մասնակցել է ռուս արվեստագետների ցուցահանդեսներին և արժանացել ռուսական մամուլի ուշադրությանը: Արվեստի հարցերին նվիրված իր հոդվածներում ու ելույթներում նա հաճախ է անդրադարձել ռուս նկարիչներ Ալեքսանդր Իվանովի, Կարլ Բրյուլովի, Իլյա Ռեպինի, Վասիլի Սուրիկովի, Իսահակ Լևիտանի, Վալենտին Սերովի և ուրիշների ստեղծագործություններին, հիացմունքով խոսել անվանի նկարահավաք Պավել Տրետյակովի հայրենանվեր գործունեության մասին:

Ծովանկարչության մեջ նկատելի ավանդ է մուծել Հ. Այվազովսկու առավել օժտված հետևորդներից մեկը՝ Ղրիմի հայաբնակ Արմյանսկ քաղաքում ծնված Էմմանուել Մահտեսյանը: Ավարտելով Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիան՝ նա Այվազովսկու հրավերով մեկ-

նել է Թեոդոսիա և աշխատել վերջինիս արվեստանոցում: Հետագայում մասնակցել է Պետերբուրգում բացված ցուցահանդեսներին, ուր ներկայացրել է ինչպես բնության գրկում կատարված բազմաթիվ էտյուդներ, այնպես էլ արվեստանոցում ավարտված մեծադիր կտավներ, որոնցից հատկապես ուշագրավ են «Ծովն ու լեռները իրիկնամուտին» (1886), «Ալեկոծումը» (1887), «Փրկություն սպասողները» (1888), «Առագաստանավը ալեկոծ ծովում» (1898): 1895-ից Սիմֆերոպոլում ապրած նկարիչն այստեղ մշտապես գործող պատկերասրահ է բացել: Այվազովսկու պես նա գերադասել է պատկերել Սև ծովի անհանգիստ, փոթորկված, ռոմանտիկական հուզականությամբ լի տեսարանները՝ վարպետորեն վերարտադրելով ջրի թափանցիկությունը, կոհակների փրփրոտ կատարները, մթնոլորտում թանձրացած խոնավությունը («Սև ծովը», 1898, «Սև ծովը նոյեմբերին», 1902, «Ծովը գիշերով», 1904, «Փոթորկից առաջ», 1907):

Ռուս նկարիչների և ռուսական

գեղարվեստական միջավայրի հետ էր կապված նաև եղիշե Թադևոսյանը (1870-1936): Դեռ Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ծարտարապետության ուսումնարանում սովորելու տարիներին նա լրջորեն տարվել է իր ուսուցիչներից մեկի՝ Վասիլի Պոլենովի արվեստով և վերջինիս հետ բարեկամական հարատև հարաբերություններ հաստատել: 1895-ին՝ ուսումնարանն ավարտելուց հետո, Թադևոսյանը շուրջ հինգ տարի՝ մինչև Թիֆլիսում տնավորվելը, ապրել է Մոսկվայում: Վ.Պոլենովը նրան ծանոթացրել է ռուս նկարիչներ Ի. Ռեպինի, Վ. Սուրիկովի, Վ. Վասնեցովի, Մ. Վրուբելի, Ի. Լևիտանի, Վ. Սերովի, Կ. Կորովինի, Մ. Նեստերովի և ուրիշների հետ: Հանդիպումներից տպավորված Թադևոսյանը բնականից և հիշողությամբ կերտել է նրանցից մի քանիսի, այդ թվում նաև՝ Վասիլի Պոլենովի գրաֆիկական կենդանագրերը, իսկ ռուս նկարիչ Ալեքսանդր Գոլովինն իր հերթին ստեղծել է

Թադևոսյանի դիմանկարը:

1898-ին Մոսկվայի արվեստասերների ընկերության մրցույթին Թադևոսյանի «Կեսօրյա ծառը» և «Արևելյան նովոյորն» կտավները մրցանակներ են շահել: Մեկ տարի անց հայ նկարիչը Վ. Պոլենովի հետ շրջագայել է Մերձավոր Արևելքում և ուսուցչի աշխատանքներից ազդված էտյուդներ վրձնել: Այդ կտավներն առանձնանում են բացօթյա նկարչությանը բնորոշ եթերայնությամբ, գունալուսային թարմ ընկալումներով, իմպրեսիոնիստական թրթուրն խաղով: Պոլենովի դասերը լավ յուրացնելով՝ Թադևոսյանը հետագայում ստեղծել է քնարական ինքնուրույն բնանկարներ՝ նոր էջ բացելով ազգային բնանկարչության պատմության մեջ:

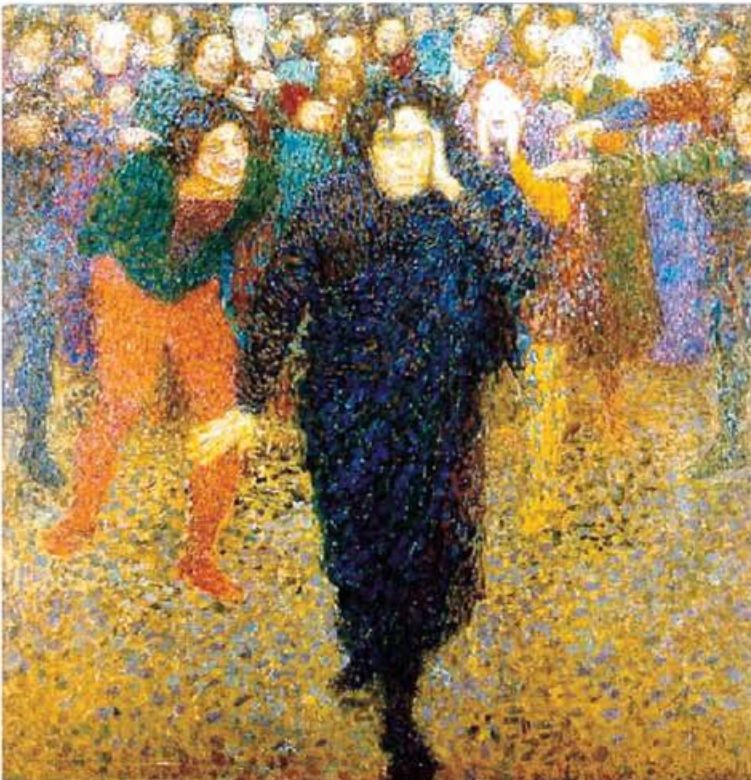
Բնանկարից զատ, Թադևոսյանն աշխատել է նաև կենցաղային ժանրում («Դեպի օտարություն», 1894, «Երկրպագություն խաչին», 1895-1901, «Այգում ընթերցող կինը», 1903), դիմանկարներ կերտել («Ռոզա-

լիա Սուրենյանցը», 1891, «Կաթողիկոս Սկրտիչ Խրիմյանը», 1900, «Քանդակագործ Հակոբ Գյուրջյանը», 1914) և, հետևելով Վ.Պոլենովի օրինակին, ստեղծել ավետարանական թեմաներով՝ Քրիստոսի երկրային ուղուն նվիրված կտավներ («Քրիստոսն անապատում: Փորձություն», 1895, «Քրիստոսի աղոթքը», 1900, «Խաչելություն», 1916, «Քրիստոսը և փարիսեցիները», 1916-1923): Նրա առանձին գործերում արտացոլվել են նաև ռուսական կերպարվեստում այդ տարիներին տարածված սիմվոլիստական մոտիվները՝ «Իմ անուրջները» (1901-1905), «Սոնետ» (1909), «Հանձարն ու ամբոխը» (1909):

Ինչպես և Վարդգես Սուրենյանցը, Թադևոսյանը ևս մասնակցել է ռուս նկարիչների ցուցահանդեսներին, որպես բեմանկարիչ՝ համագործակցել Մոսկվայի և Պետերբուրգի ռուսական թատրոնների հետ: Այդ բնագավառում, ինչպես և խձանկարչության մեջ, նա նույնպես հմտացել է Վ. Պոլենովի շնորհիվ: Մեզ են հասել Թադևոսյանի խձանկարներից մի քանիսը, օրինակ՝ «Վասիլի Պոլենովի դիմանկարը» (1907), որը հայ արվեստագետի մի շարք գործերի և ուսուցչին հղած նամակների հետ այսօր պահվում է Ռուսաստանի Տուվայի մարզի՝ Վ.Պոլենովի անունը կրող թանգարան-արգելոցում:

Նոր Նախիջևանի (Դոնի Ռոստով) հետ են կապված հայկական դիմանկարչության խոշորագույն վարպետներից մեկի՝ Ստեփան Աղաջանյանի (1863-1940) և տարբեր ժանրերում աշխատած Հմայակ Արծաթպանյանի (1876-1920) ստեղծագործությունները:

Ռոստովյան շրջանի (1904-1921) իր կտավներում Ս. Աղաջանյանը պատկերել է ինչ-



Եղիշե Թադևոսյան, Հանձարն ու ամբոխը, 1909



Խաչատուր Տեր-Մինասյան, Նախիրը, 1904

պես աշխատավոր մարդկանց («Հյուանի դիմանկարը», 1910, «Բանվորը», 1910, «Ձկնորսը», 1912), այնպես էլ մտավորականների՝ Հակոբ Խաչատրյանցի, Մարիետա Շահինյանի և այլոց դիմանկարները: Այդ տարիների նրա լավագույն գործերից է «Ինքնանկարը» (1909), որտեղ

ոեալիստական արտահայտիչ ձևերով և հոգեբանական դիպուկ շեշտադրումներով ներկայացվել-բացահայտվել են արվեստագետի արտաքին տեսքն ու բնավորությունը: 1913-1915 թվականներին նկարիչը մասնակցել է Գեղեցիկ արվեստների Ռոստով-Նախիջևանյան միության ցուցահանդեսներին:



Վահրամ Գայֆեձյան, Կանացի դիմանկար, (անթվական)

Կենցաղային ժանրով է առավելապես զբաղվել Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարանի ընթացավարտ, Վ.Սերովի աշակերտ Հմայակ Արծաթպանյանը: Նկարչի՝ արծաթափայլ պաղերանգներով և տաք օքրաներով կատարված կենցաղային պատկերները («Ընթերցանություն», «Դաշնամուր նվագող աղջիկը», 1899, «Հիվանդ երեխայի մոտ», 1900) ինտերիերային համեստ տեսարաններ են, որոնք աչքի են ընկնում ընտանե-

կան մտերմիկ պահերի կամ ներանձնական ապրումների լուր մթնոլորտով:

Հայ երիտասարդ նկարիչների մասնագիտացման գործում մեծ ավանդ ունի ռուս հռչակավոր գեղանկարիչ Իլյա Ռեպինը: XIX դարավերջին և XX դարասկզբին նրա պետերբուրգյան արվեստանոցում են կրթություն ստացել Խաչատուր Տեր-Մինասյանը (1870-1906), Դավիթ Օքրոյանցը (1874-1943) և Կարապետ Չիրախյանը (1877-1914): Իր սաների առջև Ռեպինը թեմատիկ լուրջ խնդիրներ էր դնում, սովորեցնում մտածել կոմպոզիցիոն խոշոր ձևերով: Գաղափարական այդ սկզբունքներով ու ոեալիստական ոճով են լուծված Չիրախյանի «Օգոստոս կայսրի վերադարձը Եգիպտոսից» (1907) և Օքրոյանցի «Սահակ կաթողիկոսի վերջին կամքը» (1909) բազմաֆիգուր պատմանկարները, ինչպես նաև Տեր-Մինասյանի մեծակտավ «Նախիրը» (1904):

Ռուսական առաջին հեղափոխության տարիներին Դավիթ Օքրոյանցը Պետերբուրգում հայերեն լեզվով հրատարակել և խմբագրել է «Սավիրիչ» գրական-երգիծական ամսագիրը, իսկ 1911-ին Պետերբուրգի կոնսերվատորիայի խմբավար Գ. Կազաչենկոյի հետ հիմնադրել է Սանկտ Պետերբուրգի Հայ գեղարվեստական ընկերությունը: Օքրոյանցի և Պետերբուրգի կոնսերվատորիայի ուսանող, հետագայում ճանաչված կոմպոզիտոր ու խմբավար Եղիշե Բաղդասարյանցի նախածնունդամբ է 1903-ին Պետերբուրգում լույս տեսել Հովհաննես Այվազովսկու հիշատակին նվիրված գեղարվեստական ալբոմը, որտեղ զետեղված մի շարք նյութերից առավել ուշագրավ է Օքրոյանցի՝ «Գեղարվեստը XIX դարում» պատմական ակնարկը, ուր ռուս նկարիչների կողքին ներկայացված են նաև Հ.

Այվազովսկու, Հ. Շամշինյանի, Գ. Բաշինջաղյանի, Է. Մահտեսյանի, Վ. Սուրենյանցի, Գ. Գաբրիելյանի և Պ. Ասատուրի (Տեր-Ասատրյանց) ստեղծագործական դիմանկարները:

Եղիշե Թադևոսյանի հարթած իմպրեսիոնիստական ուղիով է ընթացել Ախալցխայում ծնված, Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարանը հաճախած Վահրամ Գայֆեձյանի (1879-1960) արվեստը: Պարտեզներում զբոսնող կամ սրճարաններում զրուցող բարետես կանայք և տղամարդիկ, բացօթյա պարահանդեսներ ու դիմակահանդեսներ, գիշերային հրավառություններ ու կրկեսային ներկայացումներ՝ ահա Գայֆեձյանի վաղ շրջանի ստեղծագործության, նրա «դեկորատիվ մոտիվների» և «գունային կոմպոզիցիաների» բնորոշ թեմաները, որոնք նկարչին առիթ են տվել ցուցաբերելու ոճավորողի և կոլորիստի ձիրքն ու ծաշակը: Տարբեր ժանրերում նրա կատարած առավել խոշոր աշխատանքներից են «Սալոմեն» (1909), «Պարահանդեսից հետո» (1912) կոմպոզիցիոն կտավներն ու այդ շրջանից մեզ հայտնի միակ նատյուրմորտը՝ «Եղրեանին» (1916):

Ռուս արվեստագետների հետ անընդհատ շփումներ է ունեցել XX դարի հայ կերպարվեստի խոշորագույն վարպետ Մարտիրոս Սարյանը (1880-1972): Նոր Նախիջևանում ծնված նկարիչը մասնագիտական կրթություն է ստացել Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարանում, որն ավարտելուց հետո կատարելագործվել է Վալենտին Սերովի և Կոնստանտին Կորովինի արվեստանոցում: 1900-ական թթ. նա մասնակցել է ռուս սիմվոլիստների ցուցահան-

դեսներին՝ „Алая роза“ (1904), „Голубая роза“ (1907), „Золотое руно“ (1908) և այլն, ուր ներկայացրել է «Հեքիաթներ և անուրջներ» խորագիրը կրող, արևելյան տարաշխարհիկ մոտիվներով ներշնչված կիսաֆանտաստիկ նկարաշարը: 1910-ական թթ. սկզբին Կոնստանդնուպոլսում, Եգիպտոսում և Պարսկաստանում շրջագայելուց հետո Սարյանը հրաժարվել է սիմվոլիստական թեմաներից ու հեքիաթային կերպարներից՝ իր կտավներում մեծ տեղ տալով բնությունից վերցրած տեսողական հստակ, առարկայական կոնկրետ ձևերին: Միաժամանակ նա կտրուկ պարզեցրել է գծանկարը, վառ ու կենդանի երանգներով հագեցրել գունապնակը: Սարյանն աշխատել է ուրվագծային հարթ ձևերով, առանց ավելորդ մանրամասների, ինչը նրա կտավներին մոնումենտալ շունչ է հաղորդել («Փողոց: Կեսօր: Կ.Պոլիս», 1910, «Գիշեր: Եգիպտոս», 1911, «Արմավենի: Եգիպտոս», 1911): Դիմանկարային ժանրի զլուսգործոցներ են 1910-ականներին նկարչի ստեղծած կենդանագրերը՝ արվեստաբան Գարեգին Լևոնյանի, բանաստեղծ Ալեքսանդր Ծատուրյանի, ռուս մտավորականներ Իվան Ծչուկինի, Սոֆյա Դիմշիցի և այլոց դիմանկարները, որոնցում Սարյանը կենտրոնացել է մարդկային բնավորության առավել ցայտուն գծերի վրա, երբեմն դրանք շեշտակի սրելով ու չափազանցնելով: Վերը թվարկված կտավները, ինչպես և նույն տարիներին դեկորատիվ հնչեղ գույներով վարպետի վրձնած նատյուրմորտները («Եգիպտական դիմակներ», 1911, «Արևելյան մեծ նատյուրմորտ», 1915, «Հայաստանի ծաղիկները», 1916) ի տես են դրվել Մոսկվայի և Պետերբուրգի ցուցասրահներում, գնվել



Վալենտին Սերով, Մարիա Ալիմովայի (Ալիմյան) դիմանկարը, 1908

Տրետյակովյան պատկերասրահի կողմից:

Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնարանն է ավարտել նաև Սեդրակ Առաքելյանը (1884-1942): Կոնստանտին Կորովինի և Աբրամ Արխիպովի արվեստանոցում նրա անցկացրած տարիները նպաստել են իր բնատուր շնորհքի բացահայտմանը: Այդ շրջանի նրա լավագույն կտավները («Հաց են թխում», «Ցորեն են ծեծում», «Կալոցը»), որոնցում պատկերված է գյուղացիների առօրյա կյանքը, աչքի են ընկնում կոմպոզիցիոն պարզ լուծումներով ու գունային նուրբ ընկալումներով:

Մոսկվայի գրական-գեղարվեստական ակումբների և արտիստական սրճարանների դեկորատիվ հարդարման ու բեմանկարչության մեջ է առավելապես դրսևորվել Թիֆլիսում ծնված, Մոսկվայի գեղանկարչության, քանդակագործության և ճարտարապետության ուսումնա-



Մարտիրոս Սարյան, Հայաստան, 1923

րանում սովորած Գեորգի Յակովլովի (1884-1928) փայլուն տաղանդը: Համագործակցելով ռուս և հայազգի ռեժիսորներ ու թատերական գործիչներ Ա. Թաիրովի, Վ. Սախնովսկու, Ս. Դյագիլևի, Ռ. Սիմոնովի, Ա. Բուրջալյանի և ուրիշների հետ, նա Մոսկվայի, Երևանի, Փարիզի բեմերում շուրջ երկու տասնյակ դրամատիկական և երաժշտական ներկայացումներ է ձևավորել ու նորարարի համբավ ձեռք բերել:

Վերոհիշյալ նկարիչների հետ միևնույն ժամանակ Ռուսաստանում սովորել-կրթվել, այնտեղ ապրել ու ստեղծագործել են նաև Էմմանուել Ալաջալովը (Մանուկ Ալաջալյան, 1862-1934), Վրթանես Ախիկյանը (1873-1936), Հովակիմ Միհանաջյանը (1883-1938), Հովհաննես Թադևոսյանը (Տեր-Թադևոսյան, 1889-1974) և ուրիշներ:

Ռուսական կերպարվեստի հետ սերտ շփումների մեջ է ձևավորվել ու պրոֆեսիոնալ հիմքերի վրա դրվել նաև արևելահայ քանդակագործությունը, որի խոշորագույն

ներկայացուցիչն էր ծնունդով շուշեցի Հակոբ Գյուրջյանը (1881-1948): 1898-ին մեկնելով Մոսկվա՝ նա հաճախել է Իտալիայից նոր վերադարձած ռուս նշանավոր քանդակագործ Պավել Տրուբեցկոյի աշխատանոցը, ապա ուղևորվել Փարիզ: Փարիզյան տարբեր ցուցահանդեսներում նա ներկայացրել է «մոդեռնի» ոճով կերպավորված իր առաջին գլուխգործոցները՝ Միխայիլ Լերմոնտովի համանուն պոեմով ներշնչված «Դևը» (1912), «Մեռած Քրիստոսը» (1914), ինչպես նաև ռուս դաշնակահար Իսայ Դոբրովեյնի (1913) ու Լև Տոլստոյի (1914) մարմարե կիսարձանները: Տասնամյակներ անց՝ 1955-ին, երբ Գյուրջյանն արդեն հեռացել էր կյանքից, Փարիզի Լև Տոլստոյի անունը կրող պուրակներից մեկում տեղադրվել է հայ քանդակագործի «Մտածողը»՝ ռուս հանձարեղ գրողի կերպարը մարմնավորող նույն կիսարձանի մեծադիր, բնականը չորս անգամ գերազանցող տարբերակը:

Առաջին համաշխարհային պատերազմն սկսվելուն պես Հակոբ Գյուրջյանը վերադարձել է Մոսկվա: Այստեղ նա ստեղծել է ևս մի շարք դիմաքանդակներ,



Պյոտոր Կոնչալովսկի, Գեորգի Յակովլովի դիմանկարը, 1910

սակայն փոխել է դրանց հուզական ու հոգեբանական նկարագիրը. հայեցողական-խորհրդավոր, ներփակ-ներինքնող տրամադրությունների և վիճակների տեղն են գրավել ռոմանտիկական անհանգիստ, հախուռն ապրումներն ու զգացմունքները: Այդպիսին են, մասնավորապես, ռուս ակադեմիկոս գրողների և երաժիշտների՝ Մաքսիմ Գորկու (1914), Ֆյոդոր Շալյապինի (1915), Սերգեյ Ռախմանինովի (1915), Ալեքսանդր Սկրյաբինի (1916) և այլոց՝ տարբեր նյութերով ու տեխնիկաներով, ոճական տարբեր սկզբունքներով կատարված դիմաքանդակները: Հեղափոխությանը հաջորդած տարիներին արվեստագետը զբաղվել է բոլշևիկների ծրագրած աշխատանքներով: Լպատակ էր դրված ոչ միայն «արվեստը դուրս բերել փողոց», այն մասսայականացնել, այլև գաղափարական խնդիրներ լուծել: Այդ ծրագրի շրջանակներում Գյուրջյանը կերտել է ռուս նկարիչ Միխայիլ Վրուբելի հուշարձանի կավե մոդելը և Կարլ Մարքսի հսկայական՝ 15 մետրանոց հուշակոթողի էսքիզները: Սակայն անհրաժեշտ միջոցների բացակայության պատճառով այդ նախագծերը չեն իրագործվել: 1921-ին Խորհրդային Ռուսաստանի լուսավորության ժողովում Ա. Լուինաչարսկու հատուկ գրությամբ արվեստագետը մեկնել է Փարիզ, ուր և վախճանվել է 1948-ին:

Մոսկվայի և Պետերբուրգի պետական ու մասնավոր կրթարաններում են սովորել ևս մի քանի հայ քանդակագործներ՝ թիֆլիսաբնակ Աբրահամ Թաջձյանը, Երևանցիներ՝ հայ իրականության մեջ կոթողային առաջին քանդակի, Խաչատուր Աբովյանի հուշարձանի հեղինակ Անդրեաս Տեր-Մարությանը (1871-1919) և Վաղարշակ Մելիք-Հակոբյանը (1882-1955),



Գեորգի Յակուլով, Մոսկվայի «Պիտտորեսկ» գրական-գեղարվեստական սրճարանի աֆիշը, 1917

Ազարակուն ծնված Միքայել Միքայելյանը (1879-1943) և ուրիշներ:

XIX դարավերջին և XX դարասկզբին լույս տեսած հայկական ամսագրերը, առաջին հերթին՝ Պետերբուրգի «Արաքս» ու «Բանբեր գրականության և արվեստի» կիսամյա հանդեսները, ռուսական կերպարվեստին նվիրված մի շարք հոդվածներ են տպագրել: Հայ



Մատվեյ Մանիզեր, Զուրաբակապր Հովհաննես Նալբանդյանի դիմաքանդակը, 1920

գեղագիտական մտքի, արվեստաբանության և գեղարվեստական քննադատության զարգացման գործում կարևոր դեր է կատարել Թիֆլիսում 1908-1921 թթ. հրատարակված «Գեղարվեստ» հանդեսի խմբագիր, Պետերբուրգի Գեղարվեստի ակադեմիայի սան, ռուս անվանի փորագրիչ Վասիլի Մատեի աշակերտ Գարեգին Լևոնյանը (1872-1947): 1910-ական թվականների վերջին Թիֆլիսում բացված ցուցահանդեսներին և տեղացի հայ նկարիչներին ու քանդակագործներին վերաբերող հոդվածներով ելույթ է ունեցել այդ տարիներին Վրաստան եկած ռուս բանաստեղծ Սերգեյ Գորոդեցկին:

1920 թվականին՝ Հայաստանում խորհրդային իշխանության հաստատվելուց հետո, հայկական և ռուսական կերպարվեստի միջև եղած կապերը ոչ միայն խորանում ու ծյուղավորվում, այլև որակական նոր մակարդակի են հասնում: Արդեն 1921-ին խորհրդային Ռուսաստանի կառավարությունը որոշում է Մոսկվայի նախկին Լազարյան ձեմարանը տրամադրել խորհրդային Հայաստանին՝ որպես Հայ մշակույթի տուն (գործել է մինչև 1953 թվականը, իսկ 1987-ին իր գործունեությունը վերսկսել իբրև «Հյուսիսային ծիածան» մշակութային կենտրոն): Հենց սկզբից այստեղ բացված ստեղծագործական արվեստանոցները համապատասխան գիտելիքներով ու անհրաժեշտ հմտություններով են զինել Հայաստանից եկած մշակույթի, այդ թվում նաև՝ կերպարվեստի հայ գործիչներին, որակյալ կադրեր պատրաստել Հայաստանի համար: Մշակույթի տան սրահներում հաճախ կազմակերպվող ցուցահանդեսները նպաստել են հայ կերպարվեստի ճանաչմանն ու տարածմանը ոչ միայն



Հակոբ Գյուրջյան, Դաշնակապար Իսայ Դորրովենի դիմաքանդակը, 1913

Մոսկվայի հայ բնակչության, այլև ռուսների միջավայրում:

Գեղարվեստական կարևոր ստուգատեսներ էին 1939 և 1959 թվականներին Մոսկվայում կայացած՝ Հայ գրականության և արվեստի տասնօրյակներն ու դրանց շրջանակներում բացված ներկայանալի ցուցահանդեսները:

Ռուսական կերպարվեստին առնչվելու և այն ուսումնասիրելու տեսակետից անգնահատելի էր 1921-ին Երևանում հիմնադրված Հայաստանի պետական թանգարանի դերը: 1935-ին մշակութային այս խոշոր օջախի գեղարվեստական բաժինը վերածվեց կերպարվեստի ինքնուրույն թանգարանի, որի արևմտյան և հատկապես ռուսական արվեստի բաժիններում զետեղված մեծաթիվ, գեղարվեստական բարձրակարգ նմուշներից շատերը ժամանակին անհատույց ստացվել կամ ձեռք են բերվել Մոսկվայի և Լենինգրադի նշանավոր թանգարաններից, գեղարվեստական ֆոնդերից ու պահոցներից:

Կերպարվեստի մեկ ուրիշ՝ ավելի գողտրիկ օջախներից է 1984-ին Երևանում բացված Ռուսական արվեստի թանգարանը, որի առանցքն է կազմում մոսկվացի բժիշկ Արամ Աբրահամյանի՝ Հայաստանին նվիրա-

բերած նկարների հավաքածուն, ուր հիմնականում ներկայացված են XIX դարավերջի և XX դարասկզբի ռուսական կերպարվեստի մի քանի տասնյակ վարպետների լավագույն գործերը:

Խորհրդային տարիներին, ինչպես և այսօր, Ռուսաստանում աշխատել ու աշխատում են բազմաթիվ հայ նկարիչներ և քանդակագործներ, որոնցից լայն ճանաչում են գտել Գրիգորի Կեպինովը (Գրիգոր Քեպինյան, 1886-1966), Դմիտրի Լալբանդյանը (1906-1993), Մարիամ (1907-2006) և Երանուհի (1910-1998) Ասլամազյան քույրերը, Նիկողայոս Նիկողոսյանը (ծն. 1918), Ջաքար Խաչատրյանը (ծն. 1924), Ֆրեդ Սողոյանը (ծն. 1936), Ռուդոլֆ Խաչատրյանը (1937-2007), Գեորգի Ֆրանգուլյանը (ծն. 1945) և այլք:

Գեորգի Ֆրանգուլյան, Արամ Խաչատրյանի հուշարձանը Մոսկվայում, 2006



Հովհաննես Ջաղարյան, Գարուն, 1956

Խորհրդային Միության լուծարման ու Հայաստանի անկախ հանրապետության հռչակման պահից հայ-ռուսական գեղարվեստական կապերն առժամանակ թուլացան, սակայն վերջին տարիներին դրանք մասամբ վերականգնվել ու բավական աշխուժացել են: Հիշենք թեկուզ «Ռուսական ավանգարդ» ցուցահանդեսը (2007) և Իսահակ Լևիտանի ծննդյան 150-ամյակին նվիրված հուշ-ցերեկույթը (2010) Հայաստանի ազգային պատկերասրահում, Նիկոլայ Ռերիխին մեծարող հորեյանական երեկույթը (2009) և «Կնոջ կերպարը ռուսական արվեստում» ցուցահանդեսը (2010) Ռուսական արվեստի թանգարանում, Մարտիրոս Սարյանի ծննդյան 125-ամյա հորեյանի առթիվ նկարչի տուն-թանգարանում բացված «Սարյանը և Ռուսաստանը» թեմատիկ ցուցահանդեսը, Հայաստանի Հանրապետության և Ռուսաստանի Դաշնության մշակույթի նախարարությունների աջակցությամբ Մոսկվայում՝ Ա.Պուշկինի անվան կերպարվեստի պետական թանգարանում կայացած հայկական և ռուսական նկարչության շուրջ 150 լավագույն նմուշներ ընդգրկող ցուցահանդեսը (2010):

Այդ ամենը հույս է ներշնչում, որ հայկական և ռուսական արվեստի միջև դարավոր կապերի ու շփումների համար հետագայում նոր, առավել լայն հեռանկարներ ու հորիզոններ կբացվեն:





# Տ Ա Ք Ա Ն Ո Ւ Մ Է \*



**Օ**դերևութաբանների կանխատեսումներով, եթե մինչև այս դարի վերջ միջոցներ չձեռնարկվեն, ապա մոլորակի միջին ջերմաստիճանը կարող է բարձրանալ 1,8 - 4 °C-ով, իսկ որոշ մասնագետներ կանխատեսում են անգամ 6,4 °C-ով բարձրացում: Գլոբալ տաքացման անսպասելի հետևանքները, որոնք մասամբ դրսևորվում են արդեն այսօր, ներկայացնում է ֆրանսիական “Ca m’interesse” հանդեսը:

Մինչև դարավերջ օվկիանոսների ջրերի մակարդակի գրեթե 60 սմ-ով հնարավոր բարձրացման մասին հավանաբար լսել են բոլորը: Սակայն քչերին է հայտնի, որ մթնոլորտում ածխաթթու գազի պարունակության աճի հետևանքով, որով և բացատրվում է տաքացումը, ավելանում է նաև այդ գազի պարունակությունը ծովի ջրերում և, որպես հետևանք, ջուրը թույլ ալկալիականից վերածվում է թույլ թթվայինի: Մինչև 2050 թ. ծովի ջրի pH-ը նվազելու է 0,3-ով: Բայց օվկիանոսների թթվեցումը նկատելի է արդեն այսօր: Խնդիրներ ունեն ծովային այն օրգանիզմները, որոնք օգտագործում են կալցիումի կարբոնատ՝ այն լուծվում է թթու ջրի մեջ: Մարջան-

ները դժվարանում են կառուցել իրենց գաղութները: Բրիտանացի կենդանաբանները նկատել են, որ ծովային որոշ խխունջների խեցին, որը պաշտպանում է դրանց ծովախեցգետինների չանչերից, բարակել է: Սակայն դրանց թեթևանալու հետևանքով խխունջներն սկսել են ավելի արագ շարժվել, որը թույլ է տալիս խույս տալ գիշատիչներից: Հետազայում խնդիրներ կարող են ծագել նաև ծովախեցգետինների համար. չէ՞ որ նրանց խիտինե խեցին նույնպես ամրանում է կալցիումի աղերի շնորհիվ:

Ծովաջրում CO<sub>2</sub>-ի պարունակության աճը նպաստում է ձայնային ալիքների ավելի արագ տարածմանը, որը կարող է օգտակար լինել կետերի համար: Նրանք կկարողանան հաղորդակցվել մեծ տարածության վրա: Մյուս կողմից, ավելի հեռու կտարածվի նաև նավերի պտու-

տակների աղմուկը՝ խանգարելով կետերի «գրույցները»:

Կանադացի կենդանաբանները հայտնում են, որ տաքացման պատճառով գրիզի արջերը սկսել են շարժվել դեպի հյուսիս՝ Սառուցյալ օվկիանոսի ափերը, և զուգավորվել սպիտակ արջերի հետ: Սկզբունքորեն նրանց քրոմոսոմային հավաքածուները համատեղելի են, այնպես որ խոնասերումը հնարավոր է: Մինչև այժմ դա կանխվում էր շնորհիվ այն բանի, որ տարբեր էին ինչպես բնական տարածքները, այնպես էլ բազմացման շրջանները: Սակայն տաքացման պատճառով արջերի այդ երկու տեսակները ոչ միայն սկսել են կապերի մեջ մտնել օվկիանոսի ափերին, այլև խախտվել է նրանց բազմացման գործընթացը կառավարող հորմոնալ համակարգը: Հայտնվել են խառնածիններ:

(Շարունակությունը՝ 39-րդ էջում)



\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

# ԵՆԹԱԿԱՐՄԻՐ ԱՍՏՂԱԳԻ- ՏՈՒԹՅՈՒՆ

## ԱՐԵԳ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆ

Բյուրականի աստղադիտարանի  
առաջատար գիտաշխատող, ֆիզ-մաթ  
գիտությունների թեկնածու

## ԳՐԱՐ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Բյուրականի աստղադիտարանի կրտսեր  
գիտաշխատող

Աստղագիտությունը թևակոխել է բազմալիքային հետազոտությունների դարաշրջան. ներկայումս դիտումներ են կատարվում էլեկտրամագնիսական ալիքների երկարությունների ամբողջ տիրույթում՝ գամմա, ռենտգենյան, գերմանուշակագույն, օպտիկական, ենթակարմիր, ռադիո: Աստղագիտության այս բոլոր ծյուղերն ի հայտ են եկել վերջին տասնամյակներում և բուռն զարգացում են ապրում նորագույն տեխնիկա-

սի ալիքի երկարությունից. նրա ալիքային տիրույթը համարվում է տեսանելի կարմիր լույսի 0.7 մկմ (նշենք, որ 1 մկմ =  $10^{-6}$ մ) սահմանից ներքև մինչև 350 մկմ:

Արեգակի էներգիայի մեծ մասը երկիր է հասնում ԵԿ ճառագայթման ձևով. այն կազմում է Արեգակի ճառագայթած ընդհանուր էներգիայի 53 %-ը, 44 %-ը ճառագայթվում է տեսա-

ղագետներն սկսեցին փնտրել այն նաև այլ երկնային օբյեկտների սպեկտրներում: Պարզ դարձավ, որ գիտական տեղեկատվություն հնարավոր է ստանալ ոչ միայն տեսանելի տիրույթից, և սկիզբ դրվեց ժամանակակից ԵԿ աստղագիտությանը:

Աստղագիտության մեջ ԵԿ

յի կիրառման շնորհիվ: Վերջին տարիներին մեծ հետաքրքրություն է ներկայացնում ենթակարմիր աստղագիտությունը, քանի որ այդ տիրույթում ստացված արդյունքները հեղաշրջում են առաջացրել ժամանակակից աստղագիտության մեջ:

Ենթակարմիր (InfraRed – IR, infra – ենթա և red – կարմիր բառերից, այսուհետ՝ ԵԿ) էլեկտրամագնիսական ճառագայթման ալիքի երկարությունը մեծ է տեսանելի լույ-

նելի տիրույթում և միայն 3 %-ը՝ գերմանուշակագույնում (մյուս տիրույթներում՝ գամմա-, ռենտգենյան և ռադիոճառագայթման բաժինը չնչին է):

ԵԿ ճառագայթումը կազմում է բացարձակ զրոյից բարձր ջերմաստիճանով յուրաքանչյուր մարմնի ճառագայթման մի մասը, ուստի բոլոր երկնային մարմիններն էլ առաքում են որոշակի ԵԿ ճառագայթում:

ԵԿ աստղագիտությունն սկիզբ է առել 1830-ական թվականներին՝ Վիլյամ Հերշելի կողմից ԵԿ ճառագայթման հայտնաբերումից (1800թ.) տարիներ անց: Երբ հայտնաբերվեց Արեգակի և Լուսնի ԵԿ ճառագայթումը, աստ-

ճառագայթումը պայմանականորեն բաժանվում է 3 սպեկտրային տիրույթների. մոտակա (Near IR – NIR), միջին (Mid IR – MIR) և հեռավոր (Far IR – FIR) ԵԿ: Այս երեք տիրույթները հստակ սահմաններ չունեն. հիմնական հանգամանքը, որով որոշվում է, թե որ ալիքի երկարություններն են ներառված երեք ԵԿ տիրույթներից յուրաքանչյուրում, ԵԿ ճառագայթման ընդունիչ սարքի տեխնոլոգիայի տեսակն է:

1-ին աղյուսակում ներկայացված են ԵԿ սպեկտրի տարբեր տիրույթները և դրանց համապատասխան ալիքի երկարությունները, ջերմաստիճանները և դիտվող առավել կարևոր տիեզերական մարմինները:

Սպեկտրային տիրույթ	$\lambda$ , մկմ	T, Կ	Ուսումնասիրվող տիեզերական մարմիններ
Մոտակա ԵԿ (NIR)	(0.7-1) – 5	740 – (3000-5200)	Սառը կարմիր աստղեր, աստղային թաղանթներ, մոլորակային միգամածություններ
Միջին ԵԿ (MIR)	5 – (25-40)	(92.5-140) – 740	Մոլորակներ, գիսավորներ և աստակերպեր, աստղերի ճառագայթումից ջերմացած փոշի, նախամոլորակային սկավառակներ, գազափոշային միգամածություններ
Հեռավոր ԵԿ (FIR)	(25-40) – (200-350)	(10.6-18.5) – (92.5-140)	Սառը գազի ճառագայթում, գալակտիկաների կենտրոնական տիրույթներ, շատ սառը մոլեկուլային ամպեր

րության սպեկտրային բաշխման առավելագույն արժեքին համապատասխանող ալիքի երկարությունը կախված է տվյալ մարմնի ջերմաստիճանից (համաձայն ֆիզիկայում հայտնի Վինի շեղման օրենքի): Որքան ցածր է մարմնի ջերմաստիճանը, այնքան ավելի մեծ է նրա ճառագայթման մասնաբաժինը հեռավոր ԵԿ տիրույթում: Սա նշանակում է, որ որոշակի ալիքի երկարությունը հարմար է տվյալ տիրույթում ավելի ուժգնորեն ճառագայթող տիեզերական մարմինների (օբյեկտների) ուսումնասիրման համար:

ԵԿ տիրույթում երկնքի պատկերը բոլորովին այլ է. մոտակա, միջին և հեռավոր ԵԿ տիրույթներում որոշ նոր երկնային օբյեկտներ են հայտնվում, որոնց դժվարությամբ կարելի էր կամ պարզապես հնարավոր

չէր տեսնել օպտիկական տիրույթում, իսկ որոշ օբյեկտներ էլ անհետանում են: Աստղագիտության մեջ ԵԿ ճառագայթումը կարևոր է հիմնականում կարմիր (սառը) աստղերի, սառը միգամածությունների և փոշու, աստղառաջացման բռնկում ունեցող գալակտիկաների և այլ օբյեկտների ուսումնասիրությունների համար: 1-ին նկարում կարելի է տեսնել, որ ձախից աջ՝ տեսանելի ճառագայթման պատկերից մոտակա ԵԿ տիրույթի պատկերին անցնելիս ավելի շատ աստղեր են հայտնվում (հիմնականում սառն աստղեր): Մոտակա ԵԿ-ում նաև փոշին է դառնում թափանցիկ՝ հնարավորություն տալով դիտելու տեսանելի տիրույթի պատկերում փոշու ծածկած տիրույթները: Միջին ԵԿ տիրույթի (աջ) պատկերում տեսնում ենք ավելի սառը փոշու

ճառագայթումը:

Տեսանելի տիրույթում շատ լավ տեսանելի ջերմ կապույտ աստղերն անհետանում են մոտակա ԵԿ տիրույթում, և հայտնվում են ավելի սառն աստղեր: Մոտակա ԵԿ-ում գերակշռում են կարմիր հսկա աստղերն ու փոքր զանգվածով կարմիր թզուկները: Մոտակա ԵԿ-ը նաև այն տիրույթն է, որտեղ միջաստղային փոշին ամենաթափանցիկն է ԵԿ ճառագայթման համար, որը հնարավորություն է տալիս այն դիտելու այնպիսի տիրույթներից, որոնց տեսանելի ճառագայթումը կլանվում է և չի հասնում մեզ:

2-րդ նկարում կարելի է նկատել, թե ինչպես Մեր Գալակտիկայի կենտրոնը, որը տեսանելի տիրույթի (ձախ) պատկերում ծածկված է խիտ փոշով, թափանցելի է դառնում մոտ ԵԿ տիրույթի (աջ) պատկե-



Նկար 1. «Չիու գլուխ» միգամածության տեսքը տեսանելի, մոտակա ԵԿ (2MASS) և միջին ԵԿ (ISO) տիրույթներում



Նկար 2. Գալակտիկայի կենտրոնի տեսքը տեսանելի և մոտակա Ե4 (2MASS) տիրույթներում

րում: Տեսանելի տիրույթի պատկերի ջերմ աստղերից շատերն անհետանում են մոտակա Ե4 տիրույթի պատկերում: Մոտակա Ե4 տիրույթում երևում են ավելի սառը, կարմրավուն աստղերը, որոնք թույլ են տեսանելի տիրույթում:

Միջին Ե4 տիրույթում սառն աստղերն անհետանում են, և տեսանելի են դառնում ավելի սառն օբյեկտներ, ինչպիսիք են մոլորակները, գիսավորներն ու աստղակերպերը: Մոլորակները կլանում են Արեգակի ճառագայթումը, ջերմանում և հետո վերաճառագայթում ավելի երկարալիք Ե4 տիրույթում: Սա տարբեր է մոլորակներից եկող տեսանելի լույսից, որն Արեգակի անդրադարձած լույսն է: Արեգակնային համակարգի մոլորակների ջերմաստիճանները տատանվում են 53 - 573 Կ տիրույթում: Այս ջերմաստիճա-

նով օբյեկտները հիմնականում ճառագայթում են միջին Ե4 տիրույթում:

Օրինակ՝ երկրի ջերմային ճառագայթման մաքսիմումին համապատասխանում է 10 մկմ երկարությամբ ալիք (3-րդ նկարում ցույց է տրված երկրի տեսքը միջին Ե4-ում): Աստղակերպերը նույնպես հիմնականում ճառագայթում են միջին Ե4 տիրույթում՝ դարձնելով ալիքի երկարությունների այս տիրույթն ամենաարդյունավետը մութ աստղակերպերի որոնման համար: Ե4 տվյալներն օգնում են որոշել աստղակերպերի մակերևութային ջերմաստիճաններն ու շառավղները: Միջաստղային փոշին նույնպես սկսում է տեսանելի դառնալ միջին Ե4 տիրույթում:

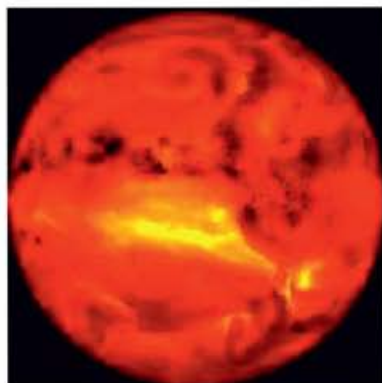
Հեռավոր Ե4 տիրույթում աստղերը լրիվ անհետանում են: Փոխարենը տեսնում ենք շատ սա-

ռը նյութը (140 Կ և ավելի ցածր): Մեր և հարևան գալակտիկաների հսկա, սառը գազափոշային ամպերը ճառագայթում են հեռու Ե4 տիրույթում: Որոշ ամպերում նոր աստղեր են սկսում ձևավորվել: Հեռավոր Ե4 ուսումնասիրությունները կարող են հայտնաբերել այս նախաստղերը շատ ավելի վաղ, մինչ նրանք կդառնան տեսանելի:

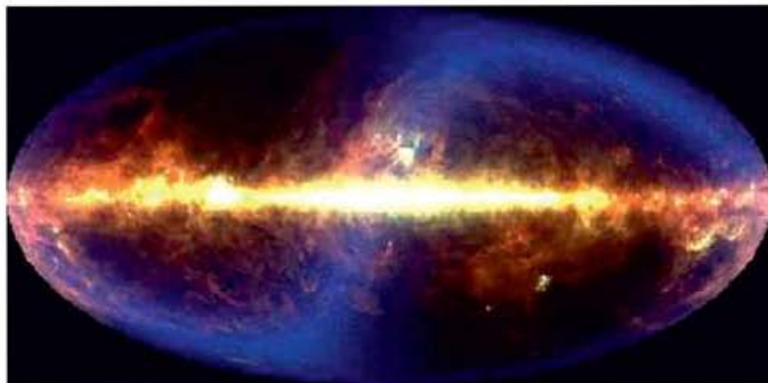
Մեր Գալակտիկայի կենտրոնը պայծառ է նաև հեռավոր Ե4-ում՝ փոշու խիտ ամպերում աստղերի մեծ խտացման շնորհիվ: Այս աստղերը ջերմացնում են փոշին, և այն սկսում է ճառագայթել Ե4 տիրույթում:

4-րդ նկարում Մեր Գալակտիկայի պատկերն է՝ դիտված COBE արբանյակով հեռավոր Ե4 60, 100 և 240 մկմ ալիքի երկարություններով ճառագայթումների համադրումով:

Երկնքի ամենապայծառ Ե4 օբյեկտներից մեկը M82 գալակտիկայի կենտրոնական մասն է: M82-ի միջուկը հեռավոր Ե4 տիրույթում ճառագայթում է այնքան էներգիա, որքան մեր Գալակտիկայի բոլոր աստղերը՝ միասին վերցված: Այս հեռավոր Ե4 ճառագայթման էներգիան գալիս է գազից, որը տաքացնում է «թաքնված» աղբյուրը: Բազմաթիվ գալակտիկաների կենտրոնական տիրույթները շատ պայծառ են հեռավոր Ե4-ում: Որոշ գալակտիկաներ ունեն փոշու խիտ տիրույթներում



Նկար 3. Երկրի տեսքը միջին Ե4 տիրույթում



Նկար 4. Գալակտիկայի կենտրոնը հեռավոր Ե4 տիրույթում

թաքնված ակտիվ միջուկներ: Մյուսները, որ կոչվում են աստղառաջացման տիրույթներով գալակտիկաներ, պարունակում են շատ մեծ քանակությամբ նոր ձևավորվող աստղեր, որոնք տաքացնում են միջաստղային փոշու ամպերը: Այս գալակտիկաներն իրենց լուսատվությամբ հեռավոր ԵԿ-ում գերազանցում են բոլոր այլ գալակտիկաներին: ԵԿ տիրույթում հզոր ճառագայթում ունեն և կարևոր աղբյուրներ են նաև տիեզերքի ամենահեռավոր օբյեկտները՝ քվազարները, ինչպես նաև Մեր Գալակտիկայի սառն աստղերը, շուրջաստղային մոլորակային սկավառակները, շուրջաստղային թաղանթները, մոլորակային ու դիֆուզ միգամածությունները և միջաստղային փոշին:

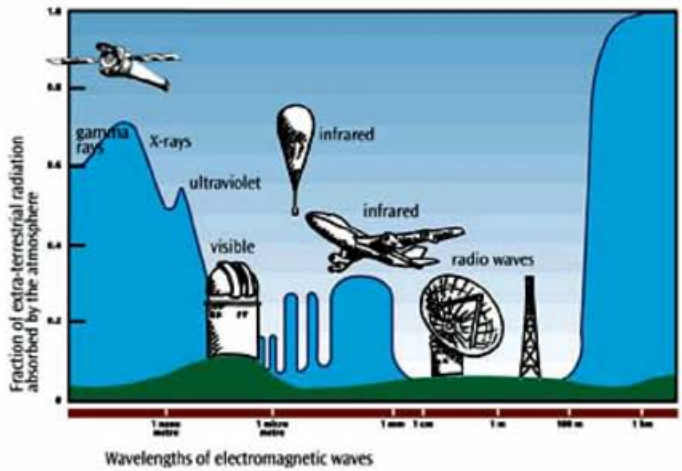
ԵԿ ճառագայթումն ալիքի երկարությունների զգալի մասում կլանում են Երկրի մթնոլորտի ջրի գոլորշիները: Բացի այդ, մթնոլորտն ինքը ճառագայթում է ԵԿ-ում, այդ պատճառով ԵԿ դիտակների մեծ մասը տեղադրում են բարձր, չոր տեղանքներում: Մոտակա ԵԿ տիրույթում երկրային աստղադիտարաններում ուսումնասիրություններ են կատարվել դեռևս 1960-ական թվականներից սկսած: 1 մկմ-ից կարճ ալիքի երկարությունների համար դրանք կատարվում են նույն կերպ, ինչպես տեսանելի լույսի ուսումնասիրությունները, սակայն 1 մկմ-ից մեծ ալիքի երկարությունների համար օգտագործվում են հատուկ ԵԿ ընդունիչներ: Միջին և հեռավոր ԵԿ տիրույթներում ուսումնասիրություններ կարող են կատարվել միայն Երկրի մթնոլորտից դուրս գործող դիտակներով: Այս դիտումների համար անհրաժեշտ է օգտագործել հատուկ ցածրջերմաստիճանային ընդունիչներ, որոնց էլեկտրական դիմադրությունը շատ զգայուն է

ջերմաստիճանի փոփոխության նկատմամբ:

ԵԿ դիտակների տեղակայումը Երկրի մթնոլորտից դուրս ամբողջությամբ բացառում է մթնոլորտի առաջացրած արգելքները:

Անցած դարի 60-ական թվականների կեսերին ԵԿ տիրույթում երկնքի առաջին շրջահայությունը, որը ընդգրկել է հյուսիսային երկնքի գրեթե 75 %-ը, իրականացվել է Մաունթ Ուիլսոն աստղադիտարանում (օգտագործված գրանցող սարքերի առավելագույն զգայնությանը համապատասխանում էր 2.2 մկմ ալիքի երկարություն): Դիտված օբյեկտներից շատերն աստղեր էին, որոնք մինչ այդ հայտնի չէին (T~1000 - 2000 Կ): Դրանցից 5500 ամենապայծառները կազմեցին ԵԿ աստղերի առաջին կատալոգը:

1970-ականների սկզբներին հայտնաբերվեց, որ որոշ գալակտիկաների կենտրոններ ունեն հզոր ԵԿ ճառագայթում, այդ թվում՝ նաև Մեր Գալակտիկայի կենտրոնը: Պարզվեց, որ տիեզերքի ամենահեռավոր օբյեկտները՝ քվազարները, և այլ ակտիվ գալակտիկաներ նույնպես հզոր ԵԿ աղբյուրներ են: Այս նոր տեղեկատվությունն ամբողջովին ստացվում էր մոտակա ԵԿ տիրույթից, իսկ դիտումներն իրականացվում էին երկրային դիտակների օգնությամբ: Այսպիսի ԵԿ դիտակների համար ամենահարմար տեղը բարձր լեռներն են, որտեղ ջրի գոլորշիների քանակությունը նվազագույն է: Այսպիսի մեծ բարձրություններում աստղագետները



Նկար 5. Երկրի մթնոլորտի բացթողման «պատուհանները»

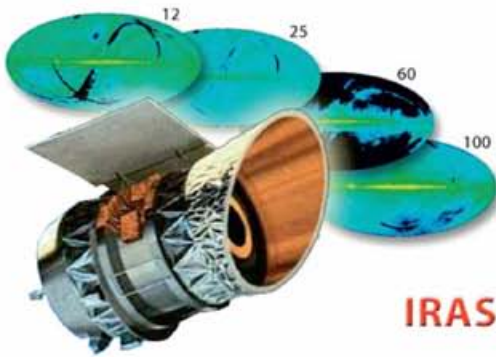
կարող են ուսումնասիրել 1,25, 1,65, 2,2, 3,5, 4,75, 10,5, 19,5 և 35 մկմ «պատուհաններում» (5-րդ նկարում բերված են Երկրի մթնոլորտի բացթողման շերտերը, հորիզոնական առանցքին էլեկտրամագնիսական ալիքի երկարություններն են, ուղղահայաց առանցքին՝ Երկրի մթնոլորտում տիեզերական ճառագայթման կլանման մեծությունը):

ԵԿ դիտումներ կատարող ցամաքային ամենամեծ աստղադիտակներից մեկը Մեծ Բրիտանիային պատկանող UKIRT (United Kingdom InfraRed Telescope) 3,8 մ դիտակն է, որը տեղադրված է Հավայան կղզիներում: Այն սկսել է գործել 1979 թ.:

Դիտակները, ինչպես և Երկրի մթնոլորտը, ճառագայթում են ԵԿ տիրույթում, ինչը խանգարում է տիեզերական օբյեկտների ԵԿ դիտումներին: Այսպիսի դիտակներով դիտող աստղագետը չափում է տիեզերական օբյեկտի և Երկրի մթնոլորտի գումարային ճառագայթումը. վերջինս հետագայում հանվում է գումարայինից:

Դիտողական այս խնդիրները լուծելու նպատակով 1970-ական թվականներին աստղագետներն արդեն սկսեցին մտածել ԵԿ դիտակները երկ-

րամերձ ուղեծրերում աշխատող արբանյակների վրա տեղադրելու մասին: Արտամթնոլորտային դիտակները հնարավորություն կտային դիտումներ կատարել հեռավոր ԵԿ տիրույթում, ինչը դժվար էր իրականացնել երկրային դիտակների միջոցով: Բացի այդ, տիեզերական դիտակներով դիտումները կարող էին ծածկել երկնքի ավելի մեծ տիրույթ, դիտման պահաժամերը նույնպես կարող էին ավելի մեծ ստացվել:



Լկար 6. IRAS արբանյակը

1977 թ. միջազգային համագործակցություն հաստատվեց Նիդերլանդների, ԱՄՆ-ի և Մեծ Բրիտանիայի միջև՝ առաջին տիեզերական ԵԿ դիտակը՝ IRAS-ը (The Infrared Astronomical Satellite) ստեղծելու նպատակով: Երկարատև աշխատանքներից հետո՝ 1983թ. հունվարի 25-ին, IRAS-ը բարեհաջող արձակվեց: Դիտակը զինված էր 62 գրանցիչ սարքերով, ամբողջ դիտակը սառեցվում էր մինչև բացարձակ զրոյից մի քանի աստիճան բարձր ջերմաստիճան (տիեզերական ԵԿ դիտակը պետք է ավելի սառը լինի, քան այն օբյեկտները, որոնք այն ուսումնասիրում է): Հետագա 10 ամիսների ընթացքում IRAS-ը 4 անգամ նկարահանեց երկնքի 96 %-ը՝ ստանալով առաջին բարձր զգայնության դիտումները 12, 25, 60, 100 մկմ ալիքներով: IRAS-ը հայտնաբե-

րեց շուրջ 350.000 ԵԿ աղբյուրներ՝ կրկնապատկելով ցուցակագրված ԵԿ աղբյուրների թիվը: Հայտնագործվեցին նաև Վեգա աստղի շուրջ փոշեհատիկները, փոխազդող գալակտիկաներից շատ հզոր ԵԿ ճառագայթումը և այլն:

IRAS-ը հայտնաբերեց տասնյակ հազարավոր գալակտիկաներ, որոնց մեծ մասը շատ թույլ էին օպտիկական կատալոգներում ընդգրկվելու համար:

IRAS-ի տվյալներն ալիքի 12, 25, 60, 100 մկմ երկարությունների համար ցուցակավորված են Կետային աղբյուրների IRAS կատալոգում (Point Source Catalog, PSC, ավելի քան 250000 ԵԿ կետային աղբյուրներ): Ավելի թույլ աղբյուրներ և PSC աղբյուրների համար ավելի ձգարիտ տվյալներ են տրված Թույլ աղբյուրների IRAS կատալոգում (Faint Source Catalog, FSC): Շատ աշխատանքներում փորձել են առանձնացնել օբյեկտների տարբեր դասեր՝ օգտագործելով 12 - 25 մկմ, 25 - 60 մկմ և այլ ԵԿ ալիքներ: Օրինակ՝ փոշով հարուստ գալակտիկաները 60 և 100 մկմ-ում ճառագայթում են զգալիորել ավելի շատ էներգիա, քան 12 և 25 մկմ-ում: Սակայն IRAS աղբյուրների մեծ մասը չունի օպտիկական նույնացումներ, և նրանց ֆիզիկական բնույթը մինչ օրս մնում է անհայտ:

IRAS-ից հետո արձակվել են նաև այլ տիեզերական ԵԿ դիտակներ, օրինակ՝ 1989 թ. նոյեմբերին արձակվեց COBE-ը (Cosmic Background Explorer), որի նպատակն էր ուսումնասիրել տիեզերական ֆոնային ճառագայթման (Մեծ պայթյունի մնացորդային ճառագայթում) ԵԿ և միկրոալիքային հատկությունները: COBE-ը ֆոնային ճառագայթման մեջ հայտնաբերեց ջերմաստիճանային ոչ մեծ տատանումներ, որոնք մատնանշում են գալակտիկանե-

րի առաջացման տեղերը: Նման խնդիր ավելի մանրակրկիտ կերպով իրականացրեց WMAP (Wilkinson Microwave Anisotropy Probe) արբանյակը: Կային նաև այլ ԵԿ ծրագրեր, որոնք սպեկտրներ էին ստանում և լուսաչափություն էին կատարում մոտակա, միջին և հեռավոր ԵԿ տիրույթներում:

1995 թ. նոյեմբերին Եվրոպական տիեզերական գործակալությունը (European Space Agency, ESA) արձակեց ԵԿ տիեզերական աստղադիտարանը (Infrared Space Observatory, ISO), որը դիտումներ էր կատարում 2,5 - 240 մկմ տիրույթում: ISO-ն ոչ միայն «ծածկեց» ալիքի երկարությունների մեծ տիրույթ, այլ նաև զերազանցեց IRAS-ի զգայնությունը հազար անգամ, ինչպես նաև ԵԿ աղբյուրները դիտեց ավելի մեծ լուծունակությամբ: ISO-ն աշխատեց 2,5 տարի: IRAS-ը միայն ԵԿ շրջահայտության ծրագիր էր, իսկ ISO-ն աշխատում էր այնպես, ինչպես երկրային դիտակները, այսինքն՝ աստղագետները կարող էին դիտումներ ներկայացնել յուրաքանչյուր օբյեկտներ դիտելու և ուսումնասիրելու համար: ISO-ն միջաստղային միջավայրում հայտնաբերեց սառույց և փոշի, իսկ որոշ միգամածություններում՝ ածխաջրածին: ISO-ն գրանցեց նաև առաջին ԵԿ սպեկտրները, սակայն դրանց լուծունակությունը դեռևս շատ ցածր էր:

Վերջին տարիների ընթացքում ԵԿ աստղագիտությունը դարձել է աստղագիտության գլխավոր ճյուղերից մեկը՝ ԵԿ գրանցիչների արագ զարգացման և 2003 թ. Սպիտցերի տիեզերական դիտակի (Spitzer Space Telescope, SST) արձակման շնորհիվ: Այս ծրագրի նպատակն էր վաղ Տիեզերքի, ակտիվ գալակտիկական միջուկների (Active Galactic Nucleus, AGN),

գորշ թզուկների, գերմոլորակների, աստղամերձ սկավառակների ուսումնասիրությունը: Սպիտցերի բազմաշերտ լուսաչափի զգայնությունը հնարավոր դարձրեց ավելի հեռավոր եհ օբյեկտների ուսումնասիրությունը: Սպիտցերի դիտակը գրանցեց բարձր լուծունակության առաջին եհ սպեկտրները, որոնք հնարավորություն տվեցին մանրակրկիտ ուսումնասիրելու տիեզերական օբյեկտները միջին եհ տիրույթում:

Եհ կարևորագույն արբանյակներից են նաև ձապոնական AKARI-ին և ամերիկյան WISE-ը (Wide-field Infrared Survey Explorer): Վերջինս գրանցել է առավելագույն թվով եհ աղբյուրներ: Իսկ ցամաքային եհ առավել կարևոր մեծածավալ ծրագրերից է 2MASS-ը (2 Micron All-Sky Survey), որը մեծ ձշտության լուսաչափական տվյալներ է ստացել մոտ կես միլիոն աղբյուրների համար:

2-րդ աղյուսակում տրված են կարևորագույն եհ դիտակների կամ մեծածավալ ծրագրերի մասին տեղեկություններ (դիտակի կամ ծրագրի անվանումը, երկրները, աշխատանքն սկսելու տարեթիվը, ալիքի երկարությունների տիրույթը, ուսումնասիր-

վող օբյեկտները կամ ստացված արդյունքները, գրանցած եհ աղբյուրների թիվը):

Մոտակա և միջին եհ տիրույթներում արտագալակտիկական դիտումների ամենակարևոր բացահայտումներից մեկը գալակտիկաների նոր դասի՝ եհ գալակտիկաների հայտնաբերումն էր: Այս գալակտիկաներն իրենց էներգիայի մեծ մասը ձառագայթում են եհ տիրույթում: Հզոր եհ ձառագայթամաք գալակտիկաների հիմնական մասը կազմում են ակտիվ գալակտիկական միջուկները (AGN) և աստղառաջացման բռնկումով գալակտիկաները (Starburst): Աստղագետներ Դեվիդ Սանդերսը (ԱՄՆ) և Ֆելիքս Միրաբելը (Ֆրանսիա) 1996 թ. առաջարկել են եհ գալակտիկաները բաժանել երեք հիմնական դասերի (ըստ  $L_{\text{bol}}$  եհ լուսատվության մեծության).  $10^{11}L_{\odot} < L_{\text{bol}} < 10^{12}L_{\odot}$  գալակտիկաները կոչվել են LIRG (Luminous InfraRed Galaxies),  $10^{12}L_{\odot} < L_{\text{bol}} < 10^{13}L_{\odot}$  գալակտիկաները՝ ULIRG (Ultra-Luminous InfraRed Galaxies), և  $10^{13}L_{\odot} < L_{\text{bol}}$  գալակտիկաները՝ HILIRG (Hyper-Luminous InfraRed Galaxies), որտեղ  $L_{\odot}$ -ը Արեգակի եհ լուսատվությունն է:

Աստղագետ Սիլվեյն Վեյոն

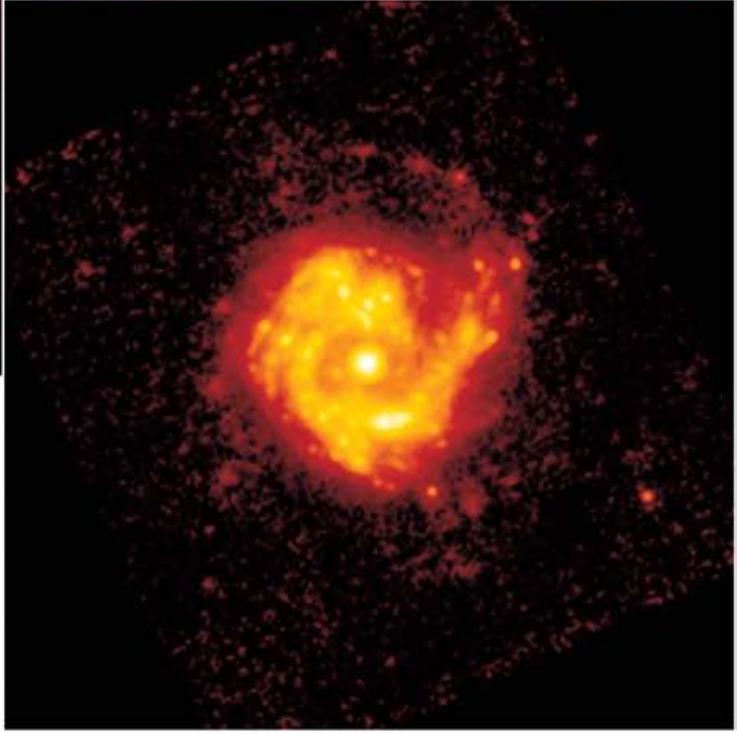
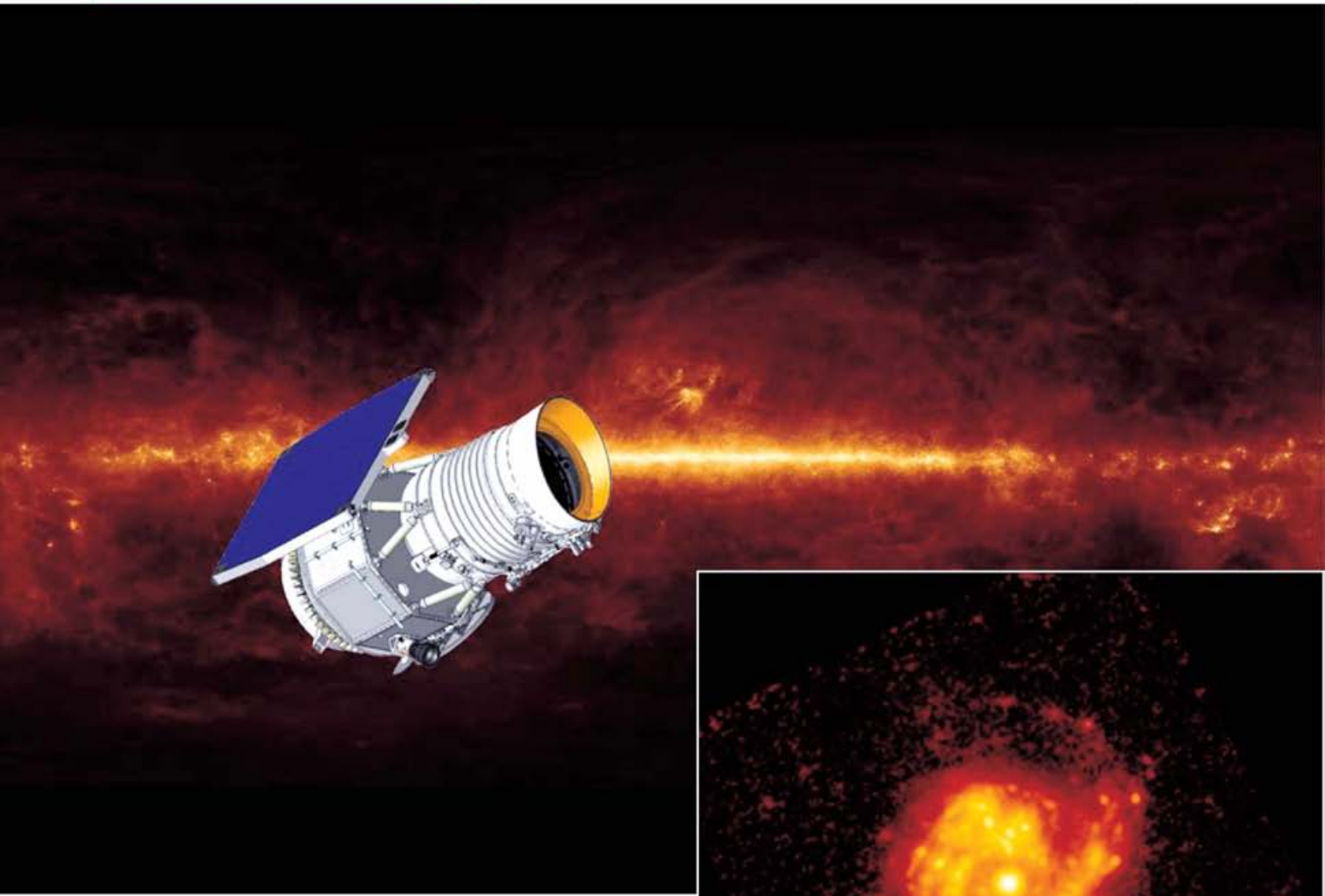
(Կանադա) ցույց է տվել, որ AGN-երի տոկոսն աճում է եհ լուսատվությանը զուգընթաց, այնպես, որ ամենաբարձր եհ լուսատվություն ունեցող աղբյուրների մեջ շատ են քվազարները և Սեյֆերտի տիպի գալակտիկաները, իսկ ցածր եհ լուսատվության աղբյուրների մեջ դրանց թիվը պակասում է, և ամենաշատը Starburst գալակտիկաներն են:

Աստղագետներ Դ. Կիմը, Դ. Սանդերսը և այլք ULIRG գալակտիկաների վերաբերյալ իրենց աշխատանքներում ցույց են տվել, որ  $L_{\text{bol}} = 10^{12}L_{\odot}$  և ավել եհ ձառագայթամաք գրեթե բոլոր աղբյուրները բազմակի են և ցուցաբերում են փոխազդեցության կամ միաձուլման նշաններ: Հետաքրքիր է, որ բազմակի կամ փոխազդող համակարգերից շատերում հայտնաբերվում են ակտիվ գալակտիկական միջուկներ, և հարց է առաջանում՝ արդյո՞ք AGN-ը փոխազդեցության հետևանք է: Այս հարցի պատասխանն ստանալու համար անհրաժեշտ է ունենալ և ուսումնասիրել մեծ քանակությամբ այդպիսի եհ աղբյուրների տվյալներ:

Բյուրականի աստղադիտարանում շուրջ 17 տարի ակտիվ հետազոտություններ են տարվում եհ աղբյուրների օպտիկա-

Աղյուսակ 2

Դիտակի կամ ծրագրի անվանումը	Երկիրը	Տարեթիվը	$\lambda$ , մկմ	Արդյունքները	Աղբյուրների թիվը
IRAS	ԱՄՆ	1983	8 - 120	Երկնքի շրջահայտություն	405 769
ISO	Եվրոպա	1996	2,5 - 240	Եհ սպեկտրներ	~ 30 000
Spitzer	ԱՄՆ	2003	3 - 180	Եհ խորը պատկերներ և սպեկտրներ	4 261 028
AKARI	Ճապոնիա	2006	7 - 180	Երկնքի շրջահայտություն	1 298 044
Herschel	Եվրոպա	2009	55 - 672	Հեռավոր եհ	
WISE	ԱՄՆ	2010	3 - 28	Երկնքի շրջահայտություն	563 921 584
DENIS	Եվրոպա	1996	0,82; 1,24; 2,16	Հարավ. երկնքի շրջահ.	355 220 325
2MASS	ԱՄՆ	2003	1.24, 1.66, 2.16	Երկնքի շրջահայտություն	470 992 970



կան նույնացումների և սպեկտրային ուսումնասիրությունների ուղղությամբ: Ըստ էության այդ աշխատանքներն սկսվել են 1995 թ. և այժմ էլ շարունակվում են: Ընդհանուր առմամբ IRAS PSC-ից նույնացվել են 1577 կետային աղբյուրներ: Օպտիկական նույնացումները կատարվել են Երկնքի թվային շրջահայության և Բյուրականի աստղադիտարանում իրականացված Մարգարյանի սպեկտրային շրջահայության միջոցով: Արդյունքում առանձնացվել են BIG (Byurakan-IRAS Galaxies) և BIS (Byurakan-IRAS Stars) օբյեկտներ, որոնք մտել են միջազգային աստղագիտական տվյալների բազաներ: BIG օբյեկտների սպեկտրային ուսումնասիրություններն իրականացվում են հայ, ռուս և ֆրան-

սիացի, իսկ BIS օբյեկտներինը՝ հայ և իտալացի աստղագետների համագործակցությամբ: Բյուրականի աստղադիտարանում ակտիվորեն ուսումնասիրվում են նաև 2MASS աղբյուրները, որոնց մեջ հայտնաբերվել են չափազանց սառն աստղեր: Սպիտցերի տիեզերական դիտակով հայ աստղագետներն իրականացրել են դիտողական ծրագիր, որի արդյունքում հայտնաբերվել են ԵԿ-օպտիկական հոսքերի հարաբերությամբ ռեկորդային արտագալակտիկական աղբյուրներ, որոնց ԵԿ ձառագայթման հզորությունը

գերազանցում է օպտիկականը երբեմն հազարից ավելի անգամ: Հայ աստղագետները դիտողական ծրագրեր են իրականացնում նաև ներկայումս գործող Հերշելի տիեզերական աստղադիտարանով (Herschel Space Observatory): Այս աշխատանքները դարձել են Բյուրականի աստղադիտարանում կատարվող բազմալիքային հետազոտությունների հիմքը:





(Ափսոսանք՝ 31-րդ էջում)

Դեռևս պարզ չէ, արդյոք վերջիններս իրենց հերթին կարող են բազմանալ, թե՛ լինելու են ջրի հոսանքի պես անպտուղ: Մարդու համար վտանգավոր կլինի, եթե խառնածինները կարողանան սերունդ տալ. երկու տեսակներն էլ ազրեսիվ են մարդու նկատմամբ:

Գլոբալ տաքացումը մեծացնելու է երկկամաքարային հիվանդությունների հաճախությունը, քանի որ շոգ եղանակին արագանում է մաշկի միջով հեղուկի գոլորշիացումը, իսկ մարդը հաճախ մոռանում է, որ պետք է ավելի մեծ քանակությամբ ջուր խմել: Այդ երևույթն արդեն նկատվել է Տեխասում, և բժիշկները երկյուղում են, որ դարի կեսերին նման հիվանդների թիվը կարող է աճել 30 %-ով:

2008-2009 թթ. ձմռանը ֆիններն ավելի հաճախ են խեղդվել ջրում: Մրն է պատճառը: Տաքացման հետևանքով նվազել է գետերի և լճերի սառույցի հաստությունը, և անակնկալի եկած չմշկորդները, դահուկորդները, սահնակներ ու ձյունագնացներ վարորդները հայտնվել են սառույցի տակ:

Ֆրանսիայում դեպի հյուսիս են տեղափոխվում խաղողի բազմաթիվ տեսակներ աճեցնող շրջաններ՝ հարավը խաղողի համար դառնում է չափից շատ չոր ու շոգ, և դեռևս պարզ չէ, թե ինչպե՞ս է դա ազդելու ֆրանսիական ավանդական գինիների որակի վրա: Հնարավոր է՝ որոշ տեսակներ աճեցվեն Անգլիայի հարավում, ուրիշ հողում և ջրում: Դեպի հյուսիս է տեղաշարժվել նաև ֆրանսիական հանրահայտ գետնասունկը՝ դրա աճեցման

համար արդեն զգվում են տարածքների Փարիզի մերձակայքում, քանի որ ավանդական հարավարևմտյան շրջաններն այդ տեսակի համար դառնում են շատ չոր:

Միջերկրածովյան բուսականությունը շարժվում է դեպի Ֆրանսիայի կենտրոն և հյուսիս, իսկ սոճիներն ու հաճարենիները՝ ավելի հյուսիսային շրջաններ: 10 տարվա ընթացքում տարբեր տեսակի ծառեր անցնում են 20 - 85 կիլոմետր դեպի հյուսիս: Ասում են, որ որոշ ժամանակ անց Փարիզի մերձակայքում ձիթենիներ են հայտնվելու: Ֆրանսիայի անտառներում ավելացել է վարազների քանակը՝ տաք ձմեռների շնորհիվ վարազի էգը տարվա ընթացքում տալիս է ոչ թե մեկ, այլ երկու սերունդ: Համապատասխանաբար սպասվում է գայլերի գլխաքանակի աճ:

# ԱՍՏՂԵՐԻ ԾՆՆԴՅԱՆ ՃԻՉԸ

## ՏԻԳՐԱՆ ՄՈՎՍԻՍՅԱՆ

«ԿԱԱ Բյուրականի աստղադիտարանի  
2.6 մ դիտակի լաբորատորիայի ղեկավար  
էլ. փոստ. tigmov@bao.sci.am

Ներկայումս՝ մեր դարաշրջանում,  
Գալակտիկայում շարունակվում է  
աստղառաջացումը:

Վ. Հ. Համբարձումյան

Դեռ XVIII դարում ֆրանսիացի ֆիզիկոս, մաթեմատիկոս և աստղագետ Պիեռ-Սիմոն Լապլասը կարծում էր, որ Արեգակը և մոլորակները առաջացել են պտտվող գազափոշային սկավառակից՝ ձգողության ազդեցությամբ: Դրանից նա եզրակացրել է, որ աստղերը կարող են ծնվել գազափոշային ամպերում, և, որ դրանք զարգացող տիեզերական մարմիններ են: Սակայն այս տեսակետը բուռն զարգացում ապրեց միայն XX դարում, երբ ստեղծվեց քվանտային մեխանիկան, և էապես փոխվեցին մեր պատկերացումները միջուկային պրոցեսների մասին, ինչպես նաև մեծապես հզորացան դիտողական մեթոդները, մասնավորապես՝ սպեկտրադիտումը:

Երկրորդ համաշխարհային պատերազմից հետո ամերիկացի հայտնի աստղա-

գետ Ալֆրեդ Ջոյլ Օրիոնի համաստեղությունում՝ մութ ամպերի հարևանությամբ, հայտնաբերեց տարօրինակ թզուկ աստղեր, որոնց անվանեց S Ցուլի տիպի աստղեր՝ նախատիպ համարելով Ցուլի համաստեղության փոփոխական T Tau աստղը: Այս աստղերի հայտնաբերումից շատ չանցած Վ. Համբարձումյանն առաջադրեց OB ու T աստղասփյուռների գաղափարը և, օգտագործելով աստղերի տարիքը գնահատելու լրիվ նոր մոտեցում, ցույց տվեց, որ դրանց տարիքը չի գերազանցում մի քանի տասնյակ միլիոն տարին: Այսպիսով՝ ապացուցվեց, որ աստղասփյուռները ներկայիս աստղառաջացման օջախներ են: Մեր գալակտիկայում այժմ էլ ընթանում է այդ գործընթացը: Վ. Համբարձումյանը ցույց տվեց նաև երիտասարդ աստղերի և մութ ամպերի ֆիզիկական կապը,

որը հսկայական ազդեցություն ունեցավ աստղային տիեզերածնության (կոսմոգոնիա) հետագա զարգացման վրա: Երկար տարիներ պահանջվեցին, մինչև գիտական հանրությունը լիովին ընդունեց այս գաղափարը: Այսօր աստղառաջացման երևույթի ուսումնասիրությունն աստղաֆիզիկայի ամենազարգացող ճյուղերից մեկն է: Այդ երևույթի ուսումնասիրությամբ զբաղվում են ամենահայտնի աստղաֆիզիկական կենտրոնները, որտեղ հետազոտություններ են կատարում



Նկար 1. Գալակտիկայում ամենաակտիվ աստղառաջացման տիրույթներից մեկը՝ Օրիոնի միգամածությունը

ինչպես երկրագնդի խոշորագույն, այնպես և տիեզերական աստղադիտակներով: Աստղառաջացման երևույթի ուսումնասիրության մեջ անգնահատելի է «Հաբլ» տիեզերական դիտակի դերը. սրա միջոցով ստացված աստղառաջացման տիրույթների պատկերներն անջնջելի հետք են թողել աստղագիտության բնագավառում (նկ. 2):



Նկար 2. Գազափոշային գլորու Նավայսելի համաստեղությունում

Մութ ամպերը, որոնց կապը երիտասարդ աստղերի հետ անմիջեղի փաստ է համարվում, տիեզերքի ամենասառն օբյեկտներն են. դրանց ջերմաստիճանը բարձր է բացարձակ զրոյից ընդամենը 10 աստիճանով: Այդպիսի ջերմաստիճաններում ատոմները միանալով կազմում են մոլեկուլներ, որոնցից ամենատարածվածը ջրածնի մոլեկուլն է: Փաստորեն, մութ ամպերը հիմնականում մոլեկուլային ամպեր են, որտեղ ամենատարածված տարրը, ինչպես ամբողջ տիեզերքում, ջրածինն է: Ամպերը համեմատված են նաև այլ մոլեկուլներով, որոնց թիվն անցնում է հարյուրը: Քանակությամբ հաջորդն ածխածնի մենօքսիդի մոլեկուլն է (CO), որի ձառագայթման ուսումնասիրությունը ռադիոտիրույթում մութ ամպերի կառուցվածքի և կինեմատիկայի հետազոտման հիմնական գործիքներից մեկն է: Այդպիսի հետազոտությունների միջոցով մութ ամպերում հայտնաբերվել են հսկայական երկբևեռ արտահոսքեր: Առաջին այդպիսի արտահոսքը դիտվել է Յուլի համաստեղության L1551

մութ ամպում (նկ. 3), որի աղբյուրը միայն ենթակարմիր տիրույթում ձառագայթող IRS 5 երիտասարդ աստղն է: Մոլեկուլային արտահոսքերի արագությունը հասնում է վայրկյանում մինչև մի քանի տասնյակ կիլոմետրի, իսկ զանգվածը գերազանցում է Արեգակի զանգվածը: Միևնույն ժամանակ ռադիոտիրույթի անընդհատ սպեկտրում հայտնաբերվել են աստղամերձ սկավառակներ արտահոսքերի աղբյուր երիտասարդ աստղերի մոտ, որոնց գոյությունը կապում էին այդ աստղերի ենթակարմիր ավելցուկի առկայության հետ: Այդ սկավառակները միշտ ուղղահայաց են իրենց հետ կապված արտահոսքերի առանցքին և, ամենայն հավանականությամբ, ներկայացնում են նախամոլորակային համակարգեր:

Ժամանակակից գնահատականներով՝ Գալակտիկայի մոլեկուլային ամպերի զանգվածը հասնում է մի քանի միլիարդ արեգակնային զանգվածի և, հնարավոր է, որ հենց այս նյութից է առաջանում նրա աստղային բնակչությունը:



Նկար 3. Հսկա մոլեկուլային արտահոսք Յուլի միգամածության L1551 մութ ամպում

Անցյալ դարի քառասունական թվականների վերջին ամերիկացի աստղագետ Ջ.

Հերբիգը և մեքսիկացի աստղագետ Գ. Հարոն Օրիոնի համաստեղությունում հայտնաբերել են փոքր չափերի միգամած օբյեկտներ: Այդ օբյեկտները մութ ամպերի մեջ են՝ երիտասարդ աստղերի հարևանությամբ, բայց էապես տարբերվում են նրանցից: Ի տարբերություն աստղերի, նրանք չունեն անընդհատ սպեկտր և ճառագայթում են միայն առաքման գծերում: Երկար տարիներ այս օբյեկտները, որոնք հիմա հայտնի են որպես Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտներ, աստղաֆիզիկայի հանելուկներից էին: Սակայն դեռ այն ժամանակ ակնհայտ էր նրանց կապը մութ ամպերի և երիտասարդ աստղերի հետ, և, ակնհայտորեն, նրանք առնչվում էին աստղառաջացման երևույթին: Այս օբյեկտների ֆիզիկական բնույթը բացահայտել է ամերիկացի աստղագետ Ռ. Շվարցը. նա, համեմատելով նրանց սպեկտրները գերնոր աստղերի մնացորդների սպեկտրների հետ, ցույց է տվել, որ դրանց տարօրինակ սպեկտրն ունի ոչ թե ճառագայթային, այլ հարվածային գրգռում, և այն կարող է առաջանալ գերձայնային հարվածային ալիքներից, որոնք առաջանում են երիտասարդ աստղերից ուղղորդված արտահոսքերի և միջաստղային նյութի փոխազդեցության ժամանակ:

Դոպլերյան շեղումով չափված տեսագծային արագություններից և տարբեր ժամանակահատվածներում կատարված դիտումների միջոցով չափված սեփական շարժումներից պարզվել է, որ այդ օբյեկտների արագությունը հասնում է վայրկյանում մի քանի հարյուր կիլոմետրի: Այդ օբյեկտների սեփական շարժումների ուսումնասիրությունը ցույց է տվել,

որ դրանք դուրս են նետվել երիտասարդ աստղերից: Հետագայում հայտնաբերվեցին նաև Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտների զույգեր, որոնք համաչափորեն են տեղաբաշխված երիտասարդ աստղի նկատմամբ և հեռանում են նրանից հակադիր ուղղություններով՝ գերձայնային արագություններով: Առաջին Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտները (HH1 և HH2) հայտնաբերվել են Օրիոնի հայտնի միգամածությունից երկու աստիճան հարավ և հենց այդպիսի մի զույգ են՝ դուրս նետված կենտրոնական ենթակարմիր աղբյուրից (նկ. 4): Հերբիգ-Հարոյի արտահոսքերի տարածական չափերը շատ մեծ են և որոշ դեպքերում հասնում են 1,6 պարսեկի, որն ավելի քան 300.000 անգամ մեծ է, քան Երկրից մինչև Արեգակ հեռավորությունը: Եթե այդպիսի արտահոսք լիներ Արեգակի մոտ, ապա այն դուրս կգար արեգակնային համակարգից և կհասներ մոտակա աստղերին:



Նկար 4. Օրիոնի համաստեղությունում հայտնաբերված առաջին Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտները

Անցյալ դարի ութսունական թվականների սկզբին աստղագիտական ընդունիչների ասպարեզում կատարվեց հեղափոխություն, երբ լուսանկարչական թիթեղները փոխարինվեցին մեծ զգայնությամբ կիսահաղորդ-

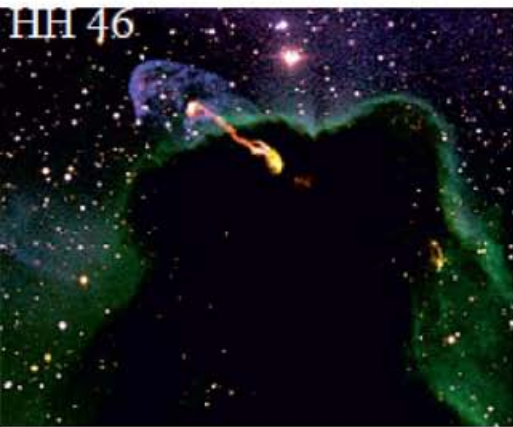


HH 34

չային ընդունիչներով, որոնց միջոցով գերմանացի աստղագետ Ռ. Մունդտը հայտնաբերեց երիտասարդ աստղերի հետ կապված ուղղորդված շիթերը, որոնց մակերևութային պայծառությունը շատ փոքր է: Այս շիթերն իրենց սպեկտրային հատկանիշներով հիշեցնում են Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտները: Ավելին, արդեն հայտնի Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտները կազմում են այդ շիթերի պայծառագույն մասերը: Մանրակրկիտ ուսումնասիրությունները ցույց տվեցին, որ այդ տիրույթները կորածև հարվածային ձևեր են՝ շիթերի առաջնային մասում (նկ. 5): Հենց այդ տիրույթներում էլ դիտվում է արտանետված գազի ամենաուժգին փոխազդեցությունը միջաստղային նյութի հետ:

Շիթերի որոշ աղբյուրներ դիտվում են միայն սպեկտրի ենթակարմիր տիրույթում և տեսանելի տիրույթում շատ թույլ են: Այդ աղբյուրներում, ինչպես ցույց են տվել մեծ տարածական լուծունակությամբ «Հաբլ» տիեզերական դիտակից ստացված դիտումների արդյունքները, մերձաստղային սկավառակը փա-

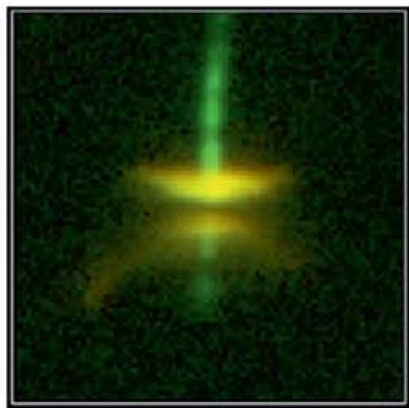
HH 46



Նկար 5. Ուղղորդված շիթերի պատկերներ, որոնց առաջնային մասում կորածն ձակատներն են, արդեն հայտնի HH 34 և HH 46 Հերբիգ-Հարոյի օբյեկտները

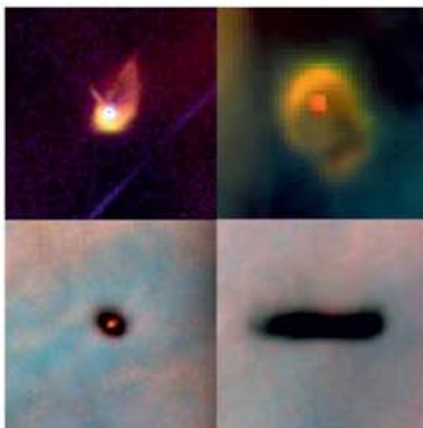
կում է աստղի լույսը տեսանելի տիրույթում, և դիտվում է միայն ենթակարմիր ճառագայթումը:

Փաստորեն, այդ համակարգերում շիթն ընկած է երկնքի հարթության մեջ, իսկ սկավառակն ուղղահայաց է այդ հարթությանը: Այդպիսի համակարգերի վառ օրինակ է HH30 օբյեկտը: «Հարլ» տիեզերական դիտակով ստացված պատկերի վրա (նկ. 6), շատ լավ երևում են սկավառակի մակերևույթից ցրված լույսը և շիթը: Օպտիկական տիրույթում ստացված այդպիսի պատկերները մերձաստղային սկավառակների առկայության ուղղակի ապացույցներ են:



Նկար 6. HH30-ի՝ «Հարլ» տիեզերական դիտակով ստացված պատկերը. հստակորեն երևում է ուղղորդված շիթը (կանաչ) և աստղամերձ սկավառակի մակերևույթից ցրված լույսը (դեղին)

Աստղամերձ սկավառակներն ուղղակիորեն դիտվում են նաև Օրիոնի միգամածության՝ «Հարլ» տիեզերական դիտակի միջոցով ստացված պատկերների վրա: Միգամածության պայծառ ֆոնի վրա աստղամերձ սկավառակները երևում են մութ բծերի տեսքով: Ավելին, որոշ դեպքերում սկավառակի կենտրոնում երևում է նորածին աստղը (նկ. 7): Դա աստղերի առաջացման ամենավաղ փուլն է, երբ գրավիտացիոն ուժերով սեղմված նախաստղի ջերմաստիճանն այնքան է բարձրանում, որ սկսվում է ջերմամիջուկային սինթեզը, և ծնվում է նոր աստղ: Ամենացնցողն այն է, որ որոշ այդպիսի համակարգերում արդեն դիտվում են թույլ շիթեր՝ ուղղահայաց սկավառակի հարթությանը: Սա, ամենայն հավանականությամբ, այն «ձիչն» է, որ արձակում է դեռ լիովին չկազմավորված աստղը՝ սկսելով իր զարգացման վաղ շրջանը, որը լի է լինելու անկայունությամբ, փոփոխություններով և բռնկումներով՝ մինչև կայուն վիճակի հասնելը:



Նկար 7. Օրիոնի միգամածության պայծառ ֆոնի վրա դիտվող աստղամերձ սկավառակների պատկերները, որոնք ստացվել են «Հարլ» տիեզերական դիտակով

Ի ԴԵՊ...

ԱՐԵԳԱԿՆ ԱՂԱԶԵՐԾՈՒՄ Է ԶՈՒՐԸ \*

Արեգակը կատարում է բնական աղազերծիչի դեր մեր մոլորակի համար՝ գոլորշիացնելով ջուրն օվկիանոսներից: Նույն դերը, բայց ավելի փոքր ընդգրկումով ստիպել են կատարել մեր լուսատուին «Հելիոտելս» ընկերության գերմանացի ծարտարագետները:

Ծովի ջուրը լցնում են ապակե խողովակների համակարգերի մեջ, և այն տեղադրում են կիզիչ արևի տակ: Խողովակներում ապահովվում է օդի ցածր ճնշում, որպեսզի ջուրը եռա ցածր ջերմաստիճանում: Այստեղ ջուրը գոլորշիանում է, իսկ համակարգի մյուս հատվածում, որը ստվերում է, այն խտանում է՝ վերածվելով հեղուկի: Ժամանակ առ ժամանակ խողովակները մաքրում են կուտակված ծովաղից: 220x200x190 սմ<sup>3</sup> ծավալով և 200 կգ զանգվածով այդ սարքն արևոտ օրվա ընթացքում տալիս է մինչև 50 Լ քաղցրահամ ջուր:

Դուրբայում արդեն կառուցվում է 400 այդպիսի սարքերից բաղկացած աղազերծող համակարգ:



\* Наука и жизнь, 2010, N 1.



Մ. ԿՈՎԱԼՉՈՒԿ  
Օ. ՆԱՐԱՅԿԻՆ

# ԿՈՆՍԵՐՎՈՒԿՏՈՐ ԱՊԱԳԱՅԻ ՀԱՄԱՐ\*

Քաղաքակրթության զարգացման վրա հասնող ձգնաժամն ունի համակարգային բնույթ, և հարկ է խոստովանել, որ մենք չենք կարող հաղթահարել այդ ձգնաժամն այն գիտելիքների և գործիքների օգնությամբ, որ ունենք այսօր:

Մարդկության գոյատևումն ապահովող բնական պաշարների սպառման խնդիրը ժամանակի հարց է: Այս փաստն ակնհայտ է, այն հասկանում

են բոլորը, և ոչ ոք դրան չի առարկում: Այնինչ պաշարների սպառման արագությունն աճում է երկրաչափական պրոգրեսիայով: Դրանց կրճատման հիմնախնդիրն առավել հստակ զգացվեց

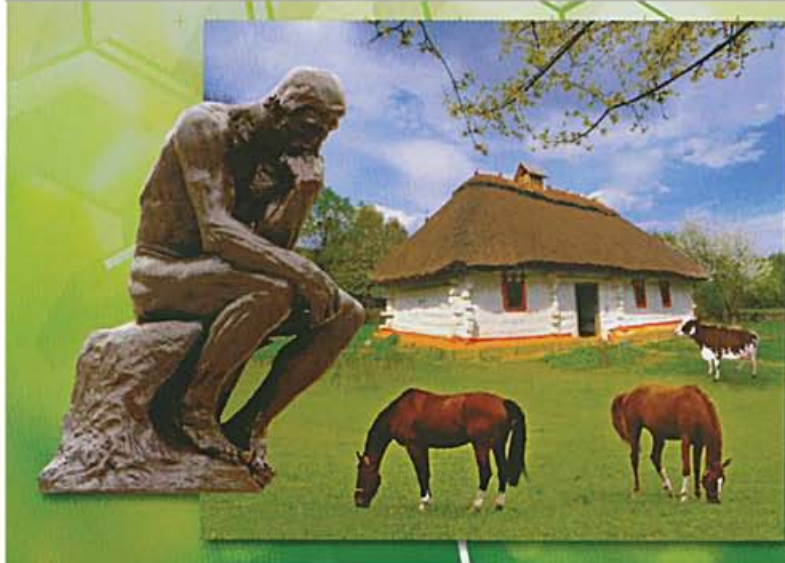
այն պահից, երբ համաշխարհային շուկայի նվաճման համար խաղի մեջ մտան այնպիսի գերհսկաներ, ինչպիսիք են Հնդկաստանն ու Չինաստանը: Այսօր բնությունը չի հասցնում լրացնել իր պաշարները մարդ-

\* В мире науки, 2011, N 9

## Ողջ մնալու խնդիրը

Այս մասին գիտնականները վաղուց են խոսում: Դեռ անցյալ դարում կիբերնետիկայի հանրահայտ մասնագետ, «Քաղաքների դինամիկա» և «Համաշխարհային դինամիկա» գրքերի հեղինակ Ջեյ Ֆորեսթերը փորձել է կառուցել համաշխարհային այժմյան համակարգի զարգացման մաթեմատիկական մոդելը: Արդյունքներն անմխիթարական էին: Գիտնականը հանգել է այն եզրակացության, որ եթե գործող միտումը պահպանվի, ապա արդեն XXI դարի կեսերին մարդկությանը սպասում է լիակատար կաթվածահարում: Նման արդյունքների են հանգել իրենց աշխատություններում նաև մի շարք խորհրդային և օտարերկրյա փորձագետներ: Համաձայն այդ հետազոտությունների՝ քաղաքակրթության գալիք ձգնաժամը չի սահմանափակվելու բացառապես բնական պաշարների բաղադրիչով, այլ ընդգրկելու է դրա բոլոր ոլորտները՝ քաղաքականություն, տնտեսություն, մշակույթ և այլն: Այլ կերպ ասած, ձգնաժամը սպառնում է քաղաքակրթության բուն գոյությանը: Ընդ որում, միանգամայն ակնհայտ է, որ ձգնաժամի համակարգային բնույթի հետևանքով մենք չենք կարողանալու այն հաղթահարել գոյություն ունեցող գիտելիքների և տեխնոլոգիաների հիման վրա: Մարդու ավելի ու ավելի ակտիվացող տեխնիկական գործունեությունը դարձել է բնական միջավայրի էվոլյուցիայի վրա ազդող բացասական գործոն: Մասնագետների գնահատմամբ՝ մարդու գործունեության հետևանքով ամեն տարի երկրի վրա կորչում է 5-6 մլրդ տոննա կենդանի նյութ: Վերջին 50 տարիների ընթացքում նավթի, գազի, ած-

### ՔԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԱՅԻՆ ՃԳՆԱԺԱՄ



Մեզ շրջապատող աշխարհը միասնական է և զարմանալիորեն ներդաշնակ: Երկրի կենսոլորտը գոյություն ունի միլիարդավոր տարիներ որպես ինքնաբավ, ինքնակառավարվող համակարգ, որը ներառում է երկրային բոլոր կենդանի օրգանիզմները: Մարդկային քաղաքակրթության զարգացման հարացույցը դրա առաջացման պահից մինչև մեր օրերը հետևյալն էր՝ ամեն գնով բնությունից վերցնել առավելագույնը: Բայց այդ հարացույցն ի սկզբանե պարունակում էր խոր հակասություններ բնության և մարդու կողմից ստեղծվող տեխնոլոգիայի միջև:

կության աճող պահանջմունքները բավարարելու համար: Իսկ դա նշանակում է, որ մենք սրընթացորեն շարժվում ենք դեպի համընդհանուր ձգնաժամ, որը սպառնում է ամբողջ մեր քաղաքակրթության գոյությանը:

**ՔԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՉԱՐԳԱՅՄԱՆ ՀԱՐԱՑՈՒՅՑ՝ ԱՄԵՆ ԳՆՈՎ ԿԵՐՏՆԵԼ ԲՆՈՒԹՅՈՒՆԻՑ ԱՄԵՆ ԻՆՉ**



**ՃԳՆԱԺԱՄԻ ՊԱՏՃԱՌԸ՝ ԲՆՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՅԻ ԲԱԺԱՆՈՒՄԸ ՊԱՅՄԱՆԱԿՈՐՎԱԾ Է ՄՏԱԾԵԼԱԿԵՐՊՈՎ**

Վերջին 50 տարիների ընթացքում նավթի, գազի, ածխի և այլ նյութերի այրման համար մարդիկ սպառել են ավելի շատ թթվածին, քան իրենց գոյության ընթացքում:

Խի և այլ նյութերի այրման համար մարդիկ ծախսել են ավելի շատ թթվածին, քան իրենց գոյության ողջ պատմության ընթացքում: Այսօր մարդկության ստեղծած արդյունաբերական ոլորտը հակասության մեջ է մտել բնության հետ, հակասություն, որի բազմակողմանիությունը ենթադրում է համընդհանուր ամբողջական մոտեցման անհրաժեշտություն՝ դրա վերացման համար ծանապարհներ որոնելու նպատակով: Եվ այն առաջացնող հակասությունները չեն կարող լուծվել ավանդական հարացույցի շրջանակներում, անգամ համաշխարհային տեխնոլոգիական համակարգի որևէ բաղադրիչի արմատական փոխակերպման ծանապարհով: Անհրաժեշտ է տեխնոլոգիական ողջ հիմքի, դրա գիտական, արդյունաբերական, սոցիալ-քաղաքական և հումանիտար բաղադրիչների սկզբունքային հեղափոխական վերակառուցում:

Ուսումնասիրելով Երկրի կենսոլորտի էվոլյուցիան, կարելի է հստակորեն առանձնացնել այդ պրոցեսի երկու փուլ: Առաջին՝ բնության տարերային զարգացում, որն ընթացել է ընդհուպ մինչև բանական մարդու (Homo sapiens) երևան գալը, երկրորդ՝ զարգացում նրա երևան գալուց հետո, այսինքն՝ զարգացում մարդու՝ որպես կենսոլորտի օրգանական տարրի մասնակցությամբ: Ընդ որում, կարևորագույն նշանակություն ունի մարդու ազդեցության աստիճանը կենսոլորտի

**ՔԱՂԱՔԱԿՐԹՈՒԹՅԱՆ ՉԱՐԳԱՅՄԱՆ ՆՈՐ ՓՈՒԼ**



Քաղաքակրթության համակարգային ձգնաժամի հաղթահարումը և, ըստ էության, մարդկության գոյատևման խնդիրը վերածվում է նոր նոոսֆերայի ձևավորման խնդրի, որում տեխնոլորտը պետք է դառնա բնական կենսոլորտի օրգանական մաս:

**ՇՐՋԱԿԱ ԱԾԽԱՐՀԻ ԻՄԱՑՈՒԹՅԱՆ ՓՈՒԼԵՐԸ**



էվոլյուցիայի վրա: Այդ ազդեցությունը, որը շատ էական չէր մարդկության պատմության հիմնական մասի ընթացքում, նկատելիորեն աճել է արդյունաբերական հասարակության առաջացման և զարգացման հետևանքով և ձեռք է բերել որոշիչ նշանակություն վերջին 50-100 տարիների ընթացքում: Այդ կապակցությամբ դեռևս 1920-ականների սկզբին ակադեմիկոս Վ. Ի. Վերնադսկին սահմանել է «նոոսֆերա» հասկացությունը՝ որպես մի ոլորտ, որտեղ մարդու բանական գործունեությունը դառնում է զարգացման որոշիչ գործոն: Այսօր



քաղաքակրթության դեմքն արմատապես փոխվել է, իսկ մարդու ազդեցությունը շրջակա աշխարհի, դրա կենսոլորտի վրա հասել է կրիտիկական շեմի, նրա ստեղծած տեխնոլորտը, ըստ էության, դարձել է իր իսկ կործանման պայթուցիչ: Քաղաքակրթության համակարգային ձգնաժամի հաղթահարման և, ըստ էության, մարդու գոյատևման խնդիրը դառնում է նոր նոոսֆերայի ձևավորման խնդիր, որտեղ տեխնոլորտը պետք է դառնա բնական կենսոլորտի օրգանական մաս:

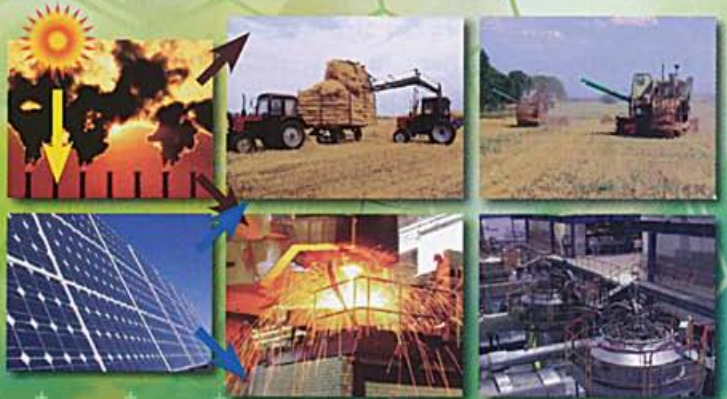
**Նոոսֆերա 1.0**

Իր զարգացման սկզբնական փուլերում բանական մարդն ըմբռնում և ծանաչում էր աշխարհը որպես ընդհանուր ամբողջություն՝ անհասկանալի և աստվածացվող ինչ-որ մի բան: Բանական մարդու «արդյունաբերական» գործունեությունը, որն ուղեկցում էր ծանաչման պրոցեսը, նույնպես ուներ «բնական» բնույթ: Բայց գիտելիքների կուտակմանը զուգընթաց մարդն սկսեց արհեստականորեն մասնատել ամբողջական, ուստի չափազանց բարդ բնական համակարգը վերլուծության համար ավելի մատչելի, ավելի պարզ հատվածների: Այդպես ի հայտ եկան ֆիզիկան, քիմիան, կենսաբանությունը, երկրաբանությունը և գիտելիքի մյուս ճյուղերը: Իր հերթին, դրանք բաժանվում էին ավելի նեղ մասնագիտական ուղղությունների. քիմիան՝ օրգանականի և ոչ օրգանականի, ֆիզիկան՝ մեխանիկայի, աստղագիտության, օպտիկայի և այլն: Լման մասնագիտացումն անխուսափելիորեն հանգեցրեց աշխարհի միասնական պատկերը կորցնելուն:

Նեղ մասնագիտական գիտությունը ծնեց ճյուղային տեխնոլոգիաներ և կանխորոշեց արդյունաբերության ճյուղային ձևը: Հեշտ է տեսնել, որ ժամանակակից արդյունաբերության հիմքում ընկած տեխնոլոգիաների ճյուղային մասնագիտացված բնույթն է, որ դարձավ այն հակամարտության պատճառը, որն առաջացավ մարդու ստեղծած տեխնոլորտի և բնական միջավայրի միջև:

Հանրահայտ է, որ կենսոլորտի էներգիական պահանջները գործնականում լիովին ապահովվում են ֆոտոսինթեզի ընթացքում փոխակերպվող արևային էներգիայի հաշվին: Չգտելով արհեստականորեն կրկնել այդ բնական պրոցեսները՝ մարդկությունն արդեն տասնյակ տարիներ զբաղվում է արևային էներգետիկայով: Մենք մոդելավորում ենք արևային էներգիայի վերամշակման բնական պրոցեսը, բայց կանաչ տերևի կենսօրգանական կառուցվածքի փոխարեն, որն առայժմ անհասանելի է վերարտադրման համար, օգտագործում ենք կիսահաղորդչային մոդելային համակարգ: Կենդանի բնությունն ինքնին էներգիայի չափազանց «տնտեսող» սպառող է, այն ճիշտ ինքնակազմա-

**ԷՆԵՐԳԻԱՅԻ ՎԵՐԱՐՏԱԴՐՈՒՄ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ ՉՈՒԳԱՄԵՐՉ ՄՈՏԵՑՈՒՄ**



կերպված է, և նրան լիովին բավարարում է ֆոտոսինթեզի «սակավազոր էներգետիկան»: Արդի կյանքում մենք օգտագործում ենք արհեստականորեն ստեղծված մեքենաներ և սարքավորումներ, որոնք սպառում են էներգիայի հսկայական քանակություն: Դրանց էներգասպասարկմանը տնտեսող էներգատեխնոլոգիաները չեն կարող բավարարել:

Պատճառը հիմնախնդրի վերաբերյալ միակողմանի մոտեցումն է, որը բնորոշ է «ճյուղային» մտածողությանը: Լմանակելով վերարտադրման բնական պրոցեսներին արևային էներգետիկայի ոլորտում՝ մարդկությունը փորձում է դրանց հաշվին բավարարել արդյունաբերության ավանդական էներգատար ոլորտի էներգիական պահանջները՝ գործնականում ոչինչ չփոխելով այդ ոլորտում: Սակայն միանգամայն ակնհայտ է, որ արմատապես ձևափոխելով էներգիայի վերարտադրման տեխնոլոգիաները, անհրաժեշտ է միաժամանակ նույնքան արմատապես ձևափոխել դրա օգտագործման տեխնոլոգիաները, առավելագույն չափով մոտեցնելով դրանք բնական տեխնոլոգիաներին: Եվ այդ փոփոխությունները պետք է վերաբերեն արտադրության ոլորտի բոլոր տարրերին: Մարդկության առջև բարդ և հավակնոտ խնդիր է դրված՝ էներգիայի օգտագործման սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիաների և համակարգերի ստեղծում, ներկայիս վերջնական էներգասպառողի փոխարինում կենդանի բնության օբյեկտներ վերարտադրող համակարգերով:

Նոր նոոսֆերա ստեղծելու համար, որում տեխնոլորտը լինելու է բնության լիիրավ մաս, անհրաժեշտ է հրաժարվել գիտության և տեխնոլոգիաների ձևավորման արդի ճյուղային մոտեցումից և

անցնել գիտությունների միավորման նոր հարացույցի ու դրա հիման վրա կառուցել սկզբունքորեն նոր միավորված տեխնոլոգիաներ: Դրանց գլխավոր տարբերակիչ առանձնահատկությունը պետք է դառնա առավելագույն մերձավորությունը բնական պրոցեսներին՝ վերջինների միասնականությամբ և փոխադարձ կապերով հանդերձ:

Ձարգացնելով գիտությունները և տեխնոլոգիաները մինչև վերջին ժամանակները մարդկությունը պատճենել է բնական համակարգերը, դրանց սկզբունքները, գործողության մեխանիզմները: Այժմ գիտական առաջընթացը հասել է այնպիսի տեխնոլոգիական մակարդակի, որ հնարավոր է դարձել ոչ թե պարզապես պատճենել, այլ գիտությունների և տեխնոլոգիաների փոխադարձ ներթափանցման ծանապարհով ստեղծել բնականին նման համակարգեր:

**Հարեր ազահության դեմ**

Ո՞ր գիտությունների և տեխնոլոգիաների մասին է խոսքը: Նախ և առաջ, դրանք նանոտեխնոլոգիաներն են, որպես նոր տեխնոլոգիական մշակույթ՝ հիմնված նախապես տրված հատկություններով սկզբունքորեն նոր նյութերի, կառուցվածքների և համակարգերի ստացման նպատակով ատոմների և մոլեկուլների հետ ուղղակի գործողություններ կատարելու հնարավորության վրա: Այս իմաստով նանոտեխնոլոգիան վերջնական մի ոլորտ է, որը միավորում է բնագիտական մասնագիտական ծյուղերը՝ վերածվելով XXI դարի Նոր բնագիտության: Նանոտեխնոլոգիաների շնորհիվ մարդը նորից ընկալում է աշխարհը որպես միասնական ամբողջություն, և, որ առավել կարևոր է, դրանք մարդուն հնարավորություն են տալիս վերարտադրելու այդ աշխարհը՝ օգտվելով այն նույն «տեխնոլոգիական եղանակներից», որոնցից օգտվում է ինքը՝ բնությունը: Հիմնվելով բնական օրինաչափությունների վրա՝ կենսոլորտի միջոցով ներդաշնակված նոր տեխնոլորտ ստեղծելու համար մարդկությունը կանգնում է տեխնիկական օբյեկտների և տեխնոլոգիական պրոցեսների տեսքով կենդանի բնության օբյեկտների և երևույթների վերարտադրման անհրաժեշտության առջև: Բայց դա անհնար է առանց նանոտեխնոլոգիական մոտեցումները մոլեկուլային կենսաբանության, կենսաճարտարագիտության, գենային ճարտարագիտության և այլ ոլորտների նվաճումների հետ զուգակցելու և փոխլրացնելու: Այսպիսի միջջյուղային համակցությունը հիմք է դառնում տեխնոլոգիաների նոր դասի՝ նանոկենսատեխնոլոգիաների զարգացման համար:

Սակայն նանոկենսատեխնոլոգիաները, ապահովելով սկզբունքորեն նոր կենսաօրգանա-

Նոր նոոսֆերայի ստեղծման համար, որտեղ տեխնոլորտը դառնալու է բնության լիիրավ մաս, անհրաժեշտ է անցնել գիտությունների միավորման նոր հարացույցի և այդ հիմքի վրա միավորված, սկզբունքորեն նոր տեխնոլոգիաների կառուցման:

**ԷԼԵՐԳԻԱՅԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒՄ ԵՎ ՕԳՏԱԳՈՐԾՈՒՄ ԶՈՒԳԱՄԵՐԶ ՄՈՏԵՅՈՒՄ**



Հենց ժամանակակից արտադրության հիմքում ընկած տեխնոլոգիաների ճյուղային մասնագիտական բնույթն է դարձել մարդու ստեղծած տեխնոլորտի և բնական միջավայրի միջև ծագած հակամարտության պատճառ:

կան նյութերի՝ արհեստական ծանապարհով վերարտադրելու և անգամ ստեղծելու հնարավորություն, թույլ չեն տալիս հետազոտել և վերարտադրել տեղեկատվական բազմազան կապերը, տեղեկատվության փոխանակման և վերարտադրման պրոցեսները կենդանի բնության օբյեկտներում և երևույթներում: Սա վերաբերում է կենդանի բնության հատկապես այն օբյեկտներին, որոնք դրա կառուցվածքային կազմակերպվածության բարձրագույն մակարդակներում են: Այս հիմնախնդրի լուծման համար անհրաժեշտ է միավորել, միաձուլել նանոտեխնոլոգիաները և տեղեկատվական տեխնոլոգիաները:

Ընթանալով բնականին նման համակարգերի և պրոցեսների միավորման ծանապարհով՝ մարդկությունը կմոտենա մարդանման համակարգերի ստեղծմանը: Ի տարբերություն «կենդանի օբյեկտների պատճենների», որոնց կազմակերպվածության մակարդակն ավելի ցածր է, այդ համակարգերը պետք է օժտված լինեն առնվազն գիտակցության տարրերով: Այսպիսի խնդիրների լուծումը հնարավոր է միայն նանո-, կենսա-, տեղեկատվական

տեխնոլոգիաների և մարդու գիտակցությունն ու իմացական գործունեությունն ուսումնասիրող և մոդելավորող գիտությունների և տեխնոլոգիաների մոտեցումների ու մեթոդների միավորման հիմքի վրա:

Նման նանո-, կենսա-, տեղեկատվական, իմացական զուգամերձ գիտությունները և տեխնոլոգիաները (ԼԿՏԻ - տեխնոլոգիաներ) հնարավորություն են տալիս նույնական ձևով վերարտադրելու կենդանի բնության համակարգերը և պրոցեսները: Փաստորեն, դրանք դառնում են նոր տեխնոլոգիայի ձևավորման միջոց, որն, իր հերթին, դառնալու է բնության օրգանական մաս:

Սակայն այդ միջոցը խելամտորեն և արդյունավետ օգտագործելու համար, համաձայնեցնելով համաշխարհային տեխնոլոգիական համակարգը բնության հետ և ստեղծելով նոր նոոսֆերա, որի մասին խոսում էր Վ. Ի. Վերնադսկին, անհրաժեշտ է մարդու գիտակցության արմատական փոխակերպում:

### Հասկանալ և ողջ մնալ

Ռուսաստանում արդեն ընթանում է նման տեխնոլոգիաների ձևավորման պրոցեսը: Դրա սկիզբը դրվել է «Կուրչատովի ինստիտուտ» ազգային հետազոտական կենտրոնում զուգամերձ տեխնոլոգիաների կենտրոնի՝ Կուրչատովյան ԼԿՏԻ-կենտրոնի ստեղծմամբ: Կենտրոնի հետազոտական տեխնոլոգիական հիմքը ներառում է, մասնավորապես, սինթրոտրոնային ճառագայթման և նեյտրոնների աղբյուրներ, էլեկտրոնային և զոնդային մանրադիտման, սպիտակուցային բյուրեղագիտության, պրոտեոմիկայի, գենոմային հետազոտությունների, նյարդագիտությունների և իմացական հետազոտությունների համար ամենաժամանակակից սարքավորումներ, նանոտեխնոլոգիական համալիր, գերհամակարգչային հաշվողական հզոր համալիր, որն ունի տվյալների մշակման կենտրոն և այլն: Կուրչատովյան ԼԿՏԻ-կենտրոնում աշխատում է գիտնականների հզոր կոլեկտիվ՝ ֆիզիկոսներ, կենսաբաններ, քիմիկոսներ, մաթեմատիկոսներ, տեղեկատվական տեխնոլոգիաների մասնագետներ, ծարտարագետներ: Դրա շնորհիվ այստեղ ծավալվել են հետազոտություններ և մշակումներ զուգամերձ գիտությունների և տեխնոլոգիաների հիմնախնդիրների ամենալայն տիրույթում՝ սկսած բյուրեղագիտությունից և սպիտակուցի կառուցվածքի վերծանումից մինչև խաչասերած նյութերի ստեղծում և տեխնոլոգիայի զարգացման փիլիսոփայական, սոցիոլոգիական մշակութաբանական հիմնախնդիրների հետազոտություն:

Այժմ մենք երկձյուղման կետում ենք: Անշուշտ,

ամենապարզ ուղին զարգացման ավանդական հարացույցի և գոյություն ունեցող տեխնոլոգիայի պահպանումն է: Բայց այս դեպքում արդեն ամենամոտ ապագայում մեզ սպասում է համատարած ձգնաժամ, և ողջ մնալու համար անհրաժեշտ է լինելու վերադառնալ անէներգիական գոյատևմանը, որը կապված է հողագործության, անասնաբուծության, որսորդության և հավաքչության հետ: Այսօրվա բոլոր սարքավորումներից աշխատելու են միայն անվասայլը, բրուտի բոլորակը, նավակը և նման մյուս հարմարանքները, իսկ մարդկությունը սուզվելու է մնացած չնչին պաշարների համար մղվող անողորմ պայքարի ճահճուտ, որը վերածվելու է արյունահեղ պատերազմների:

Այլընտրանքային ուղին կապված է ԼԿՏԻ-տեխնոլոգիաների առաջացման և զարգացման, դրանց հիման վրա նոր ներդաշնակ տեխնոլոգիայի ստեղծման հետ, որի արդյունքում դրա երեք բաղադրիչները՝ կենսոլորտը, տեխնոլոգիան և հասարակությունը չեն ընդհարվելու, այլ լրացնելու են միմյանց: Ընտրելով զարգացման այս տարբերակը՝ մարդկությունը կստանա բացառիկ հնարավորություն՝ պահպանելու քաղաքակրթությունը ոչ միայն պատմական մոտակա հեռանկարում, այլև հասցնելու դրա գոյության ժամանակահատվածը մինչև երկրի երկրաբանական գոյատևման ժամանակաշրջան՝ անգամ դուրս գալով այդ սահմանագծից՝ մեր մոլորակի, իսկ գուցե անգամ՝ գալակտիկայի սահմաններից:

Արդյունաբերական հասարակության գիտության և տեխնիկայի զարգացման հիմնական նպատակն է

**ՄԱՐԴՈՒ «ԿԱԶՄԱՎՈՐՄԱ» ԵՎ ՀՆԱՐԱՎՈՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻ ՌԻՍՈՒՄԼԱՍԻՐՈՒՄԸ ԵՎ ԴԻՄԵՑ ԴԱՏՃԵՆՈՒՄԸ ՄՈԴԵՐՆԻՅԱՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՀԱՄԱԿԱՐԳԵՐԻ ՏԵԱԶՈՎ**

ՄՈԴԵՐՆԻՅԱՆ ՌԻՄԻ XX ԴԱՐ ԿԵՆՏՐՈՆԻ ԲԼՈՒԹՅՈՒՆ

Աշխարհի ցանկացած կետում վերարտադրվող պինդամրմնային միկրոէլեկտրոնիկայի տեխնոլոգիա

**ԼԱՆՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐ**

**ԲԼԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆ**

Լանտեխնոլոգիաներն առաջին վերձյուղային գերակայությունն են՝ հետարդյունաբերական հասարակության գիտատար նոր տնտեսության բոլոր ձյուղերի զարգացման միասնական (ատոմային մակարդակում) հիմքը

# ԹԵՈՂՈՐ ԷՇԵՐԻԻՆԸ ԵՎ ESCHERICHIA COLI ԱՂԻՔԱՅԻՆ ՄԱՆՐԷՆ

**Աղիքային ցուպիկի  
հայտնաբերման  
125-ամյակի առթիվ**



## ԱՆՆԱ ՓՈԼԱԴՅԱԼ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ  
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ մանրէների կենսաէներգետիկա



## ԱՐՄԵՆ ԹՈՉՈՒՆՅԱԼ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, բնագիտության բնագավառում ՀՀ նախագահի և ՀՀ ԳԱԱ, ՀՀ սփյուռքի նախարարության և Ռուսաստանի հայերի միության մրցանակների դափնեկիր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ բջջային թաղանթներով նյութերի տեղափոխում, մանրէների կենսաէներգետիկա, մանրէների նյութափոխանակային ակտիվության կարգավորում և արտաքին ֆիզիկաքիմիական գործոնների ազդեցության ուսումնասիրում

**2011 թ.** լրացավ հանրահայտ մանրէի՝ աղիքային ցուպիկի հայտնաբերման 125-ամյակը, որը նշվեց մեծ շուքով: Այս առիթով Անգլիայում անգամ հատուկ գիտաժողով հրավիրվեց: Բնագիտության մեջ սա բացառիկ դեպք է, երբ մանրէի բացահայտումն այդքան արժեվորվում է ...

Երկար ժամանակ մարդն ապրել է անտեսանելի էակների շրջապատում, օգտագործել այդ էակների նյութափոխանակության արգասիքները (օրինակ՝ գինու և քացախի, թթու խմորից հացի պատրաստման ժամանակ), տառապել է, երբ այդ էակները մի շարք հիվանդությունների պատճառ են դարձել, կամ փչացրել են սննդի պաշարները՝ չկասկածելով անգամ նրանց գոյության մասին...



Գերմանացի մանկաբույժ Թեոդոր Էշերիխը 1885 թ. հայտանբերել է տաքարյուն օրգանիզմների աղիներում բնակվող ցուպիկանման, գրամբացասական մանրէն՝ այժմ հանրահայտ աղիքային ցուպիկը:

Թ. Էշերիխը 1886 թ. անվանել է *Bacillus communis coli*. Միայն 1919 թ., նրա մահվանից հետո, աղիքային ցուպիկը վերանվանվեց *Escherichia coli*, կրճատ՝ *E. coli*.

Թ. Էշերիխը հրատարակել է աղիքային մանրէների նվիրված 3 գիրք և շուրջ 160 հոդված: Նա իր դարաշրջանի ամենահայտնի և բացառիկ մանկաբույժ-մարէաբանն է:

Երիտասարդ մանկաբույժ Թեոդոր Էշերիխը հավատում էր, որ մանրէաբանական ուսումնասիրությունները մեծապես կնպաստեն մի շարք մանկական հիվանդությունների բուժմանը...

**Մվ է Թեոդոր Էշերիխը:**

Թ. Էշերիխը ծնվել է 1857 թ. նոյեմբերի 29-ին Անսբախում (Գերմանիա): Հինգ տարեկան հասակում կորցրել է մորը, հինգ տարի անց՝ հորը: 1876 թ. Թեոդորն ընդունվում է Վյուրցբուրգի համալսարան, սովորում բժշկություն և հինգ տարի անց գերազանցությամբ ավարտում այն: Այնուհետև նա շարունակում է իր բժշկական կրթությունը մի շարք բժշկական կենտրոններում (Ստրասբուրգ, Բեռլին և Բյոլն): 1882 թ. Վյուրցբուրգի Ջուլիուս հոսպիտալում Թ. Էշերիխը Կարլ Գերհարդտի ղեկավարությամբ պաշտպանում է դոկտորական ատենախոսություն: Հաջորդ երկու տարիներին նա մանրէաբանական հետազոտություններ է կատարում Գրացի «Սբ. Աննա» մանկական հիվանդանոցում: 1886 թ. լաբորատոր ինտենսիվ հետազոտություններից հետո, Էշերիխը հրատարակում է մենագրություն մանուկների մարսողության գործընթացում աղիքային մանրէների մասնակցության մասին: Այս աշխատանքը ներկայացվում է Մյունխենի համալսարանի բժշկական ֆակուլտետ և տպագրվում Շտուտգարտում: Էշերիխն ուսումնասիրում էր նորածինների արտաթորանքը, որտեղ բացահայտված մանրէների շարքում կար մի շատ արագ աճող, ցուպիկանման մանրէ, որին նա անվանեց *Bacillus communis coli* (համընդհանուր բացի): Թ. Էշերիխի մահից հետո՝ 1911 թ., նրա պատվին այդ մանրէն կոչվեց *Escherichia coli*, կրճատ՝ *E. coli* :

1890 թ-ից Թ. Էշերիխն աշխա-

տել է Գրացի Կարլ-Ֆրանց համալսարանում որպես մանկաբուժության պրոֆեսոր: 1893 թ. ծնվում է նրա որդին՝ Լեոպոլդը, որը մահանում է տաս տարեկան հասակում: Էշերիխի աղջիկը՝ Շառլոտը, ծնվել է 1895 թ. և ապրել մինչև 1980 թ.: 1902 թ. Թ. Էշերիխն աշխատել է Վիեննայի «Սբ. Աննա» մանկական հիվանդանոցում որպես մանկաբուժության պրոֆեսոր: Նրա շնորհիվ «Սբ. Աննա»-ն դարձավ եվրոպայի ամենահայտնի հաստատություններից մեկը:

Թեոդոր Էշերիխը հայտնի է որպես երեխաների պաշպանության ընկերության հիմնադիր, ինչպես նաև երեխաներին կրծքով կերակրելու ակտիվ քարոզող:

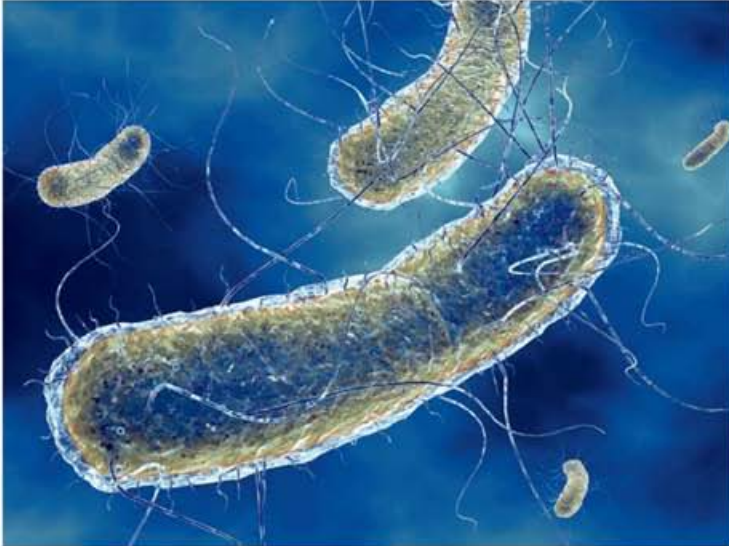
**Escherichia coli մանրէները:**

*Escherichia coli* (*E. coli*) մանրէների ախտածին և ոչ ախտածին շտամերն ապրում են մարդկանց և տաքարյուն կենդանիների (կաթնասուններ, թռչուններ) աղիներում:

*E. coli*-ի ոչ ախտածին շտամերը մարդկանց և կենդանիների աղիների բնականոն մանրէների ֆլորայի մի մասն են կազմում. հասուն մարդու աղիները պարունակում են մոտ 1 կգ մանրէ, որի 1%-ը *E. coli* -ն է: Հետաքրքիր է, որ նորածինների աղիներում մանրէներ չկան, սակայն մի քանի օր անց դրանք հայտնվում են այնտեղ, սկսում բնակվել և զարգանալ տիրոջ օրգանիզմում՝ կատարելով կարևոր դեր: Աղիքային ցուպիկն անհրաժեշտ է և օգտակար տիրոջ օրգանիզմի բնականոն զարգացման և առողջության

համար: Փոխազդելով աղիների էպիթելային բջիջների հետ՝ մանրէն նույնիսկ ներգրավվում է մարդու օրգանիզմի իմունային համակարգի և պատասխանի գործընթացներում: Այս վերջին տեսակետն ուշադրության է արժանացել նաև Երևանում. մեր համատեղ հետազոտությունների արդյունքում ենթադրվել է աղիներում այս մանրէների որոշ հատկությունների փոփոխության և կանանց կրծքագեղձի քաղցկեղի առաջացման և զարգացման միջև կապի առկայությունը, որի մասին մի քանի տարի առաջ գիտական հաղորդում է հրատարակվել մանրէաբանական եվրոպական «FEMS Microbiology letters» հեղինակավոր ամսագրում:

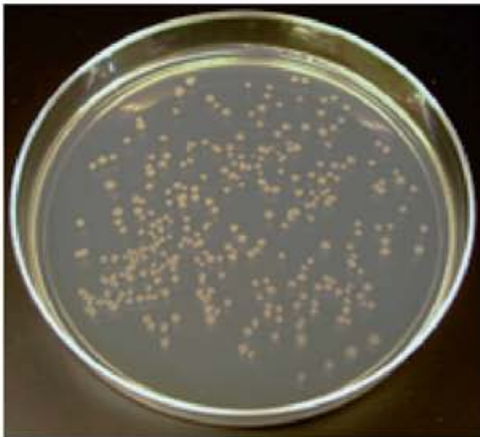
*E. coli* -ին մյուս աղիքային մանրէների հետ սինթեզում է K և B վիտամիններ, ինչպես նաև կանխարգելում աղիներում ախտածին մանրէների աճը:



Նկ. 1. *Escherichia coli* աղիքային ցուպիկը մանրադիտակի տակ: Պարզ երևում են նրա մարմինը և մտրակները:

*E. coli* -ին գրամբացասական մանրէ է և պատկանում է աղիքային մանրէների *Enterobacteriaceae* ընտանիքին: Բջիջները ցուպիկանման են՝ 0,4 - 0,8 մկմ երկարությամբ (նկ. 1): Նրանք չեն առաջացնում էնդոսպորներ:

*E. coli*-ին կարող է աճել անթթվածին պայմաններում և իրականացել օրգանական սուբստրատների (շաքարների) ոչ լրիվ օքսիդացում (խառը խմորում)՝ առաջացնելով խառը խմորմանը բնորոշ վերջնանյութեր՝ կաթնաթթու, քացախաթթու, մրջնաթթու և այլ օրգանական թթուներ, էթանոլ և գազ (մոլեկուլային ջրածին և ածխաթթու): Մանրէն թթվածնի կամ էլեկտրոնների արտաքին այլ ակցեպտորի ( $\text{NO}_3$ ,  $\text{NO}_2$  կամ ֆումարաթթու) առկայությամբ իրականացնում է օրգանական սուբստրատների լրիվ օքսիդացում շնչառական շղթայի մասնակցությամբ: Աղիքային ցուպիկի նյութափոխանակության այս առանձնահատկություններն օգտագործվում են տարբեր՝ այսպես կոչված նպատակային նյութերի ստացման համար:



Նկ. 2: *E. coli*-ի գաղութները սննդային պինդ միջավայրի վրա

*E. coli*-ի աճման համար բարենպաստ ջերմաստիճանը  $37^\circ\text{C}$  է: Որոշ շտամեր կարող են աճել նույնիսկ  $49^\circ\text{C}$  ջերմաստիճանում: Մարդու աղիներում միջավայրը հիմնային է, բայց այս մանրէն կարող է ապրել նաև թթու և տարբեր հիմնային միջավայրերում՝ որոնց pH-ն ընկած է 4,5 – 9 տիրույթում:

*E. coli*-ին բազմանում է աղիներում, սակայն այն կարող է գոյատևել նաև մարդու և կենդանիների մարմնից դուրս: Լա-

բորատոր պայմաններում *E. coli*-ին հիմնականում աճեցնում են մսապեպտոնային արգանակի և պինդ մսապեպտոնային ազարի վրա գաղութների տեսքով (նկ. 2): Արտաքին միջավայրում *E. coli*-ի գոյատևելու ընդունակությունը հնարավոր է դարձնում նրա օգտագործումը որպես կարևոր ցուցանիշ (ինդիկատոր) տարբեր նմուշներում արտաթորանքային աղտոտվածության բացահայտման և ուսումնասիրման ժամանակ: Այդ նմուշներում *E. coli*-ի տարբեր շտամերի առկայության շնորհիվ կարելի է նույնիսկ պարզել, թե որ օրգանիզմին է պատկանում տվյալ աղտոտվածությունը՝ մարդուն, թե՛ կենդանուն:

***E. coli* -ի ախտածին շտամերը:**

*E. coli*-ի շտամերը մեծ մասամբ համեմատաբար անվնաս են, ախտածին չեն, սակայն մարդու աղիներում բնակվող *E. coli*-ի ախտածին շտամերը կարող են հայտնվել մարդու այլ օրգաններում և խոռոչներում և ախտահարել դրանք: Մարդու որովայնային խոռոչում դրանց հայտնվելը կարող է բորբոքման պերիտոնիտի պատճառ լինել: Տղամարդկանց և կանանց միզասեռական օրգաններում դրանց բազմացումը կարող է հարուցել մի շարք հիվանդություններ: *E. coli*-ի ախտածին շտամերը կարող են առաջացնել աղիքային տարբեր խանգարումներ, և նույնիսկ նորածինների գլխուղեղի հիվանդություն (մենինգիտ):

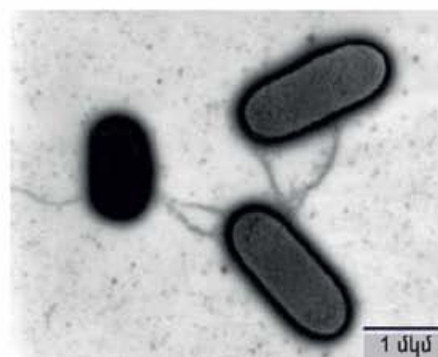
Նույնականացվել են *E. coli*-ի 700-ից ավելի ձևեր, որոնք տարբերակվում են ըստ այդ մանրէների մարմինների և մտրակների (նկ.1) վրա առկա, համապատասխանաբար, «O» և «H» հակածինների: Այն ձևերը, որոնք օրգանիզմ են մտնում աղտոտված մթերք և ըմպելիք օգտագործելիս, մեծ մասամբ արտադրում են այսպես կոչված «Շիգա» թույնը՝ այդ թույնն արտադրող

*Shigella*-ներին պատկանող այլ ախտածին մանրէի անվանումից: «Շիգա» թույն արտադրող ամենահայտնի սերոտիպը *E. coli* O157:H7-ն է: Շատ հնարավոր է, որ *Shigella* մանրէի ՂԹ-ն մանրէակերի (բակտերիաֆագ) (վիրուս, որը վարակում է մանրէներին) միջոցով փոխանցվել է *E. coli*-ին և նպաստել դրանցում այդ թույնի արտադրությանը: *E. coli*-ի որոշ շտամեր, օրինակ՝ O121-ը և O104:H21-ը նույնպես սինթեզում են մահացու թույներ: 2011 թ. Գերմանիայում *E. coli* O104:H4 նմանատիպ շտամը սննդի միջոցով ախտահարել է տասնյակ մարդկանց՝ հանգեցնելով բավական ծանր դեպքերի:

***E. coli* -ին մոդելային օրգանիզմ է:**

Այսօր *E. coli*-ին ամենալավ ուսումնասիրված և բնութագրված մանրէներից է, ուստի այն մանրէաբանության և կեսատեխնոլոգիայի ամենակարևոր օբյեկտներից մեկն է: Սակայն այս մանրէն հաճախ օգտագործվում է որպես մոդելային օրգանիզմ, որի շնորհիվ բացահայտվում են շատ կենսաբանական երևույթներ:

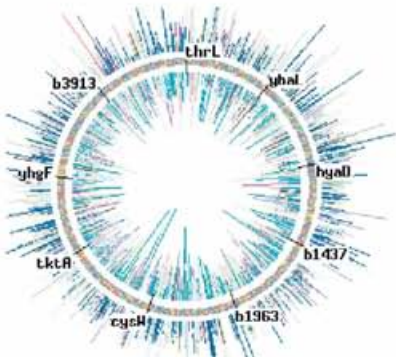
Այսպես, դեռևս 1946 թ. Ջոշուա Լեդերբերգը և Էդվարդ Թեյթումը, օգտագործելով *E. coli*-ին որպես մոդելային օրգանիզմ, նկարագրել են մանրէների միակցման (կոնյուգացիայի) երևույթը (նկ. 3): Որպես



Նկ. 3: Կոնյուգացիան *E. coli*-ի տարբեր բջիջների միջև: Պարզ երևում են միակցումները:

ապացույց բերվել է այն փաստը, որ սերունդն ունակ է աճել մի միջավայրում, որտեղ ծնողական բջիջներից ոչ մեկը չի աճում: Փորձերը ցույց են տվել, որ գեների տեղափոխման այդ տեսակը հնարավոր է միայն մանրէների միջև անմիջական համան դեպքում: Այնուհետև Ջ. Լեդերբերգը և Լորտոն Ջինդերը հայտնել են մի բջիջից դեպի մյուսը գենետիկական տեղեկատվության տեղափոխման (տրանսդուկցիայի) մասին: Նրանք փորձերով ցույց են տվել, որ մանրէակերի միջոցով ԴՆԹ-ն կարող է տեղափոխվել մի մանրէից մյուսը: Այս երևույթները համընդանուր են կենդանի բջիջների համար: Կոնյուգացիայի և տրանսդուկցիայի բացահայտումը նշանավորվեց Լորելյան մրցանակով:

Այժմ էլ աղիքային ցուպիկը մնում է որպես ամենապահանջված մանրէն միակցման և այլ նոր երևույթների բացահայտման և հետագա ուսումնասիրման համար: Լշենք, որ մանրէակերների գենետիկայի ուսումնասիրման առաջին փորձերում E. coli -ին կարևոր բաղադրիչ է եղել: Այսպես, Սեյմոր Բենզերն օգտագործել է E. coli -ին և T4 մանրէակերը գեների կառուցվածքն ուսումնասիրելու համար: Մինչ Բենզերը հայտնի չէր, որ գենն ունի գծային կամ ձյուղավորված կառուցվածք:



Նկ. 4: E. coli K12-ի գենոմը՝ ներկայացված օղակաձև ԴՆԹ-ով: Այն ունի առնվազն 4 639 675 նուկլեոտիդների զուգերի երկարություն և պարունակում է 4267 գեն: Նշված են տարբեր հատվածներում որոշակի գեներ:

E. coli -ին առաջին օրգանիզմներից է, որի գենոմն ամբողջությամբ վերծանվել է (Նկ. 4): E.coliK12 շտամի գենոմի նուկլեոտիդների հաջորդականությունը հրատարակվել է 1997 թ. «Science» ամերիկյան ամսագրում: Պարզ դարձան շատ գեներ և դրանց միջև հնարավոր փոխազդեցությունները: Բացահայտվել են տարբեր, այդ թվում՝ խիտածին շտամերի գենոմներ, որոնցում արձանագրվել են որոշակի տարբերություններ:

Հետաքրքիր է, որ դեռևս 1988 թ. Ռիչարդ Լենսկին սկսել է լաբորատոր պայմաններում էվոլյուցիայի փոփոխությունների ուսումնասիրման երկարատև փորձեր՝ E.coli մանրէներն օգտագործելով որպես մոդելային օրգանիզմ: Այդ փորձերում լաբորատոր պայմաններում հնարավոր եղավ ուսումնասիրել տեսակառաջացման գործընթացներ:

**E. coli -ին և կենսատեխնոլոգիան:** E. coli -ին կարևոր դեր է խաղում ժամանակակից կենսաբանական ճարտարագիտության և արդյունաբերական մանրէաբանության մեջ:

Այն հարմար և արժեքավոր օբյեկտ է ծագումով տարբեր սպիտակուցների արտադրման համար: Հայտնի է, որ Սթենլի Լորման Քոհենի և Հերբերթ Բոյերի՝ E.coli -ի պլազմիդների և ֆերմենտների միջոցով վերահիմակցված (ռեկոմբինանտ) ԴՆԹ-ի ստացման աշխատանքը դարձել է կենսատեխնոլոգիայի հիմքը: Նմանատիպ տեխնոլոգիայի միջոցով հնարավոր եղավ ստանալ մարդու ինսուլին արտադրող E.coli- ի շտամ: Գենետիկորեն ձևափոխված E.coli -ի բջիջներն սկսեցին օգտագործել տարբեր պատվաստանյութերի պատրաստման, որոշակի ֆերմենտների սինթեզի համար: Այժմ մանրէների օգնությամբ ստացվում են

ոչ միայն օրգանական թթուներ, որոնք վերը նշված խառը խմորման վերջնանյութեր են, այլ նաև վիտամիններ, ամինաթթուներ, հակաբիոտիկներ, հորմոններ, սպիտակուցներ և այլ նյութեր: Այդպիսի արտադրություններն արդեն դարձել են շատ արդյունավետ:

**E. coli-ին էներգետիկայում:**

E. coli-ին կարող է նաև օգնել մարդուն՝ լուծելու ապագայի վառելիքի խնդիրները: Հիշենք, որ E. coli-ին շաքարների խառը խմորման ժամանակ արտադրում է նաև գազ՝ ջրածին (Նկ. 5):



Նկ. 5:Մոլեկուլային ջրածնի լավ տեսանելի պոպշակը E. coli-ի գլյուկոզի կամ գլիցերոլի անթթվածին խմորման ժամանակ:

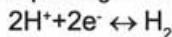
Ջրածինն էկոլոգիապես մաքուր, այլընտրանքային վառելիքի աղբյուր է, նրա օքսիդացման արգասիքը ջուրն է, որը չի վնասում և աղտոտում բնությունը: Բացի այդ, մեկ մոլ ջրածնի օքսիդացումից կարող է անջատվել բավական մեծ՝ մոտ 142 կՋ էներգիա, որը մի քանի անգամ մեծ է նավթից կամ բնական գազից ստացվող էներգիայից: Այսօր աշխարհում ջրածնի արտադրությունն արագորեն աճում է՝ կազմելով արդեն տարեկան

տասնյակ միլիոն տոննա:

Այժմ տարբեր երկրներում ինտենսիվ հետազոտություններ են կատարվում մանրէների միջոցով ամենաէժեքան հումքից, օրգանական մնացորդներ պարունակող արդյունաբերական և գյուղատնտեսական թափոններից, անգամ խոհանոցային սննդային մնացորդների աղբից ջրածնի ստացման խթանման ուղղությամբ:

Վերջերս հայտնաբերվել է, որ E. coli -ին կարող է իրականացնել նաև գլիցերոլի խմորում, որի արդյունքում նույնպես արտադրվում է ջրածին: Գլիցերոլը, որն ածխածնի էժան աղբյուր է, անխուսափելի թափոն է կենսավառելիքի, եգիպտացորենի, ձիթապտղի և այլ ձեթերի, ինչպես նաև կաթնային արտադրության ժամանակ: Այդ է պատճառը, որ վերջին տարիներին գլիցերոլի գինը մի քանի անգամ ավելի էժան է, քան ածխածնի այլ աղբյուրների, օրինակ՝ գլյուկոզի գինը: Գլիցերոլը կարող է օգտագործվել նաև միկրոօրգանիզմների, հատկապես E. coli -ի օգնությամբ մի շարք արժեքավոր նյութեր (էթանոլ, պրոպանդիոլ, սաթաթթու, երկհիդրոօքսիացետոն և այլն) արտադրելու համար:

Ջրածինը մանրէներում ձևավորվում է մրջնաթթվի օքսիդացման ժամանակ հիդրոգենազ ֆերմենտների մասնակցությամբ, որոնք իրականացնում են



դարձելի ռեակցիան:

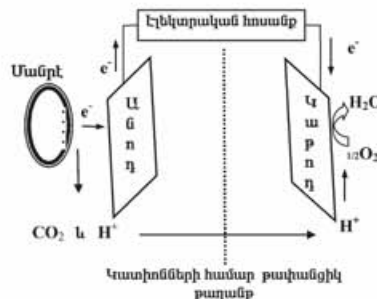
Հիդրոգենազները E. coli -ում չորսն են: Մեր լաբորատորիայում բնորոշվել են միջավայրի պայմաններից, հատկապես pH-ից և միջավայրում ածխածնի աղբյուրից կախված ջրածնի արտադրման կամ յուրացման ուղղությամբ գործող հիդրոգենազները: Գենետիկորեն ղեկավարելով հենց այդ հիդրոգենազները, այսինքն՝ «միացնելով» մեկը և «անջատելով»

մյուսը, ինչպես նաև արտաքին գործոններով կարգավորելով դրանց ակտիվությունը՝ կարելի է մի քանի անգամ մեծացնել ջրածնի արտադրությունը: Ամերիկացի գիտնականներն արդեն ստացել են E. coli -ի գենետիկորեն ձևափոխված շտամ, որը մոտ 140 անգամ ավելացնում է ջրածնի արտադրությունը:

Այժմ շատ արդիական կենսատեխնոլոգիական ուղղություն է նաև մանրէների բջիջների միջոցով էլեկտրական էներգիայի անմիջական ստացումը: Այս նպատակով օգտագործվում են մանրէի օքսիդավերականգնողական հատկություններով օժտված ֆերմենտներ կամ մանրէների ամբողջական բջիջներ: Այդ սարքերը կոչում են մանրէների վառելիքային բջիջներ (նկ. 6):



ա)



բ)

Նկ. 6. Կենսաէլեկտրաքիմիական տարրի տեսքը (ա) և գծապատկերը (բ)

Դրանք կազմված են անոդային և կաթոդային էլեկտրոդներից, որոնք միմյանցից բաժանված են կատիոնների համար թափանցիկ թաղանթով

(նկ. 6): Անոդային մասում մանրէների բջիջներն իրականացնում են օրգանական սուբստրատների (օրինակ՝ գլյուկոզ, քացախաթթու) օքսիդացում, որի հետևանքով առաջանում են օքսիդավերականգնողական համարժեքներ՝ պրոտոն (H<sup>+</sup>) և էլեկտրոն (e<sup>-</sup>): Սովորաբար օքսիդավերականգնողական համարժեքները մանրէների շնչառական շղթայի մասնակցությամբ հասնում են իրենց վերջնական ակցեպտորին՝ թթվածնին: Այս պրոցեսում անջատվում է էներգիա, որն էլ ծախսվում է բջջում էներգիայի հիմնական աղբյուրի՝ աղենոզին եոֆոսֆորական թթվի (ԱԵՖ-ի) սինթեզման համար: Սակայն անոդային մասում թթվածին չկա, մանրէն ֆիզիկապես բաժանված է էլեկտրոնների ակցեպտորից, ուստի էլեկտրոնները հասնում են անոդին, որտեղից էլ արտաքին շղթայով անցնում կաթոդային մաս: Մինչդեռ պրոտոններն ընկնում են արտաքին միջավայր և դիֆուզվում կիսաթափանցիկ թաղանթով դեպի կաթոդային մաս՝ եզրափակելով ներքին շրջապտույտը կաթոդի վրա, որտեղ հանդիպում են էլեկտրոնը, պրոտոնը և թթվածնի մոլեկուլը՝ առաջացնելով ջուր, իսկ շղթայում՝ էլեկտրական հոսանք:

Մանրէների վառելիքային բջիջների բաղադրիչների միջև օքսիդավերականգնողական պոտենցիալի տարբերությունն է որոշում առաջացած էներգիայի չափը:

Չնայած այդպիսի կենսաէլեկտրաքիմիական սարքերն արդեն տալիս են բավական մեծ էլեկտրական հոսանք, դրանք դեռևս կատարելագործման և հոսանքի արտադրության արդյունավետության բարձրացման կարիք ունեն: Հատկապես կարևոր է այս սարքերի էկոլոգիական առավելությունը, ուստի



այս ուղղությամբ կատարվող գիտական հետազոտություններն օրեցօր ընդլայնվում են: Օրինակ՝ գարեջրի արտադրության օրգանական նյութերով հարուստ թափոնները հաջողությամբ օգտագործվում են նաև կենսատեխնոլոգիական եղանակով էլեկտրաէներգիա ստանալու համար:

Այստեղ էլ աղիքային ցուպիկը դեռ շատ ասելիքներ և անելիքներ ունի:

**E. coli-ի ուսումնասիրությունները Հայաստանում:** Արդեն պարզ է, որ E.coli -ն ոչ միայն մանրէաբանական, այլ նաև կենսաքիմիական, կենսաֆիզիկական և այլ բնույթի հետազոտությունների նյութ է: Մեր լաբորատորիայում հաջողվել է E. coli -ի օրինակով ստանալ նոր արդյունքներ, որոնց հիման վրա ձևակերպվել են գիտական նոր սկզբունքներ: Դրանցից է բջջային թաղանթներում տարբեր ֆունկցիաներով սպիտակուցների միջև օքսիդավերականգնողական համարժեքների՝ պրոտոնի և էլեկտրոնի միջոցով էներգիայի ուղղակի փոխանցման սկզբունքը: Վեր-

ջինս ունի ինչպես ջերմադինամիկական՝ էներգիայի արդյունավետ օգտագործման, այնպես էլ կենսաբանական՝ օպտիմալ կառուցվածքի և սպիտակուցների համատեղ աշխատանքի կարգավորման առավելություն:

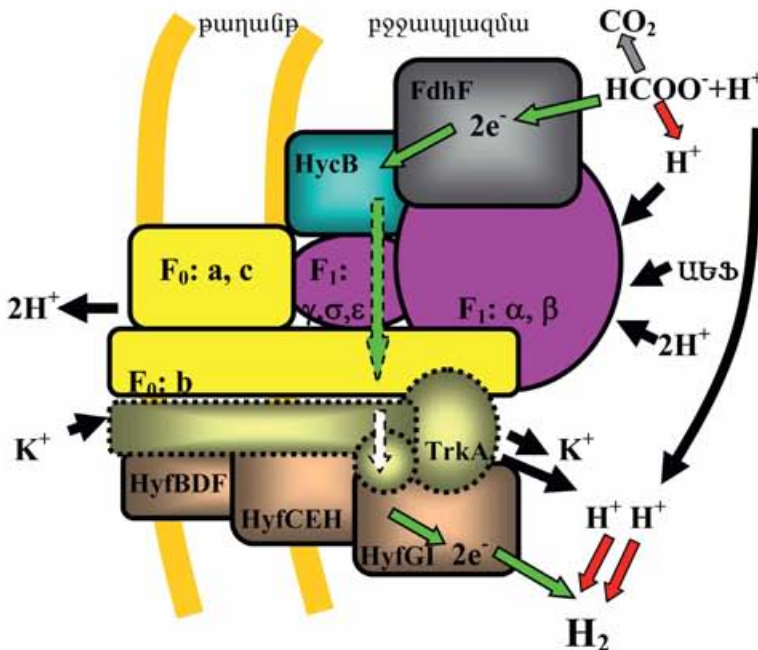
Սկզբունքը հիմնավորվել է կենսաէներգիական նշանակության թաղանթների առանցքային սպիտակուցի՝ պրոտոնային ԱՖՁազի և կալիումի իոնների կլանման հիմնական համակարգի օրինակով (նկ. 7): Այս սկզբունքն արդեն ընդունվել է մի շարք առաջատար գիտնականների կողմից և օգտագործվում է նրանց աշխատանքներում: Ըստ էության, այս սկզբունքը լրացնում է Լոբելյան մրցանակակիր Պ. Միտչելի՝ սպիտակուցների և նրանց համակարգերի (շղթաների) միջև էներգիայի անուղղակի փոխանցման տեսությունը: Հետաքրքիր է, որ այս մանրէներում հայտնաբերվել է նոր տեսակի զգայնություն միջավայրի ֆիզիկաքիմիական գործոններից մեկի՝ օքսիդավերականգնողական պոտենցիալի

նկատմամբ: Այս պոտենցիալն արտահայտում է օքսիդացված և վերականգնված նյութերի կոնցետրացիաների հարաբերությունը: Մեր լաբորատորիայում է առաջարկվել օքսիդավերականգնողական պոտենցիալի միջոցով մանրէների նյութափոխականության կարգավորման տեսությունը, որը մի քանի տարի առաջ հրատարակվել է արտասահմանյան գիտական ամսագրերում:

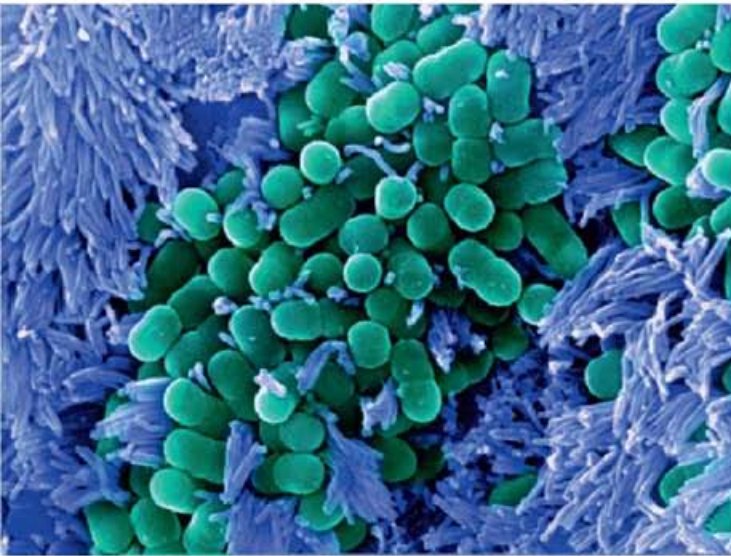
Վերջերս E.coli -ի օրինակով ցույց է տրվել մեկ այլ գործոնի՝ գերբարձր հաճախությամբ (ԳԲՀ) էլեկտրամագնիսական դաշտի կենսաբանական ազդեցությունը, որը դիտվում է ինչպես այս մանրէի համար ռեզոնանսային, այնպես էլ այլ հաճախությունների դեպքում: ԳԲՀ էլեկտրամագնիսական դաշտն օգտագործվում է հեռահաղորդակցության, օրինակ՝ բջջային կապի տեխնոլոգիաներում, սննդամթերքի պահպանման և տարբեր հիվանդությունների բուժման միջոցների շարքում:

**E. coli-ին և նորոյաների ակնկալումը:** Վերջին տարիներին պարզվել է, որ մանրէները տիրոջ աղիներում էպիթելային բջիջների հետ փոխազդելով՝ կազմավորում են բարակ շերտեր՝ կենսաթաղանթներ (նկ. 8), որոնցում մանրէների շատ հատկություններ էապես տարբերվում են լաբորատոր պայմաններում կախույթներում կամ տարբեր միջավայրերում բացահայտված առանձնահատկություններից: Փոփոխված է նաև բարակ շերտեր առաջացրած մանրէների զգայնությունը տարբեր քիմիական նյութերի, այդ թվում՝ հակաբիոտիկների և այլ դեղամիջոցների նկատմամբ:

Այս ամենն առաջ է բերում բնականոն պայմանների համար մանրէների վերաբերյալ փորձնականորեն ստացված



Նկ. 7. Օքսիդավերականգնողական համարժեքները պրոտոնային ԱՖՁազն ստանում է մրջնաթավից ( $HCOO^- + H^+$ ) մրջնաթթու ջրածին լիազ (FdhF-, HycB-Hyf) ֆերմենտի միջոցով:



Նկ. 8: Աղիներում մանրէների բջիջների բարակ շերտերը

տվյալների վերանայման և ճշտման անհրաժեշտություն: Գուցե ի հայտ կգան այնպիսի նորոյթներ, որ առաջիկա տարելիցներից մեկում այս մանրէն կվերաարժեվորվի:

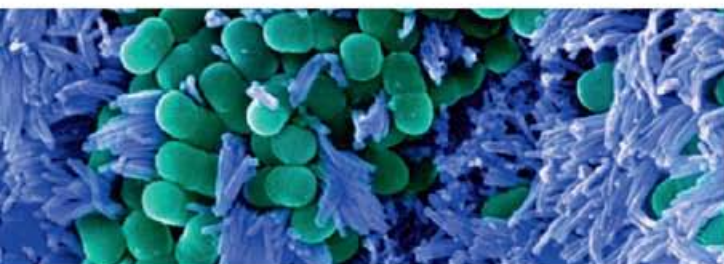
E.coli -ի հայտնագործումը նրա, նկատմամբ չնվազող ուշադրությունը և հետաքրքրությունը մանրէաբանական դեռ շատ հայտնագործությունների կրբերի: Հիշեցնենք ամերիկացի անվանի կենսաբան, ակադեմիկոս Ստ. Գոուլդի 1996 թ. գրված խոսքերն այն մասին, որ մենք ապրում ենք «Մանրէների դար»-ում: Նա պնդում է, որ մեր մոլորակը մշտապես այդ դարում է՝ սկսած առաջին մանրէներից: Երեք միլիարդ տարի շարունակ: Ցանկացած հնարավոր հիմնավոր կամ ոչ հիմնավոր չափանիշով մանրէները երկրագնդի վրա կյանքի գերակշռող ձևերն են: Այս ակնհայտ կենսաբանական փաստը գնահատելու մեր անկարողությունը հետևանք է այն իրողության, որ մենք ենթակա ենք չափերի ազդեցությանը, հակված ենք տեսնելու երևույթները մեր սանդղակում. չափերը՝ քայլերով և տարիքը՝ տասնամյակներով՝ որպես բնության բնութագիր... Սակայն իրականում կան բազմաթիվ հետաքրքիր կենդանի օրգանիզմներ՝ մանրէներ, որոնցից է նաև E. coli -ին:



Արբանյակների օգնությամբ կատարված դիտարկումները ցույց են տվել, որ երկրագնդի վրա ամեն օր տեղի է ունենում միջին հաշվով 10 հրաբխային ժայթքում:



Բնիկ ավստրալիացիները, հավանաբար, եկել են Հնդկաստանից: Համենայնդեպս հնդիկ ծագումնաբանները նրանց գեներում հայտնաբերվել են որոշ առանձնահատկություններ, որոնք հատուկ են միայն Հնդկաստանում ապրող երկու ցեղի:





Գ ե Ր մ ա ն ա ց ի ավտոմոբիլաշինական ընկերություններից մեկն սկսել է արտադրել ամառանոց՝ անիվների վրա ներկառուցված ավտոտնակով: Ժամանելով հանգստի վայր՝ կարելի է երթնել ամառանոցի «կողում» թաքնված մարդատար ավտոմեքենայով:

Ավտոտնակով ամառանոցը պատրաստվում է միայն հատուկ պատվերով և արժե մոտ 1 մլն եվրո:

\*\*\*

Գերմանացի թռչակառու, նախկինում երկաթուղային Դիտեր Մացեկը ողջ ազատ ժամանակը նվիրում է սիրելի զբաղմունքին՝ հին հունական առասպելաբանությանը: Տասը տարվա ընթացքում նա կազմել է բոլոր հունական աստվածների, կիսաստվածների և հերոսների տոհմածառը: Այդուհանդերձ երկարությունը 52 մետր է և ընդգրկում է 5639 անուն:



ԱՄՆ Կանգաս նահանգի համալսարանի աշխատակիցների կատարած սոցիոլոգիական հետազոտությունը ցույց են տվել, որ մարդկանց 90 %-ը լավատեսորեն է տրամադրված ապագայի հանդեպ: Առավել լավատես են իդանադացիները, բրազիլացիները, դանիացիները և նորզելանդացիները, իսկ գլխավոր հոռետեսներն են Չինբաբվեի, Եգիպտոսի, Հաիթիի և Բուլղարիայի բնակիչները:

\*\*\*

Գերմանական միջին ընտանիքին է ընկնում 2,6 հեռուստացույց և 2,2 համակարգիչ:

\* Наука и жизнь, 2010, N 1.



# ՍՐՈՀՈՒՆԴԻ

## ԲՈՒԺԻՉ ՀԱՏ-

### ԿՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

#### ՈԱԶՄԻԿ ԻՍՊԻՐՅԱԼ

Քիմիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

#### ՀՈՒՓՍԻՄԵ ԵՆԳԻԲԱՐՅԱԼ

Քիմիական գիտությունների թեկնածու, դոցենտ

**Դ**ժվար է ասել, թե երբ է մարդը դիմել բույսերի օգնությանը՝ որպես բուժամիջոցի, և երբ է սկիզբ առել այն ըմբռնումը, որ որոշ բույսեր ունեն ցավը և հիվանդությունը բուժելու հատկություն: Սակայն ակնհայտ է, որ մարդու ինքնագիտակցման և ինքնաձանաչման գործընթացին զուգահեռ, սեփական ցավի և հիվանդության բուժման ձգտումը նրան մղել է շրջակա միջավայրում որոնելու բուժիչ հատկությամբ օժտված միջոցներ:

Բուժիչ խոտաբույսերի մեջ իր նշանակությամբ առանձնանում է սրոհունդը, որը հայտնի է նաև արևքուրիկ, խնձորածաղիկ, պուտակ և այլ անուններով: Սրոհունդը մինչև 80 սմ բարձրությամբ, ձյուղավորված բարակ արմատներով, հաճախ բազմաթիվ հավելյալ արմատներով, ուղիղ և ողորկ ցողունով բազմամյա խոտաբույս է: Ծաղիկները բազմաթիվ են, ոսկեգույն, ծաղկում է հունիս-հուլիս ամիսներին, պտղաբերում՝ օգոստոսին:

Աշխարհում հայտնի է սրոհունդի 300 տեսակ, որոնցից Հայաստանում հանդիպում է 20-ը: Գիտական բժշկության մեջ ձանաչում է գտել միայն սովորական սրոհունդը, իսկ մյուս տեսակներն օգտագործվում են ժողովրդական բժշկության մեջ:

Սրոհունդը համարել են «99 հիվանդությունների խոտաբույս»: «Ինչպես առանց այլուրի չի կարելի հաց թխել, այնպես էլ առանց սրոհունդի չի կարելի բուժել բազմաթիվ հիվանդություններ», – հավատացնում է ժողովրդական բժշկությունը:

**Քիմիական բաղադրությունը:** Բույսի լայն կիրառումը պայմանավորված է նրա քիմիական բաղադրությամբ. այն պարունակում է դաբաղանյութեր և խեժանյութեր (10 – 12 %), անտոցիաններ (5 – 6 %):

Բույսի բոլոր մասերը, բացի արմատներից, պարունակում են ներկանյութեր՝ հիպերիցին, պսևդոհիպերիցին, պրոտոպսևդոհիպերիցին և այլն:

Սրոհունդից քիմիական եղանակով անջատվել են ֆլավոններ (սապոնիններ)՝ հիպերոզիդ, ռուտին, կվերցիտրին, իզոկվերցիտրին և կվերցետին: Խոտաբույսի մեջ կան նաև իզովալերիանաթթվի բարդ եթերներ, տերպեններ, սեսկվիտերպեններ, նիկոտինաթթու, ասկորբինաթթու, վիտամին P, կարոտին, ցերիլ սպիրտ, փոքր քանակությամբ խոլին, ալկալոիդների հետքեր և այլն: Վերը նշված բոլոր նյութերը բույսի տարբեր մասերում են:

Ֆլավոնները դեղին գունանյութեր են և պարունակվում են

ծաղիկների բջջահյութի մեջ, իսկ անտոցիանները՝ ծաղիկների և պտուղների մեջ: Այս նյութերը նպաստում են արյան անոթների թափանցելիության փոքրացմանը և օրգանիզմում վիտամին C-ի կուտակմանը:

Եթերայուղերը սրոհունդին տալիս են բնորոշ հոտ, դաբաղանյութերը՝ տոտիպ համ, ունեն հակաբորբոքիչ ազդեցություն և ձնշում են մանրէների և վիրուսների աճը: Սրոհունդում պարունակվող օրգանական թթուներն ակտիվորեն մասնակցում են նյութափոխանակության պրոցեսին, բարձրացնում թթարտադրությունը, լեղու և լեղահյութի անջատումը, իսկ խեժերն օժտված են վերքեր բուժելու և հակամանրէային հատկություններով:

**Բժշկական նշանակությունը:** Բուժման նպատակով օգտագործվում է խոտաբույսի վերգետնյա մասը, որը մինչև պտղակալելը հավաքում են ծաղկման շրջանում՝ առանց կոշտ մասերի: Հումքը չորացնում են լավ քամհարվող տեղում կախած կամ փռած վիճակում: Չոր հումքը պետք է ունենա բնականին մոտ տեսք, դուրեկան հոտ, դառը, տոտիպ համ: Այն պիտանի է օգտագործման համար շուրջ երեք տարի:



Չափահաս ընծուղտի լեզվի երկարությունը կես մետր է և այնքան շարժուն է, որ դրա ծայրով կենդանին կարող է քչփորել ականջը:

\*\*\*

Մեկուսի մեծացած խավարասերն ավելի ամաչկոտ է, երկչոտ ու զգույշ, քան նրանք, որոնք մեծացել են ցեղակիցների մեծ խմբում: Սա հայտնաբերել են Ֆրանսիայի Ռեն քաղաքի միջատաբանները:

\*\*\*

Գարեջուր արտադրող ամերիկյան մի ընկերություն սկսել է արտադրել թույլ ոգելից ըմպելիք 9000 տարվա վաղեմություն ունեցող բաղադրատոմսով: Բաղադրատոմսը վերականգնել են հնագետները՝ վերլուծելով ըմպելիքի հետքերը խեցեղեն ամանների վրա, որոնք հայտնաբերվել են Չինաստանի հյուսիսում քարեդարյան գյուղի պեղումների ժամանակ:

\*\*\*

Շատ երկրների օրենքներ արգելում են արբանյակային ալեհավքներ տեղադրել բազմաբնակարան շենքերի պատշգամբներում, քանի որ դրանք տգեղացնում են շենքի ձևկատի արտաքին տեսքը: Հեռուստատեսության սիրահարներին օգնելու համար Գերմանիայում սկսել են արտադրել պարաբոլային ալեհավք, որն ունի բազկաթողի տեսք: Բայց այդ բազկաթողին չի կարելի նստել, այլապես ռադիոալիքները կարգելափակվեն, և չի կարելի տեղաշարժվել, քանի որ այն կողմնորոշված է դեպի արբանյակը:

\* Наука и жизнь, 2010, N 1.

Դեղաբույսն ունի կիրառման հին պատմություն: Այն ճանաչվել է որպես հրաշագործ միջոց: Նրա մասին նշել են Հիպոկրատը և Դիոսկորիդը, իսկ միջնադարում՝ Պարացելսը: Ընդունված է եղել այն հավատը, որ «Տեր աստծո կողմից տրված այս զենքն ուղղված է կախարդների և սատանաների դեմ»: Այդ պատճառով ժողովուրդն այս խոտաբույսն անվանում է աստվածային, «աստծո ողորմություն»:

Ավիցեննան սրոհունդի սերմերի յուղը կաթիլների ձևով օգտագործել է մանկական բժշկության մեջ լսողության խանգարումների ժամանակ՝ նշելով նաև նրա վերքամոքիչ, ցավազրկող, միզամուղ հատկությունները: Օգտագործել է նաև խոցերի, նստանյարդի բորբոքումների ժամանակ:

Ամիրդովլաթ Ամասիացին սրոհունդը տարբեր անուններով օգտագործել է այրվածքների, դեղնախտի, դժվարամիզության, ուռուցքների, բարձր ջերմության, փորկապության, կոնքացավերի ժամանակ: Նա նշում է, որ բույսի սերմերն օժտված են հակաբեղմնավորիչ և վիժեցնող հատկություններով:

Կլինիկական հետազոտութ-

յունների արդյունքում բացահայտվել է սրոհունդի դրական հակաընկճախտային ազդեցությունը նյարդային համակարգի վրա: Այդ հայտնագործության գլխավոր դրական կողմը կողմնակի հակացուցումների բացակայությունն է: Սրոհունդի խտանյութի «հեղափոխ» անվամբ դեղագործական պատրաստուկն օգտագործվում է թույլ և միջին փուլերին բնորոշ ընկճախտների բուժման ժամանակ:

Սրոհունդն օժտված է վառ արտահայտված ֆիտոնցիդ ազդեցությամբ. այն ոչնչացնում է ստաֆիլոկոկները, աղիքային ցուպիկները:

Ժողովրդի մեջ կա այն կարծիքը, որ սրոհունդից պատրաստված թեյը քնելուց առաջ օգնում է երեխաներին՝ խուսափելու ակամա գիշերամիզությունից:

Սրոհունդի յուղն օգտագործվում է կոսմետիկայում, և, քանի որ այն պարունակում է հիպերիցին, ապա օգնում է քաղցկեղային հիվանդությունների բուժման ժամանակ:

Սակայն սրոհունդն ունի նաև վնասակար հատկություններ: Մասնավորապես, այն հակացուցված է լյարդի և երիկամների բորբոքումների ժամանակ:

# ՆԱՆՈՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ ՏԵՔՍՏԻԼ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆՈՒՄ



**ՔՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ**

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ տեխնոլոգիական պրոցեսների ավտոմատացման համակարգեր  
E-mail: bomam@yandex.ru



**ՀԱՄՏԻԿ ՆԻԿՈՆՅԱՆ**

ՀՊՀՀ Գյումրու մասնաճյուղի մագիստրանտ

Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ տեքստիլ նյութագիտություն  
E-mail: nikolyanhasmik@mail.ru

Համաձայն նանոտեխնոլոգիաների միջազգային 7-րդ կոնֆերանսի (Վիսբադեն, Գերմանիա, 2004թ.) դասակարգման՝ առանձնացնում են նանոհամակարգերի հետևյալ տեսակները.

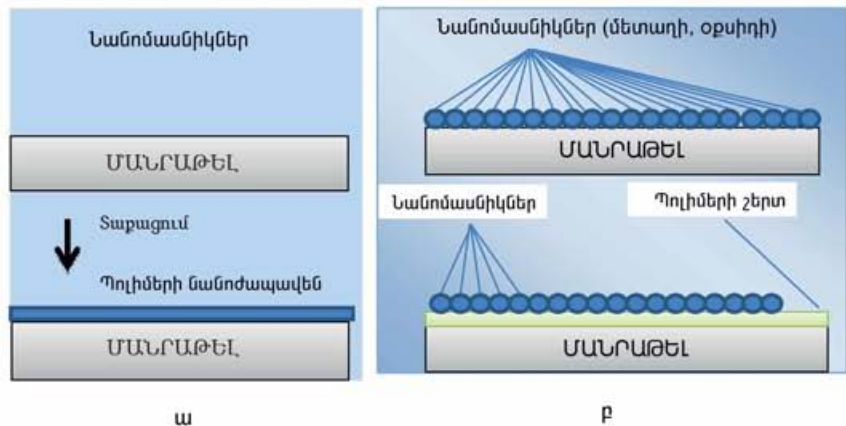
- նանոձակոտկեն նյութեր,
- նանոմասնիկներ,
- նանոխողովակներ և նանոմանրաթելեր,
- նանոցրվածքներ (նանոդիսպերսներ),
- նանոկառուցվածքային մակերևույթներ և ժապավեններ,
- նանոփնջեր (նանոկլաստերներ) և նանոբյուրեղներ:

Այս նանոհամակարգերից յուրաքանչյուրը կարող է օգտագործվել տեքստիլ նյութերի և մանրաթելերի արտադրություններում:

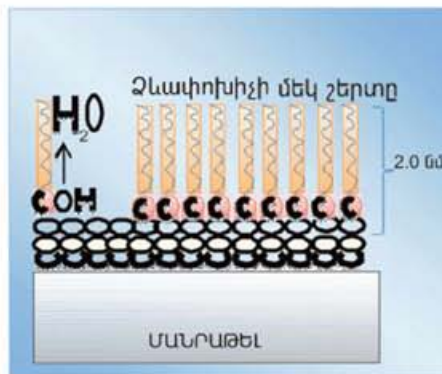
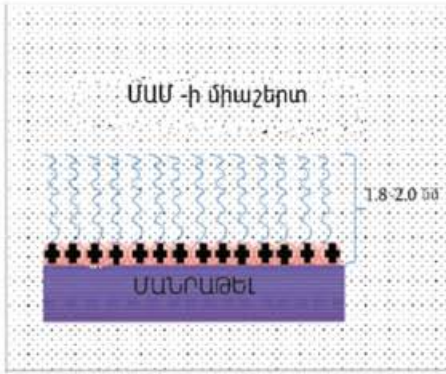
Սկսենք **նանոձակոտկեն նյութերից**: Տեքստիլ մանրաթելերից շատերը, հատկապես այն քիմիական մանրաթելերը, որոնք ստացվում են թաց ձևավորմամբ, նանոձակոտկեն են, և դրանց չափերը հասնում են 2-ից մինչև 5 նմ: Դրանք կարելի է օգտագործել որպես տարբեր մասնիկների պահպանման և

նպատակային օգտագործման ունակություն. օրինակ՝ դրանցում լցված դեղամիջոցները դիֆուզիայի հետևանքով անընդհատ դուրս կգան նյութի ծակոտիներից և կազդեն մարդու մարմնի այն մասերի վրա, որոնց հետ պետք է կապվեն: Մանրաթելերի ծակոտկենությունը կարելի է օգտագործել գործվածքների ձևափոխման, դրանց նոր հատկություններ տալու նպատակով: Օրինակ՝ մետաղի կամ մետաղի օքսիդի մասնիկներով տեքստիլ նյութերի մակերևույթների պատումը բարձրացնում է դրանց

հրակայունությունը և մաշակայունությունը (նկ. 1): Արծաթի մասնիկներ օգտագործելիս գործվածքը ձեռք է բերում մանրէասպան հատկություն: Գործվածքները կարելի է պատել այնպիսի մասնիկներով, որոնք կարող են կլանել տարբեր երկարության լուսային ալիքներ, ինչը հնարավորություն կտա ստանալ գործվածքների հատուկ նշանակության հագուստների համար: Լանոժապավենի նստեցումը մանրաթելերի վրա հնարավոր է մեկ այլ մեթոդով, այն է՝ մոլեկուլային շերտավորմամբ (նկ. 2):

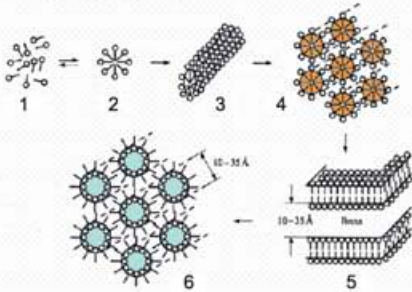


Նկ. 1. Պոլիմերների ձևափոխիչ ժապավենի (ա) և մասնիկների կաշուն շերտի (բ) ձևավորումը



Նկ. 2. Մակերևութաակտիվ մասնիկների (ՄԱՄ) մոլեկուլային շերտի (ա) և քիմիական ամրացուցիչով ձևափոխիչի մոլեկուլային շերտի (բ) ձևավորումը

ՄԱՄ լուծույթներում, կախված նյութերի կուտակումից, առաջանում են տարբեր չափերի և ձևի նանոցրվածքային միջեւներ, որոնք օգտագործվում են տեքստիլ նպատակներով: Ստորև բերված է նանոչափեր ունեցող միջեւների սխեման (նկ. 3):



Նկ. 3. ՄԱՄ-երի լուծույթներում տարբեր նանոչափերով մասնիկների առաջացման սխեման. 1՝ ՄԱՄ-ի մոլեկուլներ, 2՝ գնդային միջեւներ, 3՝ գլանային միջեւներ, 4՝ գլանային միջեւի վեցանիստ ագրեգատ, 5՝ շերտավոր միջեւ, 6՝ միջեւներ ոչ ջրային միջավայրում

**Լանոխողովակները և նանոմանրաթելերն** աննկարագրելի ամուր են, ուստի օգտագործվում են հատուկ նշանակության տեքստիլ նյութերի արտադրության մեջ: Լեռնուծվելով սովորական մանրաթելերի կազմ՝ դրանք ապահովում են այնպիսի ամրություն, որի շնորհիվ հնարավոր է դառնում դրանց օգտագործումը նույնիսկ զրահապատ հագուստներում:

**Լանոցրվածքները** (կոլոիդային համակարգեր) տեքստիլ նյութերի արտադրությունում մա-

կերևութային ձևակերպիչներ են:

**Լանոկառուցվածքային մակերևույթներ և ժապավեններ:** Տեքստիլ մանրաթելերի մակերևույթը կարելի է այնպես մշակել, որ միայն նանոչափի կարգի հաստությամբ շերտը լինի վերափոխված: Օրինակ՝ գործվածքի վրա առաջանում է պլազմային ներգործություն, երբ մանրաթելերի մակերևույթին գոյանում են որոշակի բևեռային խմբեր, որոնք գործվածքին տալիս են նոր հատկություններ: Նման արդյունքի կարելի է հասնել նաև խմորիչների (ֆերմենտներ) օգտագործմամբ: Խմորիչները փոխազդում են մակերևութային շերտի հետ՝ վերափոխելով մանրաթելերի մակերևույթը: Իհարկե, կարելի է մանրաթելերի մակերևույթը ծածկել նաև նանոչափերի վերափոխող ժապավեններով:

**Լանոփնջեր և նանոբյուրեղներ:** Լանոփնջերը մի քանի մոլեկուլից կամ ատոմից կազմված գոյացություններն են: Դրանք անիզոտրոպ են, այսինքն՝ դրանց հատկությունները կախված են նաև դրանց չափերից: Որոշ առումով նանոփնջերը կարելի է համարել նոր ֆազի սաղմ: Մետաղական նանոփնջեր կարելի է ձևավորել անմիջապես գործվածքի մանրաթելերի վրա՝ որո-

շակի քիմիական ռեակցիաների միջոցով: Ձևափոխման (մոդիֆիկացիա) այս մեթոդը զգալիորեն տարբերվում է գործվածքի վրա մասնիկների նստեցման եղանակից: Քանի որ քիմիական ռեակցիայում մասնիկները փոխազդում են մակերևութային կարբօքսիլ խմբերի հետ, ապա քիմիապես կապված են ձևափոխիչին՝ ի տարբերություն մակերևութային մասնիկների հետ ֆիզիկական փոխազդեցության:

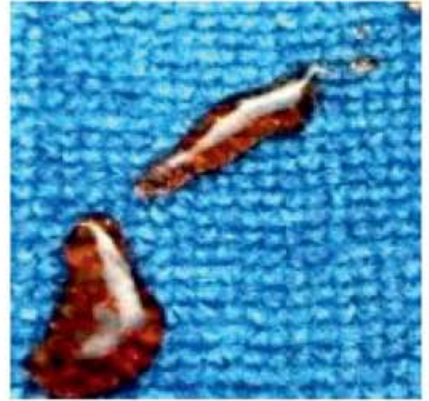
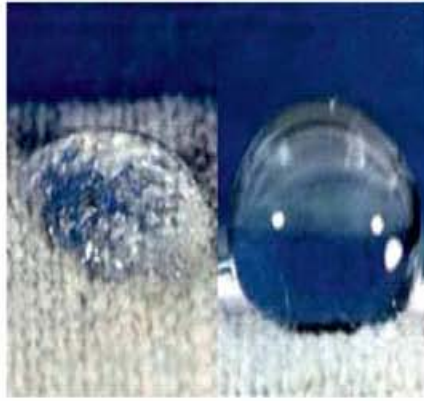
**Լանոտեխնոլոգիան տեքստիլում:** Քաղաքակրթության պատմությունը, դրա տեխնոլոգիաների հանրագումարն իրականում բնության նմանակումներ (իմիտացիաներ) են: Մեկ բառով դա կոչվում է **բիոմեմետիկա**: Բիոմեմետիկան կենդանի և անկենդան բնությունից փոխառնված մտքերն ու դրանց օգտագործումն է մարդու պահանջմունքների բավարարման համար: Գիտական այս նոր ուղղության սկիզբը համարվում է 1906 թիվը, երբ Դեյտոն քաղաքում (ԱՄՆ) առաջին անգամ տեղի ունեցավ դրա վերաբերյալ գիտաժողով: Մարդն իր կյանքի ողջ ընթացքում ուսումնասիրել և կրկնօրինակել է բնությունը: Որպես դրա ամենավաղ օրինակ կարելի է հիշատակել հանձարեղ Լեոնարդո Դա Վինչիի փորձը՝ ստեղծել թռչունների նման թռչող սարք, ինչպես նաև Ա. Էյֆելի հիանալի նախագիծը՝ Էյֆելյան աշտարակը, որը կառուցվել է մարդու կողերի գլխամասի նմանությամբ:

Բերենք բիոմեմետիկայի օրինակներ, որոնք օգտագործվել են նանոտեքստիլում՝

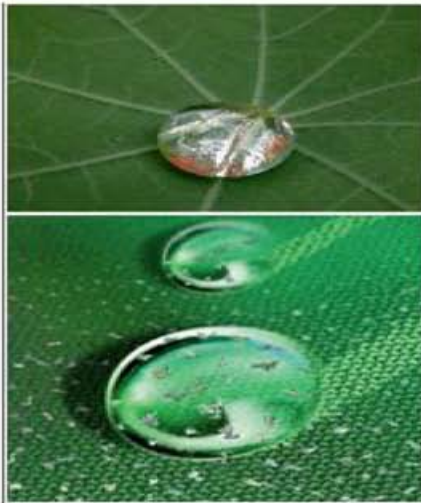
1. գերջրամերժում (ուլտրա-հիդրոֆոբիա) և ինքնամաքում («լոտոս»-ի ազդեցություն),
2. սարդային մետաքս,
3. կառուցվածքային գունավորում («թիթեռի թև»-ի ազդեցություն),
4. հագուստ լողորդների հա-

մար (շնածկան կամ դելֆինի մաշկի նմանակում):

**Լոտոսը** (նկ. 4) մաքրության խորհրդանիշ է եղել դեռևս հին Եգիպտոսում: Լոտոսի տերևը պատված է բարակ, ջրամերժ, ջրավանող մեղրամոմի բյուրեղիկներից կազմված անհարթ նանոժապավենով: Ջրի, անձրևի կամ ցողի կաթիլը, ընկնելով լոտոսի տերևի վրա (նկ. 5), սահում է դրա վրայով՝ այդ կերպ մաքրելով այն:



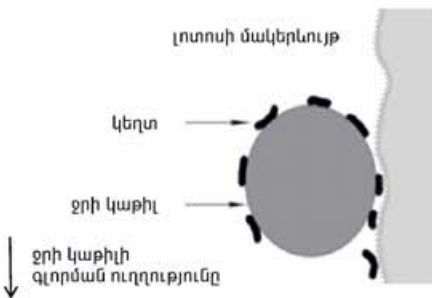
Նկ. 6. Ինքնամաքրվող գործվածքներ



Նկ. 4. Լոտոսի տերևի ջրամերժ երևույթը



Նկ. 7. Ինքնամաքրվող հագուստներ



Նկ. 5. Լոտոսի տերևի ինքնամաքրման սխեման

Այժմ ստացվել են գործվածքներ (նկ. 6), որոնք օժտված են ինքնամաքրման հատկությամբ: Գործվածքի ինքնամաքրումը կատարվում է ձիշտ այնպես, ինչպես լոտոսի տերևինը: Այդ գործվածքներից կարում են տարբեր ինքնամաքրվող հագուստներ (նկ. 7):

**Սարդային մետաքս:** Սար-

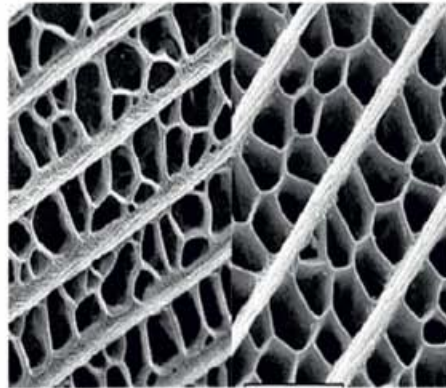
դոստայնը, որը գործում են սարդերը որսի համար, սպիտակուցային թել է, որը նման է շերամի գործած մետաքսին՝ միայն մի փոքր տարբերությամբ: Սարդոստայնի սպիտակուցի եզակի կառուցվածքն ապահովում է դրա բացառիկ բարձր ամրությունը՝ մի քանի անգամ ավելի ամուր, քան պողպատե թելերը և արոմատիկ պոլիամիդի «կլակո» ամենամուր սինթետիկ մանրաթելերը: Սարդոստայնի թելերի համալիրը նանոմանրաթելերից ոլորված մանվածք է: Նման սպիտակուցից «Դյուպոն» ֆիրման (ԱՄՆ) արտադրում է մանրաթելեր, որոնք ունեն բացառիկ ամրություն: Այս մանրաթելերն սկսել են օգտագործել զրահաբաձկոնների, օդապարիկների քարշափոկների, կարի թելերի արտադրության համար:

Պարզվում է՝ բնությունն ի վի-

ձակի է ձևավորել գույն բնական գունանյութերից, որոնք կլանում են լույսի տեսանելի սպեկտրի որոշակի երկարության ալիքներ: Նման հատուկ գունավորում ունեն **թիթեռների թևերը** (նկ. 8): Այժմ գիտնականներն առաջին հաջողված փորձերն են իրականացնում՝ օգտագործելու այդ երևույթը գազային տվիչներում կիրառելու համար: Այս խնդիրները լուծվում են նանոբջիջներ կամ նանոմանրաթելեր ստեղծելու ծանապարհով:

Այսօր սպորտային տեքստիլը լայնորեն օգտագործում է նանոտեխնոլոգիայի մեթոդները՝ ստեղծելով միջհագուստային տարածությունում հարմարավետություն (խոնավություն, ջերմություն) ապահովող սպորտային հագուստ, ցանցային (on-line) տարբերակով մարզիկի օրգանիզմի վիճակին հետևող ախտո-





փայլուն

անփայլ

Նկ. 8. Թիթեռի թևի գունանյութի կառուցվածքը

րոշիչ զգայական հագուստ, գերամուր սպորտային գույք՝ նոր սերնդի համար, շնածկների և դեֆինների կաշվի նանոկառուցվածքի նմանությամբ գերհիդրոֆինամիկ հատկություններ ապահովող հատուկ կառուցվածքով տրիկոտաժից սպորտային հագուստ լողորդների համար (նկ. 9ա, 9բ):

**Նանոտեխնոլոգիայի բացասական կողմերը:** Ամեն մի տեխնոլոգիա ունի և՛ դրական, և՛ բացասական կողմ և, ինչպես նշել է Ֆ. Էնգելսը, գիտատեխնոլոգիական առաջընթացի յուրաքանչյուր ուղղություն սկզբնական շրջանում ներկայացվում է միայն դրական կողմով, իսկ բացասական կողմը մղվում է երկրորդ պլան: Ինչպես անցած դարերում, այնպես էլ այժմ, նման բան տեղի

է ունեցել ատոմային էներգիայի, գենային վերափոխված սննդի, համընդհանուր համակարգչայնացման և համացանցայնացման հետ: Բացասականը հետ է մղվել և հետ է մղվում գիտնականների, հասարակական կազմակերպությունների, պետական կառավարման մարմինների օգնությամբ, իսկ դրականը մտնում է աօրյա կյանք:

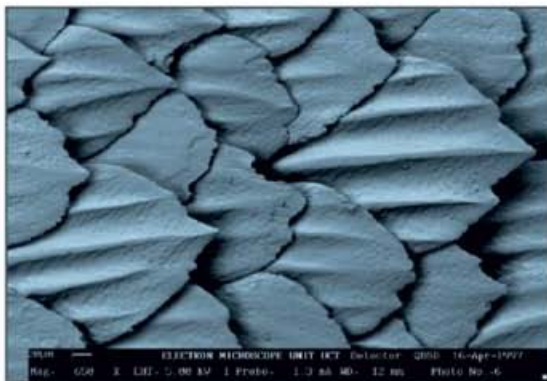
Նույնը տեղի է ունենում նաև նանոտեխնոլոգիայի հետ: Նանոտեխնոլոգիան անվտանգության տեսանկյունից ոչ միայն միջձյուղային, այլև կարևոր միջարտադրական տեխնոլոգիա և արտադրանք է, որը թափանցում է մարդու գործունեության բոլոր ոլորտները՝ ազդելով ինչպես մարդու, այնպես էլ շրջակա միջավայրի վրա: Լերկայացնենք

խելամիտ նախազգուշացումներ նանոտեխնոլոգիայի հնարավոր վտանգների և ռիսկերի մասին:

Նանոտեքստիլը, նանոհագուստը հպման մեջ են մարդու, նրա մաշկի հետ, ձևավորում են նրա շրջակա միջավայրը, օգտագործվում են բժշկության, կոսմետիկայի, ճարտարապետության, շինարարության մեջ և այլուր, որտեղ առաջացնում են յուրահատուկ խնդիրներ: Ընդ որում, պետք է հիշել, որ ոչ մի ապրանք հնարավոր չէ համարել բացարձակապես անվտանգ: Գոյություն ունի հասկացություն զրոյական ռիսկի մասին, որին պետք է ձգտել, սակայն այն անհասանելի է:

Եթե որևէ գործունեություն վնասում է մարդուն կամ շրջակա միջավայրը, ապա պետք է ձեռնարկվեն նախազգուշակա միջոցառումներ, եթե նույնիսկ դեռևս լրիվ բացահայտված չէ «չվնասելու» պատճառահետևանքային կապը: Նախազգուշակա միջոցառումներ պետք է կիրառվեն նաև նանոտեխնոլոգիաների նկատմամբ, քանի որ կատարված հետազոտությունները ցույց են տվել, որ որոշ նանոնյութեր և նանոտեխնոլոգիաներ կարող են վնաս հասցնել մարդու առողջությանը և շրջակա միջավայրին:

Արհեստական տեխնածին նանոնյութերի չափազանց փոքր չափերը (~1 նմ) դրանց տալիս են յուրահատուկ օգտակար ֆիզիկական, քիմիական, կենսաբանական (այդ թվում՝ բուժական) հատկություններ: Միևնույն ժամանակ, նանոնյութերի բարձր փոխազդունակությունը (ռեակցիոն ունակություն), շարժունությունը, ֆոտոակտիվությունը և այլ հատկություններ կարող են նպաստել դրանց բարձր թունավորությանը: Նշենք, որ վտանգներ են առաջանում նույնիսկ ոչ տեխնածին, բնական նանոմասնիկների դեպքում: Օրինակ՝



ա



բ

Նկ. 9. Լողորդի սպորտային հագուստ

ասրեստային մանրաթելերը, որոնց չափերը 30 նմ-ի կարգի են, մշակման ժամանակ շնչելու միջոցով հեշտությամբ անցնում են թոքեր՝ առաջացնելով թոքերի սիլիկոզ: Նանոնյութերի հնարավոր թունավորությունն այլ քիմիական նյութերի թունավորության համեմատությամբ ավելի բարձր է: Նյութերի բարձր թունավորությունն օգտագործվում է բժշկության մեջ. կատարվում է դրանց հասցեագրված (նպատակային) առաքում դեպի ախտահարման օջախ, օրինակ՝ քաղցկեղի ուռուցքներ, որտեղ նանոնյութերը դրսևորում են իրենց բացառիկ թունավորությունը՝ կասեցնելով քաղցկեղի բջիջների աճը կամ էլ ոչնչացնելով դրանք:

Ծնորհիվ իրենց չափազանց փոքր չափերի՝ նանոմասնիկները կարող են ներթափանցել կենսաբանական մեմբրաններ, բջիջներ, հյուսվածքներ և օրգաններ ավելի դյուրին, քան ավելի մեծ չափեր ունեցող մասնիկները: Ծնչելիս դրանք կարող են թոքերից անցնել արյան շրջանառության համակարգ և տարածվել ամբողջ օրգանիզմով՝ կուտակվելով հյուսվածքներում, բջիջներում, օրգաններում, այդ թվում՝ ուղեղում, սրտում, լյարդում, երիկամներում, փայծաղում, ոսկրածուծում, նյարդային և ավշային համակարգերում: Նույնը տեղի է ունենում, երբ նանոմասնիկներն ընկնում են մարսողական համակարգ: Նանոմասնիկների ներթափանցումն օրգանիզմ հնարավոր է ոչ միայն վնասված, այլև անվնաս մաշկի միջով: Թափանցելով բջիջ մեջ՝ նանոմասնիկները կարող են խախտել նրանց բնականոն գործունեությունը, առաջացնել օքսիդավերականգնողական ռեակցիաներ, որոնք բերում են բջիջների մահվան: Հայտնվելով շրջակա միջավայրում՝ տեխնածին նանոմասնիկները և նանոնյութերն իրենց դրսևորում են որպես արդյունաբերական աղտոտվածության աննախադեպ հատուկ դաս: Դրանց հատուկ վտանգը կարող է կապված լինել օգտագործված նյութերի անսովոր հատկությունների հետ, այդ թվում՝ դրանց շարժունության և հողում, ջրում, օդում կայունության հետ: Կենսակուտակումը կարող է առաջացնել քիմիական և կենսաբանական նյութերի անկանխատեսելի փոխազդեցություն:

Տեքստիլ նյութերը, հագուստը, կոշիկը, որոնք ավելի շատ են պատրաստվում նանոմասնիկների և նանոնյութերի կիրառումով, նույնպես կարող են վնաս հասցնել մարդու օրգանիզմին և շրջակա միջավայրին: Հագուստը, գլխարկները, սպիտակեղենը մարդու մաշկի հետ ուղղակի կամ անուղղակի հպման մեջ են. տնային տեքստիլը ձևավորում է մարդուն շրջապատող միջավայրը, իսկ հիգիենիկ տեքստիլն անմիջականորեն է կապված մարդու հետ: Իհարկե, բոլոր տեքստիլ նյութերի, հագուստների, գլխարկների, կոշիկների համար գոյություն ունեն հատուկ չափանիշներ, որոնց հիմքում ընկած են մարդու առողջության ապահովման սկզբունքները: Ինչպես նանոտեխնոլոգիայով պատրաստված այլ ապրանքներ, այնպես էլ նանոտեքստիլը վտանգավորության տեսանկյունից լրիվ ուսումնասիրված չէ: Իհարկե, նանոտեխնոլոգիաների զարգացումն արգելակել անհիմաստ է, քանի որ այն XXI դարի քաղաքակրթության կարևորագույն ձեռքբերումն է, սակայն դրանից առաջացող իրական վտանգները պետք է ուսումնասիրել, համակարգել և փորձել նվազեցնել դրանց հնարավոր հետևանքները:

«ՀԱՄԱՆ ԱԿԱԴԵՄԻԱՆ ՍԵՆ ԱՐԵՎՇԱՍՅԱՆԻ «ԱՆԱՆԻԱ ԾԻՐԱԿԱՅՈՒՄ ԲՆԱՓԻԼԻՍՈՓԱՅԱԿԱՆ ՀԱՅԱՑՁԵՐԸ» ԻՆՏԱՐՔԻՐ և ԲԱԳՄԱՐՈՎԱՆՈՂԱԿ ԻՈՂՎԱԾՐ:

ԷՂՈՒԱՐԴ ԴԱՆԻԵԼՅԱՆԻ «ԱՆԱՆԻԱ ԾԻՐԱԿԱՅՈՒՄ ՆԵՐԴՐՈՒՄԸ ԲՆԱՓԻԼԻՍՈՓԱՅՈՒԹՅԱՆ, ՏԻԵՉԵՐԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԱՇԽԱՆՐԱԳՐՈՒԹՅԱՆ ԲՆԱԳԱՎԱՈՒԵՐՈՒՄ» ԲՈՎԱՆՈՂԱԿԱՅԻՑ ԻՈՂՎԱԾՐ:

ՏԱԹԵՎԻԿ ԾԱԽԿՈՒԼՅԱՆԻ «ԱՆԱՆԻԱ ԾԻՐԱԿԱՅՈՒՄ ԵՐԱԺԻՇՏԸ» ԻՈՂՎԱԾՐ:

«ՀԱՄԱՆ Բյուրականի աստղադիտարանի տնօրեն ՀԱՅԿ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆԻ և Հայկական աստղագիտական ընկերության համանախագահ ԱՐԵՎ ՄԻՔԱՅԵԼՅԱՆԻ «ԱՆԱՆԻԱ ԾԻՐԱԿԱՅՈՒՄ ՏԻԵՉԵՐԱԳԻՏԱԿԱՆ ԱՇԽԱՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ ԵՎ ԲՆԱԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ՄԵԹՈԴԱԲԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ» ԻՈՂՎԱԾՐ:



ԿԱՐԴՈՑԵՔ  
ՀԱՁՈՐԴ  
ՀԱՄԱՐՈՒՄ



# ԱՄԵՆԱՀԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ



ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ  
ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ  
ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ  
**52 38 30**



