



գիտահանրամատչելի հանդես

ԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№3. 2005

ISSN 1829-0345

ՍԱՌՆԱՐՅՈՒՆ ԵՎ ՏԱԶԱՐՅՈՒՆ
ԿԵՆՈՂԱՆԻՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ
ԶԵՐԱՎԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ
ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ
ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԻ
ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ

ՄԵՆԱԿՅԱՑ
ՄԱՐԴՈՒ ԵՐԳԸ
ՍԱՌՑԵ ՄԱՐԴԸ

ՏԻԶՅԵՐԱԿԱՆ
ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ,
ՆՐԱՆՑ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ
ԵՎ ՏԻԶՅԵՐԵԻ ԸՆԴԱՐՁԱՎՈՐՄԱՆ

ԱՄՈՎԵԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ
ԳԱՂՏՆԻՔՆԵՐԸ



գիտահանրամատչելի հանդես
ԻՏՈՒԹՅԱՆ
ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ
 №3, 2005

Լրատվական գործունեություն իրականացնող Նախագահ՝

ԳԳ ՊԱՍ ՊՐԱԿ
 Նախագահություն
 Ասրզայան Ֆ.

Պետական գրանցման վկայականի համարը՝

03Ա 056313,
 տրված՝ 28.06.2002թ.

Գլխավոր խմբագիր՝
 Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝

Ղազարյան Էդ.,
 Շահինյան Ա.

Բաժինների խմբագիրներ՝
 Ֆիզիկամաթեմատիկական բաժին՝
 քննադատական բաժին՝
 տեխնիկական բաժին՝
 հումանիտար բաժին՝

Ներսիսյան Ա.
 Նորայան Ա.
 Պողոսյան Ա.
 Խառատյան Ա.

Գործադիր տնօրեն՝
 Ցեխնիկական խմբագիր՝
 Սրբազրիչ
 Լուսանկարիչ՝
 Գիզայանը՝

Ասրզայան Ա.
 Մխիթարյան Գ.
 Կարդամյան Ն.
 Մուրադխանյան Ա.
 Օհանջանյան Ա.
 Հովհաննիսյան Բ.
 Ա. Խառատյան

Համակարգչային օպերատոր
 Համարի պատասխանատու՝

Ա. Խառատյան

Ատորագրված է տպագրության՝ 22.09.2005

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի խմբագրական կոլեգիայի կազմը՝

Աղամյան Ա., Աղայրյան Լ., Աղայան Ա., Առաքելյան Ն., Ավետիսյան Ա., Աֆրիկյան Է., Բարխուդարյան Վ., Բրուտյան Գ., Գաբրիելյան Է., Գրիգորյան Ա., Համբարձումյան Ա., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Վ., Մանթաշյան Ա., Մելքոնյան Ա., Շուրուպյան Յու., Սարգսյան Յու., Սեդրակյան Դ., Քուլունյան Ա.:

Խմբագրության հասցեն՝

Ասրշա Քաղաքային 24 թ.,
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք,

Յ-րդ հարկ, 911 սենյակ,

հեռ.՝ 52 48 12, ֆաքս՝ 56 80 68

e-mail՝ jaxen@sci.am, kaxen@sci.am

© «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է կառավարության և ԳԳ ՊԱՍ Նախագահության որոշմամբ:

Տպագրանակը՝

1000 օրինակ:

Շավաղը՝

64 էջ:

Գինը՝

պայմանագրային:

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում: Մեջբերումների դեպքում՝ հանդեսին իրումը պարտադիր է ևսնագրությունը միշտ չէ, որ համակարգիչ է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատասխանատվություն չի կրում զովագրային նյութերի րովանդակության համար:

Տպագրված է ԳԳ ՊԱՍ տպարանում:

2 ՀՈՒՄԱՆԻՏԱՐ

2 ԱՐՏԱԳԱՂԹԻ ՊԱՏՃԱՌՆԵՐԸ, ՀԵՏԵՎԱՆՔՆԵՐԸ ԵՎ ՆԵՐԳԱՂԹԻ ԱՇԽՈՒԺԱՑՄԱՆ ՇԱՐԺԱՌԹՆԵՐԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ Վկադիմիր Խոջաբեկյան

10 ՄԵՆԱԿՏԱՑ ՄԱՐԴՈՒ ԵՐԳԸ Շահեն Խաչատրյան

14 ՄԵԾ ԲՈՆԱՊԵՏՆԵՐԻ ՀԱՎԱՔԱԾՈՒՆԵՐԸ Գրիգորի Կոզլով

18 ԳԵՎՈՐԳ ԶԱՀՈՒԿՅԱՆ Նեկտար Սիմոնյան

22 ՖԻԶԻԿԱՍԱԹԵՄԱՏԻԿԱԿԱՆ

22 ՏԻԵԶԵՐԱԿԱՆ ՍԱՐՄՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՐԱՆՑ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ ԵՎ ՏԻԵԶԵՐՔԻ ԸՆԴԱՐՁԱԿՈՒՄԸ Հայկ Հարությունյան

32 ԲՆԱԳԻՏԱԿԱՆ

32 ՍԱՌԱՐՑՈՒՆ ԵՎ ՏԱՔԱՐՑՈՒՆ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԶԵՐՄԱԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԷՎՈԼՅՈՒՑԻԱՆ Ռաֆիկ Հարությունյան, Խաչիկ Նահապետյան

38 ՍԱՌՑԵ ՄԱՐԸ Զեյնա Հ. Դիքսոն, Կլաուս Օզլ և Լինդա Լ. Հանդլի

48 ԱՆՍԵՂ ՄԵՂԱՎՈՐՆԵՐԸ Էդուարդ Յավրույան

53 ՏԵԽՆԻԿԱԿԱՆ

53 ԱՊԱԿԵԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ԳԱՂՏՆԻՔՆԵՐԸ Կոստան Կոստանյան

58 ԶԱՓԻՉ ՍԱՐՔԵՐԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ Բորիս Մամիկոնյան

64 ՇԱԽՄԱՓԻ ՄԱՍԻՆ

64 ՇԱԽՄԱՍԻ ՏԱՆՏԱԿԻ ՄԱԹԵՄԱՏԻԿԱ

ՄԵԾ ԲՈՆԱՊԵՏՆԵՐԻ ԴԱՎԱՔԱՍՏՈՒՆԵՐԸ
14

Հիտլերը միշտ երագել է ապացուցել աշխարհին, որ ինքն արվեստի իսկական գիտակ է:

10 ՄԵՆԱԿՅԱՑ ՄԱՐԴՈՒ ԵՐՉԸ

«Կովկասցու մարմնի մեջ եվրոպական միտք... Այս օտարականը ճիշտ է կշռում իր ծարավը և պատրաստ է կոտրել սեփական աշխարհի դռները...»:

53 ԱՊԱԿԵՊՐՈՒԹՅԱՆ ՊԱՂՏԻՔՆԵՐԸ

Ապակու արտադրությունը Հին աշխարհում և միջնադարում միշտ էլ ծածկված է եղել գաղտնիքի թանձր շղարշով:

ԱՆՄԵՂ ՄԵՂԱՎՈՐՆԵՐԸ
49

Չղջիկը քիմե՞ր է, թե՞ բարեկամ:

2 Emigrant Pass Elev. 5318 ft.

Արտագաղթի պարճառները, հեղեղները և ներգաղթի աշխուժացման շարժառիթները Հայաստանում

Արտագաղթը ամենից առաջ ազդում է բնակչության գենոֆոնդի վրա:

59 ԳՍԹԻՉ ՍԱՐՔԵՐԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՉ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ

Տեղեկատվության գերակշիռ մասի ստացումն այս կամ այն կերպ կապված է չափումների հետ:

32 ՍԱՌԵՐՅՈՒՆ ԵՎ ՏԱՔԱՐՅՈՒՆ ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԶԵՐՄԱԿԱՐԳՎՈՐՄԱՆ ՏԻԶՈՒՈՎՈՒԿԱՆ ՄԵՆԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԷՎՈՅՈՒԹՅԱՆ

22 ՏԻԵԶԵՐԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՐԱՆՑ ԷՎՈՅՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ՏԻԵԶԵՐՔԻ ԸՆԴԱՐՁԱԿՈՒՄԸ

Այսօր աստղաֆիզիկան շարունակում է արագացող թափով նորանոր տվյալներ կուտակել տիեզերական օբյեկտների ֆիզիկական հատկությունների վերաբերյալ:

ՄԱՌՅԵ ՄԱՐԳՐԻ
38

Որտե՞ղ էր գտնվում սառցե մարդու բնակավայրը, և ի՞նչ էր անում նա բարձրաբերձ լեռներում մահանալուց առաջ:

պարճառները: Այն ներկա փուլում հիմնականում րնրեսական բնույթ է կրում և գերազանցապես ընդգրկում է Հայաստանի մշտական բնակչությանը: Դա կապված է Հայաստանում աշխարհաբի շուկայի ձևավորման ընթացքում աշխարհուծի պահանջարկի և առաջարկի անհաշվելչշուղթյան ավելի խորացման, աշխարհաբի միջազգային շուկայում հայ աշխարհավորական զանգվածների մասնակցության աստիճանի բարձրացման հետ: Դեր են խաղում նաև ՀՀ և միջազգային աշխարհաբի շուկաների տարողունակության աճի տեմպերի և աշխարհուծի արժեքների անհամեմատելի մեծ տարբերությունները:

Վնարավոր կլիներ ինչ-որ չափով խուսափել այս երևույթներից, եթե արտագաղթը լիներ չափավոր, տեղի չունենար ինքնաբերաբար, տարեցտարի ավելացող մասշտաբներով: Եվ եթե երևույթների ընթացքը կասեցվեր իշխանությունների նպատակասլաց քաղաքականությանը, ժամանակի ընթացքում թե՛ լեզալ, թե՛ անլեզալ գաղթականների մի մասը կարող էր վերադառնալ հայրենիք: Հայաստանում իրավիճակը որքան ուշ կարգավորվի, այնքան անհավանական կլինի այդպիսի վերադարձը:

Ուրեմն առաջին հերթին անհրաժեշտ է մտախոզվել հանրապետության իրավիճակը շտտափույթ կայունացնելու մասին:

Դրական և բացասական հետևանքները: Հայաստանի հետ միջպետական տեղաշարժերի դրական նշանակությունն արտահայտվել է.

1. Հայաստանից արտագաղթած բնակչության հիմնական զանգվածը այլ երկրներում, թեև մեծ զոհաբերությամբ, ընդգրկվել է գրաղմունքի որևէ բնագավառում: Դրանով իսկ գաղթականների մեծ մասը սեփական վաստակով ապահովել է իր և ընտանիքի գոյությունը, փրկվել գործազրկությունից և դրանից բխող սոցիալական ու բարոյական արժեգրկման վրանգից:

2. Նպաստել է մայր երկրում բնակչության մի զգալի հատվածի

գոյատյախայանությանը, նույնիսկ կենսագործունեությանը՝ իր աշխարհաբային վաստակից ինչ-որ չափով բաժին հանելով մայր երկրում բնակվող հարագատների: Արտասահմանում հայ գաղթականների վաստակը, որը տասնյակ անգամներ գերազանցում է մայր երկրում նույնատիպ աշխարհաբներ կատարող մարդկանց վաստակը, արտագաղթի չափերը նվազեցնող և ներգաղթը կաշկանդող վճռական գործոն է:

3. Մեղմացրել է մայր երկրում գործազրկության աճը և սոցիալական լարվածության ավելի սուր արտահայտվածության ընթացքը:

4. Չնչին չափով մեղմել է մայր երկրում բնակչության սոցիալական հետագա բևեռացումը: Շոշափելով նաև ծայրահեղ աղքատության մեջ ընդգրկված որոշ մարդկանց շահերը՝ կասեցրել է բնակչության այդ զանգվածի մի մասին թշվառության գիրկը նետելու ընթացքը:

5. Որոշ չափով սատար է կանգնել պրոֆեսիոնալ որակավորում ունեցող աշխարհուծի հետագա ապաորակավորմանը և բարոյական արժեգրկմանը հակակշռող գործոններին:

6. Թեև անշմարելի, բայց ինչ-որ չափով խթանել է մայր երկրում ձեռներեցության անհաստատ քայլերին, մասնավորապես՝ մասնավոր առևտրի ցանցի ընդլայնման, բնակչության սպասարկման, ծառայությունների ոլորտի և, որոշ չափով, փոքր գործարարության աշխուժացման առումով: Մտավոր ներուծի արտագաղթը թեև մեծ մասամբ օգուտ չի բերել երկրին, ինչպես կնկարենք ստորև, բայց նրա շտտ ներկայացուցիչներ ձեռք են բերել միջազգային ճանաչում՝ նպաստելով համաշխարհային գիտությանը, որը երկրի ներսում դժվար թե հաջողվեր:

Տնտեսական առումով ի՞նչ բացասական հետևանքներ է հարուցել արտագաղթը:

Վակիրճ և ոչ ամբողջական դրանք կարելի է խմբավորել.

1. նպաստել է հայրենական կապիտալի արտահանությանը: Արտագաղթող կապիտալը մագ-



նիսի պես ձգեց նաև հացի կարուր, աշխարհաբ չգտնող և հաց վաստակելու պատրաստակամ երիտասարդությանը: Երիտասարդությունը ծանրաչափի նման սկսեց տատանվել՝ անկախ կատարած աշխարհաբի բնույթից, որակավորման աստիճանից, մասնագիտական հատկանիշներից: Բնակչության արտագաղթն իր հերթին ավելի թափ հաղորդեց հայրենիքից կապիտալի արտահանման հետագա ընթացքին: Պակասեցին արտադրության մեջ կապիտալ ներդրումները, որի հետևանքով չապահովվեց հասարակական արտադրության ոչ միայն ընդլայնված, այլև պարզ վերարտադրությունը: Նվազեցին ու կծկվեցին արտադրության մասշտաբները՝ տեղի տալով հասարակության ծայրահեղ բևեռացման:

2. Արտագաղթը չի բխում երկրի պաշտպանունակության և ռազմական հզորության զարգացման շահերից: Արտագաղթը նախ ընդգրկում է գորակոչային տարիքի երիտասարդությանը՝ հանգեցնելով նրա ընդհանուր թվաքանակի նվազմանը: Արտագաղթի պարճառով այն ավելի զգալի կդառնա 2010 թվականից սկսած, երբ գորակոչի տարիք ▶



▶ կթևակոխեն 1990-ականների վերջերին ծնված փղաները, որոնց թիվը շար քիչ էր: Չնոռանանք, որ բանակը ազգային անվտանգության կարևորագույն պայմաններից մեկն է: Եվ երկրորդը՝ արտագաղթն ընդգրկում է արտադրության ռազմավարական ճյուղերի աշխատողներին, մասնավորապես՝ մասնագետներին:

3. Արտագաղթի պարճառով երկիրը փուժում է, մասնավորապես, երբ նրա քաղաքացիները մեկնում են վաստակի համար: Երկրասարդությունը չի մասնակցում իր երկրում ՆԱԱ ստեղծմանը: Նա այն արարում է մայր երկրի սահմաններից դուրս՝ իր ստեղծածով լիովին սարար ճկանգնելով մայր երկրի գոյապահպանության, ազգային անվտանգության և ազգային փնտրության գարգացման խնդիրներին, փնտրության վերարտադրության ընթացքին: Դա նշանակում է, որ մայր երկիրը զրկվում է սեփական արտադրողների հաշվին նաև պետական բյուջե մուտքագրվող միջոցներից: Մինչդեռ այդ միջոցները կարող էին ծառայել ոչ միայն արտադրության աշխուժացման և ընդլայնման, այլև սոցիալական խնդիրների լուծման նպատակներին: Արտագաղթի բացասական կողմերը թվարկելիս, հավանաբար, դա մղվում է առաջին պլան:

4. Երկրի և հասարակության համար անցանկալի հեղանակը

ներով է հղի դեֆիցիտային մասնագիտությունների և, ընդհանրապես, պրոֆեսիոնալ բարձր որակավորման մասնագետների արտագաղթը: Դրա հեղանակը ազգային աշխատանքի շուկայի որակագրկումն արտահայտիչ է դառնում: Դա փրկի է ունենում ոչ միայն այն պարճառով, որ հայրենիքում սրացած նրանց մասնագիտական որակավորումը և օժտվածությունը չի ծառայում հայրենիքի շահերին, այլև այն, որ բարձր որակավորման աշխատուժի արժեգրկումը օրեցօր թափ է առնում¹, ուղեղների արտահոսքը ուղղվում է դեպի ավելի շատ վաստակ ապահովող աշխատանքի բնագավառներ: Համապարասխան վաստակի և աշխատանքի հեռանկարի բացակայության պարճառով նրանք փրկափոխվում են իրենց որակավորման հետ կապ չունեցող ցածր որակավորման աշխատանքների ոլորտներ: Դրանով իսկ ոչ միայն անհմատ վարկվում է մարդկային կապիտալը, այլև դանդաղում է նրա կուտակումը, քանի որ մասնագետները դիմում են պարզունակ գիտելիքներ պահանջող, բայց արագ օգուր բերող զբաղմունքների²: Իր հերթին բարձր արդյունավետություն ապահովող ներուժի որոշ մասը թե՛ երկրի ներսում, թե՛ դրսում անուշադրության է մատնված: Ուղեղների արտագաղթից շահում են ընդունող երկրները,

քանի որ այդ երկրները, ծախս չանելով կրթության, պրոֆեսիոնալ մասնագիտական որակավորման համար, փնտրում են պարասարի կադրերի: ԱՄՆ-ը, օրինակ, գիտնականների և բարձր որակավորում ունեցող կադրերի ներգաղթից փարեկան շահում է 80-100 մլրդ դոլար³:

5. Ծարերը, ազգային շուկայում զրկված լինելով մասնագիտական զբաղվածությունից, կորցնում են կապը աշխատանքի շուկայի հետ:

6. Վերը թվարկված պարճառներով մայր երկրում իջնում են արտադրության կազմակերպման մակարդակը, արտադրանքի որակական ցուցանիշները, աշխատանքի արտադրողականությունը, մրցունակությունը:

7. Հասարակությունը մայր երկրում արտադրողից ինչ-որ չափով վերածվում է սպառողի:

Ժողովրդագրական հետևանքները: 1. Արտագաղթը, ամենից առաջ, ազդում է բնակչության գեոգրաֆիկ վրա: Այդ ազդեցությունն արտահայտվում է ուղղակի և անուղղակի առումներով: Ուղղակի, երբ արտագաղթի չափով պակասում է բնակչությունը: Անուղղակի, երբ նվազում է բնակչության բնական աճը, քանի որ երեխաները ծնվում են այլ երկրներում: Բնակչության բնական աճի, մասնավորապես պրոդուկտիվության վրա ազդում է նաև մարդկանց կենսագործունեության ցածր մակարդակը: Անընդհատ ավելանում է ցածր ապահովվածություն ունեցող մարդկանց բացարձակ թվաքանակը, բնակչության ընդհանուր թվակազմում՝ նրանց փոխակարար կշիռը: Մի մասը գտնվում է կենսագործունեության ընդունելի սահմաններից ցածր, մի զգալի մասը (կեսից ավելին) չունի նվազագույն կենսամակարդակ ապահովելու հնարավորություն: Մինչդեռ հայտնի է, որ գեոգրաֆիկ պահպանությունն իրականացվում է մարդ-

¹ Российский социально-политический вестник, 1995, N2, с. 7-8.

² Նույն տեղում:

³ Миграция, М., 1996, N 1, с. 13.

կանց կենսագործունեության համար նորմալ միջին մակարդակ ապահովելու, այդ մակարդակը բարելավելու միջոցով: Դա համապետական խնդիր է և շոշափում է համազգային շահեր: Այս փարիների ընթացքում հայ բնակչության գենոֆոնդին արտագաղթի հետևանքով պարճառած վնասները դեռևս փաստամայակներ իրենց զգացնել կրան, եթե նույնիսկ այսօրվանից ձեռնարկվեն ամենագործուն միջոցները:

2. Արտագաղթը հանգեցնում է մայր երկրի բնակչության սեռափարիքային կազմի ձևախեղմանը, ընդհանրապես փոքրացմանը, ամուսնության շուկայում առաջարկի ու պահանջարկի հարաբերակցության խեղաթյուրմանը: Նայրենիքում փղաները պակասում են, աղջիկները շատ են. հեթանոսները է ամուսնության միջին փարիքը:

3. Փաստորեն, փոխվել է նաև բնակչության փարիքային բուրգը: Ի հաշիվ արտագաղթող երիտասարդության, բնակչությունը ծերանում է: Օրինակ՝ մարդահամարների փյալներով ընդհանուր բնակչության կազմում 65 և ավելի փարիքի բնակչության փեսակարար կշիռը, եթե 1989թ. կազմել է 5,6, ապա 2001թ.՝ 9,7% էր: Վերջին ցուցանիշը իրականում ավելի բարձր է, քանի որ գաղթը լրիվ հաշվի չի առնվել: Բնակչության թվակազմում ծեր բնակչության փեսակարար կշիռի բարձրանալը ուղեկցվում է աշխատանքային և անչափահաս փարիքի բնակչության փեսակարար կշիռն իջնելու հետ: Ուստի՝ ծերանում է նաև աշխատանքային փարիքի բնակչությունը:

4. Արտագաղթը հանգեցրել է ծնվող երեխաների թվի նվազմանը՝ 1992-2002թթ. իջավ ծնունդը, 2002թ. ծնվեցին 80-ական թվականների ծնվածների 38%-ը (31 հազ. մարդ), մեկ կնոջ հաշվով ծնված երեխաների թվի կտրուկ անկմանը:

5. Զանգվածային արտագաղթի հետևանքով ընդհարվել է որակյալ աշխատուժի վերարտադրության նորմալ ընթացքը, խաթարվել են աշխատանքային փարիքի սերնդափոխության շղթայի

օղակները:

6. Բնակչության արտագաղթը ընդգրկում է զանազան սոցիալ-ժողովրդագրական խմբերի: Դրանք փարբերվում են նաև իրենց չափերով, սեռափարիքային կազմով: Այդ խմբերի նման անհամաչափ մասնակցությունը հանգեցրել է հանրապետության բնակչության որակական կազմի փոփոխության, քանի որ գնացողների մեջ մեծ փոկոս են կազմում գիտաբանական առաջընթացն ապահովող բարձր որակավորման անձինք: Բնակչության գաղթի այդ ընդհանրային (սեղեկփով) գործառույթը Նայաստանում բացասական դրսևորում է ունեցել:

7. Արտագաղթը հանգեցրել է հայրենիքում աշխատող բնակչության բեռնվածության բարձրացմանը չաշխատող և խնամքի փակ գրնվող անձանցով (սպառողներով): Այդ բեռնվածությունը հարկապես բարձրացել է թոշակային փարիքի բնակչության հաշվին:

8. Ժամանակավոր արտագաղթը անվերադարձ գաղթի հիմք է դառնում: Վերադարձի խնդիրը առնչվում է ոչ միայն մայր հայրենիքի սոցիալ-փնտեսական դրական կամ բացասական փնդաշարժերին, այլև արտագաղթողների սերտաճման լեզվի, ազգային մշակույթի, արվեստի, հոգևոր կերպարի և ազգային այլ արժեքների կորստին ու նոր արժեքների ձևավորմանը: Գաղթնիք չէ, որ Նայաստանից արտագաղթած մեր հայրենակիցներին, մասնավորապես աճող սերնդին, սպառնում է ծուլման վրանգը: Դա առաջին հերթին վերաբերում է երեխաներին, նրանց դպրոցական կրթությանը և ապա խառը ամուսնություններին: Մի դեպքում ծուլվում է գաղթականը՝ իր սովորույթներով, ազգային առանձնահատկություններով, մյուս դեպքում ծնվում է արդեն ուժացող քաղաքացին: Նրանք իրենց մանկությունն անցկացնում և դպրոցական կրթությունն ստանում են այլ միջավայրում: Օրինակ՝ ԱՊՀ երկրներում հանգրվանած երեխաները հանրա-

կրթական ուսուցում են ստանում ռուսական դպրոցներում՝ ռուսերեն, այլ երկրներում ապաստանածները՝ այդ երկրի մայրենի լեզվով: Վերադառնալիս նրանք դժվարանում են այլ լեզվի իմացության հիման վրա Նայաստանում հայերենով բազմաթիվ առարկաների գծով գիտելիքներ յուրացնել: Մրածողության կողը փոխվում է, լեզվամրածողության բնականոն ընթացքը՝ խաթարվում: Ուստի՝ ներգաղթի քաղաքականության մեջ պարզություն պետք է մտցնել նաև այս հարցում:

Գործընթացն ինչ-որ չափով ձգձգվում է հայերով խիտ բնակեցված բնակավայրերում, բայց մինևույն է, իշխող միջավայրում փեղի փալով մշակույթային որոշ ազգային առանձնահատկությունների առջև՝ ծուլումը հարթում է իր ճանապարհը առանց հարկադրանքի կամ բռնության:

Նայաստանի շահերը թելադրում են գաղթի ընթացքում ընդգրկվել արտաքին աշխատանքի շուկայում և շուկայի հետ փոխսերտաճել պետական հիմունքներով: Դա Նայաստանում աշխատանքի շուկայի գերարված իրավիճակից դուրս գալու ուղիներից մեկն է: Այդ նպատակով աշխատանքի միջազգային բաժանման մեջ Նայաստանը կարող է օգ-▶



▶ Կրագործել իր աշխատանքային ներուժը: Որոշելով դրա չափերը՝ պետությունը պետք է նպաստի բարձր որակավորում ունեցող աշխատուժի ժամանակավոր արտահանությանը, համապատասխան նախադրյալներ ստեղծի աշխատանքային ներուժի որակավորման մակարդակն աստիճանաբար միջազգային չափանիշներին մոտեցնելու համար, մշակի բանական ռազմավարական քաղաքականություն միջազգային մասշտաբներով աշխատուժի արտագաղթի և ներգաղթի համար:

Բնակչության արտաքին գաղթի կազմակերպումը, զանգվածային հոսքերի ուղղությունների որոշումն ու կարգավորումը՝ Նայաստանի գաղթի քաղաքականության ոլորտից գրեթե դուրս է թողնվել, այն կարող է լինել միանգամայն նոր երևույթ: Հանրապետության աշխատուժի ժամանակավոր արտագաղթի քաղաքականության առանցքը պետք է դառնա արտագաղթող բնակչության հավաքագրումը, ուղղվածության որոշումը և ապահովումը, որը պետք է բացառապես հեղափոխի ազգային խնդիրների և շահերի լուծման նպատակ:

Աշխատուժի ժամանակավոր արտագաղթի ուղին չափազանց կարևոր է նաև երկրի ներսում աշխատանքի շուկան ձևավորելու և կարգավորելու առումով: Արտագաղթը խրախուսվում է այն դեպքերում, երբ առկա է «ավելցուկ» բնակչություն, որին փոխա

երկիրը չի կարողանում ապահովել համապատասխան զբաղմունքով, կամ զբաղված բնակչության աշխատուժի արժեքը, աշխատավարձի մակարդակը ցածր է ապրուստի միջին մակարդակից:

Նարկավոր է անդրադառնալ նաև այն դրդապատճառներին, որոնք Նայաստանից բնակչության զանգվածային արտագաղթի առիթ և հիմք դարձան:

Առաջին՝ գնահատել այդ դրդապատճառների կենսունակությունը, այն, թե նոր պայմաններում արտագաղթը կամ ներգաղթը պայմանավորող ռազմաքաղաքական, սոցիալ-տնտեսական ո՞ր գործոններն են կորցրել իրենց ուժը և անհետացել: Կամ ի՞նչ նոր գործոններ են հանդես եկել, որոնք կարող են վճռական դեր խաղալ ոչ միայն արտագաղթած բնակչության մի հատվածի վերադարձն ապահովելու, այլև արտագաղթի նոր ալիքի տեղիք չտալու համար: Դրանք հիմք կծառայեն Նայաստանի հետ բնակչության միջպետական տեղաշարժերի միտումները ինչ-որ չափով բացահայտելու համար:

Երկրորդ պարզել մոտ ապագայում աշխատունակ քաղաքային բնակչության չափերը, աշխատուժի առաջարկի և պահանջարկի հարաբերակցությունը, աշխատանքի շուկայի վարքագիծը, «ավելցուկ» բնակչության աճի միտումները, ՏՏ սոցիալ-տնտեսական զարգացման հետ դրանք չափակցելու հնարավորություն

ները:

Երրորդ՝ մշակել երկրից աշխատանքային գաղթի ժամանակավոր արտահանման հոսքերի ուղղությունները և կազմակերպման պայմանները:

Աշխուժացնել ներգաղթը:

Իրոք, Նայաստանը կանգնած է բնակչության գաղթի սոցիալ-տնտեսական և ժողովրդագրական քաղաքականություն մշակելու փաստի դեմ հանդիման:

Նայաստանը ներկա և մոտ ապագայի կորվածքով ի՞նչ քաղաքականություն պետք է վարի «ավելցուկ» բնակչության հարցերը լուծելու համար: Խրախուսել արտագաղթը, թե՛ ընդհակառակը՝ մշակել սոցիալ-տնտեսական զարգացման մի այնպիսի ծրագիր, որով երկրի «ավելցուկ» բնակչությանը տեղում մնալու երաշխիք կընձեռնվի: Կամ սոցիալ-տնտեսական ներկա կացությամբ և մոտ ապագայում սպասվելիք դրական տեղաշարժերով Նայաստանն ի վիճակի կլինի ընդունել, բնակեցնել, զբաղմունքով ապահովել, լուծել երեխաների կրթության հարցերն ու խնդիրներն իր այն քաղաքացիների, որոնք այսօր Նայաստանում չեն և անլեզալ գաղթականներ են: Սոցիալ-տնտեսական քաղաքականության ծրագրերում ճշգրտումներ պետք է մտցնել նկատի առնելով զբաղվածության և ժողովրդագրական քաղաքականության բնույթը, ուղղվածությունը, նպատակները, սկզբունքները:

Արտագաղթը նվազելու, հե-





վնասար՝ ծնունդն ինչ-որ չափով ավելանալու, փոփոխական ու սոցիալական քաղաքականության կարևոր խնդիրներից մեկը կայուն փոփոխական աճի ապահովման հիման վրա բնակչության զբաղվածության խնդրի լուծումն է: Որպես արտագաղթը մեղմացնող և ներգաղթը ավելացնող կոման՝ առաջին պլան է մղվում զբաղվածության հիմնախնդիրների համապարփակ քննարկումը: Հանրապետությունում նոր աշխատատեղեր ստեղծելու նպատակով պետության ազգային քաղաքականության մշակման և կենսագործունեության համար անհրաժեշտ է ապահովել բարենպաստ պայմաններ: Խոսքը վերաբերում է հանրապետության ներքին փոփոխական աղբյուրների հավաքագրմանը՝ ազգային փոփոխության ակտիվացմանը, ազգային փոփոխության ուղղվածությունը բնորոշող և ռազմավարական նպատակներ հետապնդող առաջնահերթային ճյուղերի զարգացմանը, դրանց նկատմամբ հովանավորչական քաղաքականության կիրառմանը:

Ճիշտ է, երկրի ներդրումային թափանիվը դեռևս լիարժեք չի գործում: Այդ կապակցությամբ կանխարեւել են փոփոխության զարգացման հիմնական ուղղու-

թյունները՝ դրանք դիտելով իբրև բանական զբաղվածության և երկրի փոփոխական անվտանգության ապահովման կարևոր ռազմավարություն: Գնահատելի են նաև նոր աշխատատեղերի ստեղծման խնդիրները, երբ առաջնությունը տրվում է զբաղվածության ճյուղային կառուցվածքի տեղաշարժերին:

Գաղթի դերի բացահայտման և գնահատման հիման վրա կանխարեւել է Հայաստանի բնակչության ժողովրդագրական պատկերը՝ երկարատև հեռանդկարի տարբեր փուլերի համար: Ուրույն տեղ է հատկացված գաղթի հնարավոր միտումների կանխարեւմանը երրորդ հազարամյակի կեսերին:

Պետք է հարուկ շեշտադրել մոտ ապագայում արվաքին աշխարհից Հայաստանի Հանրապետության բնակչությանը ներգաղթի միտումները: Դրանք կանխորոշվել են Հայաստանում սոցիալ-փոփոխական լարվածության փոփոխությունը ստիժանաբար հաղթահարելով, դարաբաղյան հակամարտությունը վերջնականապես հոգուււ Հայաստանի Հանրապետության լուծելով, արտաքին աշխարհում հայ անվեզալ գաղթականների նկատմամբ գաղթի քաղաքականությ-

յան կիրառման ընթացքով, լեզալ գաղթականների աշխատանքային և սոցիալական ապահովվածության աստիճանով, ազգային և սոցիալական խտրականության որևէ կարգի դրսևորումներով, որևէ ժամանակահատվածում համաշխարհային փոփոխական ճգնաժամի երևան գալով և այլև, երևույթներ, որոնք առանձնահատուկ ուսումնասիրվել են:

Նարկավոր է աշխատանքային ներուժի որակական մակարդակը համաշխարհային միջին մակարդակին մոտեցնելու այնպիսի պայմանների ապահովում, որը բնակչության արտագաղթի փոխարեն հնարավորություն կընձեռի արտահանել բարձր որակավորում պահանջող գիտաբար փոխնիկական նախագծեր, փորձաշրջան անցած ստեղծագործական մտքի յուրօրինակ արդյունքներ, փոխնուլոգիական մտադրագումներ, մշակումներ, գյուտեր ու հայտնագործություններ, մարդու բարձր մրավոր կարողություններն ու հմտությունը բնութագրող այլ արտադրատեսակներ: Մասնավոր, մրավոր աշխատանքի պատուները ամեն մի պահի առանց արհեստականորեն հարուցվող▶

▶ Դժվարությունների, կարող են անարգել արտահանվել աշխարհի ամեն մի երկիր՝ զերծ մնալով շրջափակումներից:

Նյութական կորստի վերականգնումը ժամանակի հրամայականն է: Հոգևոր արժեզրկման վրանգն անվերադարձ է: Ավելին՝ այսօրվա ամեն մի հոգևոր կորուստ հղի է սերունդներին գիտելիքներով, մտավոր ու հոգևոր զարգացման մակարդակով փասանայակներով հետ շարժվելու ահավոր վրանգով:

Քաղաքակիրթ երկրները նոր դար են մուտք գործում որպես սպասվելիք հուժկու գիտատեխնիկական առաջընթացը մարմնավորողներ, որոնցում փութաջանորեն կերպվում է գիտելիքներով զինված դարի քաղաքացին: Հայաստանը թմբիկի մեջ է: Հոժարակամ հայտնվեցինք նման վեհ ու վեհ «հոգևորից» ձերբազարվելու պետության որդեգրած քաղաքականության մեջ:

Պետք է փրկել համաշխարհային ճանաչում գրած հոգևոր արժեքները, դրանց կրողներին և արարողներին, կյանք մտնող և XXI դարին տեսք ու կերպարանք հաղորդելու պատրաստակամ սերնդին: Այն պետք է անել բանիմաց, հոգևոր ու նյութական արժեքներ ստեղծելու մտածված քաղաքականությամբ և ոչ թե երկիրը միայն սպասարկման լայն հրապարակի վերածելու թողտվությամբ:

Ուսուցման համակարգն աստիճանաբար վերափոխելու և պետական հովանավորչական քաղաքականությունն ակտիվացնելու միջոցով կրթության, մասնագետ կադրերի և գիտության հարցը բարձրացնելու շնորհիվ հնարավոր կդառնան դեպքերի զարգացման ընթացքը նպատակաուղղելի հոգուր հասարակության և գիտատեխնիկական առաջընթացի: Դրա համար առկա է նաև մեկ այլ, չափազանց

կարևոր նախադրյալ՝ երիտասարդությունը: Որակական առումով երիտասարդությունը հանրապետության աշխարհային ներուժը բազմապատկում է առաջին հերթին համաշխարհային պահանջներից բխող գիտության ու տեխնիկայի հիմունքներին փրատակելու իր պատրաստակամությամբ և հեռանկարով: Անհրաժեշտ է որոշակի պայմաններ ստեղծել ոչ միայն կյանք մտնող երիտասարդության մտավոր ունակությունների ձևավորման, զարգացման և կատարելագործման, այլև համաշխարհային հենքին համաքայլ բնականոն ընթացքն ապահովելու համար: Դա պետք է հնարավորություն ընձեռի՝ համակողմանի մասնակցություն ունենալու աշխարհային միջազգային բաժանմանը: Երրորդ հազարամյակի սկզբից և եթե ջանքերը պետք է ուղղել դեպի հասարակության առաջընթացն ապահովող բնագա-

ԱԼԵՔՍԱՆԴՐԻԱՅԻ ՓԱՐՈՍԸ

Ալեքսանդրիայիում (Եգիպտոս) 1994 թ. մարտյան վաղ առավոտ էր: Եգիպտացի կինոօպերատոր Ասմա էլ Բաքբին, հագնելով ջրասուզակի արտահագուստը և վերցնելով նկարահանման սարքը, արևելյան նավահանգստում սուզվում է ջրի հատակը: Այն, ինչ նա հայտնաբերեց ջրի հատակում, անհավանական էր. նավահանգստի հատակը պատված էր 3000 հսկայական հնագույն քարերով և արձաններով: Ասման հայտնաբերել էր հին աշխարհի յոթ հրաշալիքներից մեկը՝ Ալեքսանդրիայի փարոսը, որը ջրի տակ էր մնացել 1303 թ. ավերիչ երկրաշարժից ի վեր:

Ալեքսանդրիայի փարոսը, որը աշխարհի առաջին և ամենահին փարոսն է, կառուցվել է 2300 տարի առաջ: Մինչ այդ մարդիկ խարույկ էին վառում բլուրների վրա՝ նախագգուշացնելու նավերին վրանգավոր ժայռերից կամ էլ ցույց փալու մուտքը դեպի նավահանգիստ: Փարոսը բավական բարձր էր, մտրավորապես ժամանակակից 25 հարկանի

բարձրահարկ շենքերի բարձրության: Նրա կառուցման համար պահանջվել է 12 տարի: Փարոսի ամենավերին մասում 24 ժամ շարունակ կրակ էր վառվում: Կառույցն այնքան ամուր էր, որ



վառներ: Չէ՞ որ այս ասպարեզում է հասարակության գլխավոր հարստության վճռորոշ բաղադրամասը:

Վաղը, մյուս օրը, երբ կյանքն իր պահանջները կթելադրի, ջրի երես դուրս կգան պեղական մարմինների վարած քմահաճ քաղաքականության շար կողմեր, հոսանքը իր հետ կսրբի և կտանի այսօրվա չափանիշներով հարցերը «լուծելու» կամային մեխանիզմներն ու մտքեցումները, կիշխեն օրենքները, որոնց առջև հավասար պատասխանավորություն կկրեն բոլորը՝ վերից վար, հասարակությունը կմտնի իր զարգացման բնականոն հունի մեջ և օրինականության պահպանումը կդառնա համընդհանուր երևույթ: Անշուշտ, դա կպահանջի ժամանակ՝ հասարակության և տնտեսության կառավարման ժողովրդավարական հիմունքների լիակա-

տար հաղթանակ, այսինքն՝ գործունեության ազատություն, տնտեսության զարգացման ներքին օրինաչափությունների և օրենքների տրամաբանական զարգացման ընթացքի բացահայտում և կարգավորում, դրանց պահանջ-

ներից բխող կառավարման քաղաքակիրթ վարվելաձև, խելամիտ մտքեցում և գործելակերպ:

Նենց դա էլ կիրկի հասարակությունը արտագաղթից: ■



կանգուն մնաց բավական երկար ժամանակ՝ մոտ 1600 տարի: Չնայած Ալեքսանդրիայում ժամանակ առ ժամանակ երկրաշարժեր էին տեղի ունենում, փարոսի կրակը շարունակում էր վառ մնալ: Այնուամենայնիվ, երկրաշարժերի պարճառած վնասների հետևանքով փարոսը բազմիցս վերանորոգվել է: Մակայն 1303 թ. օգոստոսի երկրաշարժը կործանարար եղավ փարոսի համար. կառույցը հիմնովին ցնցվեց, և քարերը սկսեցին թափվել: Փարոսն ավելի ու ավելի թեքվեց և ի

վերջո ընկավ ծովը: 175 տարի անց այդ նույն տեղում կառուցվում է ամրոց, և ասփճանաբար մոռացվում է փարոսի նախկին դիրքը: Մարդիկ այլևս չէին հիշում փարոսի գտնվելու ճշգրիտ վայրը, այդ մասին գիտեին հին գրքերից և նկարներից:

Այն ժամանակվանից ի վեր, ինչ ջրի հափակում հայտնաբերվել են փարոսի մնացորդները, մասնագետները եռանդուն ուսումնասիրություններ են կատարում նավահանգստում: Թեև շար բան է հայտնաբերվել, այնուամենայնիվ, դեռ շար անելիք կա:



Մասնագետները հուսով են, որ մի օր էլ կգտնեն Ալեոպարա թագուհու պալատը:

Թարգմանեց Նասմիկ Աբրահամյանը

ՇԼՀԵՆ ԽԼՉԼՏՐՅԼԼ

ՄԵՆԱԿՅԱՅ ՄԱՐԴՈՒ ԵՐԳԸ

Արշիլ Գորկու՝ Ոսպանիկ Ադոյանի կյանքին ու սրբեղծագործությանը մեր արվեստագետները առաջին անգամ համառոտ ծանոթացան 1971թ. հուլիսի 7-ին «Նայրենիքի ծայն» թերթում տպագրված երկու հոդվածներով: Նոսրվածներից մեկի հեղինակը նկարչի հորեղբորդին՝ սիբիրյան աքսորը «վայելած» Ադո Ադոյանն էր: Նիշենք մի հարված նրա հուշագրությունից.

«Վանա լճափին հանգող մեր Խորգոմ գյուղը, ուր անցել է Ոսպանիկի մանկությունը երփնեքանգ գույների մի ծաղկավան էր: Ոսպանիկի նկարչական ձիրքը բնածին էր: Նկարելն ու քանդակելը նրա տարերքն էին: Մի անգամ վարժապետ պարոն Միհրանը նկատեց, որ վերջին շարքում նստած Ոսպանիկը կլանված է ինչ-որ բանով:

- Բեր այստեղ քարտրախ-տրախ, - հրամայեց պարոնը:

Նանկարծակիի եկած Ոսպանիկը մտքեցավ նրան: Քարտրախտրախի վրա նկարված էին միմյանց հոշտրոդ երկու զամփռներ... Ի զարմանք բոլորիս, պարոն Միհրանը ասաց.

- Այս ի՛նչ հրաշք է, տղան, դու անպայման նկարիչ դառնալու ես...

Մի անգամ էլ ինձ պարզելով տեսրը՝ Ոսպանիկը հարցրեց.

- Սա ո՛ւմ ցույն է:
- Քյոսալ Նակոբի:
- Ինչի՛ց իմացար:
- Ուղիղ և սուր կտրոշներից:

Ընկուզենու տերևներից թիթեռներ, կրիաներ մկրապելը նրա սիրած խաղն էր: Գեղեցիկ թիթեռներին նա խնամքով պահում էր «Մեղրագետ» դասագրքի էջերում: Նկարելու մարմաջը նրան հանգիստ էր տալիս...»:

Այսօր ամբողջ աշխարհում ճանաչված, բոլոր հանրագիտարաններում ներկայացված, ԱՄՆ-ի ու Եվրոպայի հայտնի թանգարաններում մշտապես ցուցադրվող Արշիլ Գորկու մասին գրվել ու գրվում են բազում հոդվածներ ու մենագրություններ: Բայց կենդանի վկայի՝ հորեղբորդու նշված հուշագրությունը եզակի է: Այն լավագույնս բացահայտում է արվեստի հանդեպ Ոսպանիկի ձիրքն ու սերը ու բանալի տալիս մեզ՝ ճանաչելու ապագա նկարչի ապրումների, անմոռաց հուշերի, մտքերի ու երազների հիմնադրույթը:

Բնածին տաղանդ... Ինչպես ծանր իր արմատներից, արվեստագետի ներաշխարհը սնունդ է առնում իր մանկությունից: Բնատուր տաղանդը իրականությունը ներքին աչքերով տեսնելու և ուրույն լեզվով մեկնելու Աստվածատուր շնորհ է: Մանուկ տարիքից ի հայտ եկած տաղանդի հասունացման խնդրում մասնագիտական կրթությունը կարող է օգրավար լինել միայն այն դեպքում, եթե հետամուտ է բնածին հատկությունների, զգացական ներաշխարհի պեղմանը: Իսկական տաղանդին հատուկ արժանիք, որ կարող է հրաշալի արդյունք տալ նույնիսկ ոչ լիարժեք կրթության դեպքում:

Սրբեղծագործելու կոչումըն ունեցող մեծ անհատականությունները, այդ թվում և Արշիլ Գորկին բարձր մակարդակ են նվաճել խոր ուսումնասիրությունների, արվեստի անցած ճանապարհը հայելու պես տեսնելու ու ինքնազարգացման ճանապարհով: 18-ամյա հասակում Նոր Աշխարհ ուրբ դրած Ոսպանիկ Ադոյանը աճման երկար դպրոց չանցավ, բայց ճանաչվեց իբրև «հին ու նոր արվեստների բոցավառվող հեղուկագործ»: Եվ շարժուպով ինքն սկսեց նկարչություն դասավան-



■ Ինքնանկար, 1938

դել: Նա խորացավ արդի արվեստի ամեն մի ուղղության մեջ և ի վերջո սրբեղծեց իր ուղղությունը: Զգալ ու սիրել իր «սեփականի» գեղեցկությունն ու յուրաքանչյուրությունը անկարելի է, առանց թափանցելու նրա անցած, արվեստի պատմության մեջ, հազվադեպ ուղու մեջ՝ մանկությունից սկսած...

* * *

1915: Վասպուրականի բազմահազար գաղթականների հետ Արաքսն անցած և Էջմիածին հանգրվանած պատանի Ոսպանիկը, գիտակցելով համաճարակի սարսափը, իր մոր՝ Շուշանիկի և կրտսեր քրոջ՝ Վարդուհու հետ տեղափոխվում է Երևան: Նաճախում է դպրոց, աշխատում տպարանում: Միաժամանակ նրանք ապրում են նաև Շահաբ (Մայակովսկի) գյուղում: Դրությունը, սակայն, ծանր էր, և անկարելի դարձավ լուծել կեցության խնդիրը: Երևանի այժմյան Նանրապետության փողոցում, որտեղ բնակվում էին նրանք 1919-ին, սովից մահանում է երեսուներեքամյա մայրը: Մեկ տարի անց քույրն ու եղբայրը հայտնվում են ԱՄՆ-ում:

Ժամանակակիցների հուշերում պատմվում է, թե որքան տառապալից է եղել երիտասարդ

Ոստանի կյանքը և ինչպիսի նվիրվածությամբ է նա կառչել արվեստին: 1930-ականներին փեսայի Բիեզերը գրել է. «Կովկասցու մարմնի մեջ եվրոպական միտք... Այս օտարականը ճիշտ է կշռում իր ծարավը և պարաստ է կոտորել սեփական աշխարհի դռները...»: Մ. Շապիրոն եզրակացնում է. «Ինչպես մեծ բանաստեղծները մեծ ընթերցողներ են, այնպես էլ Գորկին մեծ դիպող էր, ուներ զննող ու վերլուծող զարմանալի յուրահավերթություն... Նյու Յորքի մեծ գրադարաններում և այլուր եվրոպացի նկարիչները թաղված էին... Գորկին նրանց բուն հայրնաբերողն ու իր շրջապատին ճանաչեցնող դարձավ...»:

Ամերիկացի անվանի նկարիչ Ուիլյամ դը Կունինգը գրել է. «Նա օժտված էր սուր քննադատությամբ, գերբնական հուզական ընկալմամբ և անհավանական գերզգացողությամբ. այդ ամենը նա ուներ մինչև սյուրռեալիստներին հանդիպելը, և նրանք սասցին իրեն դու արդեն ունես ամենը»: Իսկ ամերիկացի մի քննադատը նշել է. «Տարագիր նկարիչ, որի համար արվեստը դարձել է հայրենիք»:

1925-ին ինչպես Ամերիկա եկած շատ նկարիչներ, Ոստանիկը, հասկանալի պարճառով, որդեգրում է իր կենսամիճակը բացահայտող Գորկի (ռուսերեն դառը, կծու) անունը: Այս շրջանում նա ստեղծում է իմպրեսիոնիստական ոճի գործեր, որոնք

անթերի իմպրեսիոնիստական են, ապա վրձնում սեզանափայ բնանկարներ ու նախդրժոհներ, որոնք անթերի սեզանյան են: Նույնպիսի որակ ունեն նաև նրա կուբիստական ու գերիբապաշտական գործերը: Ինչ խոսք, նա կարող էր հեղինակ այդ ուղղություններից որևէ մեկին և լինել լավ նկարիչ: Մակայն շուրջ քսան տարի փոխառնման ուղին Գորկու համար դարձավ միայն իմացության ու վարպետության դպրոց: Ահա փողեր քրոջը հղած հայերեն իր նամակներից, որոնք սքանչելիորեն բացում են արվեստագետի մտածողական աշխարհը. «Ավանդույթը չափազանց կարևոր է արվեստի համար... Մենակապարը կարող է հանդես գալ միայն խմբապարհի մասնակցելուց հետո... Նամարձակությունը դեռ որակի չափանիշ չէ... Ես փնտրում եմ լեզվի այնպիսի ձև, որ արտահայտի իմ ապրումները մեր ժամանակի պահանջով...»:

Ուշագրավ է, որ նույն տարիներին Գորկին ստեղծում է իրապաշտական, գծանկարային ու գունային կառույցով ոչ մեկին չհիշեցնող գործեր, որոնց գազաթանկերն է «Նկարիչն ու իր մայրը» հուզաշունչ պատկերը (1926-1936): Նայելի է, որ այս նկարի համար հիմք է ծառայել Վանում արված փոքրիկ մի լուսանկար: Լուսանկարի և մեծաչափ պատկերի միջև կառուցվածքային փոփոխություն գրեթե չկա, փոխվել է միայն մոտ գլխի ֆոնը, որը հնչում է իբրև գերեզմանային

լուռության խորհրդանիշ: Գեղանկարչորեն ավելի փայլուն են մարտցված նաև մոր աչքերը, ավանդական գլխաշորը և խմորագունդ հիշեցնող ձեռքերը...

Իր այս նվիրական ստեղծագործության համար Գորկին հղացել է դիպողի հայացքը միանգամից կլանող գեղանկարային յուրօրինակ մի «վարագույր»: Գունազծային այդ հուզամտառար կառույցը ակամա հիշեցնում է Ռաֆայելի «Միքայիլյան Աստվածամորը»: Ռաֆայելի Տիրամայրը՝ աչքերում տազնապ, աշխարհին է նվիրաբերում որդուն: Արշիլ Գորկի որդին աշխարհին է ներկայացնում իր կորուսյալ մորը՝ որպես կոտորված հայրենիքի ու նրա գեղեցկության խորհրդանիշ:

Այս գլուխգործոցը, որը մշտապես ցուցադրվում է Նյու Յորքի Ուիթնի թանգարանում, ընկալվում է որպես Եղեռնից փրկված հայ բեկորների սրբաճմնիկ հիշատակների կենդանի մարմնացում:

* **

Զարմանալի է, որ Գորկու այս նկարին մանրակրկիտ ծանոթանալուց հետո ավելի դյուրին են «ընթերցվում» նրա «աքսորակերպարեստիոնիզմ» բնութագրումը սրացած և նկարչին համաշխարհային հռչակ բերած աշխատանքները:

Գորկու ստեղծագործական կյանքի վերջին փաստանյակի վերացական կրավների արտահայտչական լեզվի ակունքը բնությունն է: «Ինչի որ պետք ունեք, ▶



■ Նկարիչն ու իր մայրը, 1926-1936



■ Նկարչի մայրը (գծանկար)



■ Ծաղկազարդ ջրադաշի ջրերը, 1944



■ Այգի Սոչիում, 1942

► այնպեղ կա». հավաքարիմ իր փեսակերին՝ նա մեղվի ջանասիրությամբ ուսումնասիրել է բույսերի, միջատների, փերևների կորագծերը, հողը պատռող առաջին ծիլերի արագ ձևափոխվող շարժումները, շարժումներ, որոնք կյանքի խորհուրդ են կրում իրենց մեջ: Գորկու ձգտումը եղել է բացարձակ հղկման հասցնել իր գիծը, փոզորել ներքինից հորդող էներգիայով, էքսպրեսիվ զգացմունքային հոսանքով: Այս ամենին խմորվել են աստանդական նկարչի հիշատակները, հայրենի բնության կարոփը, Վանի բնության գեղեցկությունները, գեղջկուհիների զգեստները, նրանց շարժումները, պարը, երգը, խնոցին, գութանը, որոնք փոխակերպված գունազծերի ձևերով հայտնվում են իր պատկերների փարածական դաշտում:

Գորկու վերացական շրջանը սկսվում է «Խորգոմի փեսարան» (1936), «Ցարգյուլա» (1938), ապա «Այգիներ Սոչիում» (1941-42), ըստ նկարչի՝ «Այգիները Խորգոմում» նկարաշարով: Ինչպե՛ս են այսպեղ իրականության ձևերը վերացականացվում: Շարքի բոլոր նկարների կենտրոնում իշխող գունաձևը խնոցին է, որի երկու կողմերում ուրվագծվում են նազելի շարժումներով գեղջկուհիներ: Մի հարթության վրա հավասարազոր փեղաբաշխված գունա-

ձևերը ասես փողփողում, փոնական հանդիսության փայլորություն են թողնում: Նկարիչն իր այս կրավները բացառել է այսպես. «Ես սիրում եմ ջերմությունը, բնքշությունը, մենակյաց մարդու երգը: Միրում եմ արտերը, արորը, ծիրանը, արևը և ամենից ավելի սիրում եմ հացը: Ես հիշում եմ մեր պարպեգից հեռու աղբյուրի ճանապարհին կանգնած միայնակ ծառը: Եվ փեսել եմ, թե ինչպես ամեն անցորդ հագուստի մի կտոր էր կապում ծառին: Տարիների

ընթացքում այդ կտորները դրոշակների մի հսկայական շքերթ էին կազմել, ու իմ անմեղ ականջին այդ շքերթը արձագանքում էր արծաթ փերևների ստապիլունի հետ...»: Նկարչի կենսագիր Է. Շվաբահերը նկատել է. «Գորկու անցյալի հուշերն ու հոգեկան ապրումները հանգեցնում էին էպիկական սիմվոլիզմի փիեզերական արտահայտության»:

«Ջրվեժ», «Ծաղկագարդ ջրաղացի ջրերը» (1944) պատկերների գունային հնչեղ մակերեսները դիպողի մեջ ժայռերի ու գահավիժող ջրի պատրանք են ստեղծում: Կարմիրի, կանաչի, դեղինի հարաբերումները երգեցիկ են, կենսալի: Թվում է, թե նկարչի հիշողության մեջ թարմ է մնացել հոսող ջրերի խոխոջյունը, որ այսօր էլ կարելի է լսել «Չիչակյար» («Ծաղիկներ») վերանվանված Խորգոմում: Ինչպես հաճախ, այս գործերում ևս Գորկին բանաստեղծում է, ջրերի երաժշտությունը փոխարինում գույների երաժշտությամբ:

Ներսում են աստանդական հայի արյան ձայնի նոր «դողանջներ»՝ իր հոգեվիճակը հայելիացնող «Նանգիստ գիշեր», «Նշանդրեք» (1947), «Ինչպես մորս ստեղծագործ գոզնոցը բացվում է իմ կյանքում» (1945), «Ղեկորները» (1946), «Ղոզարքը» (1947),



■ Գոզարք, 1947



■ Մեղմ գիշեր, 1948

«Գութանն ու երգը» (1947) ու այլ պատկերներ: Ուշագրավ է, որ այս նկարների վերացական ձևերը կապ չունեն վերացական նկարչության մեզ ծանոթ օրինակների հետ: Առավել ևս պատկերների գունային հնչեղ համադրումները, որոնք հարազատ են մեզ, հիշեցնում են մեր մանրանրկարչությունը, ձայնակցում Մարյանի, Կալենցի, Մինասի վառվռուն, կենսահորդ գույներին: Գորկու ներաշխարհից բխող գունային աշխարհը վերադարձ է դեպի մանկություն, դիտարկվում է իբրև ազգային կենսապաշարական նկարագրի դարավոր խորհուրդ՝ արտահայտված «իր ժամանակի պահանջի ձևալեզվով»: Դիտելով նկարչի պոետական զեղում հիշեցնող պատկերները՝ զգում ես, որ նա իբրև հոգևոր սնունդ՝ ապրել է իր հիշատակներով, ինչպես Ալիշանն է Սուրբ Ղազարում սրբեղծել մի փոքրիկ ծովակ ու ապրել նրա սրտաբաղձ հմայքով...

Եղեռնից, ողբերգությունից ծնված Գորկու արարման երջանկությունը երկար չի փրկում: 1946-ին հրդեհից ոչնչանում են նրա փասնյակ գործեր: 1948-ին ենթարկվում է քաղցկեղի վիրահատման: Նույն թվականին ավտովթարի հետևանքով կորցնում է նկարելու կարողությունը: Նրա-

նից հեռանում է կինը՝ փանելով երկու զավակներին: Կորվում են կյանքի հետ նկարչին կապող բոլոր թելերը: Ապրելը դառնում է անիմաստ: Եվ 1948-ի հուլիսի 21-ին քառասունչորսամյա արվեստագետը ինքնասպան է լինում:

* * *

Արշիլ Գորկի - Ադոյանի հետմահու կյանքը հերզինք է լուսավորվող շարունակություն է ապրում նաև մայր երկրում: Վերջերս պեղական պարվերով լույս փնտրվում են նկարչի խորհմաստի նամակները հայերեն և անգլերեն լեզուներով: Նրա հայաստանյան կյանքի հիմնակներն է դառնալու թանգարանի սրբեղծումը համայն հայության եկեղեցական կենտրոնում՝ Էջմիածնի վեհարանի փարածքում: Այդ ազգանվեր գործը նախաձեռնել և իրականացնում է Ամենայն Հայոց կաթողիկոս Գարեգին Երկրորդը: Նկարչի հայրենատենչ քրոջ՝ Վարդուշի կրակի համաձայն՝ Հայաստան է գալու եղբոր գեղանկարչական ու գրաֆիկական գործերի իր հավաքածուն, որով իրագործվելու է նաև հայրենիքի այրող կարոտով ապրած ու արվեստում նոր ակոս բացած մեծ նկարչի երազանքը: ■

ԱՆԵՆՈՒՅԸ
ԴՍՏԵՆՈՒՄ
ԹԵՄԻՆՈՒՄ
ԳԵՄԻՆՈՒՄ



Բացահայտվեց Եգիպտոսի ամենահռչակավոր թագուհի Կլեոպատրա VII-ի առեղծվածային կերպարի ևս մեկ գաղտնիքը: Գերմանացիների և եգիպտացիների հնագիտական համալսելի մի խումբ, որը ղեկավարում էր Եգիպտոսի հնությունների բարձրագույն խորհրդի գլխավոր քարտուղար Զաքի Նավասը, հայտնաբերել է պողոմեոսյան և հռոմեական ժամանակաշրջանին (մ.թ.ա. 300թ.-մ.թ. 300թ.) վերաբերող բազմաթիվ առարկաներ Կահիրեից 250 կմ հարավ գտնվող Մինիա հնագիտական շրջանում: Այլ առարկաների թվում հայտնաբերվել են մեծ քանակի բրոնզե մեքադադրամներ՝ հռչակավոր թագուհու պատկերով, որոնք, հավանաբար, վերաբերում են մ.թ.ա. 35թ.:

Մեքադադրամների վրա հստակ նշմարվում է Կլեոպատրայի դեմքը: Արիստիդ Մալնապին՝ Միլանի կաթոլիկ համալսարանի պապիրուսների մասնագետը, բացատրում է. «Այդ մեքադադրամները հաստատում են, որ Կլեոպատրան ունեցել է ոչ կանոնավոր կիսադեմ. նա արծվաքիթ էր: Իսկ որտե՞ղ են նրան վերագրվող զգայական դիմագծերը: Այդպիսիք չկան: Կլեոպատրան հնալու էր իր կրթվածությամբ, կուլտուրայով, շարժունակ, խոսելու, հագնվելու, իրեն ներկայացնելու ձևով»:

Թարգմանեց Մելինե Սարգսյանը

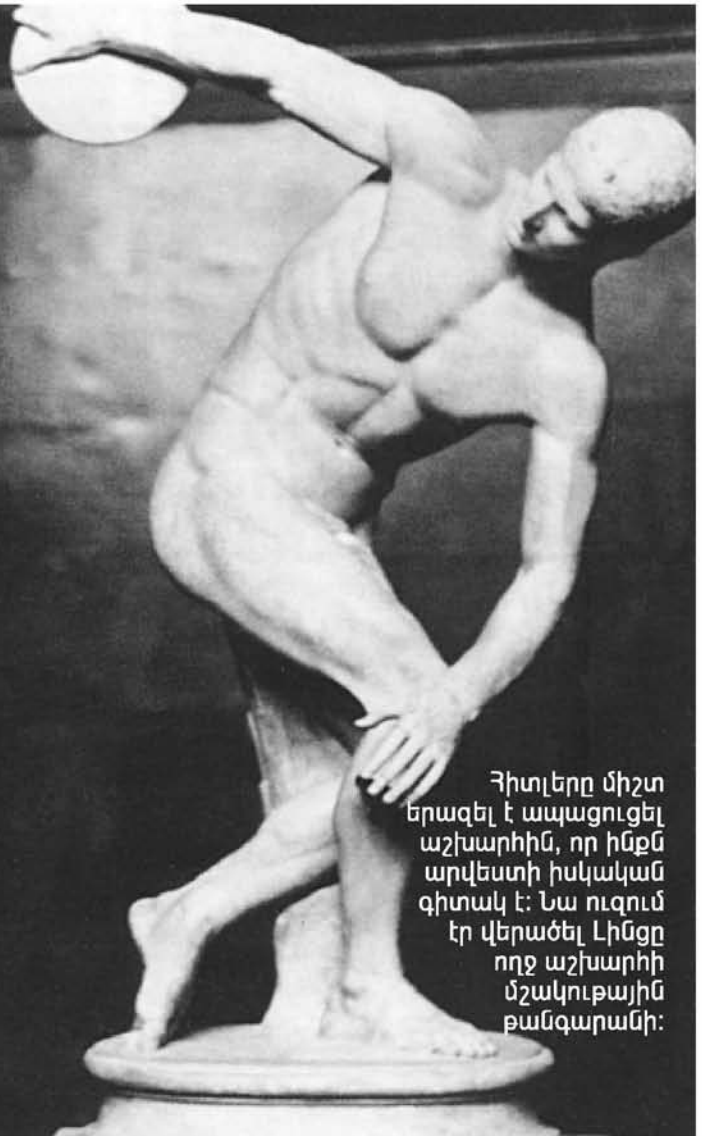


ԴՌԻՊՈՐԻ ԿՈՉՈՒԿ

ՄԵԾ

ԲՈՒՆԱՊԵՏՆԵՐԻ

ՀԱՎԱՔԱԾՈՒՆԵՐԸ
(Մկիզբը՝ N 2)



Հիտլերը միշտ երագել է ապացուցել աշխարհին, որ ինքն արվեստի իսկական գիտակ է: Նա ուզում էր վերածել Լինցը ողջ աշխարհի մշակութային թանգարանի:

Դժվար է հավատար, որ երկրորդ գերթանգարանը պետք է գոյանար Դանուբի ափին գրնվող գավառական մի փոքրիկ, խաղաղ քաղաքում՝ Լինցում: Այսպեղ է անցել Ադոլֆ Հիտլերի մանկությունը, և նա որոշել էր այսպեղ հավաքել Եվրոպայի գեղարվեստական գանձերը: Նախագիծը, որը ստացել էր «Ֆյուրերի թանգարան» կամ «Լինցի գաղտնի առաքելություն» անվանումը, գլխավորեց ինքը՝ Ֆյուրերը, որն իրեն համարում էր գեղարվեստի հմուտ գիտակ:

Հիտլերն ուզում էր Լինցը վերածել ոչ միայն Երրորդ ռայխի, այլև ողջ աշխարհի մշակութային

մայրաքաղաքի: Քաղաքի ամբողջ կյանքը պետք է կենտրոնացված լիներ թանգարանային վիթխարի համալիրի շուրջ, որում գլխավոր տեղը պիտի զբաղեցներ պարկերասրահը:

«Լինցի առաքելության» իրականացման գործին նա ներգրավեց իր սիրեցյալներին՝ Մարտին Բորմանին, Ալբերտ Շպեերին և Հանս Պոսենին: Կուսակցական գրասենյակի ղեկավար Մարտին Բորմանը զբաղվում էր կազմակերպչական և ֆինանսական հարցերով:

Շինարարության պարասիանապուն էր Հիտլերի սիրելի ճարտարապետ և համարեղությանը սպառազինությունների նախարար Ալբերտ Շպեերը: Նեց նա էր

կառուցել ռայխսգրասենյակի շենքը և Նյուրնբերգում կուսակցական համագումարների համար նախատեսված մարզադաշտը: Այդ նույն ժանրումեծ կայսերական ոճով նա պատրաստվում էր կառուցել նաև Լինցի թանգարանը: Բայց հիմքում ընկած էին Հիտլերի սեփական ձեռքով արված նախագծերը:

Հավաքածուներով զբաղվում էր Գերմանիայի լավագույն թանգարանագետ Հանս Պոսեն: Լինցում արվեստի հրաշալի գիտակ և փայլուն կառավարիչ նա Դրեգդենի պարկերասրահի ամենաերիտասարդ տնօրենն էր թանգարանի ողջ պարունության ընթացքում: Պոսեն բացահայտ արհամարհում էր «դարչնագույններ

* Вокруг света, 2005, N 3.

րին», 1939 թվականին նա աշխատանքից հեռացվել էր փեղի հատվածների կողմից և սպասում էր ձերբակալության: Նենց այդ ժամանակ նա պետք եկավ Ֆյուրերին: Եվ Ֆյուրերը առաջարկեց Պոսեին, ինչպես Մեֆիստոֆելը Ֆաուստին, իրականացնել յուրաքանչյուր պրոֆեսիոնալ թանգարանագետի երազանքը ստեղծել աշխարհի լավագույն թանգարանը:

Պոսեի ղեկավարությամբ հարյուրավոր հնահավաքներ և գաղտնի գործակալներ չափսփում էին ողջ Եվրոպան՝ փնտրելով ցուցանմուշներ: Ընդամենը երեք տարվա ընթացքում Պոսեն եզակի մի հավաքածու կազմեց:

Նա մահացավ 1942 թվականին կոկորդի քաղցկեղից: Նրա կողմից թալանված կոլեկցիոներներն ու թանգարանագետները կարծում էին, որ խեղդվել է ավարից... Նացիզմի նախկին հակառակորդի դագաղի հետևից գնում էր ողջ նացիստական վերնախավը՝ Գեբելսի գլխավորությամբ:

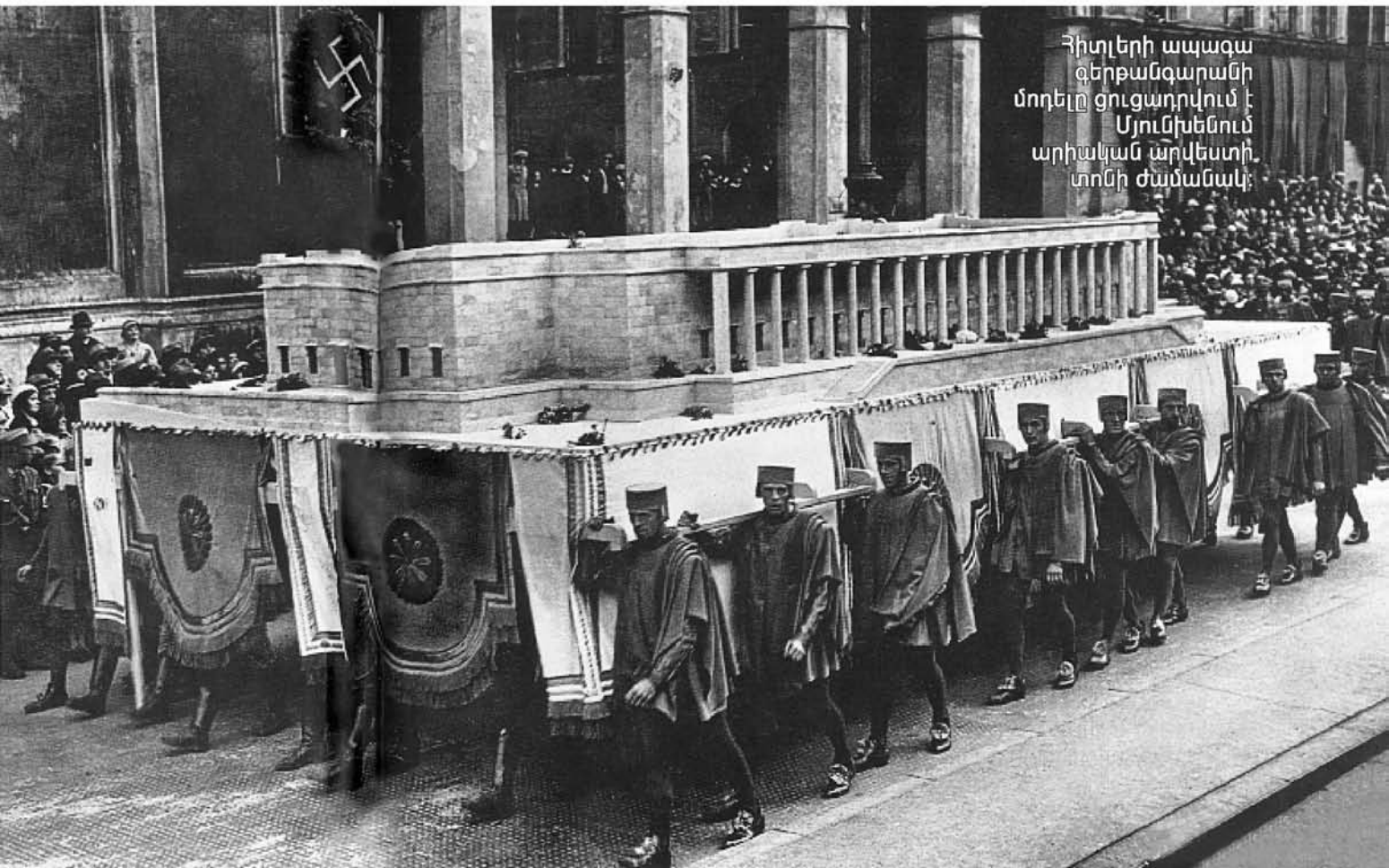
Միամտություն կլիներ կար-

ծել, որ գերթանգարանի գաղափարը սուկ Ֆյուրերի քմահաճույքն էր: Ֆյուրերի համար «Լինցի առաքելությունը» գաղտնի քաղաքական գեներ էր: Այն պետք է «կրակեր» միայն Գերմանիայի ռազմական հաղթանակից հետո, իսկ Լինցի թանգարանը պետք է դառնար նացիստների նվաճած Եվրոպայի «ընդհանուր արժեքների» պահոց: Այդ պատճառով է, որ ստեղծելով իր գերթանգարանը՝ Ֆյուրերը չէր պատրաստվում քանդել այն երկրների պետական հավաքածուները, որոնք «արևմտյան քաղաքականության» մասն էին: Նա ուրնձգություն չէր անում Լուվրի նկատմամբ: Չէր պատրաստվում Լինցի տեղափոխել Վիեննայի և Ամստերդամի շքեղ հավաքածուները:

Գերթանգարանի ստեղծագործությունների մեծ մասը կազմեցին այն գործերը, որոնք բռնագրավվել էին «ազգի թշնամիներից» և «ոչ լիարժեք ժողովուրդներից», ինչպիսիք էին սլավոններն ու հրեաները: Բայց, անշուշտ, ոչ թե այդ ժողովուրդների

արվեստը, որոնց Ֆյուրերն արհամարհում էր, այլ նրանց կողմից հավաքված «իսկական արհական» նկարիչների ստեղծագործությունները: Այդ էր պատճառը, որ ռուսական թանգարաններից Ֆյուրերը հավակնում էր միայն Էրմիտաժին: Թանգարանային գործի լավագույն գիտականներից մեկը՝ արվեստագետ Նիլս ֆոն Նոլսը, 1941 թվականին արդեն պատրաստվում էր մեկնել Լենինգրադ: Բայց, բարեբախտաբար, ոչ Ֆյուրերը, ոչ նրա գործընկերները Էրմիտաժին չհասան: ԽՍՀՄ-ում զավթած արժեքներից Լինցի համար ընտրվել էր միայն Լվովի՝ Կյուրերի գծանկարների հավաքածուն, որը Ֆյուրերը պահում էր իր ռազմակայանում՝ «Գայլի որջում», և չէր բաժանվում դրանից անգամ ռազմաճակար գնալիս:

Գերթանգարանի հավաքածուի ստեղծման սկզբունքները պարզ էին: Բելգիայի, Նոլանդիայի կամ Լեհաստանի գրավումից հետո «թշնամիների» կամ «ոչ լիարժեք» ժողովուրդների գեղարվեստական արժեքները հո-



Ֆյուրերի ապագա գերթանգարանի մոդելը ցուցադրվում է Սյունիսենում արիական արվեստի տոնի ժամանակ:



Լինցի թանգարանի արվեստի ստեղծագործությունները ամերիկացիները դուրս տարած Մյունխեն:

Ամերիկացի սպաները հայտնաբերեցին ճացիստների կողմից թալանված Օկարների պահոցներից մեկը:

► չակվում էին «Ֆյուրերի հիմնադրամ» և անցնում էին Պոսեի փնտրիչությանը, որն ընտրում էր լավագույն գործերը «Լինցի առաքելության» համար:

Երբեմն օգտագործում էին պարանոցներին: Համակենտրոնացման ճամբարներում ոչնչացման դափնաբերված հրեաներին դուրս էին թողնում արքասահման, եթե նրանց բարեկամներն ու հարազատները վերջիններիս կյանքի դիմաց փախիս էին Ֆյուրերին անհրաժեշտ նկարը: Իսկ եթե գլուխգործոցի փերն արհացի էր, նրան այնպիսի «առաջարկություն էին անում, որից նա չէր կարող հրաժարվել»: Այսպես ավարտիացի կոմս Յերնինը Հիպոլիտին վաճառեց Վերմետերի «Նկարիչը արվեստանոցում» հայտնի կրավը ընդամենը 1,75 մլն ռայխսմարկով, թեև ավելի վաղ նա մերժել էր կոլեկցիոներ Էնդրյու Մելսնի առաջարկությունը՝ վաճառել այն

6 մլն դոլարով: Նույն կերպ Նուանդիայում «ձեռք բերվեց» բանկիր Ֆրանց Կեզնիգսի հավաքածուն, որը պատերազմից հետո հայտնվելու էր Մոսկվայում: Այդ բոլոր գնումները կատարվում էին Հիպոլերի «Մայն կամպֆ»-ի և նրա կիսադեմոկրատիկ նամակահիշների վաճառքից սրացված հոնորարներով:

Գերթանգարանը պետք է ցույց տար «արիական ոգու որոշիչ ներգործությունը», ուստի ամենից բարձր գնահատվում էր Նյուսիսային Վերածնունդը: «Ֆյուրերի թանգարանի» ցուցադրումն սկսվում էր Վան Էյքերի Գենարի զոհասեղանով: Այն պետք է դառնար ոչ միայն գեղագիտական, այլև քաղաքական խորհրդանիշ: Վերսալի հաշտության պայմանագրով զոհասեղանի մի քանի փեղկերը, որոնք Գերմանիան գնել էր դեռևս XIX դարում, Առաջին համաշխարհային պատերազմում նրա պարտու-

թյունից հետո վերադարձվել էին Բելգիային: Եվրոպան գրավելով Հիպոլերը վերադրով հարուցեց «Վերսալի նվաստացման» համար: Այժմ նա արդեն զավթեց ողջ զոհասեղանը: Գենարի գլուխգործոցից ոչ պակաս Ֆյուրերը գնահատում էր Վերմետերի «Աստղագետը» և Պիտեր Բրեյգելի «Նոստրոնոնը», որը ձեռք էին գցել Չեխոսլովակիայում:

Թեև նացիստական արվեստագետները Ռեմբրանդտին կասկածում էին «Ամստերդամի հրեաների հետ ունեցած կապերի մեջ», Հիպոլերը նրան ևս դասեց արիական լավագույն նկարիչների թվին: Էրմիտաժի «Տիտուսի դիմանկարին» փրկանալը Ֆյուրերին առանձնահատուկ բավականություն էր պարճառում: 1930-ականների սկզբին Սրալինը վաճառել էր Ռեմբրանդտի այդ գլուխգործոցը, և ավելի ուշ այն հայտնվեց Լինցի թանգարանում:

Գերմանացի հին վարպետների մեջ անմրցակից էին Դյուրերը, Նուրեյնը և Կրանախը: Ֆրանսիացիներից նախապատվությունը տրվում էր Բուշեին, Շարդենին, իսկ իտալացիներից՝ Միքելանջելոյին:

Շար բան որոշում էր Հիպոլերի անձնական ճաշակը: Նրա նախընտրած այուժեն էր «Լեդան և կարապը»: Գուցե Ֆյուրերի սեռական խնդիրների մասին փեսակներն իրո՞ք հիմք ունեն: Համաշխարհային արվեստի մեծագույն նվաճումը, Ֆյուրերի կարծիքով, դյուսելդորֆյան մռայլ դպրոցն էր, որը հիշեցնում է ուշ պերեդվիժնիկներին:

Հիպոլերն արում էր իմպրեսիոնիստներին, և նրանցից ոչ մեկը նախապեսված չէր «Լինցի թանգարանի» համար: Առավել ևս՝ մոդեռնիստներին, օրինակ՝ Մափսին ու Պիկասոյին: Բայց այդ «դեգեներատիվ» (այլասերված), ինչպես արտահայտվում էր Հիպոլերը, նկարիչների կրավները գործի էին դրվում. վաճառվում էին կամ փոխանակվում «իսկական արիական արվեստի» հետ: «Լինցի թանգարանի» համար ընտրվեց ավելի քան 30.000 սրբեղծագործություն:

Պատերազմը սրիպեց կասեց-

նել շինարարությունը Լինցում: Օդային ռմբակոծությունները սկսվելուն պես գերթանգարանի հավաքածուն տեղափոխվեց Զալցբուրգից ոչ հեռու գտնվող Ալտ Աուսգետի ադի հանքահորեր: Մեկ ու կես կիլոմետր խորության վրա սրելովել էր հսկայական թանգարանային պահոց: Պայմանները հիանալի էին. մշտական խոնավություն և +6°C ջերմաստիճան: Այստեղ կային վերականգնման արվեստանոցներ և աշխատանքի համար անհրաժեշտ ամեն ինչ, ներառյալ հատուկ գրադարանը: Ալտ Աուսգետեն Ցալթայի համաձայնագրով ԽՍՀՄ և դաշնակիցների ազդեցության ոլորտները բաժանող սահման էր: 1945 թվականի ապրիլին խորհրդային զորքերը կանգնած էին «ստորգետնյա քաղաքի» գանձերից ընդամենը 100 կիլոմետր հեռավորության վրա,

մինչդեռ ամերիկացիները պետք է անցնեին 400 կիլոմետր: Բայց նրանց բախարը բերեց...

«Նուշարձանների պահպանության» գեղարվեստական արժեքների որոնման հատուկ ստորաբաժանման սպա Ռոբերտ Պոսնի աբամներն սկսեցին ցավել: Աբամներույժը, որին նա դիմեց, Տիպլերի անձնական արվեստագետներից մեկի՝ Գերման Բունիտսի աներն էր: Փորձելով հրեա կոլեկցիոներների հետապնդման համար ներում ստանալ՝ հենց նա էլ պարմեց Ալտ Աուսգետի մասին: Ամերիկացիները հատուկ մարտական դյուրաշարժ խումբ ստեղծեցին, որը ներկվեց դեպի գանձերը: Մայիսի 8-ին խումբը գրավեց հանքահորերը: Խորհրդային իշխանությունները տեղեկացան Տիպլերի հավաքածուի պահոցի մասին միայն մայիսի 14-ին, երբ արդեն ուշ էր: Կարմիր բանակի ձեռքն անցավ միայն Լինցի

նախագծի արխիվը, որ զավթել էին Կրեդենում: Ամերիկացիները բոլոր արժեքները տեղափոխեցին Մյունխեն և քսար քարի շարունակ թալանվածը վերադարձնում էին օրինական տերերին:

«Լինցի թանգարանը» Ֆյուրերի մարմում զուգակցվում էր «Ռայխի լուսավոր ապագայի» հետ: Պատահական էր, որ գերթանգարանի մոդելը պահպանվում էր ռայխսգրասենյակում, և Ֆյուրերը հաճախ էր մենության մեջ վայելում այն դիտելու հաճույքը: Վերջին անգամ Տիպլերն ըմբռնեց իր ստեղծածը ինքնասպանությունից մի քանի օր առաջ: Այժմ Լինցում է գտնվում Տիպլերին այնքան արելի ավանգարդային արվեստի Եվրոպայի լավագույն թանգարաններից մեկը:■

(Շարունակելի. Սրայինի հավաքածուների մասին հաջորդիվ) Թարգմանեց Մելինե Մարգարյանը



գիտական բացառիկ արժեք է ներկայացնում, քանի որ լույս է սփռում Տիպլերների ընտանեկան հարաբերությունների վրա:

Ինչպես գրում է Guardian թերթը, օրագրի հայտնաբերման հանգամանքների մասին ոչինչ չի ասվում, հայտնի է միայն, որ այն գտնվել է փաստաթղթերի մեծ հավաքածուի մեջ: Գիտնականների հավաստմամբ՝ թեսթերն ու հետազոտությունները հաստատել են գտնված օրագրի իսկությունը:

Պաուլա Տիպլերի օրագրից հետևում է, որ նրա եղբայրը պատանեկան տարիքում կոպիտ էր անդաստիարակ և հաճախ էր ծեծում իրեն: Տիպլերը իր մանկությունը, երբ ինքն 8 տարեկան էր, եղբայրը՝ 15, նա գրում է. «Եղբայրըս նորից աստիճաններ հասցրեց ինձ»:

«Կարելի է համոզված հայտարարել, որ Ադոլֆը Պաուլայի համար գերիշտող կերպար էր. ն՝ եղբայր էր, ն՝ հայր միաժամանակ: Մշտապես հալածում էր քրոջը և շատ դաժան էր նրա հանդեպ: Բայց Պաուլան դա արդարացի էր համարում, քանի որ կարծում էր, որ այդ ամենը միայն իր օգրի համար է», - հայտնում է Ռիբակը:



Նամադրելով քրոջ օրագրից քաղված տեղեկությունները Գերմանիայի ապագա Ֆյուրերի հարազատների նախկինում արդեն հրապարակված տեղեկությունների հետ՝ գիտնականները հայտարարում են, որ իրենց կարծիքով Տիպլերի ընտանիքը եղել է չափազանց անհաջող: Ինչպես ենթադրում է Բայերլը, ընտանեկան մթնոլորտը շատ մեծ ազդեցություն է ունեցել Տիպլերի բնավորության ձևավորման վրա և նախադրյալներ է ստեղծել, որ նա դառնա XX դարի ամենահայտնի բռնակալներից մեկը:

ԵՆԿՆԱԿ ՄԻՄՈՆՅԱԿ

ՀՀ ԳԱԱ Հր. Աճառյանի անվան լեզվի ինստիտուտ

ԳԵՎՈՐԳ ԶԱՆՈՒԿՅԱՆ

Կյանքից հեռացավ ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, Հր. Աճառյանի անվան լեզվաբանության ինստիտուտի տնօրեն Գևորգ Բեգլարի Զահուկյանը:

Գ. Զահուկյանը ծնվել է 1920թ. ապրիլի 1-ին ՀՀ Կալինինոյի շրջանի Շահնազար (այժմ՝ Տաշիրի մարզի Մեծավան) գյուղում: 1937թ. ավարտել է Երևանի Սր. Շահումյանի անվան միջնակարգ դպրոցը և ընդունվել ԵՊՏ բանասիրական ֆակուլտետը, որն ավարտել է 1941թ.: 1942-1943 թթ. ծառայել է խորհրդային բանակում, որից հետո աշխատել է Հրազդանի միջնակարգ դպրոցում որպես ուսուցիչ: 1944թ. ընդունվել է ԵՊՏ ասպիրանտուրան՝ աշակերտելով մեծանուն հայագետ Հր. Աճառյանին: Նրա ղեկավարությամբ Զահուկյանը պաշտպանել է թեկնածուական արեւնախոսություն՝ «Քերականական և ուղղագրական աշխատությունները հին և միջնադարյան Հայաստանում» (1947թ.): 1945թ. աշխատել է Երևանի պետական համալսարանում՝ դասավանդելով հայոց լեզու, գրաբար, լափիներեն, լեզվաբանություն, համեմատական քերականություն, ղեկավարել է օտար լեզուների (1948-1957), ժամանակակից բանասիրության (1957-1970) ամբիոնները:

1955թ. Գ. Զահուկյանը սրացել է դոկտորի գիտական ասպիճան «XVIII-XIX դդ. հայ լեզվաբանական միտքը և աշխարհա-

բարի հարցերը» արեւնախոսության համար:

1962թ. Գ. Զահուկյանը նշանակվում է ՀՀ ԳԱԱ Հր. Աճառյանի անվան լեզվի ինստիտուտի տնօրեն և պաշտոնավարում է այնպեղ մինչև իր կյանքի ավարտը:

Գ. Զահուկյանը բացառիկ օժտվածության, գիտական լայն ու բազմազան հետաքրքրությունների տեր լեզվաբան-հայագետ էր: Իր բեղմնավոր գիտական գործունեության ընթացքում նա անդրադարձել է հայերենագիտության գրեթե բոլոր բնագավառներին՝ հայերենի համեմատական քերականություն և հայոց լեզվի պատմություն, ընդհանուր լեզվաբանություն և լեզվաբանության պատմություն, հայոց լեզվի տեսություն և հայ բարբառագիտություն, հնդեվրոպական հին լեզուների ուսումնասիրություն և այլն:



Եվ այս բոլոր բնագավառներում նրա կատարած հետազոտությունները աչքի են ընկնում նյութի խոր ու բազմակողմանի քննությամբ, ասելիքի թարմությամբ, լեզվական տարբեր երկվայթների խորքը թափանցելու հետևողական մեթոդներ, նոր մտքեղաններ կիրառելու բացառիկ հմտությամբ:

Մեծ է Գ. Զահուկյանի ավանդը հայերենի համեմատական քերականության ասպարեզում: Նա

այս բնագավառի համաշխարհային ճանաչում ունեցող լավագույն մասնագետն է: Մա հետազոտական այն բնագավառն է, որում պահանջվում են հանրագիտարանային գիտելիքներ, մտքի սրություն, լայն մտահորիզոն, հարկանիշներ, որոնցով լիովի օժտված էր Զահուկյանը: Հայերենի համեմատական քերականության վերաբերյալ «Հին հայերենի հոլովման սիստեմը և նրա ծագումը» (1955թ.) նրա առաջին աշխատությունն էր: Այն նվիրված է հայերենի համեմատական քերականության հանգուցային խնդիրներից մեկի՝ հին հայերենի հոլովների, հոլովման բոլոր հնարավոր տիպերի տարբերակման, հոլովների հիմքակազմության և ձևաբանական առանձնահատկությունների հետազոտությանը՝ ելնելով հնդեվրոպական հոլովական համակարգից: Քննության ընթացքում նա սահմանում է հայերենի բառերի՝ հոլովման տարբեր տիպերին պատկանելու օրինաչափությունները՝ մի խընդիր, որի լուծումը նախորդ հետազոտողների կողմից համարվել էր անհնարին:

Գ. Զահուկյանը մի շարք ուսումնասիրություններ է նվիրել հայերենի և հնդեվրոպական հին լեզուների փոխառություններին: Նա առաջինն է ուսումնասիրել հայերենի խոռատարարական ենթաշերտը, քննել հնդեվրոպական, խոռատարարական և կովկասյան լեզուների փոխհարաբերությունները, զբաղվել է կիմերների և կիմերների, էրեոկիպրերենի հետազոտությամբ:

“Очерки по истории письменного периода армянского языка” (1967թ.) աշխատության մեջ նա կատարում է հայերենի նախագրային շրջանի պատմության շրջաբաժանում՝ առանձնացնելով հնդեվրոպական (մ.թ.ա. V-IV հազարամյակներ), նախահայկական (մ.թ.ա. III հազարամյակից մինչև մ.թ.ա. XII դ.) և հնագույն (մ.թ.ա. XII դարից մինչև մ.թ. V դարը) շրջանները: Համեմատական նյութի քննությամբ բացահայտում է հնդեվրո-

պական բաղաձայնական համակարգի՝ հայերեն օրինաչափ համապարասխանություններից կարարված շեղումները, բացարձակ այդ շեղումների պարճառները, հընթացս կարարում նոր սրուգաբանություններ և սրուգաբանական ճշգրտումներ:

Նայերենի համեմատական քերականության ասպարեզում կարարած հեքազոքությունների արդյունքների յուրաքանակ հանրագումարն է Ջահուկյանի «Сравнительная грамматика армянского языка» (1982թ.) մենագրությունը, որքեղ ամբողջական ձևով ներկայացվում է հայերենի համեմատական ուսումնասիրության պարմությունը, քննվում հայերենի քեղաբաշխման, հնդեվրոպական լեզուների շրջանում նրա գրաված դիրքի հարցերը, հանգամանալից անդրադարձ կարարվում հայերենի համեմատական հնչյունաբանությանն ու ձևաբանությանը:

Նայերենի պարմահամեմատական քերականությունը լիակարար ներկայացնելու նպարակով Գ. Ջահուկյանը ուսումնասիրում է նաև հայոց լեզվի նախագրային շրջանի պարմությունը՝ «Նայոց լեզվի պարմություն. նախագրային ժամանակաշրջան» (1987թ.), այս աշխարության համար նրան շնորհվում է Նայասարանի Նանրապետության պետական մրցանակ: Նա կարարում է նախագրային հայերենի շրջաբաժանում՝ առանձնացնելով նախահայկական կամ հնդեվրոպական բարբառային շրջան (հայերենը հնդեվրոպական լեզվի բարբառ), վաղնջական հայերեն (հայերենի կազմավորումը որպես ինքնուրույն լեզու), հնագույն շրջան (անցում վաղնջական հայերենից հին հայերենին): Ջահուկյանը քննում է հայերենի՝ որպես հնդեվրոպական ինքնուրույն լեզվի վաղնջական շրջանի պարկերը, եղած քվյալների համեմատությանը բացահայտում նրա կառուցվածքի ու բառապաշարի հիմնական կողմերը, քալիս V դ. լեզվավիճակի կազմավորման ընթացքը:

Ջահուկյանի՝ հայոց լեզվի գրավոր ժամանակաշրջանի

պարմության կարարած շրջաբաժանումը՝ հին, միջին և նոր, արքացուում է գրավոր հայերենի պարմական գարգացման հաջորդական փուլերը՝ այդ շրջանների լեզվավիճակները պայմանականորեն անվանելով հին, միջին և նոր հայերեններ: Ջահուկյանի առաջարկած այս շրջաբաժանումը ընդունված է հայագիտության մեջ, և հայերենի պարմական քննությունը հայագետների կողմից կարարվում է ըսք այդ շրջաբաժանման:

Գ. Ջահուկյանի բառաքնական սրուգաբանական երկարամյա ուսումնասիրությունների պսակն էր լինելու «Նայերենի նոր սրուգաբանական բառարանը», որի հրարարակության ավարքը, ցավոք, չքեսակ մեծ գիքրականը: Այդ բառարանում ի մի են բերվում և քննական մոքեցմամբ ներկայացվում հայերենի բառապաշարի պարմությունը՝ բնիկ և փոխառյալ քարերի վերաբերյալ հայագիտության մեջ արքահայքված բոլոր նկարառումները, նոր, ճշգրտված սրուգաբանությունները: Տրվում են նաև հայերեն արմաքի անգլերեն քառադարձումները և թարգմանությունները՝ գիքրական լայն հասարակությանը մարքչելի դարձնելու նպարակով:

Մեծ է Գ. Ջահուկյանի ներդրումը հայ բարբառագիտության բնագավառում: Նայերեն բարբառների ուսումնասիրության հեք կապված քարքեր հարցերի՝ բարբառների կազմավորման ժամանակը, բարբառների և գրական լեզուների փոխհարաբերությունները, բարբառների բաղաձայնական համակարգի ծագում և ալև, նա անդրադարձել է մի շարք հողվածներում և բանավիճային հրարարակումներում: «Նայ բարբառագիտության ներածություն» (1972թ.) մենագրությունը այս բնագավառում կարարած նրա ուսումնասիրությունների հանրագումարն է: Այս աշխարության մեջ նա հարակառանձնացնում է բարբառագիտության երկու գիքրաճյուղերը՝ համաժամանակյա և քարաժամանակյա բարբառագիտությունները, նշում դրանցից յուրաքան-

չյուրի ուսումնասիրության ոլորքները: Նամաժամանակյա բարբառագիտության հիմնական խնդիրն է համարում բարբառների դասակարգումը և առաջարկում բարբառների նոր՝ բազմահարկանիշ դասակարգում, ի քարքերություն նախորդ միահարկանիշ (հնչյունական, ձևաբանական) դասակարգումների: Նա ընքրում է բարբառային 100 հարկանիշ, որոնք համամանորեն ներկայացնում են բարբառների հնչյունական և քերականական համակարգերը: Նարկանիշների ընքրությունը կարարվում է ըսք կարևորության և քարաձվածության: Այսպիսով՝ բազմահարկանիշ դասակարգումը գուգակցվում է քանակական մեթոքով՝ հարկանիշների վիճակագրությամբ, և, փասքորեն, հիմք է դրվում նոր գիքրակարգի վիճակագրական բարբառագիտության:

Մենագրության երկրորդ մասում Ջահուկյանը շարադրում է պարմական (քարաժամանակյա) բարբառագիտության հիմնախնդիրները, որոնք նա հանգեցնում է երկու հիմնական խմբի՝ ժամանակագրական և վերականգնողական: Ժամանակագրական խնդիրները հանգում են բարբառային միավորների՝ միմյանցից առանձնանալու ժամանակի և բարբառային իրողությունների բացարձակ ու հարաբերական ժամանակագրության որոշմանը: Այս հարցերի լուծման համար նա առաջարկում է կիրառել բառավիճակագրական լեզվաժամանակագրության մեթոքը, իսկ վերականգնողական խնդիրների հեքազոքության համար՝ հենվել համեմատական և պարմական բարբառագիտության և հայոց լեզվի համեմատական քերականության քվյալների վրա: Պարմական բարբառագիտության հարցերի շրջանակից նա քննության է առնում հայերենի V դարի բարբառային իրավիճակը, գրական լեզվի և բարբառների փոխհարաբերության, գրարարում բարբառային հնագույն քարքերությունների, ժամանակակից հայերեն բարբառ-

►ներում հնչյունական, բառային և քերականական հնաբանությունների գոյության հարցերը: 1960-1962թթ. լույս է տեսնում Գ. Ջահուկյանի մի կոթողային աշխատություն ևս՝ «Լեզվաբանության պատմությունը»՝ երկու հատորով: Սա լեզվաբանական գիտության սկզբնավորման, լեզվաբանական փորձեր ուղղությունների և դպրոցների, լեզվաբանության պատմության մեջ նշանակալի դեր ունեցած լեզվաբանների հայացքների լուսաբանման վերաբերյալ հանրագիտարանային բնույթ ունեցող եզակի գործ է:

Գ. Ջահուկյանի գիտական հետաքրքրությունների կիզակեպում են եղել լեզվաբանության փեսության, ընդհանուր լեզվաբանության հիմնախնդիրները: Իր աշխատություններում («Նայոց լեզվի զարգացումն ու կառուցվածքը», 1969թ., «Ժամանակակից հայերենի փեսության հիմունքներ», 1974թ.) նա առաջ է քաշում լեզվական միավորների լեզվաբանական նկարագրության նոր եղանակ՝ բովանդակության և արտահայտության պլանների հարաբերակցված քննության սկզբունքը: Այդ սկզբունքով նա քննում է ժամանակակից հայերենի հոլովական և խոնարհման համակարգերը, այնուհետև անցնում է լեզվական կառուցվածքի ամբողջական նկարագրությանը՝ կիրառելով ընդհանրական լեզվաբանական կաղապարը:

Գ. Ջահուկյանն արտահայտում է իր տեսակետները տեսական լեզվաբանության մի շարք կարևոր խնդիրների՝ լեզվի և խոսքի փոխհարաբերության, լեզվական մակարդակների, լեզվական միավորների և նրանց փոքրերակից հասկանիչների, քերականական կարգերի, լեզվաբանական հետազոտության մեթոդների և այլ կարևոր հարցերի վերաբերյալ, ցուցաբերում ինքնաբերական մոտեցում՝ ճշգրտման մոտեցումով այդ խնդիրների լուսաբանության մեջ: Ջահուկյանը լեզվի ընդհանրական փեսության

հիմնահարցերին է անդրադառնում 1999թ. լույս տեսած «Универсальная теория языка. Прологомены к субстанциональной лингвистике» աշխատության մեջ (թարգմանվել է նաև անգլերեն՝ արտասահմանի լեզվաբաններին մատչելի դարձնելու նպատակով):

Գ. Ջահուկյանի ուշադրությունից չեն վրիպում նաև դպրոցական կրթության խնդիրները («Նայոց լեզվի ոճաբանություն»), ներկայումս բավական չարհրված ուղղագրության հարցը («Նարկ կա՛ր արդյոք փոխել մեր ուղղագրությունը», 1996թ.): Նրա «Զրույցներ հայոց լեզվի մասին» աշխատությունը ուղղված է ընթերցող լայն հասարակությանը և ընթերցվում և վերընթերցվում է չնվազող հետաքրքրությամբ և համալսարանային:

Դժվար է Գ. Ջահուկյանի գիտական ծովածավալ ժառանգության մասին ամբողջական ու լիակատար պատկերացում ներկայացնել փոքր ծավալների մեջ: Նրա բոլոր աշխատությունները՝ թե՛ սեղմ հոդվածներ, թե՛ սրվար հատորներ, միշտ էլ գիտական հետաքրքրություն են շարժել, նոր մտքերի ու գաղափարների ծնունդ տվել:

Ջահուկյանը նաև գիտության հմուտ կազմակերպիչ էր. չորս տասնամյակից ավել նա ղեկավարել է Նր. Աճառյանի անվան լեզվի ինստիտուտի գիտահետազոտական գործունեությունը, նախանշել հայերենագիտության առաջնահերթ խնդիրները, նրա զարգացման ուղիները:

Միրված ու գնահատված քաղաքացու և գիտնականի շնորհվել են կառավարական բարձր պարգևներ ու մրցանակներ:

Ջահուկյանը նաև զգայուն ու զգացմունքային մարդ էր, նուրբ ու քնարական հոգու տեր անձնավորություն: Նրա հույզերի ու զգացմունքների աշխարհին, կյանքի ու մահվան առեղծվածի մասին նրա խոհերին մեզ հաղորդակից է դարձնում «Բանաստեղծական գիրքը» (2001թ.), որի մեջ զետեղված են իր և՛ երիտա-

սարդ փարիքի, և՛ հասուն ժամանակաշրջանի խոհական, քնարական բանաստեղծությունները: Խոսելով իր բանաստեղծությունների մասին՝ նա գրում է. «Խանույնպես եղել է իմ կյանքը, և, երևի, առանց դրա իմ կյանքի պատկերը թերի կլինի»: Ահա նրա երկրորդ խորհուրդներից մեկը.

**Տիրապեղի՛ր խոսքերի մեջ
ժլատության արվեստին
Ու նրանով արտահայտի՛ր
շռայլությունն իմաստի:**

Պարզվում է, որ նա սովորական մահկանացուներին նման ունեցել է նաև հուսալքության ու հուսահատության պահեր. նա գրել է.

**Այս լուսավոր աշխարհից ինձ
մի շող չկա,
Ինձ երազող, ինձ սիրող, ինձ
հիշող չկա:**

Անհնարին է չառարկել մեծ գիտնականին: Տարիներ կանցնեն, բայց միշտ կհիշվի Ջահուկյանի անունը և՛ իր սերնդակիցների, և՛ հայագիտության մեջ: Նրա գիտական ժառանգությունը ուղեցույց կձառայի լեզվաբանների շարք սերունդների համար: ■



ՏՆՆՏԻՐՈՒՄԻ ՌՈՒՌՈՑ



2005 թ. սեպտեմբերին Ճապոնիայում վաճառքի է հանվել մարդանման փանփիրուսի ռոբոտ: Նրա հասակը մոտ 1 մ է, քաշը՝ 30 կգ, իսկ արտաքուստ հիշեցնում է երեխայի: Ռոբոտը ընկալում է համարյա 10 հազ. բառ, ճանաչում է մոտ 10 մարդու և կարող է գրուցել նրանց հետ: Նրա հետ կարելի է կապվել բջջային հեռախոլ, և ռոբոտը կհայտնի, օրինակ, որ օդար մարդիկ են փուն ներխուժել: Դա փնային օգտագործման համար վաճառքի հանված առաջին ռոբոտն է, որն ընդունակ է շփվել փանփիրոջ հետ: Առաջին խմբաքանակը կազմում է 100 նմուշ: Ռոբոտի արժեքն է մոտ 8 հազ. եվրո:

Մերիկացի գիտնականների վերջին հետազոտությունների արդյունքները վկայում են, որ Երկրի մթնոլորտում օզոնային շերտի նվազումը դադարել է, սակայն դրա վերականգնման համար կպահանջվեն փասնամյակներ: Արբանյակից ստացված փվյալների վերլուծությունը,

ինչպես նաև վերերկրյա ծառայությունների գրանցած արդյունքները ցույց են փայլիս, որ օզոնային շերտը փոքր-ինչ հաստացել է Երկրի որոշ փարածաշրջաններում, սակայն առաջվա պես մնում է բնականոն մակարդակից ցածր: Մոլորակի այլ շրջաններում օզոնային շերտի նվազումը դադարել է:

Թարգմանությունները՝ Մելինե Սարգսյանի

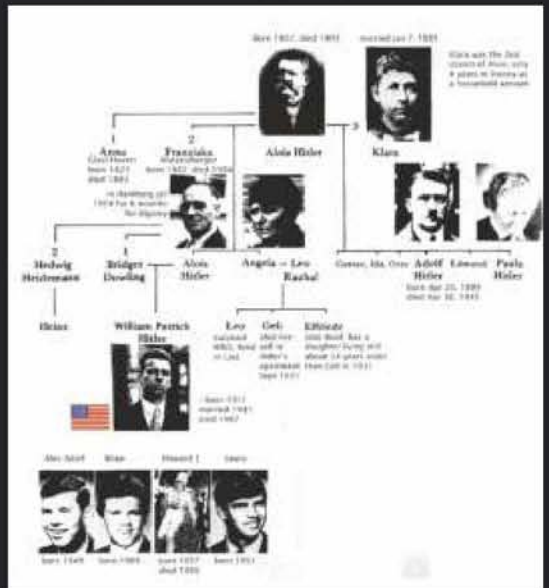


ԳԵՐՄԱՆԱՅԻ ՊԱՏՄԱԲԱՆՆԵՐԸ ՊԱՐԶԵԼ ԵՆ, ԹԵ ԻՆՉՈՒ Է ՆԻՏԼԵՐԸ ԴԱՐՉԵԼ ԲՈՆԱՊԵՏ

Սկիզբը 17-րդ էջում

«Մեր առջև բացարձակ ապահասարակական ընդամենի դիմանկար է: Մենք առաջին անգամ ենք սա գաղտնագրեծում: Երրորդ ռայխում իրագործվող բռնությունների հիմքը դրվել է Տիպերների փաներ», - կարծում է Բայերլը:

Ֆլորիան Բայերլը հետազոտել է նաև խորհրդային աղբյուրները և պարզել է, որ Պաուլա Տիպերը նշանված է եղել նացիստական ամենաազարագուշակ հանցագործներից մեկի՝ դոկտոր Էրվին Ցեկելիուսի հետ, որը պատասխանատու էր զազախցիկներում 4 հազար մարդկանց ոչնչացման համար: Այնուամենայնիվ, Պաուլան չի ամուսնացել նրա հետ, քանի որ Ադոլֆ Տիպերն արգելել էր այդ ամուսնությունը:



Թարգմանեց Քրիստինե Նովիաննիսյանը



ՀԼՅԿ ՀՂՐՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու:
Վիկտոր Յամբարձումյանի անվ. Բյուրականի
աստղադիտարանի տնօրենի պաշտոնակատար

Գիտական հետաքրքրությունները՝ ճառագայթման
տեղափոխման տեսություն, դիտողական տիեզերաբանություն
և տիեզերածնություն, տիեզերական օբյեկտների էվոլյուցիա:

ՏԻԵԶԵՐԱԿԱՆ ՄԱՐՄԻՆՆԵՐԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆԸ, ՆՐԱՆՑ ԷՎՈԼՅՈՒՅԻԱՆ ԵՎ ՏԻԵԶԵՐՔԻ ԸՆԴԱՐՁԱԿՈՒՄԸ

Ակտիվության զանազան դրսևորումների մասին մենք հաճախ ենք դադողություններ անում: Մակայն արդյո՞ք նույնքան հաճախ ենք փորձում հասկանալ, թե ինչ է ակտիվությունը կամ ինչով են կապված միմյանց հետ ակտիվության դրսևորման փառքեր ձևերը: Մի բան ակնհայտ է. ակտիվության դրսևորումը միշտ կապված է էներգիայի արտազարման հետ: Եվ նորից հարց է առաջանում. արդյո՞ք էներգիայի ցանկացած արտանետում կարող է համարվել ակտիվության դրսևորում: Ցանկացած աստղանրնդիտար էներգիայի հսկայական քանակներ է ճառագայթում միջաստղային տարածության մեջ: Արդյո՞ք դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր աստղ ակտիվություն է ցուցաբերում: Նույնը վերաբերում է նաև Արեգակին՝ որպես սովորական աստղի: Բայց չէ՞ որ, մյուս կողմից, մենք խոսում ենք նաև Արեգակի ակտիվության մասին, որը այլ բան է, քան էներգիայի մշտադադարառաջանումը: Նշանակում է, էներգիայի արտազարման ինքնին դեռևս ակտիվության դրսևորում չէ, այդ երևույթի սահմանումը պետք է լինի միարժեք, որը պետք է հաշվի առնի նաև այս կամ այն օբյեկտի սահմանման մեջ ներառված հարկությունները: Աստղը, օրինակ, սահմանվում է որպես շիկա-

ցած գազային գոյացություն, որն ունի էներգիայի ներքին աղբյուրներ, որոնց հաշվին և այն ճառագայթում է: Ավելին, եթե էներգիայի այդ ճառագայթումը չլինի, մենք այդ օբյեկտն աստղ համարել չէինք կարող: Այդ իմաստով էներգիայի ճառագայթումն աստղի հիմնական հատկությունն է, որով այն տարբերվում է գազային այլ գոյացություններից: Աստղի ակտիվությունը էներգիայի արտազարման այնպիսի ձևերով է արտահայտվում, որը դուրս է գալիս աստղի՝ որպես ճառագայթող մարմնի, հիմնական ֆիզիկական հատկությունների սահմաններից: Օրինակ, բռնկվող աստղերը սովորական աստղերից առաջին հերթին տարբերվում են նրանով, որ անսպասելիորեն մեծացնում են իրենց լուսարվությունը, կարճ ժամանակում առաքելով հսկայական քանակությամբ էներգիա, ապա կրկին աստիճանաբար վերադառնում են իրենց հիմնական վիճակին: Այդպես է սահմանվում աստղերի բռնկումային ակտիվությունը, որը թույլ է տալիս կարճ ժամանակահատվածում ազատվել էներգիայի զգալի քանակներից, որոնք սովորական պայմաններում նրան կարող էին բավարարել ամբողջ ամիսներ կամ նույնիսկ տարիներ:

Արեգակն այդ իմաստով ավելի

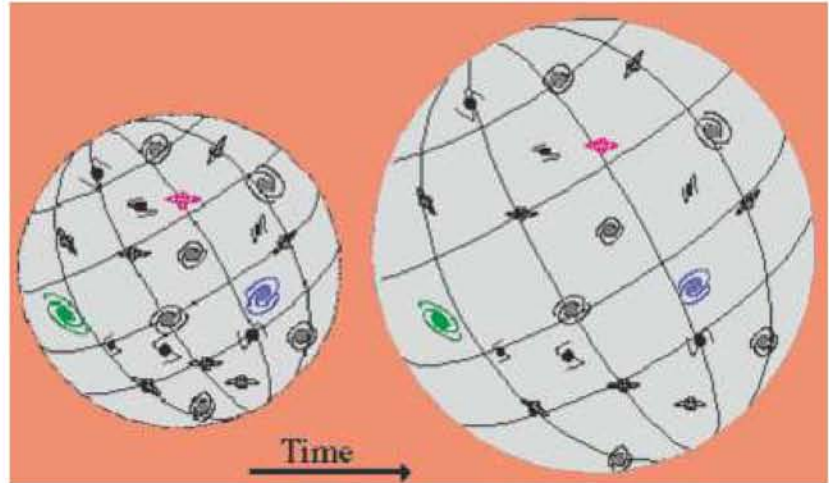
հանդարտ աստղ է, նրա վրա տեղի ունեցող փոփոխություններն անհամեմատ ավելի փոքր մասշտաբի են, և դրանք դժվար է զանազանել մեր ցերեկային լուսատուի ինտեգրալ հոսքի մեջ: Չնայած դրան, արեգակնային ակտիվությունն ուսումնասիրվել է մեծ մանրամասնությամբ և արտաքին դրսևորումների տեսակետից գիտությանը հայտնի է բավականին մանրամասնորեն: Առավել համառոտ կարելի է ասել, որ այն 11 տարվա պարբերականությամբ ուժգնանում և նվազում է՝ ակտիվության մաքսիմումների ժամանակ ցուցադրելով արևաբծերի քանակի ու չափերի մեծացում, ինչպես նաև արևային բռնկումների, դրանց հետ կապված արտանետվող մասնիկների հոսքի աճ: Ըստ որում, յուրաքանչյուր 11-ամյա շրջանի ավարտին փոխվում է նաև Արեգակի մագնիսական դաշտի ուղղությունը:

Ո՞րն է ակտիվության դրսևորման իմաստը և ինչ դեր ունի այն տիեզերական մարմինների կյանքում: Ինչո՞ւ է Բնությունը որոշ օբյեկտներ օժտել ակտիվության հատկությամբ, իսկ մյուսներին զրկել դրանից: Թե՛ իրականությունն այլ է, և մենք մարդկային գոյության կարճ ընթացքում վկան ենք ակտիվություն ցուցաբերող օբյեկտների միայն մի

փոքր մասի «չարությունների», իսկ իրականում այդ բոլոր օբյեկտներն էլ անցնում են բռնկման փուլով: Բռնկումային ակտիվությունն, օրինակ, ի սկզբանե համարվում է աստղային փարօրինակություն: Սակայն մանրակրկիտ հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ փոքր գանգավածով բոլոր աստղերն իրենց երիտասարդության վաղ փուլերում անայսման անցնում են բռնկումային ակտիվության փուլով: Ուրեմն՝ նորից ու նորից ենք վերադառնում այն հարցին, թե որն է ակտիվության դերը փինեզերական օբյեկտների կյանքում՝ սկսած արոմային միջուկներից մինչև գալակտիկաներն ու դրանց վիթխարի համակարգերը, անգամ մինչև Տիեզերքը՝ որպես մարդու կողմից ուսումնասիրվող եզակի ամբողջություն:

Բյուրականի աստղադիտարանի սրբեղծման օրվանից հայ աստղագետների առանձնահատուկ ուշադրության կենտրոնում են եղել փինեզերական մարմինների ակտիվության փարափեսակ դրսևորումները: Դրա հիմնական պարճառն այն է, որ ակտիվության փուլում օբյեկտը արագ փոփոխություններ է ցուցադրում, ինչը հնարավորություն է տալիս եզրակացություններ անել էվոլյուցիայի գլխավոր ուղղության վերաբերյալ: Բանն այն է, որ փինեզերական հիերարխիայի փարբեր մակարդակներին պարկանող բոլոր օբյեկտները շարքավելի երկար կյանք ունեն, քան առանձին անհատները և մարդկությունն ընդհանրապես: Գիտնականները նույնիսկ երկարափն դիտումների ընթացքում ի վիճակի չեն տեսնել այդ օբյեկտների էվոլյուցիայի հետ կապված փոփոխությունները, որոնք տևում են միլիոնավոր կամ տասնյակ միլիոնավոր տարիներ: Այլ բան են ակտիվության դրսևվորման փուլերում տեղի ունեցող փոփոխությունները, որոնք ավելի արագ բնույթ ունեն և կարող են գրանցվել ժամանակակից սարքերով:

Օրինակ՝ գիտության մեջ հայտնի բյուրականյան տեսակետը պնդում է, որ Տիեզերքում



էվոլյուցիայի հիմնական գործընթացները տանում են դեպի նյութի միջին խտության նվազման, աստղերն ու միգամածություններն առաջանում են շարքավելի խիտ նյութից, այնինչ դասական տեսությունները հակառակն են պնդում: Այդ իմաստով այն երևույթները, որոնք հնարավորություն են տալիս կարճ ժամանակահատվածում տեղեկություններ ստանալ գործընթացների ուղղվածության մասին, չափազանց կարևոր են այդ երկու տեսակետների մեջ ընտրություն կատարելու իմաստով:

Երբ խոսք է գնում ակտիվության մասին, առաջին հերթին քննարկման նյութ են դառնում ակտիվության արտաքին դրսևվորման ձևերը: Կրկին խոսքը վերաբերում է փինեզերական հիերարխիայի բոլոր մակարդակների մարմիններին: Գիտությունը բավականին տեղեկատվություն է կտարակել այն մասին, թե ինչպես են ընթանում ակտիվության դրսևորումները՝ սկսած արոմային միջուկներից մինչև աստղեր և գալակտիկաներ: Սակայն երբ հարց է առաջանում, թե ինչու են փինեզերական այդ մարմինները ակտիվություն ցուցաբերում, պարտախանները դառնում են շարքավելի ժլատ ու իրարամերժ:

Բյուրականում միշտ իշխել է այն տեսակետը, որ ակտիվությունը տվյալ մարմնի անհատական հատկությունն է, որը եղել է Վիկտոր Նամբարձումյանի՝ ակտիվության վերաբերյալ ուսմունքի հիմքը: Դա նշանակում է,

որ ակտիվությունը պայմանավորող էներգիայի աղբյուրները պետք է փնտրվեն այդ մարմնի ներսում: Ոչ ոք այդ պնդման վերաբերյալ կասկած չի կարող ունենալ, երբ խոսքը վերաբերում է, օրինակ, արոմային միջուկներին: Նայքնի է, որ արտաքին որևէ ազդակ շարքից կարող է ազդել դրանց ռադիոակտիվ փրոհման հատկությունների վրա: Նույնը վերաբերում է նաև Երկիր մոլորակին, որի ակտիվության հիմնական ձևերը՝ երկրաշարժերն ու հրաբուխները, կապված են Երկրի ներքին կառուցվածքի և այնտեղ տեղի ունեցող փոփոխությունների հետ: Եթե նույնիսկ գոյություն ունեն այդ երևույթները գրգռող արտաքին ազդակներ, միևնույն է, ակտիվության էներգիան մեր մոլորակի ներքին էներգիան է, որն ազատվում է նշված ձևերով: Մեզ առավել մոտ գտնվող փինեզերական մարմինների թվում ակտիվության բազմազան ձևերով է օժտված Արեգակը, և նրա ակտիվությունը նույնպես արդյունք է ներքին ֆիզիկական հատկությունների:

Սակայն ակտիվության ամենահուժկու դրսևորումները դիտվում են գալակտիկաների միջուկներում, որոնցից առաջվող էներգիայի քանակն անհնար է համեմատել մեր բանականությանն ընկալելի որևէ մեծության հետ: Ըստ բյուրականյան միասնական տեսակետի՝ այդ էներգիայի առաքումը ևս արդյունք է միջուկներից նյութի և ճառագայթի



▶ գայթաման հսկայական չափաբաժինների արտաներման: Ի փարբերություն փիեզերածնական ավանդական վարկածների կողմնակիցների, հայ աստղաֆիզիկոսներն այն կարծիքին են, որ արտաներմած նյութը շարք հաճախ բավական է նոր գալակտիկաներ ձևավորելու համար, որոնք, իհարկե, մայրական գալակտիկային էապես զիջում են իրենց զանգվածով:

Դասական մոտեցման կողմնակիցները սկզբում կարծում էին, որ գալակտիկաների միջուկները չեն կարող որևէ ակտիվություն ցուցաբերել: Իսկ երբ ակնհայտ դարձավ, որ հնարավոր չէ անտեսել այդ ակտիվությունը, նրանք ստիպված էին դիտողական արդյունքները հարմարեցնել փիեզերածնական հայտնի վարկածներին: Ակտիվության ժամանակ էներգիայի խոշոր քանակների արտազատումն, օրինակ, համարվում է միջուկների վրա ներանկող (միջուկի ձգողական դաշտում ակրեցիայի հետևանքով միջուկի վրա թափվող) արտաքին նյութի ճառագայթում: Այսպիսով, արտազատվող էներգիան, ըստ այդ մոտեցման, արտաքին նյութի էներգիան է, որն արագացել է գալակտիկայի միջուկի ձգողական դաշտում: Դա, ինչպես կարելի է տեսնել, բացարձակապես ոչ մի ընդհանրություն չունի միջուկների ակտիվության վերաբերյալ Բյուրականում ձևավորված տեսակետի հետ և, խիստ ասած, ընդհանրապես իմաստախեղում է մարմինների ներքին ակտիվության գաղափարը:

Մյուս կողմից, փորձելով հաս-

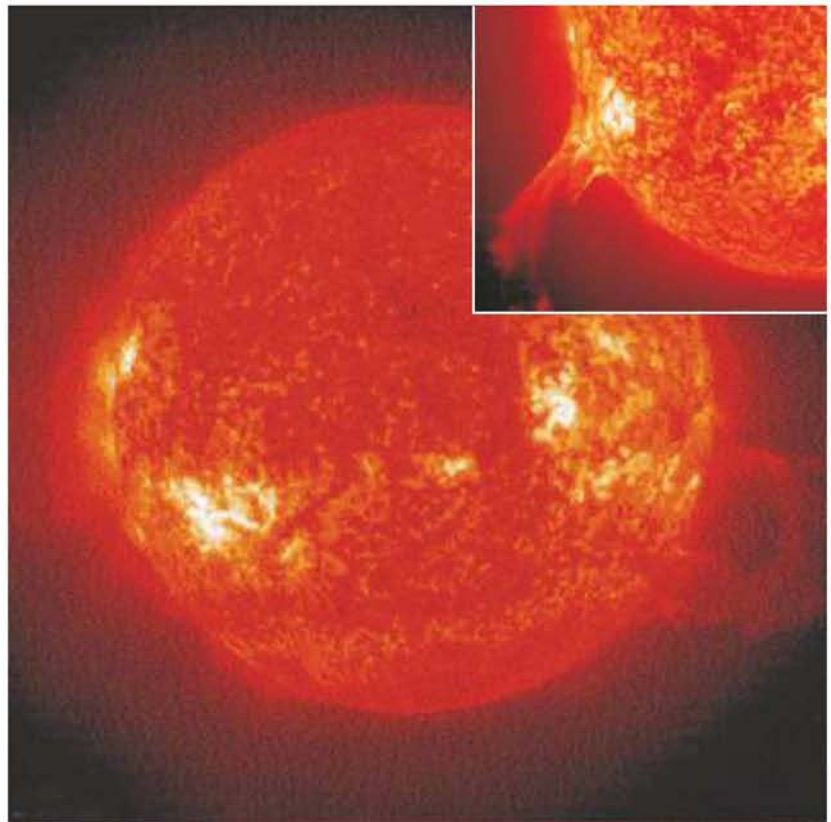
կանալ ֆիզիկական գործընթացների ընդունվող հաջորդականությունը, կարելի է եզրակացնել, թե որն է ակտիվության էներգիայի աղբյուրը այս կամ այն մոտեցման դեպքում: Ըստ դասական փիեզերաբանության՝ նյութի առաջացման և Տիեզերքի առ այսօր շարունակվող լայնացման էներգիայի աղբյուրը սկզբնական Մեծ Պայթյունն է¹: Այդ լայնացումը, ինչպես հայտնի է, նկարագրվում է Նաբլի պարզ առնչությամբ՝ $v=Hr$, որտեղ v -ն մեզանից հեռավորության վրա գրավող գալակտիկայի հեռացման արագությունն է, իսկ H -ը կոչվում է Նաբլի հաստատում: Առնչությունը թույլ է տալիս իրարից փարբերվող երկու մեկնաբանություն անել: Կարելի է այն ձևակերպել հետևյալ կերպ. որքան հեռու է գալակտիկան, այնքան ավելի արագ է այն հեռանում: Սակայն

¹ Մեծ Պայթյունի վերաբերյալ ավելի մանրամասն տե՛ս «Գիտության աշխարհում» հանդես, N 2, էջ 26, Ռ.Ավագյան, Ա.Սահարյան «Տիեզերքի ընդարձակման մասին արդի պատկերացումները»:

այն կարող է մեկնաբանվել նաև պարճառահեղանակային հակառակ հաջորդականությամբ, այն է՝ որքան արագ, այնքան ավելի հեռու: Չնայած առաջին հայացքից այդ երկու ձևակերպումները թվում են նույնական, իրականում շարք կարևոր փարբերություններ ունեն:

Այսպիսով՝ եթե լայնացումը Մեծ Պայթյունի հետևանքն է, նշանակում է այդ նույն աղբյուրի էներգիան է ապահովում նաև ներանկող նյութի ճառագայթումը: Թե որքանով է դա համապատասխանում իրականությանը, ոչ ոք այսօր չի կարող գնահատել ու նաև ապացուցել իր փոքր գնահատականի հավաստիությունը: Իրականում այս ամենի պարզաբանումը այսօր գրնվում է գիտության ամենաառաջավոր սահմանագծի վրա, և շարունակում են հետազոտվել այդ տեսության ինչպես առավելությունները, այնպես էլ ակնհայտ թերությունները:

Ընդհանրապես Տիեզերքի լայնացման վերաբերյալ մեր պատկերացումների ձևավորումը փեղի է ունենում դեպրեկտիվ պատմությամբ:



յան բովանդակության դասական զարգացման կանոններին համապատասխան: Եվ այդ իսկ պարզապես մինչ օրս էլ դեռ վերջնականապես պարզ չէ, թե քննարկվող մեխանիզմներից հարկապես որն է պատասխանատու այդ լայնացման համար: Այդ խնդիրն առավել ևս բարդացավ, երբ արձանագրվեց անցյալ հարյուրամյակի վերջերի խոշորագույն հայտնագործությունը՝ Տիեզերքի լայնացման արագացող բնույթի բացահայտումը, որը փեղի ունեցավ 1998-99 թվականներին: Որպեսզի հասկանալի դառնա, թե որքան խճճված է այդ դեպքերի վերաբերյալ, նշենք, որ 1997-ին հայտնի փիեզերաբան Ալան Մենդիջը, որպես 21-րդ դարի աստղաֆիզիկայի կարևորագույն խնդիրներից մեկը, նշում էր Տիեզերքի լայնացման դանդաղման գործակցի որոշումը: Եվ ճակատագրի հեզնանքով հաջորդ փորձանից սկսեցին լույս փնտնել աշխարհներ, որոնք վկայում էին, որ Տիեզերքի ընդարձակումը ոչ միայն չի դանդաղում, այլ, ընդհակառակն, արագանում է:

Բայց սա միակ խաբկանքը չէր, որով Բնությունն իր կարակներն էր պարտադրում գիտնականներին: Իրականում այն սկսվել էր շար ավելի վաղ, բայց այդ մասին առանձնապես շար չէր խոսվում: Բանն այն է, որ ըստ իշխող փեսության՝ փիեզերաբանական լայնացումը պետք է փեղի ունենար այն մասշտաբներում, որոնցում նյութի բաշխումը կարելի է համարել քիչ թե շար համասեռ: Ասենք, մոլորակային համակարգի մասշտաբներում, ինչպիսին Արեգակի համակարգն է, որևէ համասեռության մասին խոսք լինել չի կարող: Այստեղ նյութի 98 փոկոսը կենտրոնացված է Արեգակի մեջ, իսկ մնացածի զգալի մասը՝ առանձին մոլորակներում: Նման համասեռություն չկա նաև Գալակտիկայի կամ գալակտիկաների խմբերի չափերին համապատասխանող մասշտաբներում: Ժամանակակից պարկերացումներով նյութի բաշխվածությունը կարելի է համասեռին մոտ համարել 200-300Մպկ և ավելի մեծ մասշտաբ-

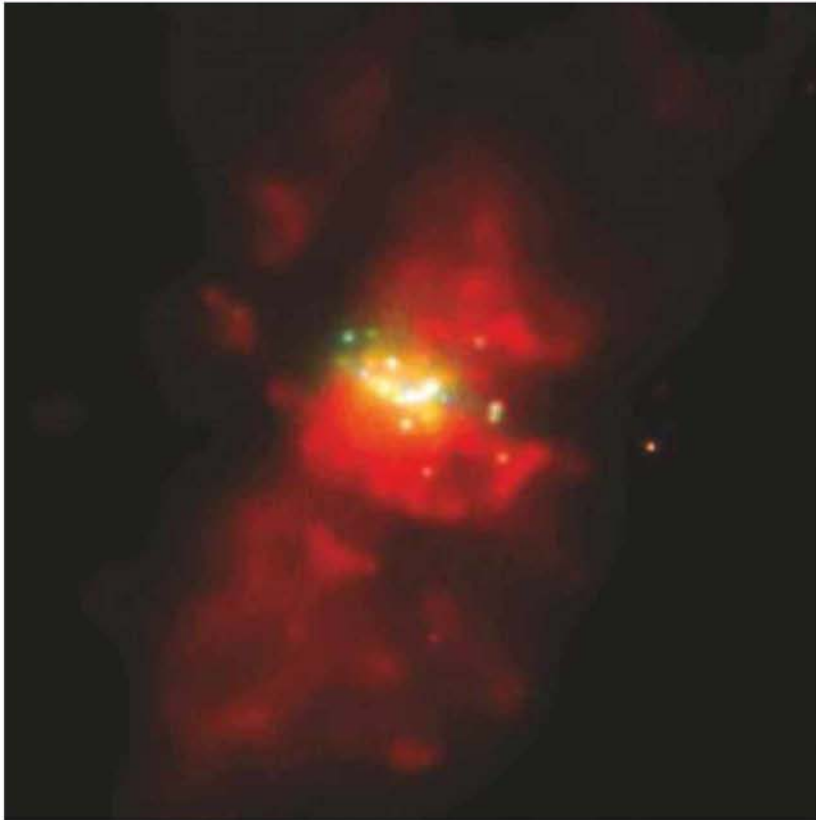


ներում: Մակայն լայնացման երկվայթը անցյալ դարի երրորդ փասնամյակի վերջին հայտնաբերվել է մեկ կարգով ավելի փոքր հեռավորությունների համար, իսկ մեր օրերում ցույց է փրվել, որ լայնացման հարյան (այդպես է կոչվում հայտնաբերողի՝ Էդվին Հաբլի պարվին) օրենքը ճիշդ է նաև 1-2 Մպկ հեռավորությունների համար: Իսկ ո՞րն է այն ներքին սահմանը, որից ավելի փոքր մասշտաբներում լայնացման այդ օրենքը չի գործում: Եվ ավելին, կա՞ արդյոք սահման, որ փեղ գործ կունենանք համընդհանուր լայնացման երևույթի հետ, որը որևէ առնչություն չի ունենա Մեծ Դայթյունի գաղափարախոսության հետ:

Փոքր մասշտաբներում այնպիսի աննշան երևույթը, ինչպիսին հարյան լայնացումն է, անասելի դժվար է հայտնաբերել: Դրանում կարող ենք համոզվել պարզ թվաբանությամբ՝ կապված Հաբլի հաստատունի հեռագոտության հետ: Վերցնենք, օրինակ, այդ հաստատունի առավել գործածվող արժեքը, որը հավասար է 75 կմ/վրկ մեկ մեգապարսեկում: Դա նշանակում է, որ յուրաքանչյուր մեգապարսեկով հեռանալիս փոխադարձ հեռացման արագությունն աճում է 75 կմ/վրկ-ով: Եթե փեղադրենք հեռավորության միավորներ հանդիսացող կիլոմետրի և մեգա-

պարսեկի հարաբերությունը, սրացված թիվը ցույց կտա, թե մեկ վայրկյանում որքանով է փոխվում միավոր երկարությունը: Սրացված թիվը բազմապատկելով փարվա մեջ վայրկյանների քանակով, կստանանք նույն մեծությունը՝ հաշվված մեկ փարվա համար: Այն հավասար է 7.6×10^{11} : Արեգակի հեռավորության համար այն կազմում է մոտավորապես 11մետր, իսկ Լուսնի հեռավորության համար՝ 3սմ: Հասկանալի է, որ այդպիսի փոփոխությունների հայտնաբերման համար պահանջվում են գերճշգրիտ հեռագոտություններ:

Նշված փոփոխություններից առավել մանրակրկիտ ուսումնասիրված է Երկիր-Լուսին գույզի հեռավորության աճը: Սկզբից այն ուսումնասիրվում էր Լուսնի երկրաշուք պտույտի փոփոխության չափման հիման վրա: Ըստ Կեպլերի երրորդ օրենքի՝ եթե մեծանում է որևէ ծանրության կենտրոնի շուքը պարվող մարմնի ուղեծրի շառավիղը, ապա աճում է նաև նրա պարաման պարբերությունը: Ուստի՝ հնարավորություն չունենալով ուղղակի չափել Լուսնի հեռավորությունը, այդ բանը կարարվում է նրա պարբերության ճշգրիտ չափման միջոցով: Նման չափումների հիման վրա 1979թ. համարվում է, որ Լուսինը Երկրից ▶



► Կարեկան հեռանում է 2.9սմ: 80-ականներին սկսվեց Լուսնի լազերային հեռաչափումը, և արդեն 1988-ին հայտնի էր, որ Լուսնի հեռացման արագությունը համեմատաբար ավելի մեծ էր և կազմում էր 3.7 ± 0.2 սմ մեկ փարում: Մի քանի փարի անց ճշգրտությունն աճեց և սերեք անգամ և արագության էլ ավելի ճշգրտված արժեքը կազմեց 3.82 ± 0.07 սմ/փարի:

Այսինքն՝ այսօր որևէ կասկած չի կարող լինել, որ Լուսինն իսկապես հեռանում է, իսկ նրա հեռացման արագությունը չափված է մեծ հուսալիությամբ: Սակայն Լուսնի հեռացումը երբեք չի կապվել Տիեզերքի հաբլյան լայնացման հետ, այլ միշտ մեկնաբանվել է ֆիզիկական ավելի ծանոթ մեխանիզմի օգնությամբ: Ինչպես հայտնի է, Լուսնի ձգողության ազդեցության փակ համաշխարհային օվկիանոսի ջրերը կարծես թե հոսում են Երկրի օրական պտույտի հակառակ ուղղությամբ՝ առաջացնելով մակընթացություններ և փեղարկություններ: Այդ հակառակ հոսքը, ըստ շար գիտնականների կարծիքի, դանդաղեց-

նում է Երկրի օրական պտույտը՝ պակասեցնելով նրա պտույտական մոմենտը: Նենց այդ մոմենտն էլ, ըստ համապատասխան վարկածի, փոխանցվում է Լուսնին, ավելացնում նրա մոմենտը և առաջացնում Լուսնի աստիճանական հեռացում:

Այն, որ Երկրի պտույտը դանդաղում է, նույնպես բավականին լավ ստուգված փաստ է: Միայն թե այստեղ ևս ամեն ինչ այդքան պարզ չէ: Երեք փասնամյակ առաջ համարվում էր, որ Երկրի օրը մեկ հարյուրամյակի ընթացքում երկարում է մոտ 3.5 միլիվայրկյանով: Այսօր ընդունված է, որ օրվա փոփոխությունը մեկ հարյուրամյակում ավելանում է ընդամենը 1.8 միլիվայրկյանով: Իսկ Երկրի դանդաղման այս թափը բավարար չէ Լուսնի հեռացման դիֆուզ արագությունը բացատրելու համար: Եթե Երկրի կորցրած անկյունային մոմենտը Լուսնին է փոխանցվում նույնիսկ առանց որևէ կորուստների, այն կարող է ապահովել ոչ ավելի, քան փարեկան ընդամենը 3.26 սմ հեռացում:

Տասնամյակներ առաջ, երբ

Երկրին վերագրվում էր պտույտական մոմենտի ավելի մեծ կորուստ, իսկ Լուսնին՝ ավելի փոքր հեռացման արագություն, նշված մեխանիզմը թույլ էր փայլա հեշտությամբ մեկնաբանել Լուսնի դիֆուզ հեռացման արագությունը: Բայց չափումների ճշգրտության աճին գուցենթաց փեղի ունեցավ նոր դրամա, որպիսիք բավականին շար են գիտության պարմության մեջ: Պարզվեց, որ Երկրի կորցրած պտույտական մոմենտը բավարար չէ Լուսնի դիֆուզ արագությունն ապահովելու համար: Այս խնդրով զբաղվող բոլոր գիտնականները հրաշալի գիտակցում են այդ բանը և ազնվորեն նշում, որ մոտ 25 փոկոս պտույտական մոմենտի պակաս կա, որը ոչ մի կերպ չի հաջողվում լրացնել: Ուրեմն՝ ի՞նչ պետք է ձեռնարկի գիտությունն այս դեպքում: Ողջախոհությունը պնդում է, որ անհրաժեշտ է փորձարկել նաև այլ ֆիզիկական մեխանիզմներ, որպեսզի հնարավոր լինի դուրս գալ այդ ճգնաժամից: Սակայն որո՞նք կարող են լինել այդ մեխանիզմները:

Եվ կրկին հարց է առաջանում. իսկ ինչո՞ւ ջրնարկել հաբլյան լայնացումը: Չէ՞ որ հայտնի չէ, թե որտեղ է այն ներքին սահմանը, մինչև ուր գործում է լայնացման այդ օրենքը: Վաղուց արդեն այն հեռացել է փետական սահմանից: Իսկ եթե այս խնդրում այդ մեխանիզմը դրական արդյունք փա, ապա դրանով կարելի կլինի նաև փաստել հաբլյան լայնացման առկայությունը փոքր մասշտաբներում: Միակ բանը, որ գիտնականների մեծ մասին թույլ չի փայլա նույնիսկ մտածել այդ մասին, մտածողության իներցիան է, այն պարկերացումների ազդեցությունը, որոնք ձևավորվել են իշխող փետությունների ազդեցության փակ:

Փորձելով ազարվել այդ իներցիայից և հաշվելով, թե որքան պետք է հեռանար Լուսինը Երկրից, եթե գործեր հաբլյան լայնացումը, ստացվում է, որ այդ արագությունը պետք է լիներ փարեկան 2.92 սմ: Սա ավելի փոքր է, քան մակընթացային մեխանիզմի հետևանքով Լուսնի

հեռացման արագությունը: Իսկ մակընթացային էֆեկտի գուգակցությամբ այդ արագությունն ստացվում է դիտվածի համեմատությամբ շար մեծ՝ փարեկան 6.18ամ: Դա էլ արդեն չափից շարավելի մեծ է և, նշանակում է կրկին անընդունելի է:

Բայց պարզվում է, որ փակուղուց դուրս գալու ուղին նույն մեխանիզմի ավելի հեղուկական կիրառումն է: Եթե մենք ընդունում ենք, որ Երկիր-Լուսին հեռավորության վրա է ազդում հաբլյան լայնացումը, ապա ի՞նչն է խանգարում, որ նույն բանը փորձարկենք նաև Երկրի չափերի վրա, այսինքն՝ հաշվի առնենք նաև Երկրի չափերի փոփոխությունը, որը նույնպես կարող է տեղի ունենալ, եթե լայնացումը համընդհանուր բնույթ ունի: Առավել ևս, որ սրանից գրեթե կես դար առաջ բոլորովին այլ՝ պալեոաշխարհագրության մեթոդներով չափվել էր Երկրի լայնացման արագությունը, որն ստացվել էր 0.5մմ մեկ հարյուրամյակում:

Այդ բանը դժվար չէ անել, և պարզ հաշվարկից հետո սրանում ենք, որ Երկրի շառավիղը փարեկան պետք է աճեր 0.48մմ, եթե մեր մոլորակը ենթարկվեր փիեզերական համընդհանուր լայնացմանը: Ինչպես տեսնում ենք, ստացված թիվը համընկնում է հիսնամյա չափման արդյունքների հետ, ինչը հույս է ներշնչում, որ ստացված արդյունքը համապատասխանում է իրականությանը: Սակայն այդ դեպքում պետք է հաշվի առնել, որ պարզապես զգալի մարմինը շառավիղի մեծացման պարագայում պետք է դանդաղեցնի իր պտույտը, ինչը նույնպես հետևում է պարական մոմենտի պահպանման օրենքից: Նկարի առնելով նաև Երկիր մոլորակի խտության փոփոխությունը կենտրոնից դեպի մակերևույթ՝ կարելի է փաստել, որ լայնացման հետևանքով Երկրի պտույտը դանդաղում է մեկ հարյուրամյակում 1.3 միլիվայրկյանով՝ 0.5միլիվայրկյանով պակաս, քան ցույց են փայխ ժամանակակից չափումները: Այսինքն՝ մնացորդային 0.5 միլիվայրկյան դանդաղումն է միայն, որ տեղի է

ունենում մակընթացային մեխանիզմի հաշվին: Իսկ այդ 0.5 միլիվայրկյանին համապատասխանող պարական մոմենտը թույլ է փայխ Լուսնին հեռանալ փարեկան 0.9ամ:

Այսպիսով՝ հաբլյան լայնացման շնորհիվ Լուսինը մեզանից հեռանում է փարեկան 2.92սմ, իսկ

մակընթացային մեխանիզմով՝ ևս 0.9 սմ: Երկու ֆիզիկական մեխանիզմների համադրելով «ջանքերով» Լուսինը Երկրից փարեկան հեռանում է 3.82սմ՝ ճիշտ այն մեծությամբ, որն ստացվել է Լուսնի լագերային հեռաչափման շնորհիվ: Բացարձակապես փարբեր եղանակներով չափված չորս»

ՏԻԶԵՐԲՈՒՄ ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԵԼ Է ԱՆՀԱՍԿԱՆԱԼԻ ԲՆՈՒՅԹԻ ՉՈՒՎԱՇԵՐ ՆՅՈՒԹ



Նորագույն հետազոտությունների արդյունքում ստացվել են սենսացիոն փոխվելքի փիեզերքում իր բնույթով անհայտ նյութի առկայության մասին: Երկրից 5 մլրդ լուսային փարիների հեռավորության վրա գրանցվել է գամմա ճառագայթման հզորագույն պայթյուն: Նրա ուժը համեմատելի է հազարավոր գալակտիկաների էներգիայի հետ: Աստղերների կարծիքով՝ պայթյունը տեղի է ունեցել սև խոռոչի մոտ: Աղետի լուսանկարը հաղորդել է «Ինտերգրալ» փիեզերական նոր աստղադիտարանը:

Ամերիկացի աստղագետները պնդում են, որ ստացել են Տիեզերքում գուգահեռ նյութի գոյության ապացույցը: Նյութի ուսումնասիրությունը փարվելու է Նարավային Բևեռում տեղադրված նորագույն աստղադիտարանի օգնությամբ: Նախնական եզրակացությունների համաձայն՝ փիեզերքի ողջ էներգիայի 95%-ը ամփոփվում է, այսպես կոչված, «մութ նյութի» մեջ: Գիտնականներն ասում են, որ ավելի են մտպեցել գուգահեռ աշխարհների ֆենոմենի վերծանմանը:

Թարգմանեց Մելինե Մարգայան

մեծություններ, որոնք են գալակտիկաների արագությունների չափման հիման վրա սրացված Նաբլի հաստատումը, լազերային հեռաչափմամբ չափված Լուսնի հեռացման արագությունը, Արեգակի խավարումների վիճակագրության հիման վրա հաշված Երկրի օրական պտույտի դանդաղման չափը և պալեոաշխարհագրության մեթոդներով սրացված Երկրի լայնացման մեծությունը, միմյանց հետ հիանալի համապատասխանության մեջ են մտնում, եթե ընդունում ենք, որ հարյուրամյակային ժամանակացույցում համընդհանուր բնույթ ունի և առկա է բոլոր մասշտաբներում: Այդ դեպքում լուծվում է նաև Լուսնի չափից դուրս արագ հեռացման խնդիրը, որը ոչ մի կերպ հնարավոր չէր լինում բացատրել դասական մոտեցումների շրջանակներում:

Ի՞նչ է նշանակում սա. բնության խորամանկ կարակներից ևս մեկը, թե՛ ծանրակշիռ փաստ, որը վկայում է համընդհանուր լայնացման մեխանիզմի օգտին: Նաբլի ճշգրիտ պատասխանից շարքան է կախված: Առաջին հերթին կախված են մեր հիմնարար պարկերացումները Տիեզերքի ու նրա էվոլյուցիայի մասին: Եթե ամեն ինչ ճիշտ է, և Կերի ունի համընդհանուր համասեռ լայնացում, որը բոլոր մասշտաբների համար տրվում է Նաբլի օրենքով ու Նաբլի գործակցի միևնույն արժեքով, ապա մենք միանգամից հանգում ենք արագացող լայնացման այսօր արդեն հայտնի գաղափարին:

Իսկապես, այսօր փաստերը վկայում են, որ մի քանի մեգապարսեկից մինչև մի քանի հազար մեգապարսեկ հեռավորությունների համար Նաբլի հաստատումը միևնույն արժեքն ունի: Դա նշանակում է, որ վերջին մի քանի միլիարդ տարվա ընթացքում այդ հաստատումը փոփոխություն չի կրել: Ուրեմն ճիշտ է Նաբլի օրենքի այն մեկնաբանությունը, որը պնդում է՝ որքան հեռու, այնքան արագ: Իսկ դրանից անմիջապես հետևում է, որ Տիեզերքին պարկանող երկու կետերի (մարմինների) հեռացմանը զուգընթաց աճում է նաև նրանց փոխադարձ արագությունը (այլապես Նաբլի օրենքը պարզապես գոյություն չէր ունենա), այսինքն՝ յուրաքանչյուր կետ մյուսներից հեռանում է աճող արագությամբ և հետևապես՝ որոշակի ուժի ազդեցության տակ:

Ուժի գոյությունը, որը ազդում է նաև փոքր մասշտաբներում, կարող է էապես փոխել մեր պարկերացումները Կերից հեռավորության մարմինների ակտիվության տարբեր դրսևորումների վերաբերյալ: Նախ նշենք, որ մարմիններն իրարից վանող այդ ուժը, ինչպես նաև հարյուրամյակային ժամանակահատվածում ևս համեմատական է մարմինների հեռավորությանը: Չնայած այն բնորոշող համեմատականության գործակցից շարք փոքր է, հեռավորության մեծացմանը զուգընթաց այն վիթխարի չափեր է ընդունում: Ավելին, հիշենք, որ մեզ հայտնի ձգողական բոլոր ուժերը՝ գրավիտացիան, կուլոնյան ուժերը, միջուկային ուժերը նվազում են փոխազդեցությանը

մասնակցող մասնիկների հեռավորության քառակուսուն համեմատական կամ ավելի արագ: Իսկ համընդհանուր լայնացումը պայմանավորող ուժն, ընդհակառակն, աճում է մասնիկների հեռավորության մեծացման հետ: Դա նշանակում է, որ ժամանակն աշխատում է այդ վերջին ուժի օգտին, այն գնալով ավելի ու ավելի է հզորանում՝ կարարելով աշխատանք և Կերից հեռավորության մարմինների մեջ կուտակելով դրական էներգիա, որի ավելցուկը լուրջ սպառնալիք է այդ մարմինների հետագա գոյության համար: Որպեսզի պահպանի իր գոյությունը, յուրաքանչյուր Կերից հեռավորության մարմին իր կյանքի տարբեր փուլերում պետք է ազատվի կուտակված էներգիան էներգիայի ավելորդ քանակներից, ինչը և մենք համարում ենք ակտիվության դրսևորումներ:

Այսօր աստղաֆիզիկան շարունակում է արագացող թափով նորանոր տվյալներ կուտակել Կերից հեռավորության օբյեկտների ֆիզիկական հատկությունների վերաբերյալ: Այդ տվյալները շարունակ ստիպում են վերանայել տեսական մոդելների հիման վրա կառուցված մեր պարկերացումները, նորից ու նորից ապացուցելով, որ աստղաֆիզիկան առաջին հերթին դիտողական գիտություն է, և մեր կողմից կարարվող տեսական բոլոր ընդհանրացումները պետք հաշվի առնեն դիտումների արդյունքները: Գիտնականները պարտադրված են շարունակ լուծել Բնության առաջադրած ռեբուսները, միշտ գիտակցելով նաև, որ Բնությունը շարավելի բազմազան ու անսպասելի է, քան կարելի է երևակայել...■



ԿՏՐՈՒԿ ԱՌԱՋԸՆԹԱՅ ԿԻՍԱՋԱՂՈՐԴՉԱՅԻՆ ՍԻՆՏԱՆԵՐԻ ՄԱՆՐԱՉԱՓԱԿՈՐՄԱՆ ԱՍՊԱՐԵԶՈՒՄ

Պենսիլվանիայի համալսարանի հեղափոխողները հայտնել են, որ իրենց հաջողվել է լուրջ քայլ կատարել ամիսաձևային նանոխողովակների հիման վրա կիսահաղորդչային միկրոսխեմաներ ստեղծելու գործում:

Միկրոէլեկտրոնիկայում նանոխողովակների կիրառման լայն հնարավորությունների մասին վաղուց է խոսվում: Սակայն հեղափոխողների գլխավոր հիմնախնդիրն առաջվա պես մնում է սիլիցիումային փակցիկի վրա նանոխողովակներ աճեցնելու բարդությունը: Պենսիլվանիայի համալսարանի ֆիզիկոսները որոշեցին գնալ ուրիշ ճանապարհով: Նանոխողովակները սիլիցիումի վրա աճեցնելու փոխարեն, նրանք որոշեցին սիլիցիումն ընկղմել նանոխողովակային «լուծույթի» մեջ: Ճիշդ այնպես, ինչպես պաղպաղակը հեղուկ շոկոլադի մեջ են ընկղմում:

Անշուշտ, նախքան այդ գործողությունը փակցիկը պետք է հատուկ կերպով մշակվի, որպեսզի նանոխողովակները կաշեն նրան միայն անհրաժեշտ տեղեր:

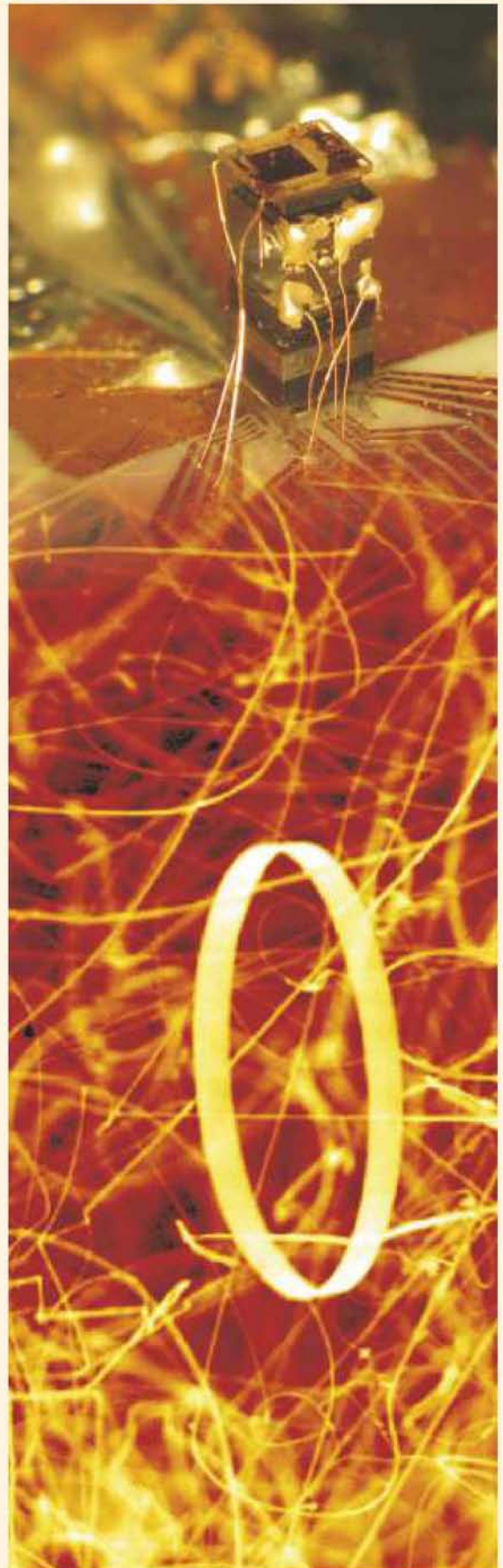
րում ստեղծելով էլեկտրական շղթա: Բուն «լուծույթը» նույնպես ենթարկվում է հատուկ մշակման. նրանից հեռացվում են մետաղական նանոխողովակները, ինչպես նաև չափազանց մեծ տրամագծի նմուշները և զանազան աղբը՝ ամիսաձևի արտմաների շղթաները և կապալիզատորների մնացորդները:

Խառնուրդներից «լուծույթի» մաքրման խնդիրը լուծվել է օդաթթվային բաղնիքի օգնությամբ. «լուծույթը» տաքացվում է խոնավ օդում որոշ թթուների ներկայությամբ, սպա մագնիսական դաշտերի օգնությամբ կատարվում է նանոխողովակների և խառնուրդների զտումը:

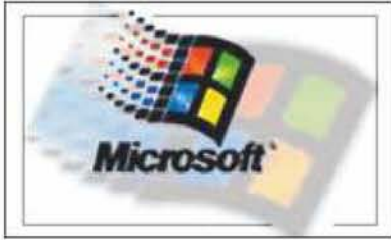
Պատրաստված զանգվածի մեջ ընկղմվում է սոսնձով պարված սիլիցիումի փակցիկը, որին սուրճվում են նանոխողովակները, որից հետո ավելորդ նանոխողովակները լվացվում են սոսնձի հետ մեկտեղ: Պենսիլվանիայի համալսարանում մշակված փեխնոլոգիան կարող է օգտագործվել նանոխողովակային միկրոսխեմաների զանգվածային արտադրության համար:



Թարգմանեց Մելինե Սարգսյանը



ԵՐԵՎԱՆՅՈՒԹՅՈՒՆ 2005



2005 թ. օգոստոսին Ռուսաստանի ուսանողների թիմը հաղթանակ փորձով ճապոնիայում



«Մայկրոսոֆթ» ընկերության կազմակերպած «Երևակայություն - 2005» կոմպյուտերային մրցույթում, որն անցավ «Պարկերացրու մի աշխարհ, ուր տեխնոլոգիաները ջնջում են սահմանները մարդկանց միջև» բնաբանով: Եզրափակիչ փուլում Իոկոհամա քաղաքում հավաքվեցին 1.900 մարդ 90 երկրներից, որոնք հաղթել էին փորձային մրցույթներում: Հիմնական անվանակարգում՝ «Ծրագրային ապահովման մշակում», հաղթեց Ռուսաստանի թիմը, որը բաղկացած էր Մոսկվայի պետական համալսարանի և Մոսկվայի ֆիզիկա-

տեխնիկական ինստիտուտի 4 ուսանողներից: Հաղթողները մշակել էին մի ծրագիր, որը հնարավորություն է տալիս մուլտիֆոնկի փարբեր ծայրերում գտնվող երաժիշկներին, օգտագործելով ինտերնետին և էլեկտրոնային փեսախցիկներին միացված կոմպյուտերները, անցկացնել համապետել ելույթներ կամ երաժշտություն ձայնագրել: Ռուսաստանի թիմը ներկայացրեց իր ծրագիրը՝ ցուցադրելով «Բիթլզ» խմբի "Back in USSR" և Ջոն Լենոնի "Imagine" երգերի կատարումը նշված եղանակով: Դահլիճը ծափահարում էր հոտնկայա:



ՀՐԱՊԱՐԱԿՎԵԼ ԵՆ XX դարի Մեծագույն Երկրի Գիտնականների Անուները

QUADRIGA գերմանական ազգային մրցանակի կազմակերպիչները 20-րդ դարի մեծագույն գիտնականներ են ճանաչել Համաշխարհային ցանցի (World Wide Web) ստեղծման հեղինակ Թիմոթի Բերներս-Լիին և հարաբերականության տեսության հեղինակ Ալբերտ Այնշտայնին: Բրիտանացի Թիմոթի Բերներս-Լին 1976թ. ավարտել է Օքսֆորդի համալսարանին կից Թագավորական քոլեջը և 1980-ականների սկզբից աշխատել է Ժնևի Տարրական մասնիկների ֆիզիկայի եվրոպական լաբորատորիայում (CERN): Նենց CERN-ում է Բերներս-Լին ստեղծել WWW-ի նախնական մանրակերպը: 1990 թվականի աշնանը Բերներս-Լիի աշակցությամբ թողարկվեց առաջին կայքը, որից հետո Համաշխարհային ցանցը ներառվեց Internet ծրագրի մեջ:

սկզբին WWW գլոբալ ցանցի հայեցակարգի մշակման և դրա միօրինակացման ոլորտում ձեռք բերված մեծ վաստակի համար նրան շնորհվել է Բրիտանական կայսրության շքանշանի ասպետի կոչում: Կես փարի անց WWW-ի գյուտարարը արժանացավ Millennium Technology Prize առաջին մրցանակի՝ 1 մլն. եվրոյի չափով, 2005թ. հունվարին՝ 2004 թվականի Մեծ բրիտանացու կոչմանը, իսկ այժմ դարձել է QUADRIGA մրցանակի դափնեկիր: Պարգևատրման արարողությունը կայանալու է հոկտեմբերի 3-ին՝ Արևելյան ու Արևմտյան Գերմանիայի միավորման օրը:

Վերջին մի քանի փարիների ընթացքում Բերներս-Լին միանգամից ստացել է մի քանի խոշոր պարգև: Այսպես, անցյալ փարվա

Հարկանշական է, որ ինքը՝ Բերներս Լին, երբեք չի փորձել վաստակել իր մեծագույն գյուտի հաշվին: Նենց սկզբից նա դարձրեց WWW տեխնոլոգիան հանրամատչելի և, հավանաբար, դա է պատճառը, որ փորձարարական նախագիծը վերածվեց միասնական Համաշխարհային ցանցի:

ԻՆՉՈՒ Է ԱՐԿՏԻԿԱՆ ԱՎԵՐՏԱՔ, ԲԱՆ ԱՆՏԱՐԿՏԻԿԱՆ

Չնայած նրան, որ ամռանը Անտարկտիկան մոտավորապես 7% ավելի շաքարալույծ քաղցրություն է ստանում, քան Արկտիկան, վերջինիս կլիման զգալիորեն ավելի փաթ է, քան Հարավային բևեռի շրջանում: Առաջին հայացքից փարփոհնակ այդ երևույթը բացատրվում է մի քանի պատճառներով: Դրանցից մեկն է Նյուսիսային Սառուցյալ օվկիանոսի ազար հաղորդակցությունը Արլանտյան օվկիանոսի հետ Գրենլանդիայի և Եվրոպայի հյուսիսային վերջնամասի միջև ընկած ընդարձակ փարածության վրա: Արլանտիկայի փաթ ջրերը, այդ թվում նաև հզոր Գոլֆսթրիմը, ազար ներթափանցելով արկտիկական սառույցների փակ, հսկայական քանակությամբ փաթություն են փոխանցում Արկտիկային, ինչի շնորհիվ նրա կլիման զգալիորեն մեղմանում է: Բացի այդ, Նյուսիսային Սառուցյալ օվկիանոս թափվող Եվրասիայի և Նյուսիսային Ամերիկայի խո-

շորագույն գետերի աղազերծված ջրերի հետ մեկտեղ Արկտիկան կլոր փարի ստանում է փաթության լրացուցիչ քանակ, որից գուրկ է Անտարկտիկան:

Բայց անտարկտիկական ցրտի գլխավոր պատճառներից մեկը, թերևս, այն է, որ Հարավային բևեռի մոտ գտնվող մայրցամաքը Երկրի վրա գոյություն ունեցող բոլոր 6 մայրցամաքներից ամենաբարձրն է: Անտարկտիկա



են սառույցի հասար շերտով, որի միջին հասարությունը կազմում է մոտավորապես 1800մ: Մինչդեռ Կենտրոնական Արկտիկայում Նյուսիսային Սառուցյալ օվկիանոսի ջրափարածության սառցային դաշտերի մակերեսի բարձրությունը կազմում է ընդամենը մի քանի մետր, ինչը գործնականում համապատասխանում է ծովի մակարդակին: Միայն բարձրությունների փարբերության հաշ-



մայրցամաքի միջին բարձրությունը 2000 մ ավելի է այն դեպքում, երբ բարձրությամբ հաջորդ Եվրասիայի միջին բարձրությունը ընդամենը մոտ 900 մ է: Այդ փաստը բացատրվում է նրանով, որ Անտարկտիկայի մայրցամաքային հանքաշերտերը ծածկված

վին Անտարկտիկայում պետք է միջին հաշվով մոտ 13°C-ով ավելի ցուրտ լինի, քան Արկտիկայում, իսկ սառցազմբեթի գագաթին՝ 25-28°C-ով, քանի որ օդի ջերմաստիճանը մթնոլորտում նվազում է 6,5°C-ով՝ բարձրության ամեն մի կիլոմետրի հետ:



ՀԱՎԵՐԺԱԿԱՆ ԺԱՄԱՅՈՒՅՑ

Ժամանակին հրաժարվելով հավերժական շարժիչների վերաբերյալ առաջադրված նախագծերը քննարկելուց՝ Ֆրանսիայի գիտությունների ակադեմիան արգելակեց փեխնիկական առաջընթացը՝ երկար ժամանակով կասեցնելով զարմանալի մեխանիզմների դասի երևան գալը: Հավերժական ժամացույցը այդ սարքերից է: Այն լարել չպահանջող ժամացույց է, որը ճակատագրի հեզանքով այսօր արտադրվում է հենց Ֆրանսիայում: Դրանց համար էներգիայի աղբյուր են օդի ջերմաստիճանի և մթնոլորտային ճնշման փարանունները օրվա ընթացքում: Միջավայրի փոփոխությունից կախված հարուկ «հերմետիկ պարյանը» թեթևակի շնչում է: Այդ շարժումները փոխանցվում են շարժական զսպանակին՝ լա-

րելով այն: Մեխանիզմը այնքան նուրբ է, որ ջերմաստիճանի փոփոխությունն ընդամենը մեկ աստիճանով ապահովում է ժամացույցի աշխատանքը հետագա երկու օրերի ընթացքում: Եթե մեխանիզմը սարքին է, այն կաշխատի ճիշտ այնքան ժամանակ, որքան լույս է արձակում Արևը, և գոյություն ունի Երկիրը, այսինքն՝ մարդկային չափանիշներով, գործնականում հավերժական է:



Թարգմանությունները՝ Մելինե Մարգարյանի



ԱՐԱՄ Լ.Ա.ՕՐԲԵԼԵԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա.Օրբելու անվ. ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի լաբորատորիայի վարիչ, կենսաբանական գիտությունների դոկտոր: Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ մարդու և կենդանիների օրգանիզմի ջերմակարգավորման ֆիզիոլոգիա:



ԽԼԶԻԿ ԵՂԵՆՅԱՅԼ

ՀՀ ԳԱԱ Լ.Ա. Օրբելու անվ. ֆիզիոլոգիայի ինստիտուտի գիտության գծով փոխսրնօրեն, առաջատար գիտական աշխատող, կենսաբանական գիտությունների դոկտոր: Ուսումնասիրությունների ոլորտը՝ մարդու և կենդանիների ֆիզիոլոգիա՝ նյարդաֆիզիոլոգիա:

ՍԱՌՆԱՐՅՈՒՆ ԵՎ ՏԱԶԱՐՅՈՒՆ

ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԻ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻ ԶԵՐՄԱԿԱՐԳԱՎՈՐՄԱՆ

ՖԻԶԻՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ՄԵԽԱՆԻԶՄՆԵՐԻ ԷՎՈԼՅՈՒԿԻԱՆ

Դեռ Արիստոտելը, ըստ օրգանիզմի ջերմակարգավորման առանձնահատկությունների, կենդանիներին բաժանել էր երկու խմբի՝ սառնարյունների և փաքարյունների: Անողնաշարավորներից սառնարյունների խմբին են պատկանում թեփուկաթևավորների, կարծրաթևավորների, թաղանթաթևավորների և մի քանի այլ դասերի ու կարգերի կենդանիները, ողնաշարավորներից՝ ձկների, երկկենցաղների, սողունների դասերին պատկանող կենդանիները: Տաքարյուն կենդանիների խմբին պատկանում են թռչունների և կաթնասունների թռչունների և կաթնասունների դասերի կենդանիները: Առանձնացվում է նաև կենդանիների երրորդ խումբը՝ փաքաջերմ/հետքերոջերմ/ կենդանիները, որոնցից են կրծողների, ձեռնաթևա-

վորների, պարկավորների և գիշարիչների կարգերին պատկանող որոշ փետակներ: Թռչունների դասից հետքերոջերմ են կոլիբրիները, ջրածիծառը և ուրիշներ, որոնք օժտված են ձմեռային քնով: Նարկ է նշել, որ ժամանակակից գրականության մեջ սառնարյուն և փաքարյուն տերմինները փոխարինված են համապատասխանաբար պոլիլոթերմ՝ փոփոխաջերմ, և հոմոլոթերմ՝ մշտաջերմ, տերմիններով: Մշտաջերմների մարմնի բարձր ու կայուն ջերմաստիճանն անկախ է միջավայրի ջերմաստիճանից, իսկ փոփոխաջերմ կենդանիներինը՝ ընդհակառակը կախված է միջավայրի ջերմության փոփոխումներից: Նայրնի է, որ կենդանական

աշխարհի էվոլյուցիան ընթացել է պարզից դեպի բարդը: Այս տեսակետից հարց է ծագում, թե ինչպես են էվոլյուցիայի ընթացքում ձևավորվել փոփոխաջերմությունը և մշտաջերմությունը: Եթե ընդունենք, որ էվոլյուցիայի ընթացքում թռչունները ծագել են սողուններից, իսկ սողուններն էլ երկկենցաղներից, սրանք էլ՝ ձկներից, ապա կարող ենք ենթադրել, որ այսօրվա հոմոլոթերմ կենդանիները ծագել են պոլիլոթերմ կենդանիներից կամ, միգուցե, դրանք միմյանցից անկախ են ձևավորվել: Այս հարցի վերաբերյալ ժամանակակից գրականության մեջ կան փարակարծություններ, որոնք հետևանք են այն բանի, որ այսօր հնարավոր չէ մանրամասն ուսումնասիրել կենդանական օրգանիզմի ջերմա-

կարգավորման պատմական զարգացումը, քանի որ երկրի երեսից բնաջնջվել են պոլկիլոթերմ և հոմոյոթերմ կենդանիների միջև եղած անցողիկ ձևերը՝ արքիոպերիքսը, սպեոցեֆալները, դինոզավրները, թուրը և ուրիշներ:

Այդ իսկ պարճառով ջերմակարգավորման ֆիզիոլոգիայի պատմական զարգացումը պետք է նկարագրել նրա առանձին մեխանիզմների օնտոֆիլոգենետիկ զարգացման առանձնահատկությունների և նրանց միջև եղած փոխհարաբերությունների շարադրմամբ:

Շարադրելով ջերմակարգավորման ֆիզիոլոգիայի առանձին մեխանիզմների պատմական զարգացումը՝ հարկ է սկսել օրգանիզմում ընթացող նյութափոխանակության և էներգիայի փոխանակության էվոլյուցիայից: Այսօր ապացուցված է, որ միջավայրի ջերմությունը 10°C-ով բարձրացնելով կամ ցածրացնելով՝ հյուսվածքներում նյութերի և էներգիայի փոխանակության ինտենսիվությունը համապատասխանաբար փոխվում է 2-3 անգամ:

Ենթադրվում է, որ այս մեխանիզմը էվոլյուցիայի ընթացքում սողունների դասի մեջ է ձևավորվել սրանից 320 միլիոն տարի առաջ: Միաժամանակ ապացուցված է, որ այն սկզբում ձևավորվել է կմախքային մկաններում, ապա ընդերային օրգաններում և վերջում կարարելագործվել նյարդային համակարգում:

Կենդանիների քիմիական ջերմակարգավորման մեխանիզմներում կարևոր է կծկողական և ոչ կծկողական ջերմարտադրությունը: Ապացուցված է, որ կծկողական ջերմարտադրությունն ընթանում է կմախքային մկաններում՝ մակրո- և միկրոդղերի ձևով:

Միկրոդղը (մկանային փո-

նուսը) կարարվում է մկանային հանգստի պայմաններում և մարդու հիմնական նյութափոխանակության ժամանակ արտադրվում է ընդհանուր ջերմարտադրության 25%-ը, կամ 450-500 կկալ/օր, իսկ մակրոդղի ժամանակ ջերմարտադրությունը կարող է ավելանալ մինչև 2-4 անգամ: Ինչ վերաբերում է քիմիական ջերմակարգավորման այս երկու ֆիզիոլոգիական մեխանիզմների պատմական զարգացմանը, ապա Կ.Պ.Իվանովը կարծում է, որ թե՛ մկանային փոնուսը, թե՛ մկանային դողը գոյություն ունեն միայն հոմոյոթերմ կենդանիների մոտ և ձևավորվել են սրանից 36 միլիոն տարի առաջ: Նարց է ծագում պոլկիլոթերմ կենդանիների մոտ գոյություն ունի՝ արդյոք մկանների կծկողական ջերմագենեզ (ջերմածնություն, ջերմարտադրություն), թե՛ ոչ: Եղած գրական փաստերը նշում են, որ քիմիական ջերմակարգավորման այս մեխանիզմը ձևավորվել է դեռ պոլկիլոթերմների մոտ և ունի խիստ արտահայտված տեսակային բնույթ, ընդ որում ավելի ինտենսիվ է ընթանում այն կենդանիների մոտ, որոնք հարմարված են թռիչքային կյանքին: Միջատների, հարկապես թռիչողների կրծքային-թռիչքային մկանների կծկողական ակտիվության հետևանքով նրանց օրգանիզմի ջերմությունը 20°C-ից (հանգիստ վիճակում) բարձրանում է և հասնում 36° C-ի թռիչքի ժամանակ: Նշում են, որ իշամեղուն կարող է թռչել այն ժամանակ, երբ նրա կրծքամկանի ջերմությունը բարձրանում է մինչև 29-30° C, և միայն այս ջերմաստիճանում է նա կարողանում թևերը թափահարել վայրկյանում 130 անգամ:

Սողուններից պիպոնի էգն իր մկանների կծկման հետևանքով

ոչ միայն կարգավորում է մարմնի ջերմությունը, այլև փաքացնում թխսածուս մինչև 31-32°C:

Օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազի պահպանման մեխանիզմներում շատ կարևոր է ոչ կծկողական ջերմարտադրությունը, այսինքն՝ այն ջերմարտադրությունը, որն ընթանում է ներքին օրգաններում, որպեսզի հիմնական նյութափոխանակության ժամանակ կարող է արտադրվել ընդհանուր ջերմարտադրության մինչև 30%-ը, որպեսզի մեծ դեր ունեն լյարդը և գորշ ճարպը: Առաջինն արտադրում է հիմնական նյութափոխանակության ժամանակ գոյացած ջերմության 14-24%-ը, ընդ որում գորշ ճարպն իր ջերմարտադրությամբ 3-4 անգամ գերազանցում է լյարդի և զանգուղեղի համապատասխան ֆունկցիային, ու նրա ջերմաստիճանը 2.5°C-ով բարձր է մեջքի մկանների և 1.3°C-ով ուղիղ աղիքի ջերմաստիճանից:

Եղած գրական փաստերը վկայում են, որ օրգանիզմի հոմոյոթերմիայի և տախիմետաբոլիզմի ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներում կարևոր դեր է կատարում վահանաձև գեղձը: Ապացուցված է, որ ձկների, երկկենցաղների, սողունների վահանաձև գեղձի հորմոն թիրոքսինն արագացնում է նրանց ոչ միայն աճն ու զարգացումը, ինչպես նաև մեթամորֆոզը, այլ նաև ակտիվացնում է նրանց ջերմակարգավորման վարքային ռեֆլեքսները: Թռչունների և կաթնասունների վահանաձև գեղձի ջերմակարգավորիչ ֆունկցիան էվոլյուցիայի ընթացքում ավելի է կատարելագործվել:

Ոչ կծկողական ջերմարտադրության ֆիզիոլոգիայում կարեւոր դեր ունի նաև մակերիկամների ուղեղային մասի արտադրած նորադրենալինը, որի ազդե-





► ցության ներքո օրգանիզմում ջերմարտադրությունն ավելանում է մոտ երկու անգամ: Ապացուցված է, որ նորադրենալինի ազդեցության ներքո ճագարների, կապուների, առնետների թթվածնի օգտագործման քանակն ակտիվանում է մինչև 2 անգամ, ինչը հետևանք է գորշ ճարպում ընթացող լիպոլիզի, օքսիդացման գործընթացների, էներգիայի արտադրության ինտենսիվացման: Ինչ վերաբերում է նորադրենալինային ջերմակարգավորման մեխանիզմների էվոլյուցիային, ապա այդ էվոլյուցիայի ավելի ուշ կայնոզոյան ժամանակաշրջանում, կաթնասունների մոտ ձևավորված մեխանիզմ է:

Նայտնի է, որ օրգանիզմի ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների նորմալ կենսագործունեության համար հարկավոր է, որ նրանում միշտ պահպանվի ջերմային հոմեոստազը, որը կարգավորվում է ոչ միայն քիմիական ջերմակարգավորմամբ, այսինքն՝ օրգանիզմում ջերմարտադրության գործընթացներով, այլ նաև ֆիզիկական ջերմակարգավորմամբ, այսինքն՝ օրգանիզմից ջերմարձակման ուղիներով:

Շարադրելով ֆիզիկական ջերմարձակման մեխանիզմների (ջերմարձակման անոթային ռեակցիայի, ճառագայթմամբ, կոնվեկցիայի հաղորդմամբ, կոնվեկցիայով, քրտնազատությամբ և պոլիպնոեով՝ հաճախաշնչառությամբ) պարմական զարգացման օրինակափոխությունները՝

հարկ է նշել, որ չնայած էվոլյուցիայում ֆիզիկական ջերմակարգավորման մեխանիզմները ձևավորվել են քիմիական ջերմակարգավորման ֆիզիոլոգիական մեխանիզմներից հետո, այնուամենայնիվ այսօր դրանք ջերմային հոմեոստազում ավելի դոմինանտ են, քան քիմիական ջերմակարգավորման մեխանիզմները: Նարկ է նշել, որ ֆիզիկական ջերմարձակման անոթային ռեակցիան կաթնասուններին է անցել սողուններից, հետևաբար ջերմարձակման այս մեխանիզմն ավելի հին է:

Ինչ վերաբերում է ճառագայթմամբ ջերմարձակման էվոլյուցիային, ապա այն ևս հին է: Ճառագայթմամբ ջերմարձակումը իրացվում է թե երկար և թե կարճ ալիք ինֆրակարմիր ճառագայթների միջոցով: Եթե միջավայրի ջերմաչեզոք գոտու պայմաններում, ճառագայթմամբ օրգանիզմը կարող է արձակել ինչպես դեպի շրջապատ, այնպես էլ շրջապատից կլանել ջերմություն, ապա միջավայրի ջերմաչեզոք գոտուց վերև ջերմարձակումն օրգանիզմից իրացվում է գոլորշիացման ձևով, որը, փաստորեն, միակողմանի գործընթաց է, և կենդանու արձակած ջերմությունը ոչ թե փարսվում է շրջապատում, այլ օգտագործվում է մաշկի վրայից քրտինքի գոլորշիացման և մաշկի սառեցման համար:

Այսօր ապացուցված է, որ քրտնազատությունը որպես ֆի-

զիկական ջերմակարգավորման մեխանիզմ, ձևավորվել է էվոլյուցիայի վերջին, այն է՝ կայնոզոյան դարաշրջանում: Քրտնազատություն ունեն միայն այն կաթնասունները, որոնց մաշկը ծածկված չէ բրդածածկությամբ, իսկ կրծողների և ջրային կյանք վարող որոշ կաթնասունների քրտնազեղծերը և քրտնազատությունը գործնականորեն բացակայում են: Այսպիսի կենդանիների ջերմարձակումը գոլորշիացմամբ կատարվում է վերին շնչառական ուղիներից պոլիպնոեի (հաճախաշնչառության) միջոցով: Ինչ վերաբերում է այս ֆիզիկական ջերմարձակման մեխանիզմի պարմական զարգացման առանձնահատկություններին, ապա չնայած որ այն ձևավորվել է դեռ սողունների մոտ, այնուամենայնիվ նրա էվոլյուցիոն զարգացումն ընթացել է ամհամաչափ և ունի տեսակային բնույթ: Եթե ցածրակարգ կաթնասունների մոտ (բաղակտուց, եքիդնա) այն թույլ է զարգացած, ապա բարձրակարգերի մոտ, այդ թվում պրիմատների, սմբակավորների և մարդու, ամբողջովին բացակայում է, իսկ երկկնդակավորների ու թռչունների մոտ լավ է զարգացած: Ընդ որում, թռչունների պոլիպնոեն փոխարինվել է «կոկորդի դողով», որը պոլիպնոեից փարսերվում է նրանով, որ եթե առաջինի դեպքում շնչառական մկանների կծկման հետևանքով տեղի է ունենում ջերմարտադրության լրացուցիչ բարձրացում, որը միջավայրի

բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում այնքան էլ ցանկալի չէ, ապա երկրորդի ժամանակ շնչառական մկանների կծկումները նորմայի նկատմամբ մնում են անփոփոխ, և լրացուցիչ ջերմություն չի արտադրվում, որը խիստ ցանկալի է:

Ֆիզիկական ջերմակարգավորման մեխանիզմներում կարևոր է ջերմային հիստերեզիսի երևույթը, որի ժամանակ կենդանին արագ փաքանում է, դանդաղ պաղում: Օրինակ՝ անապատային կրիան փասն անգամ արագ է փաքանում, քան պաղում: Էվոլյուցիայի ընթացքում, չնայած այն ձևավորվել է դեռ պալեոզոյան դարաշրջանում ու ընթանում է թե՛ պոլիկոթերում և թե՛ հոմոյոթերում կենդանիների մեջ, այնուամենայնիվ նրա ֆիզիոլոգիական մեխանիզմը դեռ բացահայտված չէ: Պեքը է ենթադրել, որ արագ փաքացումը պայմանավորված է ինֆրակարմիր ճառագայթների էներգիայի կլանմամբ, իսկ դանդաղ պաղելը նյութափոխականության և ջերմարտադրության աստիճանաբար ակտիվացման հետևանք է:

Ջերմային հիստերեզիսի մեխանիզմի հետ մեկտեղ էվոլյուցիայի ընթացքում ձևավորվել է ջերմային իներցիայի մեխանիզմը, որն արգելակում է հյուսվածքների գերփաքացումը և լավ արտահայտված է հետերոթերում և անապատային կյանք վարող կենդանիների մեջ: Օրինակ՝ օրվա փասը ժամվա ընթացքում արևի ինֆրակարմիր ճառագայթները կլանելու շնորհիվ ուղտերի օրգանիզմի ջերմությունը բարձրանում է 6-7°C-ով (մինչև 40.7-41.0°C), որից հետո դադարում է մարմնի ջերմության հետագա բարձրացումը:

Ջերմակարգավորման էվոլյուցիայի ընթացքում կարևոր է դրանյարդային մեխանիզմների պարմական զարգացումը: Նայտին է, որ օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազը, ի տարբերություն մյուս ֆիզիոլոգիական ֆունկցիաների, չունի կարգավորման յուրահատուկ կենտրոն: Այն կարգավորվում է շարժողական, կնախքային մկանների գործու-

նեության, անոթային, շնչառական, քրտնազարության կենտրոնների համարեղ գործունեությամբ: Այսօր ապացուցված է, որ ջերմակարգավորման նյարդային մեխանիզմների էվոլյուցիան ընթացել է նյարդային փարերի, այսինքն՝ ջերմաընկալիչների (թերմոռեցեպորներ), նյարդային բջիջների էվոլյուցիոն զարգացմամբ:

Ապացուցված է, որ թերմոռեցեպորների էվոլյուցիան ընթացել է փաքից դեպի սառը: Եվ, իրոք, փաքզագ ռեցեպորներ կան ոչ միայն մաշկում, այլև ներքին օրգաններում, որտեղ ցրտազգաց (սառնազգաց) ընկալիչները զարգացած չեն: Եթե ընդունենք մաշկի թերմոռեցեպորների սորֆոլոգիական (ձևաբանական) կառուցվածքը, ապա հայտնի է, որ փաքզաց ջերմաընկալիչները՝ թվով 25000՝ գտնվում են 0.3 մմ խորության, իսկ ցրտազգաց ընկալիչները՝ թվով 250000, 0.17 մմ խորության վրա, հետևաբար էվոլյուցիայի ընթացքում փաքզագ ընկալիչներն ավելի վաղ են ձևավորվել, քան սառնազգացները և գտնվում են ինչպես անողնաշարավորների, այնպես էլ ողնաշարավորների փեղաղորված մաշկում և ներքին

օրգաններում: Տաքզաց ընկալիչների պարմականորեն վաղ զարգացումը պայմանավորված է նրանով, որ հոմոյոթերում կենդանիների համար գերփաքացումն (հիպերթերմիան) ավելի վրանգավոր է, քան հիպոթերմիան: Եթե առաջին դեպքում մարմնի ջերմության բարձրացումը բնականից /նորմայից/ 4-5°C-ով արդեն հարուցում է սալիպակուցների մակարդում և մահ, ապա երկրորդ դեպքում մարմնի ջերմությունը նորմայից 10°C-ով և ավելի իջեցումը դեռ վրանգավոր չէ կյանքի համար:

Այսօր ապացուցված է, որ օրգանիզմի ջերմային հոմեոստազը կարգավորվում է ոչ միայն մարմնական (սոմատիկ), այլ նաև ընդերային (վեգետատիվ) նյարդային համակարգերի գործունեությամբ: Այս տեսակետից հետաքրքիր է իմանալ, թե ինչպիսի՞ պարմական զարգացում են ունեցել վեգետատիվ նյարդային համակարգի սիմպատիկ և պարասիմպատիկ բաժինները, և ի՞նչ դեր են խաղացել ջերմակարգավորման էվոլյուցիայում: Պարզվել է, որ էվոլյուցիայի ընթացքում սկզբում ձևավորվել է պարասիմպատիկ բաժինը, կլորաբերաններից՝ ի դեմս մինոգայի, որտեղ▶





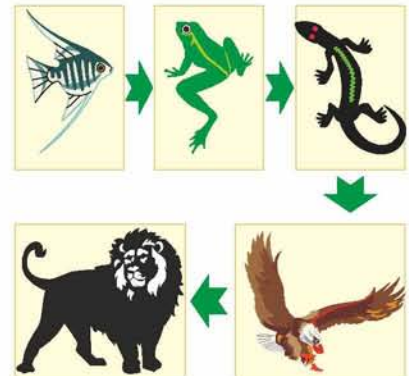
► սիմպարիկ բաժինը /սիմպարիկ շրջան/ բացակայում է: Այս բաժինն էվոլյուցիայի ընթացքում սկսել է ձևավորվել ու զարգանալ կրճիկային ձկների մեջ, որոնց վեգետարիվ օրգանները վրա սիմպարիկ նյարդային համակարգը սկզբնական շրջանում ունեցել է խոլիներգիկ ազդեցություն, որն էվոլյուցիայի ընթացքում պրոգրեսիվորեն փոխարինվել է ադրեներգիկ ազդեցությամբ, որն ակտիվորեն մասնակցում է օրգանիզմի վեգետարիվ ֆունկցիաների, այդ թվում նաև ջերմային հոմեոստազի քիմիական և ֆիզիկական մեխանիզմների կարգավորմանը: Ջերմակարգավորման էվոլյուցիայի եզրափակիչ փուլը մեկոզոյան դարաշրջանի կավճի ժամանակաշրջանում կաթնասունների օրգանիզմի կայուն ջերմային հոմեոստազի վերջնական ձևավորումն էր նրանց նոր կեղևի և ենթաբուսաթմբի ջերմակարգավորման կենտրոնների զարգացման շնորհիվ:

Բազմաթիվ հետազոություններով ապացուցված է, որ ենթաբուսաթմբի հեպին բաժնում տեղադրված են քիմիական ջերմակարգավորման, իսկ առաջնային բաժնում ֆիզիկական ջերմակարգավորման կենտրոնները: Ինչ վերաբերում է այս կենտրոններում տեղադրված նեյրոնների (նյարդային բջիջների) պարմական զարգացման առանձնահատկություններին, ապա բացահայտված է, որ առաջնային ենթաբուսաթմբում ավելի շարքազգաց նեյրոններ կան, քան ցրազգաց, օրինակ՝ շանը համապարասխանաբար՝ 30 և 10% է, իսկ ճագարինը՝ 15 և 12% (Ե.Բեյլսկի): Բերված այս թվերը մեկ անգամ ևս ապացուցում են, որ էվոլյուցիայի ընթացքում սկզբից ձևավորվել են ոչ միայն փառզգաց ջերմարևակալիչները, այլև ենթաբուսաթմբի փառզգաց նեյրոնները:

Ընդհանրացնելով ամբողջ շարադրվածը՝ կարելի է համաձայնվել Ի. Շիլովի, Խ.Կոշոյանցի, Ա.Սյունիսի այն կարծիքին, ըստ որի՝ ներկա հոմոյոթերմ կենդանիները ձևավորվել են պոյկիլոթերմներից և, էվոլյուցիայի ընթացքում զարգացնելով քիմիական ու ֆիզիկական ջերմակարգավորման առանձին մեխանիզմները, ձեռք են բերել իրենց օրգանիզմի «կորիզի» ջերմաստիճանը կայուն (36-40°C) պահելու ընդունակություն, իսկ թե ինչու է էվոլյուցիան ընտրել 36-40°C ջերմաստիճանային սահմանը և ոչ թե մեկ այլ սահման, ապա այս հարցի վերաբերյալ գոյություն ունեն մի քանի տեսակետներ: Նախ՝ հոմոյոթերմ կեն-

դանիների յուրաքանչյուր տեսակի օրգանիզմում ընթացող կենսաքիմիական գործընթացները և ֆերմենտների ակտիվությունը նրանցից յուրաքանչյուրի ֆիլոգենետիկ հարմարվել են հենց այդ ջերմության սահմաններում, և այդպիսի կենդանիների օրգանիզմի ջերմության հետագա բարձրացումը հասցնում է սպիտակուցների մակարդան և մահվան, և, երկրորդ՝ ըստ Ա. Բարտոնի և Օ. Էդիլմի տեսակետի այս աստիճանի ջերմությունը օժտված է այնպիսի կայունությամբ, որ հեշտությամբ կարող է կարգավորվել օրգանիզմի ջերմաֆիզիկական հատկությունների շնորհիվ:

Ստորև բերվող նկարում պարկերված է ողնաշարավոր կենդանիների պարմական զարգացման էվոլյուցիան: Չախից աջ. ձուկ և գործարքեյան դարաշրջան, սողուններ-պալեոզոյան դարաշրջան, թռչուն և կաթնասուն կայնոզոյան դարաշրջան: ■

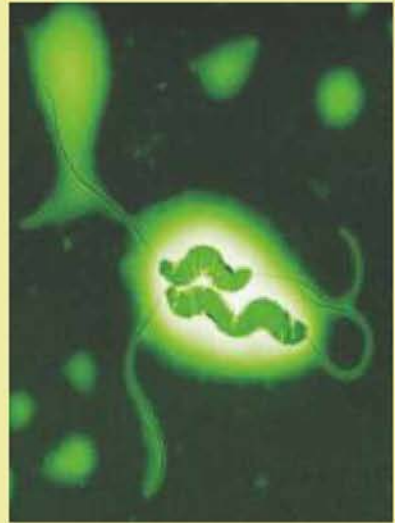


ՄԱՆՐԷՆԵՐՆ ՕԳՏԱԿԱՐ ԵՆ ՕՐԳԱՆԻԶՄԻՆ

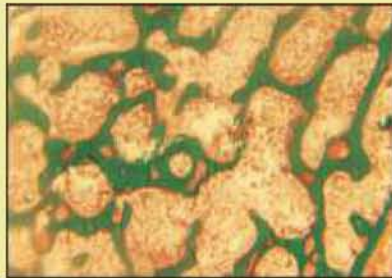
Մարդը բնության արգասիք է, հետևաբար նրա կապը բնության հետ պետք է անխզելի լինի: Ոչ վաղ անցյալում բույսերի, հատապտուղների, մրգերի, արմատների միջոցով բնահողից բնական ճանապարհով մեր օրգանիզմն էին թափանցում ինունային համակարգի համար այնքան անհրաժեշտ միկրոօրգանիզմներ: Եվ որքան էլ զարմանալի թվա, մարդիկ ավելի առողջ էին ու առույգ: Մակայն գիտության, տեխնիկայի, գյուղատնտեսության, քիմիական արդյունաբերության զարգացման հետ մեկտեղ, աղտոտվում են մթնոլորտը, հողն ու ջուրը, և մարդն էլ, կարծես, մի փոքր թուլացնում է բնական կապը բնության հետ: Պարար-

հողից մանրէների հեռացման պարզառով: Ըստ նրա՝ մանրէները նպաստում են ամուր ինունային համակարգ ունենալուն: Նողի մանրէազերծվելու հետևանքով առաջանում են ալերգիաներ, աղիքային հիվանդություններ, գերհոգնածություն, ինունային համակարգի թուլացում և այլն:

Մակայն երկրագնդի որոշ հատվածներ մինչև այսօր զերծ են մնացել աղտոտումից, թունաքիմիկատների միջամտությունից, և, բնական է, որ այնտեղ պահպանվել է միկրոաշխարհը: Պարզվել է, որ կան մինչև այժմ գիտությանն անհայտ մի շարք միկրոօրգանիզմներ: Վիսկոնսինի համալսարանի պրոֆեսոր Ջո Նանդելսմանի հավաստմամբ՝ «Բնահողը պարունակում է 99,9 % գիտության համար անհայտ միկրոօրգանիզմներ»: Ըստ նրա՝ 1 գրամ հողը պարունակում է այդպիսի 10,000 տեսակի միկրոօրգանիզմ:



զարնվում. պայթարի մեջ մտնելով վնասակար մանրէների հետ՝ դրանք կանխում են բազմաթիվ հիվանդություններ: Նակաբորբոքային, ինչպես նաև մի շարք այլ դեղամիջոցների շարունակական օգտագործումից օրգանիզմում առաջանում է օգտակար և վնասակար մանրէների անհավա-



դանյութերի, պեստիցիդների, հերբիցիդների հաճախակի օգտագործման հետևանքով հողը մանրէազերծվում է: Այս գործընթացը զարգացում է ապրել հարկապես վերջին հիսուն տարիների ընթացքում:

Ժամանակակից կյանքը հնարավոր չէ պարկերացնել առանց հակաբորբոքային դեղամիջոցների, քլորացված ջրի, գյուղատնտեսական քիմիկատների, որոնք մեր օրգանիզմում նվազեցնում են օգտակար միկրոօրգանիզմների քանակը: Լոնդոնի հիգիենայի և արևադարձային բժշկագիտության դպրոցի համաճարակաբան Դեյվիդ Սպրաչանի ուսումնասիրությունները 1989 թ. վկայում են, որ մի շարք հիվանդություններ առաջանում են բնա-

Մի շարք մասնագետների կարծիքով՝ մինչև այժմ անբուժելի համարվող հիվանդությունների բուժման գաղտնիքը կարելի է գտնել բնահողի մեջ: Ըստ նրանց՝ խաղի ընթացքում ցեխտար մարմերի միջոցով օրգանիզմ մանրէներ ներմուծած փոքրիկներն ավելի առողջ են լինում, քան նրանք, ում օրգանիզմը գրեթե զուրկ է այդպիսի մանրէներից: Ընդհանրապես առողջ օրգանիզմը պետք է պարունակի 85% օգտակար, և միայն 15% վնասակար միկրոօրգանիզմներ: Երբ խախտվում է տոկոսային այս հարաբերությունը, առաջանում են հիվանդություններ, որոնք երբեմն քրոնիկ բնույթ են կրում: Օգտակար մանրէները ինունային համակարգում առաջին զմում են

սարակշռություն, ինչի հետևանքով վնասակար միկրոօրգանիզմները սկսում են արագորեն զարգանալ: Մակայն դրությունն այնքան էլ սարսափելի չէ, որքան կարող է թվալ առաջին հայացքից: Այս ամենից կարելի է խուսափել ընդունելով վիրամիներով, բնական հանքանյութերով հարստացված սնունդ: Այս առումով մասնագետները շնորհակալ գործ են կատարում լաբորատորիաներում մշակելով ուղիներ և միջոցներ, որոնք կնպաստեն մեր օրգանիզմում օգտակար և վնասակար միկրոօրգանիզմների վերոհիշյալ տոկոսային հարաբերության ապահովմանը:

Արտասահմանյան մամուլից նյութը պատրաստեց Նասմիկ Աբրահամյանը

ՄԱՌՅԵ ՄԱՐԴԷ*

Ջեյմս Բ. Դիքսոն, Կլաուս Օզլ և Լինդա Լ. Չանդլի

*Որպե՞ն էր
գրավում սառցե
մարդու
բնակավայրը, և
ի՞նչ էր անում նա
բարձրաբերձ
լեռներում
մահանալուց
առաջ:
Քրտնաջան
ուսուլմնասիրույթ-
յունների
արդյունքները
հակասում են մինչ
այդ գոյություն
ունեցող
տեսակետներին:*



* "Scientific American", May, 2003.

1991 թվականի սեպտեմբերյան մի հաճելի օր Ալպերի բարձրաբերձ լեռներում քայլարշավի դուրս եկած զույգը պարահարթ հայտնաբերում է մի դիակ, որի մարմնի առանձին հափվածներ դուրս էին ցցվել հալչող սառույցի փակից: Վերադառնալով փնակ, որտեղ ապաստանել էին ժամանակավորապես, նրանք այդ մասին իսկույն տեղեկացրեցին տեղական իշխանություններին: Վերջիններիս խորին համոզմամբ

այն փնտրվող լեռնագնացներից մեկն էր, որ, հավանաբար, զոհվել էր Ալպերի սառցապար լեռներում: Մակայն երբ գրածոն տեղափոխվեց մոտակա Ինսբրուկ քաղաքը (Ավստրիա), Քոնրադ Մալինդլերը՝ տեղի համալսարանի մի հնագետ, պարզում է, որ այն նախապարմական շրջանի դիակ է. արական սեռի պարկալնող մարդը մահացել էր հինգ հազար փարի առաջ: Նինգ հազար փարի առաջ ապրած սառցե մար-

դու (հնագետները երբեմն այդպես են անվանում նրան) հայտնաբերումը ցնցող էր, քանի որ նրա մարմինն ու իր շուրջը ցաքուցրիվ եղած իրերը շար լավ էին պահպանված: Մալինդլերն ու մի քանի այլ հնագետներ եզրակացրեցին, որ լավ պահպանվելու պարճառը սառցե հասար շերտն է եղել, որի փակ մնացել էին մարմինն ու իրերն այնքան ժամանակ, քանի դեռ Մահարայից չէին թափանցել փաթե հոսանքները: Անտ-





**Օթցին հագել է բավական
դասը հագուստը՝ բաղկացած
սոնապաններից, ազդերը
ծածկող փաթաթաշորից,
այծի և եղնիկի կաշվից
պատրաստված
կիսաբանկոնից և խորերից
ու ծառերի տերևներից
հյուսված թիկնոցից:**

▶ վոր տաք ժամանակաշրջանում սառույցը սկսել էր հալվել՝ երևան հանելով սառցե մարդու գլուխը, մեջքը, ուսերը:

Մինչ այժմ Եվրոպայի փարածքում հայտնաբերված նեոլիթյան դարաշրջանի և ոչ մի մարմին այնքան լավ չի պահպանվել, որքան Ալպյան լեռներում հայտնաբերվածը: Զարմանալին այն է, որ սառցե մարդն ավելի հին է, քան Դանիայի փոքրֆավայրերում հայտնաբերվածները, նույնիսկ էլ ավելի հին, քան եգիպտական մումիաները: Ապշեցուցիչ էր հագուստի և զանազան առարկաների առկայությունը: Հայտնագործությունն այնքան ցնցող էր, որ մեկը մյուսի հետևից սկսեցին մշակվել տարբեր տեսակետներ ու վարկածներ կապված հնագույն մարդու ծագման հետ: Ըստ Քոնրադ Մայնդլերի առաջարկված վարկածի՝ սառցե մարդը, հավանաբար, հովիվ է եղել և ամռան ամիսներին իր հոտն արածեցրել է Ալպերի բարձրաբերձ արտավայրերում: Իր հայրենի գյուղում աշնանը բռնկված կովի ընթացքում, ամենայն հավանականությամբ, վիրավորվելով՝ փորձել է թաքնվել լեռներում: Լինելով վիրավոր և չափազանց հոգնած՝ քնով է ընկել և մահացել մի ժայռաքարի վրա, որտեղ էլ նրան գտել են հինգ հազարամյակ անց:

Քանի որ սկզբում, հասկանալի պարզառոտությամբ, չէին գիտակցել հայտնագործության եզակի լինելը, դիակը սառույցից անզգուշորեն անջատելիս որոշ

չափով վնասվել էր, որի պատճառով հնագետները գրկվեցին հնագիտական մի շարք արժեքավոր փաստերից: Հնագիտական ավելի մանրակրկիտ պեղումներն սկսվեցին 1992 թվականի ամռանը, և հայտնաբերվեցին մի շարք արժեքավոր փայտե, այդ թվում՝ բազմաթիվ օրգանական նյութեր (սերմեր, տերևներ, փայտ, գեղարվեստ): Իսկ հետագա ուսումնասիրությունների ընթացքում էլ սառցե մարդու աղիքների մեջ հայտնաբերվեցին բուսական մնացորդներ:

ՌԿ ԷՐ ՆԱ

Դիակը հայտնաբերվել է ծովի մակերևույթից 3.210 մետր բարձրության վրա՝ Օթցթալ Ալպերում (Otztal Alps), որը գտնվում է ավստրիական սահմանից 92 մետր հարավ: Այժմ սառցե մարդը հայտնի է Օթցի անվամբ՝ ի պատիվ այն վայրի, որտեղ նրան հայտնաբերել են: Օթցիին գրել են մի ժայռաքարի վրա՝ անհարմար դիրքով պատկած, ձախ ձեռքը ընկած աջ կողմ, իսկ աջ ձեռքն էլ մի մեծ քարի տակ: Նրա հագուստի ու իրերի մի մասը մասամբ, իսկ մյուս մասն էլ ամբողջովին սառած, ցաքուցրիվ ընկած գրել են կողքին: Իսկ որոշ իրեր էլ հայտնաբերվել են մի քանի մետր այն կողմ: Երեք տարբեր լաբորատորիաներում կատարված ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սառցե մարդն ապրել է 5.300 տարի առաջ: Նա եղել է փոքրամարմին, այսինքն՝ ճիշտ այնպիսին, ինչպիսին Շնալթալի

բնակավայրի մարդիկ են այսօր: Պարզվել է նաև տարիքը. 46 տարեկան, որը բավական հասուն տարիք էր համարվում այդ ժամանակների մարդկանց համար: Ներագա ուսումնասիրությունները պարզել են նաև, որ Օթցին սերում էր հյուսիս-կենտրոնական Եվրոպայից: Նա ունեցել է նաև բնածին արատ: Բացակայել են 12-րդ կողոսկրերը, իսկ ձախ կողմի յոթերորդ և ութերորդ կողոսկրերն ինչ-որ մի ժամանակ կտրված են եղել, սակայն կյանքի ընթացքում վերականգնվել են:

Ըստ Պիտեր Վանեգիսի (Գլազգոյի համալսարան)՝ Օթցիի աջ կողմի կողոսկրերի վանդակը ձևախեղված է, և հնարավոր է, որ երրորդ և չորրորդ կողոսկրերում ևս լինեին կտրվածքներ, և որ դրանք, ինչպես նաև ձախ ձեռքը կտրվել են նրա մահանալուց հետո: Ուրեմն՝ կարելի է ենթադրել, որ Օթցին պատահարի գոն չի դարձել: Հնագետները ենթադրում են նաև, որ գանգի վրայի բացակայող հարվածը հետևանք է ոչ թե հարվածի կամ էլ քայքայման, այլ պարզապես սառցե հասարակության ճնշման:

Մի կողմ թողնելով մահվան պարզառոտները՝ հնագետները երկարապես ուսումնասիրություններից պարզել են, որ սառցե մարդը մահանալիս այնքան էլ առողջ չի եղել: Թեև նրա մաշկի արտաքին շերտը՝ էպիդերմիսը, գուրկ է մազերից ու եղունգներից, քայքայման հավանականությամբ, դրանք քայքայվել են ժամանակ առ ժամանակ տեղի ունեցած հալոցքների հետևանքով: Այնուամենայնիվ, հնարավոր եղավ պատկերացում կազմել Օթցիի առողջական վիճակի մասին: Պահպանված միակ եղունգի վրա ուսումնասիրության ընթացքում հնագետները նկատել են գծեր. ինչ-որ մի ժամանակ եղունգները դադարել են աճելուց, իսկ հետո կրկին սկսել են աճել: Այս գծերը ցույց են տալիս, որ իր կյանքի վերջին վեց ամիսների ընթացքում նա երեք անգամ հիվանդացել է, որոնցից վերջինը՝ մահվանից մոտ 2 ամիս առաջ, եղել է ամենածանրը և տևել է ամենաքիչը երկու շաբաթ:▶

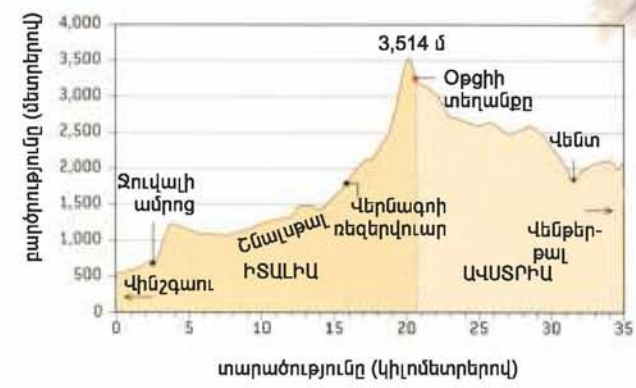
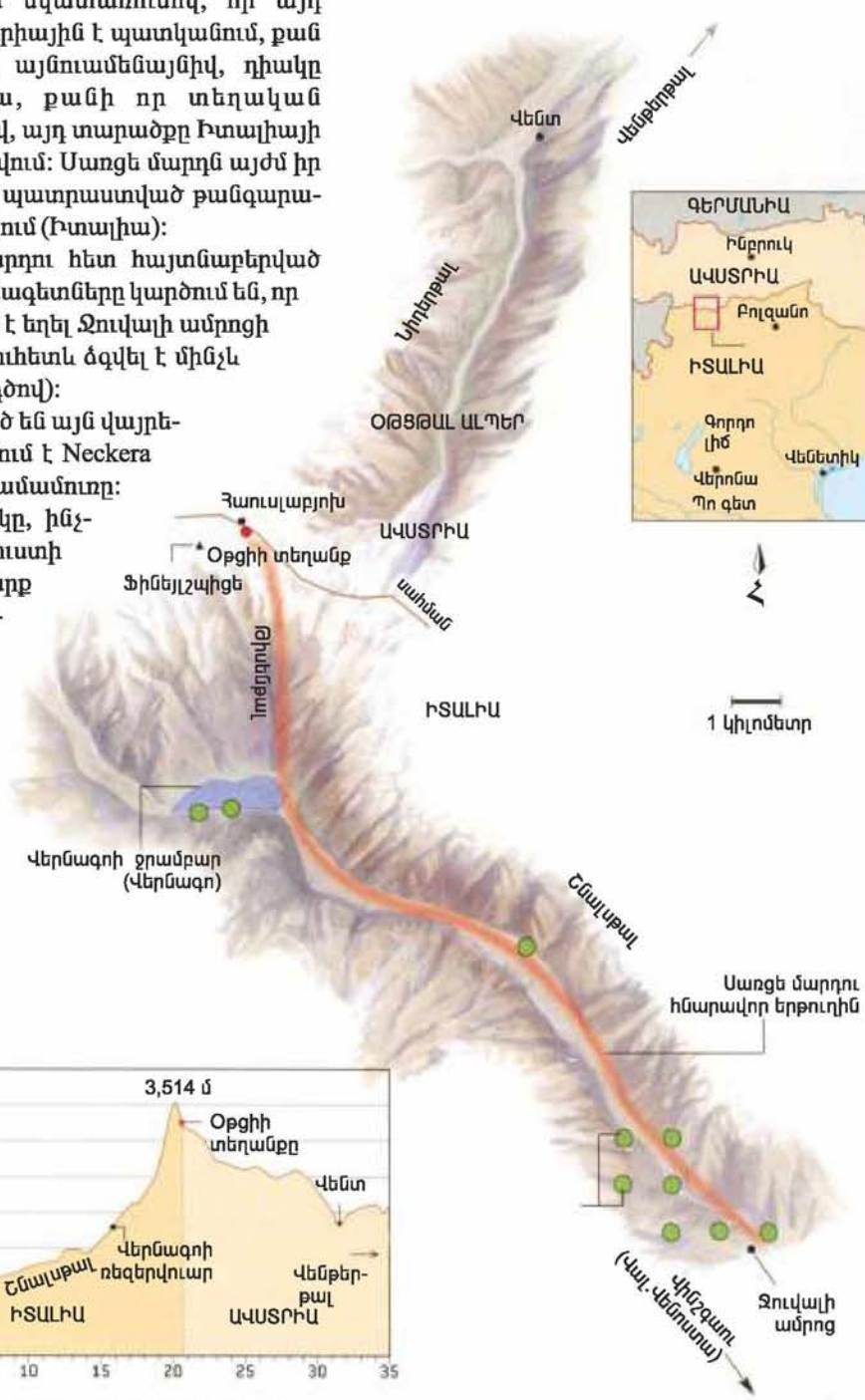
ԱՅՆ ԵՐԹՈՒՐԻՆ, ՈՐՈՎ ԱՆՅԵԼ Է ՍԱՌՅԵ ՍԱՐԴ

Այն վայրը, որտեղ գտնվել է սառցե մարդը, ընկած է Ավստրիայի և Իտալիայի սահմանի միջև (նշված է կարմիր շրջանակով): Սկզբում դիակը փոխադրվում է Ինսբրուկ՝ Ավստրիա, այն նկատառումով, որ այդ հատվածն ավելի շուտ Ավստրիային է պատկանում, քան Իտալիային: Հետագայում, այնուամենայնիվ, դիակը փոխադրվում է Իտալիա, քանի որ տեղական իշխանությունների կարծիքով, այդ տարածքը Իտալիայի սահմանին ավելի մոտ է գտնվում: Սառցե մարդն այժմ իր հանգրվանն է գտել հատուկ պատրաստված թանգարանում, որը գտնվում է Բոլզանոյում (Իտալիա):

Հիմք ընդունելով սառցե մարդու հետ հայտնաբերված բույսերի մնացորդները՝ մասնագետները կարծում են, որ նրա վերջին երթուղին ընկած է եղել Ջուվալի ամրոցի և Շնալսբալի միջև, իսկ այնուհետև ձգվել է մինչև Թիսենթալ (նշված է կարմիր գծով):

Կանաչ շրջանակներով նշված են այն վայրերը, որտեղ մինչև այժմ էլ աճում է *Neckera complanata* տեսակի գետնամամուռը:

Գետնամամուռի այս տեսակը, ինչպես նաև սառցե մարդու հագուստի վրա հայտնաբերված մի շարք այլ բուսատեսակներ մեծ քանակությամբ աճում են Ալպերի հարավային հատվածում, հատկապես Ջուվալի ամրոցի շրջակայքում, որտեղ հնագետները հայտնաբերել են նախապատմական բնակատեղի: Թերևս այստեղ է գտնվել սառցե մարդու կացարանը:



Նա կյանքում ճաղատ չի եղել և հավանաբար մորուք է ունեցել: Նամաճարակի հետևանքով թափվել են մազերն ու եղունգները: Պահպանվել է միայն մազի մի փոքր փունջ՝ 9 սմ երկարությամբ: Մազերի ուսումնասիրությունից պարզվել է, որ նա օգտագործել է խառը՝ բուսական և կենդանական սևուկ:



Աննկատ դաջվածքները, որոնք համեմատաբար ավելի լավ են արտահայտված մեջքի վրա, պարզունակ գծեր են ու խաչեր: Դրանք, ամենայն հավանականությամբ, ունեցել են թերապևտիկ նշանակություն:

Պահպանված միակ եղունգի վրայի (հավանաբար, եղունգը վերականգնվել է հիվանդությունից հետո) գծերը ցույց են տալիս, որ սառցե մարդը մահվանից ամիսներ առաջ երեք անգամ հիվանդացած է եղել:



Օթջին եղել է բավական փոքրամարմին և ունեցել է 159 սմ հասակ: Մահվանից հետո մարմինը չորացել է և խիստ խորշումել: Սառցե հասար շերտի ճնշման հետևանքով վերին շրթունքը, քիթն ու ականջները դեֆորմացվել են:



Արամի էմալի իզոտոպային բաղադրությունից պարզվել է, որ սառցե մարդն ապրել է ամենաքիչը երկու փարբեր վայրերում:



Գլխարկը կարված է շագանակագույն արջի մորթուց:



Դաշույնի կոթը պարրասարված է հացենու փայտից: Կայծքարե լեզվակի ծայրը կտրվել է կամ հնագույն ժամանակներում, կամ էլ պեղումների ընթացքում:



Մտամոքսում հայտնաբերվել են աղացած ցորենի փշուրներ: Ննարավոր է, որ աղացած ցորենից հաց են պարրասարել: Փայտածխի կտորները (նկարում երևում են ավելի մուգ գույնով) վկայում են, որ հացը թխված է եղել բաց կրակի վրա:

Աղիքում հայտնաբերված սննդի մնացորդները վկայում են, որ Օթջին վերջին անգամ սնվել է բուսական և կենդանական ծագում ունեցող ուտելիքով (կարմիր եղնիկի և քարայծի միս, բույսեր, ինչպես նաև աղացած ցորենի հափիկներ): Այս ամենը հնարավորություն է տալիս պարկերացում կազմելու նրա շրջակա միջավայրի, բնակավայրի և կապարած ճանապարհորդության մասին:



Սննդի մնացորդների մեջ եղած գայլաբոխու ծաղկափոշու հափիկներից երևում է, որ սառցե մարդը մահացել է գարնանը, երբ ծաղկում է այս թուփը:



Նախապատմական շրջանի կացինը, որը մինչ այժմ հայտնաբերվածներից ամենահինն է՝ պահպանված լավագույն ձևով, ունի պղնձե գլխիկ, որը կեջու խեժով ամրացված է կարմրածառի փայտից պատրաստված կոթին և փայթաթված է կաշվե թուկով:

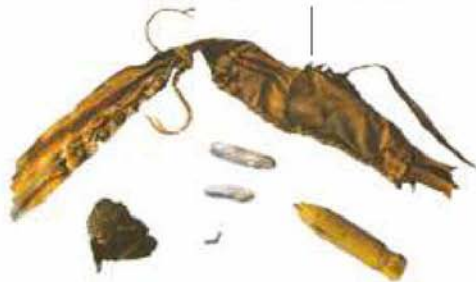


Մորթուց խնամքով պատրաստված կոշիկները բավական վաղ վիճակում են: Ննարավոր է, որ պարճառը երկար ճանապարհորդության հետևանքով առաջացած մաշվածությունն է:



Մրանքսում հայտնաբերված *Neckera complanata* փիպի գերնամամուռի փերևների մնացորդները ապացուցում են, որ ճանապարհի համար վերցված սնունդը փաթաթված է եղել գերնամամուռով: Վերին նկարում պատկերված գերնամամուռն աճում է սրվերոպ քարաժայռին: Մտորին նկարում պատկերված է գերնամամուռի փերևներով ցողունը, որը հայտնաբերվել է հագուստի վրա:

Մարմնի հյուսվածքների, բույսերի և իրերի ռադիոիզոտոպային ուսումնասիրությունը ցույց է տալիս, որ սառցե մարդն ապրել է 5,300 տարի առաջ:



Գուրեպայուսակը, որը հավանաբար ամրացվում էր իրանի շուրջը, պարունակում էր կրակ սրանալու համար կայծքարեր, արեթասունկ (ձախից՝ ներքև), փոքրիկ կայծքարեր (կենսորոնում) և կայծքար սրող գործիք (ներքևից՝ աջ):



**Թուլի վրա
անցկացված կեչու
արեթասանկի երկու
կտորները, որ նա
պահում էր իր մոտ,
պարունակում են
դեղագործական
ակտիվ
միացություններ:**

**ԻՆՉ ԻՐԵՐ ԵՆ
ՀԱՅՏՆԱԲԵՐՎԵԼ ՍԱՌՅԵ
ՍԱՐԴՈՒ ՄՈՏ**

▶ Վիեննայի համալսարանի հընագետ Նորսթ Ասփոքի ուսումնասիրություններից պարզվել է, որ սառցե մարդն ունեցել է աղիքային հիվանդություն: Ննարավոր է, որ նա փառապել է փորհարինքով: Մակայն հայրնի չէ, թե որքան ծանր ընթացք է ունեցել հիվանդությունը:

Մաշկի վրա բացակայող արտաքին շերտի՝ էպիդերմիսի փակ նկատելի են փայտածխի փոշով արված պարզունակ մի շարք դաջվածքներ: Դրանք, անշուշտ, ունեցել են ոչ թե դեկորատիվ, այլ, ամենայն հավանականությամբ, թերապևտիկ նշանակություն: Դրանցից մի քանիսը հայրնաբերվել են չինական ասեղնաբուժական կետերում, նաև այն մասերում, որտեղ, հավանաբար, արտրիտ արել է իր գործը ողնաշարի ստորին հատվածում, աջ ծնկի և կոճի վրա: Մակայն Վանեգիսի և Ֆրանկո Տագլիարոյի (Նոմի համալսարան) կողմից ռենտգենյան ճառագայթներով կատարված հետազոտությունների ընթացքում արտրիտի նշաններ չեն հայտնաբերվել:

Ձախ ուրքի ճկույթին նկատվել են ցրտահարման նշաններ: Օթցիի արամները բավականաչափ մաշված են, ինչը, անշուշտ, հետևանք է նրա հասուն փարիքի և սննդակարգի: Նրա հագուստի վրա հայտնաբերվել են երկու լվի մնացորդներ: Մակայն ոգիլի հետքեր չեն նկատվել, ինչը էպիդերմիսի բացակայության արդյունք է:

Ուսումնասիրելով Օթցիի հագուստն ու իրերը գիտնականներին հաջողվել է պարկերացում կազմել ոչ միայն նրա, այլև այն հասարակության մասին, որի մեջ նա ապրել է հինգ հազար փարի առաջ: Իրերից դարելով դժվար չէ կռահել, որ փվյալ համակարգի մարդիկ շատ լավ ճանաչել են շրջապարի բնությունը՝ ժայռերը, կենդանիները, բույսերը: Անգամ կարողացել են հեռավոր վայրերից ձեռք բերել կայծքարեր, պղնձի հանքանյութ: Օթցիի մոտ գտնված բոլոր իրերն էլ պարրաստված են եղել բարձրորակ նյութերից՝ իրենց նպատակին լավագույնս ծառայելու համար:

Սառցե մարդն ունեցել է բավական փաթեռաշերտ հագուստ, առնայաններ, ազդրերը ծածկող փաթաթաշոր, կիսաբաճկոն պարրաստված եղջերուի և այծի մորթիներից, ինչպես նաև խոփից ու ծառի կեղևից հյուսված թիկնոց: Նրա գլխարկը արջի մորթուց էր, կոշիկի ներբանները՝ արջի, իսկ վերին մասը՝ այծի կաշվից:

Օթցին ուներ պղնձե կացին և Գորդո լճի մոտակայքից բերված կայծքարի դաշույն (Գորդո լիճը գտնվում է 150 կմ դեպի հարավ այն վայրից, որտեղ գտնվել է սառցե մարդը): Դաշույնի կոթը պարրաստված է եղել հացենու փայտից, որպիսին մինչև այսօր էլ իր ամրության շնորհիվ օգտագործվում է բռնակներ պարրաստելու համար: Նրա իրերի կողքին գտնվել է բավական երկար աղեղ՝ պարրաստված կարմրածառից,

որի առածգական փայտը լավագույնն է աղեղներ պարրաստելու համար: Անգլիական հայրնի աղեղները սովորաբար պարրաստում էին հենց այս ծառից և բազմիցս պարպության մասնում հակառակորդներին: Օթցիի կապարճից գտել են 14 աղեղ: Դրանցից միայն երկուսն են ունեցել փեփուրներ և կայծքարից պարրաստված գլխիկներ՝ կտրված վիճակում:

Սառցե մարդու մոտ հայտնաբերվել է նաև գոտեպայուսակ, որի մեջ եղել են մերալոյա ծծմբաքարեր (պիրիտներ), կայծքարեր, կեչու վրա աճող արեթասանկի երկու կտոր: Կեչու արեթասուսակը, ինչպես հայտնի է, պարունակում է դեղագործական փեթանկյունից արժեքավոր միացություններ: Ամենայն հավանականությամբ, Օթցին սնկի կտորներն իր մոտ պահել է թերապևտիկ նպատակով օգտագործելու համար: Ննագետները իրերի մեջ գտել են նաև ցանցի կտորներ, կեչու կեղևից պարրաստված երկու անոթ: Դրանցից մեկի մեջ գտնվել են փայտածուխ և նորվեգական թխկու փերներ:

ՈՐՏԵՂԻՑ ԷՐ ԵԿԵԼՆԱ

Ալպերի այն հատվածում, որտեղ գտնվել է սառցե մարդը, հովիտները ձգվում են հյուսիսից դեպի հարավ՝ բարձրաբերձ լեռների միջև: Ուրեմն՝ Օթցիի հայրենի բնակավայրը պետք է փնտրել ավելի շուրջ այս շրջանում, քան արևելքում կամ արևմուտքում: Նրա մոտ հայտնաբերված բույսերի մնացորդների հետքերը փանում են դեպի հարավ:

Նեոլիթյան դարաշրջանի մի տեղանք է հայտնաբերվել Ջուվալում, որը գտնվում է Շնալսթալի ծայր հարավում: Մակայն այս տեղանքի թվագրության մասին ոչինչ հայտնի չէ, քանի որ հնագետներն այս շրջանը դեռևս փոխանակալի ժամանակակից միջոցներով չեն ուսումնասիրել: Մակայն պարզ է մի բան. Ջուվալն ամենամոտն է հովիտին, որտեղ աճում են նույնպիսի բույսեր, ինչպիսին գտնվել են սառցե մարդու մոտ: Ուրեմն՝ կարելի է ենթադրել, որ սա հենց այն վայրն

է, որպէղ ապրել է Օթցին հինգ հազարամյակ առաջ:

Հագուստը կոնսերվացնելիս հնագետներն երբ դրա վրա գրել են փարբեր բույսերի կտորփանքներ, այդ թվում և գեպնամամուռ (*Neckera complanata* տեսակի): Բույսերի այս տեսակներն այժմ էլ աճում են Ալպերի հյուսիսում և հարավում: Իսկ սա հենց այն վայրն է, որպէղ գտնվել է դիակը: Վոլֆգանգ Նոֆբաուերը (Ֆրանկոֆոնի համալսարան, Գերմանիա) հայտնաբերել է, որ *Neckera complanata*-ն ավելի չափավոր քանակով աճում է Վերնագթում, որը Ջուվալից 1.450 մետր ավելի ցածր է գտնվում: Իսկ բոլորովին վերջերս էլ Ալեքսանդր Շմիդտը (Ինսբրուկի համալսարան) Օթցիի սրամոքսից վերցված սննդի նմուշի մեջ հայտնաբերել է *Anomodon viticulosus* տեսակի գեպնամամուռի կտորներ: Ընդհանրապես այս մամուռաբուսակն աճում է Շնալսթալի ցածրադիր վայրերում՝ *Neckera complanata*-ի հետ կողք կողքի:

Եթե ենթադրենք, որ Օթցիի հայրենի բնակավայրը Ջուվալում չի եղել, ապա նեոլիթյան դարաշրջանի բնակավայրի հետքեր կարելի է տեսնել նրա ճիշդ հարևանությամբ՝ Վինզգաուում (Էթց գետի հովտում): Կան նաև այլ հնարավոր փարբերակներ՝ կապված Օթցիի բնակավայրի հետ: Մակայն ի փարբերություն հյուսիսային շրջանի, նեոլիթյան դարաշրջանի բնակավայրերի հետքեր հայտնաբերվել են փասնյակ կիլոմետրեր ավելի հեռու, ինչպես օրինակ, Վենթերթալում և Ալպերի այլ վայրերում: Եթե, այնուամենայնիվ, ընդունենք, որ Օթցիի բնակավայրին գտնվել է Շնալսթալի ծայր հարավում կամ Վինզգաուում, ապա այնպէղ կլիման մեղմ է եղել, ոչ շատ ձյունառատ ձմեռներով:

Վոլֆգանգ Մյուլլերի (Ավստրիայի ազգային համալսարան) կատարած ռադիոհիզոտոպային ուսումնասիրության հետևանքով պարզվել է, որ Օթցին ծնվել և մեծացել է մի վայրում, սակայն իր կյանքի վերջին փարիներն անցկացրել է մեկ այլ վայրում՝ Վենթերթալում կամ էլ մոտակա այլ

հովիտներում (հյուսիսային հարավածում): Եթե այս ամենը հիմնավորվի, ապա բոլոր այս տեսակներն էլ արժանի են ուշադրության:

ԻՆՉՈՎ Է ՍՆՎԵԼ

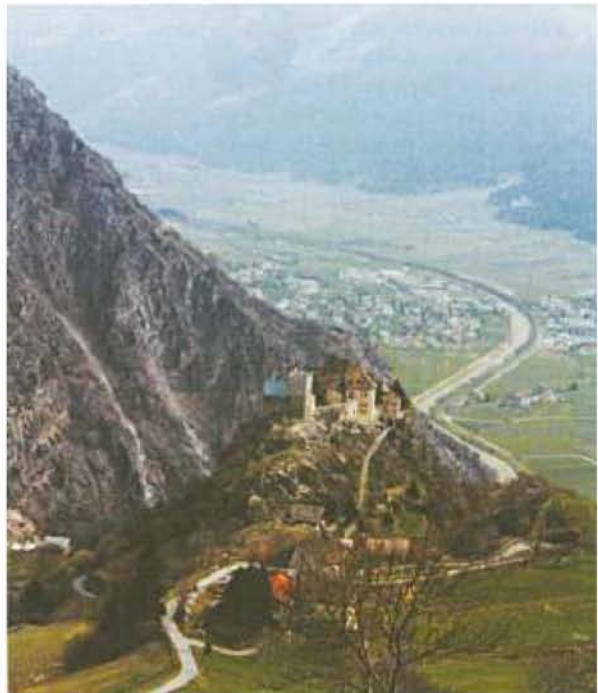
Օթցիի մարտդական տրակտում հայտնաբերված սննդի մնացորդների ուսումնասիրությունից հնարավոր է եղել պարկերացում կազմել վերջին անգամ ընդունած նրա սննդի մասին: Գիտնականներից մեկն, օրինակ, հայտնաբերել է սովորական հացահատիկի թեփ: Չի բացառվում,

որ այն օրգանիզմ է թափանցել՝ իբրև աղացած հացահատիկ, որից ավելի շուտ հաց են պարրասել, քան շիլա: Սրամոքսում հայտնաբերվել են նաև փարբեր տեսակի բույսերի մնացորդներ: Իսկ Ֆրանկո Ռոլոյի ղեկավարած գիտնականների խումբն էլ (Կամերինոյի համալսարան, Իտալիա) սառցե մարդու աղիքներում հայտնաբերված սննդի ԴՆԹ վերլուծությունից պարզել է, որ վերջին անգամ ընդունած սննդի մեջ եղել է կարմիր եղնիկի և քարայծի միս: Հնագետները գրել են նաև քարայծի վզի ոսկորների▶



Ռոք-Սթրյուն. սա այն տեղանքն է, որպէղ հայտնաբերվել է սառցե մարդը:

Ջուվալի ամրոց գտնվում է Շնալսթալի ծայր հարավում: Այս վայրը ամենամոտրն է այն տեղանքին, որպէղ մինչ այսօր աճում են սառցե մարդու հետ միասին հայտնաբերված բույսերից շատերը:



► կրորներ Օթցիի դիակից ոչ շար հեռու: Գտնվել է նաև ամբողջական մամուխ ընկած նրա մարմնի անմիջապես կողքին: Մամուխը թթվաշ սալոր հիշեցնող պտուղ է, որ հավանաբար սառցե մարդն իր մոտ է պահել չորացած վիճակում որպես ճանապարհի սննդի պաշար:

Ուշագրավ է այն փաստը, որ գիտնականներին հաջողվել է մարտողական փրակների վերցված սննդի մնացորդների մեջ զանազանել փարբեր փեսակի գերնամամուռի կրորներ: Իսկ ինչպես կարող էր գերնամամուռը թափանցած լինել սառցե մարդու օրգանիզմ: Չէ՞ որ չկան ապացույցներ, որ մարդիկ երբևէ գերնամամուռը իբրև սնունդ օգտագործած լինեն:

Վինգ հազարամյակ առաջ, երբ արդյունաբերության մասին անգամ խոսք լինել չէր կարող, և չկային համապատասխան նյութեր՝ սնունդը փայթեթավորելու կամ մաքուր պահելու համար, գերնամամուռը դրա ամենահարմար միջոցն էր համարվում: Նագիւրական պեղումների ժամանակ պարզվել է, որ հնագույն ժամանակներում Եվրոպայում

գերնամամուռն այդ նպատակով մեծ կիրառություն է ունեցել: Այն անգամ լայնորեն օգտագործվել է արտաբնոցներում: Ուրեմն՝ կարելի է եզրակացնել, որ Օթցին ճանապարհ ընկնելուց առաջ սննդի պաշարը փայթաթել է գերնամամուռով: Փաստորեն, գերնամամուռի կրորները սննդի միջոցով պարահամար թափանցել են նրա օրգանիզմ:

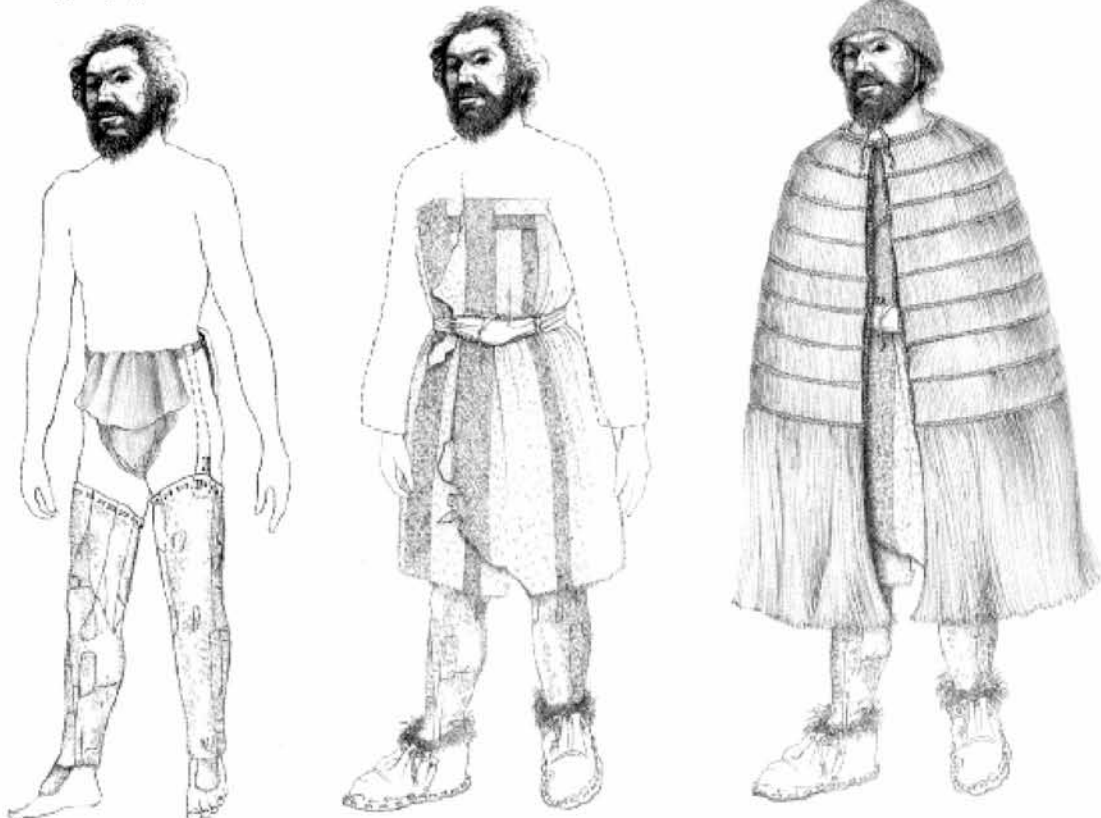
Սառցե մարդու ոսկորների և փոքրաթիվ մագերի հնագիտական մնացորդների ռադիոհոդոպային ուսումնասիրությամբ հնագետներին հաջողվել է պարզել մի շարք այլ մանրամասներ ևս՝ կապված նրա սննդի հետ: Օրինակ՝ ազոտի և ածխածնի փոխառային հարաբերակցությամբ հնարավոր է եղել որոշել Օթցիի նախընտրած սննդի փեսակը: Պարզվել է, որ նա իր կյանքի ընթացքում սնվել է զանազան բույսերով և մսով: Ծովային ծագումով սնունդը բացառված է եղել նրա սննդակարգում: Դա բացատրվում է նրանով, որ այն վայրը, որտեղ Օթցին բնակվել է, բավական հեռու է գտնվել ծովից:

ԻՆՉՈՒՎ ԵՆԱ ԶԲԱՂՎԵԼ

Գոյություն ունեն մի շարք փեսակներ՝ կապված Օթցիի զբաղմունքի հետ: Նամաձայն մի փեսակերի սառցե մարդը, որն ապրել է մեզինից հինգ հազարամյակ առաջ, հովիվ է եղել: Այս փեսակերի համար հիմք է ընդունվել այն փաստը, որ Օթցիի դիակը գրել են այն ճանապարհի վրա, որտեղով սովորաբար մինչև այժմ էլ Շնալսթալից հովիվները ամռան ամիսներին իրենց հովերը փանում են Ալպերի բարձրաբերձ արտավայրերը՝ Օթցթալ: Սակայն մյուս կողմից էլ չկան այս փեսակերը հաստատող ապացույցներ: Օրինակ՝ մարմնի վրա կամ էլ մոտակայքում չեն հայտնաբերվել բրդի հեղքեր: Են անգամ իր հետ հովվական ցուպ չի ունեցել: Բացակայում են նաև հովվական շան ոսկորները:

Այն հնագետները, որոնք այս փեսակերի կողմնակիցն են, բավարար հիմք են համարում ծառի կեղևից և խոտերից պարրաստված թիկնոցը՝ համեմատելով բավականյան ժամանակակից հովվական հագուստի հետ: Սակայն սա էլ բավարար հիմք չէ՝ պաշտպա-

Սառցե մարդու հագին կային բավական փայտե շորեր՝ բաղկացած երեք շերտից: Նրա հագուստը պարրաստված էր կաշվից, խոտերից և ծառի կեղևից: Նագուստի և իրերի վերականգնողական աշխարհները կարարել են հռոմեացիներնական թանգարանի հնագետներն Մայնցում (Գերմանիա):



նելու այս փեսակեպը, քանի որ Օթջիի հագուստն ավելի շուրջնորոշ է եղել հնագույն ժամանակների ճամփորդներին, քան հովիվներին:

Մառցե մարդու պահպանված մազափնջի ուսումնասիրությամբ հայտնաբերվել են բարձրորակ պղնձի և մկնդեղի հետքեր: Ըստ որոշ հնագետների՝ Օթջին մասնակցել է պղնձի հալման աշխատանքներին: Մակայն Ջեֆրի Գրայմը (Անգլիա) հերքել է այս կարծիքը՝ առաջ փանելով այն փեսակեպը, որ հետքերը հայտնվել են մազերի վրա միայն մահանալուց հետո մեքաղի քայքայման պատճառով: Մի շարք գիտնականներ պաշտպանում են Ջեֆրի Գրայմի փեսակեպը, քանի որ մազերի վրա հայտնաբերվել են *Mielichhoferia elongata* բույսի հետքեր: Այս բույսը հնագետների շրջաններում հայտնի է «պղնձի զերնամամուռ» անվամբ, քանի որ սովորաբար աճում է պղնձի հանքանյութ պարունակող ժայռերի վրա:

Մեկ այլ փեսակեպի համաձայն էլ՝ Օթջին որսորդ է եղել և զբաղվել է քարայծի որսով: Այս փեսակեպի համար հիմք են ընդունվել նրա մոտ գտնված աղեղն ու նետը: Եթե, իրոք, նա որսորդ է եղել, ապա այդ դեպքում ինչո՞ւ փասնչորս նետերից միայն երկուսն են գլխի ունեցել, այն էլ կտրված ու փեքտրոներով:

Իհարկե, գոյություն ունեն և այլ փեսակեպներ, համաձայն որոնց, հնարավոր է, որ նա եղել է հանցագործ, կայծքարերի առևտրով զբաղվող առևտրական, զինվոր կամ էլ շաման: Մակայն այս բոլորը ենթադրություններ են, և այդ փեսակեպները պաշտպանող լուրջ հիմքեր կամ ապացույցներ չկան, բացի բուժական հարկություններ ունեցող սնկի կտորներից, որոնք կարող էին շամանի կողմից օգտագործվել բուժական կամ էլ ոգեկոչման նպատակով:

ԻՆՉԻՑ Ե ՄԱՅԱՑԵԼ

2001 թվականին Փոլ Կոստեները և Էդուարդ Էգարդեր Վիգլը (Բուլգանոյի շրջանային հիվանդանոց, Իսրայիլ) ռենտգենյան



Մառցե մարդու մարմինն այժմ պահպանվում է Բուլգանոյի (Իսրայիլ) հնագիտական թանգարանում՝ հարուկ սարքի մեջ, որպես ջերմաստիճանը 0-ից ցածր է վեց աստիճանով, իսկ խոնավությունը կազմում է 99%:

ճառագայթների միջոցով կարողացել են Օթջիի մեջքի վրա ձախուսի փակ, նեղի ծայր հայտնաբերել: Այս հայտարարությունից հետո մամուլում ծայր առանքնարկումներ կապված սառցե մարդու մահվան հնարավոր պատճառների հետ: Կոստեների և Էգարդեր Վիգլի խորին համոզմամբ՝ սառցե մարդն ավելի շուրջ սպանվել է նեքահարվելուց, քան մահացել բնական մահով կամ էլ հոգնածությունից ու ցրտահարությունից քնի մեջ, ինչպես մինչ այդ ենթադրվում էր: Որոշ գիտնականներ, այդ թվում Վանեզիսը և Տագլիարոն առաջարկում են մարմնից հեռացնել 27 միլիմետր երկարությամբ և 18 միլիմետր լայնությամբ եռաչափ օտար մարմինը՝ համոզվելու համար, որ իրոք դա նեքի գլխիկից է, և որ Օթջին, իսկապես, մահացել է նեքով խոցվելուց:

Որոշ գիտնականների կարծիքով՝ նեքի գլխիկը չէր կարող լինել մահվան պատճառ, որովհետև միանգամայն հնարավոր է ապրել երկար փարիներ մարմնում օտար մարմին ունենալով: Նրանք անգամ բերում են հնագիտական մի շարք օրինակներ: Օրինակ՝ նիգալի ծայր է գտնվել Նյուսիսային

Ամերիկայում հայտնաբերված հայտնի Քենեքվիք մարդու (Kennewick Man) աջ կոնքի շրջանում: Այն մարմնում այնքան երկար էր մնացել, որ նրա շուրջը հյուսվածքներն սկսել էին վերականգնվել: Իսկ բոլորովին վերջերս էլ Էգարդեր Վիգլը մամուլում հանդես եկավ նոր հայտարարությամբ, թե Օթջիի աջ ձեռքի վրա հայտնաբերվել է դաշույնի հարվածից առաջացած խորը վնասվածք: Մակայն մինչ այսօր այս նոր հայտնագործության մասին մամուլում գիտական հրապարակումներ չեն եղել:

ՏԱՐԿԱ ՈՐ ԵՂԱՆԱԿԻՆ Ե ՆԱ ՄԱՅԱՑԵԼ

Գոյություն ունեն մի շարք փեսակեպներ՝ կապված սառցե մարդու մահվան ժամանակաշրջանի հետ: Նամաձայն մի փեսակեպի՝ Օթջին մահացել է աշնանը: Այս փեսակեպի համար հիմք է հանդիսացել սալոր հիշեցնող պողի՝ մամուլի առկայությունը, որը, ինչպես հայտնի է, հասունանում է աշնանը: Յորենի հարիկների հայտնաբերումը նույնպես լուրջ հիմք է փայլա ենթադրելու, որ Օթջին իրոք մահացել է▶

►աշնանը: Ննարավոր է, որ հացահատիկը նրա մոտ հայրնվել է հունձքի ժամանակ, որն, ինչպես հայտնի է, աշնանն է լինում: Սակայն մեկ այլ տեսակների համաձայն էլ՝ հնարավոր է, որ սառցե մարդը մահացած լինի գարնան վերջերին կամ էլ ամռան սկզբներին, քանի որ նրա հասարակությանը վերջված սննդի նմուշի մեջ հայտնաբերվել է գայլուկաբոխու (Ostrya) ծաղկավիռ: Գայլուկաբոխին Շնալսթալում ծաղկում է գարնան վերջերին՝ ծովի մակերևույթից 1200 մետր բարձրության վրա:

Եթե ընդունենք, որ Օթցին իրոք մահացել է գարնան վերջերին կամ էլ ամռան սկզբներին, ապա ինչո՞վ բացատրել մամուլի առկայությունը Օթցիի մոտ: Այստեղ կարելի է ենթադրել, որ մամուլը հնարավոր է չորացված լինել մինչ այդ՝ նախքան նրա ճանապարհ ընկնելը: Իսկ ցորենի հատիկներն էլ կարող են նրա մոտ ընկած լինել պարահարթը՝ ճանապարհվելուց շար առաջ:

ՄԵՆՔ ԻՆՉ ԳԻՏԵՆՔ

Արդեն մեկ և կես տասնամյակ է անցել այն ժամանակից ի վեր, ինչ հայտնաբերվել է նեոլիթյան դարաշրջանին պատկանող Օթցիի դիակը, որն ավելի հին է, քան եգիպտական մումիաները: Տարբեր տեսակետներ ու վարկածներ են մշակվել՝ կապված սառցե մարդու ծագման ու զբաղմունքի հետ: Սակայն դրանք բոլորն էլ ենթակա են փոփոխման, քանի որ հնագիտական ուսումնասիրությունները դեռևս շարունակվում են:

Բուսական մնացորդների հայտնաբերումը սառցե մարդու օրգանիզմում, ինչպես նաև կայծքարերի, հագուստի և զանազան իրերի առկայությունը թույլ տվեցին հնագետներին բացահայտելու մի շարք կարևոր գաղտնիքներ: Ննարավոր եղավ պարզել նաև ոչ միայն Օթցիի տարիքը, մոտավոր բնակավայրը, այլև նրա սննդակարգը, առողջական վիճակը, մահվան ժամանակաշրջանը և ինչ-որ չափով էլ հնարավոր եղավ պարկերացում կազմել շրջակա միջավայրի

մասին:

Նինգհազարամյա վաղնեոլիթյուն ունեցող սառցե մարդու մահվան առեղծվածի հետ կապված, մինչև այժմ գոյություն ունեցող, մեկնաբանություններից ամենաուշագրավն այն է, որ Օթցին բուրդովին էլ այնպեղ չի մահացել, որպեղ գրնվել է, այլ, հնարավոր է, որ հինգ հազար տարի առաջ տեղի ունեցած հալոցքի հետեվանքով նրա մարմինը քշվել էր վերել է այն վայրը, որպեղ էլ նրան գրել են սկզբնապես: Նրա մարմնի դիրքը, մաշկի արտաքին շերտի էպիդերմիսի բացակայությունը, ինչպես նաև մարմնից մի քանի մետր հեռավորության վրա ցաթուցրիվ եղած իրերն այդ են վկայում:

Ինչ վերաբերում է Օթցիի մահվան իրական պարճառներին, հնագետներին մինչև այժմ չի հաջողվել պարզել, քանի որ դրանք հնարավոր կլինի պարզել միայն դիախերճումից հետո: Իսկ դիախերճելը հնարավոր չէ, քանի որ այդ կարող է անդառնալիորեն վնասել հնագիտական մեծ արճեքներկայացնող սառցե մարդուն: ■

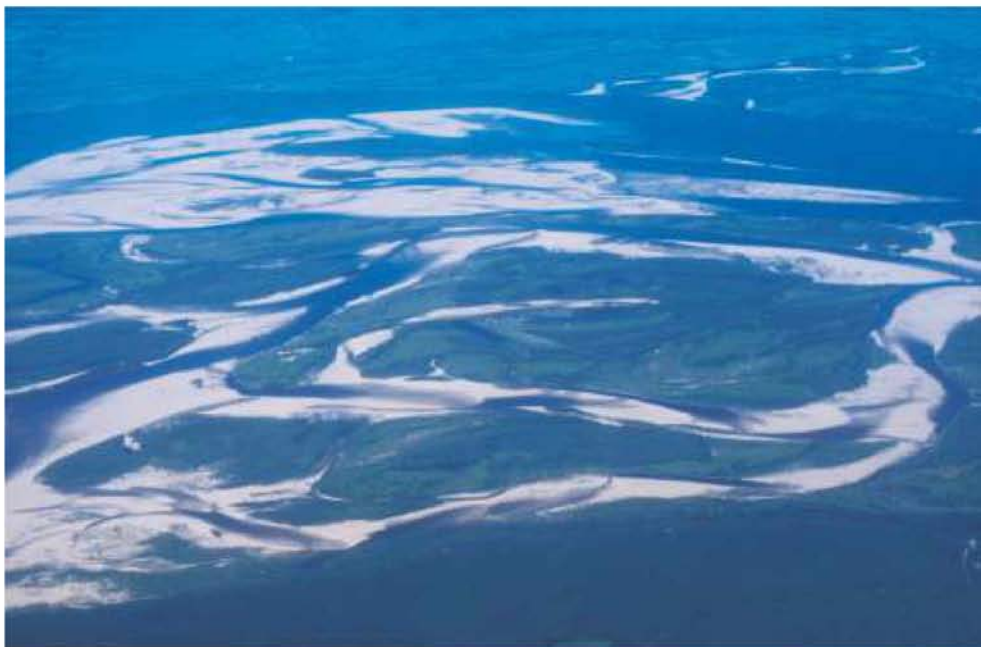
Թարգմանեց
Նասմիկ Աբրահամյանը

**ՍԻՔԻՐՅԱՆ ՍԱՊԱԾՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԿԱՐՈՂ Է ԿՈՐԾԱՆԵԼ ԵՐԿԻՐԸ**

Վերջերս հրապարակվեց էկոլոգների միջազգային խմբի սենսացիոն զեկույցն այն մասին, որ համընդհանուր տաքացման պարճառով Արևելյան Սիբիրի հավերճական սառածությունը հալչում է, ինչի հետևանքով այն այլևս չի կարող պահել ընդերքում կուտակված բնական գազի հսկայական պաշարները:

Գիտնականների հավաստմամբ, եթե մեթանը մթնոլորտը ընկնի, աղետն անխուսափելի կարող է դառնալ: Երկրագնդի վրա կլիմայական փոփոխություններն այս դեպքում անդառնալի կլինեն: Երկրի բնակիչները միայն մեկ ելք ունեն. կանգնեցնել համընդհանուր տաքացումն այսօր, այլապես ուշ կլինի:

Թարգմանեց
Քրիստինե Նովիանիսյանը





ԷԳՈՒՂՐԴ ՅԼՎՐՈՒՅՂԸ

Երևանի պետական
համալսարանի
կենսաբանության ֆակուլտետ,
կենսաբանական
գիտությունների
դոկտոր, պրոֆեսոր:



Չափազանց զարմանալի, մի-
ևնույն ժամանակ բացաբրելի է
այն, որ մարդն այսօր արդեն իր
հազարամյա ձևավորման ըն-
թացքում հաճախ անարդար է
եղել իրեն շրջապատող որոշ
կենդանաբանականների հանդեպ:

Զարմանալի է, որովհետև
հենց այդ կենդանիներն են, որ
առավել նկատելի, երբեմն անփո-
խարինելի օգուտ են փափա
բնությանը, այդ թվում նաև
մարդուն: Իսկ բացաբրելի է,
որովհետև այդ նույն կենդանի-
ները, վարելով մթնշաղագիշե-
րային կյանք, արթուն և ակտիվ
են այն ժամանակ, երբ մարդը
սովորաբար քնած է: Իսկ մարդ-
կային պարսության մեջ գիշերը
միշտ եղել է չարագուշակ և լի
վրանգներով, չարքերով, սատա-
նաներով, մարդասպաններով և
այլն:

Բացի դրանից, գիշերային
կենսակերպ վարող կենդանա-
բանականները, հայրնի պարճա-
ներով, առավել թույլ են ուսում-
նասիրված: Նրանցից շատերի
վարքը մեր օրերում ևս դեռ կարիք
ունի հետազոտման: Այդպիսի

կենդանիներից են, օրինակ՝ ան-
ողնաշարավոր շատ գիշարփիչներ,
միջաբակներ ու ձեռքաթևավոր
կաթնասուններ ու շատ ուրիշներ:

Այս առումով, հատկապես
անցյալում, առանձնահատուկ է
սև կատուների, բվերի և չղջիկ-
ների հետ կապված՝ չափազանց-
ված պարսությունների դերը:

Իզուր չէ, որ «սուրբ» գրքերում
սատանաները և ամեն փեսակի
հրեշներ պարկերված են միշտ
մուգ, հաճախ՝ սև գույնի մաշկով
(բացառությամբ աֆրիկյան սևա-
մորթների պարկերացումների,
որտեղ նրանք, ընդհակառակը,
սպիտակ են), մեծ և սուր
ժանիքներով ու չղջիկի թևերով:

Շատ ազգերի հեքիաթներում
կախարդ պառավի անբաժան
ուղեկիցներն են բուն, ագռավը,
սև կատուն և, իհարկե, չղջիկը:

Այն դեպքում, երբ եվրոպա-
կան շատ երկրներում դեռ կան
մարդիկ, որոնք հավատում են, որ
եթե երագում չղջիկ փնտնեն, կան
փնտնեն, որ այն թռչելով անցնում
է՝ քսվելով մարդու գլխին, ապա
անպայման պետք է ինչ-որ
դժբախտություն պարահի, արե-

վելքում չղջիկը համարվում է
ուրախության և երջանկության
նշան: Չինարեն «երջանկույթ-
յուն» և «չղջիկ» բառերը հնչում են
միանման: Որոշ ավստրալիական
ցեղեր մինչ օրս էլ սրբացնում են
չղջիկներին և միամտորեն հավա-
տում, որ իրենք առաջացել են
չղջիկներից: Իսկ աֆրիկյան որոշ
ցեղեր համոզված են, որ մահա-
ցածների հոգին մտնում է չղջիկ-
ների մեջ և գիշերով այցի է գալիս
իր հարազատներին:

Սրանից հարյուր փարի առաջ
ֆրանսիացի բնագետ Տուսսենելը
գրել է. «Չղջիկների մասին ամեն
փեսակի հարց, հարց է «այն
աշխարհից» և առնվազն անհե-
թեթություն է: Ամեն ինչ՝ այս
երկրմասը էակների հետ կապ-
ված, ծածկված է խորհրդավո-
րության շղարշով և փգիտության
դրոշմով: Չղջիկը քիմեր է, գար-
հուրելի, ոչ բնական արարած, որը
խորհրդանիշ է երագների, գա-
ռանցանքների, ուրվականների,
հիվանդությունների և այլ գերբ-
նական, ոչ բնական երևույթնե-
րի»:

Թաղանթապար թևերը, ան-
աղմուկ և անկանոն թռիչքը,
գիշերային ապրելակերպը, ան-
սովոր արտաքինը դեռ շատ վաղ
ժամանակներից մարդկանց սարի-
պել են չղջիկներին համարել
գերբնական հատկություններով
օժտված էակներ:

Թե այս պարկերացումներից

► որոնք են անհեթեթ կամ ընդունելի, թողնում են ընթերցողի հայեցողությանը:

Այսբանից հետո, իրոք, հարց է ծագում. չղջիկը քիմե՞ր է, թե՞ բարեկամ: Մակայն մինչև այս հարցերին պարասխանելը, բերենք այս կենդանիների հանդեպ փարբեր ժողովուրդների վերաբերմունքը բացահայտող մի քանի օրինակներ.

Իսպանական... Եթե ձեր ծանոթ փղամարդու մաքրների կամ չղջիկի կծածի հետքեր, հեռու մնացե՞ք այդպիսի մարդուց. նա կամ գող է, կամ մարդասպան: Իսկ եթե ծանոթը կին է, ապա նա կամ կախարդ է, կամ գայթակղիչ:

Հունական... Եթե ամուսնության գիշերը նորապսակների լուսամուտին չղջիկ է գարնվում, ինն ամիս հետո կունենան արու գավակ:

...Եթե սիրած անձնավորությունը գիշերները միշտ լսում է չղջիկների ձայնը, նկատվում է նրանց թռիչքը և չի վախենում

նրանցից, հավաքացե՞ք և վստահե՞ք այդպիսի մարդուն, նա դավաճան լինել չի կարող:

Հնդկական... Եթե չղջիկների քանակը պակասում է, նշանակում է փվյալ վայրում վնասատուների թիվն աննշան է, և փարին բերքառատ է լինելու:

...Եթե ուզում եք, որ սիրած անձնավորությունը երբեք ձեզ չդավաճանի, ապա նորածին չղջիկի գլուխը եփե՞ք այժի յուղի մեջ և կերակուրի հետ հրամցրե՞ք ընտրյալին:

...Անուլ կնոջը երեք գիշեր թողե՞ք չղջիկաշափ քարանձավում (կամ շինությունում), որից հետո լողացրե՞ք Գանգես գետում: Հաջող փարի նա աղջիկ երեխա կունենա:

Եգիպտական... Եթե մթնշաղին անապարտում չղջիկ տեսնեք, ուրեմն դուք չեք մոլորվել և շուրթով կհասնեք ցրիտի:

...Մութ, անլուսին գիշերվա մեջ եթե լսում եք չղջիկի թևերի թափահարումը և ծղրտոցը, գգու-

շացե՞ք. ձեզ վրանգ է սպառնում:

Ալժիրյան... Եթե շաբաթվա ընթացքում չղջիկը մի քանի անգամ լուսամուտից բնակարան է ներվում, երաշտ է սպասվում: Իսկ եթե նույնը կատարվի անասունների այնտեղում, կենդանիները կհիվանդանան ու կսպարկեն:

...Եթե ամեն օր նույն ժամերին լսվում է չղջիկի ընդհարվող սուր ծղրտոցը, ապա աղետ է սպասվում:

Տանգանիական... Եթե փան բակում գտնեք չղջիկի կերած միջատի թևեր, ապա ընտանիքի հղի կինը կծնի աղջիկ, իսկ եթե գտնեք միջատների ուրբերը կամ իրանի մնացորդները, ապա կծնվի փղա:

Մադագասկարյան... Եթե գիշերը գրոսնելիս ձեր գլխին թափվի չղջիկի արտաթորանքը, հարստանալու եք:

...Եթե փան կտուրին չղջիկը ձագ ունենա, հիվանդանալու եք: Իսկ եթե ձագ է ունենում դռան կամ լուսամուտի ճեղքերում, լավ լուր կամ ցանկալի հյուր եք ունենալու:

Պարսկական... Եթե լիալուսնի ժամանակ չղջիկը մի պահ հայտնվում է լուսնի ուրվագծում, և դուք հասցնում եք նկատել, ձեզ մեծ հաջողություն կամ դժբախտություն է սպասվում:

...Եթե չղջիկը թռչում է օրը ցերեկով, արևի առկայությամբ, խարդավանք կամ դժբախտություն է սպասվում:

Մեքսիկական... Եթե չղջիկը խմում է ձիու կամ ընտանի այլ կենդանու արյունը, խորհուրդ է փրվում այդպիսի կենդանուց ազատվել:

...Եթե չղջիկները սկսում են իրենց թռիչքը վաղ մթնշաղին, նշանակում է գիշերը ցուրտ և խոնավ է լինելու:

Ըստոնական... Երբ երեսխան, ինչ-որ բանից վախեցած, սկսում է լաց լինել և դուրս պրծնել իրեն բռնողների ձեռքերից, ապա հարկավոր է նրա գլխին դնել սոր սպանված չղջիկ, և երեսխան իսկույն կհանգստանա:

...Եթե փնից կորչում է խոզի ճարպը, ապա դա միայն չղջիկի գործն է, որը ներխուժել է ծխնելույզից, կերել է խոզի ճարպը:



(Զնոռանանք, որ չղջիկների հիմնական կերը միջատներն են):

Լատվիական... Այն մարդը, որը ցանկանում է իր բոլոր ցանկությունները իրականանան, պետք է Սուրբ Յանի գիշերը չղջիկ բռնի և դնի մրջնանոցի մեջ: Փախչելիս հարկավոր է փակել ականջները, որպեսզի չսովի չղջիկի ծղրտոցը, այլապես կարելի է խլանալ: Երբ մրջյունները չղջիկ կուտեն, և կման միայն ոսկորները, հարկավոր է դրանք հավաքել, և երբ որևէ մեկից ինչ-որ բան խնդրելու լինեք, բավական է չղջիկի ոսկորով դիպչեք նրա հագուստին, և խնդրանքն իսկույն կկատարվի:

...Որպեսզի ձեռք բերեք այնպիսի դրամ, որը միշտ ձեզ մոտ վերադառնա, հարկավոր է Սուրբ Յանի գիշերը չղջիկ բռնել և փանել երկու ճանապարհների խաչմերուկ: Խաչմերուկի կենտրոնում հարկավոր է չղջիկի գլխին դնել մի քանի քար և դրանց քսել եղած դրամը: Դա բավական է, որ ցանկացած գնում կատարելուց հետո դրամը կրկին վերադառնա ձեզ:

...Ուրբաթ երեկոյան, եթե չղջիկ բռնեք և դնեք ձեր թևի փակ պահելով քրտինքի մեջ, ապա անպայման շաքի վող կունենաք:

...Ամեն փեսակի հիվանդությունից բուժվելու նպատակով հարկավոր է չղջիկը դնել կավե ամանի մեջ և մրջնել մրջնանոց:

Լիտվական... Մրջնանոցում սպանված չղջիկի ոսկորներից ընկորնք խաչածնը և պահեք ձեզ մոտ: Դրա շնորհիվ դուք միշտ կիմանաք, թե ինչը որտեղ է գտնվում, կամ որտեղ է թաքնված (հիշեցնենք, որ չղջիկները խաչածն ոսկոր չունեն):

...Հարկավոր է բռնել չղջիկը և նրա արյունով նամակ գրել: Ով այդ նամակը կարդա, իսկույն ձեզ կսիրի:

...Եթե խիստ չղջիկին եղինջով, և նա ծվծվա, ապա ծվծվոցը լսողն իսկույն կխլանա:

...Եթե ցանկանում եք գրավել աղջկա (փոջայի) ուշադրությունն ու սիրտը, ապա լուսնյակ գիշերին արծաթե կոտորակով չղջիկ սպանեք և բոլորից գաղտնի վայրում եփեք: Երբ միսը կանջարվի ոսկորներից, հանեք արքան-

ոսկրը և այդ ոսկրով երեք անգամ հրեք ձեր ընկրյալին: Դրանից մի փոքր անց, նա ինքը կվազի ձեր երևից:

Ռուսական... Եթե չղջիկի արյունը կաթա մարդու մաշկին, ապա մաշկն այդ տեղում կարող է փրկել:

...Եթե ուզում եք, որ ձեր հարազատն այլևս չհամի, ապա չղջիկի գաղութից առանց ընկրելու բռնեք պարահական չղջիկ և դրեք ձեր ընկրյալի բարձի փակ:

...Եթե չղջիկի արյունով օծեք հրացանի (արքանակի) փողը, ապա այդպիսի գեներով անվրեպ կարելի է սպանել ցանկացած կենդանու (մարդու):

Ուկրաինական... Եթե չղջիկները թռչելիս աղմկում են, սպասվում է դժբախտություն:

...Եթե չղջիկը կծի մարդ, ապա այն կփրկի:

Բելառուսական... Չղջիկը գցում եք խմորվող քացախի մեջ և երկու շաբաթ անց այդ հեղուկով կարող եք բուժել հիվանդ աչքերը:

...Եթե մայիսի վերջին գյուղացու խրճիթում պարբերաբար սկսում են չղջիկներ հայտնվել, բերքառատ փարի է սպասվում:

Վրացական... Եթե երեք գիշեր անընդմեջ նկատվում է չղջիկների մեծաքանակ, աղմկոտ գաղութների թռիչք, ապա սպասվում է պարտեզ:

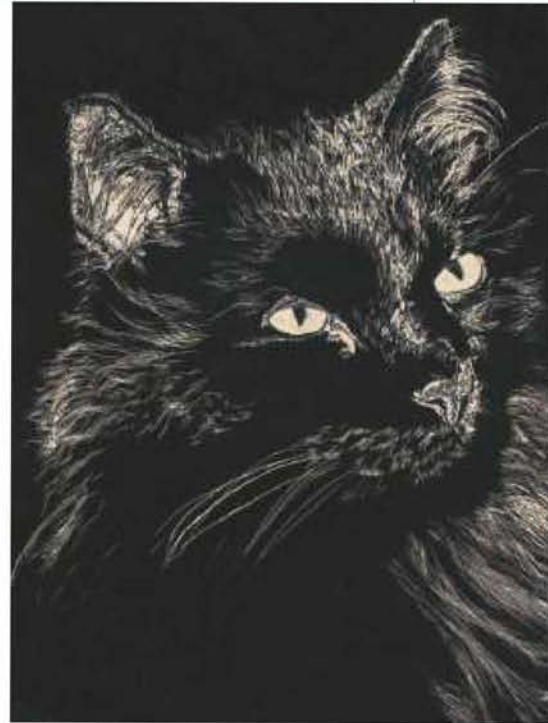
...Չղջիկի կծածն երբեք չի լավանում: Վերքը մշտապես բորբոքվում է, թարախակալում և չորանում: Ներքո ամեն ինչ կրկնվում է նորից:

Ադրբեջանական... Չղջիկները լուսնյակ գիշերով թափանցում են ախոռները, հալածում են ձիերին և խմում նրանց արյունը: Այդպիսի ձին կարողում է և այլևս չի ենթարկվում փիրոջը (հեծյալին):

...Երբ լիալուսնի ժամանակ չղջիկը որևէ մեկի գլխին երեք շրջան կտարի, մարդուն սպասվում է դժբախտություն:

Հայկական... Եթե թռչում են մեծ քանակությամբ չղջիկներ, լավ եղանակ է սպասվում: Իսկ երբ միայն հարուկներտերին եք փեսանում, որոնք թռչում են ցածր, համարյա ձեր գլխավերևով, տեղումներ են սպասվում:

...Եթե փան առասպաղի գե-



րանների արանքներում հայտնվել են չղջիկներ, որոնք ամեն գիշեր ծվծվում են, ապա այդ փանը շուտով սուգ է լինելու:

...Եթե թռչունից, մկից, կապվից կամ շնից առաջ նորակառույց փանը բնակություն է հաստատում չղջիկը, ապա այդպիսի փունն անիծված է և չի կարող երջանկության օջախ լինել:

...Եթե առավոտյան գյուղացու սեղանին նկատվում է չղջիկի կեղտ, ապա այդ փանը վատ լուր է սպասվում:

...Եփած չղջիկից պարրասպված պարրասպուկով կարելի է բուժել աղիքային և կանանց հիվանդություններ:

... Եթե չղջիկը կծում է, ապա արյունը չի մակարդվում, և մարդը կամ կենդանին արյունաքամ լինելով մեռնում է:

...Եթե երազում չղջիկ եք փեսնում, ապա շաքի հեռու, մռաջված, բայց ցանկալի մարդուց լուր կստանաք:

Եվ, վերջապես, գրեթե բոլոր ժողովուրդների բանահյուսության մեջ նշված է, երբ չղջիկները կաչում են մարդկանց մազերին, նրանց այնտեղից պոկելն անհնար է, և որ նրանք ծծում են մարդկանց ու կենդանիների արյունը:

Իրոք, նկարագրվել են բազ→



►մաթիվ դեպքեր, երբ չղջիկները ներսվում և կայուն են մարդկանց մազերին, կենդանիների պոչերին ու բաշերին: Այս երևույթը շար պարզ բացատրություն ունի. չղջիկը քամուց փափառվող մազերն ընդունում է թոչող միջավայրի փոքր և ներսվում դեպի իր ամենօրյա «սնունդը»: Ինչ վերաբերում է արյուն ծծելուն, ապա դա հարուկ է արևադարձային մի քանի տեսակներին, որոնք Հայաստանում չեն հանդիպում: Մյուս կողմից այս «վամպիրների» վերաբերյալ փոփոխությունները խիստ չափազանցված են:

Թվարկված բոլոր նախանշանների և հավաքալիքների ոչ լրիվ ցանկը կարելի է բաժանել մի քանի խմբերի՝

1. նախանշաններ, որոնք կապված և պայմանավորված են չղջիկների վարքագծային այս կամ այն յուրահատկության հետ, թեպետ դրանք երբեմն խիստ չափազանցված և փոփոխված են.

2. հավաքալիքներ, որոնք վերաբերում են՝

ա) չղջիկների «գերբնական» հարկություններին և

բ) ճշմարտանման, սակայն իրականում գոյություն չունեցող առանձնահատկություններ:

Այս ամենը չղջիկների կենսաբանության վերաբերյալ մեր թերի գիտելիքների արդյունքն է: Սակայն այսօր արդեն պարասխան ունի չղջիկի քիմեր, թե բարեկամ լինելու հարցը: Ծիծաղելի են այժմ նրանց հետ կապված այն բոլոր սնահավաքությունները, նախանշանները և հավաքալիքները, որոնք անցյալում սարսափեցրել են մարդկանց: Իրականում ի՞նչ են դրանք՝ կենդանիներ, որոնք, ունենալով շար ինչ ծագում, գիտական և ժողովրդավարն-տեսական հսկայական նշանակություն, ցավոք, այսօր որոշ երկրներում կանգնած են ոչնչացման վտանգի առաջ:

Միայն այն փաստը, որ չղջիկները, թոչուններից սրանալով հերթափոխը, ոչնչացնում են գյուղատնտեսության ամենավրանգավոր սթենշաղային և զիշերային վնասատու միջատներից (երբեմն առավել մեծ քանակությամբ, քան թոչունները), խոսում է այս՝ չափերով ոչ մեծ, անվնաս, մարդու կողմից հաճախ բարբարոսաբար ոչնչացվող, սակայն միշտ մարդուն ծառայող, նրա կողքին բնակվող և մարդուն անփոխարինելի օգուտ բերող գազանիկների օգտին:

Դարեր շարունակ իշխող սնա-

հավաքությունը, նախապաշարմունքները և, վերջապես, ծայրահեղ փոփոխությունն էր, որ այս կենդանիներին մեր բարեկաններից վերածել էին քիմերների: Ցավոք, որոշ երկրներում, այդ թվում նաև Կովկասի ու Անդրկովկասի ժողովուրդների մեջ դեռևս երբեմն շարունակվում են գիտականորեն չբացատրված և անհիմն ու սնտրիստիկական քարոզները և անիմաստ պայքարը չղջիկների դեմ:

Մարդն իր դառը փորձից զգացել է, թե ինչպիսի անվերադարձ կորուստներ կարող է կրել չմարածված արարքների պարճառով և ինչպիսի անուղղելի հետևանքներ կարող են առաջանալ դրանցից հետո: Այսպես կարելի է նշել բազմաթիվ և անթույլատրելի շինարարությունները, անբաժանաբարումները և այլն: Մեր օրերի օրինակներից է Սևանա լճի և նրա էնդեմիկ կենդանատեսակներից Սևանի բեղուռի և իշխանի ճակատագրերն ու վիճակը:

Չղջիկները այն կենդանիներից են, որոնք պաշտպանության հարցը վաղուց հուզում և մտախոզում է մարդկությանը: Դրանց վեց ներկայացուցիչներ արդեն գրանցված են ՀՀ Կարմիր գրքում, և եթե չփոխենք մեր վերաբերմունքն այս կենդանիների հանդեպ, ապա ստիպված կլինենք ավելացնել Կարմիր գրքում գրանցվելու ենթակա տեսականին: Այսպիսի շարունակության դեպքում մենք կարող ենք հայտնվել ևս մեկ լուրջ, գուցե և անուղղելի էկոլոգիական աղետի առաջ:

Այս նյութը պատրաստելիս ինձ օգնեցին Ինարա Բուշան (Լիպվա), Ալեքս Ռիբովսկին (Լադվիա), Մակի Մափեն (Էստոնիա), Անդրեյ Կանդաուրովը (Վրաստան), Գունար Պեփերսոնը (Անգլիա), Վիկտոր Դեմիանչիկը (Բելառուս) և Դարկո Կովաչիկը (Նարավալիա): Այլ երկրների մասին փոփոխությունները տրամադրել է դոկտոր Բրոնիսլավ Վոլոշինը Լեհաստանից, որոնց հայտնում են իմ շնորհակալությունը: ■



ԿՈՍՏԱՆ ԿՈՍՏԱՆՅԱՆ

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ԳՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս:

Մասնագիտությունը՝ սիլիկատային և դժվարահալ ոչ մետաղական նյութերի քիմիական տեխնոլոգիա: Գիտական նախասիրությունները՝ ապակու ֆիզիկական քիմիա և էլեկտրական եփահալում:

ԱՊԱԿԵԳՈՐԾՈՒԹՅԱՆ ԳԱՂՏՆԻՔՆԵՐԸ

Ապակին մարդկության ստեղծած հնագույն նյութերից մեկն է և մեր օրերում անփոխարինելի է շինարարության մեջ, փրանսպորտի բնագավառում, արդյունաբերության մեջ, տեխնիկայում, կենցաղում և այլն: Իր անգուգական փայլի, հարափոփոխ գունախաղի, ծավալային թափանցիկ գունավորման հնարավորության շնորհիվ ապակին դարձել է կիրառական արվեստի և դիզայնի կարևոր նյութ:

Ապակու արտադրությունը հին աշխարհում և միջնադարում միշտ էլ ծածկված է եղել զաղպուհի թանձր շղարշով. լավ, որակյալ ապակի սրանալը՝ ապակի եփահալելը, և դրանից համապատասխան իրեր պատրաստելը եղել է հայրուկ մարդկանց՝ ապակեգործ-վարպետների մենաշնորհը: Մեր օրերում, երբ բացահայտված են ապակու սրացման տեխնոլոգիայի հիմնական օրինաչափությունները, այն համարվում է իր բոլոր հնարավորությունները դեռևս ջրացահայրած նյութ, և աշխարհի տեխնիկապես զարգացած երկրներում շարունակվում են գիտահետազոտական աշխատանքները նոր ապակիների սրացման և օգտագործման ուղիների որոնման ուղղությամբ:

Ապակին օժտված է կարևոր

հատկությունների այնպիսի գույքորդումով, որն այն դարձնում է անփոխարինելի նյութ մեր կյանքում: Ապակու ամենակարևոր հատկությունը տեսանելի ճառագայթների նկատմամբ նրա թափանցիկությունն է որոշակի մեխանիկական ամրության պայմաններում: Պակաս կարևոր չէ ապակու քիմիական կայունությունը. քիչ նյութեր կան, որոնք ունեն այնպիսի քիմիական կայունություն, ինչպիսին ունի ապակին: Այն լավագույն էլեկտրամեկուսիչ նյութերից է և օժտված է բարձր կարծրությամբ: Պետք է հաշվի առնել նաև ապակու էժանությունը: Խոսքը մեծաքանակաժ սիլիկատային ապակիների մասին է՝ թերթային, փարային ապակիները, շար արդյունաբերական ու տեխնիկական ապակիների, որոնց մեջ SiO₂-ը կազմում է 50-75%, իսկ ներկայումս ապակիների բաղադրության մեջ մտնում են Մենդելեևի աղյուսակի գրեթե բոլոր փարթերը: Վերջին հանգամանքով է պայմանավորված ապակու մի այլ հատկություն՝ նրա ֆիզիկաքիմիական հատկությունների խիստ կախվածությունը բաղադրությունից և լայն տիրույթում դրանց փոփոխման հնարավորությունը: Որպես օրինակ նշենք քվարցային ապակին. այն ջրի նկատմամբ քիմիապես



ամենակայուն նյութն է, որի բաղադրությունն, ինչպես հայտնի է, 100% SiO₂ է, բայց բավական է դրա մեջ ավելացնել 25% Na₂O, այն կդառնա լուծվող ապակի: Լուծվող ապակու ջրային լուծույթը հեղուկ ապակին է՝ սիլիկատային սոսինձը: Կան որոշակի բաղադրություն ունեցող ապակիներ, որոնց գծային ընդարձակման ջերմային գործակիցը շար մոտ է գրոյին (հենց նույն քվարցային ապակին) և ապակիներ, որոնց այդ գործակիցը կարող է լինել հավասար մետաղական ալյումինի կամ պղնձի գործակցին: Ապակու բաղադրության փոփոխությամբ կարելի է սրանալ կիսահաղորդչային ապակիներ: Իսկ ինչպիսի փոփոխման կարող են ենթարկվել ապակու օպտիկական հատկությունները՝ կախված բաղադրությունից. կան ուլտրամանուշակագույն ճառագայթների նրկատմամբ թափանցիկ ապակիներ և ապակիներ, որոնք թափանցիկ են ինֆրակարմիր ճառագայթների նկատմամբ: Անտրագենապեխնիկայում օգտագործվում են ռենտգենյան ճառագայթներ կլանող և ռենտգենյան ճառագայթներն անցկացնող թողարկող ապակիներ:

Ապակու հարույթի մածուցիկության ջերմաստիճանային յու՛ղ

▶ րահարուկ կախման և բարձր մակերևութային լարվածության շնորհիվ հնարավորություն է ստեղծվում ապակուց ստանալ զանազան իրեր մշակման փարբեր եղանակներով՝ մամլելով, լցնելով, ձգելով: Ձգման եղանակով ստանում են թերթային ապակի՝ լուսամուտի և այլ հարթ ապակիներ, ապակյա խողովակներ, ձողեր, ապակյա թելք: Ապակին մշակվում է նաև փչման և այլ եղանակների հետ (փչման-ձըգման, փչման-մամլման և այլն) դրա համարեղման եղանակով: Անցյալ դարի 60-ական թվականներին ծնվեց թերթային ապակու ստացման, այսպես կոչված, ֆլուար եղանակը, որի արդյունքը մեքաղական անագի և ապակու հալույթների խառնուրդ է: Այս եղանակն ունի բարձր արտադրողականություն և ստացված ապակին զուրկ է զուլավորումից, որը հարուկ է Ֆուրկոյի և այլ եղանակներով ստացված թերթային ապակիներին: Այս եղանակը 1960-70-ական թվականներին, փաստորեն, հեղաշրջում մտցրեց հարթ ապակու ստացման տեխնոլոգիայի մեջ: Այժմ այս եղանակով թերթային ապակի են ստանում նաև նոր զարգացող երկրները:

Ապակու ամենաանցանկալի հատկությունը դյուրաբեկությունն է, սակայն ժամանակակից գիտության և տեխնիկայի նվաճումները հնարավոր են դարձրել զգալիորեն բարելավել ապակու մեխանիկական հատկությունները և ստեղծել նույնիսկ անխոցելի ապակի: Անցյալ դարի 50-60-ական թվականներին ծնվեց ապակու մի նոր փարաբեսակ՝ սիփալը, որի մեխանիկական հատկությունները զգալիորեն գերազանցում են ապակու մեխանիկական հատկություններին, բայց այդ որակապես նոր նյութն արդեն ապակի չէ, այլ ապակու և բյուրեղի մի համակցում և ներկայումս ունի լայն կիրառություն տեխնիկայում:

Ննագիփական ուսումնասիրությունները ցույց են տալիս, որ ապակու հայտնագործությունը կարարվել է մ.թ.ա. IV հազարամյակում Եգիպտոսում կամ Միջագետքում: Ապակեգործության

զարգացման փուլերը կապված են եղել մեքալոգիայի զարգացման փուլերի հետ. երկուսի համար էլ առաջնահերթ նշանակություն ունի բարձր ջերմաստիճանների ստացումը: Ապակեգործության զարգացման սկզբնական փուլում, որը համընկնում է բրոնզե դարի հետ, դեռևս ցածր էր ապակու եփահալման ջերմաստիճանը, և ապակին ստացվում էր փոքր քանակներով, չուսապարզված և շար հաճախ էլ անեփ, անթափանցիկ և անդուր տեսքով: Իսկ երբ կարողանում էին ապակին գունավորել, նա հաճելի տեսք էր ստանում և նմանվում էր թանկարժեք քարերի: Նին դարերում և միջնադարում թանկարժեք քարերը ոչ միայն զարդեղեն էին, այլև պաշտամունքի առարկա: Մարդկանց մի մասը հիվանդություններից, չար աչքից, դժբախտություններից և այլնից պաշտպանվելու համար իր մարմնին կրում է որևէ առարկա՝ հմայական պահպանակ: Ապակեգործության զարգացման սկզբնական փուլերում արտադրվում էին պարզ ապրանքներ՝ հուլունքներ, փոքր անոթներ անուշահոտությունների համար, թանկարժեք քարերի փոխարինիչներ:

Առավել նշանավոր են ապակեգործության զարգացման հռոմեական և միջնադարյան փուլերը, քանի որ այս փուլերում ստեղծվեցին ապակեգործական շար նորույթներ, որոնց պարաստման զաղտնիքը մինչ օրս մնում է չբացահայտված: Ապակեգործության զարգացման հռոմեական փուլն սկսվում է մ.թ.ա. I դարից, երբ հայտնագործվեցին ապակեգործական փողակը և ապակու մշակման փչելու եղանակը, և վերջանում է հռոմեական կայսրության անկման հետ: Մինչ այդ հանդես էին եկել ապակու մշակման մամլման և ձգման եղանակները: Ապակին ենթարկվում էր սառը մշակման, նախշավորման և ոսկեզօծման: Բարձրանում էր ապակյա իրերի որակը, շար իրեր պարաստվում էին բարձր ճաշակով, ընդլայնվում էր ապակյա իրերի առաքման ոլորտը, այն հասնում էր մինչև Մեծ բրիտանական կղզիներ, Նյուսի-

սային Կովկաս: Այդ ժամանակներին են վերաբերում շար գրավոր աղբյուրներ, որոնցում տեղեկություններ կան ապակեգործության մասին: Այսպես Պլինիոս Ավագի «Բնական պարմություն» բազմահատրյակում, որը փաստորեն անտիկ աշխարհի հանրագիտարան է, նկարագրված է ապակու հայտնագործման մի պարմություն. մի անգամ Միջերկրական ծովի արևելյան ափերին կանգ առած սելիփրա տեղափոխող փյունիկյան մի առևտրականալից ափ իջած առևտրականները ցանկանում են կերակուր պարաստել, սակայն խարույկի վրա ամաններ դնելու համար քարեր չգտնելով (շուրջն ամբողջովին ավազ էր) նրանք սելիփրայի կտորներ են օգտագործում, որոնք, կրակի ջերմությունից փոխազդվելով ավազի հետ, առաջացնում են թափանցիկ ապակի: Այս պարմությունը



Նկ. 1 Ապակյա գավաթ՝ ոսկյա նրբաթիթեղով (III-II դար մ.թ.ա., Սիրիա, Էրմիտաժի հավաքածուից)

Պլինիոսը ներկայացնում է որպես լեգենդ, իսկ մեզ համար այն առաջին տեղեկությունն է հռոմեացիների կողմից ապակու եփահալման վերաբերյալ:

Հռոմեական կայսրության ժամանակաշրջանում սկսվում է կենցաղային իրերի արտադրությունը՝ բաժակներ, ճրագամաններ, գավաթներ, բժշկական ապակեղեն և այլն: Առաջանում է



Նկ. 2 Մուրին-սկահակ (I դար, Հռոմեական կայսրություն, Էրմիտաժի հավաքածուից)

լուսամուտի ապակու պատրաստման անհրաժեշտություն և հիմնվում են ապակու երկրորդական մշակման արհեստանոցներ: Շատ ապակյա իրեր այժի են ընկնում իրենց նրբագեղ տեսքով: Ալեքսանդրիայում պատրաստվում էին ոսկյա նրբաթիթեղ զարդանկարներով թափանցիկ ապակյա թասեր: Այդպիսի մի թաս է պատկերված նկ. 1-ում: Այդ ժամանակաշրջանում Հռոմեական կայսրության ապակեգործ վարպետները սկսեցին պատրաստել առանձնակի գեղեցկության սկահակ մուրիններ: Մուրինների պատրաստման եղանակը մինչև օրս չի պարզաբանված: Դրանց նվիրված են ապակու պատմությանը զբաղվող մասնագետների և արվեստագետների բազմաթիվ աշխատություններ: Նկ. 2-ում պատկերված է մի մուրին-սկահակ, որից շատ քիչ կա պահպանված: Շատ գիտնականներ կարծում են, որ մուրին-սկահակների պատրաստման համար օգտագործվել է փչելու եղանակը (այս եղանակը հայտնագործվել է մ.թ.ա. I դարի վերջերին և մ.թ. I դարի սկզբներին, մինչդեռ մուրին-սկահակները պատրաստվել են շատ ավելի վաղ): Հին Հռոմում մուրին-սկահակները շատ աղ-

մուկ հանեցին: Պլինիոս Ավագն իր «Բնական պատմություն» գրքում¹ պատմում է, որ մ.թ.ա. 61 թ.-ին Միհրդատ Գոմարացու դեմ տարած հաղթանակից հետո Գոմարացու որպես ռազմավար Հռոմ բերեց մեծաքանակ այդպիսի մուրին-սկահակներ և նվիրեց Յուլիայի աստվածուհիին: Նա նշում է նաև, որ մուրին-սկահակների մի առասպելական հավաքածու ուներ եգիպտական թագուհի Կլեոպատրան, որը որպես ավար, ձեռք բերեց Հռոմի կայսր Օգոստոսը:

Հռոմեական շրջանում ստեղծվեցին հարթ (թերթային) ապակու ստացման լուսնային և խալյավային եղանակները, սակայն արտադրությունը մնում էր անկապար, քանի որ փոքր էին ստացվող ապակու չափերը, և քիչ էր եփահալված ապակու քանակը: Մենք այստեղ կանգ չենք առնի այդ եղանակների նկարագրության վրա, նշենք միայն, որ հեղափոխում դրանց հիման վրա վենետիկյան ապակեգործները հայելու ապակիներ պատրաստեցին:

Հռոմեական կայսրության անկման հետ (V դարի վերջերին) իր անկումն ապրեց և ապակեգործությունը: Տեղազա սերունդների համար կորստյան մասնըվեց այն ամենը, ինչ ձեռք էր բերվել հռոմեական ապակեգործների մի քանի դարերի անդուլ աշխատանքով:

Հռոմեական ապակեգործական հարուստ ավանդույթները

որոշ չափով ժառանգեցին բյուզանդական ապակեգործները: Բյուզանդիայում մեծ զարգացում ապրեց գունավոր խլացրած ապակու՝ գունախճի արտադրությունը: Գունախճի օգնությամբ բյուզանդական նկարիչները ստեղծում էին գլխավորապես սրբապատկերներ:

Ապակեգործության զարգացման պատմության մեջ միջնադարը բնորոշվում է առանձին տեղական ապակեգործական կենտրոնների առաջացումով՝ բյուզանդական, իսպանական, բրիտանական, կիևյան և այլն, սակայն այդ բոլորի մեջ առանձին տեղ է գրավում վենետիկյան ապակեգործությունը: Վենետիկ քաղաքը հիմնվել է IX դարում Ապենինյան թերակղզու արևելյան ափի հյուսիսային մասի Լագունյան կղզիների վրա: Վենետիկի հետ մեկտեղ Ապենինյան թերակղզում զարգանում էին նաև այլ քաղաք-պետություններ՝ Ճենովան, Պիզան, Ֆլորենցիան և այլն, որոնց միջև կատարյալ պայքար էր մղվում: Բուն Վենետիկում կազմակերպվեցին և սկսեցին գործել մի շարք արտադրություններ, որոնք անհրաժեշտ էին Վենետիկյան հանրապետության ռազմատնտեսական հզորացման համար: Մեղադատության, նավաշինության և այլ արտադրությունների հետ մեկտեղ Վենետիկում զարգանում էր նաև ապակեգործությունը: Վենետիկը ցանկանում էր տիրապետող ուժ լինել Միջերկրական ծովում, շարքից հանել Ճենովայի և Պիզայի նավատորմները, իր ձեռքը վերցնել Արևելքի և Եվրոպայի միջև եղած առևտրի մենաշնորհը, որը պատկանում էր Բյուզանդիային: Խաչակրաց չորրորդ արշավանքը, որը կազմակերպվեց Վենետիկի կողմից և ուղղված էր Բյուզանդիայի դեմ, վերջացավ Կոստանդնուպոլսի գրավումով ու կողոպուտով: Վենետիկը այդ կողոպուտված ապրանքների հետ կարողացավ Մուրանո տեղափոխել նաև Կոստանդնուպոլսի ապակեգործվարպետներին:

XIII դարում Վենետիկն արդեն Եվրոպայում հայտնի էր երկու տեսակի ապրանքներով՝▶

¹ Naturalis historiae աշխատության 5-րդ և 6-րդ գրքերում տեղեկություններ կան Հայաստանի իրավակարգի, վարչական բաժանման, քաղաքների, բնական հարստությունների և այլնի մասին: Ցավոք, այդ գրքերը մինչև այժմ թարգմանված չեն հայերեն:

▶ մեդալները գործվածքներով և ապակյա իրերով: Վենետիկյան հանրապետությունը ձեռնարկեց բոլոր միջոցները, որպեսզի այդ արտադրության գաղտնիքները չթափանցեն այլ երկրներ: Վենետիկյան ղեկավարները, հասկանալով, թե ինչ օգուտներ կարող է բերել լավ կազմակերպված ապակեգործությունը պետության գանձարանին, հոգ փարան և միաժամանակ պայմաններ ստեղծեցին այդ արտադրության զարգացման համար: Վենետիկյան վարպետները գրան սպակու եփահալման հումքանյութերը, որոնք ապահովում էին անգույն սպակու ստացումը: Նրանց պատրաստած սպակյա իրերը ստացվում էին բոլորովին անգույն, թափանցիկ, իսկ և իսկ բյուրեղի նման մաքուր, որի պարճառով վենետիկցիները և իտալացիներն ընդհանրապես այդ ապակիներին կրիստալո էին անվանում: Մինչև այժմ էլ Եվրոպայի շատ երկրներում անգույն թափանցիկ սպակին, անկախ նրա բաղադրությունից, կրիստալապակի են անվանում: Այսպես էլ ծագել է ռուսական *хрустальное стекло* անվանումը, որը վերաբերում է միայն կապարային անգույն սպակուն (հայերեն հոմանիշը՝ բյուրեղապակի, կամ լրիվ՝ կապարային բյուրեղապակի):

Որպես առաջնակարգ խնդիր ապակեգործական գաղտնիքների պահպանման համար 1291 թ. Վենետիկը հրապարակեց հրամանագիր, որի համաձայն բոլոր ապակեգործական արհեստանոցները դուրս էին բերվում Վենետիկ քաղաքից և տեղափոխվում էին 2 կմ այն կողմ հյուսիսում գտնվող Մուրանո կղզին, որտեղ ստեղծվում էին բոլոր պայմանները ապակեգործության զարգացման համար: Բայց դեպքերի հեփազա զարգացումը ցույց տվեց, որ այդ միջոցը դեռ բավարար չէր: Խնդիրն այն էր, որ եվրոպական այլ քաղաքներում ևս կային ապակեգործական արհեստանոցներ, և ահա սկսվեց վենետիկյան ապակեգործ-վարպետների գայթակղումն ու փախուստը: Վենետիկյան պետու-



Նկ. 3. Ապակե ցանցագարդ գավաթ (XVI-XVII դդ., Վենետիկ, Պրահայի կիրառական արվեստի թանգարանի հավաքածուից)

թյունը սկզբում հրաման արձակեց փախստական վարպետներին փրկանելու, հետո՝ ներման մասին:

Սովորաբար փախստական վարպետների նկատմամբ օրենքների խստացումը հետևանք էր Մուրանոյի վարպետների նոր հայտնագործությունների, և ձեռք էին առնվում բոլոր միջոցները, որպեսզի այդ նորությունները մրցակից երկրների ձեռքը չընկնեն փախստական վարպետների միջոցով: Բայց Վենետիկը գիտեր ոչ միայն պարժել, այլև խրախուսել վենետիկյան (Մուրանոյի) վարպետներին ազնվական փիրոտներ շնորհելով:

Վենետիկյան ապակեգործության առաջին իրերը, որոնք դուրս եկան միջազգային ասպարեզ, էմալանախշ ապակիներն էին: Գունավոր էմալների կոստանդնուպոլսյան վարպետների գունավոր խեժի ստացման փորձի գուգորդումը հնարավորություն տվեց զգալի մեծացնել գունավոր խլացրած ապակիների տեսականին: Իսկ 1551-52 թ.թ. Մուրանոյում հայտնագործվեց կաթնապակին՝ սպիտակ, խլացրած ապակին: Կաթնապակու շնորհիվ ստեղծվեց նշանավոր վենետիկյան նրբացանց սպակին, որը նոր շունչ տվեց վենետիկյան ապակեգործությանը: Նկ. 3-

ում պարկերված է XVI դարի ապակե ցանցագարդ գավաթ, որը ապակեգործ-վարպետի ստեղծագործական նրբաճաշակության վկայությունն է: Նրբացանց սպակու գյուրը, ըստ երեկույթին, առիթ դարձավ, որ Մուրանոյի վարպետները կարողանան վերարտադրել Նոմենական ժամանակներից կորսված մուրին-սկահակները՝ այս անգամ, սակայն, օգտագործելով փչելու եղանակը: Նրանք զգալիորեն բազմազան դարձրին մուրիններում օգտագործվող գույները, և այդ պարճառով էլ այդ իրերը (սկահակները) կոչվում էին *միլլեֆորի*, որն իտալերեն կնշանակի հազարագույն: Այսպես նշենք մի հեփաքքի փաստ. վենետիկյան ապակեգործության անկումից հետո, երբ նրբացանց սպակի այլևս չէր արտադրվում, և դրա պատրաստման եղանակը համարվում էր կորած, XIX դարում իտալական վարպետները կրկին «հայտնագործեցին» նրբացանց սպակին՝ զգալի կափարեկագործելով դրա պատրաստման փոխանակ: Նույնախի բախարունեցավ նաև ավանդուրային սպակու գյուրը, որը կափարեցին Մուրանոյի վարպետները դեռևս XV դարի վերջերին և հետո՝ 1847 թ., այն հայտնա-

գործվեց երկրորդ անգամ:

Մուրանոյի ապակեգործները մեծ աշխատանք կատարեցին գունավոր ապակու արտադրության գործում, որի սրացման շարժառիթները կորած էին դեռևս Ղոնտեական ժամանակներից: Նրանք օգտագործեցին կորալոփ օքսիդը՝ կապույտ, մանգանի օքսիդը՝ մանուշակագույն, պղնձի և երկաթի օքսիդները՝ կանաչ, արծաթը՝ դեղին ապակիների սրացման համար: Նրանք ստեղծեցին մարմարափայլ ապակի, նրանց է պատկանում նաև ազատային ապակու գյուտը:

Վենետիկյան վարպետները հայտնագործեցին անգույն ապակու մի նոր տեսակ՝ սառցանման ապակին (կրակլե-ապակի): Կրակլե եղանակով սրացված վենետիկյան մի սափոր պարկերված է նկ. 4-ում:

XIII-XIV դդ. վենետիկյան ապակին արդեն ողողել էր ողջ Եվրոպան, իսկ XVI դարում Օսմանյան կայսրության մեծ վեզիր Մուհամեդ փաշան Մուրանոյի վարպետներին մի խոշոր պատվեր փվեց, թեպետև Վենետիկը պատերազմական դրության մեջ էր գտնվում Օսմանյան պետության հետ: Վենետիկն իր ձեռքն էր վերցրել Եվրոպան հայելիներով մատակարարելու գործը: Ավելի ուշ XVII դարից, սկսվեց հայելային բուսր Եվրոպայում: Ֆրանսիան ինքը սկսեց հայելիներ արտադրել: Այդ գործին մասնակցում էր Ֆրանսիայի թագավոր Լյուդովիկոս XV-ը: Նա կառուցում էր ճոխ զարդարված պալատներ, իսկ այդ ճոխությանը մի առանձին փայլ էին փայլա հայելիները: Մեծ հայելիներ պատրաստելու համար անհրաժեշտ էր մեծ մակերեսով հարթ ապակի: Այդպիսի ապակիներ վենետիկյան վարպետներն ստանում էին խալյավային եղանակով, իսկ սրացված հարթ ապակին հայելապատելն արդեն կատարվում էր անագի ամալգամով օժելու եղանակով, որը հայտնաբերել էին Վենետիկում 1516թ.: Նայելիների արտադրության անագի ամալգամով օժելու եղանակը գոյատևեց մինչև XIX դարը, երբ առաջարկվեց հայելապատման արծաթի նստեցման

եղանակը: Խալյավային եղանակով մեծ մակերեսով հարթ ապակի սրանալը դժվարին և ծանր գործ էր, և այդ էր պատճառը, որ Ֆրանսիայում՝ Մենյու-Անտուանում, 1695 թ. ծնվեց թերթային ապակի սրանալու մի նոր լցման և գրտնակման եղանակը: Այս ձևով սրացված թերթային ապակուց հայելու ապակի սրանալու համար անհրաժեշտ էր գրտնակված ապակին լրացուցիչ հղկել և ողորկել, թեև այն իր որակով հետ չէր մնում խալյավային եղանակով պատրաստված ապակուց, որի արտադրման համար պետք չէին բարձրորակ ապակեգործ վարպետներ: XVIII դարի սկզբներին Ֆրանսիական հայելիները սկսեցին մրցել վենետիկյանների հետ: Ապակու գործարաններ սկսեցին գործել նաև Սաբոնիայում՝ Անգլիայում, Ղոլանդիայում: Վերսալը ցանկանում էր լինել Եվրոպայի ամենաշքեղ պալատը. այնպեղ կառուցվեց նոր հայելային սրահ 306 մեծ հայելիներով, որի թողած փայլվորությունը վեր էր բոլոր սպասելիքներից: Նայելիները ստեղծում էին լույսի առաքության, լուսավորության մի ցնցող զգացում, իսկ հայելիների ոսկեգոծ շրջանակների բազմաթիվ անդրադարձումները սրահին փայլա էին շքեղության շլացուցիչ տեսք:

Վենետիկյան հանրապետության անկման հետ անկում ապրեց և վենետիկյան ապակեգործությունը: Սակայն վենետիկյան վարպետներն արդեն տարածվել էին ողջ Եվրոպայում, ստեղծել էին ապակեգործական կենտրոններ, որտեղ արտադրվում էին ապակյա իրեր վենետիկյանի նման (à la façon Venise): Այդ ժամանակների ապակեգործական նշանավոր նվաճումներից է 1635 թ. Անգլիայում ծնունդ առած կապարային բյուրեղապակու գյուտը, որը հետագայում կատարելագործվեց և փարածվեց ողջ աշխարհում: Ավելի առաջ Ֆրանսիայում հայտնվել էր մի նշանավոր փխսնիկական նորություն. 1616-19թթ. Ռուսում քարածխային հնոցը հարմարեցվեց ապակու եփահալման վառարանին, ինչը հնարավոր էր դարձնում փայտի փոխարեն օգտագործել



Նկ. 4 Կրակլե եղանակով պատրաստված վենետիկյան սափոր (XVI դար, Վենետիկ, Էրմիտաժի հավաքածուից)

քարածուխ և, ժամանակակից լեզվով ասած, ուներ խոշոր բնապահպանական նշանակություն:

Ժամանակները փոխվել էին, փոխվել էին և ճաշակները: Սկսվում էր ապակեգործության զարգացման մի նոր փուլ, որը պիտի կապված լիներ ապակյա իրերի մեքենայական մշակման հետ: Վերջինս ծնունդ առավ դեռևս XIX դարի սկզբներին, երբ Եվրոպայում սկսեցին օգտագործել ապակու մեքենայական մամլումը: Սկզբնական շրջանում դրանք ձեռքի մեքենաներ էին: Ապակեգործական զարգացման մեքենայական փուլը պայմանականորեն կարելի է կապել ռեզենտրատորների հայտնագործման հետ, որը կատարվեց 1870 թ. Միմենսի կողմից: Ռեզենտրատորները, բացի վառարանի օգտակար գործողության գործակցի մեծացումից և ապակու եփման ջերմաստիճանի բարձրացումից, հնարավորություն էին տալիս ստեղծել ապակու անընդհատ գործողության ավազանային վառարաններ: Այս բոլորը նախադրյալներ էին ստեղծում ապակյա իրերի արտադրության մեջ օգտագործելու բարձր արտադրողականության մեքենաներ: 1913թ. լուսամտի փայլակու ▶

Արտադրության համար սկսվեց օգտագործվել բեյզիսի ինժեներ Ֆուրկոյի ձգման եղանակը, որը հաջողությամբ փորձարկվել էր դեռևս 1902 թ.: Ապակյա շշերի մեքենայական արտադրությունն արդյունաբերության մեջ ներդրվեց ԱՄՆ-ում 1917 թ. «Օուենս» ֆիրմայի գործարաններից մեկում: Այդ ժամանակներին է վերաբերում նաև վակուումային և կաթիլային սնուցման եղանակների ներդրումը ապակյա իրերի մեքենայական մշակման մեջ: XX դարն ապակու մեքենայական մշակման հաղթարշավի ժամանակաշրջանն էր: Մեկը մյուսի հետևից փորձարկվում և արդյունաբերական գործարկման էին ենթարկվում նորանոր մեքենաներ՝ փարբեր շշերի և սրվակների, ապակյա խողովակների, թերթային ապակիների սրացման համար: Անցած դարը նոր ապակիների և ապակենման նյութերի ծննդյան դար էր: Նանդես եկան սիտալները, ֆտորիդային (որոնք հիմնված են BeF₂-ի վրա), քալկոգենիտային, ֆոսֆատային, գերմանատային և այլ ապակիներ, որոնցից շատերը որոշակի փեղ գրավեցին տեխնիկայում:

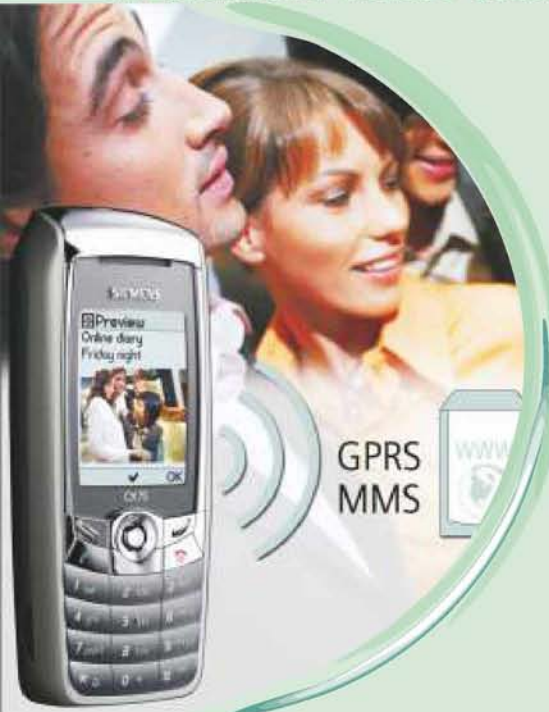
Ապակու հումքանյութերի մաքրության և դրա եփահալման տեխնոլոգիայի կարարելագործման շնորհիվ սրացվում են չա-

փազանց թափանցիկ ապակիներ: Այս նվաճումը պարճառ դարձավ թելքային օպտիկայի ծննդին՝ տեխնիկայի մի բնագավառ, որը հեղաշրջում առաջացրեց կապի, բժշկության, ինֆորմատիկայի և այլնի մեջ: Վերջին փարիներին կիրառության մեջ են մտել կենսաբանական ակտիվ սիտալները: Դրանք իրենց քիմիական բաղադրության և կառուցվածքային առանձնահատկությունների շնորհիվ ընդունակ են առաջացնելու ամուր կենսաքիմիական կապ կենդանի ոսկրահյուսվածքի հետ կենդանի օրգանիզմում հարուցելով ոսկորի աճը:

Վաղուց արդեն կյանք են մտել լուսազուրկային ապակիները, որոնք փոխում են լուսակլանումը՝ դրա վրա ընկնող լույսի ճառագայթներից կախված: Այդ ապակիներից պարաստված ակնոցները «քամելեոն» անվան փակ լավ հայրնի են ընթերցողին: Փաստորեն, ապակին կարող է ծառայել նաև որպես սոսինձ՝ երկու փարբեր կամ միափեսակ նյութեր (մեթաղ-կերամիկա, կերամիկա-ապակի, ապակի-ապակի և այլն) իրար սոսնձելու համար: Ապակեգործության այսօրվա խնդիրներին և դրա զարգացման հեռանկարներին են նվիրված երեք փարին մեկ

գումարվող Ապակու միջազգային կոնգրեսները: Վերջին կոնգրեսը, որը կայացավ 2004 թ. Ճապոնիայում, հավաքել էր գիտնականների, գիտության գործիչների, գործարար մարդկանց և նույնիսկ քաղաքագետների: Կոնգրեսներում քննարկվում են բազմազան հարցեր, զեկուցումներ լսվում՝ նվիրված ապակեգործության պատմության, ինչպես նաև երիտասարդ ճարտարագիտական և հեղազոտող կադրերի պարաստման հարցերին: Ապակու կոնգրեսներում փեղ է հարկացվում շրջակա միջավայրի պահպանման և ռադիոակտիվ թափոնների ապակեցման հարցերին: Խնդիրն այն է, որ արտոմային էլեկտրակայաններում առաջանում են մեծաքանակ ռադիոակտիվ նյութեր, որոնք պետք է վնասագերծել: Դրա համար ռադիոակտիվ նյութերը «ապակեցնում են», այսինքն՝ դրանք լուծահալում են քիմիապես կայուն ապակու մեջ: Այդ ապակին կարելի է պահել հարուկ պահեստներում (սովորաբար ստորգետնյա) շատ երկար ժամանակ: Այդպիսի ապակեցված ռադիոակտիվ թափոնները կարելի է պահեստավորել փեղում կամ փեղափոխել մի ուրիշ վայր՝ պահեստավորելու համար:■

ՆԵՐՈՒ ԳԷ ԱՅՆ ՕՐԸ, ԵՐԲ ԲԶԶԱՅԻՆ
ՆԵՐԱՆՈՍՈՎ ԿԵՈՍԵՆ ԱՆՉԱՅՆ



Ամերիկացի մասնագետները աշխատում են ստեղծել առանց բարձրախոսի բջջային հեռախոս: Նման սարքի փարբերակներից մեկն է ձայնալարերի շարժման ժամանակ առաջացող էլեկտրամագնիսական փարանոմներին արձագանքող օձիքը: Մեկ այլ փարբերակ են պարանոցին ամրացված սենսորները, որոնք գրանցում են խոսակցության ընթացքում առաջացող էլեկտրամագնիսական դիմադրության փոփոխությունները: Նախուկ համակարգը վերլուծում է այդ փոփոխությունները՝ վերականգ-

նելով բառերը: Մասնագետների կարծիքով՝ նոր տեխնոլոգիան կհեշտացնի զինվորականների փոխհաղորդակցումը խոսակցական սարքերի միջոցով: Առանց բարձրախոսի հեռախոսով հարմար կլինի զանգահարել նաև փրանսպորտից, կինոթատրոնից, գրադարանից կամ էլ աղմկոտ երեկույթից: Մակայն սարքն ունի էական թերություն. կանչն ընդունող բաժանորդը լսելու է ոչ թե զրուցակցին, այլ արհեստական ձայն:

Թարգմանեց Մելինե Սարգսյանը



ԲՈՐԻՍ ՄԱՄԻԿՈՆՅԱՆ

Տեխնիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր

Գիտական հետազոտությունների բնագավառը՝ ինֆորմացիոն-չափիչ համակարգեր: Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ չափիչ սարքերի չափագիտական բնութագրերի բարելավում միկրոպրոցեսորների ընձեռած հնարավորությունների օգտագործումով:

ՉԱՓԻՉ ՍԱՐՔԵՐԻ ԿԱՏԱՐԵԼԱԳՈՐԾՄԱՆ ԺԱՄԱՆԱԿԱԿԻՑ ՄԻՏՈՒՄՆԵՐԸ

Տեղեկարկության գերակշիռ մասի սրացումն այս կամ այն կերպ կապված է չափումների հետ: Չափումների մեթոդներն ու միջոցներն անընդհար կապարելագործվում են: Աշխարհի բոլոր երկրներում հազարավոր համալսարաններ, գիտահետազոտական ինստիտուտներ, նախագծային կազմակերպություններ, հանրահայտ ֆիրմաներ զբաղված են դրանց մշակմամբ և արտադրությամբ: Այդ ոլորտը կարելի է համարել առավել շահութաբեր, և պարահասկան չէ, որ եթե նախկինում աշխարհի ամենահարուստ մարդիկ եղել են պողպատ ու նավթամթերքներ արտադրողները (հիշենք՝ Մորգան, Ռոկֆելլեր, Դյուպոն), ապա այսօր այդպիսիք են տեղեկարկության սրացման ու մշակման տեխնոլոգիաների ոլորտը տնօրինողները (Բիլ Գեյթս):

Օրինակներ, որոնք վկայում են տեղեկարկության սրացման և մշակման միջոցների կարևորության մասին, կարելի է բերել հազարներով: Ժամանակակից արտադրությունները, կառավարման և ավտոմատացման համակարգերը, կենցաղային և բուժօրինակային, տրանսպորտային բոլոր տեսակի միջոցները, շինարարությունը, գիտափորձի տեխնիկական պահանջում են չափել բազմաբնույթ մեծություններ՝ ջերմաստիճան, ճնշում, խոնա-

վություն, հեղուկների և գազերի խտություն, կոնցենտրացիա և ծախս, մեխանիկական ուժեր և լարումներ, նյութերի և օբյեկտների շարժման պարամետրեր, բարդ համակարգերի դինամիկ բնութագրեր, շնչերի և կառույցների սեյսմակայունություն և այլն: Չափման միջոցները (ՉՄ, արտադրական և կառավարման համակարգերի կարևորագույն բաղադրամասերից մեկն են, այդ համակարգերի որակը շարժանքով պայմանավորված է դրանց մեջ օգտագործվող ՉՄ-ների բնութագրերով (ճշգրտություն, արագագործություն, կայունություն արտաքին ներգործությունների նկատմամբ):

Օրինակ՝ նավթավերամշակման գործընթացներում, մթերքների շտեմարաններում, սառնարանային և օդալվարակիչ (կոնդիցիոներային) սարքավորումներում, երկրաֆիզիկական հետազոտություններում պահանջվում է չափման ջերմաստիճանի 0,05°C ճշգրտություն: Տարբեր ֆիզիկաքիմիական գործընթացների հետազոտությունների ժամանակ ծագում է ցածր ճնշումները 1,0 Պա ճշգրտությամբ չափելու խնդիր: Նման և բազմապիսի այլ խնդիրներ պահանջում են ստեղծել բարձր ճշգրտության ՉՄ, ընդ որում, չափման բարձր ճշգրտությունը դրանք պետք է ապահովեն ծանր շահագոր-

ծողական պայմաններում, տարբեր ապակայունացնող գործոնների (ԱԳ) առկայության դեպքում:

Չափողական տեխնիկայի զարգացումը համոզիչ կերպով ցույց է տվել, որ տարբեր ֆիզիկական, քիմիական, ջերմատեխնիկական, մեխանիկական մեծությունների չափման համար առավել նպատակահարմար է օգտագործել էլեկտրական չափումների եղանակը, երբ այդ մեծությունները նախապես կերպափոխվում են էլեկտրական ազդանշանների, որից հետո չափվում են այդ ազդանշանների պարամետրերը: Ոչ էլեկտրական մեծությունների չափումը էլեկտրական մեթոդներով ունի հետևյալ հիմնական առավելությունները.

1. Չափիչ սարքի զգայությունը կարելի է հեշտությամբ փոփոխել լայն փիրություն, քանի որ էլեկտրոնային ուժեղարարները թույլ են տալիս հազարավոր անգամներ ուժեղացնել էլեկտրական ազդանշանները: Դրա շնորհիվ էլեկտրական մեթոդներով կարելի է չափել այնպիսի մեծություններ, որոնք այլ մեթոդներով ընդհանրապես հնարավոր չէ չափել (օրինակ՝ մեքենամասի հաստության միկրոշերտային մակերևութային տարբեր կետերում):

2. էլեկտրական սարքերի ու ազդանշանների չափագանց

Վիոբր իներցիականությունը: Դա թույլ է տալիս չափել ոչ միայն ժամանակի ընթացքում անփոփոխ կամ դանդաղ փոփոխվող մեծություններ, այլև այնպիսի մեծություններ, որոնք շարժարագ են փոփոխվում և այդ պարագաներով այլ եղանակներով չեն կարող չափվել (օրինակ, բարձր-հաճախային թրթռումներն ու փափառումները):

3. հեռավորության վրա, դժվարամատչելի տեղերում չափելու, չափման արդյունքները մեծ հեռավորությունների վրա հաղորդելու հնարավորություն: Օրինակ՝ թռչող ապարատների նոր մոդելների փորձարկումների ժամանակ դրանց վրա տեղադրվում են հարյուրավոր էլեկտրական սարքեր, որոնց միջոցով չափվում ու գրանցվում են թռիչքի ընթացքում կառուցվածքի փոփոխությունները, թրթռումներն ու ջերմաստիճանը, թռիչքի արագությունն ու բարձրությունը: Այդ չափումների արդյունքները անընդհատ հաղորդվում են Երկիր:

Որպեսզի ոչ էլեկտրական մեծությունները հնարավոր լինի չափել էլեկտրական մեթոդներով, անհրաժեշտ են այնպիսի սարքավորումներ, որոնց միջոցով չափվող մեծությունը կկերպափոխվի որևէ էլեկտրական մեծության. դրանք կոչվում են տեղեկատվության առաջնային կերպափոխիչներ (ԱԿ): ԱԿ-երը էլեկտրական փոփոխիչների զգայուն փոքրեր են: ԱԿ-ի մուտքում գործում է չափվող ոչ էլեկտրական մեծությունը, ելքում սրացվում է դրան համեմատական էլեկտրական

ազդանշան, ընդ որում, ԱԿ-ն պետք է իրագործի միաբժեք կախվածություն մուտքային ու ելքային մեծությունների միջև: Բերենք մի քանի օրինակ: Պարզագույն ԱԿ է ջերմագույգը: Նրա ելքում (ազատ ծայրերի միջև) առաջանում է էլշու, որը համեմատական է բանվորական ծայրի ջերմաստիճանին (մուտքային մեծությանը): Այդ էլշուն չափվում է միլիվոլտաչափի միջոցով, որի սանդղակն աստիճանավորված է ջերմաստիճանի միավորներով և ցույց է տալիս չափվող ջերմաստիճանի արժեքը: Մեկ այլ օրինակ է ջերմառեգիստորը: Այն բարակ մետաղալար է (պարույր) պարաստված պղնձից, պլատինից կամ նիկելից, որը տեղադրվում է այն օբյեկտում, որի ջերմաստիճանը պետք է չափել: Մետաղալարի էլեկտրական դիմադրությունը համեմատական է շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանին. երբ ջերմաստիճանը բարձրանում է մեկ աստիճանով, ջերմառեգիստորի դիմադրությունն աճում է մոտավորապես 0,35-0,65 %: Այդ դիմադրությունը չափվում է օհմաչափով, որի սանդղակը աստիճանավորված է ջերմաստիճանի միավորներով: Ջերմափոխիչներն ապահովում են ջերմաստիճանի չափում արդյունաբերական պայմաններում 0,1°C ճշգրտությամբ: Տեսողագիտորեն նմանափոխ փոքր է, որի էլեկտրական դիմադրությունը ձևափոխվելիս փոխվում է, չափվող ուժի կամ մեխանիկական ճնշման ազդեցության պարագանով, հեղուկաբար, չափելով այդ դիմադրությունը կարելի է որոշել ուժը, ճնշումը կամ առաջացող մեխանիկական լարումը: Տեսողագիտության կիրառումով չափման սխալանքը չի գերազանցում 0,25%-ը:

Ջերմառեգիստորները և փենզոռեգիստորները պարաստվում են նաև կիսահաղորդչային նյութերից. սրանք մոտավորապես 10 անգամ ավելի զգայուն են չափվող մեծության փոփոխության նկատմամբ, սակայն կերպափոխման բնութագրի կայունության տեսանկյունից զիջում են մետաղեռեգիստորներին:

Էլեկտրական փոփոխիչը չա-

փազանց մեծ կիրառություն ունեն: Տարբեր երկրներում փառեկան արտադրվում է շուրջ 90 միլիոն ջերմաստիճանային փոփոխիչ: Դրանց հիմնական սպառողներն են ավտոմեքենաշինությունը (մինչև 26 միլիոն) և օդաչու-րակիչ սարքավորումների արտադրությունը (մինչև 37,5 միլիոն): Միայն ԱՄՆ-ում և Եվրոպայում ջերմաստիճանային փոփոխիչներն 19 խոշոր ընկերություններ: Վերջին փորձերին մի շարք առաջադարձ ընկերություններ (ամերիկյան Motorola, Rosemount, Honeywell, Foxboro, շվեդական Satt Control և ուրիշներ) սկսել են արտադրել կիսահաղորդչային նյութերից պարաստված փոքր չափերի բարձրագույն ճնշման փոփոխիչներ, որոնք լայն կիրառում են գտել ոչ միայն արդյունաբերության մեջ ու կենցաղում, այլև բժշկության մեջ՝ արյան ճնշումը չափելու համար:

Ամեն մի չափում պարտադիր կերպով ուղեկցվում է սխալանքով, գոյություն չունի բացարձակ ճշգրիտ չափում, ավելին՝ սխալանքի ամպլիտյունը չափից սարքի աշխատունակության անհրաժեշտ պայման է: Դա կարելի է ապացուցել հետևյալ պարզագույն օրինակով: Ենթադրենք՝ նժարավոր կշեռքով չափում ենք 2 կգ զանգված ունեցող իր, և կշեռքը հավասարակշռվել է 2կգ կշռաքարով: Այժմ ավելացնենք փոքր կշռաքարեր, ենթադրենք 1գ: Կշեռքի հավասարակշռությունը չի խախտվի, այսինքն՝ 1գ զանգվածը կշեռքը չի զգում, որովհետև կշեռքի շարժական մասերում կան շփման ուժեր, որոնց հակազդող մոմենտն ավելի մեծ է, քան 1 գ զանգված ունեցող կշռաքարի առաջացնող պտորող մոմենտը: Շարունակելով ավելացնել փոքր կշռաքարեր՝ տեսնում ենք, որ կշեռքի հավասարակշռությունը խախտվում է 8 գ ավելացնելու դեպքում, այսինքն՝ այն փոքր կշեռքի զգայության շեմքն է. փոքր կշեռքով չափման սխալանքը դրանից փոքր չի կարող լինել (սխալանքը միշտ կլինի դրանից մեծ, քանի որ սխալանք կառաջանա նաև կշռաքարերի ոչ

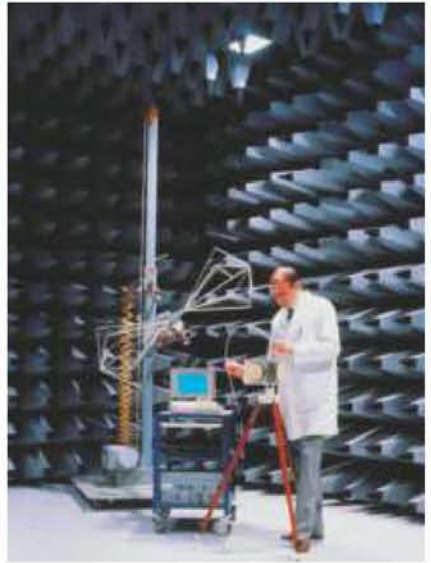
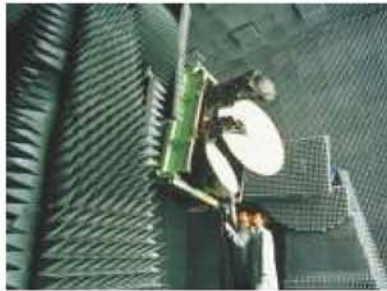


բացարձակ ճշգրտության պարճառով, շրջակա միջավայրի ջերմաստիճանի փոփոխությունից կփոխվի գապանակների կոշտությունը և այլն): Կարելի է շփման ուժերի փոքրացումով նվազեցնել զգայունության շեմքը, բայց եթե շփումները լրիվ վերացվեն, ապա կշեռքը չի հավասարակշռվի, շարժական մասնանրնդհապ կտարանվի, քանի որ դրա հանդարտեցումը կարարում են շփման ուժերը: Նմանաբան երևույթ կա նաև էլեկտրոնային սարքերում: Որպեսզի էլեկտրոնային ուժեղարարը զգա ցանկացած չափի փոքր մուտքային լարում, նրա ուժեղացման գործակիցը պետք է լինի անսահման մեծ, սակայն այդ դեպքում ուժեղարարի ելքում առաջանում են լարման ջնարող տարանումներ:

Այսպիսով՝ առանց սխալանքի չափում գոյություն չունի: Այս առումով փեղին է հիշել ազնուփոցիզմի փիլիսոփայական ուսմունքը, որն իր դասական ձևավորումն է ստացել Նյուտնի և Կանտի աշխատություններում: Այդ ուսմունքը լիովին կամ մասնակիորեն ժխտում է աշխարհի ճանաչողության հնարավորությունը, փորձում ապացուցել, որ անհնար է ճանաչել աշխարհը: Եվ եթե ընդունում ենք, որ ճշմարտության միակ չափանիշը պրակտիկան է, գիտափորձը, որի հիմքը կազմում են չափումները, որոնք էլ չեն կարող լինել բացարձակ ճշգրիտ, ուրեմն՝ աշխարհի բացարձակ ճանաչելիության հնարավորությունը, իրոք, դառնում է վիճելի:

Չափագիտության ոլորտի գիտնականների բոլոր ջանքերն ուղղված են չափումների ճշգրտության և հուսալիության բարձրացմանը, ՉՄ-երի սխալանքների փոքրացմանը: Նախ պետք է հստակ պարկերացնել, թե ինչով են պայմանավորված սխալանքները, որոնք են դրանց առաջացման պարճառները, ի՞նչպես կարելի է պայքարել սխալանքների պարճառ հանդիսացող ապակայունացնող գործոնների (ԱԳ) դեմ:

ՉՄ-երի չափագիտական բնութագրերը և դրանցից կարևորագույնը ճշգրտությունը, զգալի չափով կախված են դրանց սխե-



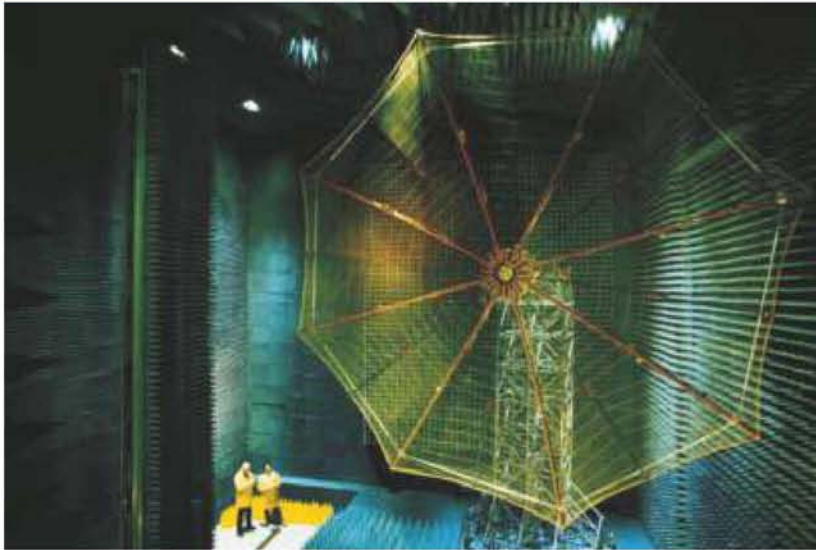
մային կառուցվածքից և պարաստման տեխնոլոգիայից: Բարձրաճշգրիտ ՉՄ-երի ստեղծման հիմնական դժվարությունները պայմանավորված են հետևյալ գործոններով.

- չափվող ազդանշանների ցածր մակարդակ,
- պարաստման ազդող երեվույթներ (աղմուկներ, խանգարումներ), արտաքին կլիմայական գործոններ (ջերմաստիճան, խոնավություն և այլն),
- ՉՄ-երի տարրային բազայի անկարարություն (սնուցման աղբյուրների լարումների անկայունություն, ուժեղարարների գրոյի շեղման լարումների և ուժեղացման գործակիցների փոփոխություններ, ռադիոմասերի պարամետրերի արժեքների ցրվածք, այդ պարամետրերի ջերմաստիճանային կախում և այլն):

Ընդհանուր դեպքում ԱԳ-երը կարելի է ստորաբաժանել երկու խմբի՝ ներքին և արտաքին: Ներքին ԱԳ-երին են դասվում ռեզիստորներում առաջացող ջերմային աղմուկները, ջերմաէլեկտրոնները, մեկուսացման դիմադրության փոփոխությունը, սնուցման աղբյուրների լարման փոփոխությունները, ուժեղարարների գրոյի շեղման լարումների և ուժեղացման գործակիցների ջերմաստիճանային փոփոխությունները (դրեյֆ), ՉՄ-երի պարամետրերի ժամանակային փոփոխությունները ծե-

րացման և դրեյֆի պարճառով: Արտաքին ԱԳ-երից են ա) մրթնոլորտային խանգարումները, որոնք առաջանում են Երկրի վրա կայծակների լիցքաթափումից (սրանք առաջանում են մեծ քանակությամբ՝ մեկ վայրկյանում մինչև հարյուր լիցքաթափում), Երկրի մթնոլորտում մասնիկների (փոշի, ձյուն և այլն) էլեկտրականացումից, բ) արդյունաբերական խանգարումները, որոնք ստեղծվում են արտադրական սարքավորումներից, ռադիոկայաններից, տրանսպորտային միջոցների էլեկտրասարքավորումներից, արբանյակային կապի համակարգերից, բարձրահաճախային եռակցման գեներատորներից, բջջային և ռադիոհեռախոսներից, կոմպյուտերներից և դրանց դիսիվեյներից:

Արտաքին ԱԳ-երի ազդեցությունից ՉՄ-երում առաջանում է պարագիտային ազդանշան, հիմնականում փոփոխական: Մակայն հասարակուս հոսանքի ուժեղարարներում փեղի է ունենում այդ ազդանշանի անցանկալի ուղղում, քանի որ դրանցում օգտագործվում են ոչ գծային բնութագիր ունեցող պասսիվ և ակտիվ տարրեր (դիոդներ, ստաբիլիտրոններ, տրանզիստորներ): Դա հանգեցնում է օգտակար ազդանշանի աղավաղման, որից առաջանում է չափման լրացուցիչ սխալանք: Ներագոյությունները ցույց են տալիս [1], որ եթե չկիրառվեն ▶



► պաշտպանական միջոցառումներ, ապա ՉՄ-ի մուտքին ազդող խանգարման լարումը 0,01...5 Նգ հաճախությունների շերտում կազմում է մտքավորապես 3,5 մՎ, որը գումարվում է մուտքային ուժեղարարի գրոյի շեղման լարմանը: Այդ կարգի խանգարման լարումը, օրինակ, ջերմաստիճանի չափման դեպքում, համապարասխանում է շուրջ 4°C սխալանքին:

Միալանքների փոքրացման համար օգտագործվում է մեթոդների երկու խումբ.

• կոնստրուկտորապետները կապական և պաշտպանական-ապահովական (ԿՏՊԱ),

• կառուցվածքային-ավտոմատական:

ԿՏՊԱ մեթոդների դեպքում սխալանքների փոքրացումը կատարվում է երկու եղանակով: Առաջինը հիմնված է ԱԳ-երի տեղային ճնշման, դրանց փոփոխման փորձային փոքրացման վրա: Դրանք են փարթերի էկրանավորում, ոլորված և էկրանացված հաղորդալարերի կիրառում, ջերմամեկուսացում, ասֆիճանավորման պարբերական համալարում և այլն: Երկրորդ եղանակը հիմնված է այնպիսի նյութերի և փարթերի օգտագործման վրա, որոնց պարամետրերը կախված չեն ազդող գործոններից. բարձրակայուն ռեզիստորներ, կայունացված սնուցման աղբյուրներ, ճշգրիտ ուժեղարարներ, լրացուցիչ ջերմաստի-

ճանակախյալ փարթերի կիրառում և այլն:

Ընդհանուր դեպքում ԱԳ-երը կարող են հարուցել երկայնական և լայնական խանգարումներ: ՉՄ-երի մտքակայքում գրավող էլեկտրաէներգետիկական տեղակայանքները և ուժային մալուխները լայնական խանգարումների հիմնական աղբյուրներն են: ՉՄ-ի հողանցման փարթեր կետերում պտենցիալների փարթերության առաջացումը, մեկուսացման դիմադրության փոփոխությունը (օրինակ, ջերմաստիճանի բարձրացման պատճառով), ջերմային աղմուկները երկայնական խանգարումների աղբյուրներն են:

Երկայնական խանգարումների ազդեցությունը փոքրացնելու նպատակով կիրառվում են հետևյալ միջոցառումները.

• շղթայի հողանցումներ ունեցող տեղամասերի գալվանական կապազերծում,

• մուտքային չափիչ շղթայի (ՉՇ) հավասարակշռում,

• ՉՇ-ի հավասարակշռում ըստ երկայնական խանգարման լարման,

• համակշռող սրանսֆորմատորների օգտագործում:

Չափիչ շղթաների պաշտպանումը լայնական խանգարումներից ձեռք է բերվում մի շարք միջոցառումներով, որոնցից են.

• միացման գծի (ՄԳ) հաղորդալարերի երկարության փոքրացում ի հաշիվ ՉՇ-ի մտքեցմանը

ԱԳ-ին, այդ հաղորդալարերի մերձեցում և ոլորում (իրար փաթաթում),

• մուտքային շղթաների մագնիսական և էլեկտրաստատիկ էկրանավորում,

• հապուկ կոնստրուկտի կազմակերպում,

• ՉՇ-ի հողանցման հարմար սխեմայի ընտրություն,

• ազդանշանների գրում և կուրակում:

Նաղորդալարերի ոլորման դեպքում առանձին փարթական կոնստրուկտում հարուցվող խանգարման էլշուները իրարից հանվում են, ինչի շնորհիվ հաջողվում է մի քանի կարգով փոքրացնել լայնական խանգարումների ազդեցությունը: Մուտքային շղթաների էկրանավորման ժամանակ էկրանները պատրաստվում են փակ մակերևույթի տեսքով, որոնք ընդգրկում են ՉՇ և հաստատուն հոսանքի աղբյուրները՝ առանձին-առանձին: ՉՇ-ի փարթեր պտենցիալներ կամ գալվանական կապազերծում ունեցող մասերն էկրանացվում են առանձին: Նաղորդալարերի էկրանավորումը կարող է թուլացնել 50 Նգ հաճախության լայնական խանգարումները մինչև 30 դԲ-ով: ԿԳ-ի հաղորդալարերի պատշաճ էկրանավորման և ոլորման շնորհիվ հաջողվում է հաճախությունների 0,01...5 Նգ շերտում փոքրացնել ՉՄ-ի մուտքային շղթայում խանգարման լարումը 3,5 մՎ-ից մինչև 15 մՎ, այսինքն՝ ավելի քան 200 անգամ:

Խանգարումների առկայության պայմաններում ազդանշանային հաղորդալարերը նույնպես էկրանավորվում են և պատրաստվում ոլորված զույգի տեսքով: Շարք դեպքերում ազդանշանի աղբյուրը հողանցված չէ, որի պատճառով էկրանը կիրառվում է դիֆերենցիալ մուտքային ուժեղարարի հետ համատեղ՝ համափուլ խանգարման լարումը ճնշելու նպատակով, որը կարող է շարք անգամ գերազանցել օգտակար ազդանշանը: Կարարվել է 3,5 մ երկարությամբ էկրանավորված ոլորված զույգ (2 սմ-ի վրա 1 գալար) հաղորդալարի միջոցով ազդանշանի (20 կՕհմ դիմադրությամբ ջերմառե-

զիստոր) միացման փարբեր եղանակների համեմատություն: Արդյունքները ցույց են տվել, որ էկրանացումից հրաժարվելը մեծացնում է խանգարման լարումը չորս անգամ, դիֆերենցիալ մուտքային ուժեղարարից ոչ դիֆերենցիալի անցնելիս այն մեծանում է հինգ անգամ, իսկ եթե ոչ դիֆերենցիալ ուժեղարարի դեպքում հրաժարվել նաև էկրանից, ապա խանգարման լարումը մեծանում է 230 անգամ [1]:

Ջրման միջոցով կարելի է թուլացնել խանգարումները 40 դԲ-ով: Դրեյֆի և փարբերի ծերացման ազդեցությունները հաշվառվում են աստիճանավորման պարբերական համալարումով: Մնուցող ցանցի լարման փոփոխության ազդեցությունը փոքրացվում է կայունացված սնուցման աղբյուրների կիրառումով: Ջերմաստիճանային սխալանքի նվազեցման համար օգտագործվում են փարբեր համակշռային լրացուցիչ փարբեր (ռեզիստորներ, դիոդներ, սրաբիլիպրոններ, փրանզիստորներ, վարիստորներ և այլն):

Մակայն, չնայած ձեռք բերված որոշակի դրական արդյունքներին, ԿՏՊԱ մեթոդներն ունեն սահմանափակ հնարավորություններ և էական թերություններ [2]: ՉՄ-երի փարբերի (ռեզիստորներ, դիոդներ, փրանզիստորներ, միկրոսխեմաներ) բնութագրերը կախված են ԱԳ-երից ոչ գծայնորեն: Դա թույլ չի տալիս ԿՏՊԱ մեթոդներով ճշգրտորեն համակշռել այդ գործոններից առաջացող սխալանքները, հատկապես երբ ԱԳ-ները փոփոխվում են լայն փիրոլիստերում: ԿՏՊԱ մեթոդների կիրառումը, բացի սահմանափակ հնարավորություններից, բերում է նաև ՉՄ-երի զգալի բարդացման, հուսալիության նվազեցման՝ կապված է լրացուցիչ ապարարային ծախսերի հետ: Օրինակ՝ պահանջվող ծավալով միմիայն գալվանական կապագերման շղթաներ օգտագործելու դեպքում ապարարային ծախսերն ավելանում են շուրջ 30%-ով, մինչդեռ ստացվող արդյունքը հեռու է ցանկալիից:

Ահա այս հանգամանքներն են, որ ստիպում են որոնել ու մշակել

ՉՄ-երի կապարելագործման սկզբունքորեն նոր ուղիներ և մեթոդներ: Գուցե չարժե՞զբաղվել ԱԳ-երի ազդեցությունների թուլացմամբ՝ բարդացնելով և թանկացնելով սարքը, այլ ընդհանրապես հրաժարվել լրացուցիչ համակշռային հանգույցների կիրառումից, ինչը զգալիորեն կպարզեցնի ՉՄ-ի կառուցվածքը, օգտագործենք ոչ ճշգրիտ, բայց հուսալի և էժան սարքամասեր, որոնց դեպքում սխալանքները, բնականաբար, կստացվեն շարավելի մեծ, բայց փորձել այլ ճանապարհով լրիվ ազատվել այդ սխալանքներից: Դրան կարելի է հասնել կառուցվածքային-ալգորիթմական մեթոդների կիրառումով, որոնց զարգացումը պարպական է միկրոէլեկտրոնիկային, միկրոպրոցեսորների (միկրոկառավարիչների) ի հայտ գալուն: Միկրոպրոցեսորն (ՄՊ) ունի հիշող, հաշվող և կառավարող հանգույցներ [3]: Դա թույլ է տալիս կառավարել չափման գործընթացը և չափման արդյունքից արտաքսել սխալանքները ոչ թե ապարարային միջոցներով, այլ հաշվարկային եղանակով: Սխալանքների արտաքսման այս մեթոդն անվանվել է սխալանքների ավտոմատ շրկում: Առավել հեշտ և պարզ կերպով դա իրականացվում է թվանշանային սարքերում, որտեղ նմանակային ազդանշանները կերպավորվում են թվանշանային կոդերի՝ անալոգաթվանշանային կերպավորիչի (ԱԹԿ) միջոցով: Սխալանքների շրկման այս մեթոդի էությունը հետևյալն է. էլեկտրոնային փոխանցարիչների դիրքերի կառավարման միջոցով ՄՊ-ն փոփոխում է ՉՄ-ի կառուցվածքը:

Տարբեր կառուցվածքների դեպքում ՉՄ-ի մուտքին տրվում են փարբեր ազդանշաններ. օգտակար ազդանշանը՝ խանգարումների հետ, միայն խանգարումների ազդանշանը, թեստային ազդանշան՝ խանգարումների հետ միասին, միայն թեստային ազդանշանում պարունակվող խանգարումների ազդանշանը և այլն: Կապարվում է այդ ազդանշանների թվանշանային չափում, ստացված կոդերի հետ կապարվում են որոշակի ալգորիթմով մաթեմատիկական գործողություններ: Ալգորիթմն ընտրվում է տվյալ չափումների առանձնահատկություններից ելնելով, ինչի շնորհիվ չափման թվանշանային արդյունքից արտաքսվում է ՉՄ-ի սխալանքի հիմնական մասը:

ՉՄ-ների կառուցման այսպիսի եղանակը թույլ է տալիս ստեղծել բարձր ճշգրտության ՉՄ-ներ՝ օգտագործելով ոչ ճշգրիտ, բայց հուսալի և էժան սարքամասեր: Դա բերում է ՉՄ-ների չափագիտական հուսալիության զգալի բարձրացման և կառուցման ծախսերի փոքրացման (միջին տեղեկատվական հզորության ՄՊ-ն այսօր արժե 5-8 ԱՄՆ դոլար, և շարունակվում է դրանց էժանացման գործընթացը):

Բերենք, որպես օրինակ, ԿՊՃԿ Գյումրիի մասնաճյուղում այս սկզբունքով մշակված «ԿՊՃԿ-70» էլեկտրոնային ջերմաչափը [4, 5]: Մարքում օգտագործվել է սրանդարտ Pt100 աստիճանավորման պլատինե ջերմառեզիստորը, որն ունի ոչ գծային կերպավորման բնութագիր, և ամերիկյան «ATMEL» ֆիրմայի AT89C51 տիպի միկրոկառավարիչ (ՄԿ) հետևյալ պա-



«ԿՊՃԿ-70» սարքի արտաքին տեսքը

▶րամետրերով կարգայնությունը 8 բիպ, փակարային հաճախությունը 12 (24) ՄՀց, ծրագրային հիշողության ծավալը 4096 բայթ, օպերատիվ հիշողության ծավալը 128 բայթ, հրահանգների համակարգը՝ MCS-51: ՄԿ-ն կառավարում է չափման ողջ գործընթացը: ՄԿ-ի թվային հաշվարկների ալգորիթները նախատեսված է սխալանքների գերակշիռ մասի արտաքսում: Չափվող ջերմաստիճանի հաշվարկը ՄԿ-ն կապարում է երկրորդ կարգի հանրահաշվական հավասարման լուծման միջոցով: Դրա շնորհիվ վերանում է ջերմառեզիստորի կերպափոխման բնութագրի գծայնացման անհրաժեշտությունը, որը սխալանքների նմանակային համակշռման դեպքում պահանջում էր լրացուցիչ ապարարային ծախսեր և իրագործվում էր որոշակի մնացորդային սխալանքով: Այսպիսով թվանշանային փոխանակայի լրա-

ցուցիչ, համեմատաբար պարզ և էժան միկրոսխեմաների կիրառումը ապահովում է նաև ոչ գծային բնույթ ունեցող սխալանքների ճշգրիտ համակշռումը: Արդյունքում սարքն ապահովում է արտադրական պայմաններում ջերմաստիճանի չափման 0,1°C ճշգրտություն:

Չարգացումն այս ոլորտում շարունակվում է... Նախագծողներին առաջադրվում են նոր խնդիրներ՝ այնպիսի կառուցվածքային լուծումներ և ալգորիթների մշակում, որոնք թույլ կտան չափման ընթացքում ՉՄ-երի կառուցվածքի ճկուն փոփոխության և կերպափոխման լրացուցիչ ցիկլերի հաշվին բարձրացնել չափման ճշգրտությունը, զգայունությունը, արագագործությունը, չափագիտական և ապարարային հուսալիությունը՝ օգտագործելով միկրոէլեկտրոնիկայի նորագույն նվաճումները:

Օգտագործված գրականություն

1. Денисенко В. В., Халявко А. Н. Защита от помех датчиков и соединительных проводов систем промышленной автоматизации // Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. 2002, №4. С. 45-51.
2. Долгих В. В., Кириевский Е. В. Коррекция систематических погрешностей логометрических измерительных преобразователей // Измерительная техника. 2002. №5. С. 2023.
3. Современные микроконтроллеры. Архитектура, средства проектирования, примеры применения, ресурсы сети Интернет. М.: изд-во «Аким», 1998. 252 с.
4. Mamikonyan B. M. Mamikonyan Kh. B. Microprocessor measurer with thermoresistive sensor // Sensor Electronics and Microsystems technologies. Odessa, 2004, №2. P. 25-28.
5. Mamikonyan Kh. B. Modeling of negative resistance for resistive transducers linearization //International Conference "Physics and Control", S-Pb, August 20-22, 2003, p.p. 217-219. ■

ՇԱԽՄԱՏԻ ՄԱՍԻՆ



Շախմատի փախարակի մասին մաթեմատիկական խնդիրների և գլոբալկոմպյուտերների շարքում առավել հանրաճանաչ են փախարակի հատման (բաժանման) խնդիրները: Դրանցից առաջինը նույնպես առնչվում է առասպելի հետ:

Արևելյան մի փրակալ այնքան հմուտ խաղացող է եղել, որ իր կյանքի ընթացքում ընդամենը չորս պարտություն է կրել: Իրեն հաղթողների՝ չորս իմաստունների պարվին նա հրամայել է իր շախմատի փախարակի վրա 4 աղամանդ ազուցել այն դաշտերում, որպեսզի մար էին արել իր թագավորին (ընեն նկարը, այսօրեղ աղամանդների փոխարեն ձիեր են պարկերված):

Տիրակալի մահվանից հետո նրա որդին՝ թույլ խաղացող և դաժան բռնապետ, որոշում է վրեժ լուծել իր հորը պարտության մատնած իմաստուններից:

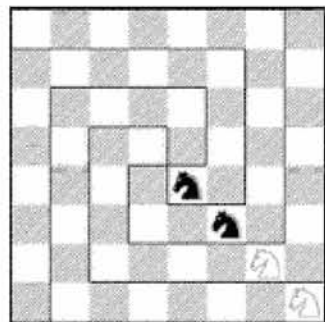
Նա հրամայում է իմաստուններին աղամանդներով շախմատի փախարակը բաժանել չորս հավասար մասերի այնպես, որ յուրաքանչյուրը պարունակի մեկ աղամանդ: Թեև իմաստունները կարարում են նոր փրակալի պահանջը, միևնույն է վերջինս գրկում է նրանց կյանքից, ընդ որում, ինչպես առասպելն է վկայում, յուրաքանչյուր իմաստունի մահապարիժն իրականացնելու համար օգտագործել է աղամանդով փախարակի իր բաժինը:

Շախմատի փախարակի հատման այս խնդիրը հաճախ է հանդիպում հեյտաբերբերբարժ գրականության մեջ:

Շախմատի փախարակը բաժանել միանման չորս մասի (իրար վրա դնելիս համընկնող) այնպես, որ նրանցից յուրաքանչյուրի վրա գրնվի մեկական ձի: Ենթադրվում է, որ կտրվածքներն անցնում են միայն փախարակի հորիզոնական և ուղղահայաց դաշտերի միջև ընկած սահմաններով:

Խնդրի լուծումներից մեկը ներկայացված է նկարում: Չորս ձիերը փախարակի փարբեր դաշտերում փեղադրելով՝ մասնապար-

ման վերաբերյալ բազմաթիվ խնդիրներ ենք սրանում: Վտաբրբիր է ոչ միայն մեկ անհրաժեշտ կտրվածքի հայտնաբերումը, այլև բոլոր այն եղանակների հաշվարկումը, որոնց միջոցով հնարավոր կլինի փախարակը չորս հավասար մասերի բաժանել, այնպես որ դրանք մեկական ձի պարունակեն: Վաստարված է, որ լուծումների առավելագույն թիվը՝ 800, խնդիրն ունի այն դեպքում, երբ ձիերը փեղադրված են փախարակի անկյուններում:



Նկ. Առասպել չորս աղամանդների մասին

Թարգմանեց Քրիստինե Նովիանիայանը

