

գիտահանրամատչելի հանդես

ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ

№ 2, 2018 թ.

ՀՆԱԳՈՒՅՆ
ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

20

ՄԱՆՐԷԱՄՊԱՆ
ՃԱՌԱԳԱՅԹԻՉՆԵՐ

30

2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ

ՍՆԿԵՐԻ ՍՆՆԴԱՅԻՆ
ԵՎ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ
ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

44

ISSN 1829-0345



Լրատվական գործունեություն
 իրականացնող՝ ՀՀ ԳԱԱ նախագահություն
 Նախագահ՝ Ռ. Մարտիրոսյան
 Պետական գրանցման
 վկայականի համարը՝ 03Ա055313
 Տրված՝ 28.06.2002 թ.
 Գլխավոր խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ս.
 Գլխավոր խմբագրի
 տեղակալ՝ Սուվարյան Յու.
 Բաժինների խմբագիրներ՝ Պապոյան Ա., Դանագոյան Գ.
 Գործադիր տնօրեն՝ Խատատյան Ա., Սիմոնյան Ս.
 Պատասխանատու
 քարտուղար՝ Վարդանյան Ն.
 Տեխնիկական
 խմբագիր՝ Կիրակոսյան Ս.
 Համակարգչային
 օպերատոր՝ Հովհաննիսյան Բ.
 Դիզայներ՝ Օհանջանյան Ա.
 Թարգմանիչ՝ Սարգսյան Մ.
 Համարի
 պատասխանատու՝ Կիրակոսյան Ս.
 Ստորագրված է
 տպագրության՝ 02.03.2018
**«Գիտության աշխարհում»-ի խմբագրական
 խորհրդի կազմը**
 Աղամյան Կ., Աղալովյան Լ., Աղասյան Ա.,
 Այվազյան Ս. (ՌԴ), Գալստյան Հ., Եսայան Ս. (ԱՄՆ),
 Թավադյան Լ., Հարությունյան Հ., Հարությունյան Ռ.,
 Հարությունյան Ս., Համբարձումյան Ս., Հովհաննիսյան Լ.,
 Ղազարյան Էդ. (հիմնադիր խմբագիր), Ղազարյան Հ.,
 Մարտիրոսյան Բ. (ՌԴ), Մեղոնյան Ա., Ներսիսյան Ա.,
 Շահինյան Ա., Շուրբուրյան Ա., Ջրբաշյան Ռ., Սեդրակյան Դ.,
 Սիմոնյան Ա.

Խմբագրության հասցեն՝
 Մարշալ Բաղրամյան 24 դ,
 Հիմնարար գիտական գրադարանի շենք, 9-րդ հարկ,
 Հեռ.՝ +374 60 62 35 99, ֆաքս՝ +374 10 56 80 68
 e-mail: journal@sci.am
 «Գիտության աշխարհում» գիտահանրամատչելի
 հանդեսը ստեղծվել է ՀՀ կառավարության և ՀՀ ԳԱԱ
 նախագահության որոշմամբ:
 Տպաքանակը՝ 500 օրինակ
 Ծավալը՝ 64 էջ
 Գինը՝ պայմանագրային
 Հոդվածների վերատպումը հնարավոր է միայն
 խմբագրության գրավոր համաձայնության դեպքում:
 Մեջբերումների դեպքում հանդեսին հղումը պար-
 տադիր է: Խմբագրությունը միշտ չէ, որ համա-
 կարծիք է հեղինակների հետ: Խմբագրությունը պա-
 տասխանատվություն չի կրում գովազդային նյութերի
 բովանդակության համար:

**2 ԱՌԱՔԵԼ ԾԱՏՈՒՐՅԱՆ. ԱՌԵՎՏՐԱ-
 ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՂԸ
 ԵՎ ԲԱՐԵԳՈՐԾԸ**

ԳԵՎՈՐԳ ՍՏԵՓԱՆՅԱՆ

Առաքել Ծատուրյանի կենսագործունեությունը. դերը
 Բաքվի նավթարդյունաբերության ոլորտում, ակտիվ մաս-
 նակցությունը համահայկական բարեգործական ձեռնար-
 կումներին

**10 ՄԵՐ ԱԶԳԻ, ՄԵՐ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ
 ՀՊԱՐՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ ՄԵԿԸ**

ՀՐԱՉՅԱ ԱՐՄԵՆՅԱՆ

Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախումբը
 որպես հայկական երաժշտական արվեստի ավանդույթների
 շարունակող: Հայերիս աշխարհին ներկայացնող և աշխարհին
 հայերիս հարգել տվող արվեստակիցների զորեղ բանակը...

**20 ՀՆԱԳՈՒՅՆ ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ
 ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ**

ԷԼՄԱ ՊԱՐՄԱՄՅԱՆ

Աստղագիտությունը որպես հնագույն գիտություն. ծա-
 գումը, զարգացման ուղին: Աստղագիտական մշակույթի
 առկայությունը Հայկական լեռնաշխարհում

**30 ՄԱՐԷԱՍՊԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԻՉՆԵՐ
 ՎԼԱԴԻՄԻՐ ԵՂՈՅԱՆ, ԱՆՆԱ ԱՆՏՈՆՅԱՆ**

Ճառագայթիչի տեխնիկական հիմնական բնութագրերը.
 բազմաբնույթ տեխնիկական բնութագրերով մանրէագերծող
 ճառագայթիչների տարբեր կիրառությունները և նշանա-
 կությունը

**36 ԿԱՐԵՎՈՐ ՌԵԶԵՐՎ
 ԹՌՉՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ՉԱՐԳԱՅՄԱՆ
 ՀԱՄԱՐ**

ԱՐՄԵՆ ՍԻՄՈՆՅԱՆ, ՄԱՐԻՆԵ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Թռչնաբուծության զարգացման նախապայմանները.
 գյուղատնտեսական թռչունների հոտի վերարտադրության
 խթանման և մթերատվության բարձրացման միջոցները



10

44 ՄԼԿԵՐԻ ՄԼԼԴԱՅԻՆ ԵՎ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ ՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ
ՍՈՒՍԱՆՆԱ ԲԱԴԱԼՅԱԼ

Մսկերի կառուցվածքը, հիմնական խմբերը, դրանց կենսաբանական առանձնահատկությունները, կենսատեխնոլոգիական ներուժի բացահայտումն ու կիրառումը



20

**50 ԲԱՐՁՐ ՀՍՏԱԿՈՒԹՅԱԼ
ՀԵՌՈՒՍՏԱՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ**

ՄԱՐՏԻՆ ԱՅՎԱԶՅԱԼ

Հեռուստատեսությունը որպես ամենաարագ զարգացող բնագավառ: Գործող, ընդունված ստանդարտները և նոր ստանդարտի հեռուստատեսությունը: Ինչ է սպասվում մոտ ապագայում, ինչպիսի՞ն կլինի նոր ստանդարտի հեռուստատեսությունը

**58 2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ՏԱՍԸ ՆՈՐ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ**

2018 թվականի ընթացքում ընթերցողին թարգմանաբար կներկայացնենք 2017 թվականի ընթացքում ստեղծված տասը նոր տեխնոլոգիաները



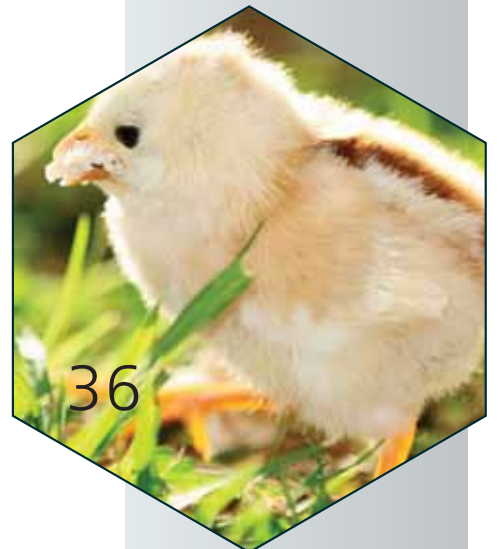
30



50



58



36



44



ԱՌԱՔԵԼ ԾԱՏՈՒՐՅԱՆ. ԱՌԵՎՏՐԱ- ԱՐԴՅՈՒՆԱԲԵՐՈՂԸ ԵՎ ԲԱՐԵԳՈՐԾԸ

ԳԵՎՈՐԳ ԱՏԵՓԱՆՅԱՆ

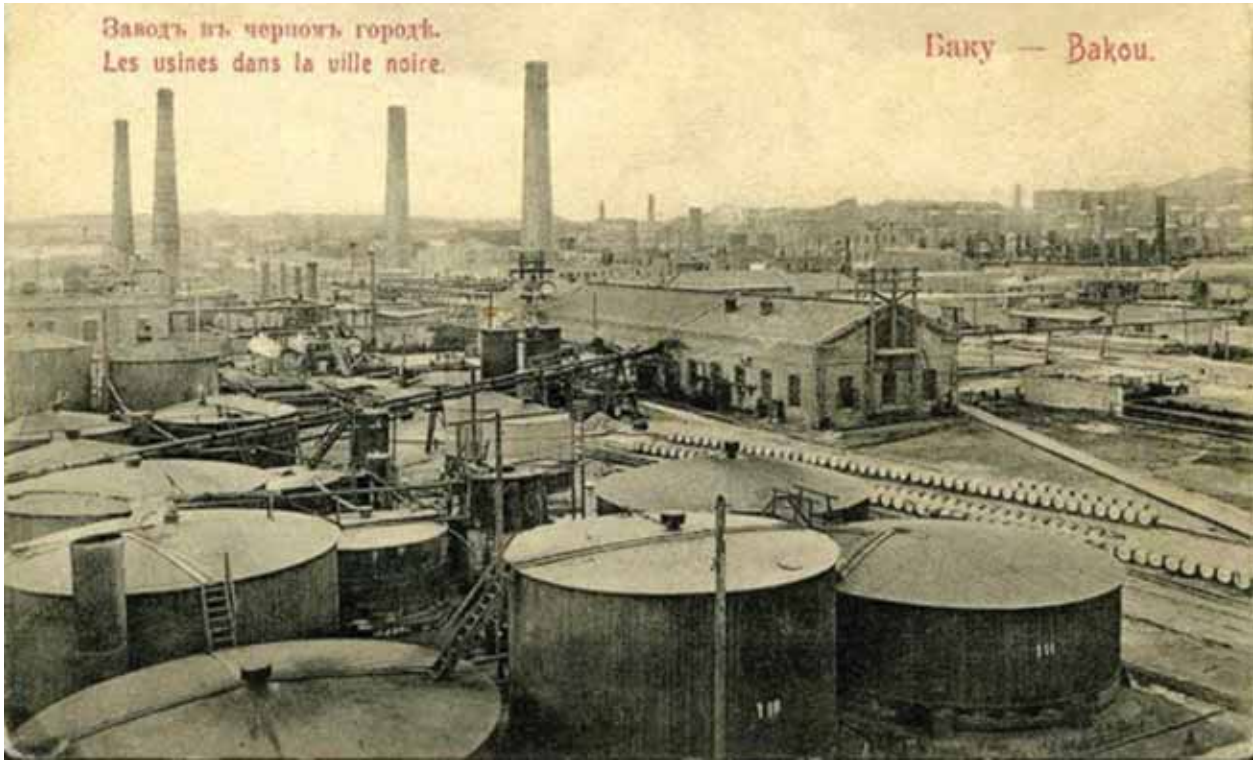
*պատմական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր,
ՀՀ ԳԱԱ պատմության ինստիտուտի Հայ
գաղթօջախների և Սփյուռքի պատմության
բաժնի վարիչ*

*Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝
Հայ գաղթօջախների պատմություն,
Արևելյան Այսրկովկասում հայերի ցեղաս-
պանության և ինքնապաշտպանական
մարտերի պատմություն*



Բաբվի նավթարդյունաբերության զարգացման գործում զգալի դերակատարություն է ունեցել XIX դ. երկրորդ կեսի հայ արդյունաբերող, խոշոր բարեգործ Առաքել Աստվածատուրի Ծատուրյանը: Ծնվել է 1830 թ., Գորիսի գեղատեսիլ Քարահունջ գյուղում: Պատանի Առաքելը, աշխատանք որոնելու նպատակով, ծննդավայրից տեղափոխվում է Շուշի և տնային ծառայության անցնում մեծահարուստ Գասպար Հախումյանի տանը: 1850-ական թթ., շատ զանգեզուրցիների նման, Առ. Ծատուրյանը պանդխտում է Բաքու և աշխատանքի անցնում մի առևտրականի մոտ: Բնատուր ընդունակությունների շնորհիվ, Առաքելը կարճ ժամանակում հմտանում է առևտրի մեջ: Գործատերը, գնահատելով նրա ազն-





վությունը, հերթական անգամ Պարսկաստան մեկնող հացահատիկով բեռնված նավը վստահում է նրան: Ապրանքը Սպահանում հաջողությամբ վաճառելուց հետո, Առաքելը Բաքվից լուր է ստանում, որ գործատերը հանկարծամահ է եղել: Ժառանգներ չեն հայտնվում, չնայած նրանց գտնելու համար իր՝ Առաքելի գործադրած տևական ջանքերին: Այսպիսով՝ Առաքելը տեր է դառնում մի զգալի գումարի: 1870-ական թթ. վերջերին վերադառնալով Բաքու՝ Առաքելը որոշում է զբաղվել շահութաբեր գործով՝ հացահատիկի մշակությամբ և այդ նպատակով գնում է երկու հողատարածք: Սակայն պարզվում է, որ դրանց ընդերքում նավթ կա: Առաքելն անմիջապես փոխում է մտադրությունը և որոշում է զբաղվել Բաքվում

նոր-նոր սկզբնավորվող նավթարդյունաբերությամբ:

Ալ. Շիրվանզադեն, որ Բաքվում 1875-1883 թթ. անընդմեջ ապրած տարիներին մոտիկից ճանաչել է Առ. Ծատուրյանին, «Կյանքի բովից» վերտառությամբ հուշերում գրել է. «Կար այդ ժամանակ հայրենասեր համարված մի հարուստ ծերունի՝ Առաքել Ծատուրյան անունով: Դա հետաքրքրական տիպ էր... մի ժամանակ եղել է խոհարար, հետո գնացել էր Պարսկաստան, պարապել էր վաճառականությամբ և, մի որոշ գումար ձեռք բերելով, վերադարձել էր Կովկաս: Հիշում եմ նրան դեռ յոթանասուն թվականներին, երբ Բաքվում սկսել էր պարապել նավթային արդյունաբերությամբ: Կարճահասակ մի մարդ էր՝ ծուռ ոտներով: Նա միշտ



Առ. Ծատուրյանի կինը՝ Հռիփսիմեն, Բաքու, 1891 թ.

շրջում էր երկու՝ թեյի պնակի չափ մեղալներ վզին քարշարած, մեկը ոսկյա, մյուսը արծաթյա»¹:

Առ. Ծատուրյանը Բաքվի խոշոր ձեռնարկատերեր Գերասիմ Թումայանի, Գրիգոր և

¹ Շիրվանզադե Ալ., Կյանքի բովից, Երևան, 1961, էջ 166:

некогда являясь очень плохим подражателем, так что в настоящее время петербургские ученики сближаются с модами 13-го петербургского.

Еще более грозное значение имеет падение деревенской моды наливной верховной петербургской продукции. Благодаря этой моде, как свидетельствуют материалы на главнейших рынках России, упала стоимость на 50%, а падение этого спроса на нефть стало еще более удивительным. Вследствие этого удешевления также и спрос на сырую нефть: для ее добычи на рынках уже выдвинуто, а производимые глубины бурения скважин, давление во ископаемых источниках нефти в ступи. На для увеличения ступи талых скважин было 2, в 1873—17, в 1875—65, в 1876—101, в 1879—201, в 1882—375, в 1885—400, а теперь более 500; средняя производительность скважин—3.000 куб. м. ступи.

Однако, не все эти скважины действительны: одни из них, в прошлые годы, выдало, действительны только 160; около 150 было в работе или приостановлено по разным причинам и около 200 вовсе заброшено; еще принадлежат государству скважины: Т-ву Фр. Нобель—102 (из них 25 не эксплуатируются и заброшены), Казанскому Т-ву—37, Тарнопольскому Доку А. Цатурову и К⁰—30, Г. М. Ливанову—20, братьям Марковичам—19, Пашаевскому Нефтяному Об-ву—15, и Казанскому—Черноморскому Об-ву—17. Остальные скважины принадлежат Багдадско-Самаркандскому обществу за прошлые годы, доходя до 500.000 куб. м. Эта площадь занимает около 2% всей площади скваж., из которых около 700.000 составляют скважины-облагороженные скважины, принадлежащие к различным обществам; 358.102 кв. скваж. введено в эксплуатацию с тех пор, как начали вести работы по 1-го января 1896 года; 248.000 кв. скваж. составляют скважины, выходящие из-под земли, а около 1 млн. кв. скваж. принадлежат частным лицам (из тех чисел 228.340 кв. скваж. принадлежат иностранцам).

Самые большие скважины по добыче нефти за этот период были в прошлые годы следующие 9 скважин: 1) Багдадско-Нефтяное Об-во—205.800 кв. скваж., 2) Фр. Марковичи—204.800 кв. скваж., 3) Т-во Фр. Нобель и К⁰—128.000 кв. скваж., 4) Казанское Т-во—60.000 кв. скваж., 5) Г. М. Ливанов—60.000 кв. скваж., 6) А. Цатуров и К⁰—60.000 кв. скваж., 7) Баендорф и К⁰—50.000 кв. скваж., 8) Шибель и К⁰—31.200 кв. скваж. и 9) Казанское—Черноморское Об-во (Ротшильд)—30.000 кв. скваж.

В такой мере все увеличение добычи нефти за последние 14 лет и на такие продукты она перерабатывалась, видно из прилагаемых здесь статистических таблиц.

С. Гулишамбаров.

րը, նրան Լև Դեբուրիից հետո ընտրում են Բաքվի հասարակական և առևտրաարդյունաբերական ասպարեզներում կարևոր դերակատարություն ունեցող «Բաքվի նավթարդյունաբերողների միության» (ստեղծվել է 1888 թ.) նախագահ: Փոխարդյունները ժամանակին կատարելու և նավթամուղ կառուցելու նպատակով Միքայել Արամյանը ձեռնարկում է նավթի տեղափոխումը մետաղյա տակառներով: Անհրաժեշտ կանխիկ գումար ձեռք բերելու նպատակով Միք. Արամյանը գալիս է Թիֆլիս և դիմում իր վաղեմի ընկեր, մեծահարուստ և բարեգործ Ալ. Մանթաշյանցին՝ առաջարկելով նրան մտնել իրենց ընկերության մեջ և դառնալ բաժնետեր²: Վերջինս 1889 թ. 50 000 ռուբլի դրամագլխով միանում է ընկերությանը³: Ընկերությունը, օգտվելով Ալ. Մանթաշյանցի բանկային վարկից, աստիճանաբար ընդարձակում է իր գործը: Առ. Ծատուրյանի անունով ֆիրման նավթի առաջին հանույթն ստանում է 1891 թ., արտահանելով 4 մլն փութ նավթ և քուրպային տարբեր յուղեր: Ընկերությունը կարճ ժամանակում ձեռք է բերում միջազգային ճանաչում:

Հարկ է նշել, որ Բաքվի նավթարդյունաբերության բնա-

գավառի խոշոր ձեռնարկատերերի շարքում աստիճանաբար մեծ տոկոս էին կազմում հայ նավթարդյունաբերողները: Հայ արդյունաբերողների (Հովհաննես Միրզոյան, Ալեքսանդր Մանթաշյանց, Փիթոյան եղբայրներ, Պողոս, Հակոբ, Աբրահամ և Արշակ Ղուկասյան եղբայրներ, Աբգար, Ալեքսանդր, Հովհաննես և Դավիթ Ադամյան եղբայրներ, Ղորղանյան եղբայրներ, Օրբելյան եղբայրներ, Գևորգ Լիանոսյան և շատ ուրիշներ) հիմնած հայանուն ընկերությունները («Արամագը», «Սյունիք», «Որոտան», «Մասիս», «Աստղիկ», «Արարատ» և այլն) մեծ դեր են խաղացել Ապշերոնյան թերակղզու նավթի արդյունահանման և վաճառքի կազմակերպման գործում: Բաքվում 1879 թ. նավթարդյունաբերությանը զբաղվում էին 70 հայ ձեռնարկատերեր: Հայերն իրենց ընկերակիցների հետ միասին շահագործում էին 155, ռուսներն ու եվրոպացիները՝ 79, իսկ մյուսները՝ 61 նավթահոր⁴: 1890 թ. դրությամբ 226 մլն փութ նավթի հանույթի 46%-ը պատկանում էր հայերին, 47,3%-ը՝ ռուսներին և եվրոպացիներին, իսկ 6,7%-ը՝ կովկասյան այլ ազգությունների մարդկանց: Եթե 1889 թ. Բաքվում գրանցված 69 նավթարդյունաբերա-

Նիկոլայ Առաֆեյան եղբայրների ու Միքայել Արամյանցի ընկերակցությամբ 1884 թ. Բալասանիում հիմնում է «Առ. Ծատուրյան և մյուսներ» ընկերությունը, որը 130 000 ռուբլով գնում է Առաֆեյան եղբայրների և Գերասիմ Թումայանի նավթի վերամշակման գործարանը: Ծատուրյան ընտանիքը, Բաքվից և Բաթումից բացի, էական ներդրում է ունեցել նաև Գրոզնու նավթարդյունաբերության սկզբնավորման և զարգացման գործում: Այդտեղ հիմնված «Եր. Цатуровы и К⁰» ընկերությունը Բաքվի մասնաճյուղն էր:

Հաշվի առնելով Առ. Ծատուրյանի հեղինակությունն ու նավթարդյունաբերության բնագավառում ձեռնարկած լայնածավալ գործառույթնե-

² Ոսկի-բարեկամ հայ ընտանեաց, աշխատասիրություն՝ Գրիգոր առաքանայի Մանդակունոյ, Թիֆլիս, 1912, էջ 64:

³ Տե՛ս Սարուխան Ա., Աղեքսանդր Մանթաշյանց: Մեծ վաճառական և բարեգործը (յիշողություններ իր մահուան 20 ամեակի առթիւ), Վիեննա, 1931, էջ 66:

⁴ Տե՛ս Гулишамбаров С., Очерки развития и современное состояние нефтяной промышленности Бакинского района (Список сведений о Кавказе, т. VII, Тифлис, 1880, с. 356-369), տե՛ս նաև Անանուն Գ., Ռուսահայոց հասարակական-քաղաքական մտքի զարգացումը, հ. Բ (1870-1900), Էջմիածին, 1922, էջ 59:

կան ընկերություններից հայկական էին 34-ը, ապա 1907 թ. 154-ից՝ 89-ը (58%), 1909 թ.՝ 176-ից՝ 99-ը (56%)⁵: 1907 թ. դրությամբ 448 միլիոն փութ նավթի հանույթի 52,4%-ը պատկանում էր հայերին, 36,9%-ը՝ ռուսներին և եվրոպացիներին, իսկ 8,7%-ը՝ կովկասյան այլ ազգությունների մարդկանց: Արդեն 1917 թ., 368 միլիոն փութ նավթի հանույթի 53%-ը պատկանում էր հայերին⁶: Այսպիսով՝ նավթարդյունաբերությունը ոչ միայն հարստացրեց Բաքուն, այլև XIX դարի երկրորդ կեսից, առավելապես դարի վերջում, վճռական դեր խաղաց հայ դրամատիրության ձևավորման գործընթացում:



Առաջին շարքում ձախից առաջինը Առ. Ծատուրյանն է:

Առ. Ծատուրյանը փորձել է իր նպաստը բերել ազգային-ազատագրական շարժմանը: Ա. Շիրվանզադեն իր հուշերում գրում է, որ 1890-ական թվականների սկզբներին, երբ Արևմտյան Հայաստանի

⁵ Տե՛ս Հայաստանի ազգային արխիվ (այսուհետ՝ ՀԱԱ), ֆ. 200, ց. 1, գ. 448, թ. 2-7:

⁶ Տե՛ս ՀԱԱ, ֆ. 196, ց. 1, գ. 23, թ. 30-31:



ազատագրման գաղափարներով տոգորված հեղափոխական երիտասարդությունը զենքի ու զինամթերքի հայթայթման և հայդուկային խմբերի ձևավորման համար Բաքվում և Թիֆլիսում կազմակերպում էր դրամահավաքի միջոցառումներ, հայ մյուս մեծատուններից բացի, նրանք դիմել էին նաև Առ. Ծատուրյանին: Արևմտահայերի ազատագրության գործը կազմակերպելու համար Առ. Ծատուրյանը, Եվրոպա մեկնելուց առաջ, խոստացել էր տրամադրել 150 000 ռ.: 1891 թ. գարնանը նա մեկնել է Փարիզ, այնտեղից անցել՝ Լոնդոն և տեղի երևելի հայերի օժանդակությամբ հանդիպել բրիտանացի նշանավոր պետական գործիչ և գրող, Մեծ Բրիտանիայի նախկին վարչապետ Ու. Գլադստոնին, նրա պատվին տվել ճաշկերույթ: Լեոյի վկայությամբ՝ «Հայոց հարցի համար աշխատողներից մեկն էր Բաքվի հարուստ նավթարդյունաբերող Առաքել Ծատուրյանը...: Մի եր-

կու անգամ Ծատուրյանը գնաց Լոնդոն, ճաշեր տվեց հայասեր անգլիացիներին, տպագրեց անգլերենից ռուսերենի թարգմանված մի գիրք, որ պաշտպանում էր հայերին և վարկաբեկում սուլթանին...»⁷:

Եվրոպական ուղևորությունը շատ թանկ նստեց նրան. իր բացակայության ժամանակ նրան կողոպտել են մի կողմից անձնական գործերի վարիչը, մյուս կողմից՝ իր առևտրական ընկերները: Իր բաժնեմասի վաճառքից հետո Առ. Ծատուրյանը դուրս չեկավ նավթարդյունաբերության ոլորտից: Բաժնեմասերի դիմաց ստացած գումարներով նա նոր գործ է ձեռնարկում: Այսպես՝ Բաքվում եկամտի նշանակալի աղբյուր էին նաև մետաղամշակման արհեստանոցները, որտեղ նավթահորերի համար անհրաժեշտ սարքավորումներ էին պատրաստում և վերանորոգում դրանք: Առ. Ծատուրյա-

⁷ ԼԷՕ, Անցելից: Յուշեր, թղթեր, դատումներ, Թիֆլիս, 1925, էջ 147:



նը մեկ այլ գործընկերոջ հետ քաղաքի կենտրոնական մասում և արդյունագործական-գործարանային շրջաններում (Բալախան-Սաբունչի-Ջարատ) հիմնում է «Ա. Հակոբյան և Ա. Ծատուրյան» անվան արհեստանոցը: 1896 թ. նա հիմնում է նաև «Европейская нефтяная К⁰» միությունը և կարճ ժամանակում վերստին առաջնակարգ դիրք գրավում նավթարդյունաբերության ոլորտում, համարվելով Բաքվի առաջին գիլդիայի 99 վաճառականներից մեկը⁸:

Հարկ է նշել, որ իրենց ստեղծագործ և գիտանշակությամբ բարձր մակարդակով առաջնակարգ և ուրույն տեղ գրավելով Բաքվի սոցիալ-տնտեսական ու կրթանշակու-

թային կյանքում՝ հայերը XIX դարի երկրորդ կեսից հասարակության մեջ զբաղեցնում էին բարձր դիրքեր: XIX դ. վերջին և XX դ. սկզբին Բաքվում արդեն կար ձևավորված և բավական ազդեցիկ հայ առևտրաարդյունաբերական բուրժուազիա: Հայ դրամատերերը վիթխարի կարողությունների հասնող անշարժ գույք էին ձեռք բերել ոչ միայն Բաքվում: Առ. Ծատուրյանն այգեգործական խոշոր կավածքներ ուներ Գանձակի և Երևանի նահանգներում, «Ատլուխան» կոչվող խաղողագործական խոշոր կավածքը՝ Բաքվի նահանգի Ղուբայի գավառում, ամառանոցային առանձնատներ՝ Երևանի նահանգի Նոր-Բայազետի գավառի Արզական գյուղում, Կիսլովոդսկ քաղաք-բուժավայրում՝ Ալ. Մանթաշյանցի ամառանոցի հարևանությամբ: Բաքվի հայ բուրժուազիան ուներ իր գործունեության առանձնահատկությունները: XIX դարի կեսե-

րից Բաքվի հայ իրականության մեջ ծնվեց ու զարգացավ մի յուրօրինակ երևույթ՝ բարեգործական շարժումը, որը դարձավ Բաքվի հայ հասարակական կյանքի զարթոնքի կենարար ազդակներից մեկը: Հայ դրամատերերն իրենց անբավ հարստությունից բաժին էին տրամադրում բարեգործական նպատակների համար: Մեկնասությունը հիմնականում ուղղվում էր քաղաքների ու գյուղերի բարեկարգմանը, հիվանդանոցների, դպրոցների և եկեղեցիների կառուցմանն ու վերանորոգմանը, ազգային թատրոններին և մշակութային այլ օջախներին: Նյութական օգնություն էր տրամադրվում աղետյալներին ու որբերին, բարեգործական ընկերություններին և այլն: Առ. Ծատուրյանը աչքի է ընկել բարեգործական իր ձեռնարկներով: Այսպես՝ 1873-1885 թթ. եղել է «Բաքվի Հայոց Մարդասիրական ընկերության» խորհրդի պատվավոր անդամ⁹: 1890 թ. հոկտեմբերին նա 500 ռ. է նվիրաբերել «Կովկասի հայոց բարեգործական ընկերությանը», ինչի համար խորհրդի որոշմամբ դարձել է ընկերության մշտական անդամ: 1893 թ. 105 ռ. է նվիրաբերել «Բաքվի հայոց աղքատախնամ ընկերությանը»:

Առ. Ծատուրյանը բաքվաբնակ մյուս դրամատերերի հետ միասին մեծապես նպաս-

⁸ Стн Бакинский настольный календарь на 1904 г.: Справочная книга с планами гор. Баку и окрестных промысловъ, издание землемера К. Г. Качана, ч. II, Баку, 1903, с. 78, տես նաև Ստեփանյան Գ., Բաքու քաղաքի հայության պատմությունը (պատմաժողովրդագրական ուսումնասիրություն), Երևան, 1911, էջ 124, 163:

⁹ Стн Պատմական համառոտ տեւտութիւն Բագուայ Հայոց Մարդասիրական ընկերութեան 25-ամեայ գործունէութեան (1864-1889): Աշխատասիրեց ատենադպիր ընկերութեան Ա. Գալստեանց, Բագու, 1891, էջ 53:

տել է Բաքվի հայ հասարակական-մշակութային կյանքի առաջընթացին: Այսպես՝ XIX դարի երկրորդ կեսին Բաքվի հայության կյանքում զարգացման շրջան թևակոխեցին արվեստի տարբեր ճյուղեր. հատկապես զգալի տեղաշարժ կատարվեց թատրոնի բնագավառում, որը, ինչպես Այսրկովկասի հայաշատ մյուս վայրերում, Բաքվում ևս համարվում էր հայ հասարակական կյանքի կենսունակության և ազգային դաստիարակության հիմնական միջոցներից մեկը: Թիֆլիսի օրինակով Բաքվում տեղի եկեղեցիների գործակալ Գրիգոր քին. Գրիգորյանցի և մի խումբ թատերասեր գործիչների նախաձեռնությամբ, հաղթահարելով բազմաթիվ դժվարություններ, ռեալական դպրոցի սաները Գևորգ Ամիրխանյանի ղեկավարությամբ հիմնում են թատերական խումբ: «Մարդասիրական ընկերության» խորհրդի անդամներ Հ. Ապրեսյանի, Գր. Թումայանի, Առ. Ծատուրյանի և Ս. Վարշամյանի հովանավորությամբ ու նախաձեռնությամբ, 1870 թ. փետրվարի 28-ին, նավթարդյունաբերող Ներսես Կրասիլնիկյանցի՝ Կասպից ծովի ափին գտնվող նորաշեն տանը դերասանական խումբը բեմադրում է թատերախմբի անդրանիկ ներկայացումը: Գրիգոր քին. Գրիգորյանցն իր հուշերում գրում է. «Մենք չունեինք թատրոնական բեմ, չունեինք դեկորացիա և այլ հարմարություններ: Եվ հենց այդ պատճառով



Առ. Ծատուրյանի ամառանոցը Կիսլովոդսկում

էլ դիմեցի... «Մարդասիրական ընկերության» խորհրդի անդամներին, այն է՝ պ. պ. Հակոբ Ապրեսյանին, Գրիգոր Թումայանին, Առաքել Ծատուրյանին և Սերգեյ Վարշամյանին, որոնք հաճությամբ լսելով խնդիրս, պատվիրեցին Շուշի քաղաքացի հյուսն եղբայրներ՝ Հովհաննես և Աղաբեգ Մելիք-Շահնազարյաններին բեմ պատրաստելու, իսկ գերմանացի հայտնի նկարիչ Ցիպպելին՝ թատրոնական պարագաներ նկարելու, ինչ որ մեզ կարևոր էր և անհրաժեշտ»¹⁰:

Առ. Ծատուրյանը նեցուկ է եղել ոչ միայն աշխատանք որոնելու նպատակով Բաքու տեղափոխված իր համերկրացիներին, այլև բաքվաբնակ յուրաքանչյուր զանգեզուրցու: Նրա բարեգործական բազմաթիվ ձեռնարկումները հատկապես միտված են եղել ծննդա-

վայրի և ընդհանրապես հայրենի եզերքի շենացմանը: Քարահունջի Սր. Հռիփսիմե (կառուց. 1675 թ.) եկեղեցուն զանգ նվիրելու առիթով Բ. Գևորգբեկյանի՝ «Նոր-Դար» լրագրին հղած թղթակցությունում կարդում ենք. «Չենք կարող չհիշել այն, որ գմբեթից կախված կա մի զանգակ՝ 18 փուխ ծանրությամբ, որ նվիրել է եկեղեցուն նույն գյուղացի բաքվաբնակ պ. Ա. Ծատուրյանը»: Նրա ուշադրության կենտրոնում է գտնվել հատկապես հայրենի գյուղի եկեղեցական-ծխական դպրոցը: Նրա միջոցներով է 1893 թ. կառուցվել գյուղի երկդասյա երկսեռ դպրոցը: Այդ առիթով դպրոցի հոգաբարձուների՝ «Արձագանք» լրագրի միջոցով Առ. Ծատուրյանին հայտնած շնորհակալական խոսքում ասվում է. «Պ. Ծատուրյանը առաջին անգամը չէ, որ յուր ծննդավայր գյուղին արժանացնում է յուր առատաձեռն նվիրաբերություններին: Վերջին ժամանակս նա սկսել է և իր ուշադրությունը կենտրո-

¹⁰ Գրիգոր առաք. Գրիգորեանց, Մի քանի խօսք Բագուի հայկական թատրոնի սկզբնաորոշիչներին մասին (Իմ յիշողություններից. նրա 45 ամեակի առիթով), «Թատրոն և երաժշտություն», Բագու, 1915, մայիս-յունիս, N 6-7, էջ 91:



նացնել գյուղի մատաղ սերնդի կրթության գործի վրա, և այդ առթիվ ուրախությամբ շտապում ենք լսելի անել հայ հասարակությանը այն, որ մեծ բարեգործը որոշել է գյուղումս յուր հաշվով դպրոց բանալ»¹¹:

Առ. Ծատուրյանի ուշադրության կենտրոնում են եղել ոչ միայն Գորիսի, այլև Զանգեզուրի գավառի մյուս եկեղեցական-ծխական դպրոցների ու եկեղեցիների վերաշինման աշխատանքները: Այսպես՝ նա գումար է տրամադրել Բռնակոթ գյուղի եկեղեցական-ծխական դպրոցի հոգաբարձությանը՝ միաժամանակ խոստանալով յուրաքանչյուր տարի ևս շարունակել այդ օգնությունը: Նյութական օժանդակությունից զատ, Առ. Ծատուրյանը դպրոցի գրադարանին պարբերաբար ուղարկել է թերթեր և ամսագրեր: Գումար է տրամադրել նաև Միսիանի Աղբենդ (այժմ՝ Աշոտավան) գյուղի եկե-

¹¹ «Արձագանք», Թիֆլիս, 1894, փետրվարի 11:

ղեցու վերաշինությանը: Առ. Ծատուրյանը բարեգործական զանազան ձեռնարկումներից զատ, իր կտակում 1000-ական ռուբլի է կտակել Տաթևի վանքին և Գորիսի Սբ. Գրիգոր Լուսավորիչ եկեղեցուն:

Առ. Ծատուրյանի բարերարությամբ և խնամակալությամբ ձեռնարանում իրենց ուսումն են առել մի շարք աշակերտներ: Նրա որդեգիրներից է եղել XX դարասկզբի բազմաշնորհ ու լուսամիտ գործիչներից մեկը՝ մանկավարժ, խմբագիր և հրապարակախոս Միմեոն Տեր-Մինասյանը: Վերջինիս ձեռնարանական գործում պահպանված մի փաստաթղթում ասվում է. «Տեր-Մինասյան Միմեոնը համարվում է պ. Առաքել Ծատուրյանի որդեգիր. տեն գործ 1898 թ. N 11, հաղագս բարերարաց»:

Լինելով Մայր Աթոռ Ս. Էջմիածնի բարերարներից, Առ. Ծատուրյանը հարաբերություններ է ունեցել Ամենայն Հայոց կաթողիկոս Մկրտիչ Ա-ի հետ:

Այսպես՝ 1898 թ. սեպտեմբերի 3-ին, երբ Հայրիկը Արցախից վերադարձել է Գորիս, այդտեղից ուղևորվել է հարակից Քարահունջ գյուղ և իջևանել Ծատուրյանի հայրական տանը, ապա այցելել նրա ծնողների շիրմին¹²:

Առ. Ծատուրյանը ևս մասնակցություն է ունեցել համահայկական բարեգործական ձեռնարկումներին: «Արձագանքը» գրում է. «Բաքվից հաղորդում են, որ Վեհափառ Կաթողիկոսի մասնավոր կոնդակը ժամանելուն պես, հայտնի բարեգործ, պ. Ա. Ծատուրյանը անմիջապես 1000 ռուբլի է ուղարկել Վեհափ. Կաթողիկոսին հոգուտ գաղթականների»¹³: Առ. Ծատուրյանը 8000 ռուբլի է նվիրաբերել սուլթան Աբդուլ Համիդի 1895-1896 թթ. կազմակերպած կոտորածներից մազապուրծ արևմտահայ աղետյալներին: 1897 թ. Անգլիայի Չեսթեր քաղաքի Հավարդեն արվարձանում գտնվող եկեղեցու համար նա պատրաստել է տալիս Սբ. Բարդուղիմեոսի և Սբ. Գրիգոր Լուսավորչի գունապակե (վիտրաժ) պատկերները՝ հայտնի «Հայ Մարտիրոսաց պատուհան» անունով: 1897 թ. 12 000 ռ. է կտակել Կարինում (Էրզրում) գործող Մասնասարյան վարժարանին, իսկ 10 000 ռ.՝ «Կովկասի հայոց բարեգործական ընկերությանը»¹⁴:

¹² Վեհափառ Հայրապետի ուղևորությունը, «Արարատ», Վաղարշապատ, 1898, N Թ, էջ 397:

¹³ «Արձագանք», Թիֆլիս, 1894, ապրիլի 24, N 46:

¹⁴ Տե՛ս Թեղոյիկ, Ամենուն Տարեցոյցը, Կ. Պոլիս, 1915, էջ 13:

Առ. Ծատուրյանը մեկենաս է եղել հեղինակների: Նրա միջոցներով լույս է տեսել Ա. Բեկնազարյանցի «Գաղտնիք Ղարաբաղի (Ս. Պետերբուրգ, 1886)» աշխատությունը: Հրատարակման հարցով Առ. Ծատուրյանին էր դիմել Մակար վրդ. Բարխուտարյանցը:

Դրամատիրական հարաբերությունների արագ զարգացումը Կովկասը ներքաշում էր համաշխարհային տնտեսական կապերի մեջ: XIX դարի վերջին Կովկասի և հատկապես Բաքվի նավթի նկատմամբ հետաքրքրություն սկսեցին ցուցաբերել նաև անգլիական դրամատերերը: Լոնդոնում կազմված «Սինդիկատ» ընկերության ներկայացուցիչները գնեցին բազմաթիվ հայ նավթարդյունաբերողների ֆիրմաներ, իսկ 1897 թ. 1.300 ռ. գնեցին նաև «А. Цатуров и К⁰» ընկերությունը: «Կովկասյան օրացույցում» այդ վաճառքի մասին ասվում է. «1897 թ. Ծատուրովից անգլիացիները գնեցին նավթահանքերն ու գործարանները: Նաև լուրեր են պտտվում Բենկենդորֆի, Առաֆելովի, Մանթաշևի, «Սյունիք», «Լուսնյակ», «Մասիս» ընկերությունների հանքերի վաճառքի մասին: Բոլոր գործարքներն իրականացվում են անգլիացիների... ռուսահպատակ ներկայացուցիչների անունից»¹⁵:

Ազգային արդյունաբերողների այդօրինակ անհեռատես քայլը լուրջ անհանգստություն

առաջացրեց հայ հասարակական-քաղաքական շրջանակներում: «Տարագ» ամսագիրը, մտահոգված ազգային արդյունաբերության նմանօրինակ կորստով, առաջնորդող հոդվածներում դատապարտեց հայ արդյունաբերողների տնտեսագիտորեն չհաշվարկված քաղաքականությունը: «Բաքվի նավթարդյունաբերողներին մոլորեցնողը այն հանգամանքն է,- գրում է «Տարագը»,- որ անգլիացիները ավելի գին էին վճարում նավթահանքին, քան թե սրանք ներկայումս արժեն: Բայց եթե տեղացի արդյունաբերողները մի փոքր ավելի տնտեսական բնագրում ունենային, կըմբռնեին, որ այդպիսի հարստությունները պետք է գնահատվեն ոչ թե առօրյա շուկայի գնով, այլ հարկավոր է, առաջիկա տասնամյակները ի նկատի ունենալ»¹⁶: Անհաջողություն կրելով առևտրաարդյունաբերական ձեռնարկներում, Առ. Ծատուրյանը հետզհետե ընկնում է մեծ պարտքերի տակ: Գործընկերներից աջակցություն չստանալով, ծայր աղքատության և հուսախաբության մեջ հայտնված 73-ամյա գործարարը ինքնասպան է լինում 1903 թ. մայիսի 30-ին՝ Նոր-Բայազետի գավառի Արզականի իր կավվածքում:

Առ. Ծատուրյանի մահվանը խոր կսկիծով արձագանքեց ժամանակի մամուլը: «Մշակի» թղթակից Աշոտ Աթանասյանը գրել է. «Հանգուցյալը շնոր-

հիվ իր կյանքում կատարած մի շարք բարեգործությունների, իր միշտ հոգատար վերաբերմունքի՝ դեպի հայկական կյանքում տեղի ունեցող թշվառ դեպքերը, ռուսահայ հարուստներից և բարեգործներից ամենաժողովրդականն էր: Ծատուրյանի ձեռքով բարերարված ուսանողների թիվը տասնյակներով է. բազմաթիվ վանքեր, դպրոցներ, որբանոցներ նրանից ստացել են նվերներ, հայ հեղինակների, գրողների համար շատ հաճախ Առաքել ապերը եղել է Մեկենաս»¹⁷:

Առ. Ծատուրյանը թաղված է հայրենի Քարահունջ գյուղի Սբ. Հռիփսիմե եկեղեցու բակում: Սև մարմարե տապանքարին արձանագրված է.

**«ԱՌԱՔԵԼ ԱՊԷՐ
ԾԱՏՈՒՐԵԱՆ 1830-1903
ՈՂՈՐՄՈՒԹԻՒՆ ԵՒ
ՀՎԱՆՏՔԻ Ի ՍՄԱՆԷ ՈՉ
ՊԿՎԱՍԷ»¹⁸:**



Առ. Ծատուրյանի տապանաքարը

¹⁷ Աթանասեան Ա., Առաքել Ծատուրեան, «Մշակ», Թիֆլիս, 1903, յունիսի 5, N 119:

¹⁸ Ստեփանյան Գ., Գորիս (դաշտային հետազոտական աշխատանքներ, 2017 թ.), տետր N 1, էջ 1:

¹⁵ Кавказский календарь на 1899 г., Тифлис, 1898, с. 73-74.

¹⁶ «Տարագ», Թիֆլիս, 1898, մարտի 8, N 10, էջ 199:



ՄԵՐ ԱԶԳԻ, ՄԵՐ ՄՇԱԿՈՒՅԹԻ ՀՊԱՐՏՈՒԹՅՈՒՆՆԵՐԻՑ ՄԵԿԸ

ՀՐԱՉՅԱ ԱՐՄԵՆՅԱՆ
(Հրայր Բաղյան)

*Բանասիրական գիտությունների
թեկնածու*

Հայաստանի ազգային
ակադեմիական երգչախումբ
80



Մեր ազգի, մեր մշակույթի հպարտություններից մեկը, մեր երաժշտական արվեստի ավանդույթների շարունակողն ու ջահակիրը, մեզ աշխարհին ներկայացնող և աշխարհին մեզ հարգել տվող արվեստակիցների զորեղ բանակը...

Այս արտահայտությունները բնորոշում են մի ստեղծագործական կառույց, որն ահա ութ տասնամյակ մեծ արդյունավորությամբ հերկում է երգեցողական արվեստի անդաստանը՝ ապահովելով հաստատուն ու զորավոր ներկայություն մեր գեղարվեստական կյանքում, դառնալով նրա անբա-



Ժան և պարտադիր մասն ու մեր հոգևոր շտեմարաններից մեկը, և, վստահաբար, շարունակելու է իր փառապանծ երթը հետագայում ևս: Ստեղծագործական մեծ ընտանիքի վերածված այդ կառույցը Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախումբն է:

Ստեղծվել է 1937-ին, երբ խորհրդային կայսրությունում բռնությունների կողքին գլուխ էր բարձրացնում, այնուամենայնիվ, գեղեցիկի պահանջարկը:

1961 թ. սեպտեմբերին երգչախմբի գեղարվեստական ղեկավար ու գլխավոր խմբավար է նշանակվում Թուրքիայում մասնագիտական փայլուն ապագայի հեռանկարը թողած և Պոլսից Մայր հայրենիք եկած 33-ամյա Հովհաննես Չեքիջյանը: Երիտասարդ արվեստագետի խմբավարությամբ տեղի ունեցած առաջին իսկ համերգները՝ Երևանում և Մոսկվայում,



արժանանում են ունկնդրի բարձր գնահատանքին: Ականավոր խմբավար, երաժիշտ և կոմպոզիտոր, պրոֆեսոր Հովհաննես Չեքիջյանի ղեկավարությամբ երգչախումբը հասնում է կատարողական բարձր մակարդակի, կանգնում ԽՍՀՄ լավագույն ակադեմիական երգչախմբերի կողքին, նվա-

ճում բազմաթիվ տիտղոսներ ու մրցանակներ, ձեռք բերում համաշխարհային համբավ՝ Կոմիտասի, հայ և համաշխարհային երաժշտարվեստի այլ դասականների հռչակավոր գործերի կատարումներով:

Երգչախմբի երգացանկը հարուստ է ու բազմազան՝ ռեպերտուարներ, օրատորիաներ,





կանտատներ, պատարագներ, նաև հայ և համաշխարհային դասական երաժշտարվեստի այնպիսի հսկաների գործեր, ինչպիսիք են Կոմիտասը, Եկմայանը, Բաբաջանյանը, Բախը, Հենդելը, Մոցարտը, Վերդին, Բեթհովենը, Չայկովսկին, Բորոդինը, Ռոսինին, Վագները, Շուբերտը, Բելինին, Բեռլիոզը, Գունոն, Ֆորեն, Սմետանան, Մենդելսոնը, Գերշվինը և շատ ուրիշներ:

Երգեցիկ խմբի ելույթների ազդագրերը, որոնց արագափոխության ու բազմազանության մասին խոսում էին տակավին անցյալ դարի 70-ականներին, ներառում են համաշխարհային հոգևոր արվեստի լավագույն գործերը: Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախումբը կատարում է մոտ 800 ստեղծագործություն՝ բնագրերով (ավելի քան 27 լեզուներով): Ստեղծագործությունները միայն բնագրերով կատարելու ավանդույթը Հ. Չեփոջանը հաստատել է

հայրենիքում տված հենց առաջին համերգում՝ Խորհրդային Միությունում առաջին անգամ ներկայացնելով Բեդրժիխ Սմետանայի «Կանտատը»՝ չեխերեն:

Մասետրո Չեփոջանի ղեկավարությամբ երգչախումբը համերգներով հանդես է եկել, ավելի ճիշտ՝ նվաճել է շուրջ երեք տասնյակ երկրների բեմեր՝ տալով 866 համերգ: Երգչախումբը պատիվ է ունեցել հանդես գալու Փարիզի Կոնգրեսների պալատի սրահում, Պլեյե սրահում և Ելիսեյան դաշտերի թատրոնում, Լոնդոնի Եղիսաբեթ թագուհու և Վեստմինստերյան մեթոդիստական կենտրոնի համերգասրահներում, Բոստոնի, Դետրոյտի, Լոս-Անջելեսի հայտնի համերգասրահներում, Մոսկվայի Կոնսերվատորիայի մեծ համերգասրահում և այլ աշխարհահռչակ դահլիճներում: 97 անգամ ելույթ է ունեցել Մանկտ Պետերբուրգում հիմնականում

Շոստակովիչի անվան ֆիլհարմոնիայի մեծ համերգասրահում. հիշյալ ելույթներից 77-ը տեղի է ունեցել հայտնի Ե. Մեավինսկու սիմֆոնիկ նվագախմբի մասնակցությամբ: Վերջին հյուրախաղերը կայացել են 2016-ի վերջին՝ Բեյրութում: Երգչախումբը տեղի հայկական եկեղեցում կատարել է պատարագ, Սեն Ժոզեֆ եկեղեցում և Կազինո դը Լուբան դահլիճում տվել համերգներ:

Մեր ազգային երգչախումբը բարձր կատարողական արվեստով աշխարհին է ներկայացնում հայկական խմբերգային երգերը՝ լավագույնս ճանաչելի դարձնելով մեր ազգին բնորոշ հնչյունն ու ձայնը:

Մասետրոն և իր երգչախումբը կոմիտասյան ժառանգության և, առհասարակ, հայկական խմբերգային արվեստի մեծ քարոզիչներն ու պաշտպաններն են: Ասում են՝ երբ երգչախումբն առաջին անգամ հրավիրվել է Փարիզ՝ «Յունանիտե» թերթի 50-ամյակին նվիրված հանդիսություններին մասնակցելու նպատակով, Ֆրասիայում տրվելիք համերգների առթիվ սկսվել են բանակցություններ, որոնք տևել են շուրջ մեկ տարի. Փարիզն առաջարկում էր կատարել Բեռլիոզի «Ռեքվիեմը», Բեթհովենի Իններորդ սիմֆոնիան և Ռոսինիի «Ստաբատ Մատեր»-ը, մասետրո Չեփոջանն էլ պնդում էր, որ առանց Կոմիտասի Փարիզի գա: Երկխոսությունը սրվել է, երբ մասետրոն ընդհանրապես հրաժարվել է համերգնե-



րից: Համերգների ձեռնարկուն (իմպրեսարիո) ստիպված տեղի է տվել. ձեռք է բերվել համաձայնություն, ըստ որի՝ լինելու էր նաև խմբերգային համերգ: 1974 թ. սեպտեմբերի 7-ին Փարիզում՝ Կոնգրեսների պալատի սրահում, Բուդապեշտի սիմֆոնիկ նվագախմբի երաժշտացույթյամբ տեղի ունեցավ համերգը. Բեթհովեն՝ Իններորդ սիմֆոնիա, վարում էր Հովհաննես Չերիջյանը. ներկա էր 3700 մարդ: Համերգն ավարտվեց մանեստրոյի շոնդալից հաջողությամբ: Փարիզի կախարդված ունկնդիրը պահանջում էր շարունակել համերգը: Մանեստրոյի ցուցումով նվագախումբը նստում է, հնչում է Կոմիտաս՝ «Գութաներգ». երաժշտասեր Փարիզը վերստին ունկնդրում է հայ երգը: Հանդիսականները հոտնկայս ծափահարում են: Հաջորդ օրն արվեստասեր Ֆրանսիան մամուլում կարդում է՝ «Հայաստանի երգչախումբը արդի դարաշրջանի ամենանշանակալից երևույթներից է»

(«Tierse soir»): «Անտարակույս, մենք գործ ունենք դարաշրջանի երաժշտական մեծագույն ֆենոմենի հետ» («Le soir»):

Երգչախմբի համերգներին մանեստրո Չերիջյանի ղեկավարությամբ մասնակցել են երաժշտարվեստի գագաթները նվաճած անուններ՝ Իրինա Արխիպովա, Ելենա Օբրագովա, Եվգենի Նեստերենկո, Վլադիմիր Ատլանտով, Մարիա Բիեշու, Պաստա Բուրչուլաձե, Նիկոլայ Պետրով, Լյուբով Կազարնովսկայա և ուրիշներ:

Խմբավար Հովհաննես Չերիջյանը եղել է Ֆորեի «Ռեպլիեն»-ի առաջին կատարողը Խորհրդային Միությունում՝ Մոսկվայի ֆիլհարմոնիայի ակադեմիական սիմֆոնիկ նվագախմբի հետ (Մոսկվայի կոնսերվատորիայի մեծ համերգասրահ):

Նշենք, որ անծանոթ բազմաթիվ երկեր՝ եվրոպական ու ռուսական դասական, ինչպես և ժամանակակից խմբերգային ու վոկալ-սիմֆոնիկ ստեղծա-

գործություններ, հայ ունկնդիրն ըմբռնել է երգչախմբի կատարմամբ:

Երգչախմբի կատարումներին և վերջինիս գեղարվեստական ղեկավարի նվաճումներին ու վարպետությանը, բացի հայաստանյան և սփյուռքյան մամուլից, անդրադարձել և նրանց մասին գնահատանքի հիացական խոսքեր են ասել համաշխարհային ճանաչում ունեցող այնպիսի պարբերականներ, ինչպիսիք են՝ «Ֆիգարոն», «Նյու Յորք թայմսը», «Բոստոն Գլոբը», «Մոնդը», «Ինդեպենդենտը», «Փարիզ Մաչը», «Ռեվյու դյու Լիբանը» և այլն: Հայ արտիստների արվեստն անգամ թուրքական թերթերն են բարձր գնահատել: 1969-ին բարձր պրոֆեսիոնալիզմի և նվաճումների համար երգչախմբին շնորհվել է *Ակադեմիականի* կարգավիճակ, խումբը կրում է նաև *Վասյակյալոր կոլեկտիվ* տիտղոսը: Երգեցիկ խմբի ակնառու հաղթանակներից է



ԽՍՀՄ երգչախմբերի մրցույթում նվաճած առաջին մրցանակը: Երգչախմբի վերջին նվաճումներից է Շվեյցարիայի «Montreux» միջազգային փառատոնի մրցանակը՝ 1999-ին:

Հովհաննես Չեքիջյանի ղեկավարությամբ խորհրդային «Մելոդիա» ընկերությունը թողարկել է բազմաթիվ ձայնասկավառակներ՝ Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախմբի և ԽՍՀՄ առաջնակարգ սիմֆոնիկ նվագախմբերի կատարմամբ: Ձայնագրություններից մեկը 1978 թ. Փարիզում արժանացել է «Grand Prix» մրցանակի: Կանադայում թողարկվել են «Հայկական պատարագ»-ի, իսկ Մոսկվայում՝ «Կոմիտասյան պատարագ»-ի ձայնասկավառակները:

Նշենք, որ Հայաստանից գատ՝ երգչախմբի համերգները ձայնասփռվել ու պատկերասփռվել են նաև արտերկ-

րում:

Մայր երգչախմբի փառապանծ ընթացքը մեծապես պայմանավորված է մաեստրոյի մարդկային ու մասնագիտական բարձր որակներով: Երգչախմբի տնօրեն Դավիթ Թերզյանը, ով շփվել է շատ մեծ երաժիշտների հետ, ասում է, որ մաեստրոն կարողանում է երգչախմբի անդամներից ստանալ այն ամենը, ինչ նրանք կարող են տալ և ինչը պահանջում է ինքը: Նրա գլխավորությամբ 2 ժամ տևած փորձից հետո երգիչ-երգչուհիները ձանձրույթի ու հոգնածության նշույլ անգամ չեն զգում:

Մաեստրոն միշտ անխոնջ ծառայել է արվեստին: Նա չնահանջեց նույնիսկ անցյալ դարի մոայլ 90-ականներին, երբ ծանր ժամանակներ էին արվեստի ու նրա մշակների համար, որոնցից շատերն ստիպված լքեցին երկիրը, այլ շարունակեց

տոկուն պայքարը հանուն նորին մեծություն արվեստի. վառ ապացույցն ու արդյունքը՝ նրա և իր երգչախմբի վերջին տասնամյակի փայլուն հյուրախաղերը Ֆրանսիայում, Թուրքիայում, Հունաստանում և այլուր:

Երգչախումբն իր արարումով պահում-պահպանում, պաշտպանում է բարձր արվեստը՝ յուրովի պայքարելով չարվեստի դրսևորումների դեմ:

Հովհաննես Չեքիջյանի խմբավարությամբ երգչախումբը հանրությանը, ժողովրդական երգերի հետ մեկտեղ, մատուցում է նաև հոգևոր երգեր: Մաեստրոյի գեղարվեստական ներուժն էր գուցե պատճառներից մեկը, որ խորհրդային գաղափարախոսությանն անհարիր հայ հոգևոր երգերի կատարումներն այն տարիներին չմերժվեցին, մեր երգեցողական արվեստի այդ նշխարները հնչեցին նորովի՝ չեքիջյա-



նական մեկնաբանությամբ:

Հայաստանում քրիստոնեության՝ որպես պետական կրոնի ընդունման 1700-ամյակին նվիրված միջոցառումների շրջանակում 2001-ի փետրվարի 3-ին Փարիզի Աստվածամոր տաճարի կամարների ներքո Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախմբը հանդես է եկել միջազգային ծրագրով՝ շուրջ 9000 ունկնդիրների ներկայությամբ. հայ խմբերգային երաժշտության նմուշների կողքին հնչել են Բախի, Հենդելի, Ռոսինիի, Ֆորեի, Բեռլիոզի և այլոց ստեղծագործություններ:

Մաեստրո Չեքիջյանին կաթողիկոսը շնորհել է «Սուրբ Սահակ - Սուրբ Մեսրոպ» շքանշան, նրան պարգևատրել է նաև Արամ Վեհափառը: 2017 թ. դեկտեմբերին նրան շնորհվել է «Հայաստանի ազգային հերոս» բարձրագույն կոչում, արժանացել է նաև բազում այլ շքանշանների ու պարգևների:

Մաեստրոն, բնականաբար, ցանկանում է, որ հետայսու ևս լինեն հյուրախաղեր: Վրաստանի, Ռուսաստանի, Իսրայելի, Կիպրոսի, Հունաստանի, Քաթարի համապատասխան կառույցների հետ ընթանում են բանակցություններ այս տարինշված երկրներում հյուրախաղերով հանդես գալու համար:

Հայրենիքում հաստատվելու օրվանից մաեստրոն ոչ միայն գլխավորել է Հայաստանի պետական ակադեմիական երգչախումբը, այլև, դրան զուգահեռ, ստանձնել Երևանի պետական համալսարանի քառաձայն երգչախմբի ղեկավարումը (1963-1970-ական թթ.): Ներդնելով մեծ ջանք ու ավյուն՝ նա իր վիթխարի տաղանդի, հեղինակության, իրեն հատուկ պատասխանատվության բարձր զգացման ու խստապահանջության շնորհիվ հասել է կատարողական

գերազանց արդյունքի: Երգչախմբի սկզբնավորման հենց առաջին շրջանում, լսելով նրա կատարած դժվարին ստեղծագործությունները, ոմանք չէին հավատում, որ դա սիրողական համույթ է. խումբն իր ներդաշնակ երգեցողությամբ ու գեղարվեստական հասունությամբ չէր զիջում պրոֆեսիոնալ երգչախմբերին. խորհրդային տարիներին ուսանողների բարձրարվեստ կատարմամբ հնչել են հայ հոգևոր ու ազգային երգեր:

Հայաստանի ազգային ակադեմիական երգչախումբը մշակույթի զինվորների մի բանակ է, որն իր սպարապետի առաջնորդությամբ միշտ փառահեղ հաղթանակներով է ավարտում իր բոլոր ճակատամարտերը՝ հերթական անգամ ապացուցելով աշխարհին իր հայրենիքի՝ Հայաստանի մշակութային անկրկնելի հմայքը:

Հայաստանի ազգային



ակադեմիական երգչախմբի մասին հիացական խոսքեր են ասել շատ ու շատ հայ և օտարազգի մեծեր: Ահա դրանցից մի քանիսը:

Միրելի Հովհաննես.

Հենց նոր հեռուստատեսությամբ նայում էի քո և քո երգչախմբի մասին հաղորդումը: Ես կրկին հիացած եմ քո փառանդով: Մքանչելի էին Ռոսինին և Կոմիտասը: Դու գոյների և երանգների այնպիսի մեծ ընդգրկում ունես, որ ապշեցնում է:

Դու և քո գործունեությունը «համամարդկայինը՝ ազգայինի մեջ» բանաձևի վառ ապացույցն եք, դու կարողացել ես քո ազգայինը վերածել համազգայինի և քո արվեստը դարձնել համամարդկային:

Քո՝ Արամ Խաչատրյան

... Մոսկվայում ձանաչեցին Հովհաննես Չեփիջյանի մեծոթյունը և գրան, որ Հայաստանի պետական ակադեմիական երգչախումբը ազատ կարող է եվրոպական լավագույն դահլիճների զարդը լինել:

Դմիտրի Շոպրակովիչ
ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ,
Սոցիալիստական աշխատանքի հերոս,
Լենինյան մրցանակի դափնեկիր

Առանց նոտաների երգելը, ինչպես նաև սրեղծագործությունը միայն բնագրով հնչեցնելը՝ Հովհաննես Չեփիջյանի մեծագույն վաստակն է:

Մեծագոյն...

Աշխարհում եզակի բան:

Համաշխարհային խմբերգային արվեստում երկրորդ այդպիսի երգչախումբ չկա:

Բացառիկ է...

Օհան Դուրյան
Խմբավար

ՀՀ ժողովրդական արտիստ

«Համերգային ռումբ»

Կապելլայի կարարմամբ հնչում են ոչ միայն փեքսորը, այլև ենթափեքսորը, ոչ միայն փողերը, այլև այն, ինչ գրնվում է փողերի միջև, փողից վերև ու փողաբակին:

Ուղեծիր է ելել երաժշտական նոր նավ: Նրա հրամանատարն ու անձնակազմը եռանդուն են, լի ուժով և համարձակ պոռթկումներով:

Գլխավոր խմբավար և գեղարվեստական ղեկավար Հովհաննես Չեփիջյանը ինքնարիպ երաժիշտ է, իսկ երգչախումբը նմանվում է սնդիկով անոթի, որը զգում է ղեկավարի ամենաչնչին թեքումն անգամ:

Հովհաննես Չեփիջյանը կայծակի արագությամբ է արձագանքում երգչախմբի այս կամ այն մասում նկատվող ամենափոքր փոփոխումները կամ հնչեքանգին:

Յուրաքանչյուր ակնթարթ խմբավարը պարբերաբար է երգչախմբի ղեկավարման վահանակին միացնել նորանոր



նրբերանգներ, ինչը կատարվում է էլեկտրոնային անվրեպությամբ:

Գուսպավ Էռնեստը
ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ,
Սոցիալիստական աշխարհային հերոս

Մենք՝ պրոֆեսիոնալ երաժիշկներս, համերգի ժամանակ ամենից առաջ մրտնույն ենք պարտիտուրի, փակերի փեղաբաշխման, նրբերանգների և այլ բաների մասին: Միաժամանակ, հսկայական է հրճվանքը, երբ հանդիպում ես այնպիսի կատարողի, որը պրոֆեսիոնալին դարձնում է սովորական ունկնդիր:

Սանկր Պետրերբուրգի ֆիլհարմոնայի մեծ համերգասրահում Հայաստանի պետական երգչախմբի և մեր սիմֆոնիկ նվագախմբի կատարմամբ լսելով Բեռլինի «Ռեքվիեմը», որ իրականացրեց խմբավար Հովհաննես Չեքիջյանը, ես բախվեցի մի այնպիսի մեկնաբանի

հետ, որն սրիպեց ինձ մոռանալ պարտիտուրը և իմ պրոֆեսիոնալ վերաբերմունքը երաժշտության հանդեպ: Ես ականադարձա սովորական, հիացած ունկնդիր և երջանիկ էի, որ այդպիսի բերկրանք սպրեցի:

Եվգենի Մոավինսկի
Սոցիալիստական աշխարհային հերոս
Լենինյան և ԽՍՀՄ պետական մրցանակների դափնեկիր,
ԽՍՀՄ ժողովրդական արտիստ

Չէի կարծում, որ իմ սրեղծած «ՍՏԱԲԱՏ ՄԱՏԵՐ»-ը այսպես հինուր ձեռքերով կմեկնարանվի:

Զարմանում եմ, որ երգչախումբը երգեց անգիր:

Շատ երջանիկ եմ, որ արժանացա իմ սրեղծագործության գերազանց կատարմանը:

Քչիշյոն Գենդերեցկի
Խմբավար
կոմպոզիտոր





Երթևեկության կազմակերպման մասնագետ, հոլանդացի Հանս Մինդերմանը 2003 թ. իրականացրել է մի վտանգավոր փորձ: Նա համոզել է Դրախտեն քաղաքի (45 հազար բնակիչ) տեղական իշխանություններին՝ մի մարդաշատ խաչմերուկից, որով օրական անցնում է 22 հազար ավտոմեքենա, հանել բոլոր լուսակիրները: Հաջորդ երկու տարում վթարների թիվը խաչմերուկում նվազել է 8-ից մինչև 1, իսկ բախումներից տուժածների թիվը՝ 4-ից մինչև 0: Դրանից հետո հանվել են քաղաքի բոլոր լուսակիրները: Հոգեբանները բացատրում են. լուսակրի բացակայությունը, որի լույսերին պետք է առանց մտածելու ենթարկվել, ստիպում է վարորդներին լինել ավելի ուշադիր և խելամիտ: Երթևեկության կազմակերպման նոր սխեման գտել է հետևորդներ Եվրոպայի և Ամերիկայի շատ քաղաքներում:



Քամին ու արևը տալիս են Գերմանիային անհրաժեշտ էլեկտրաէներգիայի 22 % (ամբողջ աշխարհի համընդհանուր ցուցանիշը 1 % է): Ուստի



«Наука и жизнь», 2017, N 1.

գերմանական էներգետիկ որոշ ընկերություններ այն ժամերի համար, երբ էլեկտրաէներգիայի պահանջը փոքր է (գիշերը կամ հանգստյան օրերին), ոչ միայն տրամադրում են այն անվճար, այլև վճարում են խոշոր սպառողներին, քանի որ չօգտագործող հզորությունը ծանրաբեռնում է ցանցերը, որը վտանգավոր է դրանց համար:



“Apple” համակարգչային ընկերությունում ստեղծվել է ռոբոտ, որը քանդում է հին այֆոնները և տեսակավորում է պիտանի մասերը՝ հետագայում օգտագործելու համար: Ռոբոտը մեկ հեռախոսը քանդում է 11 վայրկյանում:



1980 թվականից մինչև մեր օրերը տղամարդկանց կյանքի միջին տևողությունն աշխարհում աճել է 59,6-ից մինչև 69 տարի, իսկ կանանցը՝ 67,3-ից մինչև 74,8 տարի:



Ամերիկյան կենսաբանների տվյալներով՝ քաղցկեղից մահանում է փղերի միայն 4,8 %-ը, մինչդեռ մարդկանց դեպքում

այդ ցուցանիշը 11-25 % է: Բացատրությունն այն է, որ փղերն ունեն քաղցկեղից պաշտպանող TP53 գենի 20 կրկնաօրինակ, իսկ մարդը՝ ընդամենը 1:



Անգլիայի աստղագետների հաշվարկները, որ ստացվել են 20 տարում «Հաբլ» աստղադիտակի օգնությամբ կատարված լուսանկարների հիման վրա, ցույց են տալիս, որ տիեզերքում գոյություն ունի շուրջ 2 տրիլիոն գալակտիկա:



Ամերիկյան հնէաբանների կարծիքով, մեր օրերում անհետացող կենդանիների տեսակների ընդամենը 9 %-ն է հետք թողնում երկրաբանական շերտերում՝ լինեն դրանք քարացածություններ կամ ուրիշ հետքեր:



Չիթապտղի յուղը կազմում է աշխարհում բուսական ճարպերի ընդհանուր արտադրության ընդամենը 3 %-ը, ընդ որում, սննդատեսակի 80 %-ն արտադրվում է Միջերկրական ծովի ափերին:



Մարդկությունը տարեկան 30 մլրդ տոննա ածխաթթու գազ է արտանետում մթնոլորտ:



Մարդու բերանի խոռոչում կա միկրոօրգանիզմների ավելի քան 700 տեսակ: Դրանց մեծ մասը բացարձակ անվտանգ է, թեև օգուտ էլ չի բերում:



Շվեյցարիայում բացվել է աշխարհի ամենաերկար (57 կմ) երկաթուղային թունելը: Ցյուրիխից մինչև Միլան ճանապարհը կրճատվել է գրեթե 2 ժամով:



Ամերիկյան ոչ կառավարական կազմակերպություններից մեկի տվյալներով, ԱՄՆ-ի բնակչության 20 %-ը տառապում է հոգեբուժական խնդիրներից: Բուժվում է հիվանդների միայն կեսը:



Նիդերլանդների Նեյմեգենի համալսարանում կատարված փորձերը ցույց են տվել, որ դպրոցի դասերի կամ ինստիտուտի դասախոսությունների ավարտից 4 ժամ անց սպորտով զբաղվելը լավացնում է անցած նյութն ավելի լավ հիշելը:



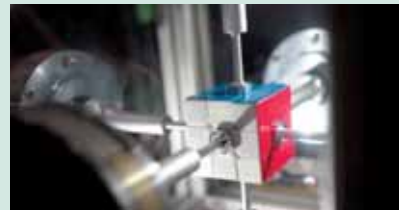
Ֆրանսիայի խորհրդարանն ընդունել է օրենք, ըստ որի՝ Ֆրանսիայի հողը հայտարարվում է «ազգային ժառանգություն»: Այսուհետ կարելի է պատժել արժեքավոր գյուղատնտեսական տարածքները կառուցապատողներին կամ չափից ավելի մեծ քանակի պարարտանյութերով և թունաքիմիկատներով հողը փչացնողներին:



Անգլիայի հնէաբանները որոշել են, որ դինոզավրների կործանման դարաշրջանում՝ 66 միլիոն տարի առաջ, ասիետացել է նաև այն ժամանակներում ապրող կաթնասունների տեսակների 93 %-ը:



Ռուբիկի խորանարդիկը հավաքելու համար ստեղծված հատուկ ռոբոտը խնդիրը լուծել է 1,019 վայրկյանում: Մարդու ռեկորդը 4,904 վայրկյան է:





ՀՆԱԳՈՒՅՆ ԱՍՏՂԱԳԻՏՈՒԹՅՈՒՆԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

ԷԼՄԱ ԴՈՐԱՄՅԱՆ

Ֆիզիկամաթեմատիկական գիտությունների դոկտոր, պրոֆեսոր
ՀՀ ԳԱԱ թղթակից անդամ
ՀՀ ԳԱԱ Բյուրականի աստղադիտարան
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝
գազային միգամածությունների ֆիզիկա,
բոնկվոդ աստղեր, հնագույն աստղագիտություն, արքեոաստղագիտություն



Աստղագիտությունը, իրավամբ, համարվում է հնագույն գիտություն: Նրա ծագումը, սաղմնավորումն առնչվում են մարդկային հասարակության զարգացման վաղ փուլերին: Դժվար չէ պատկերացնել, թե ինչ ազդեցություն են ունեցել նախամարդու վրա գիշերվա անցումը ցերեկվա, երկնակամարում Արեգակի դիրքի փոփոխությունը, Լուսնի փուլերը և այլն:

Որսորդության, անասնապահության և առևտրի զարգա-

ցումը, ինչպես և տեղաշարժերի անհրաժեշտությունը տեղում կողմնորոշվելու պահանջ էին առաջացնում: Նախնադարյան հասարակարգի զարգացման վաղ փուլերում կողմնորոշման միջոցները կոպիտ և պարզունակ էին: Հետագայում մարդկանց անհրաժեշտ է եղել ճիշտ կողմնորոշվել ոչ միայն ցերեկը, այլև գիշերը: Այսպիսով՝ աստղագիտությունն իր զարգացման ամենավաղ փուլերում առաջացել է մարդու՝ տարածության և ժամանակի մեջ կողմնորոշվելու անհրաժեշտությունից:



Դժվար է ասել, թե մարդիկ էրբ սովորեցին կողմնորոշվել և ինչպիսին էին օգտագործվող ամենահասարակ միջոցները. դա անշուշտ վերաբերում է խոր անցյալին: Հավանաբար, դեռ այն ժամանակ նկատվել էր, որ Արեգակն արևելքում և արևմուտքում տարին երկու անգամ ծագում և մայր է մտնում որոշակի կետերում, իսկ աստղերը գիշերվա ընթացքում պտույտ են գործում Բևեռային աստղի շուրջը:

Տարբեր ժողովուրդներ կողմնորոշման տարբեր միջոցներ են կիրառել, որոնք հատուկ ուսումնասիրության առարկա կարող են դառնալ:

Պարբերական երևույթները՝ ցերեկվա և գիշերվա հերթափոխը, Լուսնի փուլերը, վառ

լուսատուի որոշակի ժամին երևալը ժամանակի մեջ ձիշտ կողմնորոշվելու հնարավորություն են տվել և օրացույցի ստեղծման հիմք ծառայել:

Հեռավոր անցյալում աստղագիտությունն ու աստղագուշակությունը քրմերի մենաշնորհն էին: Նրանք էին բաղդատում և կարգավորում օրացույցները, որոնք բոլոր դարաշրջաններում կարևոր նշանակություն են ունեցել երկրի տնտեսական, կրոնական և քաղաքական կյանքում: Հիշենք եգիպտական օրացույցը, որով տարվա սկիզբը Նեղոսի հորդացման հետ էր կապված: Գործիքները, որոնցով կատարվում էին դիտումները, շատ պարզունակ էին: Նշանավոր աստղագետ Լուկյերի կար-

ծիքով, հին ժամանակներում միակ «գործիքը» հորիզոնն էր, որը շատ հարմար էր ամենահասարակ չափումների համար: Այսպիսով՝ դիտումների համար առաջին գործիքը հենց բնությունն էր շնորհել:

Քրմերը աստղագիտական դիտումներ կատարում էին պաշտամունքային արարողությունների նպատակով կառուցված տաճարներում, որոնք այն ժամանակվա համար վատ աստղադիտարաններ չէին: Աստղադիտարան ասելով պետք է հասկանալ մի կառույց, որտեղից անզեն աչքով կարելի էր դիտել լուսատուները:

Դիտումների վերաբերյալ տվյալներում ամենաարժեքավորն, իհարկե, գրավոր աղբյուրներն են: Եգիպտոսում, Ու-



րում, Բաբելոնում կատարված պեղումների շնորհիվ հայտնաբերված մաթեմատիկական և աստղագիտական բնույթի գրավոր տվյալները հնարավորություն ընձեռեցին որոշելու մաթեմատիկայի և աստղագիտության զարգացման մակարդակն ինչպես այդ, այնպես էլ դրանց սահմանակից երկրներում:

Աստղագիտությունը մ.թ.ա. 2-րդ հազարամյակում որոշակի զարգացման էր հասել Եգիպտոսում և Բաբելոնում (մենք չենք շոշափում աստղագիտության զարգացման հարցերը Չինաստանում և Հնդկաստանում): Հին աշխարհի աստղագիտության և մաթեմատիկայի պատմության խոշորագույն գիտակ, ավստրիացի Օտտո Նոյգեբաուերը (O. Neugebauer) 1968 թ. այսպես է բնութագրել աստղագիտության զարգացումը Եգիպտոսում. «Շուրջ երեքհազարամյա

Եգիպտական գրերից միայն հելլենական և հռոմեական ժամանակաշրջաններն են մեզ թողել աստղագիտական երևույթների թվային գնահատականների հետ կապված գրավոր տվյալներ: Աստղագիտական ավելի վաղ տեղեկությունները մաթեմատիկական տարրեր չեն պարունակում: Դրանք դիտումների պարզունակ սխեմաներ են, որոնք մասամբ կրոնական, մասամբ գործնական նշանակություն են ունեցել: Հին գիտությունը շատ սահմանափակ թվով մարդկանց գործունեության արդյունքն էր և նրանք միայն Եգիպտացիներ չէին»:

Եգիպտացիները հիշատակում են, որ աստղագիտության իրենց ուսուցիչներ են եղել քաղղեացիները: Եգիպտացիների հիմնական ձեռքբերումներն էին արեգակնային օրացույցը և օրվա բաժանումը 24 ժամի: Հայկական լեռ-

նաշխարհն աշխարհագրական առումով մոտ էր Բաբելոնին, այդ իսկ պատճառով մեզ համար հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում աստղագիտության զարգացումը հին Բաբելոնում: Հոլանդացի գիտնական Բարտել Վան-դեր-Վերդենի (B.L. Van der Waerden) վկայությամբ, Շումերի բնակիչների՝ աստղագիտությանն ու աստղագուշակությանը վերաբերող հետաքրքրությունների մասին տվյալներ հայտնի չեն: Դժբախտաբար, մեզ հասած աստղագիտության գրավոր տվյալները վերաբերում են ավելի ուշ, հին բաբելոնյան շրջանին: Մ.թ.ա. 1800 – 400 թվականներին ընկած ժամանակահատվածն անվանվում է բաբելոնական աստղագիտության «նախապատմական շրջան»: Մեզ հասած գրավոր հուշարձանների շնորհիվ կարելի է թվարկել բաբելոնական աստղագիտության հիմնական նվաճումները: Դրանք ներառում են Կենդանակերպը՝ կազմված 30° ծածկույթով 12 մասից, սևեռած լուսնաարեգակնային օրացույցը, փորձառական ներթափանցումը հիմնական մոլորակային և լուսնային պարբերական երևույթների մեջ և ցերեկվա ու գիշերվա հերթափոխը, թվաբանական պրոգրեսիայի օգտագործումը պարբերաբար փոփոխվող մեծությունների նկարագրության համար: Հայտնի է, որ աստղագիտության զարգացումը Բաբելոնում սկսվել է մինչև կասիտյան շրջանում (1800 տարի

մ.թ.ա.): Այդ են վկայում նաև հին միջագետքի կառույցները՝ զիկուրատները, որոնցից հնագույնը Ուրում հայտնի էր դեռևս մ.թ.ա. 3-րդ հազարամյակից: Այն, որ զիկուրատները, ինչպես և բուրգերը, դիրքորոշված են եղել ըստ աշխարհի կողմերի կամ որոշակի պայծառ աստղի, նշում են շատ հեղինակներ:

Ջիկուրատների ձևը հիշեցնում էր այն լեռները, որտեղից եկել էին դրանց կառուցողները: Շատ զիկուրատներ այնպես էին կառուցված, որ որոշակի ժամի կարելի էր դիտել այն աստղը, որին նվիրված էր տաճարը: Օրինակ՝ Իզիսի տաճարը Դենդերայում հավանաբար կողմնորոշված է ըստ Սիրիուսի ծագման, իսկ Կառնակի փոքր տաճարը՝ ըստ Կանտաուսի (երկնքի երկրորդ պայծառ աստղն է): Կալախում Աշուրնասիրպալի տաճարը հստակ կողմնորոշված էր Երկրի կողմերով: Մարդուկի տաճարը նվիրված էր Արկտուրին: Հաշվարկներով ստացված տվյալները հիմք են տվել Ի.Ի. Վեսելովսկուն որոշելու Մարդուկի տաճարի հիմնադրման տարեթիվը՝ մ.թ.ա. 650 թ.: Այդ տեսակետից որոշ հետաքրքրություն են ներկայացնում Սթոունհենջի մեգալիթյան կառույցները (Անգլիա), որոնք մոտ 100 տարի հնագետների և աստղագետների միջև վիճաբանության տեղիք են տվել: 20-րդ դարի սկզբին անգլիացի աստղագետ Ջոզեֆ Նորման Լոկյերի (J. Norman Lockyer), և ապա 60-ականներին՝ ամե-



Նկար 1. Մեծամորի փոքր բլրի եռանկյունաձև ժայռահարթակը

րիկացի Ջերալդ Հոուկինսի (G. Hawkins) ուսումնասիրություններն ապացուցեցին, որ Ստոունհենջը հնագույն (մ.թ.ա. 1800 թ.) աստղադիտարան է, որը հարմարեցված է Լուսնի և Արեգակի խավարումները հաշվարկելուն:

Բերված օրինակները վկայում են, որ աստղագիտության զարգացման ուղին՝ զուտ դիտողականից մինչև ֆիզիկամաթեմատիկական գիտություն, երկար է եղել: Աստղագիտության պատմության շատ հետազոտողներ առանց փաստերի, տրամաբանորեն եզրակացրել են, որ Հայկական լեռնաշխարհի հին բնակիչները ոչ միայն ծանոթ են եղել աստղագիտությանը, այլև մասնակցել են նրա ստեղծմանը: Պետք է նշել, որ Եգիպտոսի, Միջագետքի և Ասորեստանի հոգևոր մշակույթը լավ է ուսումնասիրված, իսկ Հայկական լեռնաշխարհին այդ տեսակետից

դեռևս հետազոտման երկար ուղի պետք է անցնի:

Վերջին տասնամյակները մեր գիտելիքները հարստացրին նոր հայտնագործություններով, որոնք անմիջական կապ ունեն հնագույն աստղագիտության հետ: Հայաստանի լեռնաշխարհում գտնվեց բրոնզի դարի գոտի-օրացույց, մ.թ.ա. 11-րդ դարի երկրակենտրոն համակարգի մոդելը, համաստեղություններ ու մոլորակներ ներկայացնող ժայռապատկերներ, որոնք վկայում են, որ հնագույն մարդը փորձել է ժայռերի վրա փորագրել իր պարզագույն պատկերացումը տիեզերքի վերաբերյալ:

Նշված փաստերը մեզ հայտնի դարձան Բ. Թումանյանի, Հ. Մնացականյանի, Ս. Պետրոսյանի, Հ. Մարտիրոսյանի 1965 - 1973 թթ. հրապարակված աշխատանքների շնորհիվ: Սակայն միայն այս առանձին պատկերները չէ, որ թողել են



Նկար 2. Դեպի հարթակ տանող աստիճանները (ձախից) և վերջին աստիճանի վրա փորագրված կողմնորոշիչը (աջից)

մեզ Հայկական լեռնաշխարհի հնագույն բնակիչները: Ինչպես ցույց տվեցին է. Պարսամյանի և Կ. Մկրտչյանի՝ Մեծամորի փոքր բլրի դեռևս 1966 թվականին կատարված ուսումնասիրությունները, Հայաստանի այս մասում պահպանվել է դիտողական հարթակների մի համալիր, որը հնագույն «աստղադիտարան» է, և որի նմանը դեռևս հայտնաբերված չէ այլ երկրներում:

Աստղագիտության տեսակետից կարևոր նշանակություն ունի Մեծամորի փոքր բլուրը: Մեծամորի միջնաբերդից 200 մ դեպի հյուսիս կա ժայռերի մի խումբ, որոնցից մեկի վրա 1964 թվականին Կ. Մկրտչյանը նկատել է աստղային նշաններ: 1966 թվականին ժայռի մակերևույթի ուսումնասիրություններով ապացուցվեց, որ հնում ստեղծվել է ժայռակերտ կառուցվածքների համալիր, որը դիտահարթակների դեր է կատարել: Փոքր բլուրն ամփոփում է մի շարք ժայռահարթակներ, որոնցից հատկապես լավ են պահպանվել երեքը: Առաջինը եռանկյունաձև է (նկ. 1), սուր անկյունով ուղղված դեպի հարավ: Այդ անկյան կիսորդը հա-

մընկնում է հյուսիս-հարավ ուղղության հետ ($1^{\circ}-2^{\circ}$ ճշտությամբ): Եռանկյան արևելյան կողմում ժայռի մեջ փորված է սեղան, որի վրա պատկերված է չորս աստղ: Բացի այդ, ամբողջ հարթակը ծածկված է հավանաբար լուսատուների պատմունքին առնչվող նշաններով, որոնցից աջի են ընկնում հատկապես շրջանաձև դասավորված 7 և 12 փոսիկներով պատկերները: Երկրորդ հարթակն առաջինից 2,5 մ բարձր է, այն նույնպես եռանկյունաձև է և կողմնորոշված միջօրեականի երկայնքով, այսինքն՝ հյուսիս-հարավ ուղղությամբ անցնող հարթությունում է: Երրորդ հարթակը տարբերվում է առաջին երկուսից: Նրա մակերևույթը նույնպես ծածկված է տարատեսակ պատկերներով, որոնց մեջ դարձյալ հեշտությամբ զատվում են շրջանաձև դասավորված փոսիկները: Դեպի հարթակ են տանում հյուսիս-հարավ ուղղությամբ ժայռում փորված յոթ աստիճաններ, որոնք նույնպես միջօրեականի հարթությունում են: Դեպի գագաթ աստիճանների լայնությունը նվազում է, վերջին աստիճանի վրա հայտնա-

բերվել է փորագրված հյուսիս-հարավ-արևելք նշանը՝ կողմնորոշիչ, որն ամենապարզ աստղագիտական դիտումներ կատարելու հնարավորություն է տալիս (նկ. 2):

Այսպիսով՝ առկա է միջօրեականով կողմնորոշված երեք հարթակ: Վերծանենք դրանցից առաջինը: Ինչպես նշեցինք, արևելյան կողմում, շուրջ 55 սմ \times 40 սմ չափերով սեղանի վրա փորագրված է աստղի չորս պատկեր, որոնցից երեքը լավ են պահպանվել: Սեղանը հարավարևելյան ուղղությամբ սեղմվում է: Պատահական է արդյոք այդ ընտրությունը: Ամենայն հավանականությամբ՝ ոչ: Նշանների փորագրման համար, տեղի պատահական ընտրության դեպքում, ավելի հարմար էր հարթակի միջին մասը, քան եզրը, հետևաբար՝ այդ նշաններն արևելյան կողմում փորագրելը որոշակի նպատակ է հետապնդել, և սեղանի ուղղվածությունը կարող է բանալի ծառայել դրա վերծանման համար: Այն, որ աստղերի պատկերներով սեղանն արևելյան կողմում է՝ լուսատուի կամ Արեգակի ծագման ուղղությունն է հուշում: Արեգակը հնում իր բնորոշ խորհրդանիշն է ունեցել, հետևաբար՝ սա չէր կարող վերաբերել Արեգակի ծագմանը:

Մտովի շարունակենք սեղանի բարձրությունը մինչև հորիզոն և տեսնենք, թե ո՞ր լուսատուների ծագման հետ է կապվում տվյալ ուղղությունը: Այդ նպատակով կողմնա-

ցույցի օգնությամբ չափենք սեղանի բարձրության ազիմուտը և որոշ հաշվումներ կատարենք: A-ով նշանակենք սեղանի բարձրության արևելյան ազիմուտը, որը սեղանը կիսում է: Բարձրության գիծը չնայած պահպանված է, սակայն այն բարձր ճշտությամբ չի տարված, ուստի հաշվումների ժամանակ $1^\circ - 2^\circ$ սխալն անխուսափելի է: Չափելով ազիմուտը և նկատի առնելով Մեծամորի լայնության համար մագնիսական բևեռի ուղղությունը (4°), գտնում ենք՝ $A = 298^\circ$: Օգտագործելով գնդային աստղաբաշխության բանաձևերը՝ ազիմուտի միջոցով կարելի է հաշվել այդ ուղղությամբ ծագող լուսատուի հասարակածային կոորդինատները՝ ուղղակի ծագումը և հակումը: Հակման համար ստացվում է -21° , և կարելի է որոշել, թե էրբ և ո՞ր պայծառ աստղերն են ունեցել նման հակում: Այդ նպատակով օգտագործվել է Հուսկինսի և Ռոզենտալի պայծառ աստղերի կատալոգը (Hawkins, Rosental, 1967), որտեղ բերված են աստղերի կոորդինատները 5000 տարի առաջ:

Աստղերից իրենց պայծառությամբ միայն չորսն են ուշադրության արժանի (աղյուսակ 1): Դրանցից ամենապայծառը Սիրիուսն է: Մեզ թվում է, որ ամենահավանական լուսատուն, որը դիտել և որին երկրպագել են Մեծամորի հնագույն բնակիչները, Սիրիուսն է:

Աստղ	Աստղային մեծություն	Դարաշրջան
Sirius	-1,58 ^m	2600 մ.թ.ա.
Rigel	0,34 ^m	2100 մ.թ.ա.
β CMa	1,99 ^m	1000 մ.թ.ա.
Antares	1,22 ^m	400 մ.թ.ա.

Մ.թ.ա. 2800 – 2600 թթ. ամառային արևադարձի օրերին Սիրիուսը կարելի էր դիտել լուսաբացին, ծագող արևի շողերում: Այն փաստը, որ այդ դարաշրջանում Սիրիուսը ամառային երկնքի աստղ էր (այժմ այն երևում է ուշ աշնանն ու հատկապես երկարատև ձմռանը), հաստատում է, որ այն կարող էր Մեծամորի բնակիչների պաշտամունքի առարկան լինել: Բացառված չէ, որ Սիրիուսի առաջին անգամ երևալը մեծամորցիները, եգիպտացիների նման, կարող էին կապել տարվա սկզբի հետ: Աղյուսակ 2-ում բերված են Սիրիուսի ծագման պահերը Մեծամորում ամառային արևադարձի օրը՝ երեք տարբեր դարաշրջանների համար:

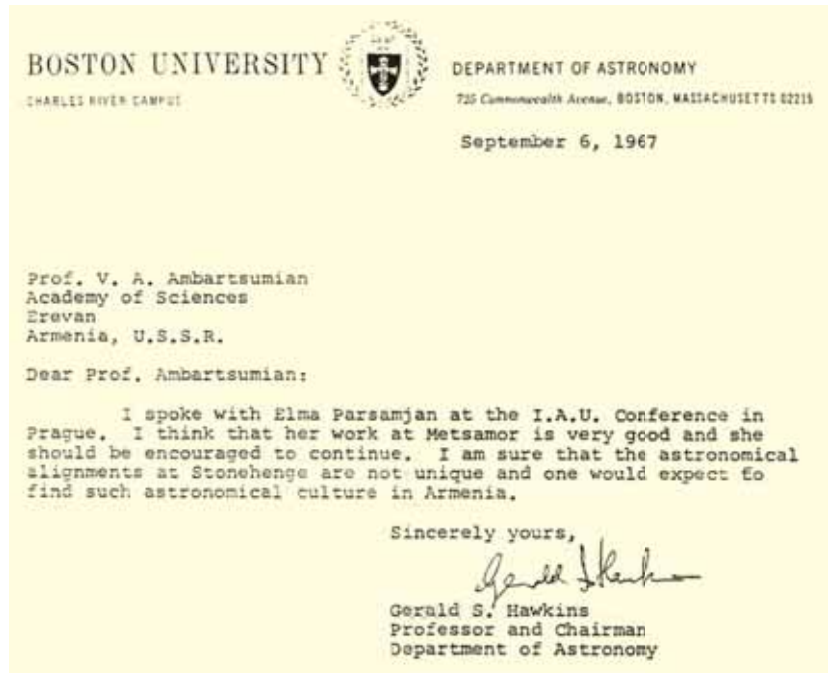
Այսպիսով՝ առաջին ժայռահարթակը վկայում է այն մասին, որ հայկական լեռնաշխարհի բնակիչները քաջ ծանոթ էին աստղալից երկնքին և կարող էին լուսատուի պարբերաբար երևալն օգտագործել ժամանակը հաշվելու համար: Հատկանշական է, որ մեջբերված ժամանակահատվածը ընդգրկում է հայկական տոմարագիտության սկիզբ հանդիսացող մ.թ.ա. 2492 թվականը՝ բուն թվականն Հայոց:

Հատուկ հետաքրքրություն է ներկայացնում երրորդ հարթակը: Կարող էինք արդյոք պնդել, թե այն որևէ կապ ունի դիտումների հետ, եթե աստիճաններն պատահական ուղղություն ունենային: Իհարկե, ոչ: Եթե աստիճաններն ուղղ-

Ազիմուտ	Հակում	Տեղական ժամանակ	Դարաշրջան
300°	-22°20'	4 ^h 39 ^m	2800 մ.թ.ա.
298°	-22°50'	4 ^h 43 ^m	2600 մ.թ.ա.
296°	-19°00'	5 ^h 03 ^m	1900 մ.թ.ա.

ված լինեին արևելք-արևմուտք գծով, համարձակ կարելի էր պնդել, որ տվյալ դեպքում գործ ունենք զուտ պաշտամունքային կառուցվածքի հետ: Աստիճանների հյուսիս-հարավ ուղղվածությունն ամենաբարենպաստն է աստղագիտական դիտումների համար:

Աստղագիտական դիտումների համար ամբողջ հարավային հորիզոնն արևելքից արևմուտք պետք է բաց լինի. սա առաջին պայմանն է, և Մեծամորում այն առկա է: Ենթադրենք, որ աստիճաններն ունեն հակառակ ուղղություն, այսինքն՝ հարավից-հյուսիս, այդ դեպքում մենք չենք կարող դիտել մոլորակները, Լուսինը, Կենդանակերպի համաստեղությունները և աստղերի մեծ մասը: Տեսանելի կլիներ երկնակամարի միայն ոչ մեծ բևեռամերձ մասը: Դիտումներ կատարելու համար հարկավոր է կանգնել դեմքով դեպի հարավ: Նույն սկզբունքով են կառուցված նաև ժամանակակից աստղադիտարանները: Ահա թե ինչու երրորդ հարթակի դիրքը, մոտավորապես միջօրեականի հարթությունում, ինչպես և վերջին աստիճանի կողմնորոշիչը, թելադրում են, որ աստիճանների ուղղությունը պատահականորեն չի ընտրված: Իսկ քանի որ աստիճանները միջօրեականով ձիշտ չեն դասավորված հարավ-հյուսիս-զենիթ գծով անցնող հարթությունում, լրացուցիչ փորված է կողմնորոշիչը: Այսինքն՝ աստիճանները նույնպես դիտման



Նկար 3. Բոստոնի համալսարանի աստղագիտության պրոֆեսոր Զ. Հոուկինսի նամակը Վ. Համբարձումյանին

հարթակ են ծառայել: Մենք չենք քննարկում, որ այստեղ կարող էին և պաշտամունքային արարողություններ կատարվել, և որ փոքր բլրաշարքի շատ նշաններ պայմանավորված են դրանով. դա ինքնըստինքյան հասկանալի է:

Երբ Ուիլիամ Օլկոտը (W.T. Olcott) և Էդվարդ Մաունդերը (E.W. Maunder) 20-րդ դարի սկզբում գրում էին Հայկական լեռնաշխարհի հին բնակիչների աստղագիտական գիտելիքներ ունենալու հնարավորության մասին, դեռևս չկար դա հաստատող որևէ փաստ: Այժմ կարող ենք պնդել, որ Հայկական լեռնաշխարհի բնակիչները աստղագիտությանը ծանոթ են եղել դեռևս մ.թ.ա. 3-րդ հազարամյակում: Մեծամորի կապակցությամբ ամերի-

կացի աստղագետ, Բոստոնի համալսարանի պրոֆեսոր Զ.Ս. Հոուկինսը Վ.Հ. Համբարձումյանին ուղղված նամակում (սկ. 3) գրում է. «Ես համոզված եմ, որ Ստոունհենջը միակը չէ, և պետք է ակնկալել այդպիսի վաղ աստղագիտական մշակույթի առկայությունը Հայաստանում»:

Թեև մ.թ.ա. 3-րդ հազարամյակից մինչև Շիրակացին Հայկական լեռնաշխարհում աստղագիտության անընդմեջ զարգացումն ապացուցող դեռևս սակավաթիվ փաստեր ունենք, դա բնավ չի նշանակում, որ այդ զարգացումը շարունակական չի եղել: Անընդմեջ շղթան վերականգնելու համար, թերևս, անհրաժեշտ կլինի գիտնականների շատ սերունդների աշխատանք: Եթե



մինչև այսօր չունենք տվյալներ շատ դարաշրջանների համար, դա չի նշանակում, որ դրանք գոյություն չունեն, դա նշանակում է միայն, որ հարկավոր է հաստատականորեն և համբերատարորեն փնտրել դրանք:

Այսպիսով՝ Մեծամորի փոքր բլրաշարքի առաջին իսկ հետազոտություններն ապացուցեցին, որ բացի պաշտամունքային նշանակությունից, այն ունի նաև աստղագիտական նշանակություն՝ կապված երկնային լուսատուների սովորական դիտումների հետ: Բլրի հարթակների՝ ըստ Սիրիուսի

կողմնորոշումը վկայակոչում է մ.թ.ա. 2800 – 2600 թվականները: Հնագիտական տվյալներով Մեծամորը բնակատեղի է եղել մ.թ.ա. 3-րդ հազարամյակի սկզբից: Փոքր բլրաշարքն ապացուցում է, որ Հայկական լեռնաշխարհի բնակիչները դեռևս խոր անցյալում ծանոթ են եղել աստղագիտությանը, որն իր հերթին Արարատյան դաշտավայրի բարձր մշակութային ապացույց է:

Զորաց քարեր: Հայաստանի հնագույն հուշարձանների շարքում կա մի մեգալիթային հուշարձան, որը հավանաբար կապված է աստղագիտության հետ: Երևանից 250 կմ դեպի հարավ-արևելք Զորաց քարեր կոչվող կառույցն է, որը թվագրվում է մ.թ.ա. II հազարամյակով: Ուղղահայաց քարե սյուները (սկ. 4), որոնց զգալի մասն ունի ավելի քան երկու մետր բարձրություն, կազմում են քարե օղակ՝ նման Մեծ

Բրիտանիայում և Բրետանում հանդիպող քարե հնագույն հուշարձաններին՝ հենջերին:

Զորաց քարերի հիմնական օղակի տրամագիծն ավելի քան 30 մ է: Հատկանշական է, որ արևելյան մասում որոշ քարերի վրա կան լավ հղկված կլոր անցքեր, որոնք կարող էին օգտագործվել գիշերափակասարների և արևադարձերի ժամանակահատվածում Արեգակի դիտումների համար: Հիմնական օղակը հարավ-արևելք ուղղությամբ մեգալիթներով կապված է երկու մեգալիթներից բաղկացած դարպասի հետ: Դարպասի քարերի չափը և դրանց միջև հեռավորությունն ավելի մեծ են, քան մյուս հարևան քարերինը: Արևածագի առաջին դիտումներն արևադարձի ժամանակ ցույց են տվել, որ դարպասի միջին գիծը համընկնում է արևելք-արևմուտք ուղղության հետ: Դարպասից հյուսիս-արևելք ուղղությամբ կա ինը մեգալիթ:





Նկար 4. Ջորաց քարերի համալիրի մեգալիթներից մեկը՝ վերնամասում փորված անցքով:

Արևածագի՝ 1985թ. հունիսի 22-ին կատարված դիտումները ցույց տվեցին, որ արևածագի պահին Արեգակը երևում է դարպասի կողմից ամենաբարձր մեգալիթի գագաթին: Նույն պահին հնարավոր է դիտել Արեգակը թիվ 39 և 44 մեգալիթների վրա արված անցքերով: Համարակալումն սկսվում է հյուսիս-հարավ ուղղությամբ՝ դեպի հիմնական օղակը տանող քարուղու հյուսիսային ծայրում: 1985թ. սեպտեմբերի 21-ին, աշնանային գիշերահավասարի օրը կատարված դիտումները ցույց տվեցին, որ Արեգակը ծագեց դարպասի մեջտեղի ուղղությամբ, քանի որ դարպասն ուղղորդված է արևելքից դեպի արևմուտք: Արեգակի առաջին հայտնվելը գիշերահավասարի օրը կարող էր օգտագործվել արևելքի ուղղության որոշման համար, և դարպասը կարող էր ծառայել այդ նպատակին: Այսպիսով՝

Ջորաց քարերը կառուցողները հնարավորություն ունեին որոշելու արևելքի և, հետևաբար, նաև արևմուտքի ուղղությունը: Կարձ ժամանակ անց Արեգակը հնարավոր էր դիտել դարպասի կողմից առաջին մեգալիթի անցքով:

Նույն օրը, արևածագի դիտումների ժամանակ, մինչ Արեգակի հայտնվելը, դարպասի մեջտեղում դիտվեց Արուսյակ մոլորակը: Մեր հետազոտությունները հնարավորություն են տվել ենթադրելու, որ դարպասի տեղը ընտրված է պարբերական երևույթներ դիտելու համար:

Նույն տարածաշրջանում, Ջորաց քարերից 40 կմ հեռու Քարահունջ գյուղն է, որի անվանումը որոշ մտորումների առիթ է տալիս: «Քարահունջ» բառը բարդ բառ է՝ բաղկացած «քար» և «հունջ» արմատներից, որոնցից վերջինը ենթադրաբար ունի «փունջ» իմաստը: Հետաքրքիր է որոշակի նմանությունը հայտնի Սթոունհենջի

հետ (stone – քար, henge – կալված), մասնավորապես՝ երկրորդ արմատների համահնչյունությունը: Պետք է նշել, որ մինչ այժմ հուշարձանը քիչ թե շատ վստահաբար թվագրված է միայն հնագիտական եղանակով (մ.թ.ա. II հազարամյակ): Հաշվի առնելով, որ տարածքը սեյսմիկ ակտիվ գոտում է, որը մեծ հավանականությամբ կարող էր բերել քարերի դիրքի և դրանցով որոշված ուղղությունների էական տեղաշարժի, պետք է նշել, որ Մեծամորի հուշարձանը թվագրելու համար մեր կիրառված եղանակը պիտանի չէ Ջորաց քարերի դեպքում: Այն կարող է բերել մեծ սխալների:

Շարադրված փաստերը վկայում են, որ դեռևս հազարամյակներ առաջ Հայկական լեռնաշխարհում իրականացվել են աստղագիտական ուսումնասիրություններ, որոնց վերաբերյալ նոր բացահայտումներ և հայտնագործություններ, անկասկած, կկատարեն ապագա հետազոտողները:



ԽՑԱՆՄԱՆ ՄԵՋ ՄԻՉ ԸՆԶԻՐ

Մեն Բրիտանիայի Մուրեյի համալսարանի աշխատակիցների չափումների համաձայն՝ խցանման մեջ հայտնված մեքենայի սրահում առկա են 29 անգամ ավելի շատ միկրոմասնիկներ, քան խճուղով շարժվող փոխադրամիջոցում: Այս մասնիկներն առաջանում են բենզինի այրման արդյունքում: Դանդաղ ընթացող շարանում մեքենայի շարժիչի աշխատակարգն այնպիսին է, որ արտանետվող գազերն առանձնապես թունավոր են: Հետազոտողները վարորդներին և ուղևորներին խորհուրդ են տալիս նման իրավիճակում փակել պատուհանները և անջատել սրահի օդափոխությունը: Այս դեպքում օդում աղտոտությունների քանակը մեքենայի ներսում կրճատվում է 76 %-ով:



«Наука и жизнь», 2017, N 1.

ԲԱՐՁՐ ՊԱՇՏՈՆՆԵՐ ԶԲԱՂԵՑՆՈՂՆԵՐՆ ԱՎԵԼԻ ԱՐԱԳ ԵՆ ԾԵՐԱՆՈՒՄ

Ամերիկացի ծերունաբանները համադրել են 17 երկրների կառավարությունների շուրջ երկու հարյուր դեկավարների կյանքի տևողությունը հեղինակավոր, բայց ոչ ամենաբարձր պաշտոնները զբաղեցնող քաղաքական գործիչների նույն ցուցանիշի հետ: Պարզվել է, որ ընտրություններում հաղթածներն ապրում են միջին հաշվով 2,7 տարի քիչ: Մյուս մասնագիտություններում իրավիճակը միշտ չէ, որ այսպիսին է, օրինակ՝ «Օսկար» ստացած դերասանն ապրում է ավելի երկար, քան մրցանակին առաջադրված, բայց չշահածը:



ԳԵՆԵՐԸ, ԻՄՈՒՆԻՏԵՏԸ ԵՎ ԵՂԱՆԱԿԸ

Քեմբրիջի համալսարանի ծագումնաբանները պնդում են, որ մեր գեների 20 %-ը «միանում և անջատվում է»՝ կախված եղանակի փոփոխությունից: Հյուսիսային և չափավոր կլիմայով երկրների բնակիչների շրջանում ծնունդ գործում են մրսածությունից պաշտպանող իմունային գեները: Արևադարձային գոտիների բնակիչների մոտ անձրևների սեզոնին «միանում են» մալարիայից և մոծակների միջոցով փոխանցվող այլ հիվանդություններից պաշտպանող գեները:



ԳԻՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՏՎՈՒՄ | №2. 2018



ՄԱՆՐԷԱՍՊԱՆ ՃԱՌԱԳԱՅԹԻՉՆԵՐ

ՎԼԱԴԻՄԻՐ ԵՂՈՅԱՆ

« ԳԱՆ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի ավագ ծարտարագետ Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝ անդրամանուշակագույն ճառագայթների ուսումնասիրություն



ԱՆՆԱ ԱՆՏՈՆՅԱՆ

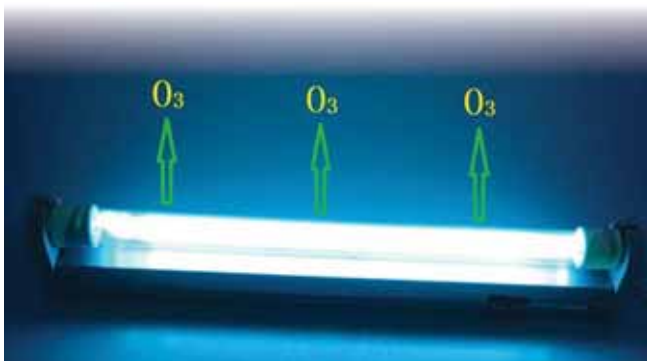
« ԳԱՆ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտի կրտսեր գիտաշխատող



ույսը, որն ընկալում է մարդկային աչքը, էլեկտրամագնիսական ճառագայթում է, որն ընդգրկում է ալիքի երկարությունների 380 նմ – 760 նմ տիրույթը (հիշեցնենք, որ մեկ նանոմետրը՝ 1 նմ = 10⁻⁹ մ): Անդրամանուշակագույն (ԱՄ) ճառագայթման տիրույթն ընդգրկում է 380 նմ-ից փոքր ալիքի երկարությունների տիրույթը և անտեսանելի է մարդկային աչքի համար: ԱՄ ճառագայթման տիրույթը (100 – 400 նմ), ըստ մարդու օրգանիզմի վրա ներգործության աստիճանի, պայմանականորեն բաժանվում է 3 հիմնական միջակայքերի՝ ԱՄ-Ա (UV-A)՝ թխասնող, ԱՄ-Բ (UV-B)՝ այրող և ԱՄ-Գ (UV-C)՝ վտանգավոր (նկ. 1):

ԷԼԵԿՏՐԱՄԱԳՆԻՍԱԿԱՆ ԱԼԻՔՆԵՐԻ ՍԱՆԴՂԱԿ						
Գամժա	Ոնետ- գնեյան	Անդրամանուշա- կագույն	Տեսանելի	Ենթա- կարմիր	Միկրո- ալիքային	Ռադիո
Կարճալիք					Երկարալիք	
ԱՄ-Գ		ԱՄ-Ք	ԱՄ-Ա			
100-280 նմ		280-315 նմ	315-400 նմ			
Վտանգավոր		Այրող	Թխացնող			
100 նմ	280 նմ	315 նմ	400 նմ			

Նկար 1. Անդրամանուշակագույն ճառագայթման տիրույթն էլեկտրամագնիսական ալիքների սանդղակում

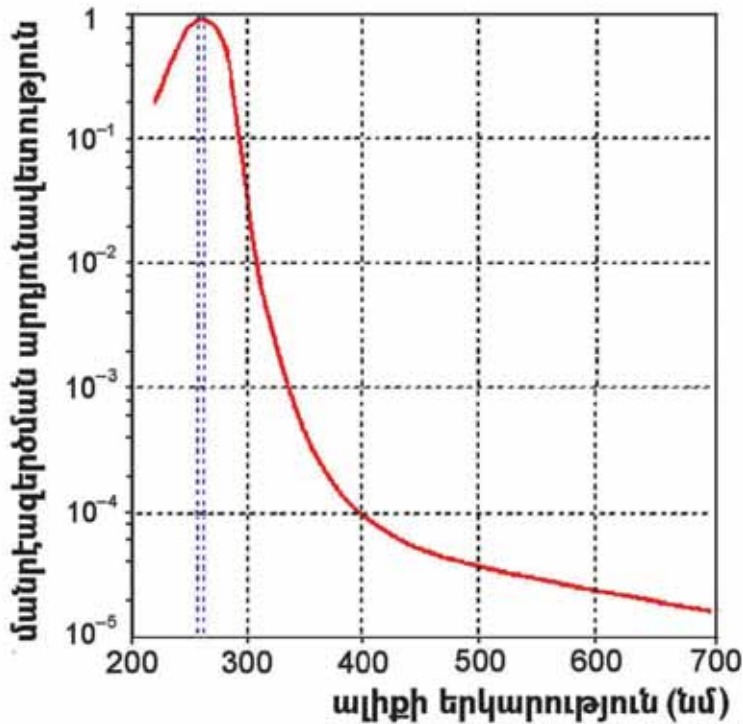


Բնական անդրամանուշակագույն ճառագայթման հիմնական աղբյուրներ են Արեգակը և կայծակը: Ալիքի երկարության փոքրացմանը գուգընթաց ԱՄ ճառագայթման կլանումը մթնոլորտում աճում է, ուստի Երկրի մակերևույթ է հասնում հիմնականում արևային ճառագայթման ԱՄ-Ա տիրույթը: ԱՄ ճառագայթման արհեստական աղբյուրներից հիմնականը գազապարպումային ԱՄ լամպերն են, սակայն մշակվել են նաև բազմաբնույթ լազերային աղբյուրներ և լուսադիոդային (LED) ճառագայթիչներ: ԱՄ լուսի աղբյուրները կիրառություն են գտել տեխնոլոգիական տարբեր ոլորտներում, մասնավորապես՝

ֆոտոքիմիայում (որպես ֆոտոքիմիական ռեակցիաների հարուցիչներ), միկրոէլեկտրոնիկայում (ֆոտովիմագրության մեջ), միկրոմշակման համակարգերում և այլուր, ինչպես նաև կենսաբժշկության ոլորտում՝ իմունիտետի բարձրացման, ներգատող (էնդոկրինային) համակարգի ակտիվացման, վնասված հյուսվածքների վերականգնման, ակնաբուժական վիրահատությունների, D վիտամինի անբավարարության դեմ պայքարի գործում:

Սանիտարաառողջագիտական միջոցառումների և կանխարգելիչ բժշկության համար առանձին հետաքրքրություն է ներկայացնում ԱՄ-Գ տիրույթի ճառագայթումը, որն ամենաարդյունավետ հականա-

րէային սպեկտրային տիրույթն է: Գիտական ուսումնասիրությունները ցույց են տվել, որ մանրէների ոչնչացման համար առավել արդյունավետ է 240 – 260 նմ տիրույթը (նկ. 2): Հենց այս տիրույթում ճառագայթող լամպերն են օգտագործվում որպես մանրէասպան աղբյուրներ: Ներկայում մանրէազերծման համար ամենալայն տարածում է գտել սնդիկի գոլորշու 254 նմ սպեկտրային ճառագայթում արձակող գազապարպումային լամպը, որն արդյունավետ է ցանկացած տիպի մանրէներ և միկրոօրգանիզմներ վերացնելիս՝ բացառելով մարդու առողջության համար վնասակար քիմիական նյութերի կիրառման անհրաժեշտությունը:



Նկար 2. Ճառագայթային էներգիայի մանրէագերծման հարաբերական արդյունավետության կախումն ալիքի երկարությունից

Գոյություն ունեն բազմաբնույթ, տարբեր տեխնիկական բնութագրերով մանրէագերծող ճառագայթիչներ, որոնք նախատեսված են տարբեր կիրառությունների համար: Այսպես, արդյունաբերական մակարդակով մանրէագերծման գործընթաց է իրականացվում կենդանական ծագում ունեցող կիսաֆաբրիկատների պատրաստում, վերամշակում, պահեստավորում և պատրաստի արտադրանքի արտադրություն իրականացնող ձեռնարկություններում, ինչպես նաև այդ արտադրանքը տեղափոխող տրանսպորտային միջոցներում: Մանրէասպան ճառագայթիչները լայնորեն

կիրառվում են թռչնաբուժական ֆերմաներում՝ զգալիորեն իջեցնելով կենդանիների՝ թռչնագրիպով վարակման հավանականությունը: ԱՄ ճառագայթիչները բարելավվում են նաև միջավայրի սանիտարական պայմանները՝ օդակաթիլային մանրէների նվազեցման միջոցով:

Հատուկ ուշադրության են արժանի երեխաների առողջության ապահովմանը միտված միջոցները: Ժամանակակից մանկական խաղալիքները հաճախ պարունակում են տարբեր էլեկտրոնային բաղադրիչներ և ձայնարձակներ, որոնց առկայության պատճառով հնարավոր չէ դրանք

վանալ: Մինչդեռ փափուկ ծածկույթով մակերևույթների վրա կուտակվում են մեծ քանակով վնասակար մանրէներ, որոնցից ազատվելը ոչ միշտ է հնարավոր, և որն էլ տարբեր վարակիչ հիվանդությունների առաջացման ու տարածման պատճառ է դառնում: Փափուկ մակերևույթներն ու ծածկույթները նպաստավոր միջավայր են օդից ներթափանցած և մարմնի շփումից փոխանցված մանրէների բազմացման և տարածման համար: Խնդիրն առկա է նաև գորգերի, բազմոցների, անկողնային պարագաների և փափուկ ծածկույթով այլ մակերևույթների համար:

Մարդու առողջությանը սպառնացող առարկաների թվում են նաև խոհանոցային պարագաները, սանհանգույցի և լոգասենյակի սարքերը, կոշիկների ներբանները, դռան բռնակները, համակարգչի ստեղնաշարը, բջջային հեռախոսներն ու պլանշետները, աշխատանքային սեղանները, գեղեցկության սրահների գործիքները, ավտոմեքենաների սրահները և այլն, որոնցում հնարավոր են մանրէների կուտակումներ: Մանրէների տարածումն օդում, ջրում և սննդամթերքում կարող է հանգեցնել զանգվածային հիվանդությունների և համաճարակների: Ակնհայտ է, որ փոքրաչափ, մատչելի և օգտագործման համար դյուրին անդրամանուշակագույն մանրէագերծման սարքերը մեծապես կնպաստեն



Նկար 3. Կենցաղային իրեր մանրէազերծման խցիկում

բնակչության առողջության պահպանմանը:

Տարբեր մակերևույթների ախտահանման համար ՀՀ ԳԱԱ ֆիզիկայի կիրառական պրոբլեմների ինստիտուտում մշակվել է ամփոփ, դյուրակիր մանրէասպան ճառագայթիչ, որը, շնորհիվ ճառագայթման մեծ ուժգնության, հնարավորություն է տալիս հաշված բույներին ընթացքում իրականացնելու կենցաղային առարկաների և բնակարանների օդի մանրէազերծում՝ առանց պերգեն ու վնասակար քիմիական միջոցների օգտագործման:

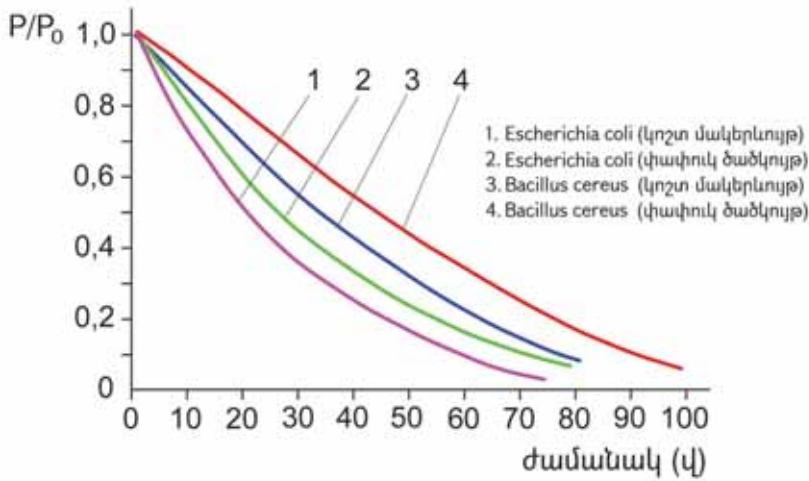
Շնորհիվ յուրահատուկ կառուցվածքային լուծման, մշակված սարքը կարելի է կիրառել նաև առողջապահության համակարգում (պոլիկլինիկաներ, հիվանդանոցներ, ատամնաբուժական կենտրոններ): Ի տարբերություն ավանդական մանրէազերծող խցիկների, որտեղ ախտահանման ենթակա սարքերը տեղադրվում են փակ

տարածքում, առաջարկվող սարքը կարող է տեղադրվել մշակվող իրերի վերին մասում՝ առանց դրանք տեղափոխելու (նկ. 3): Նման դասավորությունը բացառում է աչքերի վրա ճառագայթիչի վնասակար ազդեցությունը: Կարևոր է նաև նշել, որ սարքի աշխատանքի ընթացքում օդոն չի առաջանում:

Մշակված սարքը փորձաքննություն է անցել ՀՀ ԱՆ «Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման կենտրոն» ՓԲԸ մանրէաբանական լաբորատորիայում: Փորձերն իրականացվել են երեք մանրէային աճեցումների վրա (*Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli* և *Bacillus cereus*): Չափումներն իրականացվել են ճառագայթման չորս՝ 5 վ, 10 վ, 1 րոպե և 2,5 րոպե լուսակայուններով (էքսպոզիցիա): Փորձի արդյունավետությունը որոշվել է կոշտ (լաբորատորիայի աշխատանքային

սեղան) և փափուկ (≈ 130 սմ² մակերեսով հաստ գործվածք) մակերևույթների վրա: Մանրէազերծումն իրականացվել է հետևյալ կերպ: Ճառագայթիչը դանդաղ տեղաշարժվել է հորիզոնական ուղղությամբ՝ մշակվող մակերևույթից 2 - 5 սմ բարձրությամբ: Մանրէների յուրաքանչյուր աճվածքի աճի համար նախատեսված ինկուբացիոն պայմաններում աճեցումից հետո իրականացվել է հետազոտության արդյունքների արձանագրում (նկ. 4): Բոլոր մանրէների դեպքում ստացված արդյունքները ցույց են տալիս, որ ճառագայթման լուսակայման աճին զուգընթաց գրանցվել է մանրէների քանակի զգալի նվազում: Կարևոր է, որ ճառագայթիչն ապահովում է ուղղորդված ուժգին մանրէասպան ճառագայթների ներթափանցումը ծածկույթի ներքին շերտեր:

Բնակարանների և այլ փակ տարածքների օդի մանրէա-



Նկար 4. Մանրէասպան ճառագայթիչի ազդեցությամբ տարբեր մանրէների քանակի նվազեցման դինամիկան. P_0 -ն և P -ն մանրէների քանակներն են մինչև ճառագայթահարումը և ճառագայթահարումից հետո:

զերծման համար ճառագայթիչը պետք է աշխատի անընդհատ ռեժիմում՝ մի քանի ժամ, բացառելով մարդկանց ներկայությունը: Օրգանիզմի վնաս-

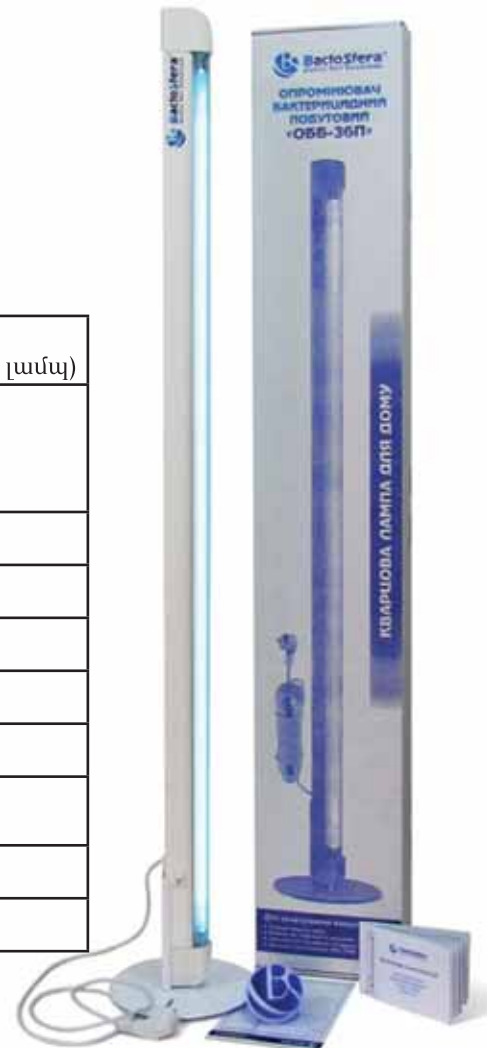
վածքների ռիսկը նվազեցնելու համար սարքը պետք է հեռու պահել երեխաներից և տնային կենդանիներից: Չի կարելի ուղղակիորեն նայել ճառագայ-

թիչին:

Շուկայում առկա նույնատիպ սարքերի գինը գերազանցում է 50 ԱՄՆ \$-ը: Մշակված ճառագայթիչը, ապահովելով միևնույն գործառական հնարավորություններն ու տեխնիկական ցուցանիշները, ունի 4 – 5 անգամ ցածր ինքնարժեք, որի շնորհիվ ապահովվում է սարքի մրցակցային ներուժը: Նշենք նաև, որ մանրէասպան ճառագայթիչն արտադրության մեջ ներդնելու համար չեն պահանջվում էական կապիտալ ներդրումներ, թանկարժեք տեխնոլոգիական սարքավորումներ ու նյութեր:

Ճառագայթիչի հիմնական տեխնիկական բնութագրերը

Անդրամանուշակագույն ճառագայթման աղբյուր	ՃՐԵ-8-1 (8 վտ հզորությամբ սնդիկային լամպ)
Կառուցվածքային լուծում	Մետաղական պատյան, որի մեջ տեղակայված են լամպը, անդրադարձիչը և սնուցման / ղեկավարման համակարգը
Մուտքող լարում	Փոփոխական 220 վ / 50 Հց
Հզորություն	10 վտ
Մանրէասպանային հզորություն	1500 մկվտ/սմ ²
Ճառագայթման տիրույթ	250 – 350 սմ
Լամպի աշխատանքային պաշար	6000 ժամ
Արտադրողականություն (մանրէազերծման աստիճանը)	90%՝ 1000 սմ ² մակերեսի վրա 2 րոպեի ընթացքում
Չափը	80 սմ x 60 սմ x 320 սմ
Քաշը	0,5 կգ



ԵՐԲ ԱՇԽԱՏԱՆՔԸ ԽԱՆԳԱՐՈՒՄ Է ՔՈՒՆԸ

Հարցման ենթարկելով շուրջ 5000 աշխատավորների՝ Օպոլի աշխատանքի անվտանգության ազգային ինստիտուտի հետազոտողներն առանձնացրել են աշխատանքի հետ կապված խնդիրների չորս տեսակ, որոնք երեկոյան թույլ չեն տալիս քնել: Առաջին «գարթուցիչը» մտքերն են այն մասին, որ կուտակված աշխատանքի ծավալը մեծ է և դուք չեք հասցնի այն կատարել: Երկրորդ, որքան էլ գարմանալի է, չափազանց խիստ կանոնակարգումն է, երբ աշխատակիցները պարտավոր են գործել ըստ հիմնարկության ներսում հաստատված կանոնների, թեև թվում է՝ երբ ձեր փոխարեն ամեն բան որոշված է, աշխատելն ավելի հեշտ է, և գիշերը ձեզ ոչինչ պետք է չանհանգստացնի: Անկողնում շուտուճուճ գալու երրորդ պատճառն այն է, որ ծառայողական

խնդիրները և պահանջները չեն համապատասխանում ձեր անհատական հակումներին և արժեքային պատկերացումներին: Վերջապես, չորրորդ պատճառը ղեկավարության ոչ բավարար աջակցությունն է:

Նման ուսումնասիրություն, թեև ավելի փոքր ծավալով նյութի հիման վրա, անցկացվել է նաև Ավստրիայում: Մի քանի տասնյակ ծառայողներ պահել են օրագրեր, որոնցում պետք է գնահատեին աշխատանքային շաբաթվա ընթացքում կրած սթրեսի մակարդակը, իսկ երկուշաբթի օրը՝ նշեին, թե ինչպես են քնել հանգստյան օրերին: Ինչպես և սպասվում էր, քնելուց առաջ անցած շաբաթվա խնդիրները «ծամծմողներն» ավելի վատ են քնել, քան նրանք, ովքեր տրամադրվել են երկուշաբթի առավոտյան կարգի բերել գործերը և մի կողմ էին դրել աշխատանքի մասին մտքերը:



«Наука и жизнь», 2017, N 1.

ԽԱՏՈՒՏԻՎՆԵՐԸ ՔԱՂՑԿԵՂԻ ԴԵՄ



Կանադայի բժիշկները փորձարկում են խատուտիկի արմատներից ստացված ջրային մզվածքի ազդեցությունը քաղցկեղածին բջիջների վրա: Աձեցումների բջիջների և մկների վրա ցույց է տրվել, որ այդ մզվածքը հիվանդ բջիջներին ստիպում է քայքայվել՝ չազդելով առողջ բջիջների վրա: Ապացուցվել է խատուտիկի ազդեցությունը ենթաստամոքսային գեղձի, հաստ աղիքի քաղցկեղի, մեղանոմայի և սպիտակարյունության (լեյկեմիա) վրա: Փորձեր են կատարվում արդեն 30 հիվանդների մասնակցությամբ:





ԿԱՐԵՎՈՐ ՌԵԶԵՐՎ ԹՌՉՆԱԲՈՒԾՈՒԹՅԱՆ ԶԱՐԳԱՑՄԱՆ ՀԱՄԱՐ

ԱՐՄԵՆ ՍԻՄՈՆՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր,
պրոֆեսոր,
ՀՀ գիտության վաստակավոր գործիչ
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝
էներգիայի փոխանակության հետազոտումը
բջիջներում



ՄԱՐԻՆԵ ՀՈՎՀԱՆՆԻՍՅԱՆ

Գավառի պետական համալսարանի
դասախոս

Թռչնաբուծության զարգացումն անհնար կլիներ առանց մայրական հոտի վերարտադրության: Հոտի վերարտադրությունը կատարվում է ձվերից բնական ձտահանության կամ ինկուբացման (արհեստական աճեցման) եղանակով: Թռչունների սաղմնային զարգացումն ընթանում է ձվի ներսում և այն կարելի է ենթարկել որոշակի կարգավորման: Ինչպես բնական, այնպես էլ արհեստական պայմաններում բարձր ձտահանությունը և ստացված սերնդի կենսունակությունը սերտորեն կապված են ոչ միայն ինկուբացվող ձվերի որակի, դրանց բեղունության, այլև այն համալիր գործոնների հետ, որոնք անմիջականորեն ազդում են սաղմի զարգացման վրա:



Թռչունների բարձր ճտահանության ապահովումը պայմանավորված է մի շարք ֆիզիոլոգիական և կենսաքիմիական գործընթացներով, որոնք սկսվում են ձվաբջջի բեղմնավորումից և շարունակվում մինչև ձվից ճտի դուրս գալը:

Թռչնի սեռական օրգանների առողջ վիճակից և ակտիվության աստիճանից են կախված զարգացող սեռական բջիջների (գամետների) լիարժեքությունը և բեղմնավորումից հետո նախասաղմի (զիգոտի), իսկ այնուհետև՝ սաղմի կենսունակությունը: Ձվաբջջում (օվոցիտում) կատարվող ակտիվ նյութափոխանակության շնորհիվ սինթեզվում են զանազան սննդանյութեր (գլիկոգեն, լիպիդներ, սպիտակուցներ և այլն), որոնք հետագայում օգտագործում է սաղմը:

Աքաղաղի սեռական գեղձերում սերմնաբջիջները գոյանում են գրեթե ամբողջ տարին, իսկ այլ թռչունների մոտ՝ հիմնականում գարնանը և ամռանը: Հավերի բազմակի զուգավորումը նպաստում է ձվերի բեղմնավորման, ինչպես նաև ճտահանության տոկոսի ու մատղաշի կենսունակության աճին: Սերմնաբջիջների անբավարար շարժունակության և սերմնահեղուկի փոքր խտության հետևանքով ճտահանության տոկոսն զգալիորեն իջնում է:

Գոյություն ունեն սաղմի զարգացման ընթացքի սեզոնային տարբերություններ: Գարնան ձվերում սաղմն ավելի արագ է զարգանում և իր

մակարդակով համապատասխանում է ձմռան ձվերի մի քանի ժամվա ընթացքում ինկուբացված սաղմնային սկավառակին, որը ձևավորվում է ձվաբջջում բեղմնավորումից հետո:

Ճտերի բարձր ելքին զգալիորեն նպաստում է թռչունների կերակրման ճիշտ կազմակերպումը: Ձվերի կենսաբանական լիարժեքությունը բնութագրվում է այն բանով, թե դրանք որքանով են հարուստ սաղմի սննդառության համար անհրաժեշտ նյութերով: Ձվադրման շրջանում հավերի հյուսվածքներում մեծ քանակությամբ սպիտակուցային նյութերի կարիք է զգացվում: Մեկ գրամ ձվի զանգվածի գոյացման համար հավի օրգանիզմ պետք է ներմուծվեն 0,16 – 0,25գ մարսելի սպիտակուցներ: Թռչունների նորմալ կենսագործունեության և մթերատվության համար սննդի սպիտակուցները պետք է պարունակեն անհրաժեշտ ամինաթթուներ և, հատկապես, ցիստին, տրիպտոֆան և լիզին, որոնք օրգանիզմում չեն սինթեզվում և որոնց անբավարարությունը կարող է խիստ բացասաբար անդրադառնալ ինչպես հավի կենսագործունեության, այնպես էլ ձվերի որակի վրա: Նորմալ ձվադրման համար կարևոր դեր են



կատարում նաև կերաբաժնում պարունակվող ածխաջրերն ու լիպիդները: Միայն բուսական և կենդանական կերերի ճիշտ համակցումը կարող է նպաստել թռչնի օրգանիզմի նորմալ կենսագործունեությանը և ձվի որակի բարձրացմանը:

Սաղմի կենսունակության բարձրացման համար կարևոր են նաև հանքային նյութերը: Հավի ձվի մեջ հանքային նյութերի ընդհանուր քանակը միջին հաշվով 7 գ է: Օրգանիզմ ներմուծված հանքային նյութերի մինչև 30%-ն է յուրացվում և մասնակցում ձվի գոյացմանը: Յուրաքանչյուր ձվի ձևավորման վրա ծախսվում են մոտա-

վորապես 28 գ հանքային նյութեր: Հավի օրգանիզմում ձվերի կազմավորման վրա տարեկան միայն 300 – 400 գ կալցիում է ծախսվում, որը 10 – 14 անգամ գերազանցում է թռչնի հյուսվածքներում այդ տարրի քանակը: Դա է պատճառը, որ կերաբաժնում կալցիումի պակասը ձգձգում է ձվազատման (օվուլյացիայի) գործընթացը, իսկ առաջացած ձվերի կճեպը զգալիորեն բարակում է: Պարզվել է, որ թռչնի արյունից դեպի ձվի կճեպ կալցիումի փոխադրումը կատարվում է սպիտակուցների հետ համալիր միացության ձևով: Ձվի կճեպի կալցիումացման գործընթացը բարդ է, և դրան մասնակցում են մի շարք ֆերմենտներ ու հորմոններ: Պարաթիրոքսին հորմոնի ազդեցությամբ դեպի կեղև է փոխադրվում ոսկրածուծի կալցիումը, իսկ ածխածնի անհիդրազա ֆերմենտն արյունից կատալիզում է կարբոնատային իոնների անջատումը:

Ձվի կազմավորմանն ակտիվորեն մասնակցում են նաև ֆոսֆատիդներն ու ֆոսֆոպրոտեինները: Թռչունների կերաբաժնում կալցիումական և ֆոսֆորական միացությունների հարաբերության փոփոխություններն էապես ազդում են ձտերի ելքի վրա:

Ձտերի ելքի վրա զգալիորեն ազդում է նաև միկրոտարրերի և վիտամինների քանակը: Օրինակ՝ A վիտամինի անբավարարության դեպքում հավի հյուսվածքներում նյութափո-

խանակության զգալի փոփոխություններ են կատարվում, որոնց հետևանքով իջնում է բեղմնավորված ձվերի տոկոսը և մատղաշի ելքը: D վիտամինի անբավարարությունը նույնպես զգալիորեն ազդում է ձվադրման վրա. այդ դեպքում ստացված ձվերից ճտահանությունը չի գերազանցում 55%-ը: Հավերի կերաբաժնում ձկան յուղի ավելացումն այդ ցուցանիշը հասցնում է մինչև 74%-ի: Կերաբաժնում D վիտամինի անբավարարության դեպքում ձվի կճեպը բարակում է, և ավելանում է արատավոր ձտերի քանակը: Այդպիսի ձտերի արյան պլազմայում աճում է հիմնային ֆոսֆատազա ֆերմենտի ակտիվությունը, որը կարող է ախտորոշիչ նշանակություն ունենալ հավի օրգանիզմում D վիտամինի անբավարարությունը որոշելու համար:

E վիտամինի անբավարարությունից խանգարվում է սերմնագոյացումը (սպերմատոգենեզը), որի հետևանքով իջնում է բեղմնավորման ինտենսիվությունը և հատկապես ինկուբացման առաջին չորս օրերի ընթացքում բարձրանում է սաղմերի մահացության աստիճանը: Ածան հավերի կերաբաժնում E վիտամինի լրիվ բացակայության դեպքում ստացված ձվերից ձտերի ելքը մոտենում է զրոյի:

Բերված փաստերից հետևում է, որ ինկուբատորային տնտեսություններում ցածր ճտահանության պատճառներից մեկն անմիջականորեն

կախված է ինկուբացվող ձվերի որակական ցուցանիշներից:

Ինկուբատորային տնտեսություններում ճտահանության ցածր տոկոսը կապված է նաև ձվերի ինկուբացման տեխնոլոգիայի հետ: Արդյոք ճիշտ են ինկուբացվում ձվերը, որքանով է այն մոտենում բնական պայմաններում վայրի կամ ընտանի թռչունների բնադրման ու ճտահանության գործընթացին:

Ձվերի ճիշտ ինկուբացման որակական և քանակական ցուցանիշների չափանիշը սաղմերի մահացության կրճատումն է: Այդ հիմնախնդրի հաջող լուծմանը կարող է նպաստել բնական ճտահանության պայմանների բազմակողմանի ուսումնասիրությունը, քանի որ այն ստեղծվել է զարգացման երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում և ձտերի բարձր ելք է ապահովում:

Թռչունների ձվերի ինկուբացման գործոններից կարևոր նշանակություն ունի ջերմային ռեժիմը, որը կարող է արագացնել կամ դանդաղեցնել սաղմնային զարգացման գործընթացը, ազդելով ձվերից դուրս եկող ձտերի քանակի և դրանց կենսունակության վրա: Հետազոտողների մեծ մասը հենց ջերմաստիճանն է համարում ամենակարևոր գործոնը, որից էլ կախված է ինկուբացման հաջողությունը կամ ձախողումը:

Թխսի մարմնի ջերմաստիճանը 40–40,8° է: Թխսի տակ ձուն տաքանում է՝ միայն



վերևից շփվելով հավի մարմնին: Ձվերի վրա նստելիս թուխսը մշտապես փոխում է իր դիրքը, բնի կենտրոնից ձվերը գլորում է բնի ծայրամաս ու հակառակ ուղղությամբ: Ձվերը լավ են տաքանում, երբ բնի կենտրոնում են. ընկնելով ծայրամաս՝ դրանք աստիճանաբար հովանում են: Այս եղանակով ձվերը հավասարաչափ են

տաքանում:

Վայրի թռչունների բներում բաց ձվերի ջերմաստիճանի տատանումները կախված են ոչ միայն շրջապատի օդի ջերմաստիճանից, այլև քամու ուժից, արեգակի ճառագայթների ուղղակի ազդեցությունից (երբ թռչունը բնից հեռանում է), ինչպես նաև ձվերի վրա նստելու տևողությունից:

Ինկուբացման առաջին օրերին թուխսն ավելի կիպ է նստում ձվերի վրա: Ձվերի խառնելն սկսվում է հատկապես տաք եղանակին: Գրեթե մինչև 39,5° տաքացած ձվերը բնի կենտրոնից տեղափոխվելով ծայրամաս՝ սկսում են հովանալ: Այս ձևով ձվերը ենթարկվում են տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությանը:

Դրանց վերին մակերևույթին ջերմաստիճանը 40° -ից իջնում է մինչև 36°, իսկ ստորին մակերևույթին՝ 36,8-ից մինչև 30°:

Թխսի նման վարքը դժվար չէ բացատրել: Հավը փնտրում է համապատասխանաբար սառը ձվերը կամ դրանց մակերևույթի սառը մասերը: Այդ ոչ պայմանական ռեֆլեքսը կապված է այն դուրեկան զգացողության հետ, որ թուխսն զգում է՝ հպվելով ձվի սառը և կոշտ մակերևույթին: Ինկուբացման վերջում, երբ սաղմերն իրենք արդեն մեծ քանակությամբ ջերմություն են արտազատում, թուխսն այլևս անընդհատ չի նստում ձվերի վրա և հաճախ է վեր կենում: Դրա շնորհիվ ձվերի չափից ավելի տաքացում տեղի չի ունենում:

Բերված տվյալները ցույց են տալիս, որ բնական ճտահանությունը կատարվում է ջերմաստիճանների փոփոխվող ռեժիմով: Բնում ջերմաստիճանի մշտական փոփոխությունները լավ պայմաններ են ստեղծում ձվի մեջ կատարվող գազափոխանակության համար, քանի որ ջերմաստիճանի տատանումները փոխում են ձվի ներսի ճնշումը և սաղմին զերծ պահում գերտաքացումից, որը ձվերի արհեստական ինկուբացման դեպքում չի կատարվում և այդ եղանակի կարևոր թերություններից մեկն է:

Բնականի համեմատությամբ, արհեստական ինկուբացման դեպքում ձվերի տաքացումը կատարվում է ավելի հաստատուն ջերմաստիճանա-



յին ռեժիմում, որը, հավանաբար, ամբողջությամբ չի նպաստում թռչնի հյուսվածքներում կենսական գործընթացների զարգացմանը: Դրա հետևանքով աճում է սաղմերի մահացության տոկոսը և կրճատվում ճտերի ելքը:

Բնական պայմաններում ճտահանության գործընթացի բազմակողմանի ուսումնասիրությունը հիմք է տալիս մտածելու արհեստական պայմաններում ձվերի կարճատև չափավոր պաղեցման և ինկուբացման տատանողական ջերմաստիճանների կիրառության նպատակահարմարության մասին: Արհեստական ինկուբացման ընթացքում կարճատև տատանողական ջերմաստիճանների կիրառումը ձվերում ջերմատվության և գազափոխանակության լավագույն պայմաններ է ստեղծում սաղմի նորմալ զարգացման համար: Ինկուբացման տատանողական ջերմաստիճանների կիրա-

ռումը ոչ միայն ավելացնում է ճտերի ելքը, այլև հետսաղմնային շրջանում նպաստում մատղաշի աճին: Զերմաստիճանային թռչնները բարձրացնում են նյութափոխանակության ինտենսիվությունը և նպաստում օրգանիզմի ամրապնդմանը: Չափավոր պաղեցումներով օրգանիզմի զարգացման խթանումն ապահովվում է նաև ցածր ջերմաստիճաններում սպիտակուցային նյութերի քայքայման արգասիքների տեղափոխության ակտիվացման շնորհիվ: Դա կարևոր գործոն է նյութափոխանակության արգասիքների առաջացման, արյունատար անոթների ռիթմիկ նեղացման ու լայնացման համար:

Սաղմնագոյացման (էմբրիոգենեզի) համապատասխան փուլերում ձվերի պաղեցումները կարևոր միջոց են արյան և արյունաստեղծ օրգանների բջիջների միտոզային (բջիջների բաժանման)

ակտիվության խթանման համար: Սաղմի պաղեցումներն ուղեկցվում են նաև ներքին օրգանների բջիջների միտոզային ակտիվության աճով, որն իր հերթին, անդրադառնում է սաղմի քաշային և հյուսվածաբանական ցուցանիշների վրա: Այդ պայմաններում բարենպաստ վիճակ է ստեղծվում սաղմի սննդառության համար, արագանում է իոնների փոխադրումը սպիտակուցային թաղանթից դեպի դեղնուցի ենթասաղմնային տիրույթ:

Չվից դուրս գալուց հետո պաղեցման ռեժիմով ինկուբացված խմբի ճտերի քաշը գերազանցում է չպաղեցվածներին:

Այսպիսով՝ ձվերի ինկուբացման ընթացքում տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությունն առողջ սերունդ աճեցնելու կարևոր եղանակ է, որը թռչունները ձեռք են բերել զարգացման երկարատև էվոլյուցիայի ընթացքում:

Հետազոտողների մեծ մասը դրականորեն է վերաբերվում արհեստական ինկուբացման պայմաններում տատանողական ջերմաստիճանների կիրառությանը՝ որպես ճտերի աճը խթանելու և ելքն ավելացնելու կարևոր գործոն: Տարածայնությունները վերաբերվում են միայն փոփոխական ջերմաստիճանների կիրառության ժամկետներին ու տևողությանը: Ոմանք գտնում են, որ ձվերի չափավոր պաղեցումները պետք է սկսել ինկուբացման առաջին օրից: Սակայն, ելնե-

լով ինկուբացման տարբեր շրջաններում սաղմի ֆիզիոլոգիական զարգացման առանձնահատկություններից, դժվար է համաձայնվել դրան: Ինկուբացման առաջին օրերին անհրաժեշտ է ձվերը նորմալ տաքացնել և դրանց մեջ, որքան հնարավոր է, պահպանել ջրի պարունակությունը: Իսկ ինկուբացման գործընթացի միջին շրջանում հարկավոր է ստեղծել պայմաններ, որպեսզի ձվից և, հատկապես, սաղմնապարկից (ալանտոիսից) հեռացվի ջրի ավելցուկը, որը կարող է նպաստել սաղմում սննդանյութերի արագ յուրացմանը: Ինկուբացման վերջին շրջանում պետք է մտածել ձվից ջերմության ավելցուկի հեռացման մասին, որը բացառում է սաղմի գերտաքացումը և նախապատրաստում ճտին՝ ձվից դուրս գալուց հետո ցածր ջերմաստիճաններին հարմարվելուն:

Ելնելով այդ նկատառումներից՝ ձվերի պարբերական պաղեցումները պետք է սկսել սաղմնային զարգացման 10 – 11-րդ օրից: Այդ շրջանում արդեն կազմավորվում են սաղմի բոլոր օրգան-համակարգերը, բջիջներում արագանում են օքսիդավերականգնման ռեակցիաները, և ճուտն աստիճանաբար ձեռք է բերում տաքարյուն կենդանիներին բնորոշ հատկություններ:

Կարևոր հետաքրքրություն է ներկայացնում նաև ճտի հյուսվածքներում ձվերի ինկուբացման տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությամբ

նյութափոխանակության մեջ տեղի ունեցող փոփոխությունների հետազոտությունը: Այդ ուղղությամբ հեղինակները կարևոր աշխատանքներ են կատարել ՀՀ ԳԱԱ Հ. Բունիաթյանի անվան կենսաքիմիայի ինստիտուտի սաղմնաքիմիայի լաբորատորիայում: Պարզվել է, որ զարգացման 10-րդ օրից սկսած, օրվա ընթացքում 30 րոպե տևողությամբ մինչև 30° ձվերի եռապատիկ պաղեցումն ուղեղի և այլ օրգանների միտոքոնդրիումներում զգալիորեն խթանում է թթվածնի կլանումը: Էական փոփոխություններ են դիտվում նաև անօրգանական ֆոսֆատի էսթերացման ընթացքում: Նկատելիորեն գերակշռում է ազատ օքսիդացումը, որը կարևոր ջերմակարգավորիչ դեր է կատարում մարմնի պաղեցման պայմաններում: Զգալիորեն աճում է ԱՖՖ-ֆոսֆոհիդրոլազա ֆերմենտի ակտիվությունը: Այս տվյալները ցույց են տալիս, որ ինկուբացման տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությամբ ճտի հյուսվածքներում տեղի ունեցող գործընթացների հետևանքով գերակշռում է ազատ օքսիդացումը, օքսիդացման գործընթացի էներգիան այլևս չի պահեստվում և օգտագործվում է ինչպես սինթետիկ ռեակցիաների ակտիվությունը, այնպես էլ հյուսվածքների կառուցման ջերմաստիճանը պահպանելու համար: Տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությամբ զգալի փոփոխություններ են կատարվում նաև եռկարբո-

նաթթվային ցիկլի ֆերմենտային համակարգերի ակտիվության մեջ:

Ցածր ջերմաստիճաններում ուղեղում, հավանաբար, տեղի է ունենում նաև ոչ էսթերացված ձարապթթուների ինտենսիվ օքսիդացում, որն ստեղծում է էներգիայի լրացուցիչ աղբյուր: Մյուս կողմից, պաղեցման ազդեցությանը ենթարկված ձտի ուղեղում թթվածնի յուրացման ակտիվացումը կարող է կապված լինել եռկարբոնաթթուների օքսիդացման հետ: Նշված տեղաշարժերը զարգացող ձտին թերտաքացման վիճակից դուրս բերելու կարևոր հարմարողական ռեակցիաներ են:

Ձվերի ինկուբացման փոփոխական ջերմաստիճանների ազդեցության տակ ուղեղի և այլ հյուսվածքների միտոքոնդրիումներում շնչառության և օքսիդային ֆոսֆորիլացման փեղկումը կապված է



նաև ԱԵՖ-ազային ռեակցիայի ակտիվացման հետ: Մակրոէրգերի՝ բջջում մեծ քանակությամբ էներգիա պարունակող միացությունների տրոհման արագացումն այստեղ պետք է դիտարկել որպես «էներգիական քաղցի» հետևանքները նվազեցնող պաշտպանական ռեակցիա, որը ծագում է հյուսվածքի պաղեցման հետևանքով:

Ինկուբացման տատանողական ջերմաստիճանների ազդեցությամբ զարգացող ձտի բջիջներում խթանվում են փոխանակային ռեակցիաները, բարենպաստ պայմաններ են ստեղծվում ֆիզիկաքիմիական և, հատկապես, ֆերմենտային գործընթացների համար, որոնց շնորհիվ կրճատվում է սաղմերի մահացությունը: Ինկուբացման ընթացքում տատանողական ջերմաստիճանները նպաստում են ձտերի ելքի ավելացմանը և հետսաղմնային շրջանում ապահովում մատղաշի բարձր կենսունակությունը:

Համոզված ենք, որ ձվերի չափավոր պաղեցման եղանակը, որպես գյուղատնտեսական թռչունների հոտի վերարտադրության խթանման և մթերատվության բարձրացման միջոց, լայն կիրառություն կգտնի արդյունաբերական ինկուբացման պրակտիկայում:





Մինչև այժմ համարվել է, որ գոյություն ունի ընծուղտների մեկ տեսակ: Գերմանացի կենսաբանների կատարված գենային վերլուծությունը ցույց է տվել, որ իրականում կա ընծուղտների չորս տեսակ:



Տնտեսագետների կանխատեսման համաձայն՝ 10–20 տարի անց ԱՄՆ-ում մասնագիտությունների 47 %-ում ուրուտներն ու ավտոմատները կարող են փոխարինել մարդկանց: Մասնավորապես, ինքնակառավարվող ավտոմեքենաների հայտնվելը կարող է աշխատանքից զրկել հեռավոր տարածություններ բեռներ տեղափոխող շուրջ 1,7 միլիոն վարորդի:



Ըստ Մեծ Բրիտանիայի Թագավորական քոլեջի գիտնականների տվյալների՝ աղտոտված օդը կրճատում է յու-

«Наука и жизнь», 2017, N 3.

րաքանցյուր լոնդոնցու կյանքի տևողությունը 9–16 ամսով: Իսկ ընդհանուր վիճակը հետևյալն է. Երկրի բնակիչների ավելի քան 90 %-ն ապրում է այնպիսի վայրերում, որտեղ օդի որակը չի համապատասխանում Առողջապահության համաշխարհային կազմակերպության ստանդարտներին:



Էլեկտրամոբիլների ապագան ամենևին խոստումնալից չէ: Էներգետիկայի միջազգային գործակալությունը ենթադրում է, որ մինչև 2040 թ. էլեկտրամոբիլների ներդրման շնորհիվ բենզինի օգտագործումը կկրճատվի ընդամենը 0,2 %-ով:



2016 թ. աշխարհի քաղաքացիական ավիացիան տեղափոխել է 3,5 միլիարդ ուղևոր:



2016 թ. ամռանը Բոթսվանայում գտնված ամենախոշոր ալմաստի քաշը 1109 կարատ է: Մակայն ծանրության ռեկորդը պատկանում է 1905 թ. Հարավային Աֆրիկայում գտնված «Կուլինան» ալմաստին՝ 3106 կարատ:



Կյանքի ընթացքում միջին ֆրանսիացին 3 տարի և 10 ժամ անցկացնում է ավտոմեքենայում:



Ամեն տարի աշխարհում արտադրվում է 200 միլիարդ տուփ պահածո:



Ֆիլիպինցի երկու ձկնորս եղբայրներ տասը տարի առաջ պատահաբար գտել են աշխարհի ամենամեծ մարգարիտը: Նրանց նավակի խարխուլը կանթել է երկփեղկանի մի հսկայական կակղամորթ, և երբ նրանց հաջողվել է դուրս քաշել խարխուլը, խեցու ներսում հայտնաբերել են 34 կգ քաշով մարգարիտ: Այժմ այն ցուցադրվում է ձկնորսների բնակավայրի քաղաքապետարանում: Մարգարտի արժեքը գնահատվում է շուրջ 100 միլիոն դոլար: Բայց ձկնորսները մտադիր չեն այն վաճառել, մինչ այդ նրանք մարգարիտը պահել են տանը, որպես իրենց վտանգավոր մասնագիտությունում հաջողություն բերող հմայիլ:





ՍՆԿԵՐԻ ՍՆՆԴԱՅԻՆ ԵՎ ԴԵՂԱԲԱՆԱԿԱՆ ՆՇԱՆԱԿՈՒԹՅՈՒՆԸ

ՍՈՒՍԱՆԱ ԲԱԴԱԼՅԱՆ

Կենսաբանական գիտությունների դոկտոր,
ԵՊՀ ֆարմացիայի ինստիտուտի
կենսաբժշկագիտության ամբիոնի պրոֆեսոր
Գիտական հետաքրքրությունների ոլորտը՝
բազիդիալ ազարիկոմիցետային սնկերի և
դեղասնկերի կենսաբանական առանձնահատ-
կությունների և կենսատեխնոլոգիական
ներուժի հետազոտում

Սնկերի կառուցվածքը և հիմնական խմբերը

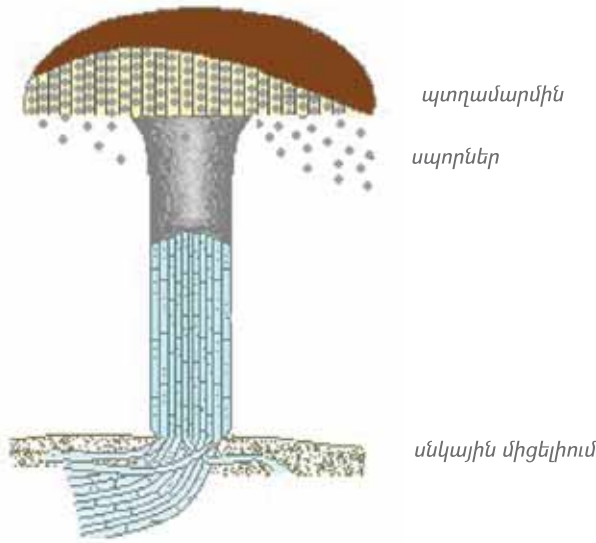
Սնկերը պարզ էուկարիոտ (կորիզավոր), տարասուն (հետերոտրոֆ), սպորներով բազմացող թալոմային (խկական հյուսվածքներ չառաջացնող) օրգանիզմներ են, որոնց բջջապատում առկա է խիտին պոլիսախարիդը: Սնկերն օժտված են ինչպես բուսական, այնպես էլ կենդանական հատկանիշներով: Չնայած ֆիլոգենետիկորեն (ազգակցական կապերով) սնկերն ավելի սերտորեն կապված են կենդանիների, քան բույսերի հետ, նրանք կազմում են առանձին թագավորություն՝ Սնկեր (Mycota կամ Fungi):

Սնկերը ձևով և կառուցվածքով շատ բազմազան են և լայն տարածում ունեն երկրագնդի վրա: Նրանց վեգետատիվ թալոմը՝ միցելիումը կազմված է թելիկներից՝ հիֆերից: Այն սինթեզում է զանազան ֆերմենտներ, որոնց օգնությամբ պատրաստի սնունդ հայթայթելու նպատակով, տարասուն սնկերը քայքայում են ամենատարբեր սուբստրատներ՝ բնափայտ, բուսական մնացորդներ, սոսիս, թուղթ, գոմաղբ, մաշկ, մազեր և այլն:

Սնկերը, բացի մակաբույծ, հազվադեպ՝ գիշատիչ կենսակերպից, կարող են նաև փոխշահավետ ու հաշվեկշռված համակեցության մեջ մտնել բարձրակարգ բույսերի արմատների կամ ջրիմուռների հետ, համապատասխանաբար առաջացնելով սնկաարմատ՝ միկորիզա կամ քարաքոսային թալոմ:

Այսպիսով՝ էկոլոգիական տեսանկյունից սնկերը ձկուն ու կեն-





սունակ օրգանիզմներ են և լավագույնս հարմարվում են ամենատարբեր, նույնիսկ՝ ծայրահեղ անբարենպաստ բնական պայմաններին: Մսկային որոշ տեսակներ նկարագրվել են ինչպես Արկտիկայում, այնպես էլ տաք ջրային աղբյուրներում և Մեռյալ ծովում՝ կյանքի համար առավել անբարենպաստ պայմաններում:

Ըստ ժամանակակից մոլեկուլային կարգաբանության գնահատումների՝ երկրագնդի վրա տարածված մսկային տեսակների ընդհանուր թիվը 0,5-5 մլն է: Մսկայն առավել իրատեսական է 1,5-3,0 մլն տեսակի առկայությունը, որոնցից միայն 80000-82000 են գիտականորեն նկարագրված:

Ըստ աչքով տեսանելի պտղամարմիններ առաջացնելու ունակության, սնկերը բաժանվում են երկու մեծ խմբի՝ միկրոմիցետներ կամ բորբոսասնկեր, որոնք չեն առաջացնում կամ առաջացնում են միկրոսկոպական պտղամարմիններ և մսկրոմիցետներ,

որոնք առաջացնում են անզեն աչքով տեսանելի, ձևով ու կառուցվածքով բազմազան, բազմագույն, մսալի ու կոշտ, վերգետնյա կամ ստորգետնյա պտղամարմիններ: Պտղամարմինների հիմենիումը՝ սպորակիր շերտը սեռական սպորների առաջացման տեղն է:

Մսկրոմիցետների խմբին են պատկանում գլխարկավոր սնկերը, արեթասնկերը, տրյուֆելային սնկերը, որոնք գիտահանրամատչելի գրականության մեջ կոչվում են սնկեր (mushrooms):

Մսկրոմիցետների տեսակային թիվը ենթադրաբար 14000 - 16000 է, որից միայն 7000-ն է գիտականորեն որոշված, իսկ սրանցից շուրջ 3000 տեսակ բարձրակարգ արժեքավոր ուտելի սնկեր են, որոնցից շատերն առաջացնում են սնկարմատ: Թունավոր սնկերի թիվը համեմատաբար փոքր է՝ շուրջ 500 տեսակ:

Մսկերի օգրագործումը

Ըստ քիմիական բաղադր-

րության, սնկերը լիովին համապատասխանում են մարդու առողջարար սննդակարգին, քանի որ պարունակում են մեծ քանակությամբ սպիտակուցներ, չհագեցած ճարպաթթուներ, ֆոսֆոր, երկաթ, B, C, D վիտամիններ և որ ամենակարևորն է՝ գրեթե չեն պարունակում խոլեստերին: Մսկային բջջապատը գերազանց աղբյուր է բետա-գլյուկանների, որոնք օժտված են դեղաբանական՝ իմունալիթանիչ և հակաքաղցկեղային ազդեցությամբ: Ուտելի և ոչ ուտելի սնկերում հայտնաբերվել են նաև նուկլեինաթթուների բաղադրիչներ՝ պուրինային և պիրիմիդինային նուկլեոտիդներ, ուրիդին, գուանոզին, ադենոզին, ցիտոզին, որոնք կարևոր դեր են կատարում մարդու օրգանիզմում ընթացող տարբեր ֆիզիոլոգիական գործընթացներում:

Բարձրարժեք ուտելի սնկեր

Աշխարհում ամենաբարձրարժեք ուտելի սնկերի թվին են պատկանում պայուսակավոր՝ *Tuber* ցեղի տեսակները: Եվրոպայում սպիտակ տրյուֆելի (*Tuber magnatum*) պտղամարմինների 1 կգ-ի գինը հասնում է մինչև 5000 եվրոյի: Սև տրյուֆելի (*Tuber melanosporum*) գինը համեմատաբար ցածր է՝ 600-1200 եվրո/կգ, իսկ սպիտակավուն տրյուֆելի (*Tuber borchii*) կամ ամառային տրյուֆելի (*Tuber aestivum*) 1 կգ-ը վաճառվում է 300-600 եվրոյով: Այն երկրներում, որտեղ տրյուֆելներ չեն աճում, դրանց գինը, մասնավոր-

ԳՐՏՈՒԹՅԱՆ ԱՇԽԱՐՀՈՒՄ | №2. 2018

րապես *T. magnatum*-ի, կարող է նույնիսկ բազմապատկվել (նկ. 1).

Տրյուֆելների բարձր արժեքը բացատրվում է ոչ միայն նրանց սննդային, այլ առաջին հերթին համային որակներով և անկրկնելի հոտով: Վերջինս պայմանավորված է սպիրտային հիդրոքսիլ, կետոնային, ալդեհիդային, էսթերային ֆունկցիոնալ խմբեր պարունակվող միացությունների, և հատկապես նրանցում ծծումբ պարունակող մոլեկուլների առկայությամբ: Տրյուֆելների 11 տեսակներից անջատվել և նկարագրվել են շուրջ 300 արոմատիկ միացություններ: Ավելին, մեկ տեսակը կարող է պարունակել նույնիսկ 100-ից ավելի արոմատիկ միացություններ: Տրյուֆելների անկրկնելի ու գերազանց համային հատկությունները բարձրացնում են աշխարհի լավագույն ռեստորաններում դրանց խոհարարական պահանջարկը: Հասկանալի է, որ նման ուտեստեր համոտեսելը չի կարող կյանքում հաճախ լինել:

Անապատային տրյուֆելները, մասնավորապես *Մարոկկոյական անապատային տրյուֆելը* և *Սպիտակ անապատային տրյուֆելը* մարդկությանը հայտնի են հնուց (Նկ. 2): Կան տեղեկություններ, որ դեռևս մ.թ.ա. երրորդ հազարամյակում այս սնկերը, որպես արժեքավոր սնունդ, օգտագործել են Միջագետքի քոչվոր ցեղերը:

Ավելի ուշ, անապատային տրյուֆելներից պատրաստված կերակուրները բարձր են



Նկ. 1. *Tuber magnatum* (6500 ֆունտ/կգ, սեպտեմբերի 25, 2010թ., Յան Հոյի լուսանկարը) և *Tuber melanosporum* (1600 ֆունտ/կգ, փետրվար, 2018թ., հեղինակի լուսանկարը) վաճառքը Լոնդոնի Հարոդս սուպերմարկետում



Terfezia arenaria
Մարոկկոյական անապատային տրյուֆել

Tirmania nivea
Սպիտակ անապատային տրյուֆել



Նկ.2. Անապատային տրյուֆելների՝ *T. arenaria* և *T. nivea* պտղամարմինների հավաքումը

գնահատել եգիպտացիները, հույները և հռոմեացիները: Այս սնկերն օգտագործվել են նաև Մերձավոր Արևելքի և Հյու-

սիսային Աֆրիկայի երկրների ավանդական բժշկության մեջ, մասնավորապես աչքի ու մաշկի բորբոքումները բուժելու

նպատակով:

Մեկ այլ թանկարժեք ուտելի սունկ է *խկական մորելը* (*Morchella esculenta*), որի յուրահատուկ հոտով ու համով պայմանավորված է նրա բարձր՝ 200–750 ԱՄՆ դոլար/կգ շուկայական գինը: Իսկական մորելը պարունակում է վիտամիններ, հանքային նյութեր, ֆենոլային թթուներ, տոկոֆերոլ, կարոտինոիդներ և այլ սննդային ու դեղաբանական նշանակության կենսաակտիվ միացություններ:

Դեղասնկեր

Մսկերը հնագույն ժամանակներից գրավել են մարդկության ուշադրությունը ոչ միայն որպես արժեքավոր սննդի, այլև դեղամիջոցների աղբյուր: Մսկերի դեղաբանական հատկությունները լայնորեն կիրառել են հին հույները, եգիպտացիները, հռոմեացիները, դրանց հանդիպում ենք նաև չինական և ճապոնական ավանդական բժշկության մեջ:

Բազմամյա գիտական հետազոտությունները բացահայտել են, որ սնկերի սինթետիկ տարբեր կենսաակտիվ միացություններ (սպիտակուցներ, պեպտիդներ, ածխաջրեր, պեպտիդազ Երկրաններ, ֆենոլային և տերպենային միացություններ, լիպիդներ, ստերոիդներ, ալկալոիդներ և այլն), դրսևորում են հակաբորբոքային, հակամանրէային, հակաօքսիդիչ, իմունախթանիչ, իմունաընկճող, բջջասպան, արյան ճնշումն իջեցնող, լյարդապաշտպան, արյան մեջ շաքարի և խոլեստերինի քա-

նակը կարգավորող և այլ դեղաբանական ազդեցություններ: Այսօր հայտնի է, որ մոտ 700 տեսակի մակրոմիցետներ օժտված են 130-ից ավելի դեղաբանական հատկություններով: Դեղասնկերը հատկապես լայնորեն օգտագործվում են արևելյան, մասնավորապես չինական, կորեական և ճապոնական ավանդական բժշկության մեջ: Օրինակ՝ *Ganoderma* ցեղի տեսակները, հատկապես լաքապատ արեթասունկը (*Ganoderma lucidum* կամ Ռեյշի), ունի 2000 տարուց ավելի կիրառման պատմություն շնորհիվ նրա սինթետիկ հարյուրից ավելի կենսաակտիվ լանոստանային տրիտերպենների, որոնք ցուցաբերում են իմունախթանիչ, հակամանրէային և այլ ազդեցություններ:

Շատ հայտնի ու թանկարժեք դեղասունկ է նաև *Կորդիցեպսը*

(*Ophiocordyceps sinensis*), որի 1 կգ-ի գինը ԱՄՆ-ում հասնում է 100000 դոլարի: Այս սունկը հայտնի է իր իմունախթանիչ ներուժով և լայնորեն կիրառվում է քաղցկեղային հիվանդությունների բուժման համար: Հայտնի դեղասնկեր են նաև *Տրամետես բազմագույնը* (*Trametes versicolor*), *Ճեղքաթերթիկ սովորականը* (*Schizophyllum commune*), *Շիփակեն* (*Lentinula edodes*), *Չմեռային կոճասունկը* (*Flammulina velutipes*), *Իսկական արեթասունկը* (*Fomes fomentarius*), *Եզրագարդված արեթասունկը* (*Fomitopsis pinicola*), *Սովորական սկանջասունկը* (*Pleurotus ostreatus*), *Աղվեսասունկը* (*Cantharellus cibarius*), *Սպիտակ սունկը* (*Boletus edulis*), *Սպիտակավուն տրյուֆելը* (*Tuber borchii*) և այլ տեսակներ (նկ. 3-1, 3-2, 3-3):

Վայրի կամ արհեստակա- նորեն աճեցված հայտնի դե-



Չմեռային կոճասունկ
Flammulina velutipes



Շիփակեն
Lentinula edodes



Սպիտակ սունկ
Boletus edulis



Սովորական սկանջասունկ
Pleurotus ostreatus

Նկ. 3.1 Որոշ ուտելի գլխարկավոր դեղասնկերի պտղամարմինները



Լաքապատ արեթասունկ
Ganoderma lucidum

Եզրագարդված արեթասունկ
Fomitopsis pinicola

Նկ. 3.2 Հայտնի դեղասնկերի՝
արեթասունկերի պտղամարմիններ



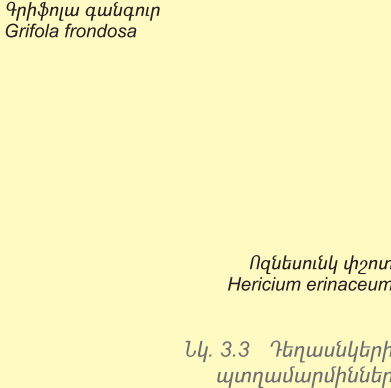
Տրամետես բազմագույն *Trametes versicolor*



Գրիֆոլա գանգուր
Grifola frondosa



Ճեղքաթերթիկ սովորական
Schizophyllum commune



Ոզնեսունկ փշոտ
Hericium erinaceum

Նկ. 3.3 Դեղասնկերի
պտղամարմիններ

համալիրը՝ Տրամետես բազմագույնից (*Tremella versicolor*) և այլն:

Մնկային արտադրանքների ավելի փոքր մասը պատրաստվում է միցելիումի կենսազանգվածից: Օրինակ՝ հակաքաղցկեղային գլյուկան շիզոֆիլանը՝ Ճեղքաթերթիկ սովորականի (*Schizophyllum commune*), իսկ պոլիսախարիդային համալիրը՝ Ոզնեսունկ փշոտի (*Hericium erinaceus*) միցելիումից:

Այսօր առկա է տարբեր երկրների ավանդական բժշկության մեջ սնկերի կիրառման վերաբերյալ էթնոսնկաբանական և էթնոդեղաբանական հարուստ տեղեկատվություն: Ժամանակակից աշխարհում, մասնավորապես Չինաստանում և Ճապոնիայում դեղասնկերը՝ թարմ կամ չորացրած, լայնորեն օգտագործվում են թեյերի, մզվածքների, պտղամարմնի կամ միցելիումի փոշու պատիճների կամ հաբերի ձևով: Արևմտյան երկրներում տարբեր հիվանդությունների կանխարգելման ու բուժման նպատակով դեղասնկերը գերադասում են օգտագործել սննդային հավելումների՝ ֆունկցիոնալ սննդի ձևով:

Մակրոմիցետների պտղամարմինների, ինչպես նաև դրանցից ստացված կենսատեխարտադրանքների յուրահատուկ քիմիական կառուցվածքն իրենից ներկայացնում է կողմնակի ազդեցություններից զերծ «առողջարար սնունդ» և կարող է երկարատև օգտագործվել մարդու սննդակարգում:

դասակերի պտղամարմիններից կենսատեխնոլոգիական ճանապարհով ստացվում է սնկային արտադրանքների 80-

85%-ը: Օրինակ՝ հակաքաղցկեղային լենտինանը ստանում են Շիտակեից (*Lentinula edodes*), PSK պոլիսախարիդային

Այսպիսով՝ սնկային կենսապատրաստուկները ոչ թե ուղղակի դեղամիջոցներ են, այլ ֆունկցիոնալ սննդային հավելումներ, որոնք լայն սպառում ունեն համաշխարհային շուկայում: Օրինակ՝ *Ganoderma* ցեղի արեթասնկերը, չագասունկը, գլխարկավոր սնկերից շիտակեն և ուրիշներ լայնորեն կիրառվում են զանազան թեյեր, սուրճեր պատրաստելիս և սննդային հավելումներում: (նկ. 4, 5):

Մսկերը, որպես կենսաակտիվ միացությունների աղբյուր, վերջերս լայն կիրառում են գտել նաև ժամանակակից բնական գեղարար (կոսմետիկ) և խնամքի միջոցների արտադրության մեջ (նկ. 6):

Մսկերի կենսատեխնոլոգիայի զարգացմանը զուգընթաց մշտապես բարելավվում են մակրոմիցետներից առողջարար, դեղաբանական ակտիվությամբ օժտված սնկային կենսատեխարտադրանքների մշակման ու ստացման գործընթացները: Այս հետաքրքիր, բազմազան ու առեղծվածային օրգանիզմների կենսատեխնոլոգիական ներուժի լիարժեք բացահայտման ու կիրառման նպատակով անհրաժեշտ է շարունակել դրանց կենսաբանական առանձնահատկությունների, կենսաակտիվ միացությունների և դեղաբանական նշանակության գիտական ուսումնասիրությունները:



Նկ. 4. Մսկային սուրճ և թեյեր



Նկ. 5. Մսկային ծագման կենսատեխարտադրանքներ



Նկ 6. Մսկային բաղադրիչներ պարունակող ժամանակակից գեղարար միջոցներ



ԲԱՐՁՐ ՀՍՏԱԿՈՒԹՅԱՆ ՀԵՌՈՒՍՏԱՏԵՍՈՒԹՅՈՒՆ

ՄԱՐՏԻՆ ԱՅՎԱԶՅԱՆ

*Հայաստանի ազգային պոլիտեխնիկական
համալսարանի «Կապի համակարգեր»
ամբիոնի դոցենտ, տեխնիկական
գիտությունների թեկնածու*

*Գիտական հետազոտությունների ոլորտը՝
բջջային կապ, թվային հեռուստատեսություն,
գերբարձր հաճախային սարքեր*

Դեռևս նախորդ դարի 50-ական թվականներին Հոլիվուդում զգացվեց արդեն հանրահայտ դարձած հեռուստատեսության սպառնալիքը. նվազեց կինոթատրոններ հաճախողների քանակը, քանի որ մարդիկ գերադասում էին երեկոներն անցկացնել իրենց ընտանիքներում հեռուստատեսային էկրանների առջև: Հեռուստաստուդիաների տնօրենները ճարտարագետներին նոր պահանջներ ներկայացրեցին, քանի որ անալոգային (որոշակի ձևի ազդանշաններ օգտագործող) հեռուստատեսությունը, ըստ գործող ստանդարտի, ապահովում էր ուղղահայաց 625 տող, որոնցից ակտիվ էր ընդամենը 576-ը: Ակտիվ անվանում են այն տողերը, որոնք վերարտադրվում են հեռուստացույցի էկրանին: Անալոգային հեռուստատեսությունում մնացած 49 տողերն օգտագործվում են ծառայողական ազդանշանների համար:

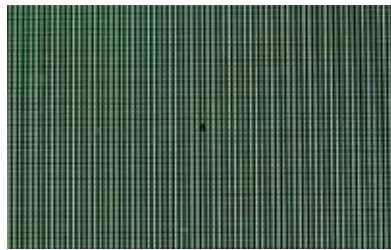


Կարծում են՝ ոչ երիտասարդ ընթերցողը հիշում է անալոգային հեռուստացույցի պատկերի տողային կառուցվածքը, որն ավելի արտահայտիչ էր դառնում, երբ հեռուստադիտողը շատ էր մոտենում հեռուստացույցի էկրանին: Պատկերի հստակության բարձրացման միակ ճանապարհն էկրանի լուծաչափը բարձրացնելն է, այսինքն՝ պատկերի ավելի մանրամասն վերարտադրելը: Այդ խնդիրը լուծվում է հեռուստատեսային ազդանշանում պատկերի տողերի քանակը և տողում հաղորդվող կետերի քանակը միաժամանակ ավելացնելու ճանապարհով:

Տողերի և դրանցում կետերի քանակը մեծացնելը հնարավոր եղավ համատեղ իրականացնել թվային հեռուստատեսությունում, որտեղ ընդունված հայտնի HDTV-ն է (HDTV – High-definition television – Բարձր հստակության հեռուստատեսություն՝ ԲՀՀ): HDTV- ն կարող է հաղորդվել տարբեր ձևաչափերով.

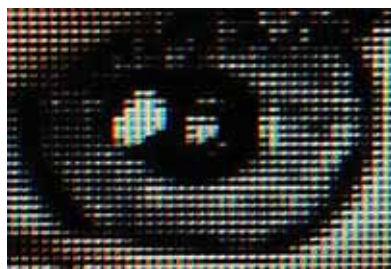
- 720p (HD Ready)՝ 1280 × 720p. 923600 փիքսել (≈ 0,92 մեգափիքսել) մեկ կադրում,
- 1080i (Full HD)՝ 1920 × 1080i. մեկ դաշտում 1036800 փիքսել (≈ 1,04 մեգափիքսել) կամ կադրում 2073600 փիքսել (≈ 2,07 մեգափիքսել),
- 1080p (Full HD)՝ 1920 × 1080p. 2073600 փիքսել (≈ 2,07 մեգափիքսել) մեկ կադրում:

Իսկ ինչ է փիքսելը: Փիքսել բառն անգլերեն *pictures element* բառակապակցությունն



Նկ. 1. Փիքսելն էկրանին (խոշորացված պատկեր)

է, որը կրճատվում է մինչև *pixelement*, որոշ աղբյուրներում՝ *picture cell* – պատկերի տարր:



Նկ. 2. Քառակուսիների վերածված փիքսելները

Փիքսելն էկրանի տեսածրման ամենափոքր տարրն է, այլ կերպ ասած՝ այն նվազագույն մասնիկը, որը հեռուստացույցը կարողանում է վերարտադրել էկրանին (նկ. 1): Փիքսելի ֆիզիկական չափերը կախված են էկրանի պատրաստման տեխնոլոգիայից: Ներկայում անալոգային հեռուստատեսությունում էկրանին փիքսելների քանակն ուղղահայաց ուղղությամբ 576 է, իսկ հորիզոնական ուղ-

ղությամբ ակտիվ փիքսելների քանակը՝ 720: Այսպես սահմանվեց հեռուստատեսության հստակության առաջին ստանդարտը՝ «Ստանդարտ հստակություն»-ը (SD – Standart definition): Փիքսելը շրջանաձև կամ ուղղանկյուն անբաժանելի օբյեկտ է, որը բնութագրվում է որոշակի գույնով (գազային պլազմայի բջիջը կարող է լինել նաև ութանկյուն): Որքան շատ փիքսել է պարունակում էկրանի միավոր մակերեսը, այնքան ավելի մանրամասն է պատկերը, հետևաբար՝ այնքան ավելի հստակ: Էկրանի առավելագույն հստակությունը սահմանվում է ստեղծման ժամանակ և այն այլևս չի կարող աճել: Եթե պատկերի մասշտաբները մեծանան, փիքսելները վերածվում են մանր քառակուսիների (նկ. 2):

Պարզաբանենք նաև վերը նշված ստանդարտների իմաստը օրինակներով:

HD Ready՝ 1280 × 720p: Այս գրառումը, որը որպես տեխնիկական բնութագիր, հաճախ նշվում է հեռուստացույցների անձնագրերում, նշանակում է, որ հեռուստացույցն ունակ է մեկ կադրի ընթացքում էկրանին վերարտադրել 1280 × 720 = 923600 փիքսել կամ մոտավորապես 0,92 մեգափիքսել, ընդ որում, տողերի քանակը 720 է, իսկ մեկ տողի վրա վերարտադրվում է 1280 փիքսել:

Full HD 1080i: Այս գրառումը նշանակում է՝ 1920/2 × 1080 = 1036800 փիքսել կամ ≈ 1,04 մեգափիքսել, կադրում տողերի քանակը 1080 է:

Full HD 1080p: Այստեղ էլ ունենք $1920 \times 1080 = 2073600$ փիքսել կամ $\approx 2,07$ մեգափիքսել, կադրում տողերի քանակը 1080 է:

Ներկայացնենք **i** և **p** տառերի նշանակությունները: Հեռուստատեսությունում ընդունված է պատկերների տեսածրման երկու եղանակ: Պատմականորեն ընդունված է եղել միջտողային տեսածրումը, որի ժամանակ մեկ վայրկյանում հաղորդվում է 25 լրիվ կադր: Թվային հեռուստատեսությունում հնարավոր եղավ կիրառել պրոգրեսիվ տեսածրումը, երբ մեկ վայրկյանում հաղորդվում է 50 լրիվ կադր: Պարզ է, որ երկրորդ դեպքում հստակությունը երկու անգամ ավելի բարձր է: Տեսածրման երկու եղանակները տարանջատելու նպատակով որոշվել է թվային հեռուստատեսությունում **i** տառով նշանակել միջտողային տեսածրումը, իսկ **p** տառով՝ պրոգրեսիվը: Նշենք, որ համակարգիչների բոլոր մոնիտորներն օգտագործում են պրոգրեսիվ տեսածրումը:

Այսօր հեռուստատեսությունն ամենաարագ զարգացող բնագավառներից է: Ներկայացնենք գործող և ընդունված ստանդարտները: Բոլոր ստանդարտներում կիրառվում է պրոգրեսիվ տեսածրումը, ուստի հետագայում **p** տառն այլևս չենք օգտագործի:

Գործող ստանդարտները՝

HD (1280x720),

Full HD (1920x1080) կամ 2K (2048x1152):

➤ Նոր ստանդարտներ և

դրանց տարատեսակները՝ 4K (4096x2160) կամ 4000 փիքսել՝ հորիզոնական ուղղությամբ: Տարբեր արտադրողների մոտ այս թվերը տարբեր են:

8K (Super Hi-Vision) (7680x4320) կամ մոտավորապես 8000 փիքսել հորիզոնականով, 8K՝ փիքսելների քանակը 4 անգամ ավելի շատ է, քան 4K-ն և 16 անգամ ավելի շատ՝ քան 2K-ն: (Full HD), 8K կրիչի վրա անհրաժեշտ են 300 գիգաբայթ հիշողություն և մեծ չափի էկրաններ:

➤ QUHD կամ 16K ապագայի համար:

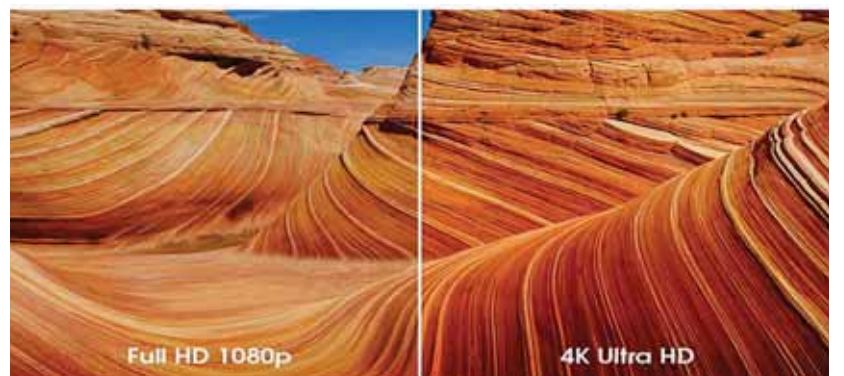
Արդեն շուկայում կան այսպես կոչված, **Ultra HDTV** կամ **4K** հեռուստացույցներ: Այստեղ հարկ է կատարել որոշ պարզաբանումներ. **4K**-ստանդարտը (հստակությունը) փոխարինեց ոչ այնքան հայտնի **2K**-ին, որը հետևեց **Full HD**-ին: Ի դեպ, շատ հեռուստադիտողներ բաց թողեցին **2K**-ն, քանի որ շուկայում հայտնվեց ավելի հզոր **Ultra HDTV** կամ **4K** մրցակիցը: **2K**-ն այժմ որոշ ընկերություններ ավելի շատ օգտագործում

են սմարթֆոններում, քանի որ սմարթֆոններ օգտագործողների համար **Full HD**-ն բավարար չէ որակյալ պատկեր ստանալու համար (նկ. 3): **4K**-ի և նախորդների հիմնական տարբերությունն ավելի մեծ լուծաչափն է (միավոր մակերեսի վրա փիքսելների քանակը): Այսպիսով՝ պարզ է, որ **4K** հեռուստացույցի էկրանը 2 անգամ լայնությամբ և բարձրությամբ գերազանցում է **2K**-ին, իսկ **Full HD**-ին՝ 4 անգամ: Այնուամենայնիվ, **4K**-ի համար պատկերի հստակության փիքսելների քանակը հստակ ընդունված չէ, ուստի կիրառվում են հետևյալ ստանդարտները՝

Լիարժեք կադրային 4K ստանդարտ. արտացոլում է 4K բանաձևը՝ 4096×3072 փիքսել, սակայն դա շատ տարածված չէ:

Ակադեմիական 4K ստանդարտ՝ 3656×2664 փիքսել. մեծ ճանաչում է ստացել կինեմատոգրաֆիական ստուդիաներում: Մովորական օգտագործողներն այս ստանդարտը չեն կիրառում:

➤ Լայնէկրան 4K ստանդարտ,



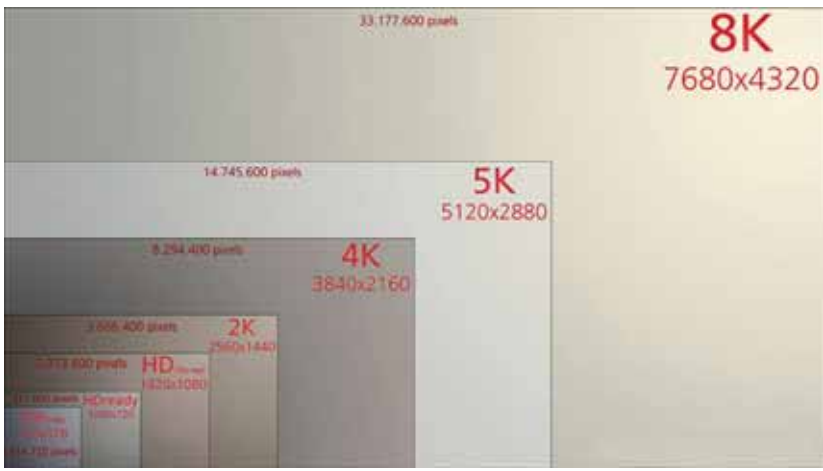
Նկ. 3. **Ultra HD** և **4K** ստանդարտների հստակությունների տարբերությունը

քանաձևը 4096 × 1716 փիքսել է. հետաքրքրություն է ներկայացնում միայն ֆիլմերի նկարահանմամբ զբաղվողների համար:

- Ultra HD (UHD) ստանդարտ. ոչ միայն 4K ստանդարտների, այլև չափազանց բարձրակարգ հեռուստատեսության ստանդարտի տարատեսակ է: Որպես կանոն, հենց սրա հետ ենք առնչվում նոր 4K հեռուստացույց ձեռք բերելիս: UHD-ի լուծաչափը 3840 × 2160 փիքսել է:

Իսկ ինչով է տարբերվում Ultra HD-ն 4K-ից

Իրականում ամեն ինչ շատ պարզ է: **4K** - ն պրոֆեսիոնալ արտադրության ստանդարտ է, իսկ **Ultra HD**-ն ստանդարտ է սպառողական չափազանց բարձրակարգ հեռուստատեսության համար: **4K** եզրույթը հայտնվել է թվային կինոյի DCI (Digital Cinema Initiatives) կոնսորցիումի շնորհիվ, որը զբաղվում է լուծաչափերի ստանդարտացմամբ: Տրամաբանական է, որ այս նշումը կախված է 4096 × 3072 փիքսելների հարաբերակցությունից, որը 4 անգամ ավելի է, քան **Full HD**-ում, որը երբեմն կոչում են **1K** լուծաչափ: Դժվար չէ համոզվել, որ 3840×2160 փիքսելով UHD-ն չի համապատասխանում 4K-ի լուծաչափին: Հարց է առաջանում՝ ինչու են հեռուստացույցների և այլ բազմամիջավայր (մուլտիմեդիա) սարքերի արտադրողները հաճախ օգտագործում **4K Ultra HD** անունը: Մա սովորական մարկետինգային քայլ է: **4K** եզրույթի օգտա-



Նկ. 4. Էկրանների չափերի համեմատությունը՝ կախված փիքսելների քանակից

գործնան շնորհիվ, գործնականում շատ ավելի հեշտ կարելի է վաճառել գրեթե ցանկացած հեռուստացույց, քանի որ այս լուծաչափն ավելի տարածված է, քան ուրիշ որևէ մեկը:

Ավելի հաճախ ընկերություններն օգտագործում են **4K UHD** կամ **4K Ultra HD** նշանակումը, որպեսզի խուսափեն DCI-ի ընդունած **4K** ստանդարտը խախտելուց: Երբեմն արտադրողներն առաջարկում են նաև «թերի» **4K** հեռուստացույցներ: Փիքսելների տարբերությունն այնքան էլ մեծ չէ, քանի որ պատկերի որակի վրա ազդում են մի շարք լրացուցիչ **4K** և **Ultra HD** պարամետրեր: Չնայած այս տարբերությանը, այսօր **4K Ultra HD**-ն համարվում է չափազանց բարձրակարգ հեռուստատեսության ստանդարտ: Բացի **Ultra HD** տեխնոլոգիայի կիրառումից, այս ստանդարտն օգտագործվում է նաև գերբարձր հստակության **UHDTV (Ultra High Definition Television)** սարքում: **UHDTV**-ն մի քանի անգամ

գերազանցում է ստանդարտ և բարձր հստակություն ունեցող հեռուստատեսությանը՝ լինելով ամենաառաջատար ստանդարտը: **UHDTV**-ն, բացի **4K** տարբերակից, ներառում է նաև առաջադեմ **8K**-ն (7680 × 4320):

Ինչպես երևում է նկ. 4-ից՝ արտադրողները շուկային առաջարկում են նաև **5K** տարբերակ՝ 5120 × 2880 փիքսել քանակությամբ:

Նկարը պարզաբանում է մի հետաքրքիր փաստ՝ փիքսելների քանակն ուղղակիորեն արտահայտվում է էկրանի չափերի վրա: Ժամանակակից տեխնոլոգիան հեղուկյուրեղային LCD և LED կամ OLED վահանակներում ապահովում է քառակուսի երկրաչափությամբ փիքսելի նվազագույն չափը՝ 0,27 մմ: Պլազմային վահանակներն ունեն իրենց փիքսելների չափերի հետ կապված խնդիրներ, քանի որ հնարավոր չէ փիքսելային չափը փոքրացնել 0,5 մմ-ից:

Այդ պատճառով 32 դյույմից (82 սմ)-ից պակաս անկյու-

Վահանակի չափն անկյունագծով՝ 42 դյույմ՝ (42")



Պլազմային վահանակ

Փիքսելների քանակը
420 x 860

LCD, LED կամ OLED
վահանակ

Փիքսելների քանակը
1280 x 768

Նկ. 5. Փիքսելների քանակների տարբերությունը նույն անկյունագծով վահանակների համար

նագծով պլազմային հեռուստացույցներ պարզապես գոյություն չունեն։ Պատշաճ լուծում ապահովելու համար պլազմային վահանակներ արտադրողներն այլընտրանք չունեն, քան ամենափոքր ցուցադրման չափը 32-ից 42 դյույմի (82-ից 107 սմ) հասցնելը։ Նկ. 5-ից երևում է, որ նույն անկյունագծով պլազմային և LED հեռուստացույցների փիքսելների քանակները տարբեր են, հետևաբար՝ տարբեր են նաև դրանց հստակությունները։

Այսպիսով, պլազմային հեռուստացույցը բարձր հստակություն ապահովելու համար պետք է ունենա ավելի մեծ չափեր, սակայն դիտողը պետք է էկրանից հեռու նստի։ Հետևաբար՝ ֆիլմի մեջ ավելի մեծ ընկղմում, ինչպես կինոթատրո-

նում, չի ստացվի։ Այս թերությունը բացակայում է LCD, LED կամ OLED վահանակներում։

Այսօր արդեն շատերն իրենց ժամանակի կեսը ծախսում են էկրանների առջև, ուստի շատ կարևոր է իմանալ, թե ցուցադրման համար ի՞նչ առավել-

լություններ և թերություններ ունեն առկա տեխնոլոգիաները։ Օգտագործողները մշտապես հետևում են իրենց հեռուստացույցների էկրաններին, համակարգիչների մոնիտորներին, հեռախոսներին, տեսախցիկներին և այլ սարքերի էկրաններին։ Հետևաբար՝ ոչ միայն էկրանի լուծաչափի ցուցանիշը, այլև այն տեխնոլոգիան, ըստ որի այն արտադրվել է, ունի մեծ նշանակություն։ Ամենատարածվածը հեղուկբյուրեղային LCD (Liquid crystal display) ցուցասարքերի տեխնոլոգիան է։ Եթե հեռուստատեսային էկրանը նկարագրված է որպես «LED», ապա լույսի աղբյուրը առաքող դիոդն է՝ LED-ը (անգլերեն light-emitting diode բառակապակցության հապավումն է)։

Համեմատաբար նոր տեխնոլոգիա է համարվում OLED (organic light-emitting diode) տեխնոլոգիան, որն զգալիորեն տարբերվում է LED և LCD-ից (organic-ը նշանակում է՝ օրգանական)։ Այս տեխնոլոգիան

Վահանակների տեսակները



LCD էկրան



OLED էկրան

Նկ. 6. Պատկերի ցայտունությունների տարբերությունը

1 դյույմը (1") = 2,54 սմ



Նկ. 7ա. OLED էկրանի տեսքը



Նկ. 7բ. OLED էկրան՝ ընկղմման տպավորությունը



հնարավորություն է տալիս հեղուկ լուսարձակող դիոդներն աճեցնելու բարակ թաղանթի վրա, որի շնորհիվ OLED էկրանը LED-ի և LCD-ի համեմատությամբ ունի երկու էական առավելություն. ստացվող պատկերի ցայտունությունը (կոնտրաստը) (նկ. 6), և էկրանների հաստությունը, որը չի գերազանցում 1 սմ-ը: Այս հանգամանքը հնարավորություն է տալիս ստանալու կոր էկրաններ (նկ. 7ա, նկ. 7բ): Այս դեպքում հնարավոր է դառնում բավական խոր ընկղմում ֆիլմի մեջ: Այս հեռուստացույցների հիմնական թերությունը դրանց բարձր գինն է, որն էապես (մոտ 5 անգամ) թանկ է LED կամ LCD հեռուստացույցների գներից:

Հինգ ամենամեծ հեռուստացույցները

Հեռուստատեսային էկրանի չափի վերաբերյալ մեր պատկերացումները կտրուկ փոխվեցին LCD, LED, OLED կամ պլազմային տեխնոլոգիաներին անցնելուց հետո: Խոշոր անկյունագծերը դադարել են լինել հազվադեպություն: Հեռուստացույցները բավական բարակ և բավականաչափ թեթև են և կարող են կախվել պատից: Վերջապես, կարող ենք մոռանալ հին կանոնի մասին, որ «հեռուստացույց դիտելիս պետք է նստել ավելի հեռու, քան էկրանի անկյունագիծն է»:

Ներկայացնենք հինգ բացառիկ պատմական հեռուստացույցների վերաբերյալ տեղեկատվություն:

Sony XEL-1 հեռուստացույցը (նկ. 8) իսկական «երեխա» է: Անկյունագիծն ընդամենը 11 դյույմ (27 սմ) է: Այս չափը, որպես կանոն, ներկայում կիրառվում է պլանշետներում կամ դյուրակիր համակարգիչներում (նոութբուք): Սակայն այս հեռուստացույցը պատմության մեջ թողել է ավելի մեծ հետք, քան իր չափը: Sony XEL-1-ը OLED վահանակով առաջին հեռուստացույցն էր աշխարհում, որը վաճառվել է 2007 թ. Ճապոնիայում, իսկ 2008 թ-ից՝ սկսած մնացած երկրներում: Այդ ժամանակ 11 դյույմ OLED հեռուստացույցների



Նկ. 8. Sony XEL-1 (11 դյույմ, 2007-2008 մոդել)

զանգվածային արտադրությունը մի ամբողջ հեղաշրջում էր, և XEL-1-ը դարձավ «խոշորագույնն աշխարհում»:

Այս մոդելը լայն տարածում չի գտել իր բավական թանկ գնի (2499 ԱՄՆ դոլար) պատճառով, բայց այն գերազանց դրսևորել է OLED-ի հնարավորությունները: 11 դյույմանոց էկրանի վրա կարելի է տեսնել անբնական խորը սև գույներ, մաքուր և հագեցված այլ գույներ: Վահանակի հաստությունը 1 սմ է, իսկ ամբողջ էլեկտրոնային մասը տեղափոխված է հենարանի մեջ:

LG-ն հաջողությամբ իրականացրեց 55 դյույմանոց OLED հեռուստացույցների արտադրությունը, սակայն այն չի դադարել կատարելագործել իր արտադրանքը: Շուտով վաճառքի կհանվեն OLED Ultra HD-ի 65 դյույմանոց մոդելները, իսկ մի փոքր ուշ (առնվազն արտերկրում) կհայտնվեն 77 դյույմանոց Ultra HD դասի OLED հեռուստացույցներ (նկ. 9): Այս նորույթը եզակի է: Այլ արտադրողներ, սկսած Sony-ից, դեռևս



Նկ. 10. Samsung UE110S9 (110 դյույմ)

պատրաստ չեն OLED տեխնոլոգիայով համեմատելի չափերի և քանակների զանգվածային արտադրության: 77 դյույմանոց LG 77EC970V 4K OLED հեռուստացույցն անմիջապես դարձավ «աշխարհում առաջինը և ամենամեծ 4K OLED-ը»: Ընդամենը 7 տարում համեստ 11 դյույմը դարձել է 77 դյույմ: Արդեն գոյություն ունեն նման տեխնոլոգիայով պատրաստված հեռուստացույցներ՝ ձկուն էկրանով: Դրանք կարող են փոխել իրենց կորությունը հե-

ռակառավարման վահանակի օգնությամբ: Եթե հավատանք LG-ի պլաններին, կարելի է ասել, որ առանձնապես հեռու չէ լրիվ ձկուն OLED էկրանների ժամանակը:

Մինչ արտադրողները փորձում էին ստեղծել OLED-ի արդյունավետ արտադրություն, պարզ և ավելի պահպանողական LCD տեխնոլոգիան գրավեց հեռուստատեսության շուկայի գրեթե բոլոր հատվածները: Samsung-ը շարունակում է մնալ որպես LCD հեռուստացույցների արտադրության և վաճառքի առաջատար: Այսպիսով՝ 2013-ին Samsung-ը ցույց տվեց մեծ՝ 110 դյույմանոց UE110S9 մոդելը, որն աշխարհի ամենախոշոր LCD հեռուստացույցն է Ultra HD-ի շարքից (նկ. 10): Այն բաղկացած է անթափանց վահանակից, որի բազային արժեքը 142 հազար ԱՄՆ դոլար է:

Plasma Panasonic TH-152UX1W-ը յուրահատուկ լեգենդար մոդել է, որը չափերի բացարձակ ռեկորդակիր



Նկ. 9. LG 77EC970V (77 դյույմ, 2014-2015 թթ.)



Նկ. 11. Panasonic TH-152UX1W (152 դյույմ)

է: Նրա էկրանի անկյունագիծը 152 դյույմ (386 սմ) է: Այս հեռուստացույցն այնքան մեծ է, որ նրա պլազմային վահանակները պատրաստվել են առանձին կտորներից: Ակնհայտ պատճառներով հաճախորդներն ստիպված են մտածել հեռուստացույցի տեղադրման մասին: Վահանակն ունի ֆիզիկական 4096x2160 (4K) լուծաչափ և, ընդհանուր առմամբ, ցույց է տալիս հազվագյուտ պատկեր: Ցանկացած ֆիլմի սյուժե նման էկրանին դառնում է իրական:

Այս հաճույքի արժեքը շուրջ 300 հազար ԱՄՆ դոլար է:

Եթե 152 դյույմն ինչ-որ մեկի համար չափազանց փոքր է թվում, ապա հաջորդ ճանապարհն ուղիղ դեպի մարզադաշտերի տեխնոլոգիան է:

2011 թ. կեսերին C SEED (հիմնադրվել է 2009 թվականին Վիեննայում, Ավստրիա) ընկերությունը Porsche Design ստուդիայի աջակցությամբ ներկայացրել է 201 դյույմ (511սմ) անկյունագծով LED հեռուստացույց: Էկրանում յուրաքանչյուր գույնի

համար տեղադրված է 787760 անհատական LED լուսադիոդ: Պարզ է, որ այս մոդելը նախատեսված է բացօթյա տեղադրման համար:

Ընթերցողին քաջ հայտնի են այս հեռուստացույցները, քանի որ, մասնավորապես Երևանում, մարդաշատ տեղերում, նման հեռուստացույցներն օգտագործվում են որպես գովազդային վահանակներ:

Ինչ է սպասվում մոտ ապագայում

Այսօր գործում է REC 709 ստանդարտը, որի հիմնական բնութագրերն են՝

- փիքսելների քանակը՝ 1920 x 1080, այսինքն՝ Full HD (1920x1080),
 - պրոգրեսիվ տեսածրույնը՝ 50 կադր վայրկյանում,
 - գույնի խորությունը՝ 6 բիթ (2⁶ = 64 գույն) (գույնի խորությունը ցույց է տալիս, թե քանի գույնի միջոցով է ստացվում գունավոր պատկերը):
 - Արդեն հայտնի է, որ 2020 թ. ընդունվելու է նոր՝ REC 2020 ստանդարտը, որի բնութագրերն են՝
 - պրոգրեսիվ տեսածրույնը՝ 50 – 100 կադր վայրկյանում,
 - գույնի խորությունը՝ 12 բիթ: (2¹²= 4096 գույն),
 - փիքսելների քանակը՝ 7680 x 4320: UHD TV – 8K (7680 x 4320):
- Ակնհայտ է, որ նոր ստանդարտի հեռուստատեսությունը կլինի շատ ավելի բնական ինչպես իր հատակությամբ, այնպես էլ գույների հարստությամբ և հագեցվածությամբ:



Նկ. 12. C SEED 201 (201 դյույմ)



2017 ԹՎԱԿԱՆԻ ՏԱՍԸ ՆՈՐ ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱՆԵՐԸ

ՔԱՎԻԵՐ ԳԱՐՍԻԱ
ՄԱՐՏԻՆԵՍ

Գիտական լուծումներ, որոնք պատրաստ են փոխել աշխարհը

(Սկիզբը՝ «Գիտության աշխարհում», № 1, 2018)

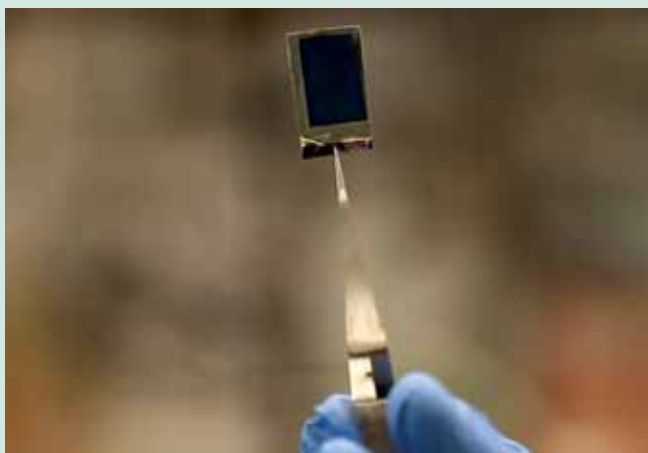


ՎԱՌԵԼԻՔ ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ ՏԵՐԵՎԻՑ¹

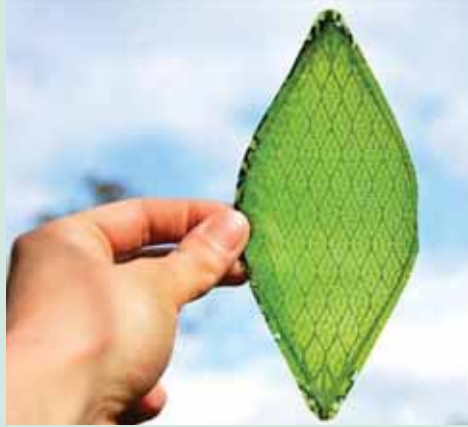
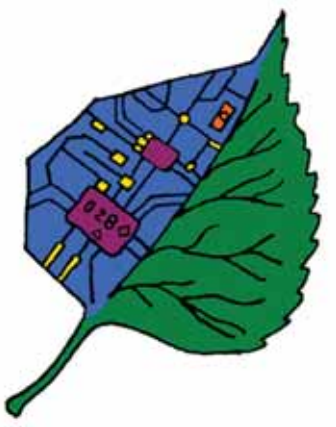
ՖՈՏՈՍԻՆԹԵԶԸ ՆՄԱՆԱԿՈՂ
ՏԵԽՆՈԼՈԳԻԱԿԱՆ ԳՈՐԾԸՆԹԱՑԸ
ՎԱՌԵԼԻՔԻ Է ՎԵՐԱԾՈՒՄ
ԱԾԽԱԹԹՈՒ ԳԱԶԸ

«Արհեստական տերև» բառերը չունեն հատուկ իմաստ: Բնության մեջ բույսերի տերևներն արևի էներգիան օգտագործում են ածխաթթու գազն ածխաջրերի՝ բուսական բջիջների էներգիայի աղբյուրի վերածելու նպատակով: Տասնյակ տարիներ գիտնականները ձգտում են հայտնագործել վառելիքի ստացման այնպիսի գործընթաց, որը նման է ֆոտոսինթեզին, այսինքն՝ հնարավոր լինի վառելիքը պահեստավորել հետագա օգտագործման համար: Սա հնարավորություն կտար լուծելու արևային և քամու էներգետիկայի գլխավոր հիմնախնդիրը՝ ինչպես պահպանել արտադրված էներգիան՝ արևի և քամու բացակայության ժամանակ այն օգտագործելու համար:

Շատ գիտնականներ են ներդրում կատարել արհեստական ֆոտոսին-



1 В мире науки, 2018, N 1-2.



թեզի այնպիսի տարատեսակի մշակման գործում, երբ արևի լույսի ազդեցությամբ ակտիվացող կատալիզատորները ջրի մոլեկուլները տրոհում են թթվածնի և ջրածնի՝ երևույթ, որը կարևոր է էկոլոգիապես մաքուր զանազան տեխնոլոգիաներում: Քայլ դեպի իրական ֆոտոսինթեզ կհամարվի այն, երբ այդ կերպ ստացված ջրածինը հնարավոր լինի օգտագործել վերականգնման ռեակցիաներում, որոնցում ածխաթթու գազը վերածվում է ածխաջրածինների: Վառելիքի ստացման այդպիսի համակարգը կունենար միայն CO₂-ի, ջրի և արևի լույսի կարիք, ինչպես իրական տերևի դեպքում: Սա կլինի հեղափոխական

նվաճում, քանի որ հնարավորություն կտար ստեղծելու փակ ցիկլով աշխատող համակարգ, որտեղ վառելիքի այրման արդյունքում արտազատվող ածխաթթու գազը, մթնոլորտում հայտնվելու փոխարեն, կրկին վերածվում է վառելիքի:

Մի քանի հետազոտական խմբեր փորձում են ստեղծել նման տեխնոլոգիաներ: Վերջերս այդ խմբերից մեկը ցույց է տվել, որ մի համակարգի շրջանակներում կարելի է մեծ արդյունավետությամբ միավորել ջրի տրոհումը և CO₂-ի վերածումը վառելիքի: Science հանդեսի 2016 թ. հունիսյան համարում Հարվարդի համալսարանի աշխատակիցներ

Դենիել Նոսերան և Պամելա Սիլվերն իրենց գործընկերների հետ հայտնել են հեղուկ վառելիքի ստացման մի եղանակի մասին, որն իր արդյունավետությամբ շատ անգամ գերազանցում է բույսի տերևներում ածխաթթու գազն ածխաջրածինների վերածվելու բնական գործընթացին: Բույսերում գյուլկոզա արտադրելու համար օգտագործվում է արևից ստացված էներգիայի միայն 1 %-ը, մինչդեռ արհեստական համակարգում ածխածնի երկօքսիդի՝ վառելիքի վերածման արդյունավետությունը հասնում է մինչև 10 %-ի: Գիտնականները մի սրվակում միավորել են (ուղիղ և փոխաբերական իմաստով) վառելիքի արտադրության համար գենետիկորեն ձևավորված միկրոօրգանիզմները և արևի էներգիայի ազդեցությամբ ջրի տրոհման տեխնոլոգիան՝ անօրգանական բաղադրիչների կիրառմամբ: (Տվյալ տեխնոլոգիան մշակված է միայն կենսահամատեղելի նյութերի օգտագործման պարագայում և այնպես, որ հնարավոր լինի խուսափել թուանվոր նյութերի առաջացումից): Հատկանշական է, որ նյութափոխանակային (մետա-



բովիլ) ճարտարագիտության² եղանակով ստացված մանրէներն արտադրում են վառելիքի տարբեր տեսակներ և այլ քիմիական միացություններ՝ անգամ CO₂-ի փոքր խտության դեպքում: Այս մեթոդն արդեն պատրաստ է լաբորատոր ուսումնասիրությունից փորձնական և արդյունաբերական արտադրության անցնելու համար այն դեպքում, երբ որպես կատալիզատոր արդեն օգտագործվում են էթան, մատչելի մետաղներ: Բայց գիտնականներին դեռևս անհրաժեշտ է գտնել վառելիքի ծավալներն էապես մեծացնելու ուղիներ: Դենիել Նոսերան ասում է, որ խումբն աշխատում է տեխնոլոգիայի փորձնական նախագծի ստեղծման ուղղությամբ և գործընկերության վերաբերյալ բանակցություններ է վարում մի քանի ընկերության հետ:

Նոսերան էլ ավելի լայն հեռանկարներ է տեսնում իր հիմնարար տեխնոլոգիայի համար: Նա ցույց է տվել, որ ջրածնի և ածխածնի բարձր պարունակությամբ վառելիքի էկոլոգիապես մաքուր արտադրության շրջանակներից դուրս գալու դեպքում նյութափոխանակային ճարտարագիտության եղանակով ստացված այլ մանրէների հիման

² Նյութափոխանակային ճարտարագիտություն՝ գենային ճարտարագիտության կիրառման արդյունքում բջիջների գենետիկական և կարգավորիչ գործընթացների լավարկում, որը նախատեսված է տրանսգենային օրգանիզմում նոր կենսաքիմիական ռեակցիաների, նյութափոխանակության նոր ուղիների մեկնարկի համար՝ որոշակի նյութերի արտադրության ծավալները մեծացնելու նպատակով:

վրա, իր համակարգի օգնությամբ, կարելի է արտադրել ազոտային պարարտանյութեր անմիջապես հողի մեջ և, այդպիսով, բարձրացնել բերքատվությունն այն շրջաններում, որտեղ սովորական պարարտանյութերը միշտ չէ, որ հասանելի են: Մանրէներն օգտագործում են ջրածին և CO₂ այնպիսի կենսապոլիմերներ արտադրելու համար, որոնք ինքնին ծառայում են որպես վառելիք: Երբ միկրոօրգանիզմները կուտակում են բավարար քանակությամբ կենսապոլիմերներ, դրանք արդեն չունեն արևի լույսի կարիք, ուստի կարող են թաղվել հողում: Օդից վերցնելով ազոտ, իսկ էներգիան և ջրածինը՝ կենսապոլիմերներից, մանրէներն արտադրում են պարարտանյութ: Նման մանրէներ պարունակող հողում աճեցված բոդկի քաշը 15 %-ով ավելի է ստուգիչ խմբի բոդկի քաշից:

Նոսերան խոստովանում է, որ սկզբում պարարտանյութի հետ կապված փորձերը կատարվում էին պարզապես վարկածը ստուգելու նպատակով: Այնուամենայնիվ, նա հավատում է, որ կգա ժամանակ, երբ մանրէները «կարտաշնչեն» ջրածին, որն ստացվել է ջրի տրոհման արդյունքում, և այն հնարավոր կլինի օգտագործել տարբեր միացությունների՝ վառելիքից մինչև պլաստիկ նյութեր և դեղորայք արտադրելու համար՝ մանրէների նյութափոխանակության անհատական ձևափոխության համապատասխան:

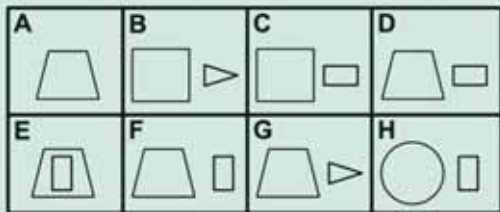
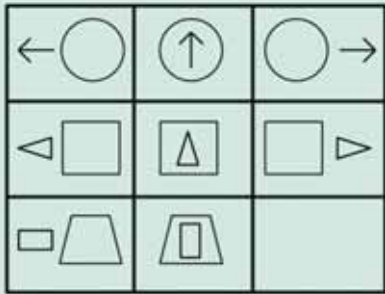
ԱՊՈՒՐՎ ՄԻՇՐԱ



ԱՐՇԵՍՏԱԿԱՆ
ԲԱՆԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆ,
ՈՐԸ ՏԵՍՆՈՒՄ Է
ԻՆՉՊԵՍ ՄԱՐԴԸ
ՏԵՍՈՂԱԿԱՆ ԸՆԿԱԼՄԱՆ
ՀԵՏ ԿԱՊՎԱԾ
ԽՆԴԻՐՆԵՐԻ ԼՈՒԾՄԱՆ
ՀԱՄԱՐ ՆԱԽԱՏԵՍՎԱԾ
ԽՈՐ ՈՒՍՈՒՑՄԱՆ
ԵՂԱՆԱԿՆԵՐԸ ՓՈՒՈՒՄ
ԵՆ ԲԺՇԿՈՒԹՅՈՒՆԸ,
ԱՆՎՏԱՆԳՈՒԹՅՈՒՆԸ ԵՎ
ՈՒՐԻՇ ԾԱՏ ԲԱՆԵՐ

Վերջին 30 տարում համակարգչային տեսողության տեխնիկայի կատարելագործումն ընթացել է համակարգերի արդյունավետության բարձրացման ուղղությամբ, անգամ այնպիսի առօրեական խնդիրների համար, ինչպիսին է լուսանկարների վրա պատկերված դեմքերի ճշգրիտ ճանաչումը: Սակայն վերջերս գրանցված լուրջ նվաճումները խոր ուսուցման³ արհեստական բանականության (ԱԲ) նոր զարգացող ոլորտում, վերջապես, հնարավորություն են տվել համակարգիչներին մեկնաբանելու տարբեր պատկերներ՝ մարդու պես կամ անգամ ավելի լավ: Ընկերություններն արդեն վաճառում են այս տեխնոլոգիայի տարբեր պարունակող արտադրանք: Շատ հավանական է, որ շուտով այսպիսի համակարգերը փոխարինեն մարդուն կամ գո-

³ Խոր ուսուցում՝ մեքենայական ուսուցման համադրություն է, որը հիմնվում է հատկանիշների ուսուցման, այլ ոչ թե մասնագիտացված ալգորիթմների վրա, ու մշակվում է կոնկրետ խնդիրների համար:



նե օգնեն նրան գործունեության տարբեր ոլորտներում սկսած բեռնատարներ վարելուց մինչև տեսածրման միջոցով ստացված պատկերների վերծանում՝ բժշկական ախտորոշում կատարելու համար:

Ուսուցման այս եղանակի բաղադրիչներից մեկը՝ «նեյրոնային փաթույթային ցանցեր» (ՆՓՑ) անվամբ, հնարավորություն է տալիս մեկնաբանելու այս բնագավառի վերջին խոշոր նվաճումները: ՆՓՑ-ի հզորությունը պատկերացնելու համար դիտարկենք կենդանիների պատկերներ: Եթե մարդը կարող է հեշտությամբ տարբերել շունը կատվից, ապա ՆՓՑ-ն հնարավորություն են տալիս մեքենաներին՝ պարզելու կենդանու տեսակը շատ ավելի լավ, քան մարդը: Մեքենան ցուցաբերում է հրաշալի արդյունք, քանզի ավելի արագ է սովորում և կարող է պատկերի նվազագույն մանրամասների հիման վրա կատարել տրամաբանական հետևություններ:

ՆՓՑ-երին հարկավոր է ծրագրավորել պատկերի բնորոշ գծերը, օրինակ՝ կենդանիների ականջների ձևն ու չափը ճանաչելու համար: Դրանք ինքնուրույն են սովորում ճանաչել այդպիսի հատկանիշները: Օրինակ՝ ՆՓՑ-ին անգլիական սպրինգեր-սպանիելին ուելսյանից տարբերել սովորեցնելու համար սկսում են շների այդ երկու տեսակների մի քանի հազար պատկերներից: Խոր ուսուցման ցանցերի պես ՆՓՑ-երը ձևավորված են շերտերի տեսքով: Ստորին շերտերում դրանք սովորում են ճանաչել պատկերների ձևն ու ուրվագիծը, իսկ վերին շերտերում յուրացնում են բարդ ու վերացական հասկացություններ. մեր օրինակում ավելի մանրամասն են պարզում ականջների, պոչի, լեզվի տեսքը, մորթու կազմվածքը և այլն: Սովորելով մեկ անգամ այդ ցանցերը հեշտությամբ որոշում են՝ մեզ հետաքրքրող տեսակն արդյոք առկա է նոր պատկերի վրա:

ՆՓՑ-ի ստեղծումը հնարավոր դարձավ վերջին տարիների ընթացքում գծագրական գործընթացների և տվյալների զուգահեռ մշակման սարքերի արընթաց զարգացման շնորհիվ: Սակայն համացանցը ևս լրացուցիչ հնարավորություններ տվեց թվային պատկերների հանդեպ այդ ցանցերի անհագ ախորժակը բավարարելու համար:

Համակարգչային տեսողության համակարգերը, որոնցում օգտագործվում են խոր ուսուցման սկզբունքները, մշակվում են տարբեր

խնդիրների լուծման համար: Այս տեխնոլոգիան հնարավորություն է տալիս ավելի անվտանգ դարձնելու ինքնակառավարվող ավտոմեքենաները՝ մեծացնելով հետիոտնին ճանաչելու դրանց ունակությունը: Ապահովագրիչներն սկսում են կիրառել նման միջոցներ ավտոմեքենաներին հասցված վնասը գնահատելու համար: Այն շրջաններում, որտեղ կիրառվում են տեսախցիկներ, ՆՓՑ-երը կարող են գնահատել առանձին մարդու վարքն ամբոխի մեջ՝ ավելի անվտանգ դարձնելով հասարակական վայրերը և օդանավակայանները: Գյուղատնտեսության մեջ նման սարքերը կարելի է օգտագործել բերքատվությունը կանխատեսելու, ջրի մակարդակի մշտադիտարկման և գյուղատնտեսական մշակաբույսերի հիվանդությունները հայտնաբերելու համար՝ նախքան այդ հիվանդությունների տարածվելը:

Ոլորտներից մեկը, ուր կարող է լայնորեն թափանցել տեսողական պատկերների ճանաչման համար նախատեսված խոր ուսուցումը, բժշկությունն է. այստեղ այն հնարավորություն է տալիս արագացնելու սկանավորման միջոցով ստացված պատկերների կամ չափագանց փոքր չափեր ունեցող պատրաստուկների «մեկնաբանությունը»: Պատկերներ վերծանող մասնագետների բացակայության դեպքում այս համակարգը կարող է տրամադրել ողջ տեղեկատվությունը թե՛ ռենտգենագիտության, թե՛ ախտորոշման, թե՛ հիվանդության ընթացքի մշտադիտարկման,

թե՛ բուժմանը հիվանդի արձագանքման հարցերում: Օրինակ՝ 2017 թ. ԱՄՆ-ի սննդամթերքի և դեղամիջոցների որակի սանիտարական հսկողության վարչությունը հավանություն է տվել Arterys նորաստեղծ ընկերության մշակած խոր ուսուցման տեխնոլոգիային, որը նախատեսված է արյան հոսքը սրտում տեսանելի դարձնելու համար: Սրտի հիվանդություններն ախտորոշելուն օգնելը դրա խնդիրն է: Նույն թվականին Սթենֆորդի համալսարանի աշխատակից Սեբաստիան Թրունը գործընկերների հետ Nature հանդեսում նկարագրել է մի համակարգ, որն ախտորոշում է մաշկի քաղցկեղը ձիշտ այնպես, ինչպես բժիշկ-մաշկաբանները: Գիտնականները նշում են, որ սմարթֆոններում տեղադրված այդպիսի ծրագիրը կարող է ապահովել կենսականորեն մատչելի ու էժան ախտորոշման հնարավորություն: Բացի վերը նշվածից՝ մշակվում են նաև համակարգեր շաքարախտային ռետինոպատիայի (ցանցաթաղանթի ախտահարում, որն առաջացնում է կուրություն), կաթվածների, կոտրվածքների, Ալցհայմերի և այլ հիվանդությունների գնահատման համար:

ՋԵՖՐԻ ԼԻՆ ԲԼԵՅՔ ԲԵՔՍԹԱՅՆ



**ՃՇԳՐԻՏ
ՀՈՂԱԳՈՐԾՈՒԹՅՈՒՆ**
ՏՎԻՉՆԵՐԸ, ԻՐԱԿԱՆ
ԺԱՍՏԱՆԿՈՒՄ ՏՎՅԱԼՆԵՐԻ
ՏԵՍԱԳՐԱՆՅՈՒՄԸ ԵՎ
ՎԵՐԼՈՒԾՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԲԱՐՁՐԱՅՆՈՒՄ ԵՆ
ԳՅՈՒՂԱՏՆՏԵՍԱԿԱՆ
ԱՐՏԱԴՐԱՆՔԻ
ԱՐՏԱԴՐՈՂԱԿԱՆՈՒԹՅՈՒՆԸ
ԵՎ ԿՐՃԱՏՈՒՄ
ԿՈՐՈՒՍՏՆԵՐԸ

Երկրագնդի բնակչության թվի աճին զուգընթաց հողագործները պետք է արտադրեն ավելի շատ սննդամթերք: Ընդ որում, վարելահողերի մակերեսի աճը նույնքան արագ չի կատարվում, և սննդամթերքի անվտանգության սպառնալիքի աղոտ ուրվանկարը հեշտությամբ կարող է վերաճել տարածաշրջանում կամ նույնիսկ ամբողջ աշխարհում կայունության խախտման: Փոփոխվող պայմաններին հարմարվելու համար խոշոր տնտեսությունները բերքատվության բարձրացման, կորուստների կրճատման և տնտեսական ու անվտանգության հետ կապված և ռիսկերի մեղմացման

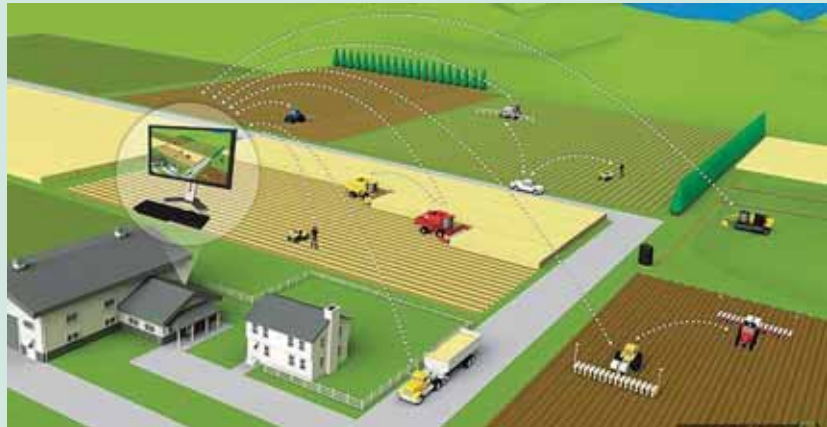
համար անխուսափելի է հողագործության ոլորտում ճշգրիտ գյուղատնտեսության ավելի հաճախ օգտագործումը:

Ավանդական հողագործությունը հաշվի է առնում հարցերի ողջ փունջը՝ սկսած ցանքից ու բերքահավաքից մինչև ոռոգում, թունաքիմիկատների և պարարտանյութերի օգտագործում՝ հենվելով տեղական պայմանների և պատմական տվյալների վրա: Դրան հակառակ՝ ճշգրիտ հողագործությունը տվյալների վերլուծության համար զուգակցում է տվիչների, ռոբոտների, շուկայագիտական խնդիրների համակարգերի, քարտեզագրման և ծրագրային ապահովման գործիքների կիրառումը, որպեսզի փոփոխությունների ենթարկի բույսերի խնամքի գործընթացը, և այդ ամենն առանց աշխատանքի ծավալը մեծացնելու: Ամրակցված կամ ռոբոտների վրա տեղադրված տվիչները և խցիկներով զինված անօդաչու թռչող սարքերը ռադիոկապուղով համակարգչին են ուղարկում յուրաքանչյուր բույսի պատկերը և դրա վերաբերյալ տվյալները, օրինակ՝ ցողունի չափերի մասին տեղեկատվությունը, տերևի ձևը, բույսի շուրջ հողի խոնավությունը, որը որոշում է առողջության կամ սթրեսի նշանները: Ագարակատերերն ստանում են տեղեկատվություն ուղիղ եթերով, կատարում են չափավորված ոռոգում, ավելացնում են անհրաժեշտ քանակի թունաքիմիկատներ և պարարտանյութեր միայն այն հողակտորներում, որտեղ դա անհրաժեշտ է: Այս



տեխնոլոգիան նաև հնարավորություն է տալիս ընդունելու որոշումներ այն մասին, թե երբ ցանել ու հավաքել բերքը:

Այսպիսով՝ ճշգրիտ հողագործությունը հնարավորություն է տալիս լավագույնս բաշխելու ժամանակը, կրճատելու ջրի ու թունաքիմիկատների օգտագործումը և աճեցնելու առողջ ու առատ բերք: Այս ամենը մեծացնում է շահույթը և պահպանում է պաշարները, ընդ որում՝ նվազում է քիմիական նյութերով ջրամբարների աղտոտումը: Բացի այնպիսի հսկաներից, ինչպիսիք են Monsanto-ն, John Deere-ը, Dow-ը և DuPont-ը, նորաստեղծ բազմաթիվ ընկերություններ ճշգրիտ հողագործության համար մշակում են նոր ծրագրային ապահովում, տվիչներ, օդից տվյալներ հավաքող սարքեր և այլ գործիքներ: Այս տեխնոլոգիայի կիրառմանն աջակցում են ԱՄՆ-ի գյուղատնտեսության նախարարությունը, NASA-ն, օվկիանոսային և մթնոլորտային հետազոտությունների ազգային վարչությունը, իսկ շատ քոլեջներ առաջարկում են համապատասխան դասընթացներ: Սրա հետ կապված, սերմեր արտադրողները կիրառում են բույսերի ֆենոտիպի (օրգանիզմի անհատական զարգացման ընթացքում կազմավորված հատկությունների և հատկանիշների ամբողջություն) որոշման եղանակների կատարելագործման տեխնոլոգիաներ: Երկար ժամանակ ուսումնասիրելով որոշակի բույսերի աճը և վերլուծելով, թե դրանցից ո՞րն է



իրեն լավ զգում տարբեր պայմաններում, կարելի է պարզել շրջակա միջավայրի հանդեպ բույսերի արձագանքի և դրանց գենոմի միջև կապը: Այս տեղեկատվությունը, իր հերթին, հնարավորություն է տալիս ընկերություններին արտադրելու սերմերի տարատեսակներ, որոնք կարող են լավ զարգանալ որոշակի տիպի հողերում և որոշակի եղանակային պայմաններում: Ֆենոտիպի որոշման կատարելագործված եղանակները հավանաբար կօգնեն նաև բարձրարժեք սննդային գյուղատնտեսական մշակաբույսերի աճեցման գործում:

Տարբեր պատճառներով ոչ բոլոր գյուղարտադրողներն են պատրաստ անցնելու ճշգրիտ հողագործության: Սարքավորումների ձեռքբերման համար անհրաժեշտ սկզբնական ներդրումները, հատկապես մեծ ծավալով հեռաշարացան մշակաբույսերի մասշտաբայնացման արժեքը դառնում են լուրջ խոչընդոտ: Որոշ վայրերում խնդիրը կապված է բարձր արագության գծերի բացակայության հետ, թեև ԱՄՆ գյուղատնտեսության նախարարությունը փորձում է

լուծել այս հարցը: Երկարատև փորձ ունեցող արտադրողները, որոնք «յուլա չեն գնում» համակարգչի հետ, զգուշանում են նոր տեխնոլոգիայից: Բացի այդ, խոշոր համակարգերն անհասանելի են զարգացող երկրների հողագործական մանր տնտեսությունների համար: Այստեղ կարող են կիրառվել ավելի էժան ու պարզ համակարգեր: Օրինակ՝ Սիդնեյի համալսարանի աշխատակից Սալահ Սուկարյեխը ցուցադրել է մշտադիտարկման ավելի պարզ ու էժան համակարգի կիրառումն Ինդոնեզիայում, որը հիմնված է արևային էներգիայի և բջջային հեռախոսների օգտագործման վրա: Ինչ վերաբերում է մյուսներին, հնարավոր է, որ ապագայում ծախսերի նվազման հեռանկարը գերակշռի ֆինանսական ռիսկերի վախը: Եվ որքան էլ որոշ վետերան ագարակատերեր զուսպ կերպով ընդունեն նոր տեխնոլոգիան, հաջորդ սերնդի տեխնիկապես պատրաստված ագարակատերերը, հավանաբար, ողջունելու են այս մոտեցումը:

(Ծարունակելի)

Թարգմանիչ՝ Մելինե Սարգսյան

ԲԺՇԿՈՒՎԻՆԵՐԸ ԳԵՐԱԴԱՍԵԼԻ ԵՆ



Վերլուծելով բժշկին դիմելու 1,5 միլիոն դեպքերի վիճակագրությունը՝ Հարվարդի (ԱՄՆ) բժշկական դպրոցի մասնագետները պարզել են, որ իգական սեռի բժիշկների մոտ բուժվող հիվանդները հաջորդ ամսվա ընթացքում 0,4 %-ով ավելի քիչ են հայտնվել հիվանդանոցում կամ մահացել: Տարբերությունը շատ փոքր է, բայց ոմանց համար այն տարբերություն է կյանքի և մահվան միջև: Կանանց՝ որպես բժիշկ ավելի հաջողակ լինելու պատճառները այնքան էլ պարզ չեն, բայց ենթադրվում է, որ կանայք ավելի ուշադիր են, քան տղամարդիկ, յուրաքանչյուր հիվանդի ավելի շատ ժամանակ են հատկացնում, ավելի լավ են կարողանում քաջալերել ու հանգստացնել նրան և ավելի հաճախ են խորհուրդ տալիս դիմել կանխարգելիչ միջոցների:



«Наука и жизнь», 2017, N 3.

ԴԺՎԱՐ Է ԳԻՏՆԱԿԱՆ ԼԻՆԵԼ



Հեղինակավոր “Nature” գիտական հանդեսն իր ընթերցողների շրջանում անցկացրել է հարցում՝ արդյոք գոհ են գիտաշխատողի մասնագիտությունից, ինչպիսիք դժվարությունների են հանդիպում: Հարցմանը մասնակցած 12 հազար ընթերցողների 44 %-ի կարծիքով, գիտնականի աշխատանքում ամենադժվարը թեմայի համար ֆինանսավորում ձեռք բերելն է, 19 %-ը կարծում է, որ աշխատանքին շատ է խանգարում բյուրոկրատական վարչարարությունը, ևս 19 %-ը՝ որ դժվար է համատեղել անձնական կյանքը և աշխատանքը: Վերջին հանգամանքը զարմանալի չէ, 9 %-ը հայտնել է, որ աշխատում է շաբաթական 80 ժամից ավելի, իսկ մեծ մասը (38 %)՝ շաբաթական 60 ժամից ավելի: Զարմանալի չէ նաև, որ 15 %-ն արդեն փոխել է մասնագիտությունը, իսկ 65 %-ը մտորում է նման հնարավորության մասին:



ԱՄԵՆԱՀԵՏԱՔՐՔԻՐ

ԳԻՏԱՀԱՆՐԱՄԱՏՉԵԼԻ

ՀԱՆԴԵՍԸ ՀԱՅԱՍՏԱՆՈՒՄ

ԲԱԺԱՆՈՐԴԱԳՐՎԵԼՈՒ ՀԱՄԱՐ
ԿԱՐՈՂ ԵՔ ԶԱՆԳԱՀԱՐԵԼ

+374 60 62 35 99





9 771829 034002 18002