

ԿԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 2, 2022 թ.

Անմոռաց հանդիպումներ

Ռաֆայել Իշխանյան - 100

2

TCL ծրագրավորման
լեզվի կիրառությունը
կենսահինֆորմատիկայի
բնագավառում

42

Հայ մշակույթի

երախտավորը

Գարեգին Լևոնյան - 150

12

Տրանսճարպաթթուներ.

աղբյուրներն

ու առողջության վրա

ապդեցությունը

58





Լրատվական գործունեություն
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն
 Նախագահ՝ Սադյան Ա.
 Պետական գրանցման
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.
 Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Գլխավոր խմբագրի տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագուլյան Գ.,
 Խառատյան Ա.
 Գործադիր տնօրեն՝ Սարգսյան Ա.
 Պատասխանատու քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.
 Տեխնիկական խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ա.
 Համակարգչային օպերատոր՝ Ամիրխանյան Ա.
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.
 Համարի պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ա.
 Ստորագրված է տպագրության՝ 01.06.2022

«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական խորհրդի կազմը՝
 Աղամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղայան Ա., Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան
 Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ), Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ.,
 Հարությունյան Ս., Հովհաննիսյան Լ., Ղազարյան Էդ. (հիմնադիր խմբագիր),
 Ղազարյան Հ., Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մելքոնյան Ա., Ներսիսյան Ա.,
 Շուքրոսյան Ա., Ջրբաշյան Ռ., Սիմոնյան Ա., Վարդանյան Ե.

Խմբագրության հասցեն՝
 Մարշալ՝ աղալովյան 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

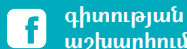
«Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի հանդեսը ստեղծվել է ՀՀ
 կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ նախագահության որոշմամբ:

Տպաքանակը՝ 300 օրինակ
 Ծավալը՝ 64 էջ
 Գինը՝ պայմանագրային

Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն խմբագրության գրավոր հա-
 մաձայնության 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 Ամմոռաց հանդիպումներ

Արտակ Վարդանյան

Լրացավ անվանի լեզվաբան, բանասիրական գիտու-
 թյունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ռաֆայել Իշխանյանի
 ծննդյան 100-ամյակը: Հեղինակը հուշեր է պատմում
 իր կյանքում ճակատագրական դեր խաղացած
 մարդու՝ Ռաֆայել Իշխանյանի հետ անմոռաց հան-
 դիպումներից:

12 Գայ մշակույթի երախտավորը

Պարեգիմ Լևոնյանի 150-ամյակի առթիվ

Սուսաննա Հովհաննիսյան

Հոդվածը նվիրված է անվանի հայագետ Գարեգին
 Լևոնյանի 150-ամյա հորեյանին: Վաստակաշատ
 գիտնականն իր բարձրաժեշտ աշխատություններով
 կանգնած է բանասիրության, մասնավորապես գրա-
 կանագիտության, գեղագիտության ու մամուլի պատ-
 մության գիտականացման, հումանիտար ուղղու-
 թյունների ձևավորման ակունքներում:

22 Դեր-ծովակալ Զարմայր Արվանով

Կլիմենտ Հարությունյան

Հայ ծովայինների փայլուն համաստեղության մեջ
 իր պայծառ հետքն է թողել դեր-ծովակալ Զարմայր
 Մամիկոնի Արվանովը: Նա հայ ծովայիններից
 միակն է, որին պատերազմի տարիներին վստահվել
 է մարտավարական նշանակություն ունեցող «Կ»
 (հաճանավային) տիպի սուզանավի հրամանատարի
 պատասխանատու պաշտոնը:

32 2021 թվականի լավագույն

տեխնոլոգիաների տասնյակը

Պահպանելով նախորդ տարիների ավանդույթը՝
 շարունակում ենք ներկայացնել 2021 թ. լավագույն
 տեխնոլոգիաների տասնյակը:



42 TCl ծրագրավորման լեզվի կիրառությունը կենսահինգնորմատիկայի բնագավառում

Էլինա Հակոբյան, Արփինե Գրիգորյան, Սյուզաննա Մաթեվոսյան, Արմեն Պողոսյան

Մեծաքանակ տվյալների վերլուծության, մոդելավորման և կենսահինգնորմատիկայի այլ խնդիրների համար բավական մեծ կիրառություն է ստացել Tcl (Tool Command language) լեզուն: Այն նախագծվել է որպես շար պարզ, բայց միևնույն ժամանակ հզոր լեզու, որով կարելի է տեքստերում շար արագ կատարել զանգվածային փոփոխություններ, կոնկրետ համատեքստում որոնել անհրաժեշտ տեքստեր:

52 COVID-19-ի ազդեցությունը հոգեկերտվածքի վրա

Կլաուդիա Ուոլիս

Հարկավոր չէ ունենալ մոզական բյուրեղ՝ կանխատեսելու համար COVID-19 համաճարակի կործանարարությունը մեր հոգեկերտվածքի (պսիխիկա) վրա: Այս մասին են վկայում նաև վերջին հետազոտությունները: Բայց բացահայտվել են նաև նոր փաստեր, որոնց կծանոթանաք՝ ընթերցելով թարգմանաբար ձեզ ներկայացվող սույն հոդվածը:

58 Տրանսնարպաթթուներ. աղբյուրներն ու առողջության վրա ազդեցությունը

Դավիթ Պիպոյան, Սելինե Բեգլարյան

Բազմաթիվ հետազոտություններ հաստատել են տրանսնարպաթթուների (ՏՃԹ) և մի շարք հիվանդությունների միջև անմիջական կապը: Հաշվի առնելով ՏՃԹ սպառմամբ պայմանավորված հնարավոր առողջական ռիսկերը՝ վերջին տասնամյակում բազմաթիվ երկրներ որդեգրել են մարդկանց սննդակարգում ՏՃԹ-ի սահմանափակմանն ու նվազեցմանն ուղղված քաղաքականություն:

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնի սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման տեղեկատվական-վերլուծական կենտրոնը «Երևան քաղաքում իրացվող սննդամթերքում տրանսնարպաթթուների ռիսկի գնահատում» թեմայի շրջանակում առաջին անգամ ուսումնասիրել է Երևանի բնակչության սպառված մի շարք մթերքներում ՏՃԹ առկայությունը:





ԱՐՏԱԿ ՎԱՐԴԱՆՅԱՆ

Բանասիրական գիտությունների թեկնածու, ՀՀ ԳԱԱ Հ. Աճառյանի անվ. լեզվի ինստիտուտի բարբառագիտության բաժնի ավագ գիտաշխատող, գրող, թարգմանիչ

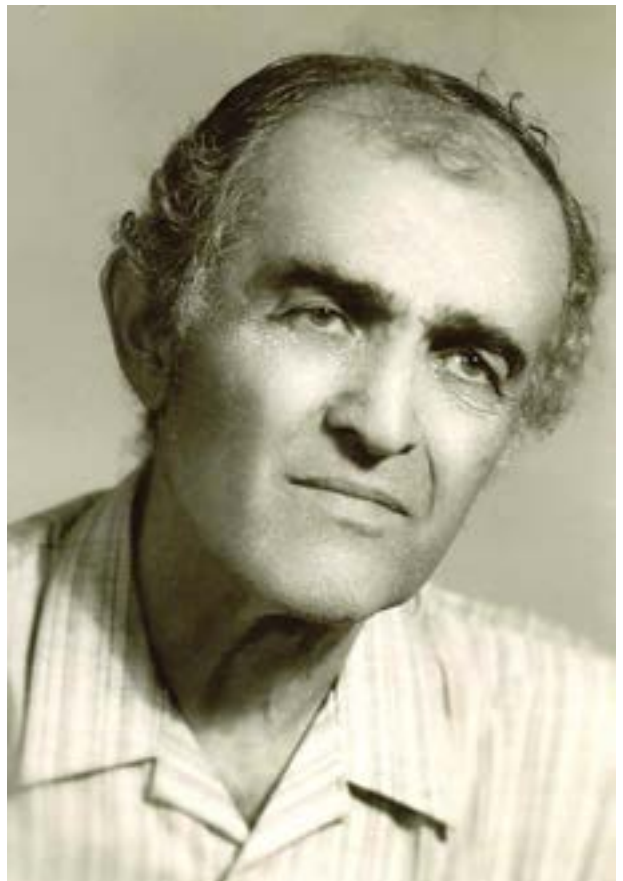
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ բարբառագիտություն, բանահավաքություն, ազգագրություն, լրագրություն, թարգմանչական գործ

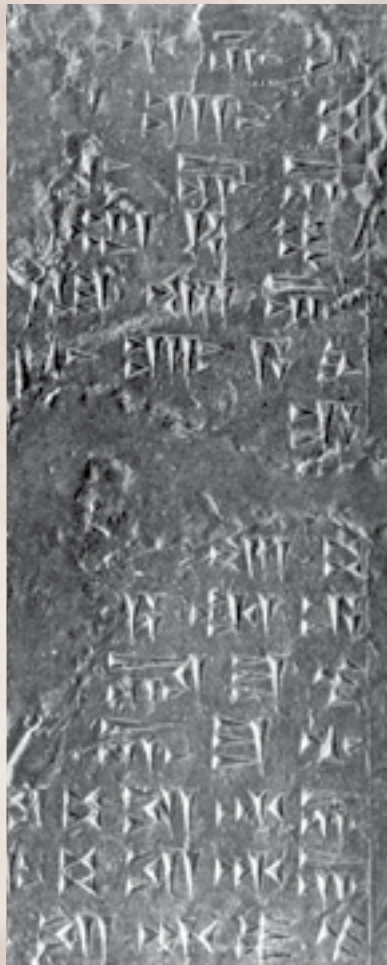
Լրացավ անվանի լեզվաբան, բանասիրական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր Ռաֆայել Իշխանյանի ծննդյան 100-ամյակը

ԱՆՄՈՒՎՅ ՀՎԱՆՂԻՊՈՒՄՆԵՐ

Շատերի կյանքում են լինում ճակատագրական պահեր, ճակատագրական հանդիպումներ, ճակատագրական մարդիկ... Ինձ համար ճակատագրական եղավ անվանի հայերենագետ, մայրենագետ, պատմաբան Ռաֆայել Իշխանյանի հետ հանդիպումը:

1980-ականների սկզբներին, կարդալով նրա հոդվածները, սպա մտրիկից ծանոթանալով անվանի հայագետի հետ, Երևանի մաթեմատիկական մեքենաների գիտահետազոտական ինստիտուտի երիտասարդ ձարտարագետու հանկարծ ավելի համոզվեցի, որ մեծ սխալ եմ գործել մասնագիտությանս ընտրության հարցում և ճակատագրի կամոք շրջվեցի դեպի հայագիտություն: Սկսեցի կլանված կարդալ հայոց լեզվին, հայ ազգագրությանը, բանասիրությանը, բարբառագիտությանը վերաբերող գրեթե ողջ հիմնարար գրականությո-





յունը, հրապարակել գիրական, գիրահանրամատչելի, հրապարակախոսական հոդվածներ, նույնիսկ սկսեցի առաջին բանաստեղծություններս գրել... Եվ այս ամենի «մեղավորը» զարմացած մանկան մաքրամաքուր հայացքով, հրեշտականման այդ մարդն էր՝ անվանի գիրնական և ազնիվ մրավորական Ռաֆայել Իշխանյանը... Թեև նախքան նրան հանդիպելը, լինելով Մարո Մուրադյանի ղեկավարած «Ակունք» ազգագրական համույթի հիմնադիր կազմի անդամներից, բանաստիպաչական

աշխատանքներ էի կատարում, լրագրողական հույզերով էի ներշնչվում՝ կարդալով Մարգո Ղուկասյանի հայրենաշունչ հրապարակագրությունները, այնուամենայնիվ հենց այս հանդիպումը ինձ համար բախարոբոշ եղավ...

Ես միշտ զարմանում էի, որ մեծաթիվ բարեկամներ ունեցող Ռաֆայել Իշխանյանը նաև գրեթե ռիսերիմ թշնամիներ ուներ, որոնք նրան մեղադրում էին այլաբյացության, մասնավորապես ռուսաբյացության մեջ: Սակայն առաջին իսկ անգամ

լինելով նրա փանը, փեսանելով Լև Տոլստոյի ոսկեդառ 22-հարյուրյակը՝ խնամքով դասավորված նրա հարուստ գրադարանի ամենապարզավոր փեղում, առավել քան համոզվեցի, որ իր հայրենիքն ու լեզուն անսահմանորեն սիրող մրավորականը, որ այնքան լավ գիրեր նաև ռուս գրականություն, պաշտում էր Պուշկինին, Լերմոնյովին, բնօրինակով արքայազանում էր նույնիսկ վրացի և ադրբեջանցի գրողների ստեղծագործություններից, չէր կարող այլաբյաց լինել...

«Գիլգամեշը», Խումբաբան և... խատուտիկը

Ճարտարապետների տունը լեփ-լեցուն էր: Ռաֆայել Իշխանյանին հրավիրել էին հայերենի ծագմանը և հայոց պատմության հնագույն շրջանին նվիրված դասախոսություն կարդալու, իսկ «Ակունքին»՝ հնագույն ժողովրդական երգերով հանդես գալու:

Կարդալով գիտնականի՝ հատկապես հայերի և հնդեվրոպացի-արիների նախահայրենիքին նվիրված «Գարունի» վերջին հրապարակումները՝ ակունքցիներս ոգևորվել էինք հաճելի հանդիպման կապակցությամբ, և ես առիթը բաց չթողեցի ծանոթանալու սիրված գիտնականի հետ: Դասախոսությունից հետո և համերգից առաջ մոտեցա նրան, ասացի, որ իմ մայրենի բարբառում մի հետաքրքիր հնագույն փոխառություն եմ նկատել. խատուտիկ ծաղիկը, որ բարբառով «խմբաբա» է կոչվում, հավանաբար շումերական «Գիլգամեշ» դյուցազներգության հերոսներից մեկի՝ Խումբաբա հրեշի անունն է կրում:

Իսկույն պայծառացավ.

– Իհարկե, դա անկասկած շումերական կամ աքքադական փոխառություն է, մանավանդ, որ խատուտիկի անունը գրեթե բոլոր բարբառներում հրեշի հետ է կապվում... Տեսնում եք որքան հին շերտեր ունի հայերենը:

Այնուհետև, իմանալով, որ



Ռաֆայել Իշխանյանի հետ, 1984 թ.

ծնունդով Նախիջևանի վերջին հայաբնակ մեծ գյուղից եմ, հետաքրքրվեց օրեցօր իսպառ հայաթափվող Նախիջևանի ճակատագրով:

Առաջարկեցի աշնանը միասին մեկնել Նախիջևան: Առաջարկս ընդունվեց, թեև մեկնեցինք ավելի ուշ՝ 1984-ի նոյեմբերին:

Ճանապարհին

Ազնաբերդ մեկնեցինք երեքով. մեզ միացավ ընկերս՝ այն ժամանակ ԳԱԱ Հրաչյա Աճառյանի անվան լեզվի ինստիտուտի բաժնի վարիչ Հովհաննես Զաքարյանը, որ Ռաֆայել Իշխանյանի ուսանողն էր եղել:

Գյուղ հասնելու համար

կտրում-անցնում ենք Երևան-Նախիջևան խճուղու մեծ մասը, ապա Ղվրախ կոչվող գյուղի կողքով թեքվում ձախ, անցնում աղբբեջանաբնակ գյուղերի շարանն ամփոփող Ղարաբաղլար գյուղով: Ռաֆայել Իշխանյանի ուշադրությունը գրավում է գյուղի երկայնքով ձգվող ցեխաշեն տների խղճուկ պատերին ու ցանկապատերին, նույնիսկ մարագներին, գոմերին ու աթարի դեզերին փակցված միևնույն մակագրությունը:

– Բնչ է գրված,– հետաքրքրությամբ հարցնում է նա:

– «Լենին քյուչասի»՝ «Լենինի փողոց»:

Մի լավ զվարճանում ենք աղբբեջանցիների «առաջորդասիրության» բուռն դրսևորման վրա:



Ազնաբերդ

Նորահայտ բարեկամական կապ

Ռաֆայել Իշխանյանը շատ հավանեց Ազնաբերդը: Հիացավ նրա հինավուրց այգիներով, ընկուզենիներով ու նշենիներով, սառնորակ Նշաղբյուրի ջրով, Սուրբ Գրիգոր եկեղեցու՝ Հովնաթանյանների ձեռքով արված որմնանկարներով...

– Ո՞ր էր, թե Արևմտյան Հայաստանի բոլոր բնակավայրերը թեկուզ այսպես՝ օտարի իշխանության տակ, պահպանված լինեին:

Իմ հայրական տանը ծանոթացավ 85-ամյա տատիս հետ, որ հորեղբորս ընտանիքի հետ էր ապրում և մեր կողմերի ավանդական տարազի պար-

զեցված տարբերակն էր կրում: Ուշադրությունը գրավեց տատիս հնավանդ Թերուր անունը, ասացի, որ բարբառով փետուր է նշանակում: Ամենազարմանալին կատարվեց երեկոյան՝ թեյի շուրջ գրույցի ժամանակ. պարզվեց, որ մենք բավական մերձավոր խնամիական կապ ունենք Իշխանյանների հետ. տատիս եղբոր դուստրը ամուսնացած է Ռաֆայել Իշխանյանի տիկնոջ՝ Բյուրակնի քեռորդու հետ:

Ադրբեջանցիները «ճիշտ» են...

Նախիջևան քաղաքում Ռաֆայել Իշխանյանին ցույց են տալիս հայկական արդեն միակ՝

Սուրբ Գևորգ եկեղեցին, որ ոչ ավել, ոչ պակաս՝ մարզադպրոց է դարձել, Մոմինե խաթունի պարսկական դամբարանը, որի շինարարությունը ադրբեջանցիներն իրենց «ազգային շինարարական հանձարին» են վերագրում, դամբարանի շուրջը տեղակայված բացօթյա «թանգարանում» ցուցադրված հայկական խոյաձև տապանաքարերը՝ ամբողջովին քերված կամ աղճատված հայերեն արձանագրություններով, Նախիջևանի պատմության թանգարանը, որի սրահներից մեկում ցուցադրված հայկական եկեղեցիներն ու խաչքարերը չարաբաստիկ «աղվանական» պիտակն են կրում...

– Է, ինչ ասեմ, Արտակ ջան, սրանք էլ երևի մեղք չունեն. նվեր են ստացել՝ պիտի ասեն

իրենցն է, բա ի՞նչ պիտի անեն...
Հո չէն ասի՝ սրանք մերը չեն...

Վնասատեի «Ժանութություն»

Մեծոփ գյուղում ենք: Պատմական Շահապունիք գավառի երբեմնի ծաղկուն այս բնակավայրում, որ նաև իմ երկու նախատատերի ծննդավայրն է, այլևս հայ չկա, անունն էլ օտարահունչ Բադամլու է դարձել:

Ռաֆայել Իշխանյանը ջուր է խմում աման-չաման լվացող ադրբեջանուհու տված բաժակով, «բաջուն» իր լեզվով շնորհակալություն հայտնում և շրջվում դեպի կողքին կանգնած հինգ-վեց տարեկան մանչուկը.

- Անունդ ի՞նչ է,- դարձյալ ադրբեջաներեն հարցնում է պրոֆեսորը:

- Ռափայիլ...- անսպասելի պատասխանում է տղան:

Զարմանալին այն էր, որ հինկտակարանյան այդ անունը ադրբեջանցիները հազվադեպ են կրում, սակայն Ռաֆայել Իշխանյանին «հաջողվեց» առաջին իսկ ծանոթության ժամանակ հանդիպել իրեն անվանակից փոքրիկ ադրբեջանցուն:

Վնասարկի խուճապ

Իմ հայրական տան բակում հորեղբայրս ուլ է մորթում՝ պատվավոր հյուրին մեր ավանդական «խորովով» հյուրասիրելու համար:

- Մեղք չի՞, ինչո՞ւ եք մորթում,- անկեղծորեն խղճա-

հարվում է Իշխանյանը (նա, ի դեպ, սակավապետ էր և մտեղեն գրեթե չէր օգտագործում), ապա բարձրանում տան հակառակ կողմը, որտեղ այգին է և քիչ հեռու՝ զուգարանը:

- Հովիկ, երևի արդեն կես ժամից ավելի է անցել, բայց ընկեր Իշխանյանը զուգարանից դուրս չի գալիս,- անհանգստացած դիմում եմ ընկերոջս՝ Հովհաննես Զաքարյանին:- Շատ էր հաբեր օգտագործում, հանկարծ վատացած չլինի՞...

Երկուսով գնում ենք զուգարանի կողմը և հերթով կանչում.

- Ընկեր Իշխանյան... Ընկեր Իշխանյան...

Ոչ մի ձայն: Բառացիորեն խուճապի մեջ ենք:

Միմյանց համոզում ենք դուռը բացել. վերջապես մեկս բաց է անում, և ի՞նչ ենք տեսնում... Այնտեղ ոչ ոք չկա...

Իսկույն հայացքս վեր եմ բարձրացնում և տեսնում Սևեր կոչվող բլուրներից պատանեկան խանդավառությամբ իջնող պրոֆեսորին. նա ընդամենը որոշել է միայնակ բարձրանալ լեռնակներից մեկը և գագաթից տեսնել Ազնաբերդի երեք ձորերի մեջ փռված համայնապատկերը...

Երկնքից երեք... Նարինջ ընկավ

Մի օր հանրային գրադարանից դուրս գալուն պես՝ դիմացի կրպակում նարինջ տեսանք: Խորհրդային շրջանում օրը ցերեկով խանութում անդրովկիանոսյան նման բարիք տեսնելն անգամ (այն էլ առանց հերթի)

հրաշքի նման մի բան էր:

Ռաֆայել Իշխանյանը խույն դրամ հանեց և նարինջ գնեց, մտածեցի՝ երևի տան համար: Այնինչ հենց փողոցում անմիջականորեն նարինջներից երեքն ինձ տվեց՝ առաջարկելով ուտել, մյուս երեքն էլ սկսեց կեղևահան անել և ուտելով ճանապարհը շարունակել:

Ես իմ բաժին նարինջները պահեցի, հետո տարա «Ակունքի» փորձին և բաժանեցի անվանի հայագետին գրեթե պաշտող ակունքցիներին՝ հպարտությամբ ասելով, թե ով է հյուրասիրել:

Մուսաների աթոռը

Իմ առաջին հոդվածները հրապարակվելուց ամիսներ առաջ մի զարմանալի երազ էի տեսել. մի խորհրդավոր մարդ ինձ ուղեկցեց անծանոթ մի սենյակ և, նստեցնելով գրասեղանի մոտ դրված բազկաթոռին, ասաց, որ այդ աթոռին ժամանակին նստել է... Պարույր Սևակը:

Ընդամենը մի քանի ամիս անց՝ ամռան մի օր հրատարակչության շենքի միջանցքում հանդիպում եմ պրոֆեսոր Իշխանյանին: Պարզվում է, որ երկուսս էլ հանրային գրադարան գնալու մտադրություն ունենք: Առաջարկում է մի քանի թուղթով հրատարակչությունում տեսնել ընկերոջը, ապա միասին գրադարան գնալ:

Սենյակում, որտեղ ներս ենք մտնում, միայն մի ազատ աթոռ և մի հնամաշ բազկաթոռ կա:

Իշխանյանը, նստելով աթո-

ոին, ինձ առաջարկում է բազկաթոռը և նստելուց հետո առում:

- Գիտե՞ն ժամանակին ով է նստել այդ աթոռին... ինքը՝ Եղիշե Չարենցը:

Իսկույն հիշում եմ իմ զարմանահրաշ երազը և սկսում կասկածել՝ արդյո՞ք երազումս հանդիպած խորհրդավոր մարդը հենց Ռաֆայել Իշխանյանը չէր:

Ազգային գրադարանում

93-ի ցուրտ և մռայլ ձմռան օրերից մի օր ազգային գրադարան գնացի (տնօրենն արդեն Ռաֆայել Իշխանյանն էր)՝ իմ առաջին գրքի՝ «Ալ խնձորիկի» օրինակներից մի քանիսը գրադարանին նվիրելու:

Պայմանավորված ժամին սպասում էի ընդունարանի նախասենյակում: Ներս մտավ մի անծանոթի հետ, փոխադարձ ջերմ ողջույնից հետո խնդրեց սպասել մի քանի րոպե և հյուրի հետ աշխատասենյակ մտավ:

Տեսնելով սիրելի ուսուցչիս խիստ գունատ դեմքն ու բեկված քայվածքը՝ հուզվեցի. ականհայտորեն հիվանդությունը շատ էր խորացել...

Հետո աշխատասենյակ հրավիրեց, գրուցեցինք, հիշեցինք Նախիջևանն ու Ազնաբերդը, որ արդեն հայաթափվել էր... Մակագրությամբ նվիրեց «Դասական ուղղագրության կանոնները»՝ «Ի յիշատակ այն գեղեցիկ օրերի...»:

Վերջին հանդիպումը

1995-ի փետրվարի 2-ն էր: Արդեն գիտեի, որ Ռաֆայել Իշխանյանի առողջական վիճակը շատ է վատացել: Որոշել էի մոտակա օրերին անպայման այցելել: Այդ մտքերով մետրո մտնելուն պես իմ ընկերներից Հովհաննես Զաքարյանին և «Լեզվագետ» կենտրոնի տնօրեն Վաչագան Սարգսյանին տեսա: Առաջարկեցին իրենց միանալ. զարմանալիորեն պարզվեց, որ հիվանդանոց են գնում՝ Ռաֆայել Իշխանյանին տեսնելու: (Իմիջիայլոց, երեքս էլ ծնվել ենք նույն թվականի մայիսին՝ Ավարայրի 1500-ամյակի օրերին և անկախ մեր կրթությունից (Հովհաննեսն ավարտել է պետական համալսարանի բանասիրական, Վաչագանը՝ մաթեմատիկայի, ես՝ ճարտարագիտականի տեխնիկական կիրառական ֆակուլտետները) երեքս էլ առանձնահատուկ խանդավառությամբ հայագիտությանն ու հայերենագիտությանն ենք նվիրվել և Ռաֆայել Իշխանյանին համարում ենք մեր համար մեկ ուսուցիչը:

Ուրիշ կարծիք լինել չէր կարող, և միասին գնացինք հանրապետական հիվանդանոց՝ այն հիվանդասենյակը, որտեղ, ցավոք, արդեն անհույս վիճակում էր գտնվում ուսուցչապետը:

Հիվանդասենյակում նրան ծանր վիճակում տեսանք, արդեն նույնիսկ դժվարությամբ էր շնչում: Տիկին Բյուրակն Չերագ-Անդրեասյանը նրա մոտ էր:



Մեզ տեսնելով՝ մի պահ կարծես պայծառացավ, սակայն անմիջապես հիվանդության ծանր կնիքը կրկին դրոշմվեց դեմքին:

- Տղաներ ջան, շատ վատ եմ արդեն, գրեթե չեմ կարողանում խոսել... Եթե ուզում եք հաղորդակցվել, խնդրում եմ՝ «թարգմանչի» միջոցով...- Եվ ցույց տվեց տիկին Բյուրակնին...

Մեր կարճատև հանդիպումից ուղիղ երեք օր անց Ռաֆայել Իշխանյանը հեռացավ այս աշխարհից: Նրանից լսած վերջին նախադասությունն էր՝ «Տեսնենք Աստված ինչպես կորոշի...»: Ինչ-որ ավետարանական խորհուրդ կար այդ հանդիպման մեջ՝ երևի խաչելության կամ նորածին Փրկչի մահձին այցելող երեք հովիվների, երեք մոզերի դրվագները հիշեցնող խորհրդավոր մի բան...



Ձմռանը շատերը կարծում են, որ կորոնավիրուսից պաշտպանվելու լավագույն միջոցը բերանն ու քիթը վզնոցով փաթաթելն է: Ցանկանալով պարզել, թե ո՞ր գտիչն է առավել արդյունավետ արգելակում խոսակցության ընթացքում արտադրվող խոնավության մանրագույն կաթիլները, ԱՄՆ-ի Դյուկի համալսարանի աշխատակիցները չափել են այդ կաթիլների թափանցման աստիճանը տարբեր դիմակների և սովորական բազմաշերտ վզնոցի միջով: Պարզվել է, որ վզնոցը մինչև անգամ 10 %-ով մեծացնում է կաթիլների քանակը, հավանաբար այն պատճառով, որ անցնելով գործվածքի միջով, ավելի խոշոր կաթիլները տրոհվում են



մանր կաթիլների: XIX դ. վերջին, երբ բազմահարկ շենքերում սկսեցին տեղադրել վերելակներ, հարց առաջացավ՝ արդյոք վերելակի խցիկում տղամարդիկ պետք է հանեն գլխարկը, երբ այնտեղ կին է մտնում: Բանավեճը տևել է բավական երկար ժամանակ, անգամ հայտնվել թերթերում: Վարվելակերպի կանոնակարգ մշակողները գտան այսպիսի պատասխան. հասարակական շենքերում՝ խանութներում, բանկերում, գրասենյակներում տղամարդը կարող է կրել գլխարկ, բայց բազմահարկ բնակելի շենքերում և հյուրանոցներում պետք է այն հանի, երբ կին է մտնում վերելակ:

«Наука и жизнь», 2021, N 1.



Բնակչության շրջանում քայլելու ցանկություն առաջացնելու նպատակով ֆիննական Լախտի քաղաքի (120000 բնակիչ) իշխանությունները կիրառում են խրախուսանքների համակարգ: Մասնակցելու ցանկություն հայտնաձններն հեռախոսում տեղադրում են քայլերի քանակը հաշվող հավելված: Անսվա վերջին կիրմետրերի որոշակի քանակ հավաքած հետիոտնը ստանում է մրցանակ՝ գումար, հուշանվեր կամ անվճար նախաճաշ սրճարանում:





Բոլիվիայի մայրաքաղաք Զուկրեից 5 կիլոմետր հեռու հնէաբանական հուշարձան կա՝ դինոզավրերի հետքեր ուղղաձիգ լեռան վրա: Շուրջ 1,5 կմ երկարությամբ կրաքարի լեռան վրա դրոշմված է այդ անհետացած սողունների առնվազն 8 տեսակի հետքերի 462 շարան: Հետքերը թողնվել են մոտավորապես 68 միլիոն տարի առաջ, բայց պետք չէ կարծել, թե դինոզավրերը քայլել են գառիվայր լեռներում (դրանց թեքությունը ուղղաձիգի նկատմամբ 70° է): Պարզապես միլիոնավոր տարիների ընթացքում չորացած ծանծաղ լճի հատակը, որտեղ թափառել են հսկա մողեսները, երկրաբանական տեղաշարժերի արդյունքում գրավել է գառիվայր դիրք:



Աշխարհի ամենամեծ շենքը Չինաստանի Չենդու քաղաքում է: Շենքն ունի հետևյալ չափերը. 500 մ երկարություն, 400 մ լայնություն, 100 մ բարձրություն, սենյակների ընդհանուր մակերեսը՝ 1,7 մլն քառ. մ: Այս բազմաֆունկցիոնալ կենտրոնում, որի բացումը տեղի է ունեցել 2003 թ., տեղավորվել են հսկայական թվով վաճառասրահներ, համալսարան, ջրաշխարհ, երկու կինոթատրոն, 1009 համարներից բաղկացած հյուրանոց... Ընդհանուր մակերեսով այն աշխարհում զբաղեցնում է առաջին տեղը, բայց ծավալով դրան գերազանցում է ԱՄՆ-ի «Բոինգ» ընկերության ավիագործարանը, իսկ հիմքի մակերեսով՝ Ռուսաստանի «ԱվտոՎԱԶ» գործարանի հավաքման համալիրը:



ՉԱՓԱԶԱՆՑ ԱՆԱՂՄՈՒԿ ԷԼԵԿՏՐՎԱՄՈՔԻԼՆԵՐ*

Ինչպես պատմում է ամերիկյան «Դիսկավերի» գիտահանրամատչելի հանդեսը, 6 տարի առաջ արևմտյան Շվեդիայի անտառներից մեկում կարելի էր հանդիպել «Վոլվո» ընկերության 3 ճարտարագետների, որոնք զբաղված էին տարօրինակ գործով՝ գետնից հավաքում էին չորացած ձյուղեր և ոստեր, կոտրում դրանք, իսկ շաչյունը ձայնագրում էին ձայնագրիչով: Նրանք 2 օր զբաղված էին այդ գործով, որից հետո արդյունքները տարել էին գրասենյակ, ընտրել էին մի քանի լավագույն ձայնագրություններ և սկսել էին փոփոխել դրանք ծրագրային ձայնագրիչի միջոցով՝ ընտրելով այն ամենահարմար ձայնը, որը հնչելու էր «Վոլվո»-ի նոր էլեկտրական մոդելի թարթող լապտերիկը միացնելիս:

Ավտոարտադրողները վաղուց են օգտագործում ձայնային պատկերն իրենց արտադրանքն անհատականացնելու, հեռավորության վրա ճանաչելի դարձնելու համար: Իսկական երկրպագուները կարողանում են ձայնով որոշել ոչ միայն ավտոմեքենայի մոդելը, այլև թողարկման տարեթիվը:

Էլեկտրամոբիլներն առաջացրել են նոր խնդիր՝ դրանք չափազանց անաղմուկ են, հատկապես փոքր արագությամբ շարժվելիս, իսկ դա վտանգավոր է հետիոտնի և հեծանվորդների համար, մասնավորապես այն դեպքում, երբ նրանք ունեն թույլ տեսողություն: Սովորական ավտոմեքենաները, ինչպես նաև էլեկտրամոբիլները, սկսում են աղմկել, երբ արա-



գությունը գերազանցում է 30 կմ/ժ-ը՝ ձայներն առաջանում են օդի դիմադրության և ասֆալտի վրա անվաղողների խշխշոցի հաշվին: Ավելի փոքր արագությամբ շարժվելիս էլեկտրամոբիլը գրեթե անաղմուկ է: Կարևոր է նաև դրա երթևեկման կամ կայանման վայրը՝ անտառապատ ճանապարհ, թե քաղաքի կենտրոն: Ակնհայտ է, որ տարբեր վայրերում ակուստիկան տարբեր է: Բացի այդ, տարբեր երկրներում գնորդների՝ անաղմուկ ավտոմեքենաների համար ընտրվող ձայնային նախընտրություններն անհատական են:

Օրինակ՝ սեպտեմբերից ԱՄՆ-ում ուժի մեջ է մտել նոր օրենք, ըստ որի փոքր արագությամբ շարժվելիս էլեկտրամոբիլները պետք է առաջացնեն որոշակի աղմուկ (մեծ արագությամբ շարժվելիս դրանք բավականաչափ աղմկոտ են) և ձայնից պետք է պարզ լինի, թե արդյոք մեքենան արգելակում է, արագությոն է հավաքում կամ հեռ է շարժվում: Անգամ կանգ առնելով լուսակրի դիմաց՝ էլեկտրամոբիլը պետք է արձակի առնվազն 40 դեցիբել աղմուկ, որը համապատասխանում է տնային սառնարանի ցածրաձայն աղմուկին:

«Վոլվո»-ի օրինակը միակը չէ: Մեփական միջոցներ են ձեռնարկում նաև մյուս արտադրողները, թեև աստառում ոստեր չեն

կոտրում: Օրինակ՝ ավտոմեքենաների համար նախագուշակյան աղմուկ ձայնագրելու համար «Լինկոլն»-ը վարձել է Դետրոյտի սիմֆոնիկ նվագախմբի հարվածային և լարային գործիքներ նվագողներին: «ԲՄՎ» ընկերությունը վարձել է Հանս Ցիմերին՝ բազմաթիվ ֆիլմերի և սերիալների համար երաժշտություն ստեղծողին: Որոշ ավտոկոնցեռններ ընտրել են ավելի պարզ ձանապարհ՝ փոքր արագությամբ շարժվելիս դրանց մեքենաները կհնչեցնեն ներքին այրման շարժիչով հին մոդելների ձայնագրություններ:

* «Наука и жизнь», 2021, N 1.

ԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ ԳՎՄՎՏԱՐԱԿԸ*

Ամերիկյան «Դիսկավերի» հանդեսն ուսումնասիրել է կորոնավիրուսային հիվանդության համաճարակի ազդեցությունը կենսաբժշկական գիտությունների վրա:

Գիտական գործունեությունն արագացել է: Նախկինում նոր արդյունքների մասին այս կամ այն ոլորտի գիտաժողովներում սովորաբար հայտնում էին տարին մեկ անգամ: Այժմ կորոնավիրուսին նվիրված հրապարակումները լույս են տեսնում ոչ թե գիտական հանդեսին հանձնեցուց մի քանի ամիս անց, այլ գրեթե անմիջապես՝ համենայն դեպս համացանցի գիտական կայքերում: Բացի այդ, գիտաժողովներն անցկացնում են համացանցով, որը խիստ արագացնում է դրանց կազմակերպումը և մեծացնում լսարանը: Մինչև այդ այս կամ այն թեմայով գիտաժողովները կազմակերպվում

էին տարեկան լավագույն դեպքում մեկ անգամ, այնպես որ արդյունքների հրապարակումն ուշանում էր: Իսկ երիտասարդ գիտնականները, հատկապես ոչ հարուստ ինստիտուտներից և երկրներից, չէին կարողանում մասնակցել գիտաժողովներին: Ճիշտ է, շտապողականությունն ունի իր բացասական կողմերը՝ երբեմն հարկ է լինում հետ կանչել հրապարակված հոդվա-

ծր և հայտնել, որ արդյունքները չեն հաստատվել: Բացասական ազդեցության մյուս օրինակը գիտական հրապարակումների հեղինակների շրջանակում կանանց թվի կրճատումն է: Դպրոցների և մանկապարտեզների փակման պատճառով շատ կանայք ստիպված են եղել ժամանակավորապես կասեցնել աշխատանքը գիտական հիմնարկներում:

* «Наука и жизнь», 2021, N 1.





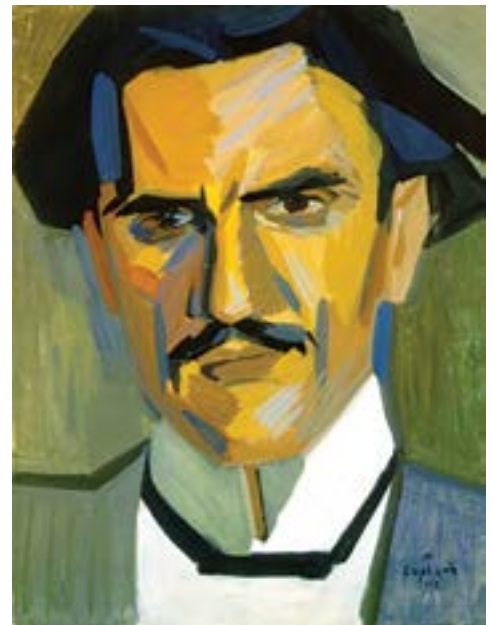
ՍՈՒՍԱՆՆԱ ՆՈՎՅԱՆՆԻՍՅԱՆ

Քանասիրական գիտությունների դոկտոր, ՀՀ ԳԱԱ Մ.Աբեղյանի անվ. գրականության ինստիտուտի առաջատար գիտաշխատող

Գիտական հեղափոխությունների ոլորտը՝ հայ հին և միջնադարյան, 20-րդ դարասկզբի գրականության պատմություն, գրական ավանդներ, հայ և համաշխարհային գրական աղբյուրներ, թումանյանագիտություն

ՀԱՅ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ԵՐԱԽՏԱՎՈՐԸ

Գարեգին Լևոնյանի ծննդյան 150-ամյակի առթիվ



Հայագիտությունը համահայկական մշակույթի անհրաժեշտ բաղադրիչն է: Մեծանուն հայագետները մշտամասն երկայություն ունեն ազգային ինքնության գիտակցման ու պահպանման գործում: Նրանք են մեզ ու աշխարհի համար առավել խորությամբ ճանաչելի դարձնում մեր արվեստն ու գրականությունը, մեր բնօրրանն ու սովորույթները, մեր պատմությունն ու ներկան: Նրանց հիմնարար ուսումնասիրությունների հենքով իր

զարգացման ուղին է ապահովում ազգայինի մասին գիտությունը՝ ապահովելով իր մնայուն տեղը հումանիտար գիտությունների համաշխարհային համապատկերում: Այդպիսի անվանի հայագետներից է Գարեգին Լևոնյանը, ով իր բարձրարժեք աշխատություններով կանգնած է բանասիրության, մասնավորապես գրականագիտության, գեղագիտության ու մանուկ պատմության գիտականացման, հումանիտար

ուղղությունների ձևավորման ակունքներում: Նրա ստեղծագործական պրպտումներում հայկական կերպարվեստն է, հայ աշուղական արվեստը, հայ գրականությունն ու գեղագիտությունը, հայ գիրքն ու տպագրական, փորագրա-

կան արվեստը, հայ թատրոնի ու մամուլի պատմությունը: Գ. Լևոնյանի գիտահետազոտական աշխատանքները վերաբերում են հայ մշակույթի ոչ միայն նշված բնագավառներին: Նա ուսումնասիրել է հայ որմնանկարչության հուշարձանները, Արցախի և Ուտիքի մանրանկարչական արվեստը, ռուս և արտասահմանյան գրականության դասականներին, գրախոսել օտար լեզուներով մատենագիտական ու հանրագիտարանային բնույթի երկեր, գեղարվեստական գործեր՝ հանդես գալով որպես քննադատ: Գիտնականի տաղանդի հանրագիտարանային բնույթն ու բազմակողմանի օժտվածությունը նկատի ունենալով՝ Ավ. Իսահակյանը իր բարեկամին հարցնում էր. «Ե՞րբ ես ձեռնարկելու էնցիկլոպեդիայիդ հատորները»: Հենց Իսահակյանն է շատ դիպուկ բնորոշել «հոգնատանջ բանասերի» գործունեությունը. «Լևոնյանի ընդգրկումը լայն էր, հետաքրքրությունները՝ բազմազան, ծրագրերը՝ շատ: Նա ...իր անխոնջ գործունեությամբ հիշեցնելով ժրջան մեղվին, հավաքել ու կուտակել է ահագին փաստական նյութ գրքերից, արխիվներից, փոշիների տակից, մի խոսքով անհայտությունից լույս աշխարհ բերել բազմաթիվ փաստեր»:

Եվ իրոք, նշանավոր հայագետը փաստական նյութի առատության ընդգրկման, փաստերի համադրման միջոցով էր մշակում գիտության տվյալ բնագավառի իմացական համակարգը: Ի. Պ. Պավլովն ասում

էր. «Որքան էլ կատարյալ լինեն թռչնի թևերը, դրանք երբեք չեն կարող նրան վեր բարձրացնել, եթե չհենվեն օդին: Փաստերը գիտնականի օդն են: Առանց դրանց նա երբեք չի կարող վեր բարձրանալ»: Լևոնյան - հետազոտողի հավատամքը փաստարկվածությունն է, հականիշ, որը բնորոշ է գիտնականի բոլոր երկերին, նույնիսկ հուշերին: Այդպիսի հավատամքը ենթադրում է սեր, նվիրում և տքնանք:

Աշուղագիտության նվիրյալը

Հայագետի արգասավոր ճանապարհի մեկնարկը աշուղագիտության բնագավառում էր: Այստեղ իրենց դերն են խաղացել ընտանեկան կյանքի ավանդույթները, կենսակերպը, անմիջական արմատները: Գ. Լևոնյանը աշուղ Ջիվանու որդին էր (ծնվ. 06.11. 1872թ., Ալեքսանդրապոլ) և, անշուշտ, այդ հանգամանքը չէր կարող ազդեցություն չունենալ երիտասարդի անհատականության, գիտական հետաքրքրությունների ու արվեստի նախասիրությունների ձևավորման գործում:

20-ամյա Լևոնյանը իր ծննդավայրում 1892 թին լույս է ընծայում «Հայ աշուղներ» աշխատությունը: Բանասերի այս երախայրիքում



արդեն զգացվում էր տաղանդավոր բանասերն ու մատենագետը: Ժամանակագրական հաջորդականությամբ, հստակ համակարգվածությամբ Լևոնյանը ընթերցողին է ներկայացնում հայ մշակույթի պատմության 200-ամյա շրջանի 225 հայ աշուղների կյանքն ու գործը՝ դրսևորելով նյութի առարկայական ու պատմական մատուցում, նյութի արժեքի գիտակցում:

Լավ սկիզբն ունեցավ բեղմնավոր շարունակություն, և 1903-1906 թթ. Լևոնյանը հեղինակեց «Աշուղների մասին (Պատմաքննական հայացք)» ուշագրավ աշխատությունը, որտեղ կիրառեց աշուղների





արվեստի մասին բազմակողմանի քննության մեթոդը՝ անդրադառնալով ժողովրդական երգիչների դերին, անձնական կյանքի, կենցաղի յուրահատկություններին, աշուղական մրցումներին, աշուղական երգերի գեղարվեստական արժանիքներին: Այսպիսի խորքային մտտեցման շնորհիվ Լևոնյանը մեզանում դարձավ աշուղական արվեստի տեսության հիմնադիրը:

Թե՛ գիտական հետաքրքրությունների բերումով, թե՛ արյան կանչով Լևոնյանը չէր կարող չանդրադառնալ իր հոր՝ աշուղ Զիվանու ստեղծագործությանը: Նա Մոսկվայում հրատարակեց «Հայկական այժմյան քնարերգական բանահյուսությունը և աշուղ Զիվանին» ուսումնասիրությունը: Գրականագետն անդրադարձավ նաև ՄայաթՆովային՝ թե՛ առանձին հոդվածով և թե՛ աշուղ-բանաստեղծի երգերի ժողովածուի գիտական հրատարակությամբ (1931):

Գ. Լևոնյանը պատշաճ ներ-

դում ունեցավ նաև հայ գրականության պատմության մեջ՝ հայտնաբերելով որոշակի աղերսներ միջնադարյան տաղերգության և աշուղական արվեստի միջև: Այս իմաստով բնորոշ է XVIII դարի քերական, երաժիշտ ու բանաստեղծ Պաղտասար Դպիրի մասին հետազոտությունը, որով հեղինակը իր մնայուն տեղն ապահովեց հայ միջնադարյան գրականության հետազոտողների շարքում: Գիտնականի մասնագիտական հետաքրքրությունը աշուղական արվեստի նկատմամբ պահպանվեց մինչև իր կյանքի վերջը: Մահից երեք տարի առաջ տպագրեց «Աշուղները և նրանց արվեստը» ուսումնասիրությունը, որով համակարգեց ու ամբողջացրեց աշուղների մասին գիտական մի ողջ ուսումնառք: Այդ ասպարեզում Լևոնյանի ավանդը չի կարող շրջանցել աշուղական արվեստի ու նրա պատմության հետագա ոչ մի ուսումնասիրող:

Չայ պարբերական մամուլի ու գրքի պատմագիրը

Գրականության պատմության մյուս բնագավառը, որտեղ Լևոնյանի ավանդը հսկայական է, հայ մամուլի մատենագիտության պատմության ոլորտն է: Երբ 1895 թ. լույս տեսավ Լևոնյանի «Հայ պարբերական մամուլը» աշխատությունը, պարզ դարձավ, որ հանձին 23-ամյա երիտասարդի՝ հա-

յագիտության ասպարեզ է մտել հմուտ մատենագետ, պարբերական մամուլի նվիրյալ հետազոտող: Այս հանգամանքը նկատեցին նաև ժամանակակիցները և ըստ ամենայնի բարձր գնահատեցին Լևոնյանի աշխատությունը՝ Պոլսում, տակավին ձեռագիր վիճակում արժանացնելով Սահակ Մեսրոպյան մրցանակի: Գրքի առաջին գրախոսներից մեկը՝ Ավ. Արաքսանյանը, իր հիացմունքն արտահայտեց 100-ամյա շրջանի մամուլի պատմագիտական տեսության ստեղծման հեղինակին: Լևոնյանի շնորհիվ հայ պարբերական մամուլի ուսումնասիրության գործը դրվեց լայն ու կայուն գիտական հիմ-



քերի վրա: Գ. Լևոնյանը այս աշխատությունը լրացրեց և ամբողջացրեց հայ մամուլի իր դասական մատենագիտության մեջ, որը լույս տեսավ 1934 թ. «Հայոց պարբերական մամուլը. Լիակատար ցուցակ հայ լրագրության սկզբից մինչև մեր օրերը (1794-1934)» վերնագրով: Այս գործը նյութի ընդգրկման լիակատարությամբ, մատե-

նագիտական տվյալների մատուցման կատարելությամբ, հայագիտությանը մատուցած գիտնականի անգնահատելի ծառայության հավաստումն է:

Հայ մամուլի, գրքի ու տպագրության խնդիրները մշտապես մնացին բանասերի գիտական հետազոտության շրջագծում: Մահից մեկ տարի առաջ՝ 1946-ին, լույս տեսավ Լևոնյանի հեղինակած «Հայ գիրքը և տպագրության արվեստը» աշխատությունը, որի գիտապատմական արժեքը հայ տպագրության և առհասարակ հայ մշակույթի պատմագրության բնագավառում չափազանց մեծ է:

«Գեղարվեստ» հանդեսը

Լինելով երաժիշտ-բանաստեղծի որդի, մեծանալով ժամանակի անվանի արվեստագետների միջավայրում՝ Լևոնյանը վաղ տարիքից հրապուրվում է և՛ երաժշտությամբ, և՛ նկարչությամբ, և՛ գրականությամբ: Տարիներ շարունակ նա ձգտում էր իրականություն դարձնել արվեստով հասարակությունը կրթելու իր բաղձանքը: Լևոնյանը այն քչերից էր, որ կարողացավ միայնակ իրականություն դարձնել իր, Կոմիտասի ու շատ-շատերի համար երազ թվացող «բազմաձայն նախաձեռնությունը» և Թիֆլիսում հրատարակել «Գեղարվեստ» հանդեսը (1908-1922): 1400 տպաքանակ ունեցող այդ հանդեսը նշանակալից դեր ունեցավ հայ ար-



վեստագիտական մտքի ու հայ մամուլի ողջ պատմության մեջ, ազգային ինքնագիտակցության բարձրացման, ճաշակավոր սերունդ դաստիարակելու գործում: Հանդեսի «Մեր ընթերցողներին» վերնագրով ուղերձում խմբագիրը գրում էր. «Մենք գեղարուեստի սիրու համար դնում ենք այստեղ մեր բոլոր ոյժերը, նիւթական, բարոյական, ֆիզիքական, մեր 12-ժամեայ օրական աշխատանքը»:

Լևոնյանն իր առջև խնդիր էր դրել ներկայացնել արվեստի հայ և թարգմանական լավագույն գործերն ու նրանց մասին քննադատականները, բարձրացնել արվեստի տեսության, մշակույթի ու նաև մամուլի պատմության խնդիրներ, գեղարվեստի դասավանդման մեթոդիկայի հարցեր և այլն:

Գեղագիտական խնդիրներին, «գեղեցկություն» եզրույթին նվիրված թեմաներով հոդվածների հեղինակը հիմնականում Լևոնյանն էր: Նա հնարավորություն էր ունեցել

արվեստի մասին իր գիտելիքները հարստացնել ժամանակի մեծ քաղաքների հմուտ մասնագետների մոտ, նկարչություն ուսանել և՛ Մոսկվայում, և՛ Պետերբուրգում, ուր հաճախել էր ակադեմիկոս Դմիտրիևի նկարչական արվեստանոցը: Խրիմյան Հայրիկի հովանավորությամբ, որպես Էջմիածնի թոշակառու սան, Լևոնյանը սովորել և ավարտել էր Պետերբուրգի Արվեստների ակադեմիան (1898-1901): Լայպցիգում ձեռք էր բերել փորագրական արվեստի հմտություններ և արվեստաբանի մասնագիտություն (1906):

«Գեղարվեստը» միջազգային հանդես էր: Տպագրվում էին



հայ հեղինակների զանազան հոդվածներ, որոնք ուրվագծում էին արևելքի և արևմուտքի արվեստների պատմությունը: Միաժամանակ արտատպվում էին ժամանակի օտարազգի հայտնի արվեստաբանների նյութերը, այդ թվում ֆրանսիացի կոմպոզիտոր, պրոֆ. Շապյուի, Ֆրանսիայի Դեկորատիվ արվեստի ազգային դպրոցի

պրոֆեսոր Քենիուի, պրոֆ. Օրշանսկու, Ն. Գոգոլի, Յանովսկու, Տրեսսանի և այլազգի այլ հեղինակների հոդվածներ:

Խմբագիրը

«Գեղարվեստի» խմբագիրը հոդվածներ ուներ բոլոր ուղղությունները ներկայացնող բաժիններում, և հենց հանդեսի էջերում դրսևորվեց Լևոնյանի գիտական բազմակողմանի օժտվածությունը: Խմբագրական ժողովներին մասնակցել են Հովհ. Թումանյանը, Գ. Դեմիրձյանը, Հ. Հակոբյանը, Ավ. Իսահակյանը, Ա. Տիգրանյանը և ուրիշներ: Ուշագրավ է, որ գրական բաժնի համար ստացված նյութերը կարդում էին՝ առանց հեղինակների անունները տալու՝ ընկերների անաչառ կարծիքները ստանալու նպատակով: Հայտնի է, թե ինչպիսի մեծ աշխուժություն է առաջացրել Վարուժանի «Ո՛վ Լալագե» բանաստեղծության ընթերցումը: Ներկաները ամենքն էլ ընդունել են գրվածքի արժանիքը, ոճի, պատկերների գունագեղությունը, սակայն ձեռնպահ են մնացել տպագրելու որոշումը կայացնելիս: Իսկ Թումանյանը դեմ չէր տպագրությանը, սակայն զգուշացնում էր, որ Լևոնյանի դեմ հարձակումներն անխուսափելի կլինեն: Ինչպես միշտ, նրա կանխատեսումը իրողություն դարձավ: Առաջինը Շիրվանզադեն էր, որ «Ահա մի ուրիշը» հոդվածում մեղադրում է Լևոնյանին «պոռնոգրաֆիա» տպագրելու համար. «Վերջին տարիները սողեռնիզմի հայ



կապիկները աշխատում են հայկուսական գրականությունն ապականել ... զայրանում են ոչ այնքան հեղինակների ճաշակի կոպտության և զգացումների անմաքրության դեմ, որքան այդ հանդեսների խմբագիրների դեմ, որոնք չեն քաշվում տպել այդ տեսակ հակազեղարվեստական գոհարներ... Դանիել Վարուժանի պես էրոտոմանները մեզ իրանց պոռնկության նմուշները ծախում են բանաստեղծության տեղ... չեն կարող իմ նողկանքը չհայտնել»:

«Գեղարվեստի» պատմությունից այս դրվագը ցուցադրում է Լևոնյան խմբագրի և լայնախոհությունը, խմբագրական ժողովներին նրա՝ միայն արվեստի ու գրականության շահերից ելնող մոտեցումները, և համարձակությունը գրական նորարարական հոսանքներին ընդառաջ գնալու գործում: Շիրվանզադեի հետ մյուս բանավեճի առարկան գեղեցիկի և

ձմարտի հարաբերակցության խնդիրն էր: Լևոնյանը համոզված էր, որ ամեն մի ձմարտի դեմ գեղեցիկ չէ, իսկ Շիրվանզադեն նույնացնում էր այդ երկու հասկացությունները՝ բանաձևելով «Չկա գեղեցկություն առանց ձմարտության, չկա ձմարտություն՝ առանց գեղեցկության»:

Մանկավարժը

Արվեստի քաղաքակրթական դերի, արվեստով ազգեր, հասարակություններ կրթելու անհրաժեշտության գիտակցումը Լևոնյանին տարավ մանկավարժության ոլորտ: Իր ուսուցչական գործունեությունը Լևոնյանը ծավալել է նախ Էջմիածնում՝ Գևորգյան ճեմարանում դասավանդելով գեղարվեստի տեսություն և նկարչություն (1903–1906): Այնուհետև Թիֆլիսում բացել է նկարչական

դասընթացներ, 1910–1911 թթ. դասավանդել է Ներսիսյան դպրոցում, 1926–1928 թթ.՝ Երևանի գեղարվեստական տեխնիկումում, այնուհետև դասախոսել է Երևանի բուհերում՝ Գեղարվեստաթատերական ինստիտուտում, ԵՊՀ-ում: Մանկավարժ Լևոնյանը հեղինակեց նաև «Գեղագրություն», «Նկարչություն և վայելչագրություն» առարկաների դասագրքերը: «Գեղարվեստի» հողվածներում արտացոլվում էին հայ և եվրոպական արվեստաբանների՝ Գ. Լևոնյանի, Հովհաննես Ակունյանի, Օգյուստ Շապյուի, Գաստոն Քենիուի և այլոց մտեցումները մանկան գեղագիտական հայացքների ձևավորման ու զարգացման հարցում:

Գուշագիրը

Հուշագրության միջոցով պատմության սեփականությունն են դառնում կոնկրետ անհատի ժամանակն ու միջավայրը: Ուղեգրության ժանրին բնորոշ է հուշագրության ու գեղարվեստական ստեղծագործության միասնությունը: Անվանի հայագետը թե՛ ուղեգրության, թե՛ հուշագրության ասպարեզում նույնպես ստեղծել է ուշագրավ երկեր: 1912–1913 թթ. Լևոնյանը ճամփորդել է Արևմտյան Եվրոպայում և իր տպավորություններն ամփոփել «Աշխարհն – աշխարհ կամ 20000 վերստ Եվրոպայում» ուղեգրության մեջ: Լևոնյանի հուշերը, որոնք ամփոփված են նրա «Հուշեր» (1959) ժողովածուում, Կոմիտասի, Թումանյանի, Շիր-



վանգաղեի ու այլ նշանավոր անձանց, նաև XX դարակերպի հանրային կյանքի վավերագրերն են: Դրամատուրգի մասին հուշերում Լևոնյանը շեշտում է, որ չնայած մամուլում գրական հարցերի շուրջ իրենք միմյանց դեմ նիզակներ էին ձուլում, բայց Շիրվանգաղեի հետ մնում էին լավ բարեկամներ: Կոմիտասի հետ ծրագրեր մշակելու մասին խոսելիս նա հիշում է, թե ինչպես էջմիածնում «Գեղարվեստը» բացելու իրենց դիմումը մերժեց Երևանի նահանգապետը և այլն:

Միայն Հովհաննես Թումանյանի մասին հուշերը բավական են՝ պատկերացում կազմելու Լևոնյան–հուշագրի մասին: Այստեղ իսպառ բացակայում են հուշագրի անձնական սուրյեյկտիվ գնահատականներն ու մեկնությունները, հառնում է Թումանյանի մարդկային կերպարը իր ողջ հմայքով: Բանաստեղծը ներկայանում է

իբրև ազգային գործիչ, գրական մշակութային կյանքի ղեկավար՝ Հայ գրչի մշակների, Հայարտան, ՀՕԿ-ի նախագահ, իբրև մեծ հաշտարար: Ընդգծվում է բարերար Թումանյանի նրբանկատությունը, աննկատ, առանց արժանապատվությունը վիրավորելու «թաքուն» «բարձի տակ» գումար թողնելու սովորությունը: Երբ աղքատությունը թակում էր յուրաքանչյուր հայի դուռը, բանաստեղծը միջոցներ էր գտնում գրողներին ու արվեստագետներին ինչ-որ չափով պարենով ապահովելու, դրա համար էլ արվեստից ու գրականությունից հեռու շատերն էին անդամագրվում նրա նախագահած ընկերություններին և Լևոնյանի խոսքերով՝ Հայարտունը դառնում էր Հացառտուն, իսկ Գրչի մշակների միությունը՝ Գրչակոթների միություն: Մինչդեռ «անորոշ պարապմունքի տեր մարդկանց» «ձայների առա-



վելությամբ» տապալվում էին արվեստի ու գրական կարևոր հարցերի լուծումները:

Լևոնյանի հուշերում անջնջելի հետք են թողել հոր՝ Ջիվանու թաղման օրը (1909 մարտի 1) Մետեխի բանտի պատուհաններից նշմարվող երկու թաշկինակներ: Թումանյանն ու Իսահակյանը կալանավայրի լուսամտուտի երկաթե վանդակներից դուրս թաշկինակներ թափահարելով էին ուղեկցում հուղարկավորների թափորին. «Այդ ինձ համար մեծ մխիթարություն էր», - գրել է Լևոնյանը:

Թումանյանի մասին հուշերում նկատվում է Լևոնյան հուշագրի ևս մի առանձնահատկություն, որը փաստում է հուշերի հեղինակի գիտնական լինելը: Նա կատարում է թեմատիկ բաժանումներ հուշի յուրաքանչյուր մաս վերնագրում և ասելիքը ներկայացնում համակարգված: Միայն Ամենայն հայոց բանաստեղծի մասին հուշերում առակա է թեմատիկ 18 բաժանում՝ առանձին

ենթավերնագրերով՝ «Րաֆֆու բնակարանում», «Թումանյան և Վարուժան», «Թումանյանը հաշտարար» և այլն:

Քսաներորդ դարասկիզբը հայ մշակույթի ու հայագիտության ոսկեդարն էր, և Գարեգին Լևոնյանը այդ արգասաբեր շրջանի լավագույն հայագետների շարքում իր մնայուն տեղն ունի: Թեև մեծ են Գ. Լևոնյանի ներդրումները հայագիտության ամենատարբեր բնագավառներում, նրա տարերքը, սակայն, մամուլի պատմությունն էր:

Լևոնյանը նաև ազգային արվեստի ու գրականության հան-



րահոչակողներից էր, և նրա ողջ գործունեությունն ուղղված էր մշակույթի ու գեղարվեստի դաստիարակության միջոցով ազգային ինքնագիտակցության բարձրացմանը: Նա իրականացրեց գեղարվեստական ձաշակը հղկելու և բարձրացնելու իր առաքելությունը պատմական ահավոր ու ողբերգական ցնցումներով լի շրջանում, հետևաբար նա արեց անհնարինը, ինչպես որ մեր հայագիտության մյուս մեծերը: Այսօր էլ մեզանում Գ. Լևոնյանի վաստակը գնահատվում է հավուր պատշաճի: Նրան անվանում են «շնչավոր հանրագիտարան», ազգի «վերարթնացման առաքյալ»:



ԻՆՉՊԵՏԱՆ ՍՈՎՈՐԵԼ ՕՏԱՐ ԼԵԶՈՒ



Այս թեմայով գերմանացի լեզուագետները հանդես են գալիս «Հոգեբանությունն այսօր» հանդեսում խորհուրդներ է տալիս ավստրալացի Էմմա Յանգը: Նրա խորհուրդները հիմնված են վերջին տարիներին կատարված տասը գիտական հետազոտությունների վրա:

Ականջ դրեք այն լեզվին, որին ցանկանում եք տիրապետել: Դուք դեռևս ոչինչ չեք հասկանում՝ հոգ չէ: Ձեր ուղեղն անգամ ընդունակ չէ ըմբռնելու օտար խոսքի որոշ հնչյուններ, դուք դրանք պարզապես չեք լսում՝ սա էլ կանցնի: Փոքր երեխաները խնդիր չունեն: Եթե նրանք բավականաչափ երկար են շրջապատված նոր լեզվով, ապա կյուրացնեն դրա հնչյունները առանց հատուկ պարապմունքների: Մինչև վերջերս համարում էին, որ մեծահասակները կորցնում են այդ կարողությունը, բայց 2019 թ. ֆինների կատարված աշխատանքը տվել է լավատեսական արդյունքներ: Մեծահասակ ֆինները չորս օրվա ընթացքում 2-ական ժամ, լսել են չինարեն խոսք, ընդ որում նրանք զբաղվել են այլ գործունեությամբ, և նրանց հատուկ խնդրել են ուշադրություն չդարձնել խոսքի հնչյուններին: Սակայն ուղեղագիրը ցույց է տվել, որ օր օրի նրանք ավելի լավ են տարբերում չինարենի հնչյունները: Նման կրավորական մարզումը հեշտացնում է լեզվի յուրացումը: Ասենք, դուք զբաղված եք ուղեղը չծանրաբեռնող ինչ-որ գործով, օրինակ՝ սպասք եք լվանում: Այդ ընթացքում լսեք օտար խոսք:

Մի կենտրոնացեք քերականության վրա:

Երբ, արդեն իմանալով մայրենի լեզուն, երեխաները գնում են դպրոց, նրանք միայն այնտեղ են իմանում, որ գոյություն ունեն այնպիսի հաս-

կացություններ, ինչպիսիք են քերականությունը,

շարահյուսությունը և այլն, իսկ մինչև այդ և անգամ բոլոր այդ խորիմաստություններն ուսումնասիրելուց հետո, լավագույնս գլուխ են հանում առանց տեսական հիմունքների:

Մեծահասակները զբաղվում են օտար լեզվի ուսումնասիրությամբ հիմնականում աշխատանքից հետո: Սակայն սա լավագույն ընտրությունը չէ, հատկապես ավագ սերունդների համար: Պարզվել է, որ 60-ից մինչև 82 տարեկան հասակում նոր բառերն ավելի լավ են յուրացվում առավոտյան ժամերին՝ մոտավորապես 8:30 մինչև 10:30:

Սովորեք ընդհատումներ անել: Այն գաղափարը, որ բառեր սովորելու և սովորածը կրկնելու միջև պետք է անել բավական երկար ընդմիջում, թվում է տարօրինակ: Բայց 2007 թ. ԱՄՆ-ում կատարված հետազոտություններից մեկում հեղինակները ձևակերպել են «10 %-ի կանոնը»՝ պարապմունքների միջև ընդմիջումները պետք է կազմեն այն ժամանակամիջոցի շուրջ 10 %-ը, որի ընթացքում դուք պետք է հիշեք սովորածը: Օրինակ, եթե պետք է քննություն հանձնեք մեկ ամիս հետո, ապա այսօրվա սովորածը պետք է կրկնել 2-3 օր անց: Բայց եթե արտասահմանյան ուղևորությունը կայանալու է մեկ տարի հետո, օտար լեզվի գիտելիքները պետք է թարմացվեն մոտավորապես ամիսը մեկ:

ՎԱՏՈՎԳԵՏՆԵՐԸ ԴԵՄ ԵՆ ԳՎԱՎՅՎԱՆՅԻՆ



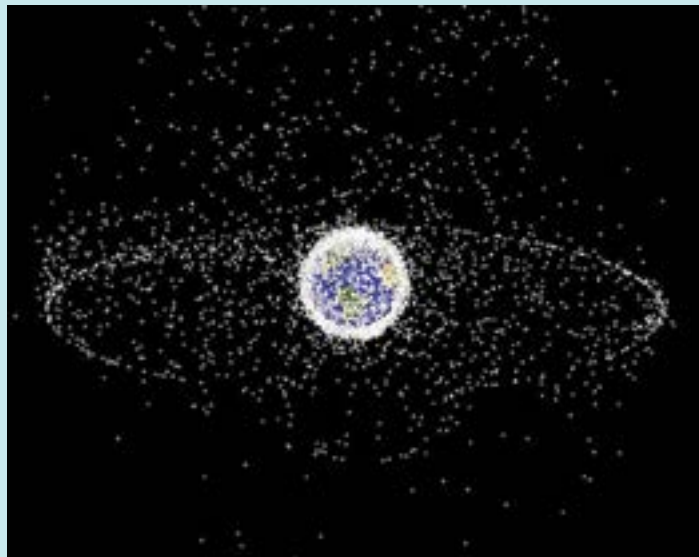
ՋԻՆՍԸ ՎՄԵՆՈՒՐ Է

Մանրադիտակի տակ վերլուծելով հողի նմուշներ Կանադայի գետերի և լճերի հատակից՝ Մեծ լճերից մինչև Արկտիկա, կանադացի բնապահպաններն ամենուրեք հայտնաբերել են ջինսե գործվածքի մանրաթելերի նկատելի քանակ: Պարզվել է, որ մի գույգ ջինսե տաբատ լվանալիս կեղտաջրերում է հայտնվում գործվածքի ավելի քան 50000 մանրաթել: Հաշվի առնելով, որ ջինսե գործվածքը ոչ թե միայն ներկում են, այլ նաև մշակում քիմիական տարբեր հավելումներով, նման բեռը չի կարող աննկատ լինել շրջակա միջավայրի համար: Վիճակագրության համաձայն՝ ցանկացած պահի Երկրի բնակչության կեսը կրում է այդ գործվածքից կարված հագուստ:

«Наука и жизнь», 2021, N 1

2019 թ. մայիսին SpaceX ամերիկյան մասնավոր ընկերությունը սկսել է իրագործել արբանյակային համաշխարհային համացանցի իր ծրագիրը: Նախատեսվում է նվազագույնը 12000 և առավելագույնը 42000 կապի արբանյակների արձակում, որը հնարավորություն կտա Երկրի գրեթե ցանկացած կետից շատ արագ միանալու համաշխարհային ցանցին: Միակ պահանջն է, որ այդ վայրում լինի էլեկտրականություն և մեծ պիցցայի չափերով սկավառակային պլեխավաթ:

Դրանից հետո հայտնվեցին մրցակիցների նմանատիպ նախագծեր, այնպես որ դրանց լիակատար իրականացման դեպքում համացանցային արբանյակների թիվը կլինի է 100 հազարի կարգի: Այդ նախագծերն անհանգստացրել են աստագետներին: Լույս արձակող օբյեկտների նման զանգվածի առկայությունը երկնքում ծայր աստիճան կոժվարացնի դիտարկումները, էլ չխոսելով այն մասին, որ շարժվող լուսարձակող կետերի թիվը կգերազանցի անզեն աչքով տեսանելի աստղերի թիվը: Տիեզերական համաշխարհային համացանցի կողմնակիցները պատասխանում են, որ համակարգչային ծրագրերը աստղագետներին հնարավորություն կտան «մաղելու» արհեստական արբանյակներն աստղային օբյեկտներից, բայց խնդիրը դեռևս առկա է:





ԿԱՆԱՅՔ ՏԱՔՈՒԹՅՈՒՆ ԵՆ ՍԻՐՈՒՄ

Սա ապացուցել են Բեռլինի 543 ուսանողների և ուսանողուհիների շրջանում կատարված գիտափորձերը: Նրանց առաջարկվել են տարբեր բարդության խնդիրներ՝ մտքում գումարել եռանիշ թվեր կամ առաջարկված տառերից կազմել բառեր, ընդ որում փորձարկվողները եղել են օդի տարբեր ջերմաստիճան ունեցող սենյակներում (16°C-ից մինչև 33°C): Պարզվել է, որ կանանց մտավոր աշխատանքն ավելի արդյունավետ է ընթանում բարձր ջերմաստիճանում, իսկ տղամարդկանց դեպքում՝ ավելի ցածր ջերմաստիճանում: Ջերմաստիճանի յուրաքանչյուր բարձրացում 1 աստիճանով հանգեցնում էր կանանց պատասխանների թե՛ արագության, թե՛ ճշգրտության մեծացման 1,8 %-ով, իսկ 16°C-ից մինչև 33°C ամբողջ տիրույթում լուծումների հաջողությունն աճում էր մեկ քառորդով: Տղամարդիկ, ընդհակառակը, ավելի արդյունավետ էին աշխատում ցածր ջերմաստիճաններում:

ԹՎՓՈՆՆԵՐԸ ՍԵՂՎՆԻՆ

Վերջերս Հնդկաստանի Բանգալոր քաղաքում սկսել է աշխատել գործարան, որի հումքը բանջարեղենի և մրգի թափոններն են: Գերմանիայում մշակված նոր տեխնոլոգիայով բանանի և նարնջի կեղևից, խնձորի կրճոնքից, կարտոֆիլի և արևածաղկի կլեպից, ծղոտից, շաքարեղեգի քուսպից պատրաստվում են միանգամյա օգտագործման սպասք և մթերքի փաթեթանյութ: Հնդկաստանի գործարանում հումքը խնամքով աղացվում է և մտնում մամլիչների մեջ, ընդ որում կապակցող ոչ մի հավելում չի պահանջվում: Մինչև վերջերս այդ թափոնները պարզապես այրում էին: Ընկերությունը ծրագրում է Հնդկաստանում կառուցել երկրորդ գործարանը, ինչպես նաև ձեռնարկություններ Թաիլանդում և Գերմանիայի Բրանդենբուրգ քաղաքում: Ողջ աշխարհում միանգամյա օգտագործման ավիսենները, բաժակները, պատառաքաղները և գդալները պատրաստվում են պլաստմասից, այնուհետև դրանք կամ այրում են, կամ թաղում աղբահորում, որտեղ պլաստիկը քայքայվում է դարերի ընթացքում: Շատ երկրներ արդեն արգելել են կամ պատրաստվում են արգելել միանգամյա օգտագործման պլաստիկ փաթեթանյութը: Իսկ այս դեպքում մի հարվածով կարելի է լուծել աղբի հետ կապված պլաստիկի և բուսական մթերքի թափոնների խնդիրը:





ՎԼԻՄԵՆՏ ՆԱՐՈՒԹՅՈՒՆՅԱՆ

Պատմական գիտությունների դոկտոր, ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի գլխավոր գիտաշխատող

Գիտական հեղափոխությունների ոլորտը՝ Երկրորդ համաշխարհային պատերազմ, Հայրենական մեծ պատերազմ



ՂԵՐ-ԾՈՎԱԿԱԼ ԶԱՐՄԱՅՐ ԱՐՎԱՆՈՎ

Հայրենական մեծ պատերազմում ֆաշիստական Գերմանիայի և նրա դաշնակիցների դեմ տարած հաղթանակում իրենց արժանի ավանդն են ներդրել նաև Խորհրդային Միության ռազմածովային նավատորմում մարտնչած հայ ծովայինները: Նրանցից շուրջ 1000-ը մարտերում ցուցաբերած խիզախության և կատարած սխրանքների համար արժանացել է կառավարական բարձր պարգևների՝ շքանշանների ու մարտական մեդալների, իսկ Հովհաննես Ստեփանի Տեր-Իսահակյանը (Իվան Իսակով) արժանացել է Խորհրդային Միության հերոսի կոչման (1965 թ.): Բա-

ցի այդ, նրան 1940 թ. հունիսի 4-ին առաջինների թվում շնորհվել է ծովակալի կոչում: 1944 թ. մայիսի 31-ին Ի. Իսակովին շնորհվել է նավատորմի ծովակալի (ադմիրալ), իսկ 1955 թ. մարտի 3-ին՝ Խորհրդային Միության նավատորմի ծովակալի կոչում. այդ բարձր կոչմանը Խորհրդային Միության ծովային նավատորմի ողջ պատմության ընթացքում արժանացել է ընդամենը 3 հոգի. բացի Ի. Իսակովից՝ Ն. Կուզնեցովը և Ս. Գորշկովը: Հայրենական մեծ պատերազմի մասնակից հայ ծովայիններից 4 հոգու՝ Վալերիան Իոսիֆի Սուրաբեկովին (1962 թ.), Իվան Խաչատուրի Գալուստովին (1976 թ.), Աշոտ Առա-



քելի Սարկիսովին (1978 թ.) և Վլադիմիր Քրիստափորի Սահակյանին (1976 թ.) շնորհվել է փոխ-ծովակալի կոչում: Հայրենական մեծ պատերազմի մասնակից հայ ծովայիններից 4 հոգու՝ Արտավազդ Արամի Սագոյանին (1951 թ.), Միխայիլ Կարապետի Պետրոսյանին (1959 թ.), Զարմայր Մամիկոնի Արվանդովին (1960 թ.) և Վլա-



դիմիր Սեմյոնի Փիրունովին (1975 թ.) շնորհվել է դեր-ծովակալի (կոնստր ադմիրալ) կոչում¹:

Հայ ծովայինների փայլուն համաստեղության մեջ իր պայծառ հետքն է թողել դեր-ծովակալ Զարմայր Մամիկոնի Արվանովը: Նա հայ ծովայիններից միակն է, որին պատերազմի տարիներին վստահվել է մարտավարական նշանակություն ունեցող «K» (հաճանավային) տիպի սուզանավի հրամանատարի պատասխանատու պաշտոնը:

Զարմայր Մամիկոնի Արվանովը (Տեր-Արվանյան) ծնվել է 1915 թ. ապրիլի 15-ին, Ախալքալաքում (որոշ աղբյուրներում՝

Թիֆլիսում): 1918 թ մայիսի վերջերին, երբ թուրքական զորքերը ներխուժեցին Ախալքալաքի գավառ, կոտորածներից փրկվելու համար հայ բնակչության զգալի մասը գաղթեց Թիֆլիս և այլ քաղաքներ: Թիֆլիս է գաղթում նաև Արվանյանների ընտանիքը և բնակություն հաստատում այնտեղ: Ապագա ծովակալի պապը՝ Ստեփան Տեր-Արվանյանը 19-րդ դարի 60-70-ական թվականներին Ախալքալաք քաղաքի եկեղեցու ավագ քահանան էր: Նա գրագետ, ազգասեր, իր ժողովրդի կեցության մասին մտածող հոգևորական է եղել, մշտապես ձգտել է ամեն կերպ թերևսցնել իր տառապած ժողովրդի հոգսերը: Այդ նպատակով

նա կայսր Ալեքսանդր 2-ին մի հանդուգն նամակ է ուղարկել, որտեղ ասվում էր. «Եթե դուք հավատով ու ճշմարտությամբ ժողովրդին չտաք ազատություն, ապա ժողովուրդը գենքի կդիմի»²: Այդ նամակի բովանդակությունը լայն արձագանք գտավ հայ հասարակության շրջանում և բարձրացրեց ազնիվ հոգևորականի հեղինակությունը: Սակայն ցարական արքունիքին դուր չեկան «նարողնիկական» հեղափոխական գաղափարներով տարված հոգևորականի մտքերը, և արդյունքում Ստեփան Տեր-Արվանյանը գրկվեց հոգևորական աստիճանից:

¹ К. Арутюнян. Армянский народ в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. Е.: “Зангак”, 2018, стр. 748.

² Տես Համացանցի «Դեր-ծովակալ Զարմայր Մամիկոնի Արվանով» կայքը:

Զարմայր Արվանդվի հայրը՝ Մամիկոն Արվանյանն ավարտել էր Թիֆլիսի առևտրական ուսումնարանը և աշխատել էր երկաթուղաշինության բնագավառում: Վրաստանում խորհրդային կարգեր հաստատվելուց հետո³ Մամիկոն Արվանյանը ծառայության է անցել Վրաստանի Ներքին գործերի ժողկոմատի համակարգում, ապա՝ Կարմիր բանակում: Հայտնի է, որ Հայրենական մեծ պատերազմի տարիներին Մամիկոն Արվանյանը մարտնչել է Հյուսիսարևմտյան ռազմաճակատում և զոհվել 1942 թ. հունվարի 27-ին, պաշարված Լենինգրադի համար մղված մարտերում⁴:

Թիֆլիսում Զարմայր Արվանդվը 1927-1929 թթ. սովորել է թիվ 41 աշխատանքային դպրոցում, որն ավարտելուց հետո ուսումը շարունակել է ֆաբրիկագործարանային երկաթուղային ուսումնարանում, այն ավարտելով 1931 թ. և ստանալով փականագործի մասնագիտություն: Ուսումնարանում սովորելու տարիներին նա 1930 թ. ընդունվում է կոմերիտմիության շարքերը, իսկ ավարտելուց հետո, մինչև 1933 թ. մայիս, աշխատում Թիֆլիսի երկաթուղային դեպոյում որպես փականագործ: Հաշվի առնելով երիտասարդ Զարմայր Արվանդվի ունակություններն ու զինվորական դառնալու ձգտումը, Անդրկովկասյան

³ Վրաստանում խորհրդային կարգեր հաստատվել են 1921 թ. փետրվարի 25-ին:

⁴ Հարությունյան Կ., Զավախահայերի մասնակցությունը Հայրենական մեծ պատերազմին, Ե.: ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի հրատ., 2014, էջ 179:

Դաշնային Հանրապետության կոմերիտմիության երկրամասային կոմիտեն նրան ուղարկում է սովորելու Լենինգրադի Մ. Վ. Ֆրունզեի անվան ռազմածովային ուսումնարանում: 1933-1938 թթ. Զարմայր Արվանդվը հաջողությամբ սովորում է այդ հեղինակավոր հաստատությունում և ավարտում գերազանց գնահատականներով՝ ստանալով սուզանավորդականորդի մասնագիտություն, լեյտենանտի զինվորական կոչում և նշանակվում Կարմրադրոշ Բալթիական նավատորմի 1-ին սուզանավային բրիգադի «K-Յ» սուզանավի տորպեդահարների խմբի հրամանատար: Նույն թվականի դեկտեմբերին լեյտենանտ Զ. Մ. Արվանդվը նշանակվում է նույն բրիգադի «KՅ-2» սուզանավի ականապատման բաժնի հրամանատար: 1940 թ. ամռանը լեյտենանտ Զ. Մ. Արվանդվը նշանակվում է նոր շարք մտած «K-2» սուզանավի ականապատման բաժնի հրամանատար: Սուզանավն իր ընթացքով Կրոնշտադտից Բելոմոր-Բալթ-

յան ջրանցքով անցնում է Բաբենցի ծով (ՌԴ Մուրմանսկի մարզ), հասնում Հյուսիսային նավատորմի գլխավոր բազա՝ Պոլյարնի: Այստեղ սուզանավն իր անձնակազմով ընդգրկվում է Հյուսիսային նավատորմի 1-ին սուզանավային բրիգադի կազմում: Ծառայության նոր վայրում մարտական պատրաստության գործընթացը հաջողությամբ կատարելու համար 1941 թ. ապրիլի 11-ին Զարմայր Արվանդվին շնորհվում է ավագ լեյտենանտի կոչում: Երբ 1941 թ. հունիսի 22-ին սկսվեց Հայրենական մեծ պատերազմը, ավագ լեյտենանտ Զարմայր Արվանդվը Պոլյարնիի նավապետանորոգման գործարանում էր՝ հերթական սուզանավի նորոգման համար: Վերանորոգման աշխատանքները շտապ ավարտելով, և սուզանավը արդեն հուլիսի սկզբներից Հյուսիսային նավատորմի 1-ին սուզանավային բրիգադի 1-ին դիվիզիոնի կազմում մասնակցեց մարտական գործողություններին: 1941 թ. հուլիս - 1942 թ. հուլիս ամիս-





ների ընթացքում հնուտ սուզանավորդ, ազգությամբ ավար Մ. Ի. Գաջինի հրամանատարությամբ սուզանավը խորտակվել է հակառակորդի ավելի քան մեկ տասնյակ ռազմանավ: Գերմանաֆաշիստական զավթիչների դեմ մղված ծովային մարտերում հրամանատարության առաջադրանքները հաջողությամբ կատարելու և ցուցաբերած խիզախության համար ավագ լեյտենանտ Զարմայր Արվանուվը Հյուսիսային նավատորմի հրամանատար ծովակալ Ա. Գ. Գոլովկոյի հրամանով 1941 թ. նոյեմբերին պարգևատրվել է Կարմիր դրոշի շքանշանով: Նա իր սուզանավի հրետանու ղեկավար կրակով խորտակել էր հակառակորդի 6000 տոննա ջրատարողությամբ փոխադրանավ, թշնամու ծովային հաղորդակցության ուղիներում տեղադրել բազմաթիվ ականներ:

1942 թ. հուլիսի 19-ին արդեն կապիտան-լեյտենանտ Զ. Արվանուվը նշանակվում է «K-21» սուզանավի հրամանատարի

օգնական: Մինչև նույն թվականի օգոստոսի 24-ը նա ակտիվորեն մասնակցում է մարտական գործողություններին և հաջողությամբ կատարում իր առջև դրված առաջադրանքը: Սուզանավի հրամանատարի և զինվորական կոմիսարի ներկայացմամբ Զ. Արվանուվը պարգևատրվում է Կարմիր աստղի շքանշանով:

Զ. Արվանուվը «K-21» սուզանավի գործողություններով աչքի ընկավ նաև 1943 թ. ապրիլի առաջին կեսերին Նորվեգիայի Սերեյ-Սուն նեղուցում տեղի ունեցած մարտում, որտեղ սուզանավի արձակած 2 տորպեդների ղեկավար հարվածից ջրասույգ եղավ «Կառլ Հալստեր» ականակիրը: Այդ հաջող մարտից հետո 1943 թ. ապրիլի 29-ին կապիտան Ն. Ա. Լուինը իր օգնականին ներկայացրեց պարգևատրման՝ Հայրենական պատերազմի 1-ին աստիճանի շքանշանով: Կապիտան-լեյտենանտ Զ. Մ. Արվանուվի պարգևատրման թերթիկում գրված էր. «Սուզանավի հրամանատարի օգնական կապիտան-լեյտենանտ Զ. Մ. Արվանուվը մասնակցել է 11 մարտական արշավների: Այդ արշավների ընթացքում խորտակվել է հակառակորդի 11 ռազմանավ և տեղադրվել 5 ականափակոց:

Հանդիսանալով հրամանատարի օգնական, Զ. Մ. Արվանուվը անմիջականորեն կազմակերպել է սուզանավի մարտական գործողությունները՝ անձամբ ղեկավարելով հատուկ առաջադրանքները, կատարելով դրանք է գերազանց կերպով և կարճ ժամկետում, վթարի դժվարին պայմաններում անձնական օրինակով ոգևորել անձնակազմին՝ վերացնելու վթարի հետևանքները: Հակառակորդի ջրային ուղիներում ականափակոցներ տեղադրելու գործողության հաջողությանը նպաստելու, թշնամու նավախմբի հենակետին գաղտնի մոտենալու հատուկ առաջադրանքը կատարելու և գերմանական «Կառլ Հալստեր» ականակիրը ջրասույգ անելու ընթացքում ցուցաբերած վարպետության, հմտության և խիզախության համար կապիտան-լեյտենանտ Զ. Մ. Արվանուվը արժանի է պարգևատրման Հայրենական պատերազմի 1-ին աստիճանի շքանշանով»: Հյուսիսային նավատորմի հրամանատար ծովակալ Ա. Գ. Գոլովկոյի հրամանով 1943 թ. մայիսին կապիտան-լեյտենանտ Զարմայր Արվանուվը պարգևատրվեց Հայրենական պատերազմի 1-ին աստիճանի շքանշանով:

1943 թ. դեկտեմբերի 23-ին



«K-21» սուզանավի հրամանատար Ն. Ա. Լունինը նշանակվում է սուզանավերի դիվիզիոնի հրամանատար: Նրա փոխարեն «K-21» սուզանավի հրամանատար է նշանակվում կապիտան-լեյտենանտ Զարմայր Արվանովը: 1944 թ. փետրվարին նրան շնորհվում է 3-րդ կարգի կապիտանի կոչում:

Մինչև 1944 թ. մայիսի 3-ը «K-21» սուզանավի հրամանատար Զ. Արվանովը կատարել է մի շարք մարտական արշավներ, որոնց ընթացքում հակառակորդի նավատորմին հասցվել են մեծ կորուստներ: Հյուսիսային նավատորմի սուզանավերի 1-ին դիվիզիոնի հրամանատար, 2-րդ կարգի կապիտան Մ. Պ. Ավգուստինովիչը և սուզանավերի բրիգադի հրամանատար Ի. Ա. Կոլիշկինը Զարմայր Արվանովին ներկայացնում են պարգևատրման՝ Նախիմովի 2-րդ աստիճանի շքանշանով: Հյուսիսային նավատորմի հրամանատար, ծովակալ Ա. Գ. Գոլովկոյի հրամանով «K-21» սուզանավի հրամանատար Զ. Մամիկոնի Արվանովը մայիսին պարգևատրվում է Նախիմովի 2-րդ աստիճանի շքանշանով, իսկ նույն թվականի նոյեմբերի 3-ին ռազմածովային նավատորմում ծառայության համար՝ «Մարտական ծառայությունների համար» մեդալով:

Հայրենական մեծ պատերազմում տարած հաղթանակից հետո, մինչև 1946 թ. մարտ, Զ. Արվանովը շարունակում է ծառայությունը Հյուսիսային նավատորմում, այնուհետև՝ Կարմրադրոշ Բալթյան նա-

վատորմում, սկզբում՝ որպես «M-29», ապա՝ «B-29» սուզանավի հրամանատար: 1948 թ. ապրիլի 24-ին Զ. Արվանովին շնորհվում է 2-րդ կարգի կապիտանի կոչում, իսկ 1951 թ. հունիսի 7-ին նա առաջ է քաշվում որպես 27-րդ սուզանավային դիվիզիայի շտաբի պետի օպերատիվ և մարտական պատրաստության գծով տեղակալ: 1951 թ. դեկտեմբերի 26-ին Զ. Արվանովին շնորհվում է 1-ին կարգի կապիտանի կոչում, իսկ 1953 թ. հուլիսի 27-ին նա նշանակվում է Կարմրադրոշ Բալթյան նավատորմի 7-րդ վարժական նավախմբի հրամանատար: 1960 թ. մայիսի 7-ին Զարմայր Արվանովին շնորհվում է դերծովակալի կոչում: Նույն թվականի սեպտեմբերի 24-ին Զ. Մ. Արվանովը նշանակվում է նույն նավատորմի 6-րդ ուսումնական ջոկատի հրամանատար, իսկ 1961 թ. նոյեմբերի 13-ին՝ Ֆ. Է. Ջերժինսկու անվան ռազմածովային բարձրագույն ուսումնարանի պետի տեղակալ և այդ պաշտոնում աշխատում մինչև 1963 թ. փետրվարի 25-ը: Այնուհետև նա նշանակվում է Կարմ-

րադրոշ Բալթյան նավատորմի 113-րդ ռադիոտեխնիկական դպրոցի պետ, սակայն առողջական պատճառներով նույն թվականի հուլիսին ազատվում է զինվորական ծառայությունից:

Մինչև իր մահը՝ 1997 թ. փետրվարի 1-ը, դեր-ծովակալ Զարմայր Արվանովը ապրել է Լենինգրադում (այժմ՝ Սանկտ-Պետերբուրգ), աշխատել նախագծակոնստրուկտորական բյուրոյում, ապա զբաղվել հասարակական գործունեությամբ, ռազմահայրենասիրական մեծ աշխատանք կատարել Լենինգրադի սուզանավորդ վետերանների միության խորհրդում: Հետպատերազմյան տարիներին Զարմայր Արվանովը պարգևատրվել է Կարմիր աստղի և Կարմիր դրոշի շքանշաններով, «Սովետական բանակի և նավատորմի 30 տարին» և «ԽՍՀՄ զինված ուժերի 40 տարին» մեդալներով:

Դեր-ծովակալ Զարմայր Արվանովը թաղվել է Սանկտ-Պետերբուրգի Բոգոպոլսկի գերեզմանոցում՝ Ռուսաստանի սուզանավային ուժերի թանգարանի հարևանությամբ:



ԱՇԽԱՏԱՆՔ ՏՆԻՑ*

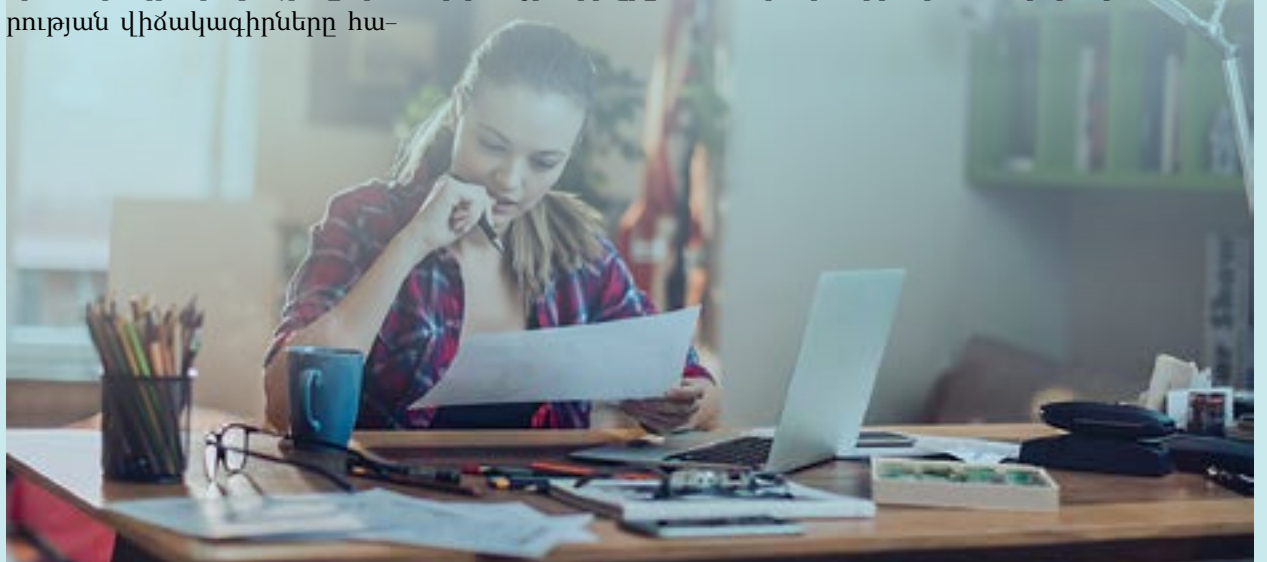
Երբ տարբեր երկրներում սկսեցին տարբեր մասնագիտությունների համար ներմուծել հեռավար աշխատակարգ, այդ հեռանկարը շատերին անգամ դուր եկավ: Վերանալու էր վաղ արթնանալու, փոխադրամիջոցից օգտվելու, հագուստի պաշտոնական ոճի անհրաժեշտությունը... Ինչպես հայտնում է անգլիական “Economist” հանդեսը, 2020 թ. դրությամբ Բրիտանիայում տեղեկատվության հետ աշխատողների (որոնում, ինաստավորում, վերամշակում, տարածում) 47 %-ը գործում էր տնից: Առաջին լոկաուսի ավարտից հետո նման մասնագետների 27 %-ն, այնուամենայնիվ, շարունակեց աշխատել տնից: Համաճարակից առաջ այդպիսի ձևաչափով աշխատողները կազմում էին 14 %: Բայց շատ չանցած տանը մնալն առաջացրեց խնդիրներ: Հիմնական խնդիրն աշխատանքային օրվա երկարումն էր:

Ավստրալիական «Ատլասիեն» ծրագրակազմային ընկերության վիճակագիրները հա-

մացանցով ուսումնասիրել են համակարգիչների օգտատերերի վարքն այն 65 երկրներում, որտեղ հաճախակի են կիրառվում ընկերության ծրագրերը: Հաշվի առնելով այն պահերը, երբ համակարգչի օգտատերը միանում և դուրս էր գալիս ընկերության աշխատանքային որևէ ծրագրից՝ նրանք դիտարկել են այդ տվյալները որպես աշխատանքային օրվա տևողության միավոր: Գրանցումը կատարվել է շաբաթվա միայն աշխատանքային օրերին: Պարզվել է, որ համապատասխան ցուցանիշը սկսել է աճել մարտին, երբ արևմտյան երկրների մեծ մասը հայտարարել էր կարանտին: Ապրիլին և մայիսին աշխատանքային օրվա իրական տևողությունը կես ժամով ավելի էր, քան հունվարին և փետրվարին՝ հիմնականում երեկոյան ժամերի հաշվին: Աշխատանքային օրվա երկարումը հատկապես նկատելի էր Իսրայելում և Հնդկաստանում ու քիչ նկատելի էր աշխատատեղերեցիների շրջանում, որոնք

առանց որևէ համաճարակի էլ շատ էին աշխատում:

Այլ հետազոտություններում նշվում է, որ հարցվածների կեսից ավելին դժվարանում է սահմանազատել աշխատանքային և ազատ ժամանակը, իսկ 25 %-ը ազատ ժամերին էլ չի կարող կտրվել աշխատանքի մասին մտքերից: Թեև տանը ձեռք աշխատանքից չեն կտրում գործընկերները, որոնք մտնում են ձեր աշխատասենյակ՝ պարզապես զրուցելու համար, սակայն թուլանում է միասնական անձնակազմի և համագործակցության ոգին, որը նշել է հարցվածների 28 %-ը: Հոգեբանները խորհուրդ են տալիս հնարավորության դեպքում հատկացնել աշխատանքի համար առանձին սենյակ և լքել այն 8 ժամ հետո: Անշատել համակարգիչը մինչև առավոտ: Աշխատելու ընթացքում հագնվել ինչպես գրասենյակ գնալիս, իսկ հետո զգեստափոխվել՝ հագնելով տնային հագուստ: Այս, թվում է, դատարկ ձևականությունը իրականում կարևոր է:



ՄԵՋ ՄՊԱՍՈՒՄ Է ՓՎՅՏԵ ԴՎՐ*

Քաղաքակրթության զարգացման փուլերը սովորաբար անվանում են տվյալ դարաշրջանի գլխավոր նյութերի անուններով՝ քարե դար, բրոնզե դար, ապա՝ երկաթե... Անգլիական «New Scientist» հանդեսի կարծիքով, մեր դարը կարել է անվանել ածխաջրածնային: Մեր դարի հիմնական նյութերն են ածուխը, նավթը և գազը: Դրանք հնարավորություն են տալիս ստանալու ցեմենտ, սինթեզելու պլաստիկ նյութեր: Բայց մարդկությունն աղտոտում է շրջակա միջավայրը ածխաթու գազով

և նման գործունեության այլ թափոններով՝ ներառյալ չափազանց կայուն պլաստիկ նյութերը: Ժամանակն է վերջ տալու դրան, անցնելու շրջափուլային տնտեսության, երբ կիրառվում է վերականգնվող հումք: Այդպիսի հումք կլինի փայտը:

Այս նյութն աճում է ինքն իրեն, եթե դրան չեն խանգարում: Բացի դրանից, աճի ընթացքում այն իր մեջ ամփոփում և մթնոլորտից հեռացնում է ածխաթթու գազը: Անշուշտ, բնափայտն ունի

բավական շատ թերություններ: Նախ և առաջ, այն դժվար է ստանդարտացնել՝ բոլորը գիտեն, որ իր հատկություններով կեչին տարբերվում է կաղնուց կամ սոճուց, անգամ կեչափայտի երկու տախտակներ կարող են տարբերվել մեխանիկական և ամրության հատկանիշներով: Բայց չէ՞ որ միանման չեն նաև նավթի, երկաթաքարի, ցեմենտի հումքի տարբեր տեսակները: Պահանջվող հատկություններով նյութեր ստանալու համար դրանք վերամշակվում են: Նույնը կարելի է անել նաև բնափայտի հետ: Մյուս թերություններից է բնափայտի դյուրավառությունը, այն կարող է ճաքձքել, փտել, դրանով են սնվում փայտակեր բզեզները և սնկերը... Թվում է, փայտանյութն ամուր չէ, թեև ժամանակակից փայտե նյութերը՝ բազմաշերտ սոսնձահազ սալերը չեն զիջում բետոնից պատրաստվածներին: Դրանք ստանալու համար բնափայտը (հիմնականում հաճարենին և եղևնին) սղոցում են բարակ շերտերի և մամիչի տակ սոսնձում այնպես, որ «բուտերբրոդի» հարևան շերտերի նրբաթելերը դասավորվեն իրար ուղ-

* «Наука и жизнь», 2021, N 3.

ղահայաց, խաչաձև: Ճիշտ է, սուսինձը, որը կազմում է սալի քաշի 5 %-ը, առաջվա պես ստանում են նավթից: Այդպիսի նյութից ստացված շինարարական մանրակները չեն այրվում: Բացի այդ, փայտե շենքը գրեթե երեք անգամ ավելի թեթև է երկաթբետոնե շենքից, ուստի դրա հիմքն էլ կարող է լինել ոչ այնքան ամուր:

Սակայն բնափայտի հնարավորությունները չեն սահմանափակվում շինարարությամբ: 2¹ որ բնափայտի 30-50 %-ը կազմում է բարակ երկար նրբաթելերի տեսք ունեցող ցելյուլոզը, իսկ այդ նրբաթելերի ամրությունը մոտ է կեվրալ սինթետիկ նյութի ամրությանը, որից, մասնավորապես, պատրաստվում են զրահաբաձկոններ, պաշտպանիչ ձեռնոցներ, չճակվող միջտակեր: Ամեն տարի հրապարակվում են շուրջ 5000 գիտական հոդվածներ ցելյուլոզի տարատեսակ կիրառումների մասին: Արդեն այսօր այն փոխարինում է նավթաքիմիական նյութերին ներկերում, սուսինձներում, դիմահարդարման պարագաներում, մանկական տակդիրներում, անգամ էլեկտրոնիկայում: Բնապայտի բաղադրության ևս 30 %-ը կազմում է լիզնինը՝ պոլիմեր, որը մեծացնում է բնափայտի ամրությունը: Մնացածն այսպես կոչված հեմիցելյուլոզներն են՝

ցելյուլոզի նրբաթելերը միմյանց միացնող ածխաջրային նյութեր: Այս երեք բաղադրիչներն էլ ծառին հաղորդում են բնորոշ հատկություններ:

Շվեդիայում ուսումնասիրում են յուրաքանչյուր բաղադրիչի օգտագործման հնարավորությունը: Մի քանի տարի առաջ Ստոկհոլմի Բնափայտի հետազոտությունների կենտրոնի աշխատակիցները հորինել են բնափայտից գունանյութ առանձնացնելու եղանակ՝ ստանալով լուսամուտի ապակու պես նյութ, որն ունի ավելի լավ ջերմամեկուսիչ հատկություններ: Որոշ ընկերություններ աշխատում են շշերի արտադրության մեջ օգտագործվող պլաստիկ զանգվածի փոխարեն փայտից նյութ ստանալու ուղղությամբ: Ֆինները հորինել են «փայտե պլաստմասսա», որից պատրաստվող արտադրանքը դրոշմում են պլաստմասսաների համար նախատեսված սովորական մանլիչների միջոցով: Այն ունի հետևյալ բաղադրությունը. 88 % թեփ, տաշեղ, փայտի արտադրության տարբեր թափոններ և 12 % շաքարեղեգի թափոններից ստացվող սոսինձ: Սովորական պլաստմասսայի պես այն կարելի է վերամշակել՝ նոր արտադրանք ստանալու համար: Բնափայտից հեռացնելով լիզնինի կեսը և մնացածը ենթարկելով բարձր ճնշման՝

ԱՄՆ-ում ստացել են «գերբնափայտ», որն ավելի ամուր է, քան պողպատը և տիտանի ձուլվածքները: Ընկնելով ցեմենտե հատակին՝ այն զնգում է ինչպես պողպատից պատրաստված իրը: Դիտարկվում է դրա կիրառությունն ավտոմեքենաներում, ինքնաթիռներում և տիեզերական տեխնիկայում:

Մի խոսքով, ծառի՝ որպես նյութի հետ մեր ծանոթությունը դեռ նոր է սկսվում:



ՌՈՐՈՏՆԵՐԸ ՆՇՈՒՄ ԵՆ ՉԱՐՅՈՒՎԱՄՅԱԿԸ *

«Ռոբոտ» բառը, որը մեր ժամանակ-

ներում նշանակում է ծրագրավորված որոշ գործողություններ կատարող և երբեմն մարդու տեսք ունեցող մեքենա, հորինել է չեխ նկարիչ և գրականագետ Յոսեֆ Չապեկը եղբոր՝ գրող Կարել Չապեկի խնդրանքով: Կարելը հղացել էր նոր պիեսի գաղափարը, որտեղ գործում են արհեստականորեն ստեղծված աշխատողներ: Դրանք նման են մարդկանց, բայց բնավ մարդ չեն: Գնալով եղբոր արվեստանոց՝ նա բողոքում է, որ չի կարող գտնել անվանում մարդու այնպիսի նմանակի համար: Կարելը ենթադրում էր, որ կարելի է անվանել դրանց «լաբորանտներ»՝ անգլերեն labour՝ աշխատանք բառից: Նկարիչը, շարունակելով ջանասիրությամբ պատել իր կտավը հիմնաներկով, առաջարկում է «ռոբոտ» բառը՝ չեխերեն «roboťa», այսինքն՝ հարկադիր տաժանակիր աշխատանք: Ի դեպ, սովորական «աշխատանքը» չեխերեն práce է: Իսկ պիեսը, որի առաջին ներկայացումը կայացավ Պրահայում 1921 թ. հունվարի 25-ին, հեղինակն անվանել է «R.U.R.»՝ ռոբոտներ թողարկող Rossumovi univerzalni roboti

(Ռոսումի բազմաբնույթ ռոբոտներ) ընկերության անունով:

Պիեսի համառոտ պլոժեն հետևյալն է: Հանձարեղ գյուտարար Ռոսումը (չեխերեն rozum՝ բանականություն, խելք, բառի մի փոքր աղավաղված տարբերակը) ստեղծում է արհեստական մարդ իր սինթեզած նախանյութից, և շուտով նրա հիմնած գործարանը սկսում է թողարկել այդպիսի հազարավոր էակներ, որոնք պետք է մարդու փոխարեն կատարեն նախ՝ ծանր, ապա՝ ամեն տեսակի աշխատանք: Պատրաստվում են անգամ մեծ ուղեղով նմուշներ՝ մտավոր աշխատանք կատարելու համար: Մարդիկ, որոնց կյանքի իմաստը չքանում է, աստիճանաբար վերանում են: Բայց պիեսի վերջում երկու ռոբոտների՝ տղամարդու և կնոջ միջև («կանանց» որոշ քանակ թողարկվում է ֆիզիկական ուժ չպահանջող մասնագիտությունների համար) ծագում է բացարձակապես նոր զգացմունք՝ սեր, և հույս է մնում, որ այդ զույգը կդնի նոր մարդկության սկիզբը:

Հետաքրքիր է, որ Չապեկի՝ այլ լեզուներով թարգմանված պիեսի վերնագիրը երբեմն փոխում էին՝ հարմարացնելով թարգմանության լեզվին: Այսպես, գերմաներեն թարգմանությունը լույս է տեսել



Կարել Չապեկ

«W.U.R» վերնագրով: Գյուտարարի «Ռոսում» ազգանունը թարգմանիչը փոխարինել էր Werstand-ով ինչպես և Չապեկի դեպքում մի փոքր աղավաղված գերմաներեն Verstand՝ բանականություն, բառով:

Գերմաներենի վրա հիմնված ռուսերեն թարգմանությունը լույս է տեսել 1924 թ. «ВУР, Верстандовые универсальные роботы» վերնագրով: Ակնհայտորեն գրաքննության պահանջով Չապեկի տեքստից հեռացվել են աստծո և կրոնի մասին բոլոր հիշատակությունները:

Խորհրդային գրականության ապագա դասական Ալեքսեյ Նիկոլաևիչ Տոլստոյը, դեռևս գտնվելով վտարանդության մեջ,

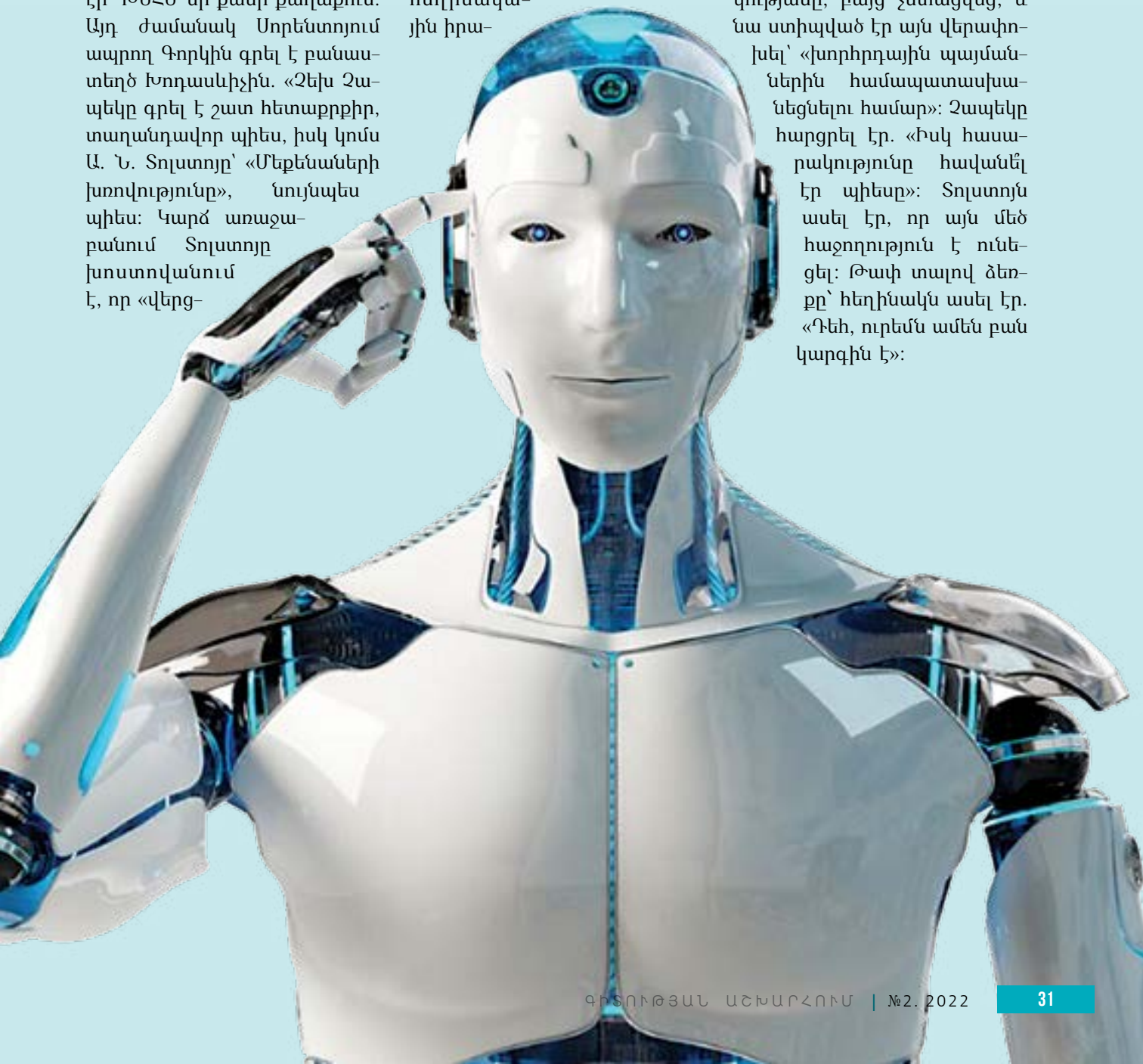
* «Наука и жизнь», 2021, N 3.

Բեռլինում ծանոթացել էր Չապեկի ստեղծագործությանը և պատվիրել էր ծանոթ գրականագետի թարգմանել այն գերմաներենից: Էականորեն վերափոխելով, իսկ ավելի շուտ՝ վերապատմելով թարգմանությունը և ներգրավելով մի քանի նոր գործող անձանց, Տոլստոյը հրապարակել էր այն «Մեքենաների խռովություն» վերնագրով: Պիեսը բեմադրվել էր ԽՍՀՄ մի քանի քաղաքում: Այդ ժամանակ Սորենտոյում ապրող Գորկին գրել է բանաստեղծ Խոդասևիչին. «Չեխ Չապեկը գրել է շատ հետաքրքիր, տաղանդավոր պիես, իսկ կոմս Ա. Ն. Տոլստոյը՝ «Մեքենաների խռովությունը», նույնպես պիես: Կարճ առաջաբանում Տոլստոյը խոստովանում է, որ «վերց-

րել է Չապեկի թեման», բայց նրա աշխատության տեքստից երևում է, որ վերցրել է նաև գործող անձանց և կատարել է տեքստային փոփոխություններ: Սպասում եմ, թե երբ է Չապեկն իմանալու, թե ինչպես են վարվել նրա պիեսի հետ Ռուսաստանում: Մեծ և տհաճ աղմուկ է բարձրանալու»:

Սակայն աղմուկ չեղավ: ԽՍՀՄ-ը չէր անդամակցում հեղինակային իրա-

վունքների միջազգային համաձայնագրին, ուստի ձևականորեն հայց չէր կարող ներկայացվել: Երբ 1935 թ. աշնանը խորհրդային գրողների պատվիրակությունը, որի կազմում էր նաև Տոլստոյը, այցելել էր Պրահա, նա հանդիպել էր Չապեկի հետ: Տոլստոյն ասել էր, որ շատ էր հավանել պիեսը և ցանկացել էր ծանոթացնել դրան խորհրդային հասարակությանը, բայց չստացվեց, և նա ստիպված էր այն վերափոխել՝ «խորհրդային պայմաններին համապատասխանեցնելու համար»: Չապեկը հարցրել էր. «Իսկ հասարակությունը հավանել էր պիեսը»: Տոլստոյն ասել էր, որ այն մեծ հաջողություն է ունեցել: Թափ տալով ձեռքը՝ հեղինակն ասել էր. «Դեհ, ուրեմն ամեն բան կարգին է»:





Կենսագործունեության
և արդյունաբերության
հանգուցային
ոլորտների
անցած տարվա
կարևորագույն
նորարարությունները
և տեխնոլոգիաները

2021 ԹՎԱԿԱՆԻ ԼՎԱԳՈՒՅՆ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ՏՎԱՆՅԱԿԸ*

ԲԵՌՆԱՐԴ ՄԵՅԵՐՍՈՆ

1. ԱՊԱԿԱՐՔՈՆԱՑՄԱՆ ԳԵՌԱՆԿԱՐՆԵՐԸ. ԿԼԻՄԱՅԻ ՓՈՓՈԽՈՒԹՅԱՆ ՂԵՄ ՊԱՅՔԱՐԻ ՄԻՋՈՑՆԵՐԻ ԸՆԴՆԱՅՆՈՒՄԸ ԿՅԱՆՁԵՑՆԻ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԻ ԱՏԵՂԾՄԱՆ

100 տարուց ավելի է անցել այն պահից, երբ առաջին անգամ ապացուցվեց, որ ածխաթթու գազը կարող է պահպանել ջերմությունը մթնոլորտում, իսկ «կլիմայի փոփոխություն» հասկացությունը տասնյակ տարիներ առաջ մտավ գործածության մեջ: Այսօր բազմաթիվ երկրներ և արդյունաբերության առանձին ձյուղեր նորաՆոր պարտականություններ են ստանձնում իրենց

ածխածնային հետքի կրճատման ուղղությամբ: 2021 թ. ԱՄՆ-ը, որ զբաղեցնում է երկրորդ տեղն ամենամեծ ծավալով ածխաթթու գազ արտանետող երկրների շարքում, պարտավորվել է մինչև 2030 թ. երկու անգամ պակասեցնել դրա արտադրության ծավալը՝ համեմատած 2005 թ. մակարդակի հետ: Մեծ Բրիտանիան հայտարարել է իր նպատակի մասին. նույն ժամանակահատվածում կրճատել արտադրությունը 68 %-ով՝ համեմատած 1990 թ. մակարդակի հետ: Եվրամիության խորհրդարանը վերջերս ընդունել է օրենք, որը պահանջում է մինչև 2030 թ. ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների համատարած կրճատում առնվազն 55 %-ով՝ համեմատած 1990 թ. մակարդակի հետ: Թեև այնպիսի ոլորտներ, ինչպիսիք են նավթայինը և ավիացիոնը, ավելի կայուն են փոփոխությունների հանդեպ, այն արագությունը, որով ընկերությունները միանում են «Գիտականորեն հիմնավորված նպատակներ» նախաձեռնությանը, որն օգնում է դրանց կրճատելու արտանետումները, ըստ Փարիզի համաձայնագրի՝ 2015 թվականից կրկնապատկվել է: General Motors-ը, Volkswagen-ը և ավտոար-

* В мире науки, 2022, N 1-2.

տադրող մյուս ընկերություններն անցյալ տարի իրենց առջև դրել են ապակարբոնացման հավակնոտ նպատակներ:

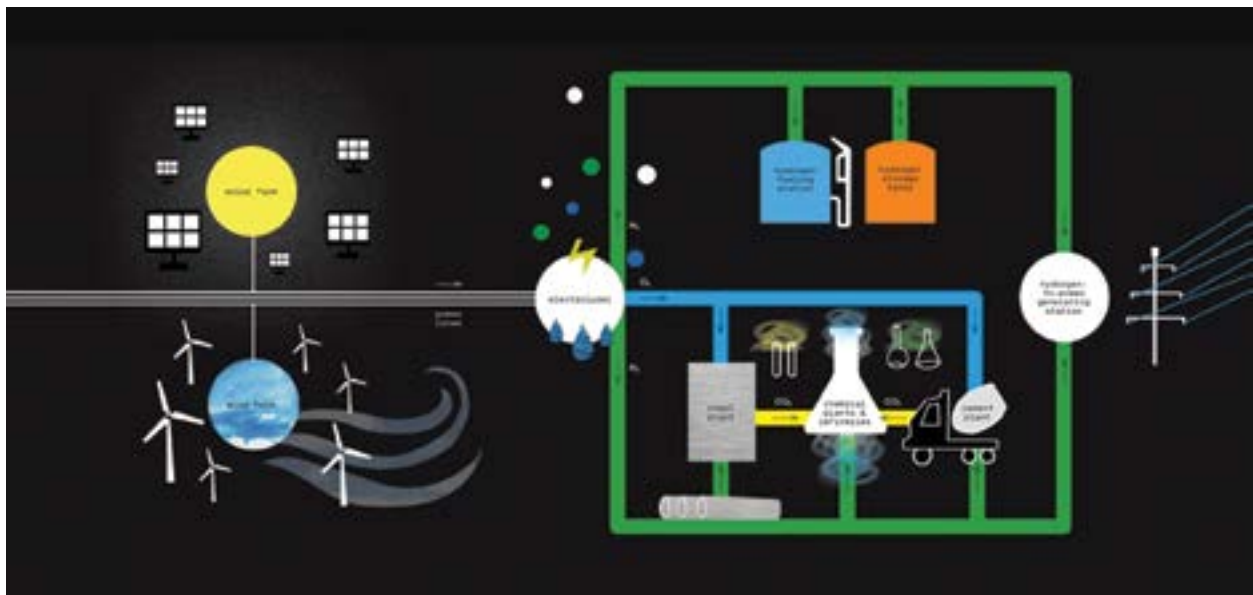
Նոր պարտականությունների ընդունման աճող տեմպերը, ինչպես նաև դրա հետ կապված խնդիրների բացահայտումը ակնհայտ ցուցիչն են այն բանի, որ ապակարբոնացման գործընթացի կարևորությունն ընդունում է ողջ աշխարհը: Մոտակա 3-5 տարիների ընթացքում այդ գործընթացն անխուսափելիորեն կհանգեցնի նոր տեխնոլոգիաների ստեղծման, տեխնոլոգիաներ, որոնք կոչված են ցուցադրելու ընկերությունների և ամբողջ ոլորտների՝ մեծ ծավալներով և ավելի կոշտ սահմանափակումների պայմաններում աշխատելու ունակությունը: Գոյություն ունեցող տեխնոլոգիաները կենթարկվեն վերլուծության և կկրեն արագ տեմպերով աճող փոփոխություններ: Ընթացքում հայտնաբերվող տեխնոլոգիական բացերը կպահանջեն նոր, կայուն

նորամուծությունների ստեղծում և ներդրում:

Այսօր, չնայած սպառողների հետաքրքրությունը խթանելու հարցում Tesla ընկերության սկզբնական ակնհայտ հաջողությունը, արտանետումների գրոյական մակարդակով պարծենալու հնարավորություն ունեցող մասնավոր և առևտրային ավտոպարկերի բաժինն ամբողջ աշխարհում 2 %-ից ցածր է: Այնինչ թե երկաթգծով, թե՛ ծովով իրականացվող զանգվածային փոխադրումների համար արդեն մշակված են ածխածնի երկօքսիդի առաքման ցածր մակարդակ ապահովող տեխնոլոգիական լուծումներ: Այնուամենայնիվ, դրանցից շատերը, օրինակ՝ վառելիքային ջրածնային տարրերով աշխատող Coradia iLint-ը՝ աշխարհում առաջին ուղևորատար գնացքը, որն արտադրում է Alstom ընկերությունը, դեռևս լայն տարածում են ստացել: Եթե հաշվի առնենք, որ նորարարական նման ծրագրերը պահանջում են

զգալի կապիտալ ներդրումներ, ապա պարզ է, որ խոչընդոտներն ունեն ոչ միայն տեխնիկական, այլ նաև քաղաքական բնույթ:

ԱՄՆ-ում CO₂-ի արտանետումների ընդհանուր ծավալի շուրջ 13 %-ը բաժին է ընկնում բնակելի և առևտրային շենքերի ջեռուցման և սննդի պատրաստման համար կիրառվող տեխնոլոգիաներին: Այս ցուցանիշի նվազեցումն ԱՄՆ-ում և այլ երկրներում կհանգեցնի HVAC (անգլ. Heating, Ventilation and Air Conditioning- «Ջեռուցում, օդափոխություն և օդորակում») հատվածի շրջանակներում գրոյական արտանետման պահանջներին և արևային պասիվ էկոհամակարգերի համատարած տարածմանը: Կարևոր է նաև կազմակերպել անցումը դեպի բնական նորարարական շինանյութերին, օրինակ՝ վերականգնվող բնափայտի և CO₂-ի արտանետումների ցածր մակարդակ ապահովող ցեմենտի կիրառմանը:





Էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների բավարար քանակի դեպքում անհրաժեշտ է վերածել դրանք գործիքի, որը ջերմոցային գազերի աղբյուրների համատարած կիրառման դեպքում նպաստում է վնասակար արտանետումների կրճատմանը: Օրինակներից մեկը «կանաչ» ջրածինն է: Ածխածնի հիմքով վառելիք չօգտագործող արտադրության շրջանակներում ջրածինը կարող է ոչ միայն ինքնին դառնալ էկոլոգիապես մաքուր վառելիք, այլ նաև ծառայել քիմիական արդյունաբերությունում որպես ածխածնային գրոյական հետք ունեցող հիմնական բաղադրամաս: Հանգունորեն, եթե տվյալների մշակման համակարգչային կենտրոնները (որոնք հաճախ մեծ քանակությամբ էներգիա են ծախսում) էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների անմիջական հարևանությամբ են, դրանց ածխածնային սեփական հետքը կտրուկ կրճատվում է:

Էլեկտրաէներգիայի արտադրության ոլորտում երկրների և արդյունաբերության տարբեր ճյուղերի հայտարարած նպատակներին հասնելու համար պահանջվում է վնասակար արտանետումների գրոյական մակարդակ ունեցող ֆոտոէլեկտրական, քամու, հիդրոէլեկտրական, մակընթացային, միջուկային և այլ տեխնոլոգիաների արմատական ընդլայնում: Սակայն այդ նպատակին հասնելու ճանապարհին առաջանում են մի շարք լուրջ խոչընդոտներ: Արդյունաբերական ծավալներով էներգիայի ապահով, արդյունավետ

և գնային առումով մատչելի պահեստարանները մշակման փուլում են: Տրոհման երևույթի վրա հիմնված ածխածնային միջուկային էներգիա կիրառող անվտանգ և գնային առումով մատչելի տեխնոլոգիաները, այդ թվում թափոնների ոչնչացման տեխնոլոգիան, դեռևս բացակայում են: Բացի այդ, հանածո վառելիքից ստացվող էլեկտրաէներգիայի գոյություն ունեցող արտադրության համար պահանջվում է ածխածնի երկօքսիդի որսման և անվտանգ կրկնական կիրառման մեծաթիվ տեխնոլոգիաների անհապաղ ներդրում:

Գյուղատնտեսության բնագավառում Impossible Foods և Beyond Meat ընկերությունների պես խոշոր ձեռնարկությունների արտադրած սպիտակուցի փոխարինիչները պետք է զբաղեցնեն շուկայի շատ ավելի մեծ հատված: Սա թույլ կտանվազեցնել անասնաբուծության գործընթացում առաջացող ածխաթթու գազի և մեթանի անասելի բարձր մակարդակները: Միասնական համակարգում՝ իրերի, այսպես կոչված, համացանցում ներառնված բազմաթիվ տվիչների տվյալները մոտ ապագայում թույլ կտան ավելի արդյունավետ իրականացնել հողային պաշարների և բերքի կառավարումը, պարարտանյութերի և ջրի օգտագործումը, ընդհանուր առմամբ գյուղատնտեսական գործընթացի կազմակերպումը՝ CO₂-ի արտանետումների կրճատման պարտադիր պայմանի պահանջով:

Արագ ապակարբոնացմանը խոչընդոտող տեխնոլոգիական խնդիրների հսկայական քանակից բացի, երկրները ստիպված կլինեն մշակել էներգետիկ հավասարության համընդհանուր կառավարման և ապահովման եղանակներ: Շուկայական տնտեսության տարբեր փուլերում գտնվող պետությունները չեն կարող հասնել ածխածնի երկօքսիդի արտանետումների կրճատման նույնական արդյունքների: Յուրաքանչյուր երկիր պետք է մշակի հողերի առանձնացման ծրագիր՝ ուղղված էներգիայի վերականգնվող աղբյուրների ենթակառուցվածքների ընդլայնմանը: Միջազգային համաձայնագրերի կատարումն ապահովելու նպատակով կառավարությունները պետք է ունենան նաև շրջակա միջավայրի մշտադիտարկման համընդհանուր ենթակառուցվածք, որը համանման է Ատոմային էներգիայի միջազգային գործակալության արձանագրություններին:

ՎԻԼՖՐԻԴ ՎԵՔԵՐ
ԿԱՌԼՈ ՌԱՏԻ

2. ԻՆՔՆԱԴՊԱՐՎՐՏԱԳՎՈՂ ՄՇԱԿԱԲՈՒՅՍԵՐ. ԳՎՑԱԲՈՒՅՍԵՐԸ ՆՄԱՆՎՈՒՄ ԵՆ ԼՈՐՎԱԶԳԻՆԵՐԻՆ

Մեր մոլորակի բնակչության թիվն անընդհատ աճում է, և սննդամթերքի ապահովման հարցը մեծապես կախված է ազոտ պարունակող արդյունաբերական պարար-

տանյութերից: ՄԱԿ-ի պարենային և գյուղատնտեսական կազմակերպության տվյալներով, համաշխարհային բուսաբուծության պահպանման համար պահանջվում է տարեկան շուրջ 110 մլն տոննա ազոտ: Ազոտական պարարտանյութերը սովորաբար արտադրում են՝ ազոտը վերածելով բույսերի կողմից յուրացվող ամոնիակի՝ ազոտի տեսակի: Որոշ գնահատականներով, մի կողմից, այս գործընթացն ապահովում է սննդամթերքի համաշխարհային արտադրության շուրջ 50 %-ը, մյուս կողմից, կազմում է առաջնային էներգիայի համաշխարհային պահանջմունքի 1 %-ը: Սակայն էներգածախսի առումով դրան բաժին է ընկնում ածխաթթու գազի հա-

մընդհանուր արտանետումների 1-2 %-ը: Բացի այդ՝ արդյունաբերական պարարտանյութերը չափազանց թանկ են շատ երկրների մասն արտադրության համար, որը հանգեցնում է բերքատվության նվազեցման և հողի բեռնվածության ավելացման:

Այս հարցով զբաղվող գիտնականներն ուշադրություն են դարձրել շրջակա միջավայրում ազոտական պարարտանյութերի առաջացման բնական եղանակներին: Մանդային հիմնական մշակաբույսերը՝ եգիպտացորենը և մյուս հացաբույսերը, կախված են հողում առկա անօրգանական ազոտից, իսկ լոբազգիները՝ սոյան, լոբին կամ սիսեռը պահպանել են սեփական պարարտանյութեր



արտադրելու «խելացի» եղանակը: Լոբազգիների արմատները փոխազդում են հողի մանրէների հետ, որը հանգեցնում է ազոտի համակեցված կապակցման և բույսերի արմատային պալարներ կոչվող հատուկ օրգանների առաջացման: Բույսի արմատի բջիջները շաքարը վերածում են օրգանական թթուների, որոնք այնուհետև մատակարարվում են մանրէներին: Իսկ բույսերն օգտվում են մանրէների՝ ազոտը կապակցելու, այսինքն՝ մթնոլորտային ազոտն ամոնիակի վերածելու հատկությունից: Այսպիսով՝ հողի մանրէների հետ բնական և վաղեմի համակեցության շնորհիվ լոբազգիները կախված չեն ազոտական ժամանակակից պարարտանյութերից:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ պալարների բնական պարարտանյութեր արտադրող գործարանների ձևավորման գործընթացը ներառում է հողի մանրէների և լոբազգիների արմատների միջև մոլեկուլային սերտ կապի առաջացում: Այս գիտելիքները ոգեշնչել են գիտնականներին փնտրելու ոչ լոբազգիների միջոցով ազոտի կապակցման նոր մեխանիզմներ: Օրինակ՝ կենսաբանները փորձում են հացաբույսերի արմատներին «հանոզել» համակեցված փոխազդեցություն

հաստատել ազոտը կապակցող մանրէների հետ: Հետազոտողները նմանակում են լոբազգիների ու մանրէների մոլեկուլային կապը և կառավարում են մանրէների՝ բույսերի արմատների «գաղութացման» գործընթացը: Այլընտրանքային մոտեցման պարագայում դիտարկվում են հողի այլ տեսակի մանրէներ, որոնք բնական եղանակով յուրացնում են հատիկաբույսերի արմատները, բայց չեն կարողանում կապակցել ազոտը: Գիտնականները փորձում են ստիպել այդ մանրէներին արտադրել նիտրոգենազա՝ հանգուցային ֆերմենտ, որն օդում առկա ազոտը վերածում է բույսերի հետ համատեղելի ամոնիակի:

Վերջերս կառավարությունները և մասնավոր հիմնադրամներն ուշադրություն դարձրեցին այդ հետազոտություններին և աջակցություն ցուցաբերեցին ազոտի ճարտարագիտական կապակցման ոլորտի մշակումներին: Մեծ է հավանականությունը, որ բնական համակեցության ուժն օգտագործող մշակաբույսերը շուտով կարող են դառնալ առաջնային բաղադրիչ սննդամթերքի արտադրության ավելի ապահով և արդյունավետ տեխնոլոգիաներում:



ԴԱՆԻԵԼ ՈՒՐՏԱԴՈ
ՏՈՆԱ ՉԱՆԴՐԱՎԱՐՏԻ

3. ՇՆՉԱՌՈՒԹՅԱՆ ՏՎԻՋՆԵՐՆ ԱԽՏՈՐՈՇՈՒՄ ԵՆ ԳԻՎԱՆԴՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐ. ՇՆՉԵԼՆ ԱՎԵԼԻ ԳԵՇՏ Ե ԵՎ ԱՎԵԼԻ ԱՐԱԳ, ՔԱՆ ԱՐՅՈՒՆ ԳՎՆՁՆԵԼԸ

Երբ ոստիկանները կասկածում են, որ ավտոմեքենայի վարորդն ակոհոլային հարբեցման վիճակում է, նրանք կարող են օգտագործել ակոթեստեր՝ արյան մեջ ակոհոլի մակարդակը ստուգող սարք: Արդյոք այդ եղանակով կարելի է ավստորոշել հիվանդություններ:

Կարձ պատասխան՝ այո: Մարդու շնչառությունը պարունակում է 800 միացություն, և վերջերս կատարված հայտնագործությունները ցույց են տվել հաստատուն հարաբերակցության առկայություն դրանց որոշակի խտությունների և հիվանդագին վիճակների միջև: Օրինակ՝ ացետոնի զգալի մեծ խտությամբ շնչառությունը շաքարախտի համոզիչ հատկանիշ է, արտաշնչված օդում ազոտի օքսիդի մեծ խտությունը կարող է կապված լինել բորբոքված բջիջների հետ, հետևաբար, կարող է կիրառվել որպես շնչառական հիվանդությունների կենսանշիշ, ալդեհիդների մեծ քանակը սերտորեն կապված է թոքերի քաղցկեղի հետ:

Երբ մարդը շնչում է հատուկ սարքի մեջ, օդը հայտնվում է տվիչի վրա, որը սովորաբար կառուցված է մետաղօքսիդային կիսահաղորդիչների էլեկտրական դիմադրության չափման սկզբունքով: Մի քանի բուսական ծրագրային վերլուծությունը ստեղծում է արտաշնչվող օդում առկա միացությունների քանակությունների պատկերը:

Բացի այն, որ արդյունքը ստացվում է շատ ավելի արագ, քան արյան հետազոտման դեպքում, շնչառության տվիչները կարող են պարզեցնել բժշկական ավստորոշումը՝ ներկայացնելով առողջության վերաբերյալ ծայրահեղ կարևոր

տվյալների որոնման ոչ ինվազիվ եղանակ¹: Եկամուտների ցածր մակարդակ և բժշկական սահմանափակ կարողություններ ունեցող երկրներում նման սարքերի կիրառման պարզությունը, շարժունությունը և տնտեսական արդյունավետությունը բժշկական օգնություն ցուցաբերելու նոր հնարավորություններ բացում են: Այդպիսի սարքերը կարող են նաև օգնել վիրուսների տարածման արագությունը նվազեցնելուն ձիշտ այնպես, ինչպես ջերմության ստուգումը՝ վաճառակետեր կամ ռեստորաններ մտնելիս:

2020 թ. մարտին Հոսամ Հայկը և նրա գործընկերները (Իսրայելի տեխնոլոգիական ինստիտուտից՝ Տեխնիոն), չինական Ուհան քաղաքում ավարտեցին կլինիկական հետազոտությունը, որի նպատակն էր հայտնաբերել COVID-19 վիրուսը արտաշնչվող օդում: Թեստավորող տվիչների ճշգրտությունը հասնում էր 95 %-ի, իսկ մարդու վարակման փաստը որոշելու զգայությունը՝ 100 %-ի: 2021 թ. ԱՄՆ առողջապահության և սոցիալական ծառայությունների նախարարությունը COVID-19 վիրուսի հայտնաբերման նպատակով 3,8 մլն դոլար է հատկացրել NASA-ի «Էլեկտրոնային քթի» (սարքավորում, որը Տիեզերական միջազգային կայանում օդի ինքնակառավարվող տեսածրման համար կիրառում է նանոզգայարանների համակարգ, որի նպատակն է քիմիական հնարավոր վտանգավոր միացությունների հայտնաբերումը) վերաորակավորման համար:

Նախքան շնչառության տվիչների լայն տարածումը հնարավոր է լուծել մի քանի լուրջ խնդիրներ: Նախ՝ պետք է բարձրացնել թոքախտի և քաղցկեղի հայտնաբերման ճշգրտությունը: Երկրորդ՝ արտաշնչվող օդի նմուշում առկա տարբեր միացություններ կարող են աղավաղել թեստերի արդյունքները՝ ստեղծելով կեղծ դրական արդյունքներ: Տվիչների տվյալները վերլուծող հաշվեկարգերը նույնպես պետք է լավարկվեն՝ ավելի մեծ ճշգրտություն ստանալու համար: Վերջապես, մարդկանց մեծ թվի դեպքում այդ տեխնոլոգիան ստուգելու համար անհրաժեշտ են լրացուցիչ ներդրումներ կլինիկական հետազոտությունների ոլորտում:

¹ Ոչ ինվազիվ եղանակ՝ հետազոտման կամ բուժման եղանակ, երբ չի կիրառվում որևէ ներգործություն մաշկին:

ԷԼԻԶԱԲԵԹ Օ՛ ԴԵՅ
ՄԻՆԵ ՕՈԼՈՒ

Կ. ԴԵՂՈՐԱՅՔԻ ԱՐՏԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ ԸՍՏ ԴՎՅԱՆՋԻ. ԴԵՂԱԳՈՐԾԱԿԱՆ ԴՎՏՐԱՏՈՒԿՆԵՐԻ ՍՏԵՂԾՈՒՄ ԱՅՆ ՎԱՅՐՈՒՄ ԵՎ ԱՅՆ ԺՎՄԱՆԱԿ, ԵՐՔ ԴՐՎԱՔ ԱՆՉՐԱԺԵՆՏ ԵՆ

Պատկերացրեք, դուք գալիս եք տեղական դեղատուն, և դեղագործը պատրաստի դեղամիջոց առաջարկելու փոխարեն պատրաստում է դեղամիջոց, որի չափաքանակը և բաղադրությունն ընտրված են հատուկ ձեզ համար: Միկրոֆլյուիդիկայի և ըստ պահանջի դեղորայքի արտադրության տեխնոլոգիայի վերջին նվաճումները պատրաստ են կենսագործել այդ գաղափարը:

Դեղագործական պատրաստուկների մեծ խմբաքանակի արտադրությունը բազմափուլ գործընթաց է անգամ մի ընկերության շրջանակներում, և այն ավանդաբար բաշխվում է տարբեր քաղաքների կամ անգամ երկրների միջև: Մեծածավալ արտադրության ընթացքում կիրառվում են հարյուրավոր տոննա տարբեր նյութեր, որն անխուսափելիորեն առաջացնում է խնդիրներ որակյալ և ապահով մատակարարման համար անհրաժեշտ գործողությունների համաձայնեցվածության հարցում: Դեղորայքի ստեղծումը, համալրումը և մատակարարումը կարող է տևել մի քանի ամիս:

Ըստ պահանջի դեղորայքի արտադրության տեխնոլոգիան, որը հայտնի է նաև որպես դեղագործական անընդհատ արտադրություն, ընդհակառակը, հնարավորություն է տալիս անհրաժեշտ պատրաստուկներն արտադրելու մեկ փուլի ընթացքում: Դրանց ստեղծման համար բաղադրամասերը խողովակներով տեղափոխվում են դեպի ռեակցիոն փոքր խցիկների շարք: Այսպիսի միափուլ արտադրությունը կարող է անփոխարինելի լինել հեռավոր վայրերում կամ դաշտային հի-





վանդանոցներում: Բացի այդ, նման դեպքերում դեղորայքի պահպանման և փոխարինման համար պահանջվում են քիչ միջոցներ, իսկ չափաբաժինները կարող են հարմարեցվել հիվանդների անհատական առանձնահատկություններին:

2016 թ. Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի հետազոտողները ԱՄՆ-ի պաշտպանության նախարարության հետազոտական հեռանկարային նախագծերի վարչության հետ համատեղ, առաջին անգամ ցուցադրեցին դեղորայքի՝ ըստ պահանջի արտադրության հնարավորությունը: Նրանք ստեղծել էին սառնարանի չափեր ունեցող մեքենա, որը կարող էր արտադրել տարածված չորս դեղամիջոցներ՝ դիֆենգիդրամին (դիմեդրոլի նմանօրինակ, որն օգտագործում են ալերգիայի ախտահիշները մեղմելու համար), դիազեպամ, որը կիրառվում է անհանգիստ վիճակները և մկանային կծկումները բուժելու համար, ֆլուրսետին՝ ընկձվածության դեմ և լիդոկային՝ տեղային անզգայացուցիչ: Այդ մեքենայի օգնությամբ նրանք 24 ժամում արտադրել էին յուրաքանչյուր դեղամիջոցի հազար չափաբաժին:

Ներկայում On Demand Pharmaceuticals ընկերությունն առևտրային հիմքի վրա է փոխադրում Մասաչուսեթսի տեխնոլոգիական ինստիտուտի ինքնատիպ մշակումը: Աշխատանքը տարվում է հասանելի կամ մշակման փուլում գտնվող մի շարք հարթակների հետ: Դրանք են «Պահանջի ամերիկյան նախագուշակներ»

(American Made Precursors on Demand՝ AMPoD) կազմակերպությունը, որը մասնագիտանում է ամբողջական ցիկլի դեղամիջոցի արտադրությունում, Bio-Mod-ը՝ կենսապատրաստուկներ արտադրող կազմակերպությունը, IV Medicines on Demand -ը, որտեղ ներարկումների համար ստեղծվում են մանրէազերծ միջոցներ : Մի շարք դեղագործական խոշոր ընկերություններ, այդ թվում Eli Lilly-ն, Johnson&Johnson-ը, Novartis-ը, Pfizer-ը և Vertex Pharmaceuticals-ը նույնպես կիրառում են անընդհատ արտադրության տեխնոլոգիա՝ առնվազն իրենց տեխնոլոգիական գործընթացների առանձին փուլերում:

Ներկայում ըստ պահանջի դեղամիջոցների արտադրության համար նախատեսված շարժական մեքենաներն արժեն միլիոնավոր դոլարներ, որը խոչընդոտում է դրանց լայն տարածումը: Ապագայում կպահանջվեն նաև որակի ապահովման և վերահսկողության նոր եղանակներ՝ կարգավորելու համար ինչպես բանաձևերի անհատականացումը, այնպես էլ դեղորայքի առանձին խմբաբանակները: Արժեքի նվազման և ըստ պահանջի դեղորայքի արտադրության իրավա-նորմատիվային բազայի զարգացմանը զուգընթաց կարող է կատարվել հեղափոխություն այն հարցում, թե որտեղ, երբ և ինչպես են ստեղծվում պատրաստուկները:

(Շարունակելի)

Թարգմանեց Մ. Սարգսյանը

Աշխարհի ամենամեծ դրոշմ ցուցադրվել է Քաթարի էմիրությունում 2013 թ.: Դրա մակերեսը 101978 քառ. մ էր: Ամենակայուն դրոշմ դանիական է՝ այն չի փոխվել 1370 թվականից: Ամենափոփոխականն Աֆղանստանի դրոշմ է՝ 1709 թվականից այն փոխվել է 25 անգամ: Պետական դրոշմերի ամենատարածված գույնը կարմիրն է՝ այն առկա է պաշտոնական պաստառների 75 %-ում:



Սխալ կայանման համար պատմության մեջ հետք թողած առաջին տուգանքը վերաբերում է 1812 թ.: Տուգանվել է մի քանի սայլերի սեփականատերն այն բանի համար, որ դրանք շատ երկար ժամանակ մնացել են Լոնդոնի կենտրոնական փողոցներից մեկի ճամփեզրին:



Ավստրալիական կազուարը համարվում է աշխարհի ամենավտանգավոր թռչունը: Ջայլամի այս ցեղակիցները կարող են կշռել մինչև 60 կգ և ունենալ 2 մ հասակ: Գրգռված վիճակում թռչունը կարող է ուժեղ ոտքերով հասցնել վտանգավոր հարվածներ, այնպես որ կազուարների բնակության շրջանները ժամանակ առ ժամանակ ստիպված են փակել այցելուների համար:

«Наука и жизнь», 2021, N 2.

ԾՈՎԻՑ ԵԿՎՃ ՕՉՆՈՒԹՅՈՒՆ*

Ալցիայների հիվանդությամբ, կան ծերունական տկարամտությամբ, որը հիմնականում առաջանում է տարեց հասակում և արտահայտվում է հիշողության կորուստի տեսքով, ապակողմնորոշմամբ, ավելի ուշ՝ անհատականության քայքայմամբ, մասնագետների կարծիքով, այժմ տառապում է 40-50 միլիոն մարդ: Արդյունավետ միջոց դրա դեմ չկա, կան միայն հիվանդության ընթացքը դանդաղեցնող և ախտանիշները մեղմացնող դեղամիջոցներ:



Չինացի դեղագետները ծովային ջրիմուռների հիման վրա մշակել են տկարամտության դեմ նոր պատրաստուկ: Ենթադրվում է, որ դեղամիջոցը կարգավորում է ադիների ֆլորան, իսկ այն, իր հերթին, ազդում է ուղեղի վրա: Մշակողները հիմնվել են այն նախադրյալների վրա, որ այն տարեցները, որոնց անդակարգում առկա են ծովային ջրիմուռներ, ավելի հազվադեպ են դառնում Ալցիայների հիվանդության զոհեր:



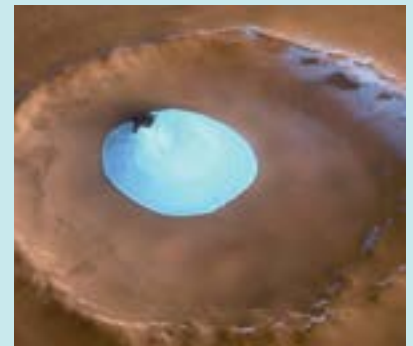
Շանհայում ստեղծված դեղագործական ձեռնարկությունը թողարկում է ածխաջրային միացություն, որը ստացվում է ծովային գորշ ջրիմուռներից: Դրա քիմիական անվանումը՝ նատրիումի օլիգոմանուրատ, վկայում է, որ դեղամիջոցի մոլեկուլը մանուգա ածխաջրի մոլեկուլներից կազմված կարճ շղթա է: Մշակողների վկայությամբ, պատրաստուկը փորձարկվել է թեթև և միջին աստիճանի տկարությամբ տառապող շուրջ հազար հիվանդների շրջանում և ցուցաբերել է ավելի լավ արդյուք, քան հայտնի դեղամիջոցներից շատերը: Ամերիկայի, Եվրոպայի և Ասիայի կլինիկաներում սկսվել են GV-971-ի փորձարկումները, որոնք կտեսնեն անվազն երկու տարի:



* «Наука и жизнь», 2021, N 1.



Եթե, այնուամենայնիվ, Մարսի վրա գոյություն ունի կյանք, ապա ամերիկացի աստղալենսաբանների գնահատմամբ, այնտեղ առկա կենդանի օրգանիզմների ընդհանուր քաշը չի կարող գերազանցել 200 մլն տոննան: Այսպիսին է մեկ միլիոն կապույտ կետերի քաշը՝ թվում է, մեծ թիվ է, բայց այն 10000 անգամ քիչ է Երկրի կենդանական աշխարհի ընդհանուր զանգվածից:



ԱՇԿ-ի տվյալներով, աշխարհում ամեն տարի շուրջ 500 մարդ զոհվում է գետածիու հարձակումից, 1000-ը՝ կոկորդիլոսների գրոհից և 25000-ը՝ շան կծոցից: Բայց գլխավոր



«Наука и жизнь», 2021, N 3.

մարդաստանները մոծակներն են. դրանց միջոցով տարածվող 15 հիվանդություններից, ներառյալ ճանճատենդի (մալարիա) 5 տեսակները, տարեկան մահանում են հարյուր հազար մարդիկ:



Երկրի ամբողջ բնակչությանը կորոնավիրուսի դեմ պատվաստանյութի մեկ չափաբաժին ապահովելու համար կպահանջվեր 8000 Բոինգ–707 ինքնաթիռ:



Փողոցներն անձնական ավտոմեքենաներից բեռնաթափելու նպատակով աշխարհի շուրջ հարյուր քաղաքներում հասարակական տրանսպորտը դարձրել են անվճար կամ գրեթե անվճար: Այդ քաղաքներից են Տալլինը (Էստոնիա), Դյունկերկը (Ֆրանսիա), Լեհաստանի շատ քաղաքներ: Հետաքրքիր է Վիեննայի (Ավստրիա) փորձը՝ յուրաքանչյուր քաղաքացի վճարում է օրական 1 եվրո և ազատ երթևեկում է որքան հարկավոր է: Լյուքսեմբուրգում քաղաքային տրանսպորտն անվճար է բոլորի համար:



ՏԻԵԳԵՐՔԸ ՎՏԱՆԳՎՎՈՐ Է ՄԻՏՈՔՈՆՂՐԻՈՒՄՆԵՐԻ ԳՎՄԱՐ*

Պարզվում է, ուղեծրում երկարատև մնալը ոչ թե միայն փոխում է քրոմոսոմների կառուցվածքը, թուլացնում իմունիտետը, մկանները և ոսկորները, այլ նաև ազդում է միտոքոնդրիումների՝ կենդանի բջջի մանրագույն «էներգակայանների» վրա: Տիեզերական միջազգային կայանի գոյության ընթացքում այստեղ բավականաչափ երկար ժամանակ են անցկացրել 226 մարդ, այդ թվում 142 ամերիկացի: Ամերիկայի կենսաբանները հետազոտել են 59 աստղագնաց և պարզել, որ տիեզերական թռիչքի բացասական շատ հետևանքների հիմքում ընկած է հենց միտոքոնդրիումների սթրեսը: Դրա ախտանիշներից է, օրինակ, մազերի աճի դադարումը, քանի որ դրա համար պարզապես չի բավականացնում մաշկի բջիջների էներգիան: Հետազոտողներն ասում են, որ արդեն գոյություն ունեն դեղամիջոցներ միտոքոնդրիումային խախտումների դեմ: Դրանց կիրառումը «տիեզերական հիվանդության» դեպքում նախ կուսումնասիրվի մկների և հյուսվածքների մանրէների վրա: Նման միջոցներն անհրաժեշտ են երկարատև թռիչքների ժամանակ:



¹ Միտոքոնդրիում՝ բուսական և կենդանական բջջի կարևորագույն և հաստատուն բաղադրամաս, որն ապահովում է բջջի շնչառությունը:

* «Наука и жизнь», 2021, N 3.



ԷԼԻՆԱ ՆԱԿՈՐՅԱՆ

Ուսանող, ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետ

Գիրական հեղափոխությունների ոլորտը՝ կենսաինֆորմատիկա, կենսաֆիզիկա



ԱՐՓԻՆԵ ԳՐԻԳՈՐՅԱՆ

Ուսանող, ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետ

Գիրական հեղափոխությունների ոլորտը՝ կենսաինֆորմատիկա, կենսաֆիզիկա



ՍՅՈՒԶԱՆՆԱ ՄԱԹԵՎՈՍՅԱՆ

Ուսանող, ԵՊՀ կենսաբանության ֆակուլտետ

Գիրական հեղափոխությունների ոլորտը՝ կենսաինֆորմատիկա, կենսաֆիզիկա



ԱՐՄԵՆ ՊՈՂՈՍՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, դոցենտ, ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ Կենսաինֆորմատիկայի լաբորատորիայի վարիչ

Գիրական հեղափոխությունների ոլորտը՝ կենսաինֆորմատիկա, կենսաֆիզիկա, համակարգչային գիտություններ



Կենսաինֆորմատիկան, լինելով հիբրիդային գիտություն, կենսաբանական տեղեկատվության պահպանումը, բաշխումը և վերլուծումը կապում է տեխնիկայի հետ՝ նպաստելով բազմաթիվ ոլորտներում գիտական հետազոտությունների առաջխաղացմանը: Բուն «կենսաինֆորմատիկա» եզրույթն առաջին անգամ օգտագործվել է 1968 թվականին, իսկ դրա սահմանումն առաջին

ԵՐԱՊԵՏՈՒԹՅԱՆ ԵՎ ԿԻՐԱՌՈՒԹՅՈՒՆԸ ԿԵՆՍԱԽՆՖՈՐՄԱՏԻԿԱՅԻ ԲՆԱԳԱՎԱՌՈՒՄ



անգամ տրվել է 1978 թվականին:

Կենսաինֆորմատիկայի զարգացումը վերջին տարիներին հանգեցրել է խոշոր հաջողությունների. այն եզակի դեր է խաղացել գենոմների հսկայական քանակության վերլուծության մեջ: Առաջ եկան ծավալուն ուսումնասիրություններ՝ կապված սպիտակուցների էվոլյուցիայի, գենոմային հաջորդականության և արտահայտման օրինաչափությունների հետ: Սկսվեց նոր շրջան,

որում այն լայն կիրառություն ստացավ հատկապես բժշկության ոլորտում՝ պարզելու գենային հաջորդականությունների և հիվանդությունների միջև փոխկապակցվածությունը, ամինաթթուների հաջորդականություններից կանխատեսելու սպիտակուցային կառուցվածքները՝ նոր դեղամիջոցների նախագծմանն օգնելու և առանձին հիվանդների համար բուժումը հարմարեցնելու՝ հիմնված նրանց ԴՆԹ-ի հաջորդականությունների վրա:

Կենսաինֆորմատիկայի լայնածավալ տվյալների բազան, որպես կանոն, ներառում է գենների ԴՆԹ հաջորդականություններ կամ ամբողջական գենոմներ, սպիտակուցների ամինաթթուների հաջորդականություններ ու սպիտակուցների, նուկլեինաթթուների և սպիտակուց-նուկլեինաթթու կոմպլեքսների եռաչափ կառուցվածքներ, լիպիդային մոլեկուլների կառուցվածքներ, և այն ամենը, ինչը ստացվել էր նախկինում իրական փորձի մի-

ջոցով: Նշենք նաև, որ տվյալների ստեղծման գործընթացի այդ առեղծվածի արագացումը կապված էր նաև համակարգչային տեխնիկայի սրընթաց աճի հետ:



Հղում՝ <https://www.rcsb.org>

Այսօր կենսաբանական տարատեսակ կառուցվածքների հիմնական տվյալների բազան Protein Data Bank-ն է (wwPDB), որն ԱՄՆ-ի Կառուցվածքային կենսաինֆորմատիկայի հետազոտական համագործակցության (RCSB) համատեղ ձեռքբերումն է՝ Եվրոպական կենսաինֆորմատիկայի ինստիտուտի Պրոտեինի եվրոպական տվյալների բանկի (PDBe) հետ միասին: Այստեղ տվյալների տեղեկատվության որոնման համար օգտագործվում են ստանդարտ գործիքներ՝ հիմնաբառով տվյալների տարրերը նույնականացնելու համար:

Հաջորդականության նմանության չափման արդյունավետ ալգորիթմների մշակումը կենսաինֆորմատիկայի կարևոր նպատակն է: Օրինակ՝ Needleman-Wunsch հաշվեկարգը (ալգորիթմ), որը հիմնված է դինամիկ ծրագրավորման վրա: Այս ալգորիթմը, ըստ էության, մեծ խնդիրը (ամբողջական հաջորդականությունը) բաժանում է մի շարք ավելի փոքր խնդիրների (կարճ հաջորդականության հատվածներ) և օգտագործում է փոքր խնդիրների լուծումները՝ մեծ խնդրի

լուծումը կառուցելու համար: Հերթականությունների նմանությունները գնահատվում են մատրիցով, և հաշվեկարգը հնարավորություն է տալիս հայտնաբերելու հաջորդականության հավասարեցման բացերը: Չնայած Needleman-Wunsch հաշվեկարգը արդյունավետ է, բայց այն չափազանց դանդաղ է մեծ հաջորդականության տվյալների բազան գննելու համար: Հետևաբար, մեծ ուշադրություն է դարձվել արագ տեղեկատվության որոնման հաշվեկարգեր գտնելուն, օրինակ՝ BLAST (Basic Local Alignment Search Tool) ծրագիրը:

Սկզբում կենսաինֆորմատիկայի բնագավառում շատ հետազոտություններ ունեին համեմատաբար նեղ ուղղվածություն՝ կենտրոնանալով հիմնականում որոշակի տեսակի տվյալների վերլուծության հաշվեկարգերի մշակման վրա, ինչպիսիք են գենների հաջորդականությունները կամ սպիտակուցային կառուցվածքները: Այժմ կենսաինֆորմատիկայի նպատակները ինտեգրատիվ են և ուղղված են պարզելու, թե ինչպես կարելի է տարբեր տեսակի տվյալների համակցություններն օգտագործել բնական երևույթները, ներառյալ օրգանիզմները և հիվանդությունները, հասկանալու համար:

Մեծաքանակ տվյալների վերլուծության, մոդելավորման, և կենսաինֆորմատիկայի այլ խնդիրների համար ներկայումս տարածված լեզուներից են **Python**-ը, **Java**-ն, **R**-ը, **BASH**-ը և **Tcl**-ը:



Tcl (Tool Command language)-ը, որը 1988 թվականին ներկայացվել էր Ջոն Օսթերհաուսը, բավական մեծ կիրառություն է ստացել կենսաինֆորմատիկայում: Այն նախագծվել է որպես շատ պարզ, բայց միևնույն ժամանակ հզոր լեզու: Նրանով կարելի տեքստերում շատ արագ կատարել մեծ թվով փոփոխություններ, կոնկրետ համատեքստում որոնել անհրաժեշտ տեքստը: **Tcl**-ը ծրագրավորման առանձնահատկություններով հզոր գրվածքային (սկրիպտային) լեզու է՝ հասանելի Unix, Windows և Mac OS հարթակներում: **Tcl**-ն օգտագործվում է նաև հավելվածների, ցանցերի, գրաֆիկական ինտերֆեյսի (GUI) համար: Այն հաճախ օգտագործվում է գրաֆիկական Tk (Tool Kit) ինտերֆեյսով, այդ համակցումը հաճախ անվանում են Tcl/Tk, և հիմնականում կիրառվում է վեբ ծրագրավորման ոլորտում:

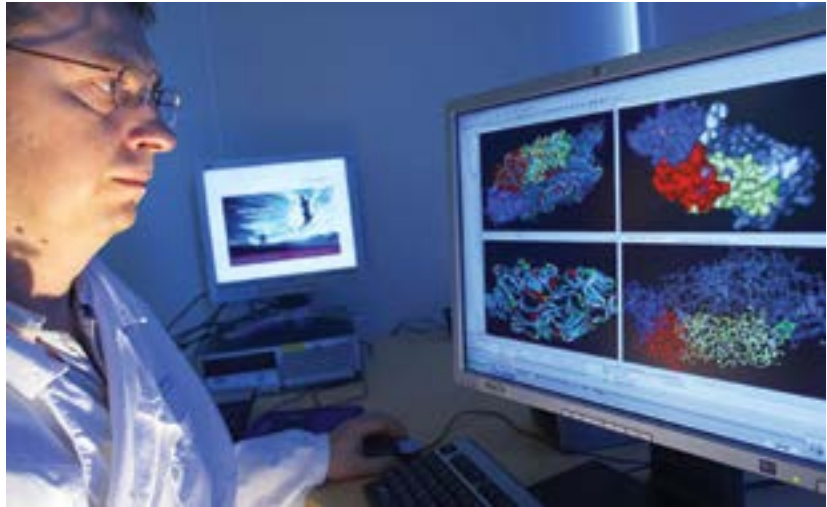
Նշենք, որ **Tcl**-ում բոլոր գործողությունները հրամաններ են, իսկ հրամանները սովորաբար ընդունում են փոփոխական թվով արգումենտներ: Ամեն ինչ կարող է դինամիկ կերպով վերասահմանվել և վերացվել, և իրականում հիմնաբառեր չկան, այնպես որ նույնիսկ վերահսկող կառույցները կարող են ավելացվել կամ փոփոխվել: Կարևոր է նաև, որ **Tcl**-ի ամենաեզակի հայեցակետերից մեկը ներկառուցվածության հասկացությունն է: Դա նշանակում

է, որ լեզուն պետք է լինի ընդարձակելի, պարզ և ընդհանուր, որպեսզի հեշտությամբ աշխատի բազմաթիվ ու տարատեսակ հավելվածների հետ և չսահմանափակի հավելվածների հնարավորությունները: Եվ քանի որ հետաքրքիր ֆունկցիոնալության մեծ մասը գալիս է հավելվածից, լեզվի առաջնային նպատակն է ինտեգրել, կամ «ստանձել» ընդարձակումները: Այսինքն՝ լեզուն պետք է հեշտությամբ ինտեգրվելու հնարավորություններ ապահովի: Իզուր չէ, որ արդյունքում 1997 թվականին **Tcl**-ը շահեց հեղինակավոր «ACM Software System Award» մրցանակը, որը շնորհվում է ամեն տարի «ծրագրային համակարգի համար, որն ունեցել է կայուն ազդեցություն»: Նշենք նաև, որ այս մրցանակի նախկին հաղթողները ներառում են այնպիսի կարևոր համակարգեր, ինչպիսիք են TCP/IP արձանագրությունները, առաջին աղյուսակները, առաջին հարաբերական տվյալների բազաները, Համաշխարհային ցանցը, Unix-ը, PostScript-ը և Smalltalk-ը:



Հղում՝ <https://www.ks.uiuc.edu/Research/vmd/>

Այժմ դիտարկենք **Tcl** լեզվի կիրառությունը կենսաֆիզիկայում՝ VMD (Visual Molecular Dynamics) ծրագրի օրինակով: VMD-ը մի ծրագիր է, որի շնորհիվ կարելի է տարբեր մակարդակներով մոդելավորել կենսա-

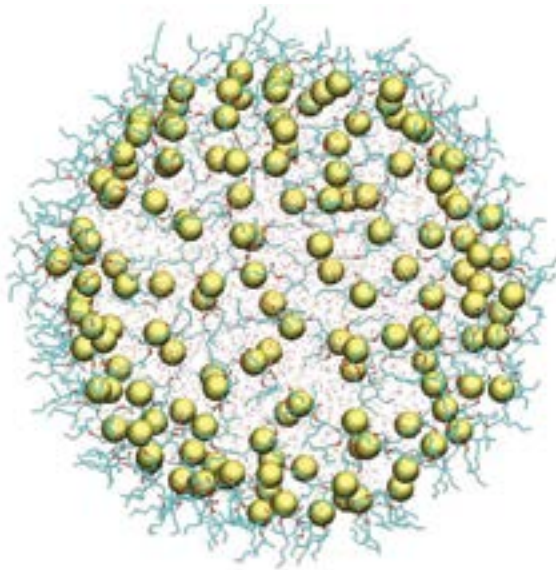


բանական միավորները: Չնայած նրան, որ այն ստեղծված է մոլեկուլները պատկերավոր ներկայացնելու համար, այն ունի նաև լրացուցիչ ներկառուցված ֆունկցիաներ, ինչպես նաև **Tcl** կոդերը գործածելու հնարավորություն՝ հատուկ հավելվածի օգնությամբ: Նշենք նաև, որ VMD-ն հնարավորություն է տալիս մոլեկուլների հետ իրականացնել ու տարատեսակ կառուցողական և հաշվողական բնույթի գործողություններ: Օրինակ՝ կարելի է նշել ատոմները, ցույց տալ նրանց միջև հեռավորությունները, չափել կապերի անկյունները, տեղափոխել մոլեկուլը կամ դրա մասերը, հաշվել տարատեսակ պարամետրեր և այլն: Ինչպես բոլոր այլ նման ծրագրային փաթեթները, VMD-ն աշխատում է **Protein Data Bank** ձևաչափի (ֆորմատ) տվյալների բազաների հետ: Փաթեթին տիրապետելու արդյունքում կարող ենք պատկերավոր ներկայացնել կենսաբանական մակրոմոլեկուլների համալիրները և դրանց առանձին կոնկրետ հատվածները,

վերլուծել կենսաբանական և այլ մոլեկուլային համալիրների տվյալները, պատկերացնել կենսաբանական մակրոմոլեկուլների՝ սպիտակուցների, նուկլեինաթթուների կառուցվածքային առանձնահատկությունները, վերլուծել և հետագայում մշակել մոլեկուլային դինամիկայի տվյալները:

Ինչպես արդեն նշեցինք, օգտատերերի շրջանակի ընդարձակման նպատակով VMD-ը ներառում է ներկառուցված գրվածքային լեզուներ՝ **Python** և **Tcl**: Քննարկենք VMD-ում **Tcl** սկրիպտավորման ինտերֆեյսի հիմնական առանձնահատկությունները: Այն ամենը, ինչը կարելի է անել VMD-ում փոխգործուն ձևով, կարող է կատարվել նաև **Tcl** հրամանների և կոդավորման միջոցով: **Tcl** տեքստային հրամանների ընդարձակ ցանկը հեշտացնում է մոլեկուլների հատկությունների ուսումնասիրումը և վերլուծումը: Ինչպես և մնացած բոլոր ծրագրավորման լեզուները, **Tcl**-ը նույնպես օժտված է ստանդարտ ֆունկցիաներով:

Հակիրճ անդրադառնանք ծրագրի աշխատանքին: **Tel**-ի հիմնային հրամանների օգնությամբ կարելի է փոփոխականին վերագրել արժեք, և այն մուտքագրել: Համապատասխան հրամանի օգնությամբ կարելի է ներմուծել մոլեկուլներ, ինչպես նաև հատուկ հրամանի օգնությամբ աշխատել մոլեկուլի կոնկրետ մասի հետ: Առկա հրամանները հնարավորություն են տալիս ստեղծելու տարատեսակ ընտրանիներ կամ ընտրելու ամբողջական մոլեկուլներ: Լեզվի մեջ առկա բազմաթիվ հրամանների օգնությամբ կարելի է իրականացնել տարատեսակ գործողություններ՝ տեղափոխել, պտտել, փոխել տեսանելիացման (վիզուալիզացիա) տարրերը՝ գույնը, չափերը, ձևը և այլն (տես ներկայացված նկարը): Գոյություն ունեն նմա-



նատիպ բազմաթիվ ներկառուցված ֆունկցիաներ, որոնք հնարավորություն են տալիս առավելագույնս ուսումնասիրելու մոլեկուլը: Վերջում նշենք, որ հաշվար-

Յուդային միջավայրում մակերևութային ակտիվ նյութից բաղկացած հակադարձ միցել: Պարկերավոր ներկայացնելու համար ծծումբը նշված է գնդիկների միջոցով: Հղում՝ <http://bioinformatics.am/>

կային կոդեր և տարատեսակ մոդելներ կարելի է ներբեռնել ՀՀ ԳԱԱ ԳԿՄԿ Կենսաինֆորմատիկայի լաբորատորիայի կայքէջից հետևյալ հասցեով՝ www.bioinformatics.am:

Ի ԴԵՊ

ԶԻԹԵՆԻ՝ ԵՐԿՎԹԻ ՂՎՐԻՑ*

Թուրքիայի արևմուտքում աճող ձիթենին համարվում է ամենահինը երկրում: Բայց ստորին հատվածում 12,5 մ հաստություն ունեցող ձիթենու տարիքը չէր հաջողվում որոշել, քանի որ տարեկան օղաշերտերը հաշվելու համար հնարավոր չէր շաղափել բնափայտի բարակ գլան մինչև բնի կենտրոնը: Բնի կենտրոնը վաղուց փտել է, և կենսունակ են միայն արտաքին համեմատաբար երի-

տասարդ շերտերը: Այնպես որ տարիքը որոշում էին մոտավորապես, հենվելով բնի հաստության աճի արագության տվյալների վրա, որը կազմում է տարեկան 1,6–3,0 մմ:

Թուրք ֆիզիկոսները կիրառել են հսկայի արմատների շրջակա հողի հանքանյութի թվագրման նորագույն եղանակներ: Զգուշորեն փորելով վեց փոս՝ նրանք վերցրել են ծառի արմատների շրջակա հողի նմուշներ այն խորությունում, որտեղ սովորաբար տնկում են ձիթենու կորիզը:



* «Наука и жизнь», 2021, N 1.



ԵՐՎԱՋՆԵՐԻ ԶՎՅՆԱՎՅԻՆ ՈՒՂԵԿՅՈՒՄԸ*

Նորվեգիայի հոգեբանները հետաքրքրվել են հետևյալ հարցով. արդյոք մեր երազներն ուղեկցվում են ձայներով, և եթե, այո, ապա ինչպիսի՞ և ի՞նչ հաճախությամբ: Պարզվել է, որ հիմնականում մենք տեսնում ենք ձայնային, այլ ոչ թե համր երազներ:

Համացանցում տեղադրված հայտարարության միջոցով հավաքագրելով իրենց երազների մասին պարբերաբար

պատմել ցանկացող 13 հոգու՝ հոգեբանները վերլուծել են նրանց հաղորդումները և ստացել հետաքրքիր արդյունքներ: Ընդհանուր թվով՝ գիտափորձի մասնակիցները տեսել էին 130 երազ, որոնցում որևէ ձայն արձանագրվել է 122-ում, ընդհանուր առմամբ 407 ձայնային դրվագ: Ավելի հաճախ երազում խոսում են այլ գործող անձիք, քան մարդն ավելի հազվադեպ է խոսել: Խոսակցություններից բացի, հիշողության մեջ մնացել են և ուրիշ ձայներ, օրինակ՝ երաժշտություն, ծիծաղ, երգեցողություն, կրակոցներ, ձիչեր, ավտոմեքենաների և մոտոցիկլների աղմուկ, շների

հաչոց... Լարված խոսակցության կամ ձիչերի 348 դեպքերից փորձի մասնակիցներն արթնանալիս կարողացել են բառացիորեն վերարտադրել 171 արտահայտություն, 89 դեպքում միայն համառոտ պատմել լսածը, իսկ 66 դեպքում հիշել միայն խոսակցության փաստը, բայց ոչ բովանդակությունը: Եղել է հինգ դեպք, երբ խոսակցությունը վարվել է քնածի համար անծանոթ օտար լեզվով: Իսկ 17 դեպքում երազում տեսել են ոչ թե խոսակցություն, այլ ծիծաղ կամ անհոդաբաշխ ձիչեր:

Հետազոտության հեղինակների կարծիքով, արդյունքները կօգնեն հոգեկան խանգարումների բուժմանը:

* «Наука и жизнь», 2021, N 1.



Ստացված հանքանյութերը (դաշտային սպաթ և քվարց), հետազոտել են օպտիկական եղանակով խթանված լյումինացնուման օգնությամբ: Այդ եղանակը հնարավորություն է տալիս որոշելու, թե էրբ են նմուշները վերջին անգամ ենթարկվել արևի լույսի ազդեցության, այսինքն՝ կորիզը հողում թաղելու ժամանակ եղև են հողի մակերևույթին կամ նրան մոտ:

Պարզվել է, որ դա տեղի է ունեցել 3000 տարի առաջ, երկաթի դարում:

ԱՆՏԱՌՆԵՐ ՏՆԿԵԼՈՒ ԺՎԱՄԱՆՎԱՆ Է*

Բ ոլորին հայտնի է, որ անտառը շիսանյութի, վառելիքի, հատապտուղների, սնկերի, թթվածնի և անգամ մարդու ֆիզիկական և հոգեկան առողջության աղբյուր է: Մի՞թե պարզ չէ, որ հարկավոր է մոլորակի վրա ընդլայնել անտառների մակերեսները: Հենց այս հարցն են բարձրաձայնել ԱՄՆ-ի, Նիդեռլանդների և Բրազիլիայի բնապահպանները և տնտեսագետները: Եվ հանգել են եզրակացության՝ անտառներ տնկել պետք է, բայց խելամոռեն:

Ամբողջ աշխարհի հասարակական և կառավարական բազմաթիվ կազմակերպություններ

վարում են անտառատնկման ընդարձակ ծրագրեր, ըստ որոնց նախատեսվում է տնկել ընդհանուր առմամբ միլիարդավոր և անգամ տրիլիոնավոր ծառեր: Սակայն դրանք միշտ չէ որ լավ կշռադատված են: Օրինակ՝ անտառատնկումը Չինաստանի Հուանհե գետի ավազանի լյոսային սարավանդում, որն ունի շատ արգավանդ բուսահող, պակասեցրել է գյուղատնտեսության համար օգտագործվող ջրի պաշարները և 24%-ով՝ վարելահողի մակերեսը: Միաժամանակ այստեղ 7 %-ով կրճատվել է բնական անտառը: Այսինքն՝ ստացվեց մտահոգացմանը ձիշտ հակառակ արդյունք:

Շատ երկրներում քաղաքական կամքը բավականացնում է ծրագրված ծառատնկումներ կազմակերպելու, բայց ոչ տնկիների ճակատագրին հետևելու համար: Այսպես, Շրի Լանկայում 2004 թ. ավերիչ ցունամիից հետո ծառեր տնկելու համար ծախսվել է շուրջ 13 մլն դոլար, բայց 5 տարի անց ընտրովի ստուգումները ցույց տվեցին, որ շատ վայրերում վատ պլանավորման և խնամքի բացակայության պատճառով ծառերի կաչողականությունը եղել է 10 %-ից ցածր:

Անտառների տարածումն,

անշուշտ, տալիս է դրական հետևանքներ: Մասնագետների գնահատմամբ, եթե մենք կարողանայինք տնկել անտառներ ամենուրեք, որտեղ մարդը չի օգտագործում հողն այլ նպատակներով (արդյունաբերություն, լեռնագործություն, ձանապարհներ, շինարարություն և այլն), CO₂-ի պարունակությունն օդում կկրճատվեր 25 %-ով՝ մինչև այն ցուցանիշը, որը վերջին անգամ գրանցվել է XX դ. սկզբին: CO₂-ի համընդհանուր արտանետումների հարցում (վերջին տվյալները վերաբերում են 2018 թ.) առաջատարներ են՝ Չինաստանը (28 %) ԱՄՆ (15 %), Եվրամիության երկրները (9 %) և Հնդկաստանը (7 %):

Այն տարածքները, որտեղ կարող են լինել անտառներ, կազմում են 0,9 մլրդ հեկտար, որը մի քիչ փոքր է ԱՄՆ-ի տարածքից: Անտառների վերականգնման այս համընդհանուր ներուժի կեսից ավելին բաժին է հասնում 6 երկրների՝ Ռուսաստանին, ԱՄՆ-ին, Կանադային, Ավստրալիային, Բրազիլիային և Չինաստանին: Եթե միայն այդ 6 երկրներում անտառներ վերականգնվեին հարմար հողերում, ապա որոշ գնահատականներով, կհաջողվեր դուրս քաշել մթնոլորտից 200 գիգատոննա ածխածին և «փակել» այն բնափայտում:

Բայց ծառերն ազդում են կլիմայի վրա ոչ միայն ած-



* «Наука и жизнь», 2020, N 12.

խաթթու գազի կլանման միջոցով: Դրանք մեղմում են տաքացումը. անտառներում հողն ավելի քիչ է տաքանում, քան բաց հատվածներում: Անտառներում միշտ ավելի զով է, քան կիզիչ արևի տակ: Այս երևույթն արտահայտված է հատկապես արևադարձային գոտիներում: Բայց այդ, տերևների և ասեղնատերևի արտադրած ցնդական մոլեկուլները նպաստում են խոնավության խտացմանը և անձրևի տեսքով տեղումներին:

2011 թ. Գերմանիան առաջ է քաշել մինչև 2031 թ. անտառային տարածքների 350 մլն հա վերականգնելու համընդհանուր նախագիծ: Առայժմ շուրջ

50 երկրներ որոշել են մասնակցել այդ նախագծին: Բայց դրանց գրեթե տասներորդ մասը պարզապես չունի բավարար տարածքներ անտառների համար, իսկ անբարենպաստ վայրերում տնկված ծառերը կարող են վնասել տեղական էկոհամակարգերին, կրճատել կենսաբազմազանությունը, մսխել ստորգետնյա ջրերը և մեծացնել հրդեհների հավանականությունը: Ճապոնիան և Իռլանդիան արդեն զգում են ծառատունկի վատ մտածված գործողությունների հետևանքները: Հատկապես խոշոր սխալներից է լայնածավալ ծառատունկի համար ընդամենը մեկ-երկու տեսակ-

ների ընտրությունը:

Բայց եթե մենք որոշենք տարածել անտառները, պետք է շտապենք: Եթե չհասցնենք մինչև 2050 թ. իրագործել այդ լայնածավալ գործողությունը, ապա այն տարածքները, որտեղ հնարավոր է վերականգնել անտառը, համընդհանուր տաքացման պատճառով կկրճատվեն 223 մլն հեկտարով: Բայց այդ, ԱՄՆ Դելավեր քաղաքի աշխարհագրագետները կանխագուշակել են, որ մինչև 2100 թ. քաղաքների կառուցապատումը կզբաղեցնի ևս 1,6 մլն քառ. կմ: Սա մտավորապես 4,5 անգամ մեծ է Գերմանիայի տարածքից:



ՍԻՐԱՄԱՐԳԵՐԻ ԱՐՇՎՎԱՆՔ ՆՈՐ ԶԵԼԱՆԴԻՎՅՈՒՄ

Նոր Զելանդիայում 'նոր խնդիր է ծագել' մոլեգնում են սիրամարգերը: Այս գեղեցիկ թռչուններին, որոնց հայրենիքը Հնդկաստանն է, որոշ հողագործներ բերել և տեղավորել են հեռավոր կղզիներում, իսկ թռչուններն աստիճանաբար թռչել-գնացել են տարբեր ուղղություններով և բարենպաստ կլիմայի պայմաններում շատ արագ բազմացել՝ հատկապես Հյուսիսային կղզում: Սրան նպաստել է գիշատիչների՝ պարկամկների, առնետների, կնգումների, կգաքիսների, ժանտաքիսների փոքր քանակը՝ այստեղ դրանց հետևողականորեն ոչնչացնում են, քանի որ դրանք սպառնալիք են կղզիների եզակի կենդանական աշխարհի համար (ընդունվել է ծրագիր, որը խոստանում է մինչև 2030 թ. երկիրը փրկել դրանցից): Բայց արդեն այսօր, չվախենալով թշնամիներից, սիրամարգերը հաճույքով խժռում են մշակաբույսերը՝ եգիպտացորենից մինչև տարեկան և երեքնուկ: Դրանք ներխուժում են նաև քաղաքների արվարձաններ, բայց զգուշանում են մարդկանցից: Այս խնդրի լուծումը դեռևս չի գտնվել:



«Наука и жизнь», 2021, N 2



ՈՐՎ Ե ՄԵԶ ՏԵՍՆՈՒՄ

Այլ քաղաքակրթության հետ շփումների սիրահարները փորձում են գնահատել, թե ինչ հեռավորությունից մենք կարող ենք հասկանալ, որ այս կամ այն աստղի շուրջ հնարավոր է կյանք: Ամերիկացի աստղագետները հարցին մոտեցել են այլ կողմից՝ ինչ հեռավորությունից այլ աստղերի կողքին ապրողները, որոնց տիեզերական աստղադիտակներն առնվազն թույլ չեն մեր սարքավորումներից, կարող են պարզել, որ Արեգակի մոտ առկա է կյանքի համար պիտանի մոլորակ: Դրա համար պետք է, որ հեռավոր տիեզերքից դիտելու ընթացքում որոշ ժամանակով, թեկուզ մասնակիորեն, Երկիրը փակի Արեգակի սկավառակը և հնարավոր լինի վերլուծել մեր մթնոլորտի միջով անցնող արևի լույսի փոփոխությունները: Հողվածի հեղինակները շուրջ 300 լուսատարի շառավիղով տարածքում հայտնաբերել են արևային տեսակի 1004 աստղ, որոնք բավարարում են այդ պայմանին: Եթե այստեղ առկա են բանական էակներ և մեր մակարդակի աստղագիտություն, նրանք կարող են ենթադրել, որ Երկրի վրա գոյություն ունի կենսոլորտ:

ԵՌԱԿԻ ԽԱՌՆԱՐԱՆ ՉՐԱՏԻ ՎՐԱ

Հրատի հարավային կիսագնդում խառնարանների անսովոր եռյակ է լուսանկարել եվրոպական «Մարս-էքսպրես» տիեզերական սարքը: 28-ից մինչև 45 կմ շառավղով խառնարանները մասնակիորեն հատվում են: Աստղագետները ենթադրում են, որ շուրջ 4 միլիարդ տարի առաջ (հենց այսօր է լուսանկարված սարահարթի տարիքը) մոլորակի վրա ընկած երկնաքարը փշրվել է 3 մասի՝ անցնելով այն ժամանակներում Հրատը շրջապատող բավական թանձր մթնոլորտի միջով:



ՊԵՏՔ Ե ՔԻՉ ԹՈՂԵՆ

Շվեդիայի, Նորվեգիայի և Գերմանիայի բնապահպանները և տնտեսագետներն ուսումնասիրել են տարբեր երկրների ուղևորների թռիչքների հաճախության և հեռավորության վիճակագրությունը: Տվյալները վերաբերում են 2018 թ., իսկ այժմ ցուցանիշները կտրուկ նվազել են. ԱՄՆ-ում, 2019 թ. նոյեմբերի համեմատ, 2020 թ. ավիատուրիստների թիվը պակասել էր 46,3 %-ով: Բայց 2018 թ. ավիատրեքերից օգտվել է մարդկության 11 %-ը, իսկ միջազգային երթերից՝ 4 %-ը: Կիլոմետրերի տեսակետից աչքի են ընկել ամերիկացիները, իսկ աշխարհի բնակչության 1 %-ը չափազանց շատ է թռչում՝ տարեկան 56000 կմ, որը համապատասխանում է տարեկան միջմայրցամաքային երեք թռիչքի կամ մայրցամաքի ներսում՝ ամսական մեկ թռիչքի: Ըստ գնահատականների՝ 2018 թ. թռչելու սիրահարները երկրի կլիմային հասցրել են 100 միլիարդ դոլարի վնաս:

ՆՅՈՒՏՈՆԻ ԺԱՌԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆԸ ՉՐԱՏԱՑԵԼ Է

Գիտության ամերիկացի պատմաբաններն առաջին անգամ ցուցակագրել են Իսահակ Նյուտոնի՝ աշխարհի գրադարաններում պահպանված «Բնական փիլիսոփայության մաթեմատիկական սկզբունքները» հանրահայտ գրքի օրինակները (առաջին հրատարակություն՝ 1687 թ., երրորդը՝ 1726 թ.): Վերջին նման հաշվառումը կատարվել է 1953 թ.՝ այն ժամանակ հայտնաբերվել էր 187 գիրք, իսկ այժմ այդ թվին գումարվել է ևս 200-ը: 35 օրինակ հայտնաբերվել է նախկին ԽՍՀՄ-ի և սոցերկրների գրադարաններում, ուր արևմտյան հետազոտողները նախկինում չունեին մուտքի իրավունք: Հեղինակների կարծիքով՝ ստացված արդյունքները նախնական են, և նրանք հետագա բացահայտումների հույս ունեն: Պահպանված գրքի արժեքը տատանվում է 300 հազարից մինչև 3 միլիոն դոլար՝ կախված դրա վիճակից:

Նշենք, որ իր աշխատությունը Նյուտոնը միանգամից չէ, որ կարողացել է հրատարակել: Թագավորական ընկերության հրատարակչական բյուջեն ծախսվել էր ձկնաբանությանը նվիրված գրքի լույս ընծայման համար, որը չէր հաջողվել վաճառել: Գրքի տպագրման համար իր միջոցներն էր նվիրաբերել աստղագետ Էդմունդ Հալլեն, իսկ ընկերությունն ի նշան երախտագիտության նրան էր նվիրել ձկների մասին չվաճառված գրքի 50 օրինակ: Թե ինչպես է վարվել դրանց հետ աստղագետը՝ պատմությունը լռում է:



COVID-19-ի ԱԶԴԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀՈԳԵԿԵՐՏՎԱԾՔԻ ՎՐԱ*

Հասարակության ներսում ընկճախտի և տազնապայնության մակարդակը սպասվածից շատ ավելի բարձր է, հատկապես երիտասարդության շրջանում



Հարկավոր չէ ունենալ մոզական բյուրեղ՝ կանխատեսելու համար COVID-19 համաճարակի կործանարարությունը մեր հոգեկերտվածքի (պսիխիկա) վրա: Բուն հիվանդությունը կամ հիվանդանալու վախը, սոցիալական մեկուսացումը, տնտեսական անկայունությունը, սովորական կենսակերպի խախտումը, մտերիմների կորուստը ընկճախտի և տազնապայն վտանգի լավ հայտնի գործոններ են: Այս մասին են վկայում նաև վերջին հետազոտությունները: Բայց բացահայտվել են նաև նոր

փաստեր. հոգեկան խանգարումների անակնկալ լայն տարածվածություն, իրավիճակի վրա զանգվածային լրատվամիջոցների ազդեցություն, խոցելիության բարձր մակարդակ, հատկապես երիտասարդության շրջանում:

ԱՄՆ հիվանդության վերահսկողության և կանխարգելման կենտրոնների՝ 2020 թ օգոստոսին հրապարակած հաշվետվությունում խոսվում է զննված 5470 չափահասների շրջանում 2019 թ. ընտրանքի համեմատությամբ տազնապայն բողոքողների թվի երեք անգամ և ընկճախտից բողոքողների թվի չորս անգամ աճելու

մասին: Ապրիլին կատարված համազգային երկու ընտրովի հարցումները (մեկը՝ Բոստոնի համալսարանի հասարակական առողջապահության դպրոցի հետազոտողների, մյուսը՝ Ջոնս Հոպկինսի համալսարանի գիտնականների) ճիշտ նույն կերպ ցույց են տալիս, որ ընկճախտի ախտանշանների և «հոգեկան լուրջ խանգարումների» տարածվածությունը երեք անգամ գերազանցում է 2018 թ ցուցանիշները: «Իրանը երեք անգամ բարձր են այն ցուցանիշներից, որ մենք հանդիպել ենք լայնածավալ մյուս աղետներից հետո՝ 2001 թ սեպտեմբերի 11-ը Նյու Յորքում, «Կատարինա» փոթո-

* «В мире науки», 2021, N 10.

րիկը, անկարգությունները Հոնկոնգում», - ասում է Բոստոնի համալսարանի առաջատար գիտաշխատող Կետրին Էթմանը:

Ինչպես ցույց են տվել հետազոտությունների արդյունքները, այն առավել չափով ազդել է հոգեկան առողջության հետ արդեն խնդիրներ, եկամուտի ցածր մակարդակ, մաշկի այլ գույն ունեցողների, ինչպես նաև COVID-19-ով հիվանդացածների և դրանից մահացածների հարազատների և մտերիմների վրա: Էթմանի տվյալներով, ընկճախտից բողոքողների թվի ամենազգալի աճը գրանցվել է Ասիայի երկրներից գաղթածների շրջանում: Ուղեկցող մեկնաբանությունում հոգեբույժ Ռուտ Շիմը կարծիք է հայտնում, որ այդ պոռթկումը կարող է լինել ռասիզմի և Զինաստանում համաճարակի ծագման հետ կապված վիրավորանքների դրսևորման հետևանք:

Նշված երեք հետազոտությունների անսպասելի բացահայտումը դարձավ այն փաստը, որ հոգեկան վիճակից ամենից շատ բողոքում են երիտասարդները: ԱՄՆ հիվանդության վերահսկողության և կանխարգելման կենտրոնների հարցման համաձայն՝ 18-24 տարեկան հարցվածների 62,9 %-ը հայտնել է տագնապալից կամ ընկճախտային երևույթների մասին, քառորդ մասը սկսել է ավելի հաճախ օգտագործել թմրանյութ և ակոհոլ՝ սթրեսը հաղթահարելու նպատակով, իսկ մյուս քառորդ մասը նախորդ 30 օրերի ընթացքում «լրջորեն մտածել է ինքնասպանության մասին»:

Մարտի կեսից մինչև ապրիլի կեսը երեք անգամ իրական ժամանակում կատարվել է արտասովոր հետազոտություն, որի շրջանակներում ուսումնասիրվել է «սուր դիսթրեսի» և ընկճախտի դեպքերի աճը: Այդ հետազոտության տվյալներով երիտասարդությունն էլի տարիքային ամենատուժած խումբն էր: «Մենք ակնկալում էինք հակառակ արդյունքներ, քանի որ հայտնի էր, որ վիրուսով վարակվելու ամենախոցելի խումբը տարեցներն են», - ասում է այս ուսումնասիրության համահեղինակ, Կալիֆոռնիայի համալսարանի հոգեբան Կոեն Սիլվերը:

Սիլվերի կարծիքով, հնարավոր է՝ պատճառն այն է, որ «այդ շրջանում» երիտասարդներն ունեն շատ խնդիրներ՝ ավարտական տարի, միջնակարգ դպրոցի կամ քոլեջի քննություններ, հարսանիք և այլն: Կյանքի բոլոր այդ փուլերը, ինչպես նաև թե՛ դպրոցական, թե՛ հասարակական կապերը, որոնք շատ կարևոր են երիտասարդների համար, նրանք ստիպված էին հարմարեցնել հանգամանքներին»:

Սիլվերի հետազոտությունը, որին մասնակցել էր 6,5 հազար մարդ, շեշտում է բոլոր տարիքների մարդկանց անհանգստության հիմնական գործոններից մեկը՝ համաճարակի լուսաբանման հարցում ՁԼՄ-ների ազդեցիկությունը:

Հատկապես բացասաբար է ազդում տվյալների հակասականությունը: Սիլվերի կարծիքով, որն ուսումնասիրել է այնպիսի իրադարձությունների հոգեբանական հետևանքները, ինչպիսիք էին սեպտեմբերի 11-ը և Բոստոնի 2013 թ մարաթոնի ժամանակ հնչած պայթյունները, ՁԼՄ-ների՝ այդպիսի միջադեպերի սևեռուն փնտրտուքը հնարավոր վտանգի անտարակուսելի գործոն է. «Եթե մարդիկ ուսումնասիրում են տեղեկատվության հսկայական հոսքեր, նրանք անխուսափելիորեն հանդիպում են դիսթրեսի իրավիճակների և պատմում են դրանց մասին: Սա, իր հերթին, դրդում է նրանց հայտնել ՁԼՄ-ների այդպիսի դեպքերի



մասին: Ստացվում է փակ շրջանակ, որտեղից դժվար է դուրս պրծնել»:

«Կենսականորեն կարևոր է պահպանել սոցիալական շփումները Zoom-ի, հեռախոսի կամ COVID-19-ի հետ առնչություն չունեցող կապի այլ սարքավորումների միջոցով, -ասում է Օստինում Տեխասի համալսարանի հոգեբան Ջեյմս Պենեբեյքերը, որը Reddit հարթակի սոցցանցերի հաղորդագրությունների վերլուծության միջոցով հետազոտում է այժմյան համաճարակի ազդեցությունը հոգեկան առողջության վրա: Այլ աղետալի իրադարձությունների համեմատությամբ՝ COVID-19 համաճարակի ժամանակ մարդիկ ավելի մեկուսացած են: Շփման պակասը, գրուցակցի ընկերական

աջակցության բացակայությունը՝ այս ամենը խանգարում է մարդուն կյանքի նոր պայմաններին հարմարվելուն: Այն, ինչ կատարվում է այսօր, նման չէ սեպտեմբերի 11-ի դեպքերին կամ երկրաշարժին, երբ հանկարծ տեղի է ունենում վիթխարի մի բան, բայց մենք բավական արագ վերադառնում ենք բնականոն կյանքի»: Եվս մի քանի խորհուրդ Պենեբեյքերից. լիարժեք քուն, ֆիզիկական վարժություններ, սովորական սննդակարգ: Բացի այդ՝ պահել օրագիր: «Ինչպես ցույց են տալիս հետազոտությունների արդյունքները, հույզերի գրի առնելն օգնում է հաղթահարել դրանք և սթափ գնահատել կատարվածը, - ասում է նա: - Եթե COVID-19 ձեզ շատ է հուզում, փորձեք գրել այդ մասին»:

Թարգմանեց Մ. Սարգսյանը



Կոպենհագենի համալսարանի կենդանաբանների կարծիքով, Դանիայում նկատվում է հստակ կապ շների և դրանց տերերի քաշի միջև. եթե տերը տառապում է ճարպակալմամբ, որպես կանոն, սա բնորոշ է նաև շան համար:



Կանադայի Բրիտանական Կոլումբիա նահանգում կա մի հազվագյուտ լիճ, որն ամառվա տապին բաժանվում է կլորավուն ավազանների: Այդ լճի ջրի աղիությունը մի քանի անգամ գերազանցում է ծովի ջրի աղիությունը: Երբ արևը գոլորշիացնում է ջուրը, մնում են կլոր «պատուհաններ»: Առաջին համաշխարհային պատերազմի տարիներին լճից արտահանում էին օրական մեկ տոննա աղ՝ պայթանյութի արտադրության համար, բայց հետագայում հնդկացիների տեղական ցեղը լիճը հայտարարեց սրբազան:



«Наука и жизнь», 2021, N 3.

ՀԵՌՈՒՄՏԱՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆԸ ՑԱՆԿԱԼԻ ՉԷ ԹՇ ԾԵՐԵՐԻ, ԹՇ ՓՈՔՐԵՐԻ ՉԱՄԱՐ*

Հոգեբանները և մանկավարժները վաղուց ի վեր համոզված են, որ 3 տարեկանից փոքր երեխաներին չպետք է թույլատրել հեռուստացույց դիտել, իսկ 5 տարեկանները կարող են դիտել այն ոչ ավելի, քան օրական 1 ժամ: Բայց անգլիացի հոգեբանների կատարած գիտափորձը պարզել է, որ ծերերը նույնպես չպետք է հրապուրվեն բազմազույն էկրանով:

2008 թվականից գիտնականները հետևել են 67 և ավելի տարիքով անգլիացիների: Նրանց հարցրել են սովորությունների, օրակարգի մասին, այդ թվում՝ թե որքան հաճախ և որքան ժամանակ են նրանք հեռուստացույց դիտում: Այս նրանց առաջարկել են թեստ՝ հիշել բառերի կարճ ցուցակ: Պարզվել է, որ 3,5 և ավելի ժամ հեռուստացույց դիտողների բառեր հիշելու ունակությունը

նր վատացել է 8-10 %-ով, իսկ նրանց մոտ, ովքեր ավելի քիչ ժամանակ են հատկացնում էկրանին՝ 4-5 %-ով: Ինչպես ցույց է տվել արդյունքների մաթեմատիկական մշակումը, այդ տարբերությունը կախված չէ ծերունու նյութական վիճակից կամ ֆիզիկական ակտիվությունից: Հետազոտության կազմակերպողների կարծիքով, հնարավոր է, որ նման պատիվ ժամանցը թուլացնում է մտավոր գործունեությունը:



* «Наука и жизнь», 2021, N 3.



Աֆրիկայի և Ասիայի շոգ երկրների ճարտարապետության մեջ դեռևս Հին Եգիպտոսի ժամանակներից հայտնի են այսպես կոչված հողմորսները՝ գազաթին ցանցապատ որմնանցքերով բարձր աշտարակներ: Երբ շենքի ներսում շոգ է, առաջանում է «վառարանի խողովակի երևույթը», և ցանցի միջով անցնող օդի հոսանքի քարշի ուժը սառեցնում է շենքը, հատկապես գիշերային ժամերին: Հաստ պատերը երկար ժամանակ պահպանում են կուտակված զովությունը:



ԿԵՆՂԱՆԻՆԵՐԸ՝ ԵՐԿՐԱՇԱՐԺԻ ՆԱԽԱԳՈՒՇԱԿՆԵՐ*

1908 թ., երբ տեղի էր ունեցել Մեսսինայի հայտնի երկրաշարժը, Մաքսիմ Գորկին, որը Կապրի կղզում էր, վկայակոչելով տեղացիներին, գրել է, որ աղետից մի քանի շաբաթ առաջ որոշ տներից սկսել էին փախչել առնետները: Իսկ տարերքի գիշերային հարվածից մոտավորապես 10 րոպե առաջ տներից մեկում կատուն, կարծես, կատաղել էր. իրեն պատեպատ էր տալիս, մլավում և ճանկոտում: Աղախինն արթնացել էր, վառել մոմը և գնացել հանգստացնելու կենդանուն, և հենց այդ պահին վրա էր հասել երկրաշարժը:

Այն, որ կենդանիները նախօրոք, անգամ մի քանի օր առաջ կանխագգում են երկրաշարժը, գրել են դեռևս հին հունական փիլիսոփաները: Ժամանակակից գիտությունը հիմնականում թերահավատորեն է վերաբերում նման տեղեկություններին,

քանի որ դրանք դժվար է ստուգել, բացի այդ, մենք ինքներս չենք կարող կանխագուշակել երկրաշարժերը, և ով գիտե, թե ինչու է կատաղել կատուն կամ շունը: Բայց, օրինակ, Չինաստանում ուշադիր են այդպիսի «կանխագուշակումների» հանդեպ: Այսպես՝ 1975 թ., հիմնվելով կենդանիների տարօրինակ վարքի վրա, իշխանությունները տարհանել էին 1 միլիոն բնակչություն ունեցող Հայչեն քաղաքն աղետից մի քանի օր առաջ: Ճիշտ է, այդ որոշման վրա ազդել էին նաև երկրաշարժաչափի տվյալները:

XX դ. վերջին Կալիֆոռնիայում, Հունաստանում և Թուրքիայում տեղի ունեցած ուժեղ երկրաշարժերից փրկվածներից շատերը նույնպես պատմել են կատուների, շների և անգամ վանդակներում պահվող թու-

թակների և դեղձանիկների տարօրինակ վարքի մասին: Բայց երկրաշարժագետները հակված են մտածելու, որ սա զուտ հոգեբանական երևույթ է. աղետը վերապրածները փորձում են հիշողությունը և լարում երևակայությունը՝ ջանալով գտնել կատարվածի նախանշաններ: Եթե ոչինչ չպատահեր, ոչ ոք էլ չէր հիշի, թե ինչպես են իրենց պահել ընտանի կենդանիները:

Այս խնդրից փորձել է գլուխ հանել գիտնականների միջազգային խումբը: Նրանք մեկնել են Իտալիայի հյուսիսի մի ակտիվ սեյսմիկ շրջան և ագարակատերերից մեկի տնտեսությունում շարժման տվիչներ ամրացրել վեց կովի, հինգ ոչխարի և երկու շան վզնոցներին: Այդ բոլոր փորձակենդանիները նախկինում արդեն վերապրել էին ստորգետնյա բավականա-



* «Наука и жизнь», 2021, N 2.

չափ ցնցումներ: Յուրաքանչյուր 3 թույն վզնոցի տվիչը կենդանու շարժի մասին տեղեկություն էր ուղարկում կենտրոնական համակարգչին, որը հնչեցնում էր տագնապ, եթե կենդանու ակտիվությունը 45 թույնի ընթացքում սովորականից բարձր էր: Արդյունքների գրանցումը տևել է մի քանի ամիս, և այդ ժամանակահատվածում երկրաշարժաչափները գրանցել էին Ռիխտերի սանդղակով 4 և ավելի բալլ ուժգնությամբ 12 ցնցում և հազարից ավելի թույլ ցնցումներ: Արդյոք այդ ժամանակահատվածում տարերքի հարվածներն ազդել էին կենդանիների վարքի վրա: Միայն մեկնաբանություններից խուսափելու համար հեղինակները նախ՝ գրառումներում նշել էին կենդանիների ցանկացած անսովոր շարժում, ապա՝ համադրել

րել դրանց ժամկետները երկրաշարժաչափների տվյալների հետ:

Որպեսզի կենդանիների վարքը հնարավոր լիներ օգտագործել որպես վաղ նախագուշացման համակարգ, նրանք պետք է արձագանքեին նախքան երկրաշարժը, և այդ արձագանքը պետք է լինի ավելի ուժեղ, եթե դրա օջախն ավելի մոտ է: Արդյունքը հետևյալն էր. կենդանիները նախօրոք արձագանքել են գիտափորձի ընթացքում տեղի ունեցած ինը զգալի երկրաշարժերից ութին: Նկատելի արձագանքը գրանցվել է ստորգետնյա ցնցումներից 20 ժամ առաջ: Որքան մոտ երկրաշարժի էպիկենտրոնը, այդքան ավելի վաղ է փոխվում կենդանիների վարքը: Կենդանիների վարքն ավելի զգայուն է, քան մեկուսի առանձնյակինը: Առավել զգայուն են շները, կոլեկտիվի երկրորդ տեղում են կովերը, ոչխարները թույլ նա-

խագուշակներ են, բայց հեշտությամբ ընդօրինակում են շների անհանգստությունը: Մոտալուտ աղետին ավելի բուռն են արձագանքում փակ տարածքի կենդանիները, քան ազատության մեջ գտնվողները:

Կոնկրետ դեպքերից մեկում կենդանիներն անհանգստացել էին ցնցումներից 3 ժամ առաջ: Այն, թե ինչպես են նրանք զգում մոտալուտ վտանգը, անհայտ է: Աշխատության հեղինակները կրկնում են այն վարկածները, որոնք մինչև այդ էլ գոյություն ունեին. կան օդի իոնացման բարձրացման, կան օդում ցնցումներից առաջ հողից արտաթորվող գազերի առաջացման հիման վրա: Փորձարարական ծավալուն նյութ հավաքելու համար անհրաժեշտ է ժամանակ և փորձարկվող կենդանիների մեծ խմբեր Երկրի երկրաշարժավտանգ տարբեր գոտիներում:





ԴԱՎԻԹ ՊԻՊՈՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման կենտրոնի ղեկավար, սննդագիտության դոկտոր (Իտալիա)

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն և սնուցում, սննդի անվտանգություն, ռիսկի գնահատում, թունաբանություն



ՄԵԼԻՆԵ ԲԵԳԼԱՐՅԱՆ

ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգիայի և սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման կենտրոնի փորձագիտական խմբի ղեկավար, տեխնիկական գիտությունների թեկնածու

Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ սննդագիտություն, պարենամթերքի տեխնոլոգիաներ, սննդի անվտանգություն, ֆունկցիոնալ սննդի արտադրություն

ՏՐԱՆՍԿԱՐԳԱԹԹՈՒՆԵՐ. ԱՂԲՅՈՒՆԵՐՆ ՈՒ ԱՌՈՂՋՈՒԹՅԱՆ ՎՐԱ ԱԶՂԵՑՈՒԹՅՈՒՆԸ

Տրանսճարպաթթուները (ՏՃԹ) ձևավորվում են հեղուկ բուսական յուղերի արդյունաբերական վերամշակման ընթացքում, երբ չհագեցած ճարպաթթուների հիդրոգենացման արդյունքում ձևավորվում է հագեցած ճարպաթթու: ՏՃԹ առաջանում են նաև որոշող կենդանիների

նախաստամոքսում մանրէական կենսափոխանակման արդյունքում: Ի տարբերություն արտադրական հիդրոգենացված ճարպերի, որոնց մեջ ՏՃԹ-ի պարունակությունը հասնում է մինչև 60%-ի, կաթնամթերքի կամ տավարի մսի մեջ բնական ՏՃԹ-ի պարունակությունն անհամեմատ ցածր է՝ 2-5%: Հետագո-

տությունները ցույց են տալիս, որ սննդակարգում ՏՃԹ-ի 80%-ը պայմանավորված է վերամշակված սննդի օգտագործմամբ: ՏՃԹ-ի հիմնական աղբյուրներն են տորթերը, թխվածքաբլիթները, կրեկերները, մարգարիները, տապակած կարտոֆիլը, չիպսը, ադի-բուդին և հալած յուղը:



Հայտնի է, որ ճարպերի և յուղերի փոքր քանակներով ընդունումը (օրական կալորիաների քանակի 20%-ից պակաս) ավելացնում է վիտամին E-ի և անփոխարինելի ճարպաթուների անբավարարության ռիսկը: Մակայն պետք է հաշվի առնել նաև այն հանգամանքը, որ ՏՃԹ պարունակող ճարպայուղային մթերքների հաճախակի սպառումը (օրական կալորիաների քանակի 1%-ից ավելի) կարող է հանգեցնել սիրտանոթային համակարգի հիվանդությունների ավելացման: Բազմաթիվ հետազոտություններ հաստատել են ՏՃԹ-ի և մի շարք հիվանդությունների (մասնավորապես՝ կրծքագեղձի և հաստ աղիքի քաղցկեղ, հղիության ընթացքի կարճացում, նյարդային համակարգի խանգարումներ, անչափահասների տեսողության վատթարացում, ճարպակալում, ալերգիա) միջև անմիջական կապը: Ուսումնասիրությունները ցույց

են տվել նաև, որ բնական ՏՃԹ սովորաբար մեծ քանակությամբ չեն սպառվում, և չի հայտնաբերվել կապ վերջիններիս և սիրտանոթային համակարգի հիվանդությունների ռիսկի միջև:

Հաշվի առնելով ՏՃԹ սպառմամբ պայմանավորված հնարավոր առողջական ռիսկերը՝ վերջին տասնամյակում բազմաթիվ երկրներ որդեգրել են մարդկանց սննդակարգում ՏՃԹ-ի սահմանափակմանն ու նվազեցմանն ուղղված քաղաքականություն: Պետք է նշել, որ որոշ երկրներում այդ քաղաքականության (ՏՃԹ կամավոր և պարտադիր մակնշում, ՏՃԹ օգտագործման արգելում) և մշտադիտարկման ծրագրերի իրականացման միջոցով հաջողվել է սննդի շղթայում վերացնել արդյունաբերական ՏՃԹ: Տարբեր երկրներում իրականացված արդյունավետ միջոցառումներից մեկը մթերքի տարայի վրա ՏՃԹ-ի պա-

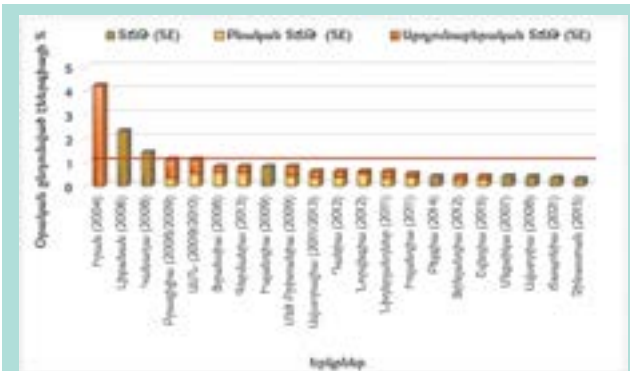
րունակության վերաբերյալ պարտադիր մակնշման պահանջի սահմանումն է: Առաջին եվրոպական երկիրը Դանիան է, որտեղ 2004 թ.-ից արգելվել է սննդի մեջ ՏՃԹ-ի 2%-ից ավելի պարունակությունը, որի արդյունքում սիրտանոթային հիվանդություններով պայմանավորված մահացությունների քանակը կրճատվել է 20%-ով: ԱՄՆ-ում, հաշվի առնելով հանրային առողջապահական նշանակությունը, 2009 թ.-ից սկսած մի շարք նահանգներ և տեղական ինքնակառավարման մարմիններ արգելել են արհեստական ՏՃԹ-ի կիրառությունը ռեստորաններում:

Մի շարք երկրներում բնակչության սննդակարգում ՏՃԹ-ի կարգավորման համար հիմք է ընդունվել այն պահանջը, որ ՏՃԹ-ի օրական ընդունումը չպետք է գերազանցի բնակչության՝ օրական ընդունած էներգիայի (արտահայտված կկալով) 1%-ը ($\leq 1E\%$): Վերջինս նաև

ԱՀԿ-ի առաջարկած թույլատրելի շեմն է: Սակայն որոշ երկրներում, օրինակ՝ Ֆրանսիայում և Միացյալ Թագավորությունում, ՏՃԹ-ի կարգավորման համար առաջարկվող թույլատրելի շեմը 2E%-ն է:

Ընդհանուր առմամբ, ներկայում միջազգային պրակտիկայում տարեցտարի լայն տարածում է ստանում այն միտումը, որ ՏՃԹ-ի օրական ընդունումը պետք է հնարավորինս քիչ լինի: ՏՃԹ-ի կարգավորման քաղաքականությունը հիմնականում ուղղված է մարդկանց սննդակարգում այնպիսի ճարպաթթուների սահմանափակմանն ու նվազեցմանը, որոնք ստացվում են հեղուկ բուսական յուղերի արդյունաբերական վերամշակման ընթացքում՝ չհագեցած ճարպաթթուների հիդրոգենացման արդյունքում: 2019–2023 թթ. համար ԱՀԿ մշակած 13-րդ ընդհանուր ծրագրի թիրախային առաջնահերթություններից է արդյունաբերական ՏՃԹ-ի վերացումը: Ընդհանուր առմամբ, ԱՀԿ-ի այս ծրագիրը սահմանում է արդյունաբերական ՏՃԹ-ի նվազեցմանն ու վերացմանն ուղղված գործողությունների ճանապարհային քարտեզ: Այն երկրներում, որտեղ պետական քաղաքականությունը ներառում է ՏՃԹ-ի վերահսկում և դրանց վերաբերյալ պատշաճ իրազեկում, վերջին տարիներին էականորեն կրճատվել են ՏՃԹ-ի օգտագործման ծավալները:

Հետազոտությունները ցույց են տվել, որ տարբեր երկրներում ՏՃԹ-ի ընդունումը տատանվում է օրական ընդհանուր կալորիաների 0,3–4,2%-ի սահմաններում: Ամենաբարձր տոկոսային ցուցանիշն արձանագրվել է հարևան Իրանում (գծանկար 1):



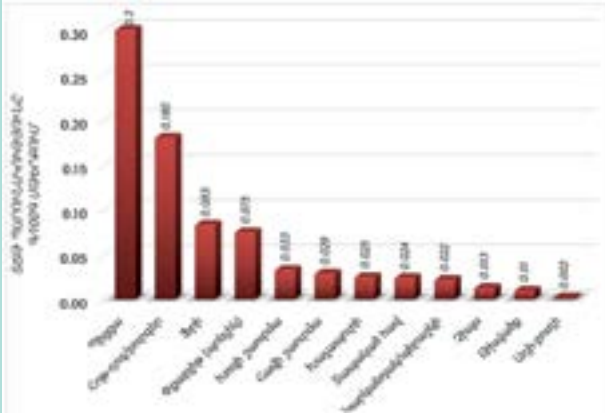
Գծանկար 1. Տարբեր երկրներում ՏՃԹ միջին ընդունումը՝ արտահայտված օրական էներգիայի (կկալ) %-ով (կարմիր գծով նշված է ԱՀԿ-ի առաջարկած առավելագույն թույլատրելի չափը)

ՀՀ-ն ԵԱՏՄ անդամ պետություն է, ուստի պետք է պահպանի միության տեխնիկական կանոնակարգերով սահմանված պահանջները: ՏՃԹ-ի պարունակությունը կարգավորվում է ՄՄ ՏԿ 024/2011-ով, որը սահմանում է միայն ճարպայուղային արտադրանքում ՏՃԹ-ի թույլատրելի պարունակությունն ու պարտադիր մակնշման պահանջը: Համաձայն ճարպայուղային արտադրանքի տեխնիկական կանոնակարգի՝ ՏՃԹ-ի իզոմերների պարունակությունը մարգարինում սահմանվել է առավելագույնը 8%, իսկ սպրեդում՝ 20%: Սակայն կանոնակարգում իրականացված փոփոխության համաձայն՝ 2018 թ.-ից մթերքում ՏՃԹ-ի պարունակությունը պետք է լինի առավելագույնը 2 %:

Բացի տեխնիկական կանոնակարգի պահանջից՝ ՀՀ առողջապահության նախարարի 2013 թվականի օգոստոսի 12-ի 42-Ն հրամանի համաձայն՝ զանգվածային ոչ վարակիչ հիվանդությունների կանխարգելման նպատակով, ինչպես նաև առողջ և ռացիոնալ սննդի սկզբունքը հաշվի առնելով, նախադպրոցական ուսումնական հաստատություններում մարգարին, սպրեդ, խոհարարական և տրանսձարպեր չպետք է օգտագործվեն:

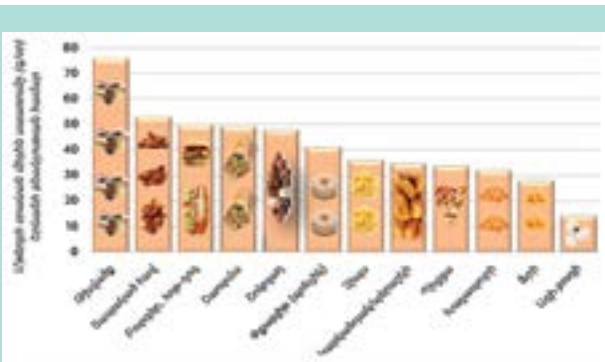
Տեղին է նշել, որ ՀՀ-ում իրացվող վերամշակված սննդամթերքում ՏՃԹ-ի առկայության համար ինչպես քանակական սահմանափակում, այնպես էլ մակնշման պահանջ չի գործում: Բացի այդ, երկրում ազգաբնակչության սննդակարգում ՏՃԹ-ի առկայության գնահատման ուղղությամբ պետական մշտադիտարկման ծրագրեր չեն իրականացվում: Հետևաբար, երկրում իրացվող մթերքներում ՏՃԹ-ի առկայության վերաբերյալ տվյալների ապահովումն արդիական խնդիր է: Բացի այդ, բացահայտելու համար, թե արդյոք ՏՃԹ-ի պարունակությունները կարող են ռիսկային լինել, անհրաժեշտ է գնահատել բնակչության շրջանում մթերքի սպառման արդյունքում ՏՃԹ-ի օրական ընդունումը: Այս բացերի լրացմանն են ուղղված ՀՀ ԳԱԱ Էկոլոգանոսֆերային հետազոտությունների կենտրոնի սննդի շղթայի ռիսկերի գնահատման տեղեկատվական-վերլուծական կենտրոնի՝ «Երևան քաղաքում իրացվող սննդամթերքում տրանսձարպաթթուների ռիսկի գնահատում» (ծածկագիր՝ 19YR-4A037) թեմայի շրջանակում իրականացված աշխատանքները:

Թեմատիկ ծրագրի շրջանակում առաջին անգամ ուսումնասիրվել է Երևանի բնակչության սպառված մի շարք մթերքներում ՏՃԹ-ի առկայությունը: Մասնավորապես, գծանկար 2-ում ներկայացված է ուսումնասիրված արագ սննդի մեջ ՏՃԹ-ի պարունակության վերաբերյալ տվյալները:

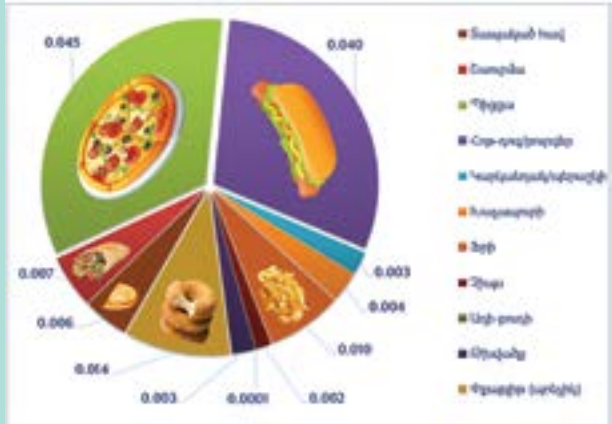


Գծանկար 2. Արագ սննդի մեջ ՏՃԹ պարունակությունը (գ/100գ)

Հետազոտված սննդամթերքի նմուշներում ՏՃԹ-ի պարունակությունը 0,002-0,3 գ/100գ միջակայքում է: ՏՃԹ-ի համեմատաբար բարձր պարունակություններ են հայտնաբերվել պիցցայի, հոթ-դոգի և բուրգերի նմուշներում: Համադրելով ուսումնասիրված մթերքների սպառման (գծանկար 3) և դրանցում ՏՃԹ պարունակությունների տվյալները (գծանկար 2), գնահատվել է ՏՃԹ-ի օրական ընդունումը (գծանկար 4):



Գծանկար 3. Արագ սննդի սպառումը (գ/օր)



Գծանկար 4. Երևանի բնակչության սննդակարգում ՏՃԹ-ի միջին ընդունումը՝ արտահայտված օրական էներգիայի (կկալ) %-ով

Հետազոտության արդյունքները (գծանկար 4) ցույց են տալիս, որ Երևանի բնակչության շրջանում արագ սննդի սպառման դեպքում ՏՃԹ-ի միջին ընդունումը (արտահայտված օրական ընդունած էներգիայի՝ կկալ, %-ով) ԱՀԿ-ի առաջարկած թույլատրելի շեմից ($\leq 1E\%$) զգալիորեն փոքր է: Նմանատիպ արդյունք է գրանցվել նաև Երևանում պաղպաղակի սպառման դեպքում ՏՃԹ-ի ընդունման գնահատման արդյունքում: 2020 թ. իրականացված հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ ամռան ընթացքում Երևանի չափահաս բնակչության շրջանում ՏՃԹ-ի օրական ընդունման արժեքը կազմել է ընդհանուր ստացվող էներգիայի 0,041 %-ը, որը նույնպես չի գերազանցում առաջարկվող առավելագույն շեմը: Այսպիսով, կարող ենք փաստել, որ տրանս-ձարպաթթուների ընդունմամբ պայմանավորված ռիսկը չի գերազանցում թույլատրելի շեմը: Այնուամենայնիվ, անհրաժեշտ է իրականացնել շարունակական մշտադիտարկումներ:



ԷԼԵԿՏՐՈՆԱՅԻՆ ԱՂՔ *

ՄԿԿ-ի համալսարանի տվյալների համաձայն՝ 2019 թ. ընթացքում մարդկությունն աղբանոց է նետել տասնյակ միլիոնավոր տոննա, այսպես կոչված, էլեկտրոնային աղբ, այսինքն՝ էլեկտրոնիկա և էլեկտրասարքավորումներ՝ համակարգիչներ, հեռուստացույցներ, խաղեր, հեռախոսներ, սառնարաններ, օդորակիչներ... Այդ զանգվածի միայն 17 %-ն է օգտագործվել վերամշակման կամ սարքին վիճակում գտնվող հանգույցների և դետալների կրկնակի կիրառության համար, մնացածը հայտնվել է աղբանոցներում, մինչև իսկ ծովերում, գետերում և լճերում: Որոշ թափոնների ձակատագիրը չի հաջողվել պարզել. դրանք արտացոլված չեն փաստաթղթերում: Մեզնից յուրաքանչյուրին, ներառյալ երեխաները, 2019 թ. բաժին է հասել իր կյանքն ապրած 7,3-ական կգ էլեկտրոնիկա և էլեկտրատեխնիկա, այստեղ հաշվի է առնված ամբողջ մարդկությունը, այլ ոչ թե միայն այն մասը, որն օգտվում է այդ ժամանակակից բարիքներից:

Էլեկտրոնային աղբի գրեթե երրորդ մասը մանր էլեկտրոնիկան և էլեկտրատեխնիկան է՝ տեսախցիկներ, պլանշետներ, խաղեր, ժամացույցներ,

ականջակալներ, հեռախոսներ, տոստերներ, արդուկներ, էլեկտրաածելիներ: Այս թվում են նաև բժշկական փոքրաչափ սարքավորումները՝ ճնշաչափներ, ջերմաչափներ, մերսման գործիքներ, ինհալատորներ¹: Շուրջ քառորդ մասը կազմում են ծանր էլեկտրոնիկան և էլեկտրատեխնիկան՝ պատճենահանող սարքեր, տպիչներ, սառնարաններ, օդորակիչներ, լվացքի մեքենաներ, փոշեկուլներ, սպասք լվանալու մեքենաներ և խոհանոցային այլ սարքավորումներ: Աղբանոցներում գնալով ավելի հաճախ են հայտնվում իրենց դարն ապրած արևային վահանակներ (պանելներ), որոնք, ի դեպ, համեմատաբար նոր են գտել լայն կիրառում, ուստի դեռևս չեն առաջացնում մեծ խնդիրներ: Դեն նետված հեռուստացույցները և ցուցասարքերը կազմել են մոտավորապես 12 %՝ 7 մլն տոննա: Հեռախոսները, դյուրակիր ռադիոկայաններ

¹ ինհալատոր՝ բուժական նպատակով գազի, գոլորշու ներշնչման սարք

ը, փեյջերները, գրպանի ռադիոընդունիչները և փլեյերները՝ 5 մլն տոննա:

Հաշվետու տարում դեն նետված սարքերի հետ միասին շրջակա միջավայրում է հայտնվել շուրջ 50 տոննա սնդիկ, որն առկա է, օրինակ, ցուցասարքերում, հեռուստացույցներում և էներգախնայող ժամանակակից բազմաթիվ լամպերում: Իր դարն ապրած այս տեխնիկայի հարյուր հազարավոր տոննա ԱՄՆ-ից ուղարկվել է Հոնկոնգ, որտեղ ցածր որակավորման



«Наука и жизнь», 2021, N 2

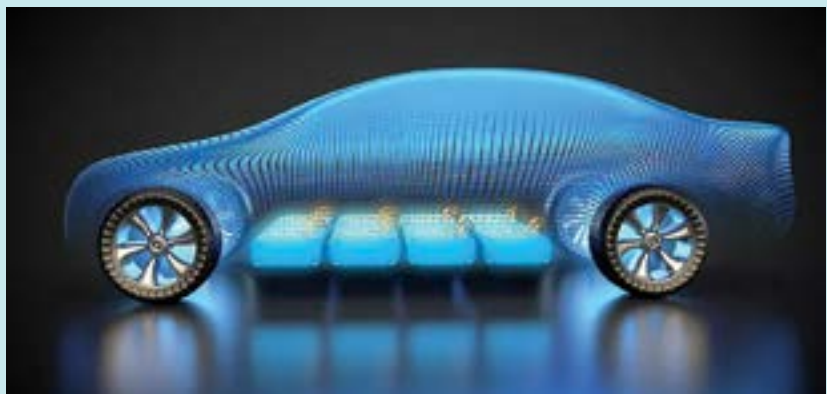
բանվորները, հիմնականում կանայք, կրկնակի կիրառության համար ընտրում և տեսակավորում են թափոնները: Այսպիսի աշխատանք կատարելիս նրանք հաճախ ենթարկվում են սնդիկով և թունավոր ածխաջրածիններով դանդաղ քրոնիկ թունավորման: Դուրս նետված սարքավորումներն առհասարակ պարունակում են այնպիսի արժեքավոր մետաղներ, ինչպիսիք են ոսկին, արծաթը, պլատինը, կոբալտը... Համեստ հաշվարկներով, դրանց արժեքը կազմում է 57 միլիոն դոլար:

Որպես ամենամեծ և խիտ բնակեցված մայրցամաք՝ Ասիան գլխավորում է էլեկտրոնային աղբի մատակարարների ցուցակը, և սա արդեն այսօր, երբ ասիական երկրների բնակչության մեծ մասը չի կարող պարծենալ բարձր կենսամակարդակով: Բնակչության ամեն մի շնչի հաշվով Եվրոպան տալիս է գրեթե 3 անգամ շատ այնպիսի թափոններ, քան Ասիան, իսկ ամերիկյան միջին ընտանիքը դեն է նետում տարեկան շուրջ 80 կգ էլեկտրասարքեր: Բայց միջին դասի ընդլայնման հաշվին Ասիան ունի աճի ավելի բարձր հեռանկար:

ԱՆՏԵՍԱՆԵԼԻ ԿՈՒՏԱԿԻՉՆԵՐ*

XX դ. 60-ականներին խորհրդային հանրահայտ գյուտարար, գյուտերի ստեղծման հաշվեկարգի հեղինակ, ֆանտաստ գրող Հենրիխ Ալտշուլներն առաջարկել էր «անտեսանելի կուտակիչների» գաղափարը որպես տեխնիկական արտասովոր լուծումների օրինակ: Ըստ նրա գաղափարի՝ ապագայի ավտոմեքենան չպետք է ունենա կուտակիչ որպես այդպիսին: Շասսին և կմախքը կպատրաստվեն այնպիսի նյութից, որը կուտակում է շարժիչի միջոցով պտտվող գեներատորից ստացված էներգիան և տրամադրում այն անհրաժեշտ պահին:

Մեր օրերում կառուցվածքային կուտակիչ անվանումը ստացած այդպիսի համակարգերի մշակումներով զբաղվում են տարբեր երկրների մի քանի ավտոմոբիլային ընկերություններ: Փորձեր են ձեռնարկում «Վոլվո» (Շվեդիա) և «Տեսլա» (ԱՄՆ) ընկերությունների ճարտարագետները: Մշակվել են կոմպոզիտային շերտավոր նյութեր, որոնք այնքան ամուր են, որ դրանցից կարելի է պատրաստել ավտոմեքենայի սրահի հատակը և դռները, բեռնախցիկի և շարժիչի հատվածամասի կափարիչները, անգամ ռադիատորի ցանցը: Նման «բաշխված կուտակիչի» կարողությունը կարող է բավարար լինել նաև էլեկտրամոբիլի համար: Այս փորձերում էլեկտրոդները պատրաստվում են լիթիումի իոններով կամ երկաթի ֆոսֆատով հագեցած ածխածնաթելքից: Դրանք բաժանված են շատ բարակ ապակեթելքերով, և այդ ամենը հագեցված է դոնորդանման էլեկտրոլիտով: Այդպիսի «շերտավոր կարկանդակը» կարելի է բաժանել ցանկացած ձևի և չափի կտորների: Չեն բացառվում նաև այլ կիրառություններ: Օրինակ՝ սմարթֆոնի ծավալի շուրջ 80 %-ը զբաղեցնում է կուտակիչը: Առաջարկում են պատյանը պատրաստել կոմպոզիտային շերտավոր նյութից, և սարքը կլինի ավելի բարակ և թեթև: Գաղափարով հետաքրքրվել են նաև ավիաշինարարները:



«Наука и жизнь», 2021, N 2



ԳԻՏԱԿԱՆ ԼԱԲՈՐԱՏՈՐԻԱՅԻ ԿԱՆՈՆԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆ

Անգլիացի նշանավոր ֆիզիկոս Ջ. Ջ. Թոմսոնի (1856–1940) լաբորատորիայի պատին կախված էր նրա կազմած կանոնների ցանկ աշխատակիցների համար.

1. Գրառեք ձեր բոլոր դիտումները: Դիտումների փոխարեն ձեր եզրակացությունները գրանցելն էական սխալ է: Եզրակացություններ կարելի է անել ցանկացած ժամանակ, իսկ դիտումները միշտ չէ, որ հաջողվում է կրկնել:
 2. Գրառումներ կատարելիս անկանոն մի գրեք մի քանի բառ էջի տարբեր անկյուններում և տարբեր ուղղություններով: Սկսեք վերևից և գրեք մինչև թերթի ներքևի եզրը:
 3. Թվերը գրեք ընթեռնելի, որպեսզի հետագայում ստիպված չլինեք գուշակելու՝ սա 4 է, թե 7:
 4. Ձեր դիտումները գրանցեք դրանք կատարելուց անմիջապես հետո: Մի քայլեք լաբորատորիայում՝ թվեր մտքում պահելով:
- Մեր օրերում գիտության ցանկացած ոլորտի համար պիտանի կանոնների կազմումը ձեռնարկել է իսպանացի հանրահայտ բնապահպան, ավելի քան 350 գիտական աշխատությունների հեղինակ Ֆերնանդո Մանեստրեն: Թոմսոնի սկզբունքները հիմնականում վերաբերում են աշխատակիցներին, իսկ Մանեստրեի ուշադրության կենտրոնում գիտական գործունեության կազմակերպիչն ու ղեկավարն է: Ստացվել է 10 կանոն.
1. Հոգացեք ձեր աշխատակիցների աշխատանքի և կյանքի պայմանների մասին: Մարդն ավելի լավ է աշխատում, երբ երջանիկ է:
 2. Թույլատրեք աշխատակիցներին ունենալ իրենց հարմար ժամանակացույց: Ոմանք սիրում են աշխատանքը սկսել վաղ առավոտյան, իսկ օրվա երկրորդ կեսին՝

- գրադվել անձնական գործերով: Մյուսները գերադասում են աշխատել երեկոյան: Երբեմն, հատկապես փորձարկումների արդյունքները մշակելիս և հողված գրելիս, աշխատանքն ավելի լավ է ընթանում տանը: Բայց պետք է սահմանվեն օրեր և ժամեր, երբ բոլորը հանդիպում են աշխատավայրում:
3. Եղեք երախտապարտ աշխատակիցների նկատմամբ՝ սա ազնիվ հոգիների հատկություն է:
 4. Ձեր աշխատակիցներին վերաբերվեք որպես ընդհանուր գործի ընկերների:
 5. Ձեր կոլեկտիվում ստեղծեք համագործակցության ոգի:
 6. Հիշեք՝ ձեր թիմի յուրաքանչյուր անդամ եզակի անհատ է:
 7. Պահպանեք հանգստյան օրերի, համագային տոների և արձակուրդների ժամանակացույցը: Առանց հանգստի աշխատանքն արդյունավետ չէ:
 8. Բաց մի թողեք ձեր աշխատակիցներին գովելու՝ հնարավորությունը՝ ցանկացած հարմար դեպքում հատուցեք նրանց պատշաճը:
 9. Ողբերգություն մի սարքեք անհաջողություններից և ամեն կերպ դրվատեք հաջողությունները:
 10. Նպաստեք աշխատակիցների մասնագիտական աճին:



* «Наука и жизнь», 2021, N 1.



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

**ԱՄԵՆԱԳԵՏԱՔՐՔԻՐ ԳԻՏԱԳԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ
ԳԱՆՈՒՄԸ ԳԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ**

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ ԿԱՐՈՂ ԵՔ
ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99



