

20 ՀԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

գիտահանրամատչելի հանդես

№ 1, 2025 թ.



Մանուկ
Աբեղյան.

Կարկառուն
հայագետը

Ռենտգենյան
միկրոշերտագրություն

և նրա
կիրառությունները

Մկրտիչ Գեղամի
ներսիսյան.

ականավոր
հայագետն ու
պատմաբանը



Լրատվական գործունեություն
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն
 Նախագահ՝ Սաղյան Ա.
 Պետական գրանցման
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.
 Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագույան Գ.,
 Զաքարյան Ա.
 Գործադիր տնօրեն՝ Սարգսյան Ա.
 Պատասխանատու քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.
 Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Համակարգչային օպերատոր՝ Ամիրխանյան Լ.
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.
 Թարգմանիչ՝ Կիրակոսյան Ա.
 Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.
 Ստորագրված է տպագրության՝ 17.03.2025

«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական խորհրդի կազմը՝
 Ադամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղասյան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ.,
 Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Խառատյան Ա., Հարությունյան Հ.,
 Հարությունյան Ռ., Հարությունյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Էդ.
 (հիմնադիր խմբագիր), Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա.,
 Ներսիսյան Ա., Շուբուրյան Ա., Ջրբաջյան Ռ., Վարդանյան Ե.

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

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

Տպաքանակը՝ 300 օրինակ
 Ծավալը՝ 64 էջ
 Գինը՝ պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր
 համաձայնության դեպքում:

Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պարտադիր է: Խմբագրությունը
 միշտ չէ, որ համակարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պատաս-
 խանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի բովանդակության համար:

Տպագրված է

2

Շնորհավորական ուղերձ «Գիտության աշխարհում»
 գիտահանրամատչելի հանդեսի 20-ամյակի
 կապակցությամբ

Աշոտ Սաղյան

3

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի հիմնադրման
 առթիվ հարցազրույց գլխավոր խմբագիր
 Ալբերտ Կիրակոսյանի հետ

Նարինե Վարդանյան

6

Մանուկ Աբեղյան. կարկառուն հայագետը
 (ծննդյան 160-ամյակի առթիվ)

Հերիքնազ Որսկանյան

Հաշվի առնելով Աբեղյանի ծառայությունները հայրե-
 նի երկրին և ներդրումը գիտության ոլորտում՝ 1935թ.
 նրան շնորհվել է գիտության վաստակավոր գործչի
 կոչում, ապա արդեն հեղինակած աշխատություննե-
 րի հիման վրա, առանց արեւնախոսության պաշտ-
 պանության՝ բանասիրական գիտությունների դոկտո-
 րի աստիճան: 1940 թ. պարգևատրվել է Սովետական
 Հայաստանի Գերագույն սովետի նախագահության
 պատվոգրով՝ մասնավորապես «Սասունցի Դավիթ»
 էպոսի համահավաք բնագրի կազմման աշխատանք-
 ներին մասնակցելու համար:

18

Մկրտիչ Պեղամի Ներսիսյան. ականավոր
 հայագետն ու պատմաբանը
 (ծննդյան 115-ամյակի առթիվ)

Ալբերտ Խառատյան

Մ. Ներսիսյանի գիտական աշխատությունների բո-
 վանդակությանը ծանոթանալիս աչքի են զարնում
 դրա երեք հիմնական կողմերը, որոնք ի հայտ են
 գալիս կամ առանձին, և կամ էլ գրեթե միաժամա-
 նակ, սերտորեն աղերսվելով միմյանց իբրև մեկ
 ամբողջականություն: Նկատի ունենք ազգային-ա-
 զատագրական պայքարի, Հայոց ցեղասպանության
 և հայ-ռուսական պայմանական ու քաղաքական հա-
 րաբերությունների թեմաները:

28

Խորհրդային միության հերոս օդաչու
 Սերգեյ Բուռնազյան

Կլիմենտ Հարությունյան

Ավիատեխնիկայի հրամանատար, լեյտենանտ
 Սերգեյ Բուռնազյանն ակտիվ մասնակցություն ունե-
 ցավ սրալինգրադյան ծակատարամարտի մարտերին
 և հակառակորդի 8 ինքնաթիռ ոչնչացնելու համար
 պարգևատրվեց Հայրենական պատերազմի 1-ին աս-
 տիճանի շքանշանով:

Պոլիգրաֆ կամ «ստի դետեկտոր»

իրականություն, թե՞ անողորմ

Ելիզավետա Մինասյան

Պոլիգրաֆը (հայերեն՝ բազմագիր) միաժամանակ մի քանի ազդակ գրանցող սարք է, որի օգնությամբ գրանցվում և արձանագրվում են մարդու հոգեֆիզիոլոգիական գործընթացները՝ ի պատասխան նրան ուղղված արտաքին գրգռիչների՝ որևէ տեղեկության կամ իրադարձության վերաբերվող հարցերի: Ներկայումս պոլիգրաֆը ճանաչվել է որպես սուլը բացահայտող գործիք և փարածում ստացել աշխարհում «Ստի դետեկտոր» անվամբ: Պոլիգրաֆի միջոցով միաժամանակ կարելի է գրանցել չորսից մինչև տասնվեց հոգեֆիզիոլոգիական փոփոխություններ՝ շնչառական, սիրտանոթային, տեսողական, մկանային, ձայնի հնչերանգի փոփոխություններ և այլն: Պոլիգրաֆը գործածվում է հոգեբանական հետազոտություններում, կիրառական հոգեֆիզիոլոգիայում՝ որպես ստի բացահայտման հոգեֆիզիոլոգիական մեթոդ, իսկ քրեագիտության մեջ համարվում է տեխնիկական հաստատված մեթոդ:

34



2

3

Ռենտգենյան միկրոշերտագրություն և նրա կիրառությունները

Վահան Քոչարյան

Ժամանակակից բժշկության մեջ համակարգչային շերտագրությունը մարդու ներքին օրգանների հետազոտման, և մի շարք հիվանդությունների ախտորոշման և ախտորոշման հաստատման ամենաարդիական և հիմնական մեթոդներից մեկն է: Այն լայնորեն կիրառվում է նաև արտադրական գործընթացներում և գիտական հետազոտություններում՝ օբյեկտների ներքին կառուցվածքի մանրամասն ուսումնասիրության համար:

40



6



18

28

Ջրիմուռային կուլտուրաները որպես էկոլոգիայի եվ գիտության այլ ճյուղերի հետազոտողության առարկա

Էլեն Հակոբյան, Գոռ Գևորգյան, Նարինե Հայրապետյան, Գոհար Ժամակոչյան, Արմինե Մամյան

Ջրիմուռների կուլտուրաների ներկայումս ստեղծված հավաքածուն բաղկացած է 341 շրամից: Կարևոր ձեռքբերում է Սևանա լճում «ծաղկում» առաջացնող *Dolichospermum flos-aquae* տեսակի առանձնացումը, որը հետագայում կարող է օգտագործվել Սևանա լճի ծաղկման գործընթացների բացահայտման նպատակով իրականացվող փորձերում: Ջրիմուռների կուլտուրաների հավաքածուն տեղակայված է կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի կիրառական հիդրոէկոլոգիայի լաբորատորիայում:

54



34



40

54



«Գիտության աշխարհում» հանդեսի հարգելի խմբագրակազմ, հեղինակներ և ընթերցողներ

Սրտանց շնորհավորում եմ բոլորիդ **«Գիտության աշխարհում»** հանդեսի 20-ամյակի կապակցությամբ: Այս կարևոր հոբելյանը վկայում է Ձեր անխոնջ նվիրումն ու նվիրվածությունը գիտական մտքի հանրայնացմանը, որի կարիքն ունի մեր հասարակությունը:

Հիմնադրվելով 2005 թվականին՝ Հանդեսն իր կարևոր առաքելությունն է կատարել՝ մատուցելով գիտական նվաճումները հասկանալի, մատչելի և գրավիչ ձևաչափով, դառնալով ակադեմիական հանրույթի համար սպասված և սիրված: Այն դարձել է գիտության բոլոր ոլորտների միավորում, որտեղ համադրվում են նորարարական գաղափարները, հետազոտական արդյունքներն ու գիտության նկատմամբ հետաքրքրության խթանումը:

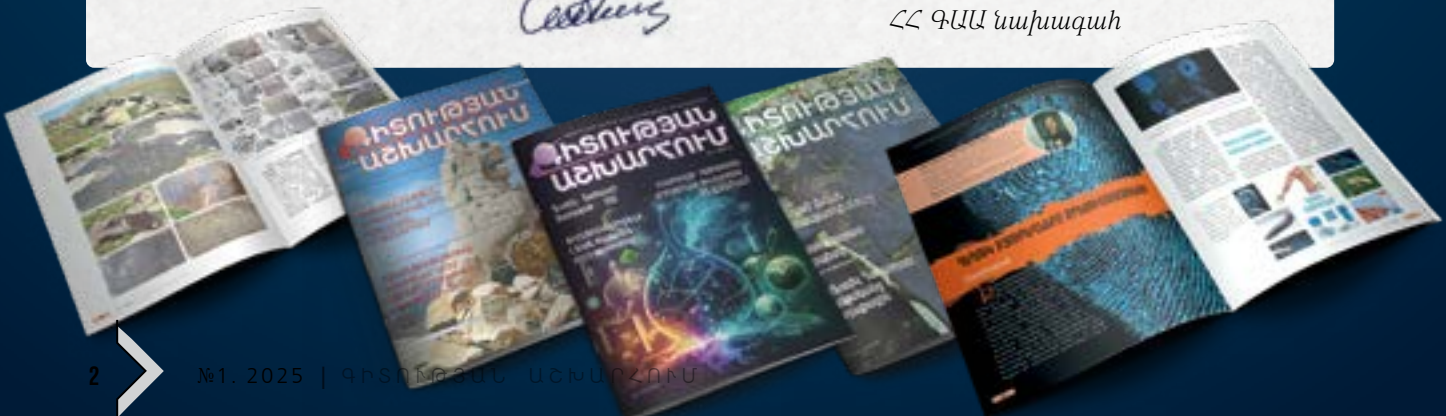
ՀՀ Գիտությունների ազգային ակադեմիայի նախագահության անունից շնորհակալություն եմ հայտնում հանդեսի խմբագրակազմին՝ տարիների նվիրված աշխատանքի, բարձր որակի պահպանման և գիտական հանրույթի հետ ամուր կապերի ձևավորման համար: Վստահ եմ, որ **«Գիտության աշխարհում»** հանդեսը ապագայում նույնպես արդյունավետ կշարունակի իր բեղմնավոր գործունեությունը՝ նոր թափ հաղորդելով գիտության հանրայնացմանը և խթանելով գիտական մտածողությունը մեր երկրում:

Թող որ **«Գիտության աշխարհում»** հանդեսը շարունակի իր բացառիկ ուղին, նպաստի գիտության զարգացմանը և մնա հավատարիմ իր սկզբունքներին: Ձեզ մաղթում եմ նորանոր ձեռքբերումներ և ստեղծագործական վերելքներ:

Հարգանքով՝

Աշոտ Մանյան

ՀՀ ԳԱԱ նախագահ



«ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ» հանդեսի հիմնադրման



«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսի հրատարակման 20-ամյակի շրջանակներում գրուցել ենք Հանդեսի գլխավոր խմբագիր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ալբերտ Կիրակոսյանի հետ:

– Հարգելի՛ պարոն Կիրակոսյան, Ձեր կարծիքով՝ ինչ դեր և նշանակություն ունի «Գիտության աշխարհում» հանդեսը, որն է նրա հիմնական առաքելությունը:

Ա.Կ. – Դժվար է գերազնահատել գիտահանրամատչելի գրականության դերը՝ նկատի ունենալով գիտության բոլոր բնագավառների բուռն զարգացումը, նոր և միշտ զարմացնող գիտական հայտնագործություններն ու դրանց հույժ կարևոր և երբեմն անսպասելի կիրառությունները՝ միտված հասարակության ամենատարբեր պահանջմունքների բավարարմանը:

Գիտահանրամատչելի գրականությունը կոչված է հասա-

րակությանը մատչելի ձևով ներկայացնելու ժամանակակից գիտության ու տեխնիկայի նշանակալի ձեռքբերումները, նշելու դրանց օգտագործման հեռանկարները և կարևոր գործառույթները մարդկային հասարակության առաջընթացի գործում:

«Գիտության աշխարհում» հանդեսն իր փոքր, բայց կարևոր բաժինն ունի Հայաստանի Հանրապետությունում վերը նշված գործառույթների իրականացման շնորհակալ գործում:

Հանդեսի խմբագրակազմը մեծ նշանակություն է տալիս Հայաստանում կատարվող գիտական հետազոտությունների հանրայնացմանը, և ինչպես վաստակաշատ, այնպես էլ երիտասարդ գիտական կադրերի ընդգրկմանն այս կարևոր ու պատասխանատու գործում: Ասվածի վկայությունն է նաև այն իրողությունը, որ ՀՀ ԿԳՄՄ նախարարության Գիտության կոմիտեի տրամադրած դրամաշնորհների թեմաների կա-

տարողները ամսագրի էջերում մատչելի ձևով ներկայացնում են իրենց հետազոտությունների հիմնական արդյունքները:

«Գիտության աշխարհում» հանդեսի շուրջ մեկ երրորդը տրամադրվում է հայրենագիտության բնագավառում կատարվող հետազոտություններին, հայոց պատմության կարևոր դեպքերի, հայ մշակութային անթիվ գանձերի, մշակույթի երախտավորների, հանիրավի մոռացված անհատների հավուր պատշաճի ներկայացմանը, որը, անշուշտ, խիստ կարևոր է հատկապես ժամանակակից համընդհանրացման պայմաններում ազգային ինքնության պահպանման տեսանկյունից:

– Արդյոք Հանդեսը ծառայում է իր նպատակին:

Ա.Կ. – Կարծում եմ, որ Հանդեսը ծառայում է իր հիմնական նպատակին, այն է՝ գիտելիքի հանրայնացմանը և հասարակության շրջանում գիտական մատչելի տեղեկույթի տարածմանը: Սակայն մեր գործունեության արդյունքներն ավելի

զգալի ու օգտակար կլինեն, եթե Հանդեսը հրատարակվեր ավելի մեծ տպաքանակով (նշենք, որ տպագրական ծախսերի թանկացման արդյունքում 2022 թվականից Հանդեսի տպաքանակը 500-ից դարձել է 300 օրինակ) ու տրամադրվեր Հանրապետության, ինչպես նաև Միյուռքի դպրոցներին և ուսումնական հաստատություններին:

- Գիրության և Կրթնոլորգիաների զարգացման ներկա փուլում որքանով է կարևորվում Հանդեսի հրատարակումը:

Ա.Կ. - Հանդեսի հրատարակումն անհրաժեշտ է գիտության և տեխնոլոգիաների զարգացման հատկապես արդի փուլում: Գրեթե ամենօրյա հաճախությամբ տեղեկատվական ցանցերը լցվում են գիտական հայտնագործությունների մասին հսկայածավալ տեղեկատվությամբ, որի մեջ, անգամ մասնագետներին, հաճախ դժվար է կողմնորոշվել: Հանդեսը, նկատի ունենալով նաև աշխարհում հայտնի գիտահանրամատչելի ամսագրերի հարուստ փորձը և մոտեցումները, ձգտում է իր ընթերցողին ներկայացնել թարմ, հրատապ և ժամանակակից

տեղեկատվություն՝ միաժամանակ փորձելով գտնել առնչություններ Հայաստանում իրականացվող գիտահետազոտական աշխատանքների հետ, շեշտելով հայ գիտնականների ուսումնասիրությունների արդիականությունը:

- Ինչ կմաղթեք Հանդեսի ընթերցողներին:

Ա.Կ. - «Գիտության աշխարհում» հանդեսի ընթերցողներին մաղթում եմ քաջառողջություն, հաջողություններ ուսման մեջ ու աշխատանքում, ինչպես նաև սերտ կապ Հանդեսի հետ:

Պարոն Կիրակոսյան, շնորհակալություն հեղաբրքի գրույցի համար:

Հարցազրույցը վարեց Նարինե Վարդանյանը



ԳԳ ԳԱԱ-ՈՒՄ ԿԱՅԱՑԱԿ «ԱՂՐԲԵՋԱՆ ՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՋԱՅՈՒՄԸ ԵՎ ԱՂՐԲԵՋԱՆՅԻՆՆԵՐԻ ԷԹՆՈԳԵՆԵՋԻ ԽՆԴԻՐԸ» ԳՐՔԻ ՇՆՈՐՅԱՆՂԵՍԸ



Սույն թվականի մարտի 6-ին ՀՀ ԳԱԱ-ում կայացավ պատմական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ արևելագիտության ինստիտուտի գիտաշխատող Անուշ Հարությունյանի «Աղբբեջան պետության առաջացումը և աղբբեջանցիների էթնոգենեզի խնդիրը» գրքի շնորհանդեսը:

Մենագրությունը նվիրված է Աղբբեջան պետության առաջացման, աղբբեջանցի ժողովրդի կազմավորման հիմնախնդիրներին: Աշխատանքում քննարկվել են 19-րդ դարի սկզբից ռուսական տիրապետության հաստատման արդյունքում թյուրքախոս իսլամադավան բնակչության շրջանում սկսված գործընթացները, 1918-1920 թվականների Աղբբեջանի ժողովրդական Հանրապետության գոյության հանգամանքները և պայմանները,

Աղբբեջանի խորհրդայնացմամբ սկսված զարգացումներին վերաբերող հարցեր:

Մենագրությանը՝ որպես հավելված, կցված են արխիվային մի շարք նորահայտ փաստաթղթեր, որոնք հնարավորություն են տալիս նորովի լուսաբանելու խորհրդային ժամանակաշրջանում ներաղբբեջանական զարգացումները:

Հայ գիտական շրջանակներում նմանատիպ առաջին



աշխատությունն է՝ նվիրված Աղբբեջան պետության պատմությանը: Գիրքը հրատարակվել է «Գեղարդ» գիտավերլուծական հիմնադրամի աջակցությամբ:

*ՀՀ ԳԱԱ գիտության հանրայնացման և հասարակայնության հետ կապերի բաժին
07.03.2025 թ.*



**ՆԵՐԻՔՆԱԶ
ՈՐՍԿԱՆՅԱՆ**

*ՀՀ ԳԱԱ Մ. Արեղյանի
անվան գրականության
ինստիտուտի տնօրեն,
բանասիրական
գիտությունների թեկնածու*

**Գիտական
հետաքրքրությունների
ուլորտը՝**

*հայ հին և միջնադարյան
գրականություն, հայ նոր
գրականություն*

ՄԱՆՈՒԿ ԱՐԵՂՅԱՆ. ԿԱՐԿԱՌՈՒՆ ԶՎՅԱԳԵՏԸ (Ակադեմիկոս Մանուկ Արեղյանի ծննդյան 160-ամյակի առթիվ)

160 տարի է անցել հայ ակադեմիկոս գիտնական, փիլիսոփայության դոկտոր, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, գիտության վաստակավոր գործիչ, ՀԽՍՀ ԳԱ ակադեմիկոս Մանուկ Արեղյանի ծննդյան օրվանից: Նրա աշխատությունները վերաբերում են հայագիտության մի քանի ոլորտի: Գրող Դերենիկ Դեմիրճյանը տվել է Արեղյան գիտնականի և մարդու, նրա գիտական հետաքրքրությունների շրջանակի լավագույն բնութագրումներից մեկը. «Ծանրակշիռ էին նրա գրքերը: Դրանք մեծ գիտնականի մի քանի տասնամյակների, ավելի ձիշտ՝ երկարատև ու բազմափորձ կյանքի արդյունքներ էին: Դրանք հին հայագիտության, հայոց պատմության, հայոց մատենագրության, հայ կուլտուրայի մթնոլորտում էին կուտակվել. դրանք ժրաջան, համառ, հիմնական աշխատանքի պտուղներ էին: Նա հայոց մատենագրությունն էր, նրա պատմությունն էր, հայոց լեզուն էր: Նա հայոց ֆուլկլորն էր: Նա Մասնա ծոերի էպոսն էր, միջնադարյան տաղերը: Նա առասպելախառն դյուցազներգությունն էր, պարսից և արաբական պատերազմների վեպը: Շատ էր հնօրյա, շատ էր հարագատ, շատ էր հայ: Եվ գիտնական էր, մեծ գիտնական: Ահեղասատս՝ սխալմունքի դեմ, վեճի մեջ և ուսուցող: Նա հոր էր նման՝ հարգելի, սիրելի և սիրողներող...»¹:



Մ. Արեղյանը ծնվել է 1865 թ. մարտի 17-ին Նախիջևանի

¹ Դեմիրճյան Դ., Երկերի ժողովածու տասնչորս հատորով, հ. XIII, Երևան, 1983, էջ 270-271:



պատմական Աստապատ գյուղում: Ընտանիքի կրտսեր զավակը գրաճանաչ է դառնում գյուղի գրագիրների մոտ, ապա 6-7 ամիս սովորում Հովակիմ եպիսկոպոս Տեր-Գրիգորյանի հիմնած Կարմիր վանքի դպրոցում: 1879 թ. դառնում է Էջմիածնի Գևորգյան ձեմարանի սան: Ձեմարանը բարձր առաջադիմությամբ ավարտելուց հետո երկու տարի աշխատում է որպես հայոց լեզվի ուսուցիչ, գրադարանապետ ու ձեմարանի խորհրդի քարտուղար:

Գևորգյան ձեմարանում սովորելու տարիներին Աբեղյանը բանաստեղծություններ է տպագրում «Աղբյուր» մանկական ամսագրում, իսկ արդեն 1880 թ. Շուշիում հրատարակում է բանաստեղծությունների առաջին գիրքը՝ «Նմուշներ» վերնագրով:

Շուշիի թեմական դպրոցում ծավալած մանկավարժական գործունեությունը շարունակվում է Թիֆլիսում, ուր տեղափոխվում է 1889 թ. և աշխատում Հովնանյան օրիորդաց վարժարանում որպես հայոց լեզվի և գրականության ուսուցիչ: Թիֆլիսում ակտիվորեն մասնակցում է կազմակերպվող գրական-հրատարակչական աշխատանքներին, կատարում թարգմանություններ եվրոպական և ռուս հեղինակներից:

Մ. Աբեղյանի ուսումնառությունը բարերար Ալեքսանդր Մանթաշյանի հովանավորությամբ շարունակվում է Եվրոպայում: 1893-1896 թթ. սովորում է Ենայի, Լայպցիգի, Բեռլինի, Սորբոնի համալսարաններում: 1898 թ. Ենայի համալսարանում պաշտպանում է «Հայ ժողովր-



դական հավատքը» թեմայով ատենախոսությունը և ստանում փիլիսոփայական գիտությունների դոկտորի աստիճան: Նույն թվականին վերադառնում է Թիֆլիս, ապա մեկնում Էջմիածին՝ Գևորգյան ձեմարանից ստացած հրավերով: Այստեղ Մ. Աբեղյանը դասավանդում է տարբեր առարկաներ՝ հայոց լեզու՝ գրաբար և աշխարհաբար, հայ հին ու նոր գրականության պատմություն, գրականության տեսություն, եվրոպական գրականություն, Հայաստանի աշխարհագրություն, հայոց պատմություն, գերմաներեն, հայոց լեզվի տաղաչափություն և իր

առաջարկած «ժողովրդական բանահյուսություն» առարկան: 1903 թ. Մ. Աբեղյանն ամուսնանում է գնդապետ Գևորգ Շահխաթունյանի դստեր՝ Շուշանիկի հետ:

1914 թ. նորից մեկնում է Թիֆլիս, դասավանդում Ներսիսյան դպրոցում: Մինչև նույն ժամանակ ծավալում է հասարակական ակտիվ գործունեություն, դառնում է Հայ գրողների կովկասյան և Հայոց ազգագրական ընկերությունների անդամ, ներգրավվում է Հովհ. Թումանյանի ջանքերով ստեղծվող Հայկազյան ընկերության կազմակերպման աշխատանքներում,





որի նպատակներից մեկն էր Հայոց ակադեմիայի, հայկական համալսարանի հիմնումը: Կարդում է դասախոսություններ տարբեր թեմաներով՝ նվիրված հայ հին գրականությանը, հայոց լեզվի զարգացման հարցերին:

1917 թ. դասախոս է նշանակվում Հայոց ազգագրական ընկերության հիմնած կովկասագիտական ու հայագիտական երկսեռ Բարձրագույն դասընթացներում, դասավանդում Հայկական պետական գիմնազիայում, Կովկասյան համալսարանում:

Հոկտեմբերյան հեղափոխությունից հետո երկրի և ժողովրդի համար ստեղծված ծանր պայմաններում Մ. Աբեղյանը չի վարանում մտավորականի իր ձայնը հնչեցնելու՝ ի պաշտպանություն 1918 թ. Զավախքից ու Անդրկովկասի այլ գավառներից գաղթած բազմահազար հայ գաղթականների, որոնց անօգնական էր թողել վրաց մենշևիկյան կառավարությունը [«Հայեր և վրացիներ» հոդվածաշարը, («Ժողովրդի ձայն», Թիֆլիս, 1918), և ի պաշտպանություն Հայաստա-

նի կառավարության, որի դեմ սկսվել էր բողոք-դժգոհության մեծ ալիք («Ժողովրդի ձայն» Թիֆլիս, 1918)]: Իսկ 1919 թ. գրած «Լոռի» հոդվածաշարով («Ժողովրդի ձայն», 1919, N 17-22) ստիպված էր փաստերով ապացուցել, որ Լոռին Հայաստանի անբաժանելի մասն է:

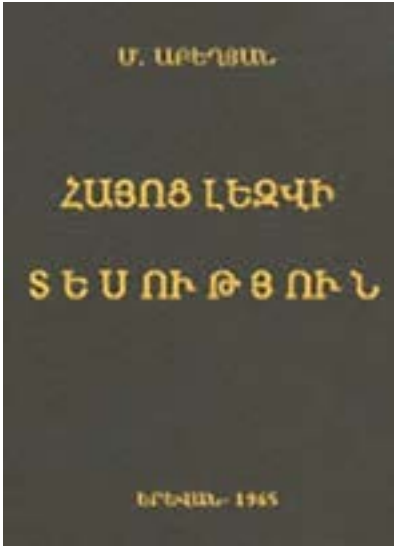
1918-1920 թթ. Մ. Աբեղյանը ձեռնամուխ է լինում պետական գրական լեզվի մշակման խնդիրներին, զբաղվում իրավաբանական, ռազմական, բժշկական տերմինաբանության կազմման աշխատանքներով:



1918 թ. ակտիվորեն մասնակցում է Երևանի համալսարանի կազմակերպման աշխատանքներին: Դասավանդում է հայ ժողովրդական բանասիրություն, հայ հին գրականություն, հայոց լեզվի տեսություն: 1923-1925 թթ. ստանձնում է Երևանի համալսարանի պատմաբանասիրական ֆակուլտետի դեկանի պաշտոնը: 1921 թ. Աբեղյանին շնորհվում է դոցենտի գիտական աստիճան, 1926 թ.՝ հայ գրականության պատմության պրոֆեսորի գիտական աստիճան:

1921 թ. կազմվում է հայոց լեզվի ուղղագրության բարեփոխման հանձնաժողովը Մ. Աբեղյանի գլխավորությամբ: Ժամանակակից գրական լեզվի մեջ ուղղագրական միասնությունն ստեղծելու խնդրին նա անդրադարձել էր սկսած 1890 թ.-ից: Այդ տարիներին տպագրում է «Ուղղագրական նկատողություններ» հոդվածը, «Գրաբարի երկբարբառները» հետազոտությունը, ուսումնական ձեռնարկներ: 1913 թ. Էջմիածնում հայ գրերի գյուտի 1500-ամյա համագգային հոբելյանի ժամանակ կարդում է «Մեր ուղղագրության մասին» զեկուցումը: 1922 թ. մարտին կառավարությունը հաստատում է Աբեղյանի առաջարկությունները: «Առաջնորդ հայոց լեզվի նոր ուղղագրության», «Ուղղագրության ռեֆորմը» գրքերով Աբեղյանը գիտականորեն հիմնավորում է նոր ուղղագրության դրույթները:

Երկրի նյութատնտեսական ծանր պայմաններում Մ. Աբեղյանը շարունակում է իր նպաստը բերել ժողովրդին՝



անդամակցելով Հայաստանի օգնության կոմիտեին: Քաղաքացիական պարտքի գիտակցությամբ, պատասխանատվության մեծ զգացումով կատարում է առաջարկված պետական-հասարակական պարտականությունները: 1925-1929 թթ. Հայաստանի Կենտրոնական Գործադիր կոմիտեի անդամ էր, 1929 թ.՝ Անդրկովկասի Կենտրոնական անդամ, 1932 թ. ընտրվում է Հայաստանի Կենտրոնական նախագահությանն առընթեր ՀԽՍՀ բնակավայրերի անունների ձգբրտման և ձևավորման հանրապետական հանձնաժողովի նախագահ:

Արեղյանից մեծ նվիրում էին պահանջում Սովետական Հայաստանի՝ 1925 թ. բացված առաջին բարձրագույն գիտահետազոտական հաստատության՝ Գիտության և արվեստի ինստիտուտի հետ կապված աշխատանքները, որ հինգ տարի շարունակ իրականացնում է նա իբրև ինստիտուտի խորհրդի նախագահ. իր շուրջը գիտական ամուր ներուժ համախմբած ինստիտուտի գործառույթները

ըն բազմազան և բազմաբնույթ էին՝ միտված Հայաստանի զարգացմանը:

1930 թ. Արեղյանը դառնում է պատմության և գրականության ինստիտուտների նախագահության անդամ: 1931 թ., սակայն, թողնում է մանկավարժական գործունեությունը՝ շարունակելով զբաղվել գիտական տարբեր հետազոտություններով:

Հաշվի առնելով Արեղյանի ծառայությունները հայրենի երկրին և ներդրումը գիտության ոլորտում՝ 1935թ. նրան շնորհվում է գիտության վաստակավոր գործչի կոչում, ապա արդեն հեղինակած աշխատությունների հիման վրա, առանց ատենախոսության պաշտպանության՝ բանասիրական գիտությունների դոկտորի աստիճան: 1940 թ. պարգևատրվում է Սովետական Հայաստանի Գերագույն սովետի նախագահության պատվոգրով՝ մասնավորապես «Սասունցի Դավիթ» էպոսի համահավաք բնագրի կազմման աշխատանքներին մասնակցելու համար:

Առանձնակի նշանակություն տալով Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի՝ իր բառերով՝ Հայգիտակի դերին հայրենի գիտության, տնտեսության զարգացման գործում՝ Արեղյանը 1943 թ. նոյեմբերի 29-ին ակադեմիայի հիմնադրմանը նվիրված բացման նիստում ելույթ է ունենում նրա զարգացման հեռանկարների շուրջ, ընդգծում նրա ազգային բնույթի խնդիրը և կարևորում տարբեր հաստատությունների գիտական հանրույթի՝ նրա շուրջը համախմբելու հարցը:

1944 թ. Հայաստանի գիտությունների ակադեմիայի նախագահ Հովսեփ Օրբելին ակադեմիկոս Մ. Արեղյանին առաջարկում է ստանձնել գրականության ինստիտուտի տնօրենի պաշտոնը: Արեղյանը առաջարկը մերժում է առողջական խնդիրների պատճառով:

Մ. Արեղյանն իր մահկանացուն կնքել է 1944 թ. սեպտեմբերի 25-ին:

Դեռ Գևորգյան ձեռնարանում սովորելու տարիներին, ապա մանկավարժական ու հասարակական գործունեությանը զուգահեռ Արեղյանն անդադար զբաղվել է գիտական տարբեր խնդիրների լուծմամբ: Նրա առաջին իսկ ուսումնասիրությունները խորքային աշխատություններ էին: Նշանակալից է հայագետի ներդրումը հայ ժողովրդի ազգային էպոսի՝ «Սասնա ծռեր»-ի պատումների հրատարակման և ուսումնասիրման գործում:

Էպոսին նվիրված առաջին ուսումնասիրությունը 1886 թ. Էջմիածնում գրի առած և 1889 թ. Շուշիում հրատարակած պատումներից մեկի՝ «Դավիթ և Միեր»-ի արժեքավոր առաջաբանն է: Տպագրությանը հաջորդում է առանձին ուսումնասիրություն՝ «Ազգային վեպ» վերնագրով, իսկ 1906-1908 թթ. Արեղյանը գրում և հրատարակում է նոր հետազոտություն՝ «Հայ ժողովրդական վեպը»: Գիտնականը կարողանում է բացահայտել վեպի ծագման սոցիալ-պատմական շարժանիքները, պատմական դեպքերի ու անձնավորությունների հետ կապված բազմաթիվ հարցեր: Քննում է վեպի ժանրային և



գեղարվեստական հատկանիշները, հատուկ ուշադրություն դարձնում տաղաչափական առանձնահատկություններին, տեսնում տարբեր դարաշրջաններին առնչվող շերտավորումները և այն դիտում իբրև հայ ժողովրդի դարավոր պայքարի արտահայտություն:

Խորապես գնահատելով էպոսը որպես հայ ժողովրդի ազգային հոգևոր արժեք՝ Մ. Աբեղյանը Կ. Մելիք-Օհանջանյանի հետ զբաղվում է էպոսի տպագրված և անտիպ պատումների գիտական հրատարակությամբ՝ «Մասնա ծոեր» խորագրով (1936–1951): 1939 թ. «Մասունցի Դավթի» հազարամյակի առիթով Աբեղյանը կազմում է էպոսի համահավաք բնագրի առաջին ձյուղը: Նույն թվականին էլ տպագրում է «Մատենագիտություն «Մասունցի Դավթի» հայ ժողովրդական վեպի մասին» աշխատանքը, որը էպոսին նվիրված հրապարակումներին (1874–1939) տրված խորքային գնահատական էր:

1898 թ. «Հայ ժողովրդական

հավատքը» ատենախոսության մեջ Աբեղյանը ներկայացնում է հայ ժողովրդական հավատալիքների ամբողջական պատկերը, բնույթն ու կրած ազդեցությունները: Ազգագրական խնդիրներին անդրադառնում է նաև 1941 թ. տպագրած «Վիշապներ» աշխատության մեջ: Աբեղյանի՝ հայկական հին ու նոր ժողովրդական հավատալիքների քննությունը՝ կապված հայ ժողովրդի սպրած կյանքի իրական երևույթների հետ, ընդլայնում է նոր հետազոտությունների շրջանակը. ազգագրական խնդիրների հետ նրան հետաքրքրում էին նաև հայկական առասպելներն ու վիպական պատումները:

1899 թ. Մ. Աբեղյանը էջմիածնի «Արարատ» ամսագրում հրատարակում է «Հայ ժողովրդական առասպելները Մովսես Խորենացու Հայոց պատմության մեջ» ուսումնասիրությունը, որ կատարվել էր խորաքննի հայացքով, փաստական ամուր հենքով: Աբեղյանը հստակորեն տարրոշում է Խորենացու գրքում բերված

հնագույն առասպելներն ավելի ուշ ստեղծված վիպական պատմական գրույցներից: Աբեղյանի քննության մեթոդաբանության հիմքում ընկած է պատմագիտական իրողությունների հաշվառումը՝ բացահայտել առասպելի վերահիմաստավորումները և, հակառակը, պատմական եղելության առասպելական-դիցաբանական բնույթը:

Գրավոր ու բանավոր ավանդված ողջ ժառանգությունը Մ. Աբեղյանն իր «Հայ վիպական բանահյուսություն» աշխատության մեջ բաժանում է վիպական 5 շրջանների՝ հմայական աղոթքներ ու առասպելներ, առասպելախառն վեպ՝ «Վիպասանքը», «Պարսից պատերազմ», «Տարոնի պատերազմ», «Մասնա ծոեր» վեպերը:

Բանագետ Ս. Հարությունյանը նկատում է, որ Աբեղյանը բացահայտել է այս բոլոր առասպելներին ու վեպերին յուրահատուկ մի ընդհանրական հատկանիշ՝ պայմանավորված հայ կյանքի դարավոր պատմության յուրահատկությամբ: Դա օտար հարստահարիչների դեմ հայ ժողովրդի ազգային ինքնության, ազատության և ինքնապաշտպանության համար մղած դարավոր կռիվների թեման է, որ արտացոլվել է մեր վիպական բանահյուսության մեջ, ամենավաղ հուշարձանից՝ Հայկի առասպելից սկսած մինչև վերջին ամենամեծ երկը՝ «Մասնա ծոեր»-ը²:

Հայագետը նույն ոգևորությամբ ուսումնասիրում է հայ քնարական բանահյուսություն-

² Հարությունյան Ս., Մանուկ Աբեղյան, Կյանքն ու գործը, Երևան, 1970, էջ 233:



նր: Արդեն իսկ Կոմիտասի հետ քննական մոտեցմամբ կազմել էր «Հազար ու մի խաղ» երգարանը՝ գալիք սերունդներին ավանդելու ժողովրդական հարստությունը: Մինևույն ժամանակ հանդես էր եկել հողվածներով՝ բարձր գնահատելով Կոմիտասի նվիրումը հայ երաժշտությանը և մեկ առ մեկ հերքելով նրան ուղղված քննադատությունները:

Կոմիտասագետ Ռ. Աթայանը Կոմիտասի ու Աբեղյանի խմբագրությամբ լույս տեսած երգարանի հատորները համարում է հայ ժողովրդական կյանքի և պատմության յուրատեսակ հանրագիտարան, որում ներառված ոտանավորները դարձել են հայ դասական բանահյուսության լավագույն նմուշներ, թարգմանվել այլ լեզուներով ու մտել են համաշխարհային ֆոլկլորի գանձարանը³:

1904 թ. «Արարատ» ամսագրում տպագրվում է Աբեղյանի «Ժողովրդական խաղեր» ուսումնասիրությունը՝ նվիրված

հայ ժողովրդի գյուղական սիրո երգերին: Նա անդրադառնում է խաղիկների թեմատիկ, կառուցվածքային, հորինվածքային առանձնահատկություններին, կրած փոխակերպություններին և ժողովրդական երգերը գնահատում իբրև հասարակական գիտակցության գեղարվեստական դրսևորումներից մեկը:

Աբեղյանը վերլուծության նույն սկզբունքներն է կիրառում հին գուսանական երգերն ուսումնասիրելիս: Նա բազմաթիվ փաստարկներով հայրենները դիտարկում է իբրև կոլեկտիվ ժողովրդական ստեղծագործություններ, որ երգել են գուսանները ազնվականների ուրախության հանդեսներին, ցույց է տալիս հայրեններում ժողովրդական երգերին հատուկ մոտիվների, ժողովրդական կյանքին բնորոշ կենցաղային գծերի առկայությունը:

Տեսական նույնպիսի բարձր պատրաստվածությամբ Աբեղյանը հանդես է գալիս նաև իբրև գրականագետ, իբրև քննադատ: Նրա հայացքները ձևավորվել էին եվրոպական գրականագիտության մշակած

օրինաչափություններով, իսկ նախասիրություններից վերկանգնելու կարողությունն էլ թույլ էր տալիս իրապես առարկայորեն գնահատել ու արժևորել քննվող ստեղծագործությունները, հատկանիշ, որ արդեն նկատելի է 1880–1890–ական թվականներին գրված հողվածներում:

Մ. Աբեղյանի տեսական-քննադատական հայացքներն ամբողջանում են «Գրական դպրոցներ» (1895–1897) աշխատության մեջ: Նա կարևորում է գեղարվեստական երկի ձևի ու բովանդակության համապատասխանության, գրական ազդեցությունների, կյանքի ու գրականության փոխադարձ կապի խնդիրները, ստեղծագործությունը համարում է հեղինակի ապրած ժամանակաշրջանի հասարակական կյանքի արտահայտություն, ստեղծագործության հաջողության գրավականը՝ անձնականի ու հասարակականի զուգակցումը, ընդհանուր մարդկայինը արտահայտելու կարողությունը:

Ս. Հարությունյանի ձևակերպմամբ՝ «Գրականագիտա-

³ Հազար ու մի խաղ, Ժողովրդական երգարան, խմբագրեցին Կոմիտաս և Մ. Աբեղյան, Երևան, 1969, էջ 5:



կան այդ սկզբունքներով էլ, ահա, Աբեղյանը հետազայում մոտենում ու հետազոտում է հայ հին ու նոր գրականության պատմությունը, ստեղծելով իր գրա-պատմական դարակազմիկ համակարգն ու տեսությունը հայագիտության մեջ»⁴:

«Ուրվագծեր 19-րդ դարու հայոց գրականության պատմությունից» (1908–1909) աշխատությունը նվիրված է 19-րդ դարի առաջին երեսնամյակի գրական դեմքերին: Գիտնականն ի ցույց է դնում նոր գրականության ձևավորման ընթացքն ու զարգացման միտումները, հայ նոր գրականության սկզբնավորման գործում գնահատում առանձին հեղինակների վաստակը:

«Հայոց հին գրականության պատմության» հատորները (1944, 1946) շարադրելիս Աբեղյանը միաժամանակ հաղթահարում է իր առջև

ծառայած բազմաթիվ դժվարություններ. տպագրված էին քիչ թվով բնագրեր, չկային գրված մենագրություններ, բանասիրական բազում խնդիրներ դեռևս լուծված չէին, հարկ էր ուսումնասիրել եկեղեցական գրականությունը, չկար հայոց պատմության գիտական ուսումնասիրություն: Սակայն Աբեղյանը կարողանում է ներկայացնել հայ հին գրականությունը զարգացման ամբողջական պատկերով՝ հայոց պատմության ընդհանուր հարացույցում յուրաքանչյուր հեղինակ ու երկ դիտարկելով իրրև տվյալ ժամանակի արտահայտություն:

Կուռ տրամաբանությամբ, գիտական-տեսական ամուր հենքով են աչքի ընկնում Մ. Աբեղյանի լեզվաբանական-քերականական աշխատությունները ևս: Նա քննում է արդի հայերենի հնչյունական համակարգը, իմաստաբանական փոփոխությունները, բառակազմական օրինաչափությունները,

ձևաբանության հետ առնչվող բազմաթիվ հարցեր՝ օգտագործելով նախորդ քերականների ձեռքբերումները, ստեղծում է աշխարհաբարի շարահյուսության համակարգը, որի բացառիկ նշանակությունը հայերենի քերականության պատմության մեջ ընդգծել են հայ և օտարազգի բազմաթիվ հայագետներ:

Մեծ է Աբեղյանի ներդրումը նաև հայ տաղաչափության ուսումնասիրության գործում: Նա մի քանի ընդարձակ աշխատություններ է գրել բանավոր և գրավոր պոեզիայի տաղաչափական առանձնահատկությունների ու օրինաչափությունների վերաբերյալ՝ ակադ. էդ. Ջրբաշյանի ձևակերպմամբ՝ «դառնալով հայ տաղաչափության, իրրև մեր բանասիրության մի առանձին ճյուղի, իսկական հիմնադիրը, նրա առանձնահատկությունների և օրինաչափությունների բացահայտողը»⁵:

⁴ Հարությունյան Ս., նշվ. աշխ., էջ 298:

⁵ Բանբեր Երևանի համալսարանի, Հասարակական գիտություններ, Երևան, 1968, № 1, էջ 85:



Մհեր Արեղյան. Մանուկ Արեղյանի դիմանկարը

Հայագիտության համար կարևորագույն ձեռքբերումներ են Արեղյանի կազմած կամ իր խմբագրությամբ լույս տեսած սկզբնաղբյուր-բնագրերը՝ «Դավիթ և Մհեր» (1889), Մովսես Խորենացու «Հայոց պատմության» (1913), Կորյունի «Վարք Մաշտոցի» երկի (1941), «Սասնա ծռեր»-ի (1936, 1944-1951) գիտական հրատարակությունները, Էպոսի համահավաք բնագրի առաջին ձյուղը (1939), «Ժողովրդական խաղիկները» (1940), «Գուսանական ժողովրդական տաղեր, հայրեններ, անտունիներ» (1940) ժողովածուները:

ՀՀ ԳԱԱ Մ. Արեղյանի անվան գրականության ինստիտուտը 1944 թվականից պատվով և հպարտությամբ է կրում մեծ գիտնականի անունը՝ տպագրելով նրա երկերի 8-հատորյակը (1966-1985), տասնյակ տարիներ նոր աշխատություններով ու գրքերով հարստացնելով հայրենի գիտությունը, որի՝ եվրոպական գիտության

չափանիշներին համարժեք զարգացման համար Արեղյանը չխնայեց ո՛չ ժամանակ, ո՛չ ջանք ու եռանդ: Ինստիտուտի գիտխորհրդի որոշմամբ ստեղծվել է նշանավոր գիտնականի անունը կրող հուշամեդալ, որով պարգևատրվել են հայագիտության ասպարեզում վաստակ ունեցող բազում անվանի գիտնականներ:

Հայ ժողովրդական բանահյուսության, հայ հին ու նոր գրականության պատմության, հայոց լեզվի քերականության, հայոց լեզվի տաղաչափության ուսումնասիրությամբ զբաղվող որևէ գիտնական այսօր էլ՝ 21-րդ դարում, չի կարող անտեսել Մ. Արեղյանի աշխատությունները՝ իր համար ընդունելի կամ վիճահարույց դրույթներով հանդերձ, քանի որ լայն են գիտական ընդգրկումները, վերլուծությունները՝ համակողմանի՝ դիտարկված ժամանակի համաշխարհային գիտության ընդհանուր համատեքստում:

Իտալիան նշեց Պիզայի հայտնի թեք աշտարակի 850-ամյակը: Տեղի տաճարի այս զանգակատունը հիմնադրվել է 1173 թվին, ունի Բերտայի փողերով, որը շինարարության համար գոհաբերել է 60 ոսկեդրամ: Երբ սկսել են կառուցել երրորդ հարկը, սկսել է նկատվել աշտարակի խտորումը, քանի որ անհուսալի գետինն այն պահել չէր կարող: Շինարարությունն ընդհատել են մի ամբողջ դար և վերսկսել են միայն 1275 թվին, իսկ ավարտել 1360 թվին: Վերականգնողական աշխատանքները, որոնք կատարվել էին 2001-2009 թվականներին, կարողացան կանգնեցնել աշտարակի թեքումը, որը մինչև այդ ամեն տարի ավելանում էր 1 մմ-ով: Այժմ զագաթն ուղղաձիգից շեղված է 3,9 մետրով:



«Наука и жизнь», N 11, 2023



Ամերիկյան կլիմաբանների հաշվարկների համաձայն՝ մեր մոլորակի եղանակային համակարգը կախված է հետադարձ կապի առնվազն 41 հանգույցից: Դրանցից 26-ն ուժեղացնում են համընդհանուր (գլոբալ) տաքացումը, 7-ն աշխատում են հակառակ ուղղությամբ և զսպում են տաքացումը, և 8 գործոնների դերը դեռևս անհայտ է:



Կերակրի աղի՝ սրտաբանների առաջարկած օգտագործման մակարդակը չպետք է գերազանցի օրական 2 գրամը, բայց Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության (ԱՀԿ) տվյալներով, այժմ ամբողջ մարդկության համար այս ցուցանիշը բնակչության մեկ շնչի հաշվով կազմում է միջինը օրական 10,8 գ:



2023 թ. առաջին 8 ամիսների ընթացքում Հնդկաստանում վաճառվել է 5,5 մլն ակումուլյատորային մոտոռնայեր և հեծանիվ, որը 53 %-ով ավելի է, քան 2022 թ. համապատասխան ժամանակահատվածում: Ճիշտ է, լիցքավորման ցանցը կարգավորված է դեռևս ոչ բոլոր քաղաքներում:



2000 սպիտակ ռնգեղջյուրները, որոնք սպրում են Հարա-

«Наука и жизнь», N 10, 2023

վաֆրիկյան Հանրապետության հատուկ ագարակում, որտեղ բազմացնում են այդ հազվագյուտ տեսակը, աստիճանաբար, զատ-զատ պետք է բնակեցվեն մայրցամաքի տարբեր երկրներում:



Իսրայելցի բջջաբանների տվյալներով, մարդու օրգանիզմի բջիջների 70 %-ը պատկանում է մկանային և ճարպային հյուսվածքներին: Նրանց կյանքի տևողությունը 12-ից մինչև 50 տարի է (բայց արյան բջիջները փոխարինվում են 3-120 օրը մեկ):



Ինչպես հայտնում է Շվեյցարիայի գիտությունների ակադեմիան, այդ լեռնային երկրում վերջին երկու տարում սառցադաշտերը կրճատվել են 10 %-ով: Հալման մասշտաբն այնպիսին է, որ առաջ այդքան սառույց անհետացել է 30 տարվա ընթացքում՝ 1960-ից մինչև 1990 թ.:



Երբ 1969 թ. Գերմանիայի արևմուտքում (Ռայնլանդ-Պֆալց երկրամաս) Շտրոն փոքր քաղաքի քարհանքում կատարեցին հերթական պայթեցումը, գետնից դուրս գլորվեց հսկայական գրանիտե մեծակտոր:

Երկրաբանները, հետազոտելով և քարի մեջ շաղափով նույնիսկ անցք բացելով, եկան այն եզրակացության, որ քարն

ունի հրաբխային ծագում: Մեր թվարկությունից շուրջ 8300 տարի առաջ, հրաբխի հզոր ժայթքման ժամանակ հրահեղուկ զանգվածն ընդերքից դուրս է մղել մեծ քար, որն անմիջապես դուրս թռչելու համար չափից ծանր էր: Այն սկսել է մեկ տարվել վերև, մեկ նորից սուզվել հրահեղուկի մեջ՝ այդ ընթացքում ծածկելով հավածքի նոր շերտերով և չափերով մեծանալով: Ի վերջո, այն վերջնականապես փակել է հրաբխի «կոկորդը»: Այս մեծ գլաքարի տրամագիծը մոտավորապես 5 մ է, զանգվածը՝ 120 տ:



ԱՄՆ-ի գյուղատնտեսության նախարարությունը թույլատրել է օգտագործել հավի միս, որն աճեցվել է հավի մկանային բջիջներից: Սկզբնական շրջանում այն կտրվի միայն որոշ ռեստորաններում: Այդ մթերքն արդեն թույլատրված է օգտագործել Սինգապուրում 2020 թվից:



Ձմերուկի վրա փորագրելու արվեստը ծնվել է Չինաստանում մոտավորապես 1500 տարի առաջ և տարածվել է Ճապոնիայում ու Թաիլանդում: Եվրոպայում և Ամերիկայում փորագրական արվեստի այս տեսակով հետաքրքրվել են միայն XX դարի 80-ական թվականների: Դրա համար մշակվել է հատուկ գործիքակազմ՝ տարբեր մեծության և գնի դանակներ, կազմակերպվում են վարպետների մրցույթներ:

Որպես կանոն, հիացումներից և նկարահանելուց հետո քանդակներն ուտում են:



Էգեյան ծովի հունական ոչ մեծ Իդրա կղզին (մակերեսը՝ 49,6 կմ², բնակչությունը՝ շուրջ 2000 մարդ) հայտնի է նրանով, որ այնտեղ ավանակներից, ձիերից, ջորիներից և հեծանիվներից բացի, բոլոր փոխադրամիջոցներն արգելված են: Կառուցապատման խտությունն այնքան մեծ է, իսկ տեղանքի ռելիեֆը՝ այնքան կտրտված, որ որևէ այլ միջոցով անցնելն անհնար է:



ՆԵԱՆԴԵՐԹԱԼԱՅՈՒ ՔԹԻ ՆՄԱՆ ՔԻԹ

Նեանդերթալցու որոշ գեներ պահպանվում են նաև ժամանակակից մարդու մոտ: Դրանք ազդում են մեր իմունային համակարգի, աչքերի և մազերի գույնի, ճարպային հյուսվածքի կուտակման առանձնահատկությունների վրա: Աշխարհի 9 երկրների 39 հեղինակների վերջերս հրապարակած հոդվածն ապացուցում է, որ մենք մեր քթի ձևով նույնպես պարտական ենք նեանդերթալացիներին: Մեր քրոմոսոմային հավաքածուի առաջին քրոմոսոմի վրա գտել են 1 գ. 32,3 շրջանը, որն ապահովում է ավելի երկար քիթ, քան մարդու կապկային նախնիների մոտ է: Ենթադրում են, որ այդպիսի քիթը պետք է եղել և ամրապնդվել է ժառանգականության մեջ, երբ մեր հեռավոր նախնիները շարժվել են Աֆրիկայից դեպի հյուսիս՝ Եվրոպա և Ասիա: Հյուսիսի ավելի սառն օդը դեպի թոքեր տանող ճանապարհին երկար քթով անցնելիս լավ է տաքանում:



ԳՈՐՏԸ ՔՎՂՅՐԻ ՍԻՐԱՅԱՐ Է

Ինչպես հայտնի է, շատ բույսեր սերմեր տալու համար իրենց ծաղիկների փոշոտման կարիք ունեն: Այդ կարևոր պարտականություններն իրենց վրա են վերցնում միջատները, երբեմն՝ թռչունները (օրինակ՝ կոլիբրին) և նույնիսկ քամին, որը տեղից տեղ է քշում ծաղկափոշին: Սակայն վերջերս գտնվել է եզակի դեպք. արևադարձային բուսականության որոշ ներկայացուցիչների փոշոտումն ապահովում է բրազիլական փոքրիկ *Xenohyla truncata* գորտը, որը սնվում է նեկտարով: Ծաղկափոշու հատիկները կախում են նրա թիկունքին, և նա ցատկում է հարևան բույսի վրա:



ՂԵՅՄՈՍԸ ԽՈՇՈՐ ՊԼԱՆՈՎ



«Նորե» տիեզերական զոնդը, որն արձակել է Արաբական Միացյալ Էմիրությունները 2020 թ. հուլիսին Ճապոնական տիեզերակայանից և 2021 թ. մարտին դուրս էր եկել ուղեծիր Կարմիր մոլորակի շուրջը, նկարահանել է Հրատի 2 արբանյակներից փոքրը՝ Դեյմոսը: Դատելով Դեյմոսի մեծ լուծունակությամբ նկարներից և սպեկտրային բնութագրերից՝ դա Հրատի կողմից բռնված աստղակերպ (աստերոիդ) չէ, ինչպես ենթադրում էին որոշ աստղագետներ: Այն կազմված է նույն բազալտանման նյութից, ինչ որ Հրատը:

ԱՆՊՐԱՄԱՆՈՒՇՎԱԿՈՒՅՆ ԽԱՐԿՎԱՔՆԵՐ

Պերտ քաղաքի համալսարանի կենսաբանները, անդրամանուշակագույն լույսի տակ զննելով լոբազգիների ընտանիքին պատկանող ավստրալիական բույսերի որոշ տեսակներ, նկատել են, որ դրանց նեկտար չմշակող ծաղիկներն անդրամանուշակագույն լույսի տակ նույն տեսքն ունեն, ինչ որ նրանց բոլորովին ոչ

ՎԵՐՋ ՎՎՏՈՄԵՔԵՆԱՆԵՐԻ ԱՂՔՎԱՈՒՅՏՆԵՐԻՆ

Որպես կանոն, իրենց ժամկետը ծառայած ավտոմոբիլները վերածում են մետաղաջարդվածքի: Ոչ հազվադեպ՝ ճնշման տակ դնելով հատուկ մամլիչով, որպեսզի դրանք քիչ տեղ զբաղեցնեն: Բայց վերջին տարիներին շատ երկրներում հայտնվել են կազմակերպություններ, որոնք զբաղվում են հին ավտոմեքենաների քանդմամբ և ապամոնտաժմամբ, որի արդյունքում հաջողվում է նորից օգտագործել կամ վերահավան ուղարկել մեքենայի ընդհանուր կշռի 96 %-ը: Նման պրակտիկայի մասին է պատմում անգլիական «The Economist» ամսագիրը: Այսպես,

«Наука и жизнь», N 12, 2023

Լա Մանշի հարավային ափի անգլիական Պոլ քաղաքում աշխատող գործարանն ամեն օր ապամոնտաժում է շուրջ հարյուր հին ավտոմեքենաներ: Դրա համար օգտագործվում է «փոխակրիչ (կոնվեյեր) հակառակ կողմից», այսինքն՝ փոխակրիչային գիծ, ինչպես ցանկացած ավտոգործարանում, բայց հակառակ ուղղությամբ աշխատող. նրա վրա դրվում է հին մեքենան, և փոխակրիչի ժապավենի շարժմանը զուգընթաց այն մասերի է բաժանվում: Հին ավտոմեքենայի նախնական զննման ժամանակ համակարգիչ է մտցվում նրա յուրաքանչյուր մասի (դետալ) բնութագիրը: Սկսվում է ավտոմեքենայի մաքրումը. հեռացնում են վառելիքի, շարժիչի յուղի մնացորդները, հին անվադողերը, օդորակման համակարգից պոմպահանում են սառեցնող գազը: Այնուհետև հին մեքենան հասնում է քանդող փոխակրիչին: Բանվորները, հիմնականում

օգտագործելով նույն գործիքները, ինչ որ հավաքման սովորական գծի վրա, ապամոնտաժում են սրահի (սալոն) ներքին պատվածքը, նստատեղերը, շարժիչը, փոխանցումների տուփը և այն ամենը, որ շատ տարիներ առաջ ավտոգործարանում հավաքել են նրանց գործընկերները: Ինչ-որ բան ուղարկվում է վերահավան, ինչ-որ բան լվացվում է, մաքրվում, ստուգվում է աշխատունակությունը և հանվում է վաճառքի: Ընդ որում՝ ավելի էժան, քան նոր մասերը՝ փոքրացված երաշխիքային ժամկետով, բայց գնորդի դժգոհ լինելու դեպքում, առանց հարցերի, գնվածը հետ վերցնելու և նրա փողերը վերադարձնելու պարտավորությամբ: Մնացածը՝ ավտոմոբիլի դատարկ «կմախքը», ենթարկվում է մեծ ճնշման, սեղմվում է և ուղարկվում վերահավան: Ըստ տնտեսագետների հաշվարկների՝ անպետքացած մեքենայի այդպիսի համակողմանի օգտա-

ազգակից խոլորձները, որոնք ապահովված են նեկտարով: Դա ստիպում է վայրի մեղուներին նստել ծաղկի վրա, անարդյունք փորփրել այն և թռչել՝ մեջքի վրա ծաղկափռու բեռով: Հիասթափությունը միջատներին ոչինչ չի սովորեցնում, և նրանք նստում են հաջորդ նույնանման ծաղկի վրա, հատկապես եթե այն նախորդից հեռու է: Հավանաբար, թռիչքի ժամանակ մեղուն մոռանում է անհաջողության մասին:



ՌԵԿՈՐԴԱՅԻՆ ԱՄՊՐՈՂ

Պոլինեզիայի Տոնգա թագավորության ջրային ավազանում ստորջրյա հրաբխի ժայթքումը, որը տեղի է ունեցել 2022 թ.



հունվարի 15-ին, առաջացրել է հսկայական կայծակ, որի մեջ շանթերի թիվը կազմում է մոտավորապես 200000: Հրեշային ժայթքման արդյունքներն ի մի են բերվել միայն վերջերս: Այս իրադարձության ամենաթեժ պահին կայծակները խփել են 1 րոպեում 2600 հարված հաճախությամբ: 11 ժամ տևած ամպրոպյան ընդգրկել է 177 կղզիներից կազմված ամբողջ պետությունը:

գործումը մոտավորապես 15 % էներգիա է տնտեսում և մթնոլորտ է արտանետում կլիմայի վրա ազդող 30 % -ով ավելի քիչ գազեր, քան գրոյից պատրաստվող նոր արտադրանքը:

Այնպիսի ավտոմոբիլային երկրում, ինչպիսին ԱՄՆ-ն է, որտեղ և՛ բնակչությունն է շատ, քան Անգլիայում, և՛ բարեկեցության մակարդակն է ավելի բարձր, գործում է նմանատիպ

ընկերություն՝ 170 ձեռնարկություններով:

Մեկ տարվա ընթացքում դրան-

ցում վերանշակում են 700 հազար «թափոնքային» փոխադրամիջոցներ: Արդեն կան գործարաններ, որոնք նույն ձևով են վարվում ամբողջական, օգտակար կյանքն ավարտած երկաթուղային շարժակազմի հետ: Ֆրանսիայի նմանատիպ ձեռնարկությունները 2022 թ. ընթացքում վերանշակել են 600 հազար հին ավտոմեքենաներ:

Տրանսպորտային միջոցների վերանշակման և վերա-

կանգնման մասնագետներն արդեն մտածում են էլեկտրամոբիլների ձակատագրի մասին: Չնայած ներքին այրման շարժիչի համեմատությամբ էլեկտրամոտորը շատ ավելի պարզունակ է, և, որպես կանոն, երկար է ծառայում, գլխավոր վտանգը էլեկտրամոբիլներում կուտակիչներն են: Եթե մեքենայի մասնատման ժամանակ կուտակիչը վնասեն, այն կարող է բոցավառվել և պայթել, էլեկտրոնիկայի անզգույշ ապամոնտաժման դեպքում հնարավոր են հոսանքահարումներ: Կուտակիչները էլեկտրոմոբիլի ամենաթանկ համակարգն են, բայց դրանք համեմատաբար դժվար չէ վերանորոգել, իսկ նորերով փոխարինելն էլ ավելի հեշտ է:





ՄԿՐՏԻՉ ՔԵՂԱՄԻ ՆԵՐՍԻՍՅԱՆ. ԱԿԱՆԱԿՈՐ ՀԱՅԱԳԵՏՆ ՈՒ ՊԱՏՄԱԲԱՆԸ (Ծննդյան 115-ամյակի առթիվ)

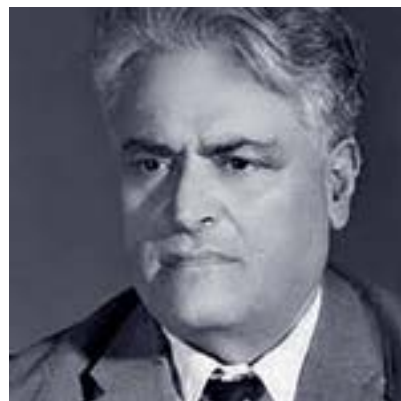
ԱԼԲԵՐՏ ԽԱՌԱՏՅԱՆ

Պատմական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր, ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ, ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի գլխավոր գիտաշխատող, հայ մամուլի և հասարակական մտքի պատմության բաժնի վարիչ, «Բանբեր հայագիտության» հանդեսի գլխավոր խմբագիր

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հայ հասարակական-քաղաքական մտքի և մամուլի պատմություն, Օսմանյան Թուրքիայի հայ գաղթօջախների պատմություն

Այս տարի լրանում է ՀՀ ԳԱԱ ակադեմիկոս, ականավոր հայագետ ու պատմաբան Մկրտիչ Գեղամի Ներսիսյանի ծննդյան 115-ամյակը:

Մ. Ներսիսյանը ծնվել է 1910 թ. նոյեմբերի 25-ին Աշտարակի շրջանի Փարայի գյուղում: 1927 թ. Երևանի Խ. Աբովյանի անվան միջնակարգ դպրոցն ավարտելուց հետո նա ընդունվել է Երևանի համալսարանի պատմաբանասիրական ֆակուլտետ՝ այն ավարտելով 1931 թ.: Պաշտպանելով ատենախոսություն «Նարոդնիկական խմբակներն Անդրկովկասում 1870-1880 թվականներին» թեմայով՝ ստանում է պատմական գիտությունների թեկնածուի գիտական աստիճան: 1941-1943 թթ. նա Հայրենական պատերազմի ռազմաճակատներում էր՝ իր մասնակցությունը բերելով ֆաշիզմի դեմ մեր ժողովրդի մղած պայքարին: 1944-1947 թթ. երիտասարդ գիտնականն աշխատում է իբրև Հայկական ԽՍՀ նորաստեղծ ԳԱ պատմության ինստիտուտի փոխտնօրեն, իսկ 1946-1955 թթ. ղեկավարում է մայր բուհի հայ



ժողովրդի պատմության ամբիոնը: Մ. Ներսիսյանի հետագա աշխատանքային գործունեությունը ևս անխզելիորեն կապվում է Երևանի համալսարանի և Հայաստանի ակադեմիայի հետ, որտեղ լիուլի ի հայտ են եկել նրա գիտական և գիտակազմակերպչական ունակությունները: 1946 թ. նա պաշտպանել է ատենախոսություն «Հայ ժողովրդի ազատագրական պայքարը թուրքական բռնապետության դեմ 1850-1870 թթ.» թեմայով՝ արժանանալով պատմական գիտությունների դոկտորի գիտական աստիճանի: Այս աշխատությունը, հիրավի, հեղաբեկող նշանակություն ունեցավ ժամանակի հայ, նաև



խորհրդային հայագիտության ու թուրքագիտության) պատմագրության համար և նախանշեց վերջինիս զարգացման միտումներն ու ուղղությունները տասնամյակներ ի վեր և առ այսօր: Խոր հայրենասիրություն ու գիտական սկզբունքայնություն էր հարկավոր՝ վերանայելու հայ և խորհրդային պատմագիտության քաղաքական կաղապարների մեջ ձևավորված մի շարք դրույթներ, դրանք փոխարինելու պատմական ճշմարտություններից բխող անաչառ տեսակետներով, որը այդ աշխատությամբ իրականացրեց Մ. Ներսիսյանը: Պատահական չէ, որ նրան վիճակվեց այստեղ առաջադրված իր մտահայեցողությունը պաշտպանել ոչ միայն գիտավերլուծական մեծ աշխատանքով, այլ նաև զուտ գիտական շրջանակներից դուրս՝ տարիների ընթացքում հաղթահարելով մոլեռանդության հասնող պահպանողականությունը և հակագիտական դոգմաները: Աշխատությունը հրատարակվեց գրեթե մեկ տասնամյակ անց՝ 1955 թ.:

1950 թ. Մ. Ներսիսյանն ընտրվում է Հայաստանի ԳԱ ակադեմիկոս և դրան հաջորդող մի ամբողջ տասնամյակ, և ապա 1965-1966 թթ. ծավալում գիտական կազմակերպչական լայն գործունեություն՝ զբաղեցնելով ԳԱ փոխնախագահի պաշտոնը: 1966-1977 թթ. Մ. Ներսիսյանը Երևանի համալսարանի ռեկտորն էր, որտեղ բազմափորձ գիտնականն ու մանկավարժը իր ուժերն ի սպաս դրեց սերունդների դաստիարակությանն ու կրթությանը, հանրապետությո-

յունը բարձրորակ մասնագետներով ու գիտական կադրերով համալրելու գործին: 1977 թ. նա աշխատում էր իբրև ԳԱ պատմության ինստիտուտի բաժնի վարիչ, միաժամանակ լինելով անփոփոխ խմբագիրը իր իսկ հիմնադրած «Պատմաբանասիրական հանդես» հայագիտական համբավվոր հրատարակության: Մ. Ներսիսյանը գիտության վաստակավոր գործիչ էր (1961), հայրենական գիտությանը մատուցած իր աչքի ընկնող ծառայությունների համար պարգևատրվել է մի շարք շքանշաններով ու մեդալներով: Հանրապետությունում առաջինը նրան շնորհվեց Մովսես Խորենացու անվան մեդալ:

Մ. Ներսիսյանի գիտական աշխատությունների բովանդակությանը ծանոթանալիս աչքի են զարնում դրա երեք հիմնական կողմերը, որոնք ի հայտ են գալիս կամ առանձին և կամ էլ գրեթե միաժամանակ, սերտորեն աղերսվելով միմյանց իբրև մեկ ամբողջականություն: Նկատի ունենք ազգային-ազատագրական պայքարի, Հայոց ցեղասպանության և հայ-ու-

սական պատմական ու քաղաքական հարաբերությունների թեմաները: Նա մեզանում առաջիններից է, որ գիտահետազոտական աշխատանքի թեմա դարձրեց ռուսական առաջավոր հասարակական-քաղաքական շարժումների՝ Անդրկովկասի և հայ հասարակական մտքի հետ դրանց կապերի ու փոխառնչությունների պատմությունը՝ բարձր գնահատելով Հայաստանի և հայ ժողովրդի կյանքում ու ձակատագրում Ռուսաստանի ունեցած նշանակությունը: Մ. Ներսիսյանը այս տեսակետը հաստատել է ամենուրեք: 1940 թ. նա հրատարակեց «Նարոդնիկական խմբակներն Անդրկովկասում» աշխատությունը, որտեղ լուսաբանված է այդ խմբակների գործունեությունն ու կարևոր դերը Անդրկովկասի ժողովուրդների առաջավոր շարժումների համար: Աշխատության մեջ հմտալից քննության է ենթարկվում 1870-1880-ականների նարոդնիկական շարժման և գաղափարախոսության հետնախորքում Անդրկովկասի, և ամենից առաջ՝ հայ տարաստիճան մտավորականության գոր-



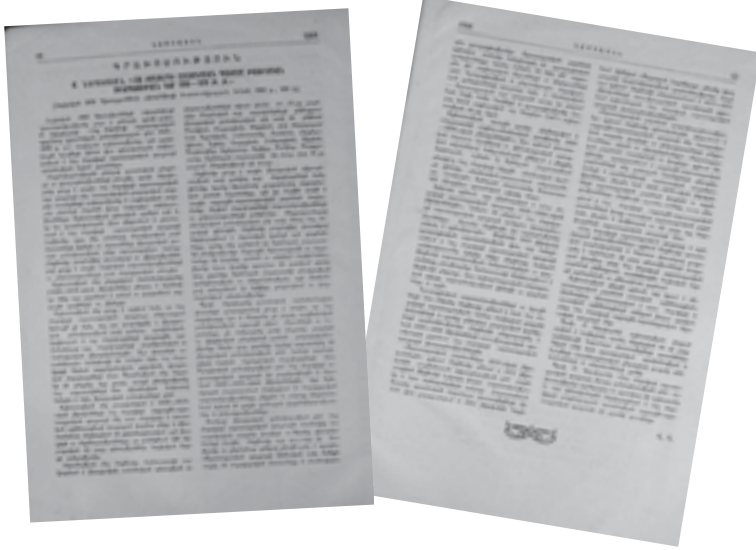


ծունեությունը: Մ. Ներսիսյանը փաստացիորեն հիմնավորեց այն դրույթը, որ նարոդնիկությունը, իբրև համառուսաստանյան ժողովրդավարական ու առաջադիմական շարժում և գաղափարախոսություն, Անդրկովկասում ևս ունեցել է գործունեության և ծավալման սոցիալ-տնտեսական անհրաժեշտ հիմքեր:

«Հայ ժողովրդի ազատագրական պայքարը թուրքական բռնապետության դեմ 1850–1870 թթ.» աշխատության մեջ գիտնականը ճշմարտացիորեն վերարտադրել է հայ ազատագրական շարժման մի ամբողջ դարաշրջան՝ իր ողջ բարդությամբ, դրանից բխող գիտական հիմնահարցերի բազմաթեմայնությամբ և վերջիններիս փոխկապակցվածությամբ հանդերձ: Մ. Ներսիսյանը այստեղ անվիձելիորեն հաստատում է, որ սուլթանիզմի դեմ ազատագրական շարժումը հայ ժողովրդի՝ իր գոյատևման համար մղած պայքարի դրսևորումն էր, և որ այն ունեցել է ինքնաբույս բնույթ և սոցիալ-տնտեսական ու ազգային-քաղաքական խոր

արմատներ: Աշխատության մեջ բազմաթիվ փաստերով, արխիվային վավերագրերով և աղբյուրագիտական բնույթի այլ փաստաթղթերով հերքվում են այն տեսակետները, ըստ որոնց հայ ազատագրական շարժումը օտարամուտ գաղափարախոսության արդյունք էր: Համոզիչ ձևով ցույց է տրվում, որ ազատագրական շարժումը, ընդհակառակը, բնականոն հետևանքն էր այն վայրագ ազգային ճնշումների և սոցիալ-տնտեսական կեղեքումների, որ պարտադրել էր թուրքական պետությունը հայ ժողովրդին: Բուն իսկ շարժման ինքնաբույս բնույթը աշխատության մեջ վկայվում է ժողովրդական գյուղացիական ելույթների ու ապստամբությունների, ինչպես և քաղաքական գործիչների ու կազմակերպությունների գործունեության կոնկրետ օրինակներով: Հեղինակի լայն հայեցվածքը բնութագրելու տեսակետից կարևոր է ազատագրական շարժման նկատմամբ հայ տարբեր հասարակաշերտերի և խավերի վերաբերմունքի վերլուծությունը:

Իր հայեցակարգերը վերոնշյալ թեմաներով Մ. Ներսիսյանը զարգացրեց այս աշխատության վերահրատարակությամբ, որն ունի և ժամանակի, և թեմատիկ շատ ավելի լայն ընդգրկումներ և գիտավերլուծական առավել լայն հենք: Այն հրատարակվեց գիտնականի մահվանից հետո՝ «Հայ ժողովրդի ազատագրական պայքարը թուրքական բռնապետության դեմ 1850–1890 թթ.» վերնագրով (Երևան, 2002 թ.): Մ. Ներսիսյանի այս, ինչպես և նրա գրեթե բոլոր աշխատությունները նպաստում են պահպանել հայկական ազգային հիշողությունը, որ փորձում են մոլորեցնել տալ թուրք-աղբրեջանական արդի աշխուժացած ոտխնները՝ խրախուսելով մի նոր երևույթ, որի մասին երևակայել անգամ չէին կարող ո՛չ Մ. Ներսիսյանը, և ո՛չ էլ անկաշառ և հայրենասեր պատմաբանները: Նկատի ունենք արդի ստորաքարշ կուլթորացիոնիզմը, որպես ազգային խայտառակություն, և որի դեմ մղվելիք անխուսափելի պայքարում դեռ իրենց ազդու խոսքն ունեն ասելու Մ. Ներսիսյանի աշխատությունները: Նույն հետևողականությամբ էլ պատմաբանը շարադրել է իր թեզերը՝ հայ ազատագրական շարժման, դրա գաղափարախոսության, շարժման հոսանքների ու կապերի հիմնարար վերլուծության հիման վրա կառուցելով իր եզրակացությունները: Աշխատության մեջ ճիշտ են գնահատվում ազատագրական շարժման բազմաթիվ գաղափարախոսներ, ինչպիսիք են Մ. Նալբանդյանը, Ռ. Պատկանյանը, Ռաֆֆին, Ս. Շահագիզը,



Գր. Արծրունին, Մ. Պեշկյաշև-
յանը, Պ. Դուրյանը, Հ. Պարոն-
յանը և շատ ուրիշներ:

1956-1961 թթ. Մ. Ներսիսյանը հրատարակում է արդի հայ պատմագիտության համար կարևոր նշանակություն ունեցող «Ռուս-հայկական հարաբերությունների պատմությունից» երկհատոր աշխատությունը (ռուս.), որտեղ որոշակի պատմական աղբյուրների ու առնչությունների լայնածավալ ցուցադրմամբ վերստին, և այս անգամ վավերագրերի ուրույն հավաքածուով, հիմնավորվում է Ռուսաստանի կարևորագույն նշանակությունը և կատարած դերը հայ ազատագրական շարժման և ազգային ինքնորոշման գաղափարի տարածման անդատանում: Նշված հիմնահարցին առնչվող և տակավին մեր պատմագրության մեջ չլուսաբանված թեմայի էր նվիրված Մ. Ներսիսյանի «Դեկաբրիստները Հայաստանում» (1958 թ.) արժեքավոր մենագրությունը (վերահրատ. ռուսերեն՝ 1975 թ.): Հետագայում ևս պատմաբանը նրբամիտ անդրադարձներով քացահայտել է նշված պատ-

մական հարաբերությունների ծալքերը՝ այդ հիմնահարցին նվիրելով և՛ նոր մենագրություն («Ա. Վ. Սուվորովը և ռուս-հայկական հարաբերությունները 1770-1780 թթ.»), և՛ հոդվածներ, և՛ հրապարակումներ:

Իրեն հատուկ քաղաքացիական արիությամբ ու շիտակությամբ 1965 թ. Մ. Ներսիսյանը տպագրեց «Ժողովրդական հերոսը» հոդվածը՝ նվիրված գորավար Անդրանիկի ծննդյան 100-ամյակին: Ավելորդ է, թերևս, այստեղ հիշել այն վերաբերմունքը, որ մինչ այդ կար հայ և խորհրդային պատմագրության մեջ Անդրանիկի նկատմամբ: Ասենք միայն, որ քաղաքական ու կուսակցական բավիղներում ծնվող իրարամերժ կարծիքների, ծայրահեղության և ինքնամիտ պահպանողականության շփոթում Մ. Ներսիսյանը մտցնում էր անաչառ ու հայրենասեր հետազոտողի ազդու կարծիքը հայ ազատագրական շարժման ամենալուսավոր դեմքերից մեկի՝ Անդրանիկի մասին:

Մ. Ներսիսյանի գիտական աշխատությունների մեջ հայա-

գիտական թեման ամբողջանում է նրա կազմած (Ռ. Սահակյանի աշխատակցությամբ) և խմբագրությամբ հրատարակված «Հայերի ցեղասպանությունը Օսմանյան կայսրությունում» փաստաթղթերի և վավերագրերի ժողովածուով (լույս է տեսել 1966 թ.՝ ռուսերեն, 2-րդ վերամշակված հրատարակությունը՝ 1982 թ., 1991 թ.՝ հայերեն, լրամշակված նոր նյութերով, որն ընդգրկում է 1876-1918 թթ. ժամանակահատվածը): Դժվար է գերազնահատել այդ ժողովածուի կարևոր արժեքը հայագիտության, ոչ միայն հայրենական, այլև միջազգային հայագիտական հետազոտությունների զարգացման հեռանկարների տեսանկյունից: Ավելին, արևմտահայության ցեղասպանության վերաբերյալ փաստաթղթերի ու վավերագրերի անօրինակ, իր ծավալով և աննախադեպ լայն բովանդակությամբ ներկայացվող հարուստ հավաքածուն ամենայն իրավամբ կարելի է համարել դարասկզբին Օսմանյան Թուրքիայում մարդկության դեմ ուղղված մեծագույն հանցագործության անհերքելի ապացույցը և դատապարտումը: Իր հրատապ գիտական նշանակությունը, կարծում ենք, այս ժողովածուն կպահպանի այնքան ժամանակ, քանի դեռ կհայտնվի գեթ մեկ թուրք կամ թրքամետ պատմաբան, որը կփորձի նենգափոխել պատմությունը: Ցեղասպանության թեմային Մ. Ներսիսյանը անդրադարձել է նաև 1990-ականի այլ տարիներին, նշված հիմնահարցը հարստացնելով նոր հետազոտություններով ու հրապարա-

կումներով: Ավելացնենք միայն, որ հայ ժողովրդի պատմության, մասնավորապես ցեղասպանության իրողությունները կեղծելուն հետամուտ արտասահմանյան գիտնականների քննադատությունը Մ. Ներսիսյանը սկսել է դեռևս 1954 թ., տպագրելով «Անդրկովկասի ժողովուրդների պատմության նենգափոխումը արդի ամերիկա-անգլիական և թուրքական հետադիմական պատմագրության մեջ» հոդվածը (ՀՄՄՌ ԳԱ «Տեղեկագիր», 1954, № 7):

Մ. Ներսիսյանի պատմագիտական հատվածային հետազոտությունների հանրագումարն էր նրա «Հայ ժողովրդի նոր պատմության էջերից» գիրքը (1982): Այստեղ յուրահատուկ զուգադրումներով բացահայտվում են գիտնականին զբաղեցնող հարցերի ուշագրավ կողմերը՝ հայ ժողովրդի շուրջ 200-ամյա պատմության հենքի վրա, ինչպես՝ հայերի կապերն ու հարաբերությունները ռուսական պետական, քաղաքական ու ռազմական գործիչների հետ, Արևելյան Հայաստանի միացումը Ռուսաստանին իբրև շրջադարձային իրադարձություն հայ ժողովրդի պատմության մեջ, ազգային-ազատագրական շարժումները XVIII-XIX դարերում, XIX դ. 2-րդ կեսի Հայաստանի տնտեսական ու քաղաքական դրությունն ընդհանրացնող տեսակետների շարադրանքը և այլն:

1990-ական թվականների Մ. Ներսիսյանի աշխատանքների հանրագումարը եղավ «Պատմության կեղծարարները» վերնագրով (Երևան, 1998) նրա հոդվածների և այլ հրա-

պարակումների ժողովածուն: Իրեն հատուկ կրքոտությամբ և գիտական անաչառությամբ այստեղ հերքվում է ժամանակի թուրք պատմաբանների կեղծիքները Օսմանյան կայսրության գնահատման և իրական բնույթը խեղաթյուրելու հարցում: Գրքում քննարկվում են նաև պատմագիտական այլ խնդիրներ: Պատմական իրականությունը փաստական կուռ հենքի վրա վերարտադրելու՝ Մ. Ներսիսյանի հավատամքի դրսևորումը եղավ նաև նրա «Հայոց ցեղասպանության անհերքելի փաստաթղթեր» (Երևան, 2005) ժողովածուն՝ նվիրված 1915-1922 թթ. ողբերգական հայտնի իրադարձություններին:

Մ. Ներսիսյանի գիտամանկավարժական գործունեության մի ուրույն մասն են կազմում հայ ժողովրդի պատմության՝ նրա հեղինակակցությամբ և խմբագրությամբ հրատարակված դասագրքերը, որոնք լույս են տեսել 1956-1980-ական թվականներին, հայերեն և ռուսերեն:

Գիտնականի հայագիտական և գիտահրատարակչական գործունեության բնութագիրը, սակայն, թերի կլիներ, եթե արժանին չհատուցվեր նրա հիմնադրած (1958 թ.) «Պատմաբանասիրական հանդեսին»: Հայագիտական ու հասարակագիտական այս հանդեսի էջերում տպագրվել և շարունակում են տպագրվել հայրենի և արտասահմանյան գիտնականներ, մշակույթի նշանավոր գործիչներ: Գիտնականների մի քանի սերունդ է տպագրվել այս առաջատար և ըստ ամենայնի միջազգային ճանաչում գտած



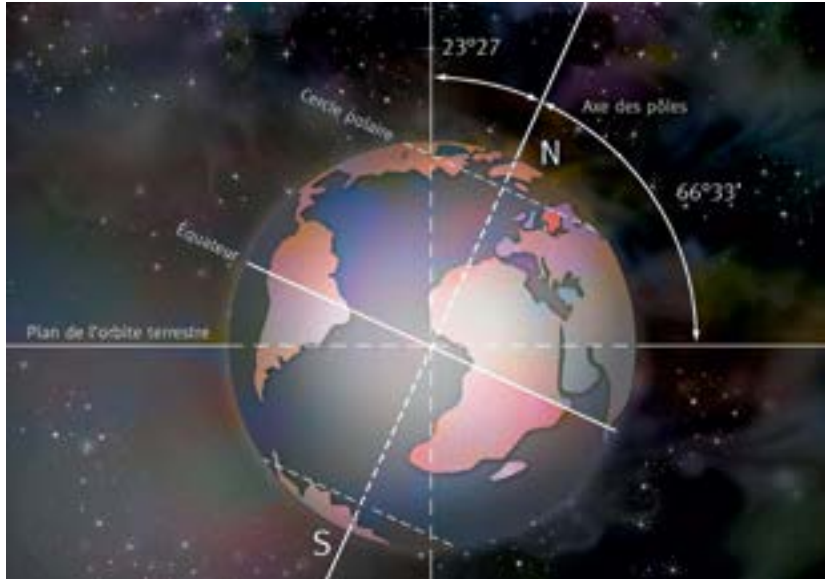
հրատարակության մեջ, և այսօր էլ անհնարին է դատել հայագիտության զարգացման մասին՝ առանց վկայակոչելու «Պատմաբանասիրական հանդեսի» հերթական համարները: Այս իրողությունը, անշուշտ, վկայում է Մ. Ներսիսյան-խմբագրի գիտական լայնախոհության և զարմանալի եռանդի մասին, որակներ, որոնք տրված էին իր անհատականությանը: Տրված՝ նախնիներից անցած ժառանգությամբ, այլև ժամանակով, որը նախատեսում է նաև սպասելի կամ անսպասելի խոչընդոտներ, կտրուկ շրջադարձեր: «Անմտություն կլինի կարծելը, գրում է Մինտենը, թե ճակատագիրը մեզ միշտ զինում է իր իսկ ոտնձգություններից պաշտպանելու համար: Նրա դեմ մենք պետք է պայքարենք սեփական զենքով»:

Մ. Ներսիսյանը երբևէ անպատրաստ չի գտնվել այդպիսի ոտնձգությունների առջև և իր տասնամյակները հագեցրել է սեփական ահռելի աշխատանքով, դժվարությունները հաղթահարելու զորեղ կամքով ու նվիրումով, հոգևոր որակներով, որոնք անսանց կպահեն երևելի հայագետի հիշատակը:

ԵՐԿՐԻ ԱՌԱՆՅՔԸ ՏԵՂԱՇԱՐԺՎԵԼ Է ՂԵՊԻ ԻՍԼԱՆՂԻՎ*

Այս մասին հայտնել են հա-րավորեական երկրաֆիզիկոս-ները՝ նշելով նաև պատճառը. ջրի ակտիվ պոնպահանումը ստորերկրյա ջրատար շերտե-րից: Ըստ գնահատականների՝ երկրագնդի կեղևի խորքում 1000 անգամ ավելի շատ ջուր կա, քան միասին վերցրած բո-լոր օվկիանոսներում, ծովերում, լճերում և գետերում: Վիճակա-րության համաձայն՝ 1993 թ.-ից մինչև 2010 թ. (դրանից հետո առայժմ տվյալներ չկան) մարդ-կությունը գետնից դուրս է մղել 2150 գիգատոննա ջուր: Քիչ չէ, հաշվի առնելով, որ գիգատոն-նան միլիարդ տոննան է, բայց այնքան էլ շատ չէ, քանի որ

* «Наука и жизнь», N 12, 2023



Երկրի զանգվածը գնահատ-վում է 5976 000 000 000 գի-գատոննա: Ձեռք բերված ջուրն օգտագործումից հետո նորից հոսում է Համաշխարհային օվ-կիանոս՝ մասամբ կատարելով շրջապտույտ (գոլորշիացում – ամպեր – տեղումներ), իսկ մի մասն էլ՝ անմիջապես որպես կեղտաջրեր: Երկրաֆիզիկոս-ների հաշվարկներով՝ ջրա-

յին զանգվածների այսպիսի տեղաշարժը Երկրի առանցքը 78,7 սմ-ով շեղել է Իսլանդիա-յի ուղղությամբ: Մինչև հիմա հայտնի էր, որ ամենամեծ ազ-դեցությունը Երկրի առանցքի վրա ունենում են Երկրի միջու-կի շուրջ հրահեղուկի հոսքերը: Այժմ պարզ է դարձել, որ ըստ ազդեցության երկրորդ տեղում մարդկության դերն է:

ԱՆՁՐԵՎՈՐՂԵՐՆ ՕՓՆՈՒՄ ԵՆ ԿԵՐՎԿՐԵԼ ՄԱՐԴԿՈՒԹՅԱՆԸ*

Կոլորադո նահանգի համալ-սարանի ամերիկյան էկոլոգնե-րի տվյալներով, հողի վերին փխրուն շերտում բնակվող անձրևորդերը հացահատիկ-ների (աշորա, ցորեն, բրինձ, գարի, եգիպտացորեն) բերքն ավելացնում են 6,5 %-ով, իսկ լոբազգիներինը՝ (սոյա, ոլոռ,

* «Наука и жизнь», N 3, 2024

լոբիներ, ոսպ) 2,3 %-ով: Ընդ-հանուր հաշվով նրանք բերքն ավելացնում են 140 միլիոն տոն-նայով: Նրանց աննկատ աշխա-տանքն արժեքավոր է հատկա-պես հարավում ապրողների համար: Այսպես՝ Աֆրիկայում, Սահարայից հարավ, որդերի «ներդրումը» կազմում է ընդ-հանուր բերքի 10 %-ը, Լատինա-կան Ամերիկայում և Կարիբյան



ավազանում 8 %-ը: Հավանա-բար, բանն այն է, որ այնտեղի հողագործները, որպես կանոն, չեն կարող իրենց թույլ տալ օգտագործել թանկարժեք քի-միական պարարտանյութեր և թունաքիմիկատներ, որոնք վնասակար են հողի կենդանա-կան աշխարհի համար: Բայց և Եվրոպայում, և հարավարևել-յան Ասիայում որդերն ապահո-վում են բերքի 7,4 %-ը:

ԿԱՌՈՒՑՎԱԾ Է ԶՐԻ ՎՐԱ



2019 թ. հունվարին սկսվել է Անստերդամի նոր արվարձանի բնակեցումը, հայտնում է «Bild der Wissenschaft» ամսագիրը: Ավանը կոչվում է Schoonschip (հոլանդերենից թարգմանած՝ «Մաքուր նավ»), կառուցված է ջրի վրա և նրանում այժմ կա 45 տուն: Յուրաքանչյուրի հիմքը կազմված է սնամեջ բետոնե մեծակտորներից, որոնք խորանում են շուրջ 2 մետր: Նրանցում նկուղի նման ինչ-որ բան

է սարքված, բայց ոչ թե ստորգետնյա, այլ ստորջրյա, որտեղ ամռանը կարելի է պահել ուտելիքի պաշարները: Հենց այդտեղ էլ տեղադրված են կուտակիչները, որոնք պաշարում են տանիքին տեղադրված արևային մարտկոցների էներգիան: Նրանց հզորությունը սովորաբար բավականացնում է, բայց անհրաժեշտության դեպքում կարելի է մալուխով հոսանք ստանալ ցամաքից: Տունն ամ-

րացված է պողպատե խողովակներով, որոնք խորասուզված են ծովի հատակի մեջ, որպեսզի այն ալեկծությունից չճռճվի և չթեքվի, եթե, ասենք, ռոյալը տեղաշարժեն հարևան սենյակ: Եթե հարկ լինի բնակավայրը փոխել, ապա տունը կարելի է անջատել և քարշակել նոր տեղամաս: Ծովի հատակում խրվող խողովակները կարող են պետք գալ ոչ միայն ճոճքը վերացնելու, այլև կլիմա-



«Наука и жизнь», N 12, 2023



յի համընդհանուր փոփոխության պատճառով ծովի մակարդակի բարձրացման ժամանակ: (NASA-ի կանխատեսումներում 2050 թվականին մոտ սպասվում է այդ ցուցանիշի բարձրացում՝ միջինը 30 սմ-ով): Հետաքրքիր է, որ շինարարությունից առաջ պետք եղավ լուծել կարևոր իրավաբանական հարց. ձևականորեն ո՞ւմ կարող է պատկանել լողացող արհեստական ցամաքը: Պահանջվեց վերանշակել լողամիջոցի տիրապետման մասին գոյություն ունեցող օրենքը, որը նախատեսված է ոչ թե ջրի վրայով տեղաշարժվելու, այլ նաև նրա վրա երկար ժամանակ ապրելու

համար և այն տարածել ծովային մի ամբողջ շարք ավանների վրա: Ամստերդամն ընկած է Ամստել գետի գետաբերանում, էլ ծովածոցի մոտ, և ոչ քիչ ընտանիքներ են բնակվում 2500 լողացող տներում, որոնք միավորված չեն ավանների մեջ: Այժմ աշխարհում մոտ 600 միլիոն մարդ ապրում է ծովերի և օվկիանոսների առափնյա տներում, որոնք տեղադրված են ջրի մակարդակից բարձր ոչ ավելի, քան 10 մ: Իսկ ՄԱԿ-ի մասնագետների կանխատեսումներով, մինչև 2050 թ. նրանց քանակը կհասնի միլիարդի: Ծովում ավանների և ամբողջական քաղաքների ստեղծման պլաններն այժմ հրատապ են, ինչպես երբեք: Կան երկրներ, որտեղ ծովի մակարդակի բարձրացումը սպառնում է շատ ավելի լուրջ հետևանքներով, քան Եվրոպայի ավերի մոտ է: Խորասուզվելու վտանգի տակ են Նաուրուն, Տուվալուն, Կիրիբատին, Մարշալյան կղզիները, Մալդիվյան Հանրապետությունը: Մալդիվները 1192 կղզիներ են Հնդկական օվկիանոսում, և այժմ դրանց մեծամասնության բարձրությունը ջրից մեկ մետրից պակաս է: Քննարկվում է կղզիներից զանգվածային տարա-

բնակեցման հնարավորությունը, որի համար կառավարությունը մտադիր է զբոսաշրջության եկամուտներով գնել հողեր Հնդկաստանում, Ավստրալիայում և Շրի Լանկայում: Նիդեռլանդական ճարտարագետներն առաջարկել են արշիպելագի ծովախորշերից մեկում կառուցել լողացող քաղաք: Կառուցվածքը հիմնականում նույնն է, ինչ որ Ամստերդամում, բայց բետոնե սնամեջ մեծակտորներն ավելի խոշոր են՝ 10 մ × 20 մ, և յուրաքանչյուրի վրա կլինի ոչ թե մեկ, այլ մի քանի քառահարկ շենքեր: Կղզյակները ծովի հատակին չեն ամրացվի կցագերաններով, բայց փայտամածները, որոնք միացնում են դրանք, պլանավորում է ամրացնել. այնպես որ ամբողջ քաղաքը, բացի այդ փայտամայթերից, պետք է բարձրանա և իջնի՝ կախված մակընթացություններից և տեղատվություններից: Մալդիվյան լողացող փոքր քաղաքի պլանավորվող մակերեսը 220 հա է: Առայժմ կառուցված է միայն մեկ հենահարթակ՝ փայտից կառուցված չորս տներով, որոնք ունեն արևային մարտկոցներ և կուտակիչներ: Հենահարթակի վրա արմավենիներ են տնկված: Ըստ պլանների՝ ծովախորշում պետք է հայտնվեն ևս հարյուր այդպիսի կղզյակներ: Նման մի բան պատրաստվում է նաև հարավկորեական Պուսան քաղաքի մոտ. այնտեղ արդեն կառուցված են 36 պլանավորված լողացող հենահարթակներից երեքը՝ ապահովված ստորջրյա ճոճանակ-հակակշիռներով, որոնք պետք է հարթեցնեն ծովի ալիքների ստեղծած ճոճքը:



ԴԱՆՂՎՈՒՅՑՆԵԼ ԾԵՐԱՉՈՒՄԸ

XX դարի կեսերից բոլոր երկրների քաղաքացիների կյանքի միջին տևողությունն աճել է ավելի քան քսան տարով, որը, ըստ անգլիական «The Economist» ամսագրի հաշվարկների, համարժեք է տարվա մեջ մոտավորապես 18 շաբաթ աճի: Բայց ինչպիսի՞ն են հետագա հեռանկարները:

Ըստ Պյու հետազոտական կենտրոնի ծերաբանների և տնտեսագետների նախատեսումների՝ 100 տարեկանից մեծ մարդկանց քանակը մինչև 2050 թ. կկազմի 37 միլիոն (2015 թ. նրանց քանակը եղել է 450 հազար), իսկ երկարակյացների բաժինը բնակչության տարիքային կազմում կմեծանա երեք անգամ: Ճիշտ է, այս տարիքի մարդկանցից հազարից միայն մեկը կանցնի 110 տարեկանի շեմը, և պատմության մեջ հավաստիորեն չի սևեռվել, օրինակ, ծննդյան 120 ամյակը: Բացի դրանից, պետք է հիշել, որ կյանքի վերջին տարիները, իսկ գուցե նաև տասնամյակները, որպես կանոն, անցնում են ոչ այնքան լավ ֆիզիկական և հոգեբանական վիճակում:

Պաշտոնական բժշկությունը ծերությանը չի վերաբերում որպես հիվանդության: Այսպես՝ ամերիկյան կառավարական կազմակերպությունը, որը պատասխանատու է դեղերի և բժշկական ծառայությունների



որակի համար, տարեց հասակը հիվանդություն չի համարում և համապատասխանաբար հրաժարվում է գրանցել «ծերության դեմ» նոր դեղերը: Կյանքը երկարացնելու սովորական միջոցներն են՝ ճիշտ սնվելը, ֆիզիկական ակտիվությունը և օրվա կարգավորված ռեժիմը: Բայց և այնպես, աստիճանաբար տեղեկություններ են կուտակվում հոգուտ այն բանի, որ կյանքի երկարացման դեղաբանական ուղին կարող է իրական դառնալ առնվազն գոնե մկների համար: Կենսաբանների սիրած այս օբյեկտներին ավելացել են նաև խմորասնկերը, դրոզոֆիլները, որդերը, և վերջին տարիներին՝ կապիկները, որոնց կյանքը երկարացնելը կարծես թե ստացվում է այս կամ այն քիմիական միացություններով: Մոլեկուլային ծագումնաբանության հաջողությունները թույլ են տալիս հուսալ, որ երբևէ մենք կսովորենք վերածրագրավորել կյանքի տևողության հետ կապված գեները:

Բայց ընդհանրապես ինչո՞ւ է

կենդանի ամեն բան երբևէ մահանում: Կենդանի օրգանիզմի «կոնստրուկտորը»՝ էվոլյուցիան, շահագրգռված է ոչ թե երկարատև կյանքով, այլ հաջող բազմացմամբ: Դրանով կարող է բացատրվել ծերանալիս Ալցհայմերի հիվանդության, պարկինսոնիզմի, 2-րդ տեսակի շաքարախտի (դիաբետ), ցանցնու հետաճի և քաղցկեղի ի հայտ գալը: Ի դեպ, ըստ որոշ տվյալների՝ գեներից մեկը, որը ծերության ժամանակ առաջացնում է Ալցհայմերի հիվանդություն, երիտասարդ մարդկանց մոտ ապահովում է վերարտադրողական (ռեպրոդուկտիվ) առավելություններ: Էվոլյուցիոն տեսանկյունից, այն բանից հետո, երբ օրգանիզմը թողել է մեծաքանակ սերունդ, նրա համար ապրել շարունակելն արդեն պարտադիր չէ: (Չնայած առանձնյակների շատ տեսակներ, որոնք իրենց ծառայությունն են ունեցել բազմացման բնագավառում, մասնակցում են կրտսեր սերնդի դաստիարակությանը):

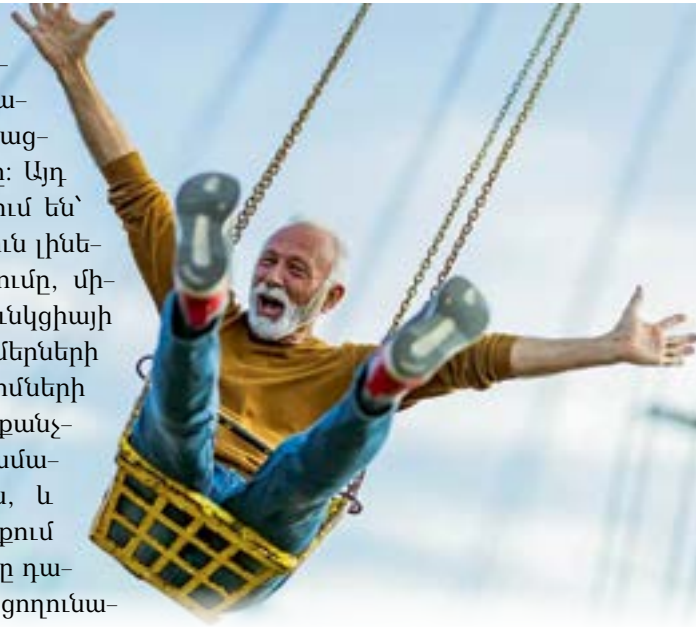
Սակայն շատ գեներ ունեն

«Наука и жизнь», N 1, 2024

տարբերակներ, որոնք կարող են մեծացնել կամ նվազեցնել որոշակի հիվանդությունների հնարավոր վտանգը: Ինչպես ցույց են տվել Լոնդոնի թագավորական քոլեջի աշխատակիցները 2014 թ., հարյուր տարեկան երկարակյացների մոտ, մնացած բնակչության համեմատ, ավելի հազվադեպ են հանդիպում չարորակ ուռուցքներ և սրտի հիվանդություններ: Բայց նույն հետազոտությունը ցույց է տվել, որ 100-ն անց տարիքով մարդիկ ավելի հաճախ են մահանում ընդհանուր թուլությունից և թոքաբորբից, քան 80-84 տարեկան հասակային խմբի ներկայացուցիչները:

Օվյեդոյի համալսարանի (Իսպանիա) ծերաբանների խումբը անգլիացի, գերմանացի և ֆրանսիացի գործընկերների մասնակցությամբ կազ-

մել է ծերացման 12 հատկանիշների ցուցակ, որոնք ժամանակի ընթացքում արագացնում են գործընթացը: Այդ գործոնների ցուցակում են՝ գենոմի ոչ հաստատուն լինելը, բջիջների ծերացումը, միտոքոնդրիանների ֆունկցիայի խանգարումը, թելոմերների կրճատվելը (քրոմոսոմների ծայրերը, բջջի յուրաքանչյուր բաժանման ժամանակ կրճատվում են, և ժամանակի ընթացքում կարճացած քրոմոսոմը դադարում է աշխատել), ցողունային բջիջների սպառվելը, որոնք սկզբնավորում են մյուս բոլոր բջիջները, ժամանակի ընթացքում արատավոր սպիտակուցների կուտակումը, որոնք ունեն մոլեկուլների ինչ-որ հատվածի պակաս կամ ավելցուկ, արա-



տավոր բջիջները խժռող մակրոֆագերի գործունեության դանդաղումը, դիսբիոզը, այսինքն՝ օգտակար աղիքային միկրոֆլորայի օգտակար կազմի խանգարումները, քրոնիկ բորբոքումները... Ծերանում են իրենք՝ բջիջները. 60 տարեկանից հետո օրգանիզմի տարբեր հյուսվածքներում կուտակվում են 10 անգամ ավելի շատ արատավոր բաղադրիչներ, քան մինչև 35 տարեկան երիտասարդների մոտ: Թուլանում է բջիջների միջև հաղորդակցությունը: Այս բոլոր ազդակներն ու գործընթացները փոխկապակցված են բարդ, դեռևս մինչև վերջ չհասկացված ձևով՝ արագացնելով կամ դանդաղեցնելով ծերացումը: Արդեն այսօր բժշկությունը կարող է որոշ երևույթների հայտնվելը հետաձգել, դանդաղեցնել կամ նույնիսկ դրանք հետ շրջել:

Ի միջի այլոց, գիտությունը երբեք անմահություն չի ապահովի, և դա լավ է:





ԽՈՐՀՐԴԱՅԻՆ ՄԻՈՒԹՅԱՆ ՉԵՐՈՍ ՕՂԱԶՈՒ ՍԵՐԳԵՅ ԲՈՒՆԱԳՅԱՆ

ԿԼԻՄԵՆՏ ՀԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Պատմական գիտությունների դոկտոր,

ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի գլխավոր գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝

Երկրորդ համաշխարհային պատերազմի պատմություն

Խորհրդային Միության հերոս, կործանիչ ավիատեխնիկայի հրամանատար Սերգեյ Ավդեյի Բուռնազյանը ծնվել է 1918 թ. մայիսի 28-ին Դոնի Ռոստովի մարզի Նոր Նախիջևան քաղաքում (այժմ՝ ՌԴ Դոնի Ռոստով քաղաքի Մյասնիկյանի շրջան): 1931 թ. նրա ընտանիքը տեղափոխվում է Երևան, և Սերգեյը ուսումը շարունակում է թիվ 8 միջնակարգ դպրոցում: Ուշիմ պատանին ոչ միայն աչքի էր ընկնում ուսման մեջ գերազանց առաջադիմությամբ, այլև ակտիվորեն մասնակցում էր ավիամոդելիստների խմբակի աշխատանքներին: 1935 թ. նա Անդրկովկասի հանրապետությունների պատանի ավիամոդելիստների մրցումներում գրավում է պատվավոր երկրորդ տեղը:

Դպրոցն ավարտելուց հետո Ս. Բուռնազյանն ընդունվում է Երևանի ավիաակումբ, որտեղ կատարում է իր առաջին թռիչքները: 1938 թ. նա զորակոչվում է Կարմիր բանակի շարքերը և օդաչու դառնալու



երազանքն իրականացնելու նպատակով ընդունվում Խերսոն քաղաքի (Ուկրաինա) ռազմաօդաչուական դպրոց, որն ավարտում է գերազանց առաջադիմությամբ: Հաշվի առնելով Ս. Բուռնազյանի թռիչքային վարպետությունը, տեսական և գործնական բարձր գիտելիքները, հրամանատարությունը նրան պահում է դպրոցում որպես հրահանգիչ-օդաչու: Մինչև Հայրենական մեծ պատերազմի սկիզբը (22 հունիսի 1941թ.) կրտսեր լեյտենանտ Ս. Բուռնազյանը նվիրված էր խորհրդային ռազմաօդային ուժերի



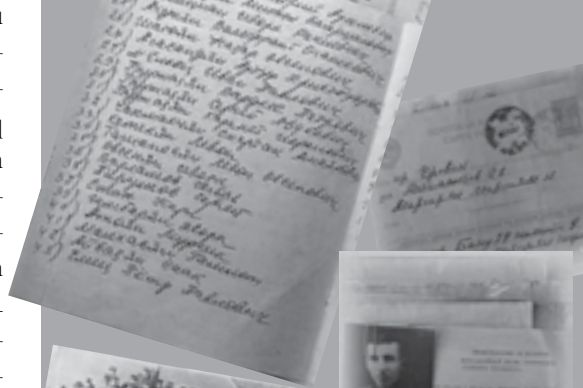
համար կործանիչ օդաչուներ պատրաստելու կարևոր գործին: Պատերազմը սկսվելու պատճառով օդաչուական դպրոցը Խերսոնից տեղափոխվում է Բորիստգլեբսկ քաղաք (Վորոնեժի մարզ, ՌԴ): 1942 թ. ամռանը ռազմաճակատում դրությունն օրեցօր բարդանում էր, գերմանաֆաշիստական զորքերն առաջ շարժվելով հասել էին Ստալինգրադի մատույցներ: Այդ օրերին լեյտենանտ Ս. Բուռնազյանը կամավոր մեկնում է ռազմաճակատ և որպես 1-ին խառը ավիակորպուսի 288-րդ կործանիչ ավիադիվիզիայի 866-րդ կործանիչ ավիագնդի ավիաէսկադրիլիայի հրամանատար, 1942 թ. հուլիսի 17-ից մասնակցում ստալինգրադյան ճակատամարտի պաշտպանական շրջանի մարտերին, աչքի ընկնում օդային մարտերում կատարած սխրանքներով:

Մինչև 1942 թ. հոկտեմբերի 20-ը նա կատարում է 23 մարտական թռիչք, որոնց ընթացքում անձամբ ոչնչացնում է հակառակորդի 5 ինքնաթիռ և երկուսն էլ խփում խմբակային մարտում: Այդ սխրանքի համար լեյտենանտ Ս. Բուռնազյանը պարգևատրվում է Կարմիր դրոշի շքանշանով: Այնուհետև ակտիվորեն մասնակցում է նաև ստալինգրադյան ճակատամարտի հարձակողական շրջանի մարտերին (19 նոյեմբերի 1942 թ. – 2 փետրվարի 1943 թ.), որն ավարտվում է գերմանաֆաշիստական զորքերի շրջապատմամբ ու ջախջախմամբ:

Այդ հաղթանակը վճռական նշանակություն ունեցավ Երկրորդ համաշխարհային պատերազմի ընթացքում ար-

մատական բեկում մտցնելու գործում: Խորհրդային զորքերը հակառակորդից խլեցին ռազմավարական նախաձեռնությունը և այն իրենց ձեռքերում պահեցին մինչև պատերազմի հաղթական ավարտը: Գերմանաֆաշիստական զորքերի պարտությունը ստալինգրադյան ճակատամարտում ոչ միայն ցնցեց ֆաշիստական Գերմանիայի հիմքերը, այլև խարխլեց նրա նկատմամբ իր դաշնակից երկրների վստահությունը, նպաստեց հիտլերականների զավթած երկրներում հակաֆաշիստական դիմադրական և պարտիզանական շարժման աշխուժացմանը: Հեռավոր Արևելքում Ճապոնիան ստիպված էր ժամանակավորապես հրաժարվել ԽՍՀՄ-ի նկատմամբ ռազմական ակտիվ գործողությունների դիմելուց, իսկ ֆաշիստական Գերմանիայի մյուս դաշնակից պետությունը՝ Թուրքիան, որը Խորհրդային Հայաստանի սահմանների մոտ էր կենտրոնացրել մինչև ատամները զինված 26 դիվիզիա և հարմար պահի էր սպասում ներխուժելու Խորհրդային Հայաստան, այնտեղ մի նոր ահավոր եղեռն իրականացնելու նպատակով, լսելով 1942 թ. նոյեմբերի 19-23-ը Ստալինգրադի շրջանում գերմանաֆաշիստական 330-հազարանոց խմբավորման շրջապատման լուրը, ստիպված էր իր զորքերը հետ քաշել Խորհրդային Միության սահմաններից և հրաժարվել իր նենգ ու չարամիտ նպատակներից:

Ավիաէսկադրիլիայի հրամանատար, լեյտենանտ Սերգեյ Բուռնազյանն ակտիվ մասնակ-



ցություն ունեցավ ստալինգրադյան ճակատամարտի այդ բախտորոշ մարտերին և հակառակորդի 8 ինքնաթիռ ոչնչացնելու համար պարգևատրվեց Հայրենական պատերազմի 1-ին աստիճանի շքանշանով:

Սակայն դրանով չավարտվեցին խիզախ օդաչուի մարտական սխրանքները Ստալինգրադի երկնականարում: Երկրորդ շքանշանով պարգևատրվելուց հետո Ս. Բումնազյանը հրամանատարության առաջադրանքներն օրինակելի կատարելու և այդ ընթացքում ցուցաբերած խիզախության համար պարգևատրվում է Կարմիր դրոշի երկրորդ շքանշանով: Նրա պարգևատրման թերթիկում նշված էր, որ 1942 թ. նոյեմբերի 13-ից մինչև դեկտեմբերի 20-ը լեյտենանտ Ս. Բումնազյանի ավիաէսկադրիլիան կատարել է 203 մարտական թռիչք, որոնց ընթացքում ոչնչացրել է հակառակորդի 35 ավտոմեքենա, 10 զենիթային-հրետանային հրանոթ, ավելի քան 300 զինվոր և 10 ինքնաթիռ: Ս. Բումնազյանը 27 օդային մարտերում անձամբ ոչնչացրել է հակառակորդի 5 ինքնաթիռ: Հիշատակության է արժանի 1942 թ. դեկտեմբերի 20-ին Բուկովսկի շրջանում տեղի ունեցած օդային մենամարտը, որի ընթացքում նա իր էսկադրիլիայի 4 «Յակ-76» կործանիչներով անհավասար կռվի բռնվեց հակառակորդի 30 «Յունկերս-88» ռմբակոծիչների և նրանց ուղեկցող «Մեսսերշմիդտ-109» կործանիչների հետ: Հանկարծակի եկած հակառակորդի ռմբակոծիչները ցրեցին իրենց մարտավարգերը և իրենց ռումբերն ան-

կանոն թափելով չեզոք գոտում՝ հապճեպ հեռացան: Այդ մարտում խիզախ հրամանատարը խոցեց հակառակորդի մեկ «Մեսսերշմիդտ-109» կործանիչ: Լեյտենանտ Ս. Բումնազյանի բազեններն անկորուստ վերադարձան հարազատ օդանավակայան:

Եռակի շքանշանակիր ավագ լեյտենանտ Ս. Բումնազյանը եռանդով ու նվիրվածությամբ շարունակեց մարտնչել գերմանաֆաշիստական զավթիչների դեմ՝ իր արժանի ավանդը ներդնելով ստալինգրադյան ճակատամարտի հաղթական ավարտի գործում: Նրա ավիաէսկադրիլիան ճակատամարտի ընթացքում կատարել է 845 մարտական թռիչք և 65 օդային մարտեր և խոցել հակառակորդի 62 ինքնաթիռ: Էսկադրիլիայի հրամանատարը կատարել էր 224 մարտական թռիչք և անձամբ ոչնչացրել ֆաշիստական 22 ինքնաթիռ, իսկ երկուսին էլ խոցել խմբակային մարտում: Մարտական առաջադրանքները գերազանց կատարելու և այդ ընթացքում ցուցաբերած քաջության հա-

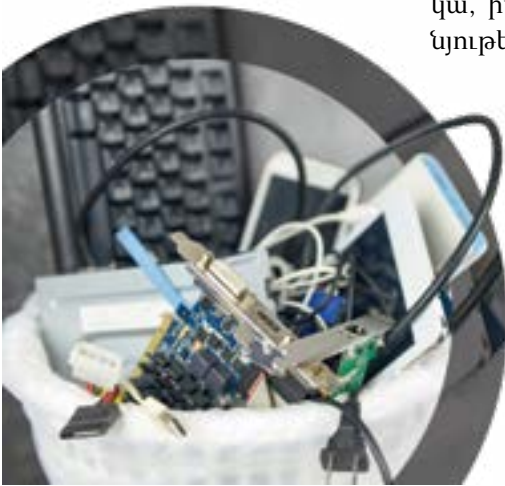


մար ավագ լեյտենանտ, 866-րդ կործանիչ ավիագնդի հրամանատար, մայոր Կուզինը Ս. Բումնազյանին ներկայացնում է Խորհրդային Միության հերոսի կոչման: Նրա առաջադրությունը պաշտպանում են դիվիզիայի, բանակի և ռազմաճակատի հրամանատարները, և 1944 թ. օգոստոսին ԽՍՀՄ Գերագույն Խորհրդի նախագահության հրամանագրով Սերգեյ Բումնազյանին շնորհվում է Խորհրդային Միության հերոսի կոչում: Ավաղ, խիզախ օդաչուն չէր կարող ստանալ Հայրենիքի բարձրագույն պարգևը, քանի որ 1943 թ. ապրիլի 15-ին հակառակորդի ավիացիայի հարձակման հետևանքով զոհվել էր իր զորամասի համար նոր տեխնիկա ձեռք բերելու նպատակով գնացքով գնալու ժամանակ:

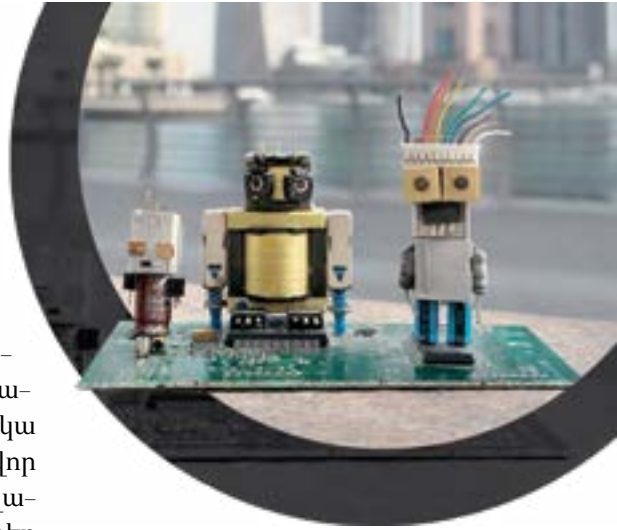
Սերգեյ Բումնազյանը թաղվեց Վորոնեժի մարզի Բորիստգլեբսկ քաղաքում, որտեղ նրա հարազատ օդաչուական դպրոցն էր: Հետագայում այնտեղ կանգնեցվեց նաև հերոսի հուշարձանը: 1945 թ. հոկտեմբերի 16-ին ՀԽՍՀ Գերագույն Խորհրդի նախագահության հրամանագրով Երևանի թիվ 8 միջնակարգ դպրոցը Խորհրդային Միության հերոս դաստիարակելու համար պարգևատրվեց ՀԽՍՀ Գերագույն Խորհրդի պատվոգրով: Հերոս օդաչուի հիշատակը հավերժացնելու նպատակով նրա ինքնաթիռը բերվեց Երևան և տեղադրվեց «Մայր Հայաստան» ռազմապատմական թանգարանի բակում, իսկ մայրաքաղաքում Սերգեյ Բումնազյանի անունով փողոց անվանակոչվեց:

ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂԲԸ ԽԱՂԱԼԻՔՆԵՐՈՒՄ*

ՄԱԿ-ի փորձագետների գնահատականներով, ամեն տարի ամբողջ աշխարհի աղբակույտերն է լցվում 9 միլիարդ տոննա այսպես կոչված անտեսանելի էլեկտրոնային



աղբ: Այդ ծավալի մոտավորապես մեկ երրորդը կազմում են մանկական խաղալիքները՝ նրանց մեջ ներկառուցված էլեկտրոնիկայով: Էլեկտրոնային աղբը թափոնների ամենաարագ շատացող մասն է: Հաճախ այն մարդիկ, որոնք գցում են հին խաղալիքները, նույնիսկ չեն կասկածում, որ ներսում էլեկտրոնիկա կա, իսկ նրանում արժեքավոր նյութեր են, օրինակ՝ հազվագյուտ հողային տարրեր (որոնց մի մասը թունավոր է) և պղինձ: Ամբողջ աշխարհում էլեկտրոնային աղբի միայն 17 %-ն է հավաքվում և ենթարկվում վերամշակման, չնայած, օրինակ, Եվրամիության երկրներում այդ բաժինը կազմում է 55 %: Ընդ-



հանրապես, միշտ կա հստակ հայտանիշ, որը թույլ է տալիս հասկանալ, որ խաղալիքի մեջ կա ինչ-որ էլեկտրոնիկա. դա մարտկոցի ներկայությունն է: Բայց ծնողները հազվադեպ են դրա վրա ուշադրություն դարձնում և հին կոտրված խաղալիքները գցում են աղբատարի մեջ:



Ընթերցասերների համար ամերիկյան կայքերից մեկը, որտեղ կանոնավոր մուտք ունի 80 միլիոն օգտատեր, ընթեր-

ցողների հարցման մեթոդով կազմել է ԱՄՆ-ում առավել կարդացվող գրքերի ցուցակը: Նրանց առաջարկվել է 737 դասական ստեղծագործությունների ցուցակ, որի մեջ մտնում են, օրինակ, Ֆյոդոր Դոստոևսկու «Հանցանք և պատիժ»-ը, Լև Տոլստոյի «Աննա Կարենինա»-ն, «Հազար ու մի գիշեր» հեքիաթները, Միշել Մոնտենի «Փորձերը» և, որ փոքր-ինչ անսպասելի է, Հարրի Փոթերի մասին հերոսապատումը: Գնահատականների սանդղակը հինգ բալանոց էր: Գրքերից ոչ մեկը բարձրագույն գնահատականի չի արժանացել, բայց ընդհանրապես գրասերները

նախընտրում են հաստ հատորները: Այսպես՝ Շեքսպիրի պիեսների ժողովածուն հավաքել է 4,49 բալլ, իսկ նույն հեղինակի առանձին պիեսները՝ միայն 3,8 բալլ: Հարրի Փոթերի մասին հերոսապատման առաջին և վերջին 2 գրքերը բարձր գնահատականի չեն արժանացել, բայց մնացածները գրեթե հասել են Շեքսպիրի մակարդակին:



* «Наука и жизнь», N 3, 2024.

ԵՐԿԱՐ ԱՊՐԵԼՈՒ ՂԵՂԱՏՈՄԱԸ. ԽԵԼՔԻ ԵՎ ՄԱՐՄՆԻ ԱԿՏԻՎՈՒԹՅՈՒՆ*



Ինչպես հայտնի է, նստակյաց ապրելակերպը վնասակար է առողջության համար: Այն մեծացնում է սրտային հիվանդությունների, բարձր ճնշման հավանական վտանգը և բերում ճարպակալման, իսկ հոգեբանների տվյալներով՝ նաև ընկճախտի: Սակայն, ինչպես ցույց է տվել բրազիլացի բժիշկների և նրանց անգլիացի գործընկերների օգնությամբ հավաքված և մշակված վիճակագրությունը, ամենը փոքրինչ բարդ է: Կարևոր է՝ ինչպես, որտեղ և ինչու եք դուք նստել:

Վերլուծության համար օգտագործել են չորս հազար բրիտանացիների տվյալները, որոնք հավաքել են 1958 թվից՝ երեխաների, հետո՝ դեռահասների և չափահասների առողջությանը հետևելու համար, ընդհուպ մինչև պատկանելի տարիք: Հետազոտության մասնակիցները, հասկանալի է, թույլ էին տվել իրենց տվյալներն օգտագործել անանուն ձևով: Որպես ելակետային վերցրել են 44-46 տարեկանների ցուցանիշները և համեմատել դրանք նույն մարդկանց

տվյալների հետ՝ 6-9 տարի հետո, երբ նրանք արդեն 50-55 տարեկան էին: Բացի այդ, որպեսզի առողջության ցուցանիշները կարելի լինի համադրել գործելակերպի և ժամանցի առանձնահատկությունների հետ, մասնակիցներին խնդրել էին օրագրեր պահել՝ հաշվի առնելով նրանցում գործելակերպի 3 տեսակ. մտավոր, պասիվ նստած (հեռուստահաղորդումների դիտում), մտավոր, ակտիվ նստած (աշխատանք փաստաթղթերի հետ կամ համակարգչի առջև), ինչպես նաև ավտոմոբիլ վարելը: Խնդրել էին նաև հաշվել, թե ինչքան ժամա-

նակ են անցկացնում կանգնած (օրինակ՝ գրասեղանի առջև կամ կանգառում՝ ավտոբուսի սպասելիս): Նշենք, որ «նստածության» բոլոր գնահատականները վերցրել են մինչև թագավարակի համաձայնակը, այլապես պատկերն էր այլ կլիներ: Հաշվի էին առել տրամադրությունը (նորմալ կամ ընկճված) իրենց իսկ կարծիքով, գոտկատեղի շրջագիծը (փոփոխությունները 10 տարվա ընթացքում), և բժշկական երկու լաբորատոր ցուցանիշ. գլխկոլացված



* «Наука и жизнь», N 3, 2024.

հենդլոբինի և C-ռեակտիվ սպիտակուցի պարունակությունները: Դրանցից առաջինը՝ գլիկոլացված հեմոգլոբինը, ցույց է տալիս հենդլոբինի քանակն արյան մեջ ոչ թե տվյալ պահին (ինչպես սովորական վերլուծության ժամանակ), այլ միջինը՝ մի քանի ամսվա կտրվածքով: Այս ցուցանիշը, որը սովորաբար բարձրացած է քիչ շարժվող մարդկանց մոտ, հնարավորություն է տալիս գնահատելու շաքարախտի առաջացման ռիսկը: Այն կախված չէ օրվա ժամից, ֆիզիկական ծանրաբեռնվածությունից, սնունդ ընդունելուց և բուժառուի զգացմունքային վիճակից: Ինչ վերաբերում է C-ռեակտիվ սպիտակուցին, նրա կոնցենտրացիան արյան մեջ բարձրանում է բորբոքման ժամանակ, և, բացի այդ, նրա բարձր քանակը խոսում է սրտամկանի անոթախցանման (ինֆարկտ) վտանգի մասին: Պարզվեց, որ ընկճախտի առաջացման ռիսկի համար առավել բնորոշ է այն ժամանակը, որն անցնում է առանց ակտիվ մտավոր գործունեության, ինչպես նաև C-ռեակտիվ սպիտակուցի պարունակությունը: Այս եր-



կու պարամետրերը, հետազոտվող մասնակիցների վարվելաձևի մասին տվյալների հետ միասին, թույլ տվեցին որոշ հանձնարարություններ տալ նրանց, ովքեր աշխատանքի բերումով կամ կյանքի այլ պայմաններից կախված ստիպված են շատ ժամանակ անցկացնել նստած: Օրինակ՝ լավ կլինի ամեն օր որոշ ժամանակ նվիրել ինտելեկտուալ գրականություն կարդալուն, որը որոշակի մտավոր ջանքեր է պահանջում, կամ թեկուզ խաչբառեր և սուդոկու լուծել: Կօզնի նաև շատ հասարակ մի միջոց, յուրաքանչյուր կես ժամը մեկ վեր կենալ և քայլել սենյակում կամ միջանցքում (բայց պարզվեց, որ մի ժամանակ հանձնարարվող կանգնած աշխատանքը գրասեղանի առաջ գրասեղան արտադրողների գովազդ էր): Ավելի արդյունավետ է ուժերի ներածին չափ ֆիզիկական ակտիվությունը. թեթև վարժությունների կես ժամը հիվանդությունների ռիսկն իջեցնում է 17 %-ով: Օգտակար է նաև երեխաների հետ շփումը. նրանք երբեմն մեծերի առջև դնում են ոչ պարզունակ մտավոր խնդիրներ:

ՔՎՅՆԵՐ ԴԵՊԻ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅՈՒՆ*

Առողջության վրա հետիոտն գրոսանքների ազդեցության վերաբերյալ տվյալների վերլուծությունը, որը կատարել են Լոնդի (Լեհաստան) բժշկական համալսարանի աշխատակիցները, հաստատում է, որ ոտքով քայլելն իջեցնում է սիրտանոթային հիվանդությունների առաջացման ռիսկը: Մասնագետներն ի մի են բերել 17 տարբեր ուսումնասիրությունների տվյալներ, որոնք կատարել են յոթ տարվա ընթացքում բոլոր մայրցամաքներում և ընդգրկել են տարբեր տարիքի և ազգության մոտ 227000 մարդ: «Ռեկորդակիրները», որոնք հաշվառված էին «Նախապահպանական սրտաբանության եվրոպական ասոցիացիայում» հրապարակված հոդվածում, օրվա մեջ կատարել էին մինչև 20 հազար քայլ (դրանք այնպիսի մասնագիտությունների ներկայացուցիչներ էին, ինչպիսիք փոստատարները, երկաթգծի շրջագայող ուղեպահները և ապրանքների ցրիչներն են): Օրվա մեջ արդեն 500 քայլը սրտային հիվանդությունների ռիսկն իջեցնում է 7 %-ով: 1500 քայլը լավացնում է առողջությունը 15 %-ով: Համաշխարհային վիճակագրությունը ցույց է տալիս, որ տղամարդկանց 23,4 %-ը և կանանց 31,7 %-ը բավարար չափով չեն շարժվում, հատկապես՝ կյանքի բարձր մակարդակ ունեցող երկրներում:





ՊՈԼԻԳՐԱՑ ԿԱՄ «ՍՏԻ ԴԵՏԵԿՏՈՐ»

ԻՐԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ, ԹԵ՛՛ ԱՐԵՂԾՎԱԾ

ԵԼԻԶԱՎԵՏԱ ՄԻՆԱՍՅԱՆ

«ՀՀ փորձագիտական կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի պոլիգրաֆի կիրառմամբ հարցումների մասնագետ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սպի դեպտեկտում, հոգեֆիզիոլոգիա, նյարդալեզվաբանական ծրագրավորում, գործնական հոգեբանություն, գրաֆիոլոգիա

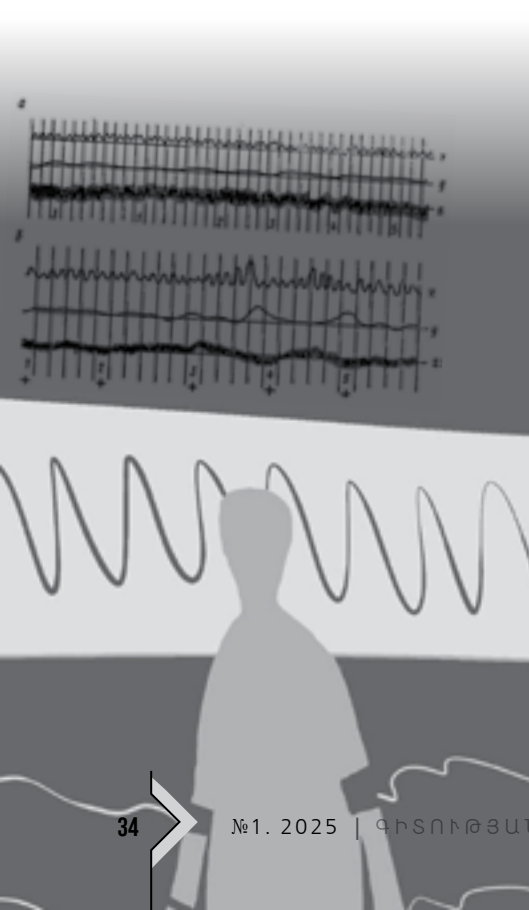
Պոլիգրաֆը (հայերեն՝ բազմագիր) միաժամանակ մի քանի ազդակ գրանցող սարք է, որի օգնությամբ գրանցվում և արձանագրվում են մարդու հոգեֆիզիոլոգիական գործընթացները՝ ի պատասխան նրան ուղղված արտաքին գրգռիչների՝ որևէ տեղեկության կամ իրադարձության վերաբերվող հարցերի:

Հարցերի ազդեցության տակ փոփոխվող հոգեֆիզիոլոգիական ռեակցիաների վերլուծության միջոցով հնարավոր է բացահայտել վերը նշված տեղեկության կամ իրադարձության մասին տեղեկությունների թաքցնելու կամ աղավաղելու փաստը:

Ստելը մարդուն բնորոշ հատկություն է, որին ցանկացած անձ դիմում է այս կամ այն իրավիճակում հայտնվելիս: Ստում են գրեթե բոլորը՝ տանը, աշխատանքի վայրում, շրջապատում՝ ամենուրեք, որտեղ առկա է մարդկային գործոնը: Սուտը տարբերվում է որակական հատկանիշներով՝ կենտրոնացնելով իր մեջ ուժեղ կամ թույլ զգացմունքներ, որոնք կախված են թաքցված

կամ աղավաղված տեղեկության կարևորությունից, և գրեթե ոչ ոք չի կարող գնահատական տալ բացահայտված ստի մեծությանը (ծավալին):

Խաբկանք, խաբեություն, մոլորություն, պատրանք, խաբվածություն՝ սրանք բոլորը հոմանիշներ են, որոնք արտահայտում են ստի տարբեր եղանակները և տալիս են դրան համապատասխան հատկանիշները: Սուտը լինում է երկու տեսակի՝ աղավաղում և թերասություն: Աղավաղումը ստի այն տեսակն է, որի ժամանակ զրուցակցին մատուցվում է փոփոխված տեղեկություն: Թերասությունը տեղեկության միտումնավոր թաքցնելն է: Շատ մարդիկ գտնում են, որ սուտ խոսել նշանակում է աղավաղված տեղեկություն փոխանցել, մոլորեցնել, իսկ տեղեկության թերասումը սուտ



չեն համարում: Սակայն լինում են դեպքեր, երբ տեղեկության թաքցումը դառնում է սուտ և բերում ծանր հետևանքների:

Սուտ խոսելու երևույթի դեմ պայքարել են դարեր շարունակ և փորձել տարբեր եղանակներով բացահայտել այն: Այս խնդրին մոտեցումը եղել է տարբեր: Ամեն երկիր իր օրենքներն է սահմանել ու հետևել դրանց: Եթե հետադարձ հայացք նետենք պատմությանը, ապա կտեսնենք, որ եղել են սուտը բացահայտելու տարբեր եղանակներ: Դրանք հաստատել են ուղիղ կապ ստելու և մարդու օրգանիզմում կատարվող փոփոխությունների միջև:

Հնում Չինաստանում ստի բացահայտման համար կասկածյալին տրվում էր մի բուռ չոր բրինձ և եթե այն չէր թրջվում բերանում, ապա մարդը պատժվում էր, նրա մեղքն ապացուցված էր համարվում, քանի որ վախի ժամանակ թքարտադրությունը կտրուկ պակասում է:

Հնդկաստանում կասկածյալին հրահանգվում էր բարձրաձայնել տարբեր բառեր և միաժամանակ զարկել կոչնագանգին: Եթե կասկածվող բառերի ժամանակ հարվածն ավելի ուժեղ էր լինում, ապա մարդը մեղավոր էր ճանաչվում: Այսինքն՝ վախի ժամանակ նկատվում էր մկանների կծկում և հուզական ապրումների պատճառով հարվածի ուժի փոփոխություն:

Վերլուծելով ստի ախտորոշման նախկինում օգտագործված մեթոդները՝ կարելի է եզրակացնել, որ ստի բացահայտման խնդիրն իրակա-



նացվել է տարօրինակ, և գուցե շատ հասարակ ու հասարակության համար անընդունելի եղանակներով:

Ժամանակակից պոլիգրաֆի ստեղծման գործընթացում մեծ ներդրում են ունեցել XIX-XX դարերի գիտնականները՝ հոգեֆիզիոլոգները, հոգեբանները, բժիշկներն ու քրեագետները, որոնք ուսումնասիրել են ստելու ժամանակ մարդու հոգեֆիզիոլոգիական ռեակցիաների փոփոխությունները:

Ներկայում պոլիգրաֆը ճանաչվել է որպես սուտը բացահայտող գործիք և տարածում ստացել աշխարհում «Ստի դետեկտոր» անվամբ: Պոլիգրաֆի միջոցով միաժամանակ կարելի է գրանցել չորսից մինչև տասնվեց հոգեֆիզիոլոգիական տարբեր չափորոշիչներ՝ շնչառական, սիրտանոթային, տեսողական, մկանային, ձայնի հնչերանգի փոփոխություններ և այլն:

Պոլիգրաֆը գործածվում է հոգեբանական հետազոտություններում, կիրառական հոգեֆիզիոլոգիայում՝ որպես ստի

բացահայտման հոգեֆիզիոլոգիական մեթոդ, իսկ քրեագիտության մեջ համարվում է տեխնիկական հատուկ մեթոդ:

Պոլիգրաֆի շուկան ապահովում են ամերիկյան, եվրոպական, ճապոնական, հարավկորեական, չինական և ռուսական արտադրության սարքերը: Շուկայական օրենքները թելադրում են իրենց կանոնները. յուրաքանչյուր արտադրող գովազդում է սեփական սարքը, սակայն բոլոր պոլիգրաֆներն էլ նմանատիպ են և գրանցում են այս կամ այն հարցին պատասխանելիս մարդու օրգանիզմում տեղի ունեցող համապատասխան արագընթաց հոգեֆիզիոլոգիական փոփոխությունները:

Ոչ մի, անգամ ամենակատարյալ սարքը չի կարող միանշանակ գնահատական տալ ստուգվողի պատասխանների ճիշտ կամ սուտ լինելուն: Այս իրավունքը տրվում է միայն մասնագետին, որն իր ունեցած գիտելիքներից և փորձից ելնելով՝ հետազոտում ու բացահայտում է սուտը: Ահա թե



ինչու պոլիգրաֆի կիրառմամբ հարցումների արդյունքները կախված են մասնագետի արհեստավարժությունից: Ըստ պոլիգրաֆի օպերատորների ամերիկյան միության (American Polygraph Association) տվյալների՝ պոլիգրաֆն օգտագործվում է աշխարհի շուրջ 57 երկրում:

Վերլուծելով այս ամենը՝ կարելի է ասել, որ դեռևս վաղեմի ժամանակներից մարդիկ փորձել են բացահայտել սուտը և օգտագործել են «պոլիգրաֆը»՝ ամեն երկրում յուրօրինակ ձևով: XXI դարի սկզբում խնդիրը մնացել է նույնը. մարդիկ չեն դադարել ստել և սեփական նպատակների իրականացման համար հաճախ դիմում են կատարելագործված մեթոդների:

Այսօր ժամանակակից պոլիգրաֆը բացահայտում է մարդու անագնավությունը, որը հաճախ խոչընդոտում է կոլեկտիվում միջանձնային առողջ հարաբերությունների ստեղծմանը: Լինելով հատուկ տեխնիկական միջոց՝ պոլիգրաֆը կիրառելի է բոլոր կազմակերպություններում կադրային ռե-

սուրսների գրագետ ընտրության, արդիական խնդիրների լուծման և արդյունավետ գործունեություն ապահովելու համար:

Պոլիգրաֆն անվանել «Ստի դետեկտոր» սկզբունքորեն սխալ է. ինքնին պոլիգրաֆը ոչ մի սուտ կամ ձիշտ բացահայտել չի կարող: Առաջին սերիական դյուրակիր պոլիգրաֆի ստեղծողը՝ Լ. Քիլլերը 1935 թ. ասել է, որ «... «ստի դետեկտոր» աշխարհում չկա: Այն գործիքների թվում, որոնք գրանցում են օրգանիզմի այնպիսի փոփոխություններ, ինչպիսիք են արյան ճնշումը, զարկերակը, շնչառությունը կամ գալվանիկ ռեֆլեքսը՝ չկա մի գործիք, որն առավել արժանի է «ստի դետեկտոր» անվանմանը, քան սթետոսկոպը¹, կլինիկական ջերմաչափը կամ արյան մանրադիտակային հետազոտման սարքը, որոնք կարող են անվանվել նաև կույր աղիքի հայտնաբերման սարքեր»: Սակայն սուտը, մեղավորությունը

¹ Սթետոսկոպ՝ բժշկական լսափող

կամ անմեղությունը կարող են ախտորոշվել հայտնի ախտանշաններով՝ նույնպես, ինչպես խելացորությունը (պարանոյա) և հոգեկան կամ ֆիզիկական այլ հիվանդությունները: Հետազոտողը յուրաքանչյուր դեպքում պետք է ախտորոշի հայտնի ախտանշաններով՝ օգտվելով իր տրամադրության տակ առկա գործիքներից: Պոլիգրաֆը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու սուտը հատուկ կազմված հարցաշարի միջոցով:

Պոլիգրաֆի կիրառմամբ հարցումների (ՊԿՀ) ոլորտում առաջատարը ԱՄՆ-ն է: Դրա առաջին օգտագործումը գրանցվել է կադրային խնդիրների լուծման նպատակով: 1945 թ. ամերիկյան հակահետախուզության առջև խնդիր էր դրվել բացառել նախկին գեստապոյականների ներթափանցումն ամերիկյան կառավարման համակարգի բարձրաստիճան պաշտոնյաների շարքերը: Այս հանգամանքը սկիզբ դրեց ԱՄՆ հետախուզական վարչությունում հատուկ բաժնի բացմանն ու ՊԿՀ-ի օգտագործմանը:

Սակայն 1988 թ. ԱՄՆ-ում ընդունվեց օրենք «Ծառայողների պոլիգրաֆից պաշտպանելու մասին» («The Employee Polygraph Protection Act», EPPA օրենք), որից հետո մշակվեց «Պոլիգրաֆի օգտագործման մասին» հրահանգ, որի համաձայն՝ պոլիգրաֆը կարելի է օգտագործել

- քրեական գործերի քննության շրջանակներում,
- գաղտնի տեղեկության հետ առնչվող աշխատակազմի ստուգման ժամանակ,



- հակահետախուզական հետաքննությունն անցկացնելու շրջանակներում,
- արդարացման նպատակներով:

Մինչև 1991 թ. ԱՄՆ պետական և մասնավոր կառույցներում ՊԿՀ-ի օգտագործումը կադրային ընտրության և ծառայողական հետաքննությունների գործում աճել է 75 %-ով:

Հաշվի առնելով վերոհիշյալը՝ կարելի է եզրակացնել, որ ԱՄՆ-ն բացարձակ առաջատարն է պոլիգրաֆոլոգիայի ասպարեզում: Ներկայում այստեղ տարվա կտրվածքով անցկացվում է միջին հաշվով շուրջ մեկ միլիոն հարցում:

Պոլիգրաֆի կիրառման ասպարեզում երկրորդը Կանադան է, որի պետական և մասնավոր կառույցներում ՊԿՀ-ն օգտագործվում է ցուցադրական հարցումների ու քրեական վարույթների ընթացքում: Սակայն դատարաններում դրա արդյունքները որպես ապացույց չեն ընդունվում:

Երրորդը Ճապոնիան է, որը 40 տարի առաջ ընդունելի է համարել ՊԿՀ-ի օգտագործումը երկրի պետական և մաս-

նավոր կառույցներում: Դրա արդյունքները 1959 թվականից ընդունվում են որպես ապացույց ստորին իրավասության դատարաններում, իսկ 1970-ական թվականներից դատավորի հայեցողությամբ դիտարկվում են նաև Գերագույն դատարանում:

Իսրայելում պոլիգրաֆը կիրառվում է 1950-ական թվականներից. ոստիկանության գլխավոր վարչությանը կից գործում է պոլիգրաֆի դպրոցը: ՊԿՀ-ն օգտագործվում է պետական և մասնավոր կառույցներում, սակայն դատարանում արդյունքներն ապացույց չեն համարվում:

1970-ական թվականներից պոլիգրաֆը կիրառվում է Մեքսիկայում, Լիբանանում, Արաբական Միացյալ Էմիրություններում, Հոնկոնգում, Բրազիլիայում, Արգենտինայում, Պուերտո-Ռիկոյում, Պակիստանում, Հորդանանում, Քուվեյթում, Իրանի Իսլամական Հանրապետությունում, Թաիլանդում և Ֆիլիպիններում:

Եվրոպայում վերաբերմունքը դեպի այս սարքը բավական սառն է: Այն կիրառվում է Մեծ

Բրիտանիայում, Գերմանիայում, Բելգիայում, Նորվեգիայում, Շվեդիայում, սակայն ստուգումները զանգվածային բնույթ չեն կրում:

1975 թվականից ԽՍՀՄ ՊԱԿ-ում և ՆԳՆ-ում կազմավորվել են հատուկ բաժանմունքներ, որոնք հետազոտել են պոլիգրաֆի արդյունավետությունն ու ճշգրտությունը: 1994 թվականից ՊԿՀ-ի օգտագործումը Ռուսաստանի Դաշնությունում կրում է զանգվածային բնույթ՝ ձեռք բերելով իրավական ամուր հիմք:

Նախկին ԽՍՀՄ հանրապետություններում պոլիգրաֆի կիրառումն իր զարգացումն է ապրել 1990-ականներից: Ներկայում սարքը կիրառվում է Հայաստանում, Բելառուսում, Ուկրաինայում, Մոլդովայում, Լատվիայում, Ղազախստանում և Ադրբեջանում:

2003 թ. պոլիգրաֆը կամ «Սոլի դետեկտորը» ընդգրկվել է «Բրիտանիկա» հանրագիտարանի ավանախում 325 հանձարեղ հայտնագործությունների ցանկում:

ԵՐԿՐԱՐՎԱՆՆԵՐԸ զՆՈՒՄ ԵՆ ԱՌԱՍՊԵՆՆԵՐԻ ԳԵՏՔԵՐՈՎ



1880-ական թվականներին ամերիկյան լրագրող Ուիլյամ Սթիլը (1854-1934) հետաքրքրվեց Օրեգոն նահանգի Կրեյտեր լճի (Crater Lake) պատմությամբ: Լիճն այդպես էին անվանել աշխարհագրագետները, որովհետև այդ ժամանակ գիտությանն արդեն հայտնի էր, որ այն ակնհայտորեն հրաբխային ծագում ունի: Ավելի մանրամասն տեղեկությունների համար

յունների համաձայն՝ լճի տակ թաքնվում է Լլատ անունով չար ոգին, որը մինչ այդ բնակվում էր լճի տեղում: Հեռավոր անցյալում Լլատն սարսափ էր տարածում հնդկացիների վրա՝ ցնցելով նրանց վաղնջական տարածքները՝ դրանք լցնելով լավայով և ծածկելով շիկացած քարերով: Բարեբախտաբար, շուտով միջամտում է բարի ոգի Սկելը. նա գետնի խոր-

ները վախենում էին մոտենալ լճին, սակայն Սթիլի խնդրանքով և որոշակի վարձատրությամբ ստանալով՝ այնուամենայնիվ մոտենալով՝ աչքերը ցած էին զգում՝ հրաժարվելով լճին նայելուց, մրթմրթում էին նզովքներ և կատարում մոգական շարժումներ: Հիշողությունը փոխանցվել էր գրեթե 300 սերունդների միջոցով և չէր մարել:



Ուիլյամ Սթիլը դիմեց տեղի կլամատների ցեղի հնդկացիներին, որոնք դարեր ի վեր ապրում էին այստեղ: Նրանք գիր չունեին, բայց պահպանվել էին բանավոր ավանդությունները, որոնք փոխանցվում էին սերնդեսերունդ: Այդ պատմությամբ

յուն խորտակում է հրաբուխը՝ Լլատյի հետ: Չնայած այդ ժամանակներից անցել են շատ ու շատ տարիներ (մեր ժամանակներում երկրաբանները հաստատել են, որ աղետային ժայթքումը տեղի է ունեցել մոտ 7700 տարի առաջ), հնդկացի-

Նման իրադարձությունների մասին պատմությունները պահպանվել են նաև Ավստրալիայի բնիկների մոտ: Իչեմ լճի մոտակայքում ապրող ցեղերը պատմում են. «Մեր կայանատեղի վայրը սկսեց փոխվել: Գետինը մեր տակ որոտում էր,



ինչպես որոտը. այն սկսեց ալիքաձև շարժվել և ճաքճքել: Փչեց ուժեղ քամի, փոթորիկ: Երկնքում կարմիր ամպ կար, որը մինչ այդ երբեք չէին տեսել: Մարդիկ փորձում էին փախչել, բայց լայն բացված գետինը շատերին կուլ տվեց: Փախչողները պատված էին մրի սև ամպով. Նրանք շնչասպառ էին լինում: Գետերում ջրի փոխարեն կրակ էր հոսում» (սա հիշողություն է հրաբխային լավայի հոսքերի մասին): Ըստ ժամանակակից գնահատականների՝ ավանդությունում նկրագրված է Կինոառա հրաբխի ժայթքումը, որը տեղի է ունեցել ավելի քան 9000 տարի առաջ:

Իհարկե, այսպիսի շատ լեգենդներ գունագարդվում էին գործող գերբնական անձանց ընդգրկումով, ինչպիսին Լլաո և Սկել ոգիներն էին, կամ հսկաներով, որոնք ընդունակ էին տեղափոխել ամբողջական կղզիներ: Այդպիսի գունագարդումները նպաստում էին առաջին լտողների հիշողության մեջ պատմվածի ամրապնդմանը և երաշխավորում, որ պատմությունը շատ անգամ կվերապատմվի: Մակայն երբ Եվրոպայից եկածները սևեռում էին տեղի բնակիչների պատմածը թղթի վրա, նրանք արդեն լսածին վերաբերվում էին որպես իսկական հեքիաթի, գունագարդ հորինվածքի:



Անհետացած հողերի մասին ավանդություններ կային ոչ միայն տարաշխարհիկ երկրներում, այլ նաև Եվրոպայում, և որոնք նշանակալիորեն ավելի լավ ուսումնասիրել էին աշխարհագրագետները, երկրաբանները և պատմաբանները: Իր ժամանակին հայտնի անգլիացի հնէաբան Օսբերտ Կրոուֆորդը (1886–1957), որը հիմնականում ուսումնասիրել է բրիտանական կղզիների հնությունները, հավաքել Լայոնես «կորած երկրի»՝ նույն Լոռնուլի (որը հիշատակվում է Կլոր սեղանի ասպետների լեգենդներում, հատկապես Տրիստանի և Իզոլդայի մասին պատմության մեջ) մասին ասքերը: Իբր այդ երկիրը գոյություն է ունեցել Լա-Մանշ նե-

ղուցում՝ Կոմնուոլ թերակղզու հարավարևմտյան վերջնամասի և Սիլլի արշիպելագի միջև և ծածկվել է ջրով X կամ XI դարի կեսերին: Մեր ժամանակներում աշխարհագրագետները համարում են, որ 4–5 հազար տարի առաջ հսկայական սառցադաշտերի հալվելու արդյունքում օվկիանոսի մակարդակի արագ բարձրացումը Սիլլի արշիպելագի մի մասը ծածկել է ջրով՝ իր մակերևութին թողնելով առանձնացած կղզյակներ: Իրոք, Սիլլի արշիպելագում՝ ջրի տակ, հայտնաբերվել են քարե պատերի մնացորդներ: Այս իրադարձությունները կարող էին պահպանվել բանավոր զրույցներում, իսկ ավելի ուշ գրանցել են ազգագրագետները:





ՎԱՀԱՆ ՔՈՉԱՐՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի տնօրեն

Գիրական հեղափոխությունների ոլորտը՝ ռենտգենյան դիֆրակտացավիություն, համակարգչային շերտագրություն, ճառագայթային ֆիզիկա, ակուստաֆիզիկա, նյութագիտություն

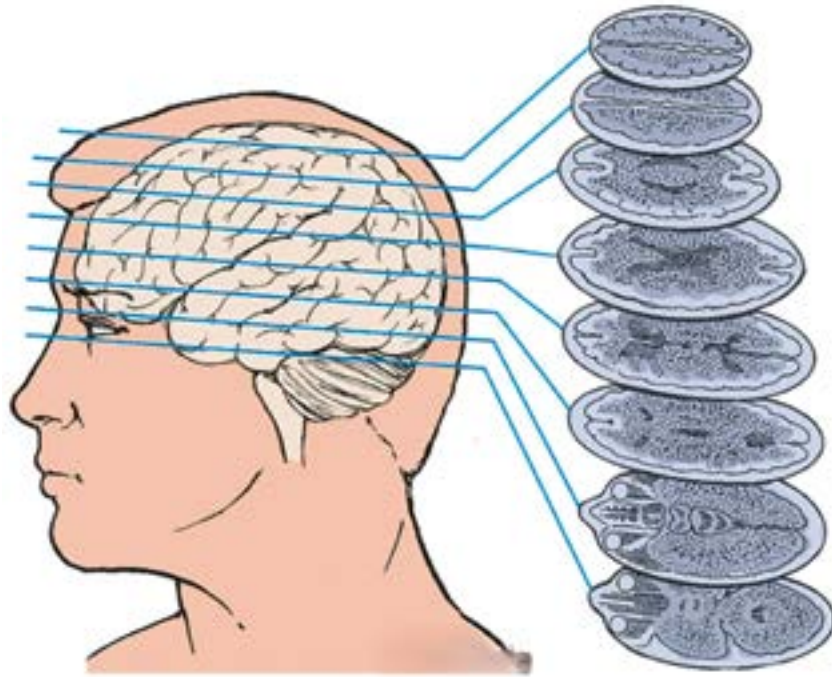
ՌԵՆՏԳԵՆՅԱՆ ՄԻԿՐՈՇԵՐՏԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ ԵՎ ՆՐՎ ԿԻՐՎՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԸ

Ներածություն

Համակարգչային շերտագրությունը (տոմոգրաֆիա) բարձրտեխնոլոգիական, արդյունավետ և հուսալի ախտորոշման ռենտգենաբանական մեթոդ է, որը հնարավորություն է տալիս պատկերացում ստանալու օբյեկտի ներքին կառուցվածքի մասին՝ առանց այն վնասելու:

Ժամանակակից բժշկության մեջ համակարգչային շեր-

տագրությունը մարդու ներքին օրգանների հետազոտման և մի շարք հիվանդությունների ախտորոշման և ախտորոշման հաստատման ամենաարդիական և հիմնական մեթոդներից մեկն է: Այն լայնորեն կիրառվում է նաև արտադրական գործընթացներում և գիտական հետազոտություններում՝ օբյեկտների ներքին կառուցվածքի մանրամասն ուսումնասիրության համար:



Պատմական ակնարկ

Դարեր շարունակ փորձեր են կատարվել անթափանց մարմինների ներքին կառուցվածքն ուսումնասիրելու անվտանգ և արդյունավետ միջոցներ գտնելու ուղղությամբ:

Այս խնդրի լուծման ճանապարհին առաջին կարևորագույն քայլը կատարեց Վյուրցբուրգի համալսարանի պրոֆեսոր, գերմանացի ֆիզիկոս Վիլհելմ Կոնրադ Ռենտգենը (W. K. Röntgen), որը հայտնագործեց մինչ այդ անհայտ ճառագայթում, և որը հետագայում կոչվեց նրա անունով:

Ռենտգենյան ճառագայթումն ընդգրկում է այն էլեկտրամագնիսական ալիքները, որոնց երկարություններն ընկած են 0,01 նմ-ից մինչև 10 նմ տիրույթում և ունեն մեծ թափանցելիություն: Ռենտգենյան ճառագայթները դասակարգվում են որպես փափուկ և կոշտ՝ ելնելով ալիքի երկարությունից. $\lambda > 0,1$ նմ ալիքի երկարությամբ ռենտգենյան ճառագայթները կոչվում են «փափուկ», իսկ ավելի կարճ՝ $\lambda < 0,1$ նմ ալիքի երկարությամբ ճառագայթները՝ «կոշտ»: Փափուկ ռենտգենյան ճառագայթներն ունեն փոքր էներգիա և փոքր թափանցելիություն, իսկ կոշտ ռենտգենյան ճառագայթները՝ մեծ էներգիա և մեծ թափանցելիություն:

Ռենտգենյան ճառագայթման հայտնաբերումը և դրա կիրառությունները հետագայում մեծ նշանակություն ունե-

ցան գիտության, բժշկական օգտագործման և բուժական մեթոդների զարգացման համար:

Գիտության և բժշկության զարգացման ճանապարհին հաջորդ խոշորագույն առաջընթացը, որն անմիջական հետևանք էր ռենտգենյան ճառագայթների հայտնագործման, համակարգչային շերտագրության և դրա շնորհիվ իրականացված ռենտգենյան շերտագրիչի ստեղծումն էր: Այն հեղափոխեց օգտագործման ոլորտը՝ հնարավորություն տալով ստանալու հետազոտվող օբյեկտի ներքին կառուցվածքի մանրամասն եռաչափ պատկերագրում:

Ռենտգենյան համակարգչային շերտագրությունը (ՌՀՇ) հիմնված է համակարգչային վերակառուցման մեթոդների վրա և հնարավորություն է տալիս դիտելու հետազոտվող օբյեկտի մանրամասն՝ շերտ առ շերտ պատկերները:

ՌՀՇ մեթոդն առաջարկել է ամերիկացի նյարդաճառագայթաբան Ուիլյամ Օլդենդորֆը 1961 թ.: 1963 թ. Ա. Կորմակը (ԱՄՆ) հրապարակեց աշխատություն, որտեղ նկարագրել էր մարդու մարմնում ռենտգենյան ճառագայթների կլանման գործակիցների բաշխման հաշվարկման մեթոդ և ցույց էր տվել պատկերի վերականգնման իրագործելիությունը: Յոթ տարի անց՝ 1969 թ., էլեկտրոնային երաժշտական գործիքներ արտադրող անգլիական EMI ընկերության մի խումբ, ճարտարագետ Գ. Հաունսֆիլդի գլխավորությամբ, նախա-



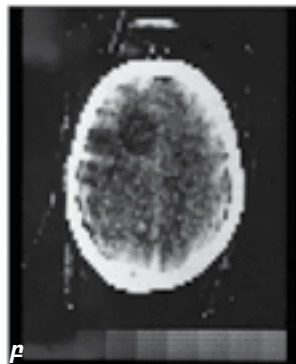
գծեց «EMI տեսածրիչը»՝ առաջին ռենտգենյան շերտագրիչը: Հաունսֆիլդի և նրա խմբի առաջարկած փորձարարական սարքավորման վրա (նկ.1), առաջին անգամ կատարվեց ֆորմալինի մեջ պահպանված ուղեղի շերտագրական տեսածրում: 1972 թ. ստացվեց գլխուղեղի ուռուցք ունեցող կնոջ ուղեղի առաջին շերտագրական պատկերը: Ստացված պատկերում հստակ երևում էր մուգ, գնդաձև այլազոյացության անկայությունը (նկ. 2, բ): 1-ին սերնդի նմանատիպ ռենտգենյան շերտագրերն օգտագործվել են միայն ուղեղի հետազոտության համար: Դրանք պահանջում էին համեմատաբար երկար ճառագայթահարում և օբյեկտի պատկերի վերականգնման մեծ ժամանակ: Չնայած դրան, վերականգնված պատկերները պարունակում էին բովանդակային օգտագործելի տեղեկատվություն, որն էլ խթանեց ոչ միայն նոր տեխնիկայի կլինիկական կիրառումը, այլ նաև բուն սարքավորումների հետագա կատարելագործման գործընթացը: Եվ արդեն



Նկ. 1. Հաունսֆիլդի առաջարկած շերտագրիչի նախատիպը



Նկ. 2 ա. Առաջին սերնդի շերտագրիչ,



բ. մարդու ուղեղի առաջին շերտագրական պատկերը

1975 թ. ներկայացվեց մարդու մարմնի առաջին համակարգչային շերտագրիչը: 1979 թ. Գ. Հաունսֆիլդը և Ա. Կորմակը համակարգչային շերտագրության զարգացման գործում ունեցած նշանակալի ավանդի համար արժանացան Նոբելյան մրցանակի բժշկության ոլորտում:

Ի դեպ, 1970-ականների առաջարկվեց շերտագրական մեկ այլ մեթոդ ևս՝ մագնիսառեզոնանսային շերտագրությունը (ՄՌՇ): 1971 թ. ամերիկահայ բժիշկ և գիտնական Ռայմոնդ Դամադյանը հրատարակեց աշխատություն, որտեղ առաջարկում էր միջուկային մագնիսական ռեզոնանսն օգտագործել կենդանի օրգանիզմում ուռուցքային և ոչ ուռուցքային հյուսվածքները տարբերակելու համար:

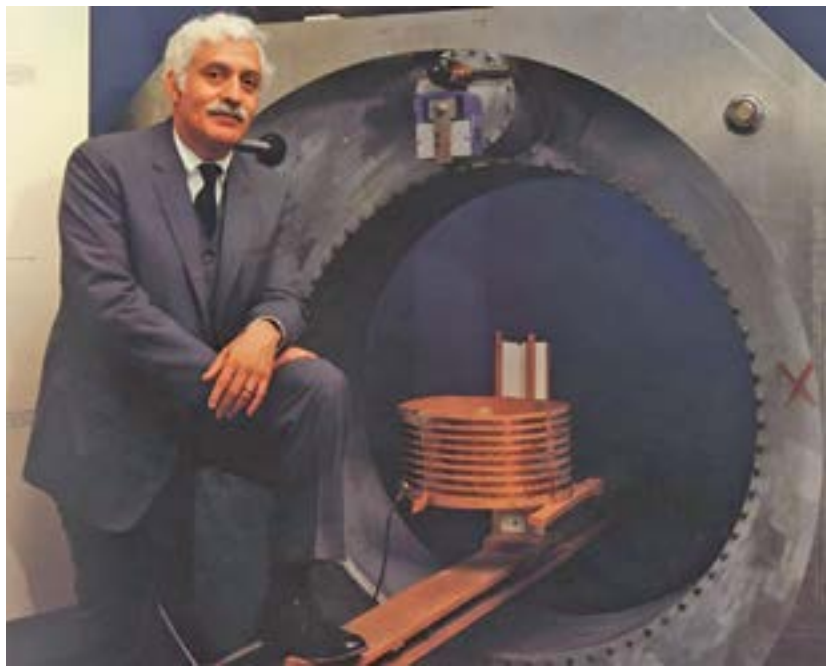
1973 թ. Փոլ Լաուտերբուրը հրատարակեց աշխատություն և ներկայացրեց առարկաների պատկերներ, որոնք ստացվել էին մագնիսական ռեզոնանսի մեթոդով: Դրանք ստանալու մեթոդները հետագայում կա-

տարելագործել է Փիթեր Մենսֆիլդը:

1977 թ. Ռ. Դամադյանը ստեղծեց ՄՌՇ սարքի առաջին նախատիպը, որով կարողացավ պատկերել ուռուցքային գոյացությունը:

2003 թ. Մենսֆիլդը և Լաուտերբուրը մագնիսական ռեզոնանսային շերտագրիչի զարգացման գործում ունեցած ավանդի համար արժանացան

Նոբելյան մրցանակի: Դամադյանը չընդգրկվեց ՄՌՇ-ի հայտնագործության համար Նոբելյան մրցանակակիրների շարքում: Հարցազրույցներից մեկում Դամադյանն ասել է. «Եթե ես չձնվեի, արդյոք ՄՌՇ գոյություն կունենամ: Չեմ կարծում: Իսկ եթե Լաուտերբուրը չլինեի: Վաղ, թե ուշ ես կհասնեի խնդրի էությանը»:



Ռայմոնդ Դամադյանը

Ռենտգենյան շերտագրիչի աշխատանքի սկզբունքը

Նյութի հետ ճառագայթման փոխազդեցության բնութագրերը՝ նյութի խտությունը, նյութում ճառագայթման կլանման և բեկման գործակիցները և այլն, տվյալ նյութը բնութագրող որոշակի պարամետրեր են: Իրականում դրանք կոորդինատներից կախված փոփոխական մեծություններ են, որոնք համասեռ նյութերում հաստատուն են: Համասեռությունից շեղումները կարող են առաջանալ տարբեր պատճառներով, ինչպիսիք են արտաքին ազդակները, կենսաբանական նյութերում գործընթացները, տարբեր հիվանդություններից առաջացած այլազոյացությունները և այլն: Սովորական բժշկական ռենտգենագրությունը տալիս է օբյեկտի կլանման ցայտունության (ցայտունային) պատկերը, որը նմուշով անցած ճառագայթման հետագծի երկայնքով լրիվ (ինտեգրալ) կլանման հետևանք է: Օրինակ, եթե ճառագայթի հետագծի վրա կա խոռոչ կամ խիտ տիրույթ, ապա համապատասխան պատկերում դիտվում է դրական կամ բացասական ցայտունություն, քանի որ խոռոչում ճառագայթման կլանումը թույլ է, իսկ խիտ տիրույթում՝ ավելի ուժեղ:

Համակարգչային շերտագրությունը հիմնված է ռենտգենյան ճառագայթման գծային կլանման օրենքի վրա: Մեթոդը

հիմնված է տարբեր խտությամբ նյութերում ռենտգենյան ճառագայթման կլանման տարբերության չափման և ստացված տվյալների համակարգչային մշակման վրա:

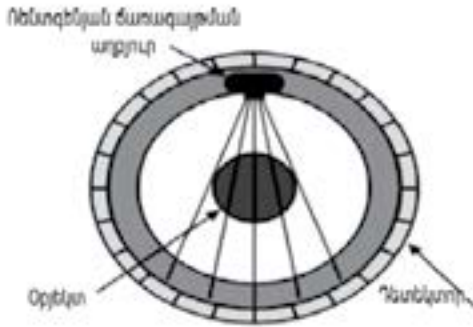
Ինչպես արդեն նշվել է, շերտագրության մեջ օբյեկտը ներկայացվում է որպես անվերջ թվով բարակ շերտերի հավաքածու: Յուրաքանչյուր շերտ ստացվում է տարբեր անկյուններից գրանցված ռադիոգրական պատկերների համատեղ վերակառուցումից:

Ռենտգենյան շերտագրիչը կազմված է ռենտգենյան ճառագայթների աղբյուրից, հետազոտության սեղանից, որտեղ տեղադրվում է հետազոտվող օբյեկտը, ռենտգենյան դետեկտորից և համակարգչից, որն իրականացնում է տվյալների մշակում և կառուցում է պատկերները: Ըստ տեսածրման սկզբունքի՝ կան երկու տիպի շերտագրիչներ: Առաջին տիպի շերտագրիչներում (սկ.3 ա.բ) հետազոտվող օբյեկտի շուրջը պտտվում են ռենտգենյան ճառագայթման աղբյուրը և ճառագայթման ընդունիչը՝ դետեկտորը: Այս սկզբունքով են աշխատում բժշկական շերտագրիչները: Երկրորդ տիպի շերտագրիչներում (սկ.3 գ.դ) ճառագայթման աղբյուրը և դետեկտորը անշարժ են, պտտվում է օբյեկտը: Այս սկզբունքով են աշխատում գիտատեխնիկական շերտագրիչները: Ռենտգենյան շերտագրության ժամանակ օբյեկտը «լուսավորվում» է ռենտգենյան փնջով, ռենտգենյան ճառագայթներն անցնում են օբյեկտի միջով, իսկ դետեկտորը

գրանցում է արդեն օբյեկտով անցած ճառագայթման ուժգնությունը: Քանի որ ռենտգենյան ճառագայթների ուժգնության թուլացումը հիմնականում պայմանավորված է գծային կլանումով, որը նկարագրվում է աստիճանային (էքսպոնենցիալ) օրենքով, ապա հնարավոր է օգտագործվող մաթեմատիկական հաշվեկարգերը հնարավորինս պարզեցնել և մեծ ճշգրտությամբ վերակառուցել օբյեկտի ներքին կառուցվածքը, որն իրականում ճառագայթման կլանման եռաչափ ֆունկցիա է:

Օբյեկտը կամ աղբյուր-դետեկտոր համակարգը պտտելիս, տարբեր անկյուններից ստացվում են բազմաթիվ ռենտգենյան «պրոյեկցիոն» պատկերներ, որոնք մշակվում են համակարգչի միջոցով: Ունենալով տարբեր ուղղություններից մեծ թվով պրոյեկցիոն պատկերներ, համակարգիչն օգտագործում է վերակառուցման հաշվեկարգեր, որպեսզի այդ պրոյեկցիաներից ստեղծի մարմնի հատույթների պատկերները:

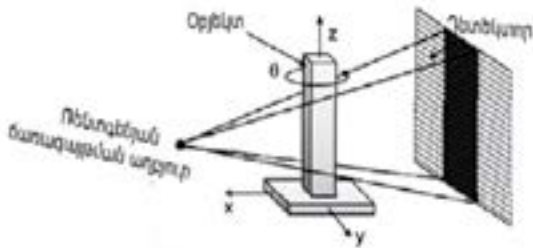
Շերտագրական պատկերների վերակառուցման տեսության հիմքում ընկած են դեռևս 1917 թ. ավստրիացի մաթեմատիկոս Ռադոնի առաջադրած ուղիղ և հակադարձ ինտեգրալային ձևափոխությունները: Այդ ձևափոխությունների միջոցով հնարավոր է միարժեքորեն որոշել ֆունկցիայի արժեքը կամայական ընտրված կետում, եթե հայտնի են այդ կետով անցնող բոլոր ուղիղների երկայնքով փնտրվող ֆունկցիայի գծային ինտեգրալները:



ա Բժշկական շերտագրիչի աշխատանքի սկզբունքը



բ Բժշկական շերտագրիչի օրինակ



գ Գիտաարտադրական շերտագրիչի աշխատանքի սկզբունքը



դ Գիտաարտադրական շերտագրիչի օրինակ

Նկ. 3. Բժշկական և գիտաարտադրական շերտագրիչների նմուշներ

Ռադոնի ձևափոխության տվյալները կոչվում են նաև սինոգրամներ: Սինոգրամը օբյեկտի տվյալ հատույթի տարբեր անկյունների տակ գրանցված պրոյեկցիոն տվյալների գրաֆիկական պատկերն է: Օբյեկտի երկչափ պրոյեկցիաներից շերտագրական պատկերների վերակառուցումը սովորաբար իրականացվում է սինոգրամում գրանցված տվյալների հիման վրա՝ կատարելով Ռադոնի հակադարձ ձևափոխություն տվյալ հատույթի համար:

Մտացված պրոյեկցիոն առաջնային պատկերներից վերակառուցված պատկերներում հաճախ առաջանում են որոշակի աղավաղումներ, որոնք վատթարացնում են պատկերների որակը: Պատկերի որակի մասին խոսելիս առաջին հերթին նկատի ունենք, թե որքանով է այն համապատաս-

խանում իրականին: Մտացված պատկերի որակը որոշվում է հետևյալ գործոններով՝ տարածական լուծունակությամբ, ցայտունային լուծունակությամբ, աղմուկի մակարդակով, տարածական միատարրությամբ և արտեֆակտների՝ առկայությամբ:

Տարածական լուծունակությունն օգտագործվում է պատկերի լրգվածության աստիճանն արտահայտելու համար և բնութագրվում է մանր անհամասեռությունների տեսանելիացմամբ (վիզուալիզացիա): Տարածական լուծունակությունը կախված է աղբյուր-նմուշ-դետեկտոր փոխադարձ հեռավորություններից (խոշորացում),

¹ Արտեֆակտ՝ արհեստականորեն ստեղծված առարկա, գործընթաց, երևույթ, մասնավորապես հնագիտական հետաքրքրություն ներկայացնող առարկա

դետեկտորի պիքսելների չափերից և ռենտգենյան խողովակի կիզակետի չափերից:

Շերտագրական պատկերներում աղմուկը ցայտունային խտության փոփոխություն է, որը պայմանավորված չէ օբյեկտում խտության փոփոխությամբ և օգտակար տեղեկատվություն չի պարունակում: Աղմուկի մակարդակը կախված է դետեկտորին հասնող ֆոտոնների քանակից, այսինքն՝ ճառագայթման բաժնաչափից (դոզա): Որքան մեծ է ճառագայթման բաժնաչափը, այնքան ցածր է աղմուկի մակարդակը:

Ցայտունային լուծունակությունը օբյեկտում խտության փոքր տարբերություններով մանրամասները տարբերակելու ունակությունն է: Բարձր ցայտունային լուծունակությունը հնարավորություն է տալիս տարբերակելու ուժգնության

աննշան փոփոխությունները:

Միատարրություն ասելով հասկանում ենք ուժգնության չափված արժեքների հավասարություն միատարր օբյեկտի տարբեր տիրույթներում: Համասեռ օբյեկտների շերտագրական պատկերներում տարասեռության հիմնական պատճառը արտեֆակտներն են՝ պատկերների թերություններ, որոնք առաջանում են տարբեր պատճառներով, և որոնք չեն համապատասխանում օբյեկտի իրական ներքին կառուցվածքին: Յուրաքանչյուր արտեֆակտ ունի իրեն բնորոշ առանձնահատկությունները, որոնք պետք է հաշվի առնել շերտագրական տվյալների վերլուծության ընթացքում: Արտեֆակտների առաջացման պատճառ կարող են լինել շերտագրական սարքավորման կարգավորումները կամ նմուշը: Առավել հաճախ հանդիպող արտեֆակտներից են օղակաձև, գծային, մետաղական, ցրված ճառագայթային արտեֆակտները, մեծ էներգայով ճառագայթման պայմանավորված արտեֆակտները և այլն: Ճառագայթման կոշտացման արտեֆակտն առաջանում է բազմերանգ (պոլիքրոմատիկ) ռենտգենյան սպեկտրի օգտագործման պատճառով: Օբյեկտի միջով անցնելիս փոքր էներգիաով ռենտգենյան ճառագայթումը (փոքր էներգիայով ֆոտոնները) ավելի շատ է կլանվում, քան մեծ էներգիայով ճառագայթումը: Արդյունքում ռենտգենյան ճառագայթման էներգիայի միջին արժեքը մեծանում է: Քանի որ ճառագայթումը դառնում է ավելի կոշտ, ճառագայթման կլանման չափը նվազում է, իսկ դետեկտորին հասնող ուժգնությունը՝ մեծանում: Հետևաբար՝ գրանցված ճառագայթման չափը տարբերվում է իդեալականից: «Ճառագայթման կոշտացում» արտեֆակտից ազատվելու համար կիրառվում են մետաղական ֆիլտրեր՝ այլումինի, պղնձի և այլ մետաղների թիթեղներ, որոնք տեղադրվում են ռենտգենյան խողովակի առջև՝ ճառագայթման սպեկտրի փափուկ տիրույթը կտրելու համար, որը հավելյալ բաժնաչափ է առաջացնում, բայց չի նպաստում պատկերի ձևավորմանը:

Ստացված պրոյեկցիոն առաջնային պատկերների մշակման ժամանակ ևս կիրառվում են ֆիլտրեր՝ բարելավելու համար պատկերի հստակությունը, բարձրացնելու լուծունակությունը և եռաչափ վերակառուցման ճշգրտությունը: Պատկերների մշակման ժամանակ օգտագործվող ֆիլտրերը մաթեմատիկական հաշվեգրեր են, որոնք տարբեր են՝ կախված առաջադրված խնդրից: Դրանք կարող են կիրառվել պատկերներում արտեֆակտի նվազեցման, աղմուկի հեռացման կամ ազդանշանի ուժեղացման համար և այլն: Հաճախակի կիրառվող ֆիլտրերից են գաուսյան, Ռամփ (Ramp), Համ (Ham), Հան (Hann) ֆիլտրերը և այլն: Օրինակ՝ Հան ֆիլտրը նախատեսված է վերակառուցված պատկերում աղմուկը և արտեֆակտները նվազեցնելու համար: Ռամփ ֆիլտրը կիրառվում է պրոյեկցիոն տվյալներ



րի վրա՝ բարձր հաճախության բաղադրիչներն ուժեղացնելու և ցածր հաճախային աղմուկները ձնշելու համար, որոնք պատկերի մեջ առաջացնում են լրոզվածություն: Ուժեղացնելով պատկերի բարձրհաճախային բաղադրիչները՝ հնարավոր է դառնում հստակեցնել պատկերի եզրերը, որը բարելավում է հստակությունը:

Ճշգրիտ և հուսալի արդյունքներ ստանալու համար շերտագրական պատկերների գրանցման և մեկնաբանման գործընթացներում կիրառվում են վերլուծական տարբեր մեթոդներ: Գործիքային և ծրագրային տեխնոլոգիաների անընդհատ զարգացումը նպաստում է պատկերի որակի և ձեռքբերման արագության շարունակական բարելավմանը: Համակարգչային շերտագրության մեջ դետեկտորների քանակի ավելացումը նույն ժամանակում ավելի մեծ թվով պրոյեկցիոն պատկերներ գրանցելու հնարավորություն տվեց: Ծրագրային ապահովման վերջին ամենակարևոր զարգացումներից է արհեստական բանականության կիրառումը պատկերների վերակառուցման գործընթացում: Համակարգչային շերտագրիչների զարգացումը կենտրոնացած է պատկեր-

ների ստացման արագության, լուծունակության և ցայտունության բարձրացման վրա:

Ռենտգենյան համակարգչային շերտագրության կիրառության ուլորտները

Ներկայում համակարգչային շերտագրությունը բժշկական ոչ ինվազիվ ախտորոշման, գիտական և արտադրական հետազոտությունների ոչ կործանարար բնութագրման (չքայքայող ուսումնասիրության) հիմնական մեթոդներից մեկն է: Հայտնի է, որ ի սկզբանե շերտագրիչները ստեղծվել են որպես բժշկական ախտորոշիչ սարքեր: Ներկայում լայն կիրառություն ունեն նաև գիտական և արտադրական շերտագրական պատկերագրման համակարգերը, որոնց համար չկան այնպիսի սահմանափակումներ, որպիսիք առկա են բժշկական շերտագրական պատկերագրման համակարգերում, օրինակ՝ ճառագայթահարման վնասը կենդանի հյուսվածքներում, կրկնվող հետազո-

տությունների միջև որոշակի ժամանակամիջոցի անհրաժեշտությունը:

Շերտագրման մեթոդը կիրառվում է գիտության տարբեր ոլորտներում՝ բժշկություն, ճառագայթաբանություն, բնագիտություն, պլազմայի ֆիզիկա, նյութագիտություն, երկրաբանություն, հնագիտություն: Ռենտգենյան համակարգչային շերտագրիչը բժշկության մեջ ծառայում է որպես եռաչափ տեսանելիացման միջոց՝ ախտաբանական շեղումները հայտնաբերելու, հիվանդությունների ընթացքը և բուժման դինամիկան վերահսկելու համար: Արդյունաբերության մեջ այն օգտագործվում է արտադրանքի որակը վերահսկելու կամ նոր տեխնոլոգիաների ստեղծմանն աջակցելու համար:

Հետազոտվող օբյեկտներում միկրոկառուցվածքային անհամասեռությունների ուսումնասիրության համար կիրառվում են ռենտգենյան համակարգչային միկրոշերտագրիչ համակարգերը: Միկրոշերտագրիչը հնարավորություն է տալիս բացահայտելու ցանկացած նյութի, կենսաբանական օբյեկտի, բրածոների և հնագիտական արտեֆակտների ներքին միկրոկառուցվածքի առանձնահատկությունները: Միկրոշերտագրիչն ապահովում է շատ ավելի բարձր լուծունակություն,

որը հնարավորություն է տալիս գրանցելու միկրոնային չափերի կառուցվածքային մասեր: Վերջին մի քանի տարիների ընթացքում տպավորիչ առաջընթաց է գրանցվել ռենտգենյան համակարգչային միկրոշերտագրության վրա հիմնված սարքերի զարգացման ուղղությամբ: Շատ գիտահետազոտական ինստիտուտներ, համալսարաններ, թանգարաններ և կազմակերպություններ տարբեր ոլորտներում հետազոտական նպատակներով ձեռք են բերում միկրոշերտագրման վրա հիմնված եռաչափ պատկերման համակարգեր: Հաշվի առնելով միկրոշերտագրական հետազոտությունների կարևորությունն ու պահանջարկը, ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ-ում մշակվել և ստեղծվել է համապատասխան ծրագրային փաթեթով ապահովված ռենտգենյան միկրոշերտագրիչ, որն ունի 60 միկրոն լուծունակություն և հնարավորություն է տալիս կատարելու մինչև 30 սմ տրամագծով և 22 սմ բարձրությամբ նմուշների եռաչափ տեսածրում: Ստորև ներկայացված են ՖԿՊԻ-ում իրականացված որոշ հնագիտական նմուշների միկրոշերտագրական հետազոտությունների արդյունքները:



Հնագիտական նմուշների միկրոշերտագրական և սպեկտրադիտական հետազոտություններ

Ամբողջ աշխարհում մեծ հետաքրքրություն է առաջացել ժամանակակից շերտագրական մեթոդների կիրառմամբ մշակութային ժառանգության ուսումնասիրումը: Հետազոտության հիմնական ուղղություններից մեկը հնագիտական պեղումների ժամանակ հայտնաբերված հնագիտական նմուշների՝ զարդերի, տարբեր գտածոների ուսումնասիրությունն է: ՀՀ տարածքում հայտնաբերվել են բազմաթիվ հնագիտական նմուշներ, որոնց վերլուծության ամենակարևոր խնդիրներից է դրանց ստեղծման համար օգտագործված նյութերի և պատրաստման տեխնիկայի բացահայտումը, որն անհրաժեշտ է դրանց պատշաճ ուսումնասիրության, պահպանման և վերականգնման համար:

Ռենտգենյան շերտագրական և սպեկտրաչափական հետազոտությունները հնարավորություն են տալիս ավելի խոր պատկերացում կազմելու Հին Հայաստանում արհեստագործության մասին:

ՀՀ ԳԱԱ ՖԿՊԻ-ում ամկա ռենտգենյան ֆլուորեսցենտային սպեկտրադիտակով և ռենտգենյան միկրոշերտագրիչով ուսումնասիրվել

ա



օձագլուխ

Նկ.4. Հնագիտական նմուշներ.

ա. օձագլուխ ապարանջան,

են երկու հնագույն զարդեր՝ օձագլուխ ապարանջան (նկ.4 ա) և ոսկե զարդանմուշ (նկ.4 բ): Դրանք, համապատասխանաբար, հայտնաբերվել են Ներքին Նավեր դամբարանադաշտից և Թեյշերահի (Կարմիր բլուր) բերդաքաղաքից և թվագրվում են մ.թ.ա. VII դար և մ.թ.ա. 2133–1954 թթ.: Այս վայրերը կապված են, համապատասխանաբար, միջին բրոնզի դարի և ուրարտական թագավորության ժամանակաշրջանի հետ: Կատարված ռենտգենյան ուսումնասիրությունները հնարավորություն տվեցին պատկերացում կազմելու բրոնզե դարի և ուրարտական ժամանակաշրջանում օգտագործված արտադրական տեխնիկայի և հումքի մասին: Շերտագրական հատույթներից վերականգնված պատկերները հնարավորություն են տալիս ձգբրիտ վերլուծելու գտածոների ներքին կառուցվածքը: Այս մեթոդների կիրառմամբ հնարավոր դարձավ բացահայտել պեղված զարդերի բաղադրությունը, ներքին կառուցվածքը և պատկերացում կազմել զարդանմուշների պատրաստման մեթոդների մասին: Ապարան-

բ



բ. ոսկե զարդանմուշ

ջանի սպեկտրադիտական հետազոտությունից պարզվեց, որ այն հիմնականում բաղկացած է պղնձից և անագից, այսինքն՝ բրոնզե համաձուլվածք է: Այս բաղադրիչներն անհավասարաչափ են բաշխված նմուշի ծավալով, և դրանց կոնցենտրացիաները տատանվում են 62–99 % պղինձ և 0–35 % անագ սահմաններում:

Նկար 5 ա-ում բերված է բրոնզե ապարանջանի շերտագրական վերակառուցման օրինակ, որը վերակառուցվել է գրանցված ռենտգենյան պրոյեկցիոն պատկերներից (նկ.5 ա, բ) և եռաչափ մոդելը (նկ.5 գ), որն էլ ստացվել է վերակառուցված շերտերի վերադրումից: Ապարանջանի շերտագրական վերակառուցված շերտի եզրային հատվածներում հստակ երևում են ալիքաձև շերտավոր կառուցվածքներ (նկ.5 ա, բ): Նման կառուցվածքների առկայությունը կարող է վկայել այն մասին, որ այս զարդանմուշը պատրաստելու համար օգտագործվել է մուրձ, որը սովորական պրակտիկա էր բրոնզագործության մեջ: Պատկերներից նաև երևում է, որ կենտրոնական



Նկ.5. Օձագլուխ ապարանջանի վերակառուցված շերտագրական պարկերները և եռաչափ մոդելը

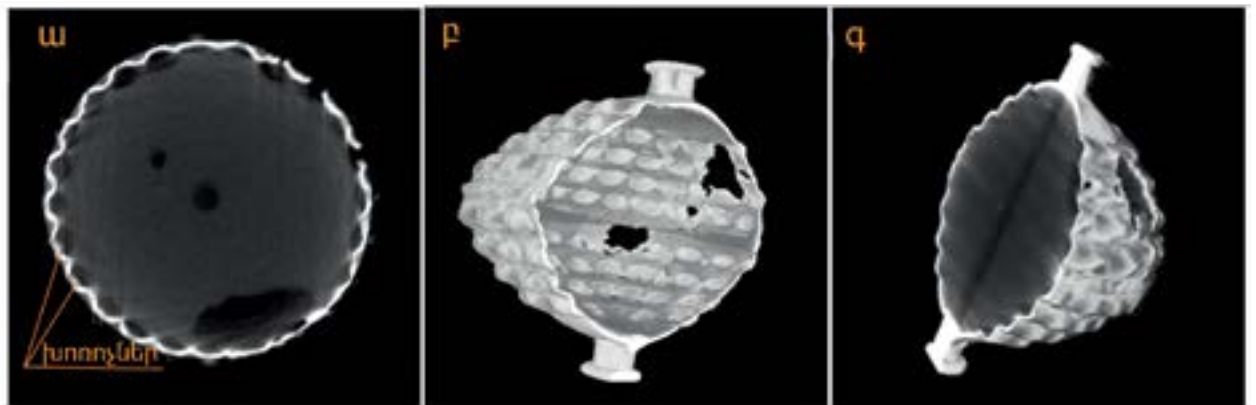
հատվածներում չի հայտնաբերվել որևէ կառուցվածքային անհամասեռություն:

Զարդանմուշի սպեկտրադիտական հետազոտությունից պարզվեց, որ զարդանմուշն արտաքինից պատված է 98 % ոսկե թիթեղով և լցված է գիպսով, որի շերտիկ պահպանել է իր ձևը: Նկ.6 ա-ում բերված են զարդանմուշի շերտագրական վերակառուցումից ստացված պատկերները և վերակառուցված եռաչափ մոդելը (նկ.6 բ, գ), որտեղ հստակ երևում են նաև ոսկե պատյանի վնասված հատվածները: Պատյանի և գիպսի միջև նենտգենյան ձառագայթների

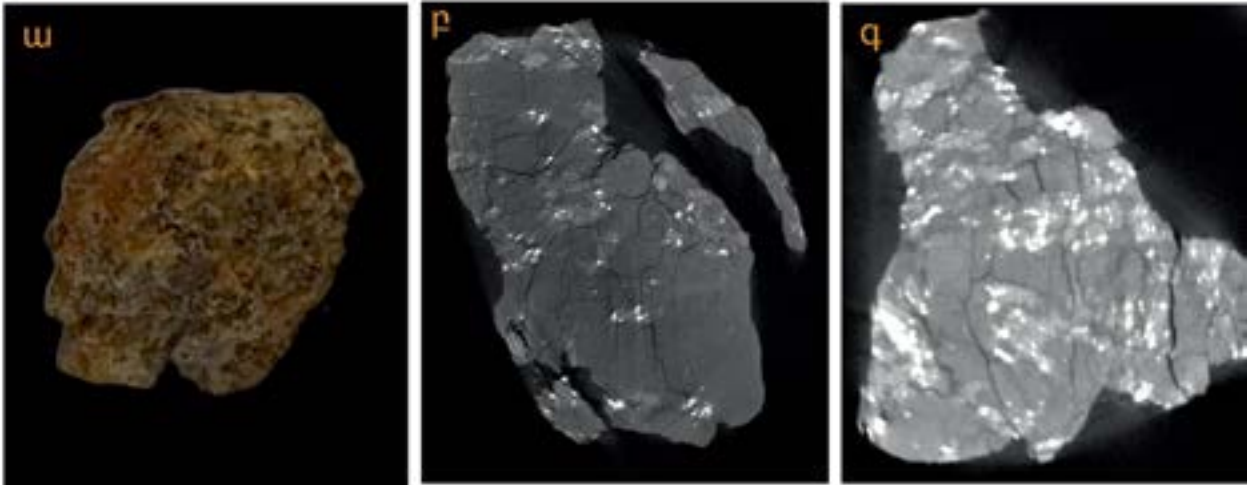
կլանման մեծ տարբերությունը հնարավորություն է տալիս ձգբորտրեն տարբերակելու զարդանմուշի պատյանն ու միջուկը և առանձնացնելու պատյանի եռաչափ մոդելը (նկ.6 բ): Շերտագրական պատկերներում առկա խոռոչների առկայությունից (նկ.6 ա) կարելի է ենթադրել, որ սկզբից ձևավորվել է գիպսե միջուկը, որի վրա հավաքվել է ոսկե թիթեղից պատրաստված զարդը:

Նշված բնագավառներում ավելի մանրակրկիտ հետազոտություններ կատարելու նպատակով, ներկայում ՖԿՊԻ-ում ակտիվ աշխատանքներ են իրականացվում ավելի մեծ լու-

ծունակությամբ նոր միկրոշերտագրիչ մշակելու ուղղությամբ, որի լուծունակությունը կլինի մի քանի միկրոն: Նախնական փորձարկումների ընթացքում նոր միկրոշերտագրիչով հետազոտվել է հանքաքար (նկ.7 ա): Նկ. 7 բ-ում բերված է մեծ լուծունակությամբ շերտագրիչով գրանցված պրոյեկցիոն տվյալներից վերակառուցված շերտագրական պատկերը: Համեմատության համար նույն հանքաքարը ուսումնասիրվել է նաև արդեն առկա շերտագրիչով (նկ.7 գ): Վերականգնված կտրվածքներից ակնհայտ է պատկերների ցայտունության զգալի տարբերությունը:



Նկ. 6. Ոսկե ապարանջանի՝ շերտագրության միջոցով վերակառուցված պարկերները և եռաչափ մոդելը



Նկ.7. Ուսումնասիրված հանքաքարը և տարրեր լուծունակությամբ շերտագրական վերակառուցված պատկերները

Վերջաբան

Ռենտգենյան ֆլուորեսցենտային սպեկտրադիտումը և ռենտգենյան միկրոշերտագրումը երկու տարրեր մեթոդներ են, որոնք տեղեկատվություն են տալիս նյութի բաղադրության և կառուցվածքի մասին: Դրանց համադրումով ստանում ենք հզոր գործիք, որը միկրոմետրային մակարդակում ապահովում է ամբողջական պատկերացում հետազոտվող օբյեկտի մասին:

Երկու մեթոդներով գրանցված տվյալները միավորվելով՝ կարող ենք ստանալ եռաչափ քարտեզ, որը ցույց է տալիս ոչ միայն օբյեկտի կառուցվածքը, այլ նաև տարրեր տարրերի բաշխումը եռաչափ տարածության մեջ: Այս մեթոդը լայն կիրառություն ունի տարբեր գիտական և տեխնոլոգիական ոլորտներում և հնարավորություն է տալիս լուծելու բարդ խնդիրներ, որոնք անհնար կլինեին լուծել առանձին մեթոդներով:

Հողվածը պատրաստվել է ՀՀ ԿԳՄՄՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ 23RL-1C037 ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակում:





ԴԵՂՎՐՎԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ ԶՈՒՆԳԼԻՆԵՐՈՒՄ*

Օսնաբրյուկի (Գերմանիա) համալսարանի կենդանաբան Ալեասանդրա Մասկարոն շատ ժամանակ է անցկացնում Գաբոնում՝ հետևելով բնական պայմաններում կապիկներին կյանքին: Կենդանիներն այսպես էին սովորել նրա ներկայությանը, որ նրա վրա ուշադրություն համարյա չէին դարձնում: Մի անգամ նա ապշել էր մի անսովոր դեպքից: Էգ շիմպանզեն ճարպիկ շարժումով բռնեց օդում թռչող ճանձին և դրեց իր տղայի վերքի վրա: Ա. Մասկարոն ենթադրեց, որ աֆրիկյան ճանձերի որոշ տեսակներ (իսկ այս մայրցամաքի միջատներն ուսումնասիրված են ոչ լրիվ) կարող են պարունակել ինչ-որ միացություններ, որոնք թուլացնում են ցավը և բորբոքումը:

«Կենդանական բժշկության» ուսումնասիրությունները կուտակվում են մի քանի տասնամյակ: Կենդանաբան Միքայել Հուֆմանը, որն աշխատում է Կիոտոյի (Ճապոնիա) համալսարանում, 1990-ական թվականներին

հրապարակել է շիմպանզեների ինքնաբուժման մասին մի քանի հետազոտություն: Տանզանիայի արևմուտքում Մահալե ազգային այգու կապիկները, որոնք տառապում են բարձր ջերմությամբ ուղեկցվող ստամոքսի խանգարումից, որոնում են որոշակի թփեր և ծամում են դրանց փոքր ճյուղերը կամ ամբողջությամբ կուլ են տալիս տերևները: Արդեն մի քանի ժամ անց ստամոքսը հանգստանում է, և մարմնի ջերմաստիճանը՝ նորմալանում: Հուֆմանի հավաքած տերևների և ծաղիկների նմուշներն օգնեցին բուսաբաններին որոշել բուժաբույսի անվանումը. դա Vernonia amygdalina-ն է՝ թուփ բարդածաղկավորների ընտանիքից, 2-ից մինչև 5 մ բարձրությամբ: Տեղաբնակները նույնպես այդ թուփն օգտագործում են բժշկական նպատակներով, և դժվար է ասել, թե ով ումից է սովորել: Ամենայն հավանականությամբ, մարդիկ՝ կապիկներից: Վերջերս հաստատվել է, որ Vernonia-ն պարունակում է շատ ստեռոիդային գլիկոզիդներ: Այս բույսի մեջ գտնվել են նաև ինչ-որ նյութեր, որոնք օգնում են շաքարախտի ժամանակ:

Որոշ կենդանիների մոտ տարածված է առողջարար բույսերի նաև արտաքին կիրառումը: Անգլիական կենդանաբանները հետևել են, թե ինչպես են Բոռնեոյում օրանգուտանները ծամում վիշապածառի տերևները մինչև շիլա դառնալու աստիճան, որով հետո շփում են ոտքերի հողերը: Լաբորատոր հետազոտություններով պարզվել է, որ վի-

* «Наука и жизнь», N 3, 2024.



շապածառի տերևների ակտիվ միացություններն արգելակում են հողերի բորբոքումը: Էզ օրանգուտանների համար դա շատ կարևոր է, քանի որ նրանք ստիպված են երկար ժամանակ իրենց վրա կրել ձագերին, որոնք դեռևս ինքնուրույն տեղաշարժվել չեն կարող. իսկ դա մեծ բեռ է հողերի համար: Ավելի ուշ պարզվել է, որ տարբեր ցեղերի տեղաբնակներ այդ նույն միջոցով բուժում են հողերի բորբոքումը: Դարձյալ պարզ չէ, թե ով է եղել միջոցի առաջին բացահայտողը:

Վաղուց հայտնի է, որ թռչունները «լողանում են» մրջնանոցներում, որպեսզի ազատվեն իրենց փետրավորման մեջ առկա մակաբույծներից: Թռչնաբաններն այդ վարքն անվանում են մրջնացում: Կենդանական աշխարհն ունի իր վանիչ նյութը (ռեպելենտ) ընդդեմ արյունածուծների: Հարավամերիկյան կապուցին անունով կապիկներն իրենց մարմինները շփում են հազարոտնուկների որոշակի տեսակով, որոնց թույնը վախեցնում է սնուցիչներին, սակայն կապիկների վրա չի ազդում: Այդպիսի վարք են

դրսևորում նաև Մադագասկարի լեմուրները: Կենդանիների կողմից փոխառնված թույնի (ոչ թե բնությունից, այլ մարդուց) ևս մի կիրառություն. մեքսիկացի կենդանաբան Մ. Սուարես-Ռոդրիգեսը նկատել է, որ ձնձղուկները և մի քանի այլ տեղաբնակ թռչուններ ծխախտի մնացորդներ են հավաքում: Նրանք նիկոտինով ներծծված գոտիչները (ֆիլտր) ներհյուսում են բնում՝ դրանով վախեցնելով մակաբույծներին: Հետազոտված թռչնաբների 90 %-ում գտնվել են ծխախտի գոտիչներ: Դեպքերից մեկում թռչունների գույզն իր բնում կուտակել էր ծխախտի մնացորդի 48

գոտիչ: Որքան շատ են գոտիչները բնում, այնքան քիչ են նրանում արյունածուծ տզերը: Փորձում Սուարես-Ռոդրիգեսն առաջարկել է տզերին ընտրություն կատարել երկու դատարկ բների միջև. մեկը՝ օգտագործված, ծխախտի ծխով ներծծված գոտիչներով, մյուսը՝ թարմ, ծխախտի ֆաբրիկայից բերած գոտիչներով: Բոլոր տզերը հավաքվել են մաքուր գոտիչների վրա, որպեսզի հեռանան նիկոտինից:

Բնության մեջ գոյություն չունեցող սոր նյութերի օգտագործումը թռչունների բանականության վկայությունն է:



ԻՆՉՊԵՍ ԵՓԵԼ ՄԱԿԱՐՈՆԸ ԳԻՏԱԿԱՆՈՐԵՆՆ*

Մակարոնային արտադրանքը, կարելի է ասել, իտալացիների ազգային կերակրատեսակն է: Նրանք նույնիսկ հաստատում են, որ մակարոններն իրենց երկիր ճանապարհորդ Մարկո Պոլոն չի բերել Չինաստանից, այլ առաջացել են տեղում: Եվ դրան կարելի է հեշտությամբ հավատալ՝ իմանալով, որ Իտալիայում կա մակարոնային արտադրանքի շուրջ 1300 տեսակ, և որ մակարոնների նման ինչ-որ բանի մասին գիտեին դեռևս Հին Հռոմում: Բայց խիստ մասնագետները իտալական մակարոնային արտադրանքի բազմատեսակության մեջ առանձնացնում են ընդամենը 310 տարատեսակ. ուղղակի տարբեր քաղաքներում և գավառներում նույն տեսակը տարբեր անուններ ունի: Այսպես, այն, ինչ որ

մենք եփում և ուտում ենք որպես «վախունջներ», Իտալիայի տարբեր քաղաքներում ունի 28 տեղային անվանումներ, և յուրաքանչյուր քաղաք պնդում է իրենը:

Վերջերս վեճ բռնկվեց երկու իտալացիների միջև. ֆիզիկայի ասպարեզում 2021 թ. նոբելյան մրցանակակիր Ջորջո Պարիզիի և հայտնի շեֆ-խոհարար, Հռոմում բարձրակարգ ռեստորանի սեփականատեր Աստոնելլո Կոլոննայի միջև: Ֆիզիկոսը գտել էր մակարոնեղեն եփելու նոր եղանակ (ո՛չ, Նոբելյան մրցանակը նա ստացել էր ոչ դրա համար, այլ, ինչպես ասված է Նոբելյան կոմիտեի որոշման մեջ, «Ատոմներից մինչև մոլորակային մասշտաբներ ֆիզիկական համակարգերում քառսի և ֆլուկտուացիաների փոխազդեցության բացահայ-

տումը» թեմայի համար): Պարիզիին փորձով ցուցադրեց, որ եթե պղինձը վերցվի գազօջախի գլխակալից եփելու սովորական ժամանակի կեսին և թողնվի, որ մակարոնները հասունանան կափարիչով ծածկած տաք ջրով պղնձում, դրանց համը բոլորովին չի տուժի, իսկ էներգիան և փողերը կտնտեսվեն: Շեֆ-խոհարարը զայրոյթով մերժել է այդ գաղափարը՝ նշելով, որ հիասքանչ ճաշատեսակը այդ դեպքում կվերածվի ռետինի համով ինչ-որ բանի: Եվ իր ռեստորանում ինքը երբեք նման բան թույլ չի տա, այլ առաջվա նման պաստան (խմորը) կեփի մեծ պղնձի մեջ, փայտի վառարանի բաց կրակի վրա: Վեճը հայտնվեց թերթերի էջերին, և հարցով հետաքրքրվեցին Տրենտի համալսարանում (Նոթինգեմ, Մեծ Բրիտանիա): Պրոֆեսոր Դեվիդ Ֆեյրիյորստը դիպլոմային աշխատանք գրող իր երկու ուսանողներին հանձնարարեց գլուխ հանել այս խնդրից: Մի-

ԱՐՉԵՍՏԱԿԱՆ ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆԸ ԿՍՈՎՈՐԵՑՆԵՆ ՄՈՌԱՆԱԿ **

Պարզվեց, որ արհեստական բանականությանը (ԱԲ) ավելի հեշտ է սովորեցնել ինչ-որ բան հիշել, քան հասնել այն բանին, որ այն կարողանա մոռանալ: Այդպիսի խնդիր նրա ստեղծողների առջև ուղղակի չի դրվել:

Նախապես համարվել է, որ կուտակված տեղեկույթը պետք է պահպանվի, հնարավորության դեպքում՝ հավերժ (հաշվի առնելով դրա փոխանցումը մի կրողից մյուսներին պահպանության ավելի կատարյալ միջոցների մշակմանը զուգընթաց): Սակայն պարզվեց, որ ԱԲ շատ օգտվողներ ուղղակի չեն ու-



* «Наука и жизнь», N 2, 2024
** «Наука и жизнь», N 3, 2024

ջին անգլիացին շաբաթը թեկուզ մեկ անգամ ձաշին մակարոն է ուտում: Հաշվի առնելով էլեկտրաէներգիայի և գազի արժեքը երկրի մասշտաբով՝ ծախսերը շաբաթական կազմում են 4690000 ֆունտ ստեռլինգ: Լավ կլիներ խնայել:

Ինչ է տեղի ունենում, երբ մենք եփում ենք պաստան: Նախ՝ եռացող ջուրը թափանցում է չոր խմորի մեջ, 10 րոպեի ընթացքում այն փափկացնում: Խմորը տաքանում է, ուռչում և դառնում ուտելի: Եփելու ստանդարտ մեթոդը սա է. 100 գ մթերքը գցել 1 լիտր եռացող ջրի մեջ, սպասել 10-12 րոպե՝ կախված խմորի հաստությունից: Դիպլոմսիկների կատարած մանրագնին չափումները ցույց տվեցին, որ պաստայի 1 բաժինը մինչև պատրաստ լինելու աստիճան եփելը պահանջում է 1 մեգաջոուլ էներգիա: Ընդ որում, էներգիայի 5 %-ը ծախսվում է 1 լիտր ջրով պղնձի նախնական տաքացման համար, 34 %-ը՝ ջրի եռալու-

համար, 1 %-ը՝ որպեսզի ջուրը շարունակի եռալ մակարոնները նրա մեջ լցնելուց հետո, և 60 %-ը պահանջվում է 10 րոպե եփելու համար: Ինչպես կրճատել էներգիայի ծախսը: Կարելի է ջրի ծախսը քսացնել կիսով չափ, որի դեպքում այն արագ կեռա (բայց եթե անգամ քսացնեն, արդյունքն անբավարար կլինի): Եթե սալօջախն էլեկտրական է, կարելի է պղինձը գազօջախի գլխակալի վրայից չվերցնել, և հոսանքն անջատել, ինչպես խորհուրդ էր տալիս Պարիզին. սա էլ փոքր խնայողությունն է: Իսկ ուսանողներն էլ առա-

ջարկեցին չոր մակարոնները նախօրոք 2 ժամ թրջել սառը ջրի մեջ, որից հետո դրանք կեփվեն ավելի արագ՝ 2 րոպեից ոչ ավելի: Փորձեցին եփել այդպիսի մակարոնները բարձրհաճախային վառարանում. վատ ստացվեց: Հնարավոր է, որ մեր ընթերցողներից ոմանք ցանկանան նմանատիպ փորձեր կատարել իրենց խհանոցներում և նույնիսկ մտածեն էլի ինչ-որ տարբերակներ:



զում, որ որոշ, խիստ անձնական տեղեկություններ հավերժ պահպանվեն: Բայց կհաջողվի դրանք վերացնել: Ինչպես արտահայտվել է «Մայքրոսոֆթի» աշխատակիցներից մեկը, այդ խնդիրը համարժեք է այն բանին, որ առանց կեքսը քանդելու նրանից հանեն չամիչը: Կատարվում են փորձեր, բայց ոչ միշտ հաջող: Այսպես՝ հաշվարկիչների մի խումբ ԱՄՆ-ից կարծես թե կարողացել է ԱԲ հիշողությունից վերացնել Հարրի Փոթերի մասին տեղե-

կությունները: Ի միջի այլոց, նրանց մյուս գործընկերները կարողացել են համարյա լրիվ վերականգնել հանածը՝ համակարգչին ուղարկելով փոքր-ինչ վերաձևակերպված նույն հարցումը: 2023 թ. դեկտեմբերին հայտարարվել էր մրցույթ լավագույն «նոռակցություն» համար: Պայքարի մեջ են մտել շուրջ 1200 խումբ և առանձին մասնագետներ: Արդյունքները հանրագումարի կրեթվեն ավելի ուշ:



ԷԼԵՆ ՆԱԿՈՐՅԱՆ

Երկրաբանական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ Ա. Թախտաղյանի անվան բուսաբանության ինստիտուտի կրպսեր գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ բուսաբանություն, հնէաբուսաբանություն, մոլեկուլային հնագիտություն



ԳՈՌ ԳԵՎՈՐԳՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի փոխտնօրեն, կիրառական հիդրոէկոլոգիայի լաբորատորիայի վարիչ

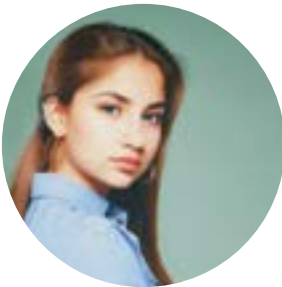
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հիդրոէկոլոգիա, ջրային կենսաբազմազանություն, ջրի որակ, լճաբանություն



ՆԱՐԻՆԵ ՆԱՅՐԱՊԵՏՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Ա. Թախտաղյանի անվան բուսաբանության ինստիտուտի կրպսեր գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ աշխարհագրություն, կենսաբանություն, բուսաբանություն, հնէաբուսաբանություն, կլիմայագիտություն, հնէակլիմայագիտություն



ԳՈՏԱՐ ԺԱՄԱԿՈՉՅԱՆ

ԵՊՀ կենդանաբանության ամբիոնի մագիստրանտ

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ մոլեկուլային կենսաբանություն, գենետիկա, կենդանաբանություն, բուսաբանություն



ԱՐՄԻՆԵ ՄԱՄՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի ավագ գիտաշխատող

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ հիդրոէկոլոգիա, ալգոլոգիա, ջրիմուռների կուլտիվացում, շրջակա միջավայրի կենսատեխնոլոգիա, բնապահպանություն



ՋՐԻՄՈՒՌԱՅԻՆ ԿՈՒԼՏՈՒՐԱՆԵՐԸ ՈՐՊԵՍ ԷԿՈԼՈԳԻԱՅԻ ԵՎ ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՅԼ ԾՅՈՒՂԵՐԻ ԳԵՏԱԳՈՏՈՏՈՒԹՅԱՆ ԱՌԱՐԿՎ

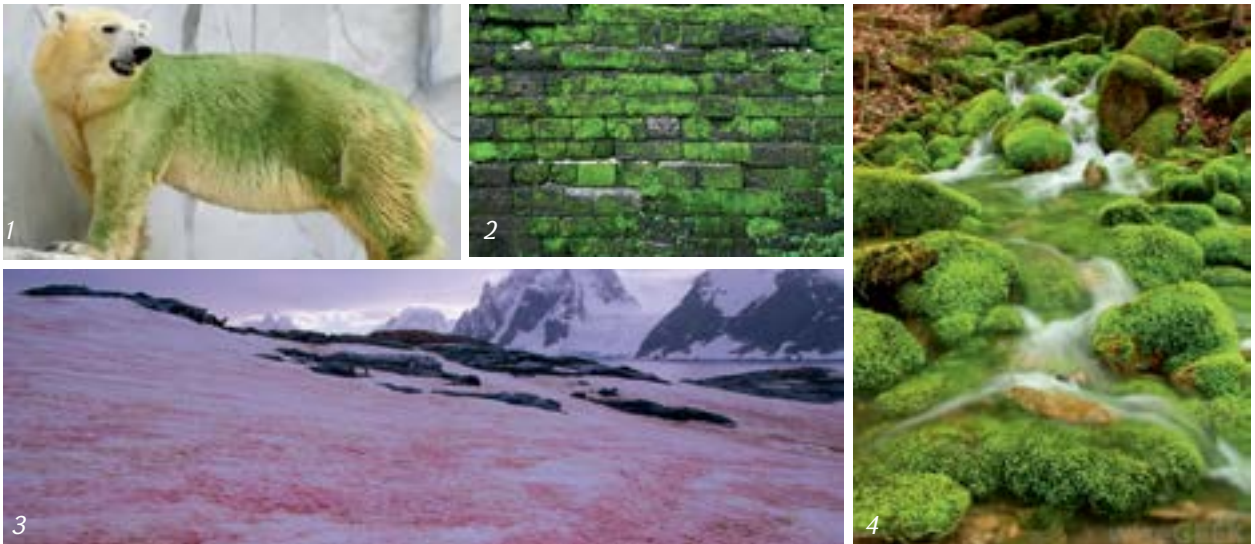


Ջրի մուտքերը քլորոֆիլ պարունակող, ֆոտոսինթեզ կատարող, ստորակարգ բույսերի էկոլոգիական խումբ են: Ըստ չափերի ջրի մուտքերը բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ մակրո- և միկրոջրի մուտքեր: Միկրոջրի մուտքերը երկրագնդի վրա կյանքի հնագույն ձևերից են, որոնք երկրաբանական վաղ փուլերում ակտիվորեն մասնակցել են երկրի մթնոլորտի ձևավորմանը՝ ապահովելով նրանում թթվածնի առկայությունը: Ջրի մուտքերը, աստիճանաբար նվաճելով ցամաքային միջա-

վայրը և վերածվելով ցամաքային բույսերի, մեկընդմիջտ փոխել են մոլորակի բուսական ծածկույթը՝ իրենց իսկ գոյությանը պայմանավորելով ողջ երկրային կյանքը: Ներկայումս երկիր մոլորակի վրա արտադրվող թթվածնի շուրջ 50 %-ը պայմանավորված է ջրի մուտքերի կենսագործունեությամբ: Ջրի մուտքերի գերակշռող մասը տարածված է ջրային էկոհամակարգերում, սակայն գոյություն ունեն ջրի մուտքեր, որոնք տարածված են հողային միջավայրում, մասնավորապես՝ վերին շերտում: Ջրի մուտքեր կարող են հանդի-

պել նաև մթնոլորտում, ձյան շերտերում, հանքային և տաք աղբյուրներում, տարբեր տակդիրների և անգամ կենդանի օրգանիզմների վրա (նկ. 1):

Միկրոջրի մուտքերը, ապրելով շրջակա միջավայրի տարբեր պայմաններում, ձևավորում են միջավայրի անբարենպաստ պայմաններում գոյատևելու մեխանիզմներ, որի արդյունքում արտադրում են նոր կառուցվածքով և կենսաբանական ակտիվությամբ օժտված մի շարք նյութեր: Այդ քիմիական միացությունները տարբեր բարձրարժեք կենսաարտադրանքի աղբյուր են, և հանգեցրել են



Նկար 1. Ջրի մուտքերը փարբեր կենսամիջավայրերում.
 1. կենդանու վրա, 2. քարերի վրա, 3. ձյան շերտում, 4. գետային էկոհամակարգում

ջրի մուտքերի նկատմամբ հետաքրքրության մեծացման ու դրանց առևտրային նշանակության բարձրացման:

Ներկայացնենք ջրի մուտքերից ստացվող և առևտրային նշանակության որոշ բարձրարժեք կենսաբանական ակտիվ նյութերի համառոտ բնութագրերը:

Կենսաբանական ակտիվ նյութերը միացություններ են, որոնք ունեն բարձր ֆիզիոլոգիական ակտիվություն կենդանի օրգանիզմների որոշակի խմբերի (օրինակ՝ մարդու, բույսերի, կենդանիների, սնկերի) կամ դրանց բջիջների առանձին խմբերի նկատմամբ: Կենսաբանական ակտիվ նյութեր են բազմաշաքարները, լիպիդները, վիտամինները, կարոտինոիդները և այլն:

Բ ա զ մ ա շ ա ք ա ր ն ե ր : Բազմաշաքարները, օրինակ՝ օսլան, ցելյուլոզը կամ գլիկոգենը, բարդ ածխաջրեր են: Դրանք օրգանիզմի համար ունեն էներ-

գետիկ և կառուցվածքային նշանակություն: Միկրոջրիմուտքներն արտադրում են մի շարք բազմաշաքարներ, որոնցից առավել արժեքավոր են սուլֆատային բազմաշաքարները: Վերջիններս օժտված են հակամակարդուկային, հակառոտոցքային, հակամանրէային, հակամուտագեն, հակաբորբոքային, իմունամոդուլող և հակավիրուսային ակտիվությամբ: Բազմաշաքարների հարուստ աղբյուր է, օրինակ, *Chlorella* կանաչ ջրիմուռը, որը, ներառյալ բջջապատերը՝ ցելյուլոզը, 80 %-ով բազմաշաքար է:

Լիպիդներ: Որոշ ջրիմուտքներ հարուստ են լիպիդներով: Ընդհանուր առմամբ, լիպիդների պարունակությունը կազմում է միկրոջրիմուտքների չոր կենսազանգվածի 2-23 %-ը: Սակայն պարզվել է, որ որոշ միկրոջրիմուտքներում (օրինակ՝ *Dunaliella tertiolecta*, *Neochloris oleoabundans*, *Porphyridium cruentum* և *Nannochloropsis* ցե-

ղի ծովային ջրիմուտքներում, *Botryococcus braunii* և *Chlorella emersonii* քաղցրահամ ջրերի ջրիմուտքներում) լիպիդների պարունակությունը կարող է հասնել մինչև չոր կենսազանգվածի 60 %-ին: Ջրիմուտքների արտադրած լիպիդների պարունակության մեծ մասը կազմված է չհագեցած ճարպաթթուներից, որոնք կարևոր սննդանյութ են մարդու համար, քանի որ բջջաթաղանթի կառուցվածքային և գործառական միավոր են: Վերջին տարիներին հետաքրքրությունը ճարպաթթուների նկատմամբ մեծացել է նաև այն պատճառով, որ դրանք ունեն բուժական և դեղագործական նշանակություն: Լիպիդների մեծ քանակության շնորհիվ միկրոջրիմուտքները դիտարկվում են նաև որպես կենսավառելիքի հեռանկարային աղբյուր:

Վիտամիններ: Ջրիմուտքները մի շարք վիտամինների աղբյուր են: Օրինակ՝ *Porphyridium*

cruentum կարմիր ջրիմուռը վիտամին E-ի հարուստ աղբյուր է: Վերջինս ճարպալույծ վիտամին է՝ օժտված հակաօքսիդանտային հատկությամբ: *Chlorella*-ն վիտամին B12-ի հարուստ աղբյուր է և բուսականների և վեգանների¹ համար կարող է վիտամին B12-ի այլընտրանք լինել:

Կարոտինոիդներ:

Կենսաքանական ակտիվ նյութերից են կարոտինոիդները, որոնք հիմնականում ճարպալույծ գունանյութեր (պիգմենտ) են և ուժեղ հակաօքսիդանտներ: Կարոտինոիդներից առավել արժեքավոր են բետտա-կարոտինոիդները և աստաքսանտինը: Միկրոջրիմուռներում կարոտինոիդների քանակը կարող է փոխվել՝ կախված միջավայրի ֆիզիկաքիմիական ցուցանիշներից՝ ջրի ջերմաստիճանից, աղայնությունից, լուսավորությունից, սննդանյութերի առկայությունից և այլն: Օրինակ՝ *Dunaliella salina*-ն սննդարար նյութերի անբավարարության, աղի և ուժեղ լուսավորության պայմաններում կարող է կուտակել բետտա-կարոտին մինչև իր չոր քաշի 14 %-ը, իսկ կանաչ ջրիմուռ *Haematococcus pluvialis*-ը՝ սինթեզել աստաքսանտին մինչև չոր կենսազանգվածի 2-3 %-ը: Այս բացահայտումը



հանգեցրել է արդյունաբերական նպատակներով բնական կարոտինոիդների ստացմանը: Մինչև 1980-ականների սկիզբը արտադրվում էր հիմնականում սինթետիկ բետտա-կարոտին, և բնական կարոտինը 2,5 անգամ թանկ էր սինթետիկ կարոտինից: Բնական բետտա-կարոտինն առավել արժեքավոր է, քանի որ այն ճարպալույծ է և պարունակում է կարոտինոիդների խառնուրդ, որը սինթետիկ բետտա-կարոտինում բացակայում է:

Գունանյութեր: Ջրիմուռներում առկա են տարբեր՝ կանաչ, կարմիր, դեղին կամ նարնջագույն գունանյութեր: Կանաչ գունանյութերն առկա են քլորոֆիլում, իսկ դեղին, կարմիր կամ նարնջագույն գունանյութերը հասանելի են կարոտինոիդներում, և դրանք հնարավոր է ստանալ միկրոջրիմուռներից: Գունանյութերն օգտագործվում են տնտեսության տարբեր ոլորտներում՝

սննդարդյունաբերություն, դեղագործություն, գեղարարություն (կոսմետիկա), տեքստիլ արդյունաբերություն և այլն: Ջրիմուռներից սինթեզված գունանյութերն օգտագործվում են հյութերի արտադրությունում: *Dunaliella*-ից սինթեզված բետտա-կարոտինոիդները և *Haematococcus*-ից սինթեզված աստաքսանտինն օգտագործվում են որպես սննդային հավելում սաղմոն ձկան մկանային հյուսվածքները ներկելու և ձվի դեղնուցի գույնը բարելավելու համար:

Գեղանյութեր և գեղարար նյութեր: Միկրոջրիմուռներից ստացված նյութերը լայնորեն կիրառվում են նաև դեղագործության և գեղադեղաբանության (կոսմետոլոգիա) մեջ. մասնավորապես՝ վերականգնող, հակակնձիռային, արևապաշտպան քսուկներում, լոսյոններում, շամպուններում ավելացվում են ջրիմուռների մզվածքներ: Օրինակ՝ *Chlorella*

¹ Վեգան՝ վեգանության ուսունքի հետևորդ: Վեգանությունը կենսակերպ է և աշխարհայացք՝ ուղղված հագուստի, սննդի և ցանկացած այլ նպատակով կենդանիների նկատմամբ դաժանության և շահագործման տարբեր հնարավոր ձևերի բացառմանը, ոչ կենդանական այլընտրանքների օգտագործմանն ու զարգացմանը:



vulgaris-ի մզվածքը խթանում է մաշկի մանրաթելերի վերականգնումը, կոլագենի արտադրումը և նպաստում կնճիռների հարթեցմանը: *Arthrospira*-ի սպիտակուցներով հարստացված մզվածքը դանդաղեցնում է մաշկի ծերացումը: Աղի ջրերի ջրիմուռ *Nonnochloropsis oculata*-ի մզվածքը նպաստում է մաշկի առաձգականության բարձրացմանը: Միկրոջրիմուռների կարոտինոիդներն օգտագործվում են մաշկն անդրամանուշակագույն ձառագայթումից պաշտպանելու համար:

Մանդային հավելումներ:

Ջրիմուռներում առկա բարձրարժեք նյութերն օգտագործվում են որպես սննդային հավելումներ. դրանցից են օմեգա-3-ը, ձարպաթթուները, լինոլաթթուները, ֆիտոստերոլները, հակաբիոտիկները, պրոբիոտիկները, կարոտինոիդները, պոլիֆենոլները, վիտամինները և այլն, որոնք առողջարար ազդեցություն

ունեն օրգանիզմի վրա: Սպիտակուցների հարուստ աղբյուր են ջրիմուռները, որոնց քանակությունը միկրոջրիմուռներում ավելի շատ է, քան այլ բուսական աղբյուրներում, ինչպիսիք են, օրինակ, ցորենը, բրինձը և հատիկաբույսերը, բայց ավելի քիչ է, քան կենդանական ծագման սննդում, օրինակ՝ կաթում և մսամթերքում: Ներկայում շուկայում գերակշռում են դուրսարելայից, քլորելայից և սպիրուլինայից ստացված սննդային հավելումները, որոնք արտադրվում են հաբերի, դոնդոլների և հեղուկների ձևով: Ջրիմուռների կենսազանգվածը սննդային հավելումների տեսքով կարող է օգտագործվել մակարոնեղենի, խորտիկների, արիշտաների, թխվածքաբլիթների, պաղպաղակի արտադրությունում: Միկրոջրիմուռների արտադրության կարևոր առանձնահատկություններից է դրանց արդյունավետ մշակման հնարավորությունը՝

առանց հակամարմինների և թունաքիմիկատների կիրառության:

Ջրիմուռների արտադրության պատմությունը, ներկան և հեռանկարները:

Ջրիմուռների օգտակար հատկությունները մարդկությանը հայտնի են եղել դեռևս վաղ ժամանակներից: Որպես սնունդ և դեղամիջոց՝ ծովային ջրիմուռները, մասնավորապես մակրոջրիմուռները, օգտագործել են Ամերիկա մայրցամաքի բնակիչները դեռևս 14000 տարի առաջ: Արևելյան Ասիայում ջրիմուռների կիրառության վերաբերյալ տեղեկությունները հասանելի են 1640 թվականից, թեև հնարավոր է, որ այն սկսվել է ավելի վաղ: Միկրոջրիմուռների օգտագործման պատմական օրինակ է *Spirulina* ցեղին պատկանող ցիանոբակտերիաների գյուղատնտեսական օգտագործումը ացտեկների և Կենտրոնական Աֆրիկայի Չադ լճի շրջանում բնակվող տեղացիների կողմից: 20-րդ դարի կեսերից սկսել է ակտիվորեն զարգանալ միկրոջրիմուռների և ծովային մակրոջրիմուռների լայնածավալ մշակումը, որը ջրային տնտեսությունն նորագույն ճյուղ է: Միկրոջրիմուռների առաջին առևտրային մշակումն սկսվել է Ճապոնիայում 1960-ական թվականներին: 2004 թ. միկրոջրիմուռների ընդհանուր արտադրությունը կազմել է 5000 տոննա (չոր զանգված) և զգալիորեն ավելանում է, սակայն դժվար է նշել որևէ հավաստի տվյալ դրանց արտադրական իրական ծավալների վերաբերյալ:

Միկրոօրգանիզմների աճեցումը ջրային տնտեսության հեռանկարային ուղղություն է, քանի որ միկրոօրգանիզմների կենսազանգվածի արտադրության արդյունավետությունը տարածական առումով ավելի բարձր է, քան մակրոօրգանիզմներինը և ցամաքային բույսերինը: Օրինակ՝ *Spirulina*-ն արտադրում է 10 անգամ ավելի շատ կենսազանգված յուրաքանչյուր հեկտարի հաշվարկով, քան բարձրարժեք եգիպտացորենը: Բացի այդ, օրգանիզմների արտադրության համար լայնածավալ գյուղատնտեսական տարածքներ չեն պահանջվում, և դրանք կարելի է աճեցնել ամբողջ տարին: Ջրիմուռների արտադրությունը հաճախ համարվում է սննդի անվտանգության (բավարար քանակությամբ հասանելի սննդի առկայություն) հետ կապված բազմաթիվ խնդիրների լուծում: Չնայած այս ամենին՝ միկրոօրգանիզմների արտադրությունը դեռևս լայնամասշտաբ բնույթ չի կրում, քանի որ տնտեսապես թանկ է՝ կապված դրանց արտադրության համար նախնական ներդրումների և արտադրման բարձր արժեքների հետ: Ուստի միկրոօրգանիզմների արտադրությունը ներկայումս դեռևս հիմնականում կենտրոնանում է փոքր քանակներով բարձրարժեք նյութերի՝ աստաքսանտինի, բետտա-կարոտինոիդների, ֆիկոբիլինային գունանյութերի և այլ նյութերի արտադրության վրա:

Ելնելով օրգանիզմների վերոնշյալ հատկություններից և կարևորելով ինչպես գե-



նետիկական ռեսուրսների և կենսաբազմազանության պահպանման, այնպես էլ կենսատեխնոլոգիական ծրագրերի և արտադրության համար հիմք ապահովելու հատկությունը՝ ներկայումս ռազմավարական քայլեր են ձեռնարկվում օրգանիզմների in situ կամ ex situ պահպանության ուղղությամբ: Ջրիմուռների in situ պահպանությունը ենթադրում է գենետիկական նյութի պահպանություն բնական միջավայրում՝ հատուկ պահպանվող տարածքների՝ արգելոցների և ազգային պարկերի ստեղծմամբ: Ջրիմուռների ex situ պահպանությունը ենթադրում է օրգանիզմների շտամների (կուլտուրաների հավաքածուի) կամ սպորների ցիստերի, ԳՆԹ-ի և այլ ռեսուրսների պահպանություն հատուկ պայմաններում: Նման միջոցառումները կարևոր են, քանի որ երկրագնդի տեսակային բազմազանությունը մեծ փոփոխություններ է կրում տարբեր գործոնների

մշտական փոփոխությունից, և տեսակների ոչնչացման ճգնաժամը հիմնականում մարդածին գործոնների ազդեցության անմիջական հետևանք է: Ստեղծվող հավաքածուները մանրէաբանական ռեսուրս կենտրոններ են, որոնք կարևոր բաղադրիչ են գիտության զարգացման համար թե՛ զարգացող, և թե՛ զարգացած երկրներում: Այդ պատճառով շատ երկրներ և մասնավոր ինստիտուտներ հանրային աջակցությամբ առաջին անգամ ստեղծում են միկրոօրգանիզմների հավաքածուներ իրենց երկրին կամ տարածաշրջանին ծառայություններ մատուցելու կամ իրենց իսկ գիտական ծրագրերին աջակցելու համար:

2023 թվականին Կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնում (ԿՀԷԳԿ) ԿԳՄՍ նախարարության Երիտասարդ գիտաշխատողների հետազոտությունների աջակցության ծրագրի շրջանակներում Մաքս Պլանկի Բույսե-



Նկար 2. ՀՀ ԳԱԱ ԿԷԳԿ կիրառական հիդրոէկոլոգիայի լաբորատորիայի ջրիմուռների կուլտուրաների հավաքածուն

րի ընտրասերման հետազոտական ինստիտուտի (Քյոլն, Գերմանիա) առաջատար պրոֆեսոր Միքայել Մելքոնյանի հետ համագործակցության շնորհիվ ստեղծվել է հայկական ջրիմուռային կուլտուրաների հավաքածու (նկ. 2): Այդ նպատակով նմուշառում է իրականացվել Սևանա լճից և լճի ջրհավաքավազանի հանքային աղբյուր-

ներից, մամուռներից, Արարատյան դաշտավայրի գերխոնավ տարածքներից, Վայոց ձորի անապատացող տարածքներից: Ջրիմուռների մաքուր կուլտուրաների ստացման մեթոդը յուրացվել և կուլտուրաների հիմնումն սկսվել է Մաքս Պլանկի Բույսերի ընտրասերման հետազոտական ինստիտուտում և շարունակվել է կենդանաբանության և հիդրո-

էկոլոգիայի գիտական կենտրոնում: Ջրիմուռների կուլտուրաների ներկայում ստեղծված հավաքածուն բաղկացած է 341 շտամից: Կարևոր ձեռքբերում է Սևանա լճում «ծաղկում» առաջացնող *Dolichospermum flos-aquae* տեսակի առանձնացումը, որը հետագայում կարող է օգտագործվել Սևանա լճի ծաղկման գործընթացների բացահայտման նպատակով



Նկար 3. Կապրականաչ ջրիմուռներ.

1. Սևանա լիճը ծաղկած *Dolichospermum flos-aquae* տեսակով, 2. *Gloeotrichia pismum*,
3. *Gloeotrichia pismum* տեսակի գաղութները՝ հավաքված Սևանա լճից, 4. *Gloeotrichia pismum* տեսակի շտամը



Նկար 4. Հայաստանի ջրիմուռների կուլտուրաների հավաքածուի որոշ շրամների մանրադիտակային պատկերներ. 1. *Pseudopediastrum boryanum*, 2. *Closterium moniliferum*, 3. *Phacus pleuronectes* 4. *Desmodesmus quadricaudata*

իրականացվող փորձերում:

Ջրիմուռների կուլտուրաների հավաքածուն տեղակայված է կենդանաբանության և հիդրոէկոլոգիայի գիտական կենտրոնի կիրառական հիդրոէկոլոգիայի լաբորատորիայում, որտեղ նմուշների հավաքման և պահպանության համար անհրաժեշտ ժամանակակից պայմաններ են ստեղծվել:

Սևանա լճի ափամերձ հատվածներից հայտնաբերվել և առանձնացվել է *Gloeotrichia pisum* կապտականաչ ջրիմուռը, որը գրականությունից հայտնի է որպես թունարտադրող և ջրային էկոհամակարգերի

էվտրոֆացմանը² նպաստող տեսակ: Այս տեսակի շտամը ևս հետազայում կկիրառվի էկոլոգիական և էկոթունաբանական գիտափորձերում:

Ջրիմուռների կուլտուրաների ստեղծված հավաքածուն մի կողմից Սևանա լճի և Հայաստանի այլ ջրաէկոհամակարգերի ջրիմուռների բազմազանության *ex situ* պահպանության կարևոր պահոց է, մյուս կողմից՝ նախադրյալներ է ստեղծել լաբորատոր առաջադեմ նոր գիտահետազոտա-

կան աշխատանքների, կրթական և գիտատեխնոլոգիական նախագծերի համար: Նմուշառումները շարունակվելու են, և ջրիմուռների հավաքածուն կհամալրվի նոր տեսակներով: Ջրիմուռների զուգահեռաբար ստացված որոշ շտամներ կօգտագործվեն հետազագենետիկական վերլուծության համար:

Հողվածը պատրաստվել է ՀՀ ԿԳՄՄՆ բարձրագույն կրթության և գիտության կոմիտեի ֆինանսական աջակցությամբ՝ «22YR-1F041» ծածկագրով գիտական թեմայի շրջանակներում:

² Էվտրոֆացում՝ ճահճացում

ՔՐՈՆՈՐԺԺԿՈՒԹՅՈՒՆ (ԺԱՄԱՆԱԿԱՐԺԺԿՈՒԹՅՈՒՆ)



Քանի որ մարդկային օրգանիզմում շատ գործընթացներ կապված են օրական և ավելի երկարատև կենսաբանական ռիթմերի հետ, առաջացել է նոր գիտություն, որի խնդիրների և հաջողությունների մասին պատմել է գերմանական «Bild der Wissenschaft» ամսագիրը:

Ինչպես ցույց են տվել երկար տարիների ընթացքում ստացված տվյալները, որոնց վրա հիմնված է քրոնոբժկությունը, ցավազրկողների ընդունումն արդյունավետ է երեկոյան, իսկ բարձր ճնշման (հիպերտոնիա) դեմ դեղամիջոցները լավ է ընդունել առավոտյան՝ արթնանալուց անմիջապես հետո: Եվ, ի դեպ, արտամկանի անոթախցանումների մեծ մասը տեղի է ունենում հատկապես առավոտյան ժամերին, քանի որ այդ ժամանակ արյան մեջ սթրեսի հորմոնների մակարդակն ամենաբարձրն է: Այս բոլոր կուտակված տվյալներն էլ հանգեցրին բժշկության նոր ճյուղի առաջացմանը, որը խորհուրդ է տալիս ցանկացած բուժական միջոց ընդունել ամենահարմար ժամանակ, օրգանիզմի ներքին ժամացույցի հետ համաձայնեցված:

Բայց դա ինչ ժամացույց է և որտեղ է տկտկում:

Կենսաբանական ժամացույց ասելով՝ հասկանում են ժամանակի չափման հարմարանք, որը համալարված է բնական երևույթների մոտավորապես 24-ժամյա պարբերականությամբ: Իհարկե, այն չունի ժամանակակից թվային ժամացույցների ճշգրտությունը, սակայն մեծ ճշգրտություն այստեղ պետք էլ չի: Կարևոր է միայն, որ օրգանիզմում բոլոր օրական (ցիկլային) գործընթացների ռիթմերը լինեն համաձայնեցված:

Այդ ժամացույցը որոշում է, թե երբ պետք է աշխատեն ֆերմենտները, երբ պետք է հեռացնել կենսաքիմիական գործընթացներում առաջացող թույնները, գործի դնել ձարային պաշարները, մկանային հյուսվածքներում ավելացնել բջիջներ: Առավոտյան օրգանիզմի ժամացույցը բարձրացնում է ոչ միայն արյան մեջ կորտիզոլի մակարդակը, այլև արյան ճնշումը, հաճախացնում անոթազարկը, ծրագրավորում մեր ակտիվությունը: Կեսօրին մոտ ուժեղանում է արյան կար-

միր գնդիկների արտադրությունը, իսկ երեկոյան մարմնի ջերմաստիճանը հասնում է օրվա առավելագույն արժեքին: Ցավային զգացողությունը թուլանում է օրվա երկրորդ կեսին, ուստի ատամնաբույժի մոտ ավելի լավ է գնալ ճաշից հետո, երբ տեղային անզգայացումն ավելի ուժեղ է ազդում: Վերքերն ավելի արագ են լավանում ցերեկը, քան երեկոյան և գիշերը: Խոլեստերինի արտադրությունը հիմնականում ընթանում է քնած ժամանակ, այնպես որ հակախոլեստերինային դեղերն ավելի լավ է ընդունել քնելուց առաջ: Քաղցկեղի բջիջները ոչնչացնող դեղամիջոցներն ավելի ակտիվ են գործում իրենց թիրախների դեմ օրվա երկրորդ կեսին, և դրանք ավելի հեշտ են տանում առողջ բջիջները: Սրտային փականների փոխարինման վիճակագրությունը ցույց է տալիս, որ այդպիսի վիրահատություններն ավելի հաջող են լինում օրվա երկրորդ կեսին, ենթադրաբար այն պատճառով, որ այդ ժա-

* «Наука и жизнь», N 2, 2024.

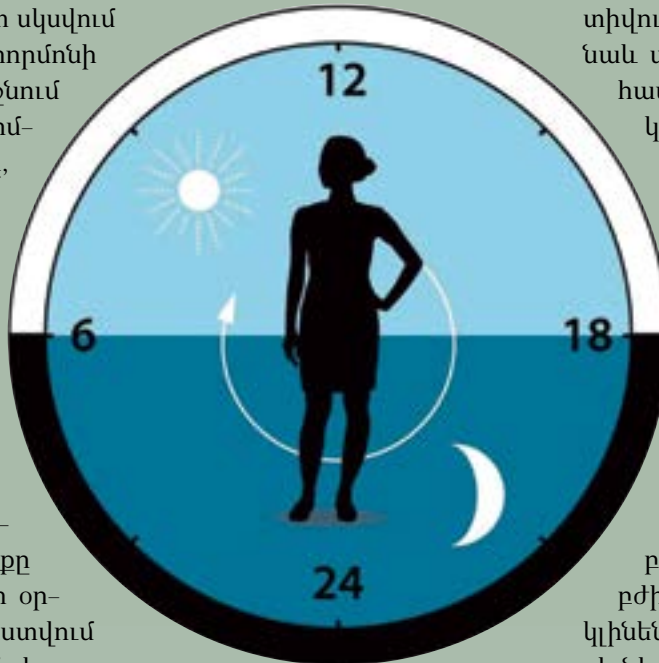
մանակ օրգանիզմն ավելի լավ է տանում անօգայացման հետ կապված թթվածնային անբավարարությունը:

Մութն ընկնելու հետ սկսվում է մելատոնինի՝ քնի հորմոնի արտադրությունը: Իջնում է արյան ճնշումը, մարմնի ջերմաստիճանը, շնչառության հաճախությունը, թուլանում են մկանները, արգելակվում է իմունային համակարգը. մի խոսքով՝ բոլոր գործառնություններն անցնում են խնայողական ռեժիմի: Բայց օրգանիզմի աշխատանքը կանգ չի առնում: Նոր օրվա սկսելուն պատրաստվում են անոթային համակարգը, սիրտը, ուղեղը, երիկամները (քնած ժամանակ ռենինի՝ երիկամների աշխատանքի համար անհրաժեշտ հորմոնի արտադրությունն առավելագույնն է): Այս ամենն էներգիա է պահանջում, դրա համար էլ էներգիայի օգտագործումը քնած ժամանակ ավելի քիչ չէ, քան ցերեկային հանգստի ժամանակ:

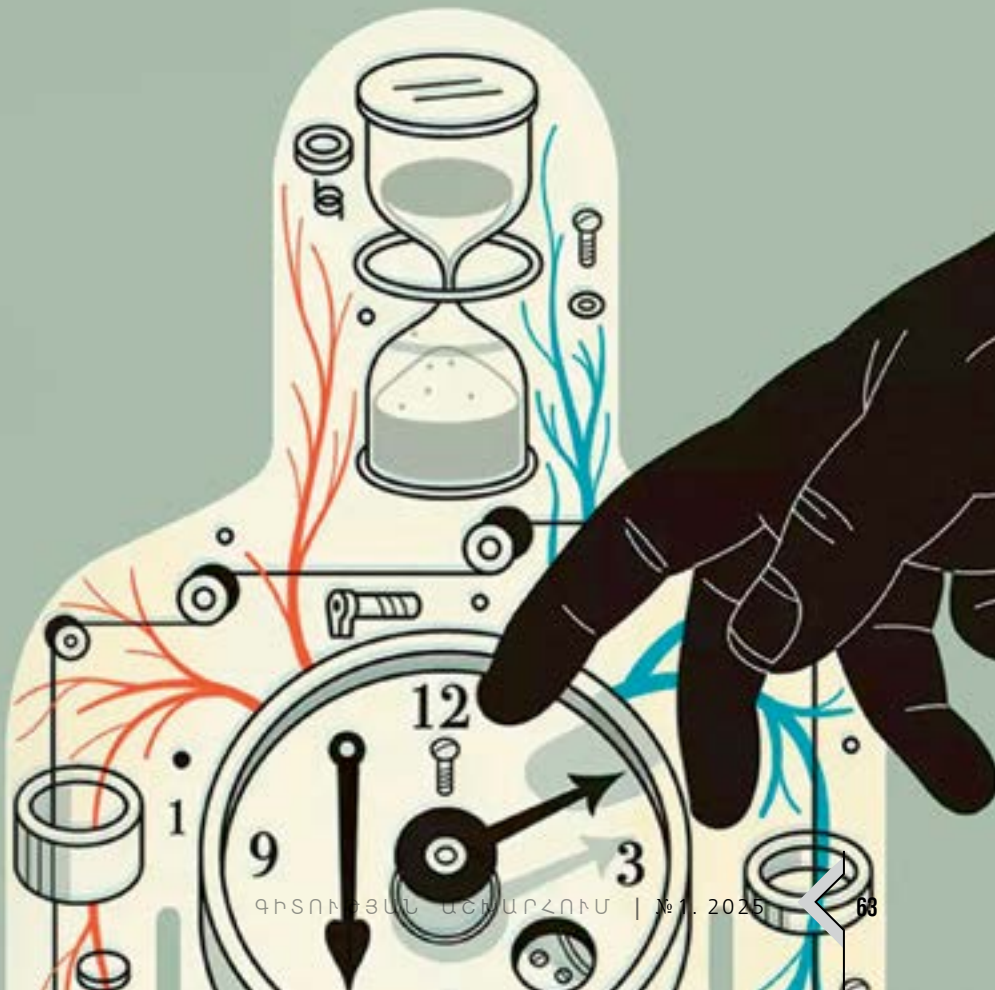
2023 թ. ամերիկյան ֆիզիոլոգները ցույց են տվել, որ լաբորատոր մկների կյանքը կարելի է երկարացնել 30 %-ով, եթե օրական կերակրաբաժինը տրվի մեկ անգամ, և ոչ ըստ «ցանկության», երբ նրանք ցանկացած ժամանակ նույն քանակի կերով լցված կերակրամանից օգտվելու ազատ

մուտք ունեն:

Բայց հազիվ թե այդպիսի ռեժիմը ընդունելի է մարդու



համար: Պետք է հաշվի առնել, որ օրական ռիթմի նկատմամբ ընդհանուր տրամադրվածության դեպքում էլ, օրվա մեջ ակտիվության բաշխման մեջ կան նաև անհատական առանձնահատկություններ: Մեր մեջ կան ինչպես «արտույտներ», այնպես էլ «բվեր»: Եվ եթե չվերցնենք ծայրահեղ դեպքերը, ապա բժշկի ցուցումը «ընդունել երեկոյան» մեկը կհասկանա ընդունել դեղը ժամը 19:00-ին, մյուսը՝ ժամը 22:00-ին: Հնարավոր է, որ արդեն հեռու չէ այն ժամանակը, երբ բուժումը սկսելուց առաջ բժիշկները պարտադրված կլինեն որոշել բուժառուի կյանքի ներքին ռիթմը:



ԹՂԹԵ ՄԱՆՐԱԳԻՏՎԿ*

Ստենֆորդի համալսարանում (ԱՄՆ) աշխատող հնդիկ կենսաձարտարագետ Մանու Պրակաշը մի անգամ Թաիլանդում այցելեց մի կենսակայան: Ի զարմանս նրա՝ այս ոչ հարուստ երկրում կենսակայանն ուներ բարձր կատարելության մանրադիտակ, որը ծածկված էր ապակե թասակով, և ոչ մեկին թույլ չէին տալիս աշխատել դրանով: Հարցուփորձ անելով աշխատակիցներին՝ նա իմացավ, որ կենսակայանի ղեկավարությունն արգելել է ձեռք տալ սարքին, որի արժեքը հավասար էր շարքային կենսաբանի մի քանի տարվա աշխատավարձին. իսկ եթե հանկարծ կտորեն: Հենց այդ ժամանակ էլ ծնվեց էժան

ու հասարակ մանրադիտակ ստեղծելու միտքը: Վերջիվերջո, չէ՞ որ Անտոն վան Լևենհուկը (1632-1723) ինքնուրույն է պատրաստել հարյուրավոր մեկոսպնյակային մանրադիտակներ և դրանցով բազմաթիվ հայտնագործություններ կատարել:

Պրակաշը դիպլոմի վրա աշխատող ուսանողի հետ ամուր թղթից պատրաստեց մանրադիտակ՝ բորասիլիկատային ապակե գնդիկով, որը միաժամանակ և՛ օբյեկտիվ էր, և՛ օկուլյար: Գնդիկի ձևը հաշվարկված էր այնպես, որ չլինեին օպտիկական աղավաղումներ: Խոշորացումը 140 անգամ է, լուծունակությունը հասնում է 2 միկրոմետրի: Լու-



սավորությունը կարող է լինել արևից, սեղանի լամպից կամ գրպանի լապտերից: Նորույթի օգնությամբ արդեն մի շարք հայտնագործություններ են արվել: Այսպես, Հնդկաստանում հայտնաբերվել է կապտականաչ ջրիմուռների նոր շտամ: Թղթե մանրադիտակն օգտագործվում է դպրոցներում կենսաբանության դասերին:

ԵՐԿՈՒ ԿԱԹԻԼ ՁՈՒՐ ՄՐԾՎՂԱՅՈՒՄ*

Օրեգոնի համալսարանի (ԱՄՆ) նյութագիտության պրոֆեսոր Քրիստոֆեր Հենդոնը սուրձի մեծ գիտակ է, այդ խմիչքի մասին հոդվածների և գրքերի հեղինակ: Նա հետաքրքրվել է այն սովորույթով, որն ընդունված է սրձախմության փորձված սիրահարների և արհեստավարժների շրջանում. այն է՝ սուրձի հատիկները սրձաղացի մեջ լցնելիս դրանք մի քիչ թրջել ջրով: Ու-

սումնասիրությունները, որոնք կատարվել էին ամենաժամանակակից սարքավորումներով, ներառյալ հրաբխագետների կողմից կիրառվող հրաբխային փոշու ստատիկ լիցքը որոշելու սարքերը, ցույց տվեցին, որ աղալուց առաջ ջրի երկու-երեք կաթիլները, իրոք, լավացնում են խմիչքի համը: Բոլոր գործընթացների մանրամասն ուսումնասիրությունը՝ հատիկների բովելուց մինչև սուրձի բաժակ, բերեց այն եզրակացության, որ մի քիչ խոնավացնելը վերացնում է աղալու ժամանակ կուտակվող և մանր աղացած սուրձի մասնիկներն իրար կպցնող էլեկտրական լիցքը: Իսկ իրար կպած գնդիկ-

ներն ավելի վատ են լուծահանվում եռացող ջրում: Ի դեպ, այս «փոքր խորամանկությունը» գործում է միայն «էսպրեսո» տեսակի, այլ ոչ կոպիտ աղալու համար նախատեսված տարբեր տեսակների համար:



* «Наука и жизнь», N 3, 2024.

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ 2024



Ցանկանում եմ
ավելին իմանալ
գիտության մասին:



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

