

Ալավերդի քաղաքի պղնձաձուլական գործարանի շրջակա միջավայրի աղտոտվածությունը վնասակար նյութերով և դրա բժշկականսաբանական հետևանքները

Է.Ա. Բաբայան, Ռ.Դ. Հովհաննեսյան, Լ. Սարյան,
Վ.Բ. Կաֆյան, Ռ.Մ. Դավթյան, Վ.Ս. Մադոյան

*«Քանաքեռ-Զեյթուն» ԲԿ ՓԲԸ Հիգիենայի և մասնագիտական
հիվանդությունների ԳՀԻ
0040, Երևան, Աճառյանի փ. 2*

Բանալի բառեր. շրջակա միջավայր, աշխատանքի հիգիենա, պղինձ, կապար, մոլիբդեն, հիվանդացություն

Բազմամետաղային հանքերից պղնձի արդյունահանումը, հանքաքարի հարստացումը, խտանյութից պղնձի կտրգումը և մաքուր մետաղի ստացումը Հայաստանի արդյունաբերության առաջատար ճյուղերից է: Հանքաքարից պղինձ արդյունահանվում է Ղափանում, Քաջարանում, Ագարակում, Շամլուղում, Ախթալայում, ձուլվում է Ալավերդիում: Ցավոք հանքերում, հարստացուցիչ ֆաբրիկաներում և պղնձաձուլական գործարանում պղնձի արտադրության կազմակերպումը առաջացրեց բազմաթիվ իրենց լուծումը չգտած լուրջ խնդիրներ՝ աշխատանքի անվտանգության, բանվորների և բնակչության առողջության պահպանման, շրջակա միջավայրը վնասակար նյութերով աղտոտումից զերծ պահելու տեսանկյունից: Հակափոշային միջոցառումների ցածր արդյունավետության, վնասակար նյութերով արտադրական և շրջակա միջավայրի օբյեկտների աղտոտումը կանխարգելի ցածր արդյունավետության պատճառով պղինձ պարունակող հանքաքարի արդյունահանման և հարստացման, ստացված խտանյութերի մետալուրգիական մշակման հարցերով զբաղվող արդյունաբերական ձեռնարկությունների բանվորների մոտ արձանագրվում են տարբեր մասնագիտական հիվանդությունների՝ սիլիկոզի, փոշային բրոնխիտների, ծծմբային անհիդրիդով սուր և խրոնիկական թունավորումների, լյարդի, շնչառական ուղիների, ստամոքս-աղիքային և այլ օրգանների մասնագիտական բնույթի ախտահարման դեպքեր:

Առանձնապես անհանդուրժելի իրավիճակ էր ստեղծվել Ալավերդի քաղաքում [5,13], որի մթնոլորտային օդը և հողը խիստ աղտոտված էր պղնձաձուլական գործարանի արտադրամասերից արտանետվող ծծմբի և ազոտի օքսիդներով, մետալուրգիական մշակման ենթարկվող տարբեր

խտանյութերում պարունակվող պղնձի, ինչպես նաև բազմաթիվ այլ բուսավոր մետաղների՝ մոլիբդենի, ցինկի, կապարի, կադմիումի կոնդենսացիայի աերոզոլներով, մկնդեղի, ռենիումի, սելենի, քելուրի, բիսմութի օքսիդներով:

Անցած դարի վերջին ձեռնարկված միջոցառումների շնորհիվ՝ ծծմբի անհիդրիդը ծծմբաթթվի վերածելու միջոցով ուտիլիզացնելու, պղնձի կոնցենտրատի օքսիդական թրծման (окислительный обжиг) վառարանները նոր, ավելի կատարյալ վառարաններով փոխարինելու, պղնձի ձուլումը էլեկտրական վառարաններում կատարելու, գազափոշեկլանող հզոր սարքեր տեղադրելու, գործարանի արտադրամասերում արտադրության մեքենայացման մակարդակը բարձրացնելու և մի շարք այլ միջոցառումների շնորհիվ պղնձածուլական գործարանի աշխատատեղերի օդում, ինչպես նաև Ալավերդու մթնոլորտային օդի և շրջակա միջավայրի օբյեկտների աղտոտման մակարդակը զգալիորեն իջավ, բայց շարունակեց մնալ թույլատրելի սահմանները գերազանցող ցուցանիշների վրա:

Դրա մասին են վկայում Ալավերդի քաղաքում կատարված հետազոտությունների արդյունքները [13] (2002-2003թթ), ըստ որի Ալավերդի քաղաքի պղնձածուլական գործարանի արտադրամասերում 2002թ. ընթացքում ծծմբական անհիդրիդի տարեկան միջին պարունակությունը կազմել է 1,68 մգ/մ³ (ՍԹԽ-ից բարձր է 3,66 անգամ), իսկ ծծմբաթթվի պարունակությունը չի գերազանցել ՍԹԽ-ի մակարդակը: 2003թ. ծծմբական անհիդրիդի միջին խտությունը օդում կազմել է 3,34 մգ/մ³, որը 6,7 անգամ բարձր է թույլատրելի մակարդակից: Չուլարանի օդում և նրան հարող տեղամասերի հողում հայտնաբերվել է կապար և պղինձ մեծ քանակներով: Մթնոլորտային օդից Ալավերդի քաղաքի հողի մակերեսին մատած փոշու փորձամուշներում հայտնաբերվել են մկնդեղի (17-184 մգ/կգ), պղնձի (201-3648 մգ/կգ), երկաթի (9857-42282 մգ/կգ), մոլիբդենի (14-38 մգ/կգ), կապարի (274-1334 մկգ/մ²) և այլ մետաղների զգալի քանակներ [13]: Մթնոլորտային օդում (2002-2003 և 2006-2007թթ.) ծծմբային անհիդրիդի խտությունները 6-32 անգամ գերազանցում էին ՍԹԽ-ի մակարդակը: Բարձր էր նաև ծծմբաթթվի գոլորշիների, փոշու պարունակությունը:

Ստեղծված իրավիճակում քաղցկեղածին այդ նյութի և նման հատկություններ ունեցող մկնդեղի, մոլիբդենի և կապարի համատեղ ներկայությունը օդում բարձրացնում է օնկոլոգիական հիվանդություններով հիվանդանալու ռիսկը:

Խոսելով շրջակա միջավայրը աղտոտող մետաղների մասին, անհրաժեշտ է ընդգծել, որ դրանք պոլիտրոպ թույներ են: Կապարը արյան և կենտրոնական նյարդային համակարգի համար թույն է, ախտահարում է օրգանիզմի վերարտադրողական ֆունկցիան [10, 12]: Կապարի օդում ոչ բարձր քանակները (ՍԹԽ-ից 1,5-2,5 անգամ բարձր) ազդում են երեխաների մտավոր զարգացման վրա, իջեցնելով նրանց մտավոր զարգացման ցուցանիշը (IQ) մինչև 83-87 [3,7]:

Մոլիբդենը, ինչպես նաև կապարը մուտագեն է, ունի էմբրիո-գոնադոտոքսիկ ազդեցություն, ընտրողաբար ախտահարում է սիրտ-անոթային համակարգը և պուրինային փոխանակությունը: Փորձառարական հետազոտությունների տվյալներով՝ այդ երկու մետաղները կենդանիների մոտ չարորակ ուռուցքներ են առաջացնում (A3 խումբ TLVs 2003): Ստեղծված իրադրությունում կենսաբանորեն ակտիվ պղինձը, ցինկը, կապարն ու մոլիբդենը և մյուս մետաղները մարդու օրգանիզմի վրա համատեղ ազդեցություն են գործում, որը զուգակցվում է գորգոնիչ SO_2 և NO_x գազերի ազդեցության հետ: Կոմբինացված մման ազդեցության քանակական և որակական հետևանքները ոչ փորձառարական, ոչ էլ համաճարակաբանական հետազոտություններով մինչև վերջ պարզված չեն:

Երևանի «Մաքուր երկաթի գործարանում», որտեղ բարձր ջերմաստիճանի պայմաններում օքսիդական թրծման է ենթարկվում Բաջարանի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի խտանյութը, ստացվում են մոլիբդենի օքսիդներ, մաքուր մետաղական մոլիբդեն, ինչպես նաև անցկացվում են բարձր ջերմաստիճանների ազդեցության տակ ֆերոմոլիբդենի ստացման գործընթացներ, որոնք ընթանում են նշված նյութերի աերոզոլների և գոլորշիների դեպի մթնոլորտային օդ արտանետելուն զուգընթաց [4,11]: Ներկայումս գործող տեխնոլոգիական պրոցեսների ընթացքում միայն «Մաքուր երկաթի գործարան»-ից տարեկան արտանետումների քանակը կազմում է 9,4 տոննա, հիմնականում մոլիբդեն պարունակող և բազմամետաղային կազմ ունեցող անօրգանական փոշի, 465տ ծծմբի անհիդրիդ, 8,861տ ազոտի օքսիդներ, 24,3տ ածխածնի օքսիդ:

Ծանր մետաղներ արտադրող և օգտագործող ձեռնարկություններում որոշ պրոցեսներ նպաստում են կողմնակի, շատ դեպքերում էլ արտադրության տեխնոլոգիայով չնախատեսված, վնասակար նյութերի առաջացմանը և աշխատանքային գոտու օդ թափանցելուն: Դա հիմնականում վերաբերվում է ոչ նպատակային սինթեզով գոյացող բազմաքլորացված դիօքսինների և ֆուրանների: Մոլիբդենի խտանյութի չորացման պրոցեսի ընթացքում, որը կատարվում է $600^{\circ}C$ ջերմության պայմաններում, իսկ օքսիդական թրծումը, ֆերոմոլիբդենի ստացումը, օքսիդների վերականգնումը ջրածնային վառարաններում կատարվում են $1100^{\circ}C - 2000^{\circ}C$ ջերմության պայմաններում, հնարավոր է չափազանց թունավոր և վտանգավոր տետրաքլոր դիբենզո-պարա-դիօքսինների և դիբենզոֆուրանների առաջացումը: Հանքաքարից մոլիբդենի և պղնձի միներալների կորզման պրոցեսում՝ ֆլուտացիայի ընթացքում օգտագործվում են տարբեր յուղանման նյութեր, այդ թվում՝ պոլիքլորացված բիֆենիլներ պարունակող տրանսֆորմատորային յուղեր, որոնց զգալի մասը տեղափոխվում է մոլիբդենի, ինչ որ չափով նաև պղնձի խտանյութ և վերջինիս մետալուրգիական մշակման ժամանակ ավելի քան $1000^{\circ}C$ ջերմության ազդեցության տակ հնարավոր է պոլիքլորացված բիֆենիլներից դիօքսինների առաջացում: Մաքուր մոլիբդենի փոշու, նրա եռօք-

սիդի և ֆերոմոլիբդենի մեկ տոննա արտադրելու ժամանակ պոլիբլորացված դիբենզոդիօքսիմենների և ֆուրանների էմիսիայի գործոնը գնահատվում է 10-71 ԹԷ/տարի: Մոտավորապես նույն մեծության էմիսիա կարելի է սպասել պղնձի ձուլման ժամանակ, հատկապես, եթե խտանյութից բացի մշակվում է նաև երկրորդային պղնձ:

Պղնձամոլիբդենային, պղնձային և պղինձ-ցինկ-կապարային խտանյութերի մետալուրգիական մշակման պրոցեսը կապված է նաև նույն ուղղությամբ ազդող նյութերի կոմբինացված ազդեցության խնդրի հետ: Բոլոր այս դեպքերում առկա է քաղցկեղածին մկնդեղի, նման ազդեցություն ունենալու մեջ կասկածվող մոլիբդենի և կապարի միացությունների, հատկապես՝ սուլֆիդների ներկայությունը, որոնք այրման պրոցեսում օքսիդանում են, զուգահեռաբար առաջացնելով քաղցկեղածին մեկ այլ պրոդուկտ՝ ծծմբային անհիդրիդ:

Աշխատանքային գոտու օդի աղտոտվածությունը պարզելու նպատակով կատարված սանիտարա-հիգիենիկ հետազոտությունները ցույց են տվել, որ «Մաքուր երկաթի գործարանի» մոլիբդենի սուլֆիդի թրծման արտադրամասում մոլիբդենի սուլֆիդի միջին քանակությունը եղել է 14,8 մգ/մ³ (ՄԹԽ՝ 6 մգ/մ³), մոլիբդենի եռօքսիդի միջին քանակությունը՝ 30,2 մգ/մ³ (ՄԹԽ՝ 4 մգ/մ³):

Մոլիբդենի եռօքսիդի մինչև մոլիբդեն վերականգնման արտադրամասում մոլիբդենի եռօքսիդի և մետաղական մոլիբդենի քանակը տատանվել է 8-24 մգ/մ³ (միջինը՝ 14 մգ/մ³), խտանյութի չորացման արտադրամասում մոլիբդենի սուլֆիդի քանակությունը տատանվել է 14-45 մգ/մ³ (միջինը՝ 22 մգ/մ³) սահմաններում: Մոլիբդենի սուլֆիդի ազդեցությանը ենթարկված բանվորների արյան կենսաքիմիական հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ բանվորների արյան մեջ բարձրացել է մոլիբդենի պարունակությունը (481 մկգ/դլ) համարյա 4 անգամ հսկիչ խմբի (122 մկգ/դլ) ցուցանիշից, պղնձի պարունակությունը իջել է մոտ 2,5 անգամ (78,4 մկգ/դլ), ստուգիչ խումբ 195 մկգ/դլ: Հետազոտված բանվորների արյան մեջ գրանցվել են նաև գոնադոտրոպ հորմոնների պարունակության փոփոխություններ (իջել է լյուտեինիզացնող և ֆոլիկուլոստիմուլացնող հորմոնների քանակը ստուգիչ խմբի հետ համեմատած և բարձրացել է պրոլակտինի և տեստոստերոնի քանակությունը) [11]:

Վերը նշված կենսաերկրաքիմիական պրովինցիաներում՝ Քաջարան, Ալավերդի, Ախթալա, Շամլուղ, ինչպես նաև այլ քաղաքներում, որտեղ բնակվում են հազարավոր մարդիկ, շրջակա միջավայրի բոլոր օբյեկտները աղտոտված են կապարով, որի պարունակությունը խոշոր արդյունաբերական քաղաքների (Երևան, Գյումրի, Վանաձոր, Արովյան և այլն) շրջակա միջավայրում, շատ դեպքերում, բազմիցս գերազանցում է այդ մետաղի սահմանային թույլատրելի խտության մակարդակը, որը լուրջ վտանգ է ներկայացնում բնակչության բոլոր խավերի առողջության համար:

Չնայած ձեռնարկվող կտրուկ միջոցառումներին, հանրապետության արդյունաբերական քաղաքների օդը, ջուրը, հողը, սննդամթերքները շարունակում են աղտոտված մնալ կապարով, թույլատրելի մակարդակները գերազանցող քանակներով: Հանրապետության մի շարք քաղաքներում կատարված հետազոտությունները ցույց տվեցին, որ Երևան քաղաքի մթնոլորտային օդում կապարի պարունակությունը հասնում է $1,5-4,5$ մկգ/մ³, Ալավերդիում՝ $0,9-2,9$ մկգ/մ³, Բյուրեղավանում՝ $0,5-1,1$ մկգ/մ³: Կապար հայտնաբերվում է նաև Երևանի, Գազարինավանի, Հրազդանի, Սպիտակի, Գյումրիի, հատկապես Բյուրեղավանի և Ալավերդու բնակելի հասարակական շենքերի պատերին, պատուհանագոգերին, հատակին, բուժհիմնարկներում, մանկապարտեզներում, դպրոցներում և այլ օբյեկտներում նստած փոշու մեջ:

Բյուրեղավանում այն տատանվում է $420-1700$ մկգ/մ² սահմաններում, Ալավերդի քաղաքի մանկական խաղահրապարակներում հողի մակերեսին նստած փոշու մեջ կապարի պարունակությունը կազմել է $274-1334$ մկգ/մ², շենքերի մուտքերում՝ $938-1330$ մկգ/մ²: Նույն պատկերն է դիտվել նաև Ախթալայում և Շամլուղում, սակայն համեմատաբար պակաս քանակություններով [5,13] (աղ. 1): Կապարի ներկայությունը փոշու մեջ կապված է կապար պարունակող բազմամետաղային հանքերի հարստացումից ստացված խտանյութի հալման ժամանակ կապարի գոլորշիների կամ տեղում արդյունահանվող պղինձ-ցինկ-կապարային հանքաքարերի հանույթի ժամանակ առաջացող հանքային փոշու մթնոլորտ թափանցելու հետ [13]:

Աղյուսակ 1

Մետաղների պարունակությունը Ալավերդի, Ախթալա, Շամլուղ բնակավայրերում

Ալավերդի				Ախթալա, Շամլուղ		
մետաղ	պարտեզի հող, մգ/կգ	փողոց մգ/կգ	նստած փոշի մգ/կգ	պարտեզի հող, մգ/կգ	փողոց մգ/կգ	նստած փոշի մգ/կգ
C _o	292-392	275-828	305-635	277	272-352	270-475
C _u	201-3648	64-5930	147-6989	65-514	64-485	94-406
F _e	9357-48282	22195-82688	25088-100966	23795-34790	24588-46797	24588-51994
M _o	14-38	14-183	15-219	13-22	16-63	15-70
Zn	75-1160	95-1450	221-3709	109-822	192-573	391-1070

Չնայած նշված քաղաքների շրջակա միջավայրի՝ կապարով, երկաթով, պղնձով և այլ մետաղներով աղտոտվածության վերաբերյալ բերված տվյալներն ամբողջական պատկեր չեն ստեղծում՝ հետազոտությունների ծավալի ոչ բավարար լինելու պատճառով, այնուամենայնիվ վկայում են այն մասին, որ Հայաստանի մի շարք քաղաքներում,

իրոք, առկա է կապարով զգալի աղտոտվածության փաստը, որը կարող է առողջապահական և բնապահպանական լուրջ հիմնախնդիրներ առաջացնել [2,3]:

Կապարով շրջակա միջավայրի անհամեմատ ավելի ցածր մակարդակներով աղտոտվածության պայմաններում մույնպես արձանագրվում են այդ մետաղի վնասակար ազդեցության դրսևորումներ, որի վկայությունն է Երևանի, Բյուրեղավանի, Ալավերդի և այլ քաղաքների 280 երեխաների արյան մեջ կապարի զգալի (10-20մկգ/դլ), այդ թվում վտանգավոր քանակների (>20մկգ/դլ) և ցինկալոտո-պորֆիրինների հայտնաբերումը, պրոտոպորֆիրինների ընդհանուր քանակության բարձրացումը, հեմոգլոբինի նվազումը, ընդհուպ մինչև հակում սակավարյունության նկատմամբ և մույնիսկ սակավարյունության զարգացում: [7,8]: Բյուրեղավանի և Գազարիմավանի բնակիչների՝ 47 չաշխատող կանանց և 23 տղամարդկանց արյան մեջ կապարի զգալի քանակների (մինչև 22 մկգ/դլ) հայտնաբերման, Երևանի և Ալավերդու մանկապարտեզների երեխաների, ինչպես նաև դպրոցականների մտավոր զարգացման ցուցանիշի զգալի իջեցման (մինչև 88-87) վերաբերյալ փաստերը մույնպես վկայում են այն մասին, որ մթնոլորտային օդում կապարի ոչ բարձր (ՄԹԽ-ից 1,5-2,5 անգամ) և արյան մեջ մինչև 10մկգ/դլ պարունակությունը մույնպես կարող է առաջացնել նմանատիպ հետևանքներ [7]: Բյուրեղավանի, Գազարիմավանի բնակիչների արյան մեջ զոնադոտորայ հորմոնների պարունակության տվյալները ցույց են տալիս, որ կապարը ընտրողաբար է ազդում արական վերարտադրողական ֆունկցիայի վրա, առաջացնելով հորմոնալ համակարգում հավաստի փոփոխություններ [10]:

Ալավերդի քաղաքի բնակչության 2005-2007թթ հիվանդացության և մահացության տվյալների վերլուծությունը (աղ. 2) ցույց է տալիս, որ շրջակա միջավայրի վերը նշված աղտոտվածության պայմաններում բնակվողների այդ ցուցանիշները չեն բարելավվում և ավելի մտահոգիչ են դառնում:

Աղյուսակ 2

Ալավերդի քաղաքի բնակչության հիվանդացության և մահացության ցուցանիշները 2005-2007թթ(100000 բնակչի հաշվարկով)

	2005թ.	ՀՀ ցուցանիշը	2006թ.	ՀՀ ցուցանիշը	2007թ.	ՀՀ ցուցանիշը
Ընդհանուր հիվանդացությունը	34126	16781,9	41175	18320	40239,8	-
Մահացությունը	2588	819,86	2950	844,49	3520	-

**Ալավերդի քաղաքի 100000 բնակչին ընկնող հիվանդացության ցուցանիշները
(պոլիկլինիկայի տվյալներով)**

Հիվանդության անվանում	2005թ.	ՀՀ ցուցանիշը	2006թ.	ՀՀ ցուցանիշը	2007թ.
Նորագոյացություններ	2659,3	269,9	2941,5	298,3	2462
Նյարդային համակարգ	758,4	457,3	1269	591,4	1374,2
Արյան շրջանառության համ.	5791	1368,3	7783,6	1485,4	7929,8
այդ թվում իշեմիկ հիվ.	1862,6	445,5	2058,5	459,1	1608,2
Շնչառական օրգաններ	6637,3	6347,1	6847,9	6004,4	5368,4
Արյան և արյունաստեղծ օրգ.	109,9	144,1	140,35	175,7	99,4
Մարսողական օրգաններ	2120,9	949,2	2695,9	1093,6	3058,5
Մաշկի և ենթամաշկի հիվ.	758,4	748,9	2035,1	865,6	2362,5
Միզասեռական օրգաններ	1148	1017,8	1187,1	1306,3	1122,8
Ներզատական համակարգ	2033	394,2	2263,1	466	2327,5

2005-2007թթ Ալավերդու բնակչության (100000 բնակչի հաշվով) ընդհանուր հիվանդացության ցուցանիշը հանրապետական ցուցանիշների համեմատությամբ 2-2,5 անգամ, իսկ մահացության ցուցանիշները ավելի քան 3 անգամ բարձր են եղել: Ալավերդի քաղաքի 100000 բնակչին ընկնող հիվանդացության կառուցվածքի մեջ առաջին տեղերն են զբաղեցնում օնկոլոգիական (10 անգամ ավելի բարձր քան հանրապետությունում), արյան շրջանառության հիվանդությունները (2-4 անգամ), այդ թվում սրտի իշեմիկ հիվանդությունը (մոտ 5 անգամ), ներզատական հիվանդությունները (4-5 անգամ):

Արվյան քաղաքի պոլիկլինիկայի կանանց կոնսուլտացիայի սպասարկման տարածքի և Բյուրեղավանի պոլիկլինիկայի հաշվառման մեջ գտնված կանանց մոտ հղիության ընթացքի 1995-2002թթ վիճակագրական տվյալների վերլուծությունը վկայում է կապարի հնարավոր բացասական ազդեցության մասին: Եթե Արվյանում այդ տարիներին վաղաժամ ծնունդներ են դիտվել հղիների 1,4-4%-ի մոտ, Բյուրեղավանում այդ ցուցանիշը տարբեր տարիներին կրկնակից մինչև 7 անգամ, բարձր է եղել նաև բնածին արատներով ծնված երեխաների թիվը (1998թ.՝ 2 %, 1999թ.՝ 1,5-2,0 %, 2001թ.՝ 0,8 %, 2002թ.՝ 0,92%): Արվյանում այդ տարիներին վիժումների թիվը տատանվել է 1,8-4,4 % սահմաններում, իսկ Բյուրեղավանում՝ 2,6-2,8-ից մինչև 5,1-12,8 % [3,7]:

Ալավերդի քաղաքի ծննդատան տվյալներով 1994-2002թ. ընթացքում ծնունդների թիվը իջել է 2 անգամ, պերինատալ մահացությունը կազմել է 1-ից մինչև 2,8 %, վաղաժամկետ ծնունդների տոկոսը տատանվել է 5,8-24,67 %-ի սահմաններում, ինքնաբերաբար վիժումների տոկոսը՝ 3,47-ից աճել է հասել է 6-ից 8,98 %: Նման պատկեր է գրանցվել նաև 2005-2007թթ ընթացքում: 2005թ. գրանցված 564 ծնունդների դեպքում վիժումները կազմել են 29,8 %, որում սպոնտան վիժումները՝ 6,73 %: 2006թ. գրանցված 482 ծնունդների դեպքում վիժումները կազմել են 20,74 տոկոս, այդ թվում սպոնտան վիժումները՝ 6,0%: 2007թ. գրանցված 606 ծնունդների մեջ ընդհանուր վիժումները կազմել են 20,54 %, այդ թվում սպոնտան վիժումները՝ 13,44 % [5]:

Ներկայացված տվյալները, չնայած ամբողջական չեն և չի բացառվում դրանցում նաև սխալների առկայությունը, բոլոր դեպքերում, խոսում են այն մասին, որ կապարով աղտոտված տարածքներում լուրջ խնդիրներ կան կանանց վերարտադրողական ֆունկցիայի խանգարումների տեսանկյունից:

Փաստ է, որ գործարաններում և տրանսպորտի գործունեության արդյունքում առաջացող կապար պարունակող փոշին և կապարի գոլորշիները արտանետվում են շրջակա միջավայր, աղտոտելով մթնոլորտային օդը, և, ինչն ավելի կարևոր է, հողը, որի մեջ այն գործնականում մնում է հավերժ, չի փոփոխվում, ընդհակառակը, տարեց-տարի նրա քանակը ավելանում է, ստեղծելով կապարով խիստ աղտոտված երկրաքիմիական կոնգլոմերատներ [9,13]:

Այդպիսի տարածքներ կան Երևանի Շահումյան, Արաբկիր, Էրեբունի համայնքներում, որտեղ հողում կապարի պարունակությունը, տասնյակ և հարյուրավոր անգամ (700-800 մկգ/կգ) գերազանցում է ֆոնային ցուցանիշները (20-40 մկգ/կգ): Կապարով աղտոտված Երևան քաղաքի տարբեր շրջաններում հետազոտված երեխաների արյան բոլոր փորձամուշներում կապար է հայտնաբերվել [5,8]:

Իհարկե ծանր մետաղներից միայն կապարը չէ, որ լուրջ վտանգ է ներկայացնում շրջակա միջավայրի աղտոտման վտանգի տեսակետից և միայն կապար արտանետող ձեռնարկություններն ու ավտոտրանսպորտը չեն, որ արժանի են լուրջ ուշադրության:

Շրջակա միջավայրը աղտոտող մյուս խոշոր ձեռնարկություններից է նաև Ջանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատը, որի արտանետումներով են աղտոտվում Քաջարանի մթնոլորտային օդը, ինչպես նաև հողն ու ջրերը: Քաջարան քաղաքի մթնոլորտային օդի աղտոտվածության մեջ, հատկապես փոշու առաջացման պրոցեսում զգալիորեն առկա է կոմբինատի բացասական դերը: Ըստ Քաջարան քաղաքի քաղաքապետարանի տվյալների՝ 2001-2003թթ ժամանակահատվածում Քաջարանի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի արտանետումները կազմել են՝ փոշու քանակությունը 23-38 ծավալային/տ, ազոտի երկօքսիդը 25,3-31,2 ծավալային/տ, ածխածնի մոնօքսիդը՝ 75,8-93,6 ծավալային/տ, ծծմբի երկօքսիդը՝ 1,38-1,40 ծավալային/տ [6]:

Նույն աղբյուրի տվյալներով՝ 2001-2003թ. ջրավազան քափանցած տարրերի պարունակությունը կազմել է՝ պղինձ՝ 0,10-2,3 ծավալային/տ, բլորիդ՝ 67,9-95,11 ծավալային/տ, կախված նյութեր՝ 1602,5-1821,6 ծավալային/տ:

Քաջարան քաղաքի տարածքի հողերը, գրունտը, ավազը և փոշին իրենց աղտոտվածության աստիճանով գերազանցում են սահմանային բույլատրելի կուտակումների (ՍԹ-Կ) արժեքները:

Մոլիբդենի պարունակությունը քաղաքի տարածքում մոտ 30 անգամ գերազանցում է ՍԹ-Կ-ն կոմբինատի և բաց հանքի տարածքում: 20-30 անգամ ՍԹ-Կ-ի գերազանցմամբ հողատարածքները կից են ինչպես արդյունաբերական տարածքներին, այնպես էլ մասամբ քաղաքի կենտրոնական հատվածներին:

Հողերում պղնձի պարունակությունը 27 անգամից ավելի է գերազանցում ՍԹ-Կ-ն քաղաքից դուրս և կոմբինատի տարածքում: 9-27 անգամ ՍԹ-Կ-ն գերազանցող դաշտը համընկնում է արդյունաբերական տարածքների, ինչպես նաև քաղաքի բնակելի հատվածի հարավային և արևելյան ծայրամասերի հետ:

Կապարի, միկելի, կոբալտի քանակությունները քաղաքի տարածքի հողերում ՍԹ-Կ-ն գերազանցում են աննշան քանակներով:

Հաշվի առնելով Քաջարանի քաղաքապետարանի կողմից ծանր մետաղների ֆոնային պարունակությունների վերաբերյալ ներկայացված տվյալները և հիմք ընդունելով 24.08.2006թ. ՀՀ Կառավարության 1277 որոշման հիման վրա հողերի աղտոտվածության ազդեցության հաշվարկի և գնահատման կարգը, Քաջարան քաղաքի հողերը, ըստ աղտոտվածության վտանգավորության, կարելի է դասել չափավոր վտանգավոր հողերի կատեգորիային: Ըստ որում, նշված որոշման հիման վրա, հողերն աղտոտող քիմիական նյութերի կամ խառնուրդների ցանկում ընդգրկվել են քաղաքի հողերում հայտնաբերված հետևյալ տարրերն ու միացությունները՝ արսեն /As/, ցինկ /Zn/, սնդիկ /Hg/, միկել /Ni/, կապար /Pb/, պղինձ /Cu/, միտրատներ /NO₃⁻/:

Մեծ հետաքրքրություն են ներկայացնում նաև Չանգեզուրի պղնձամոլիբդենային կոմբինատի բանվորների մոտ կենսաբանական մի շարք ցուցանիշների՝ արյան մեջ պղնձի և մոլիբդենի, կապարի, զոնադոտրոպ հորմոնների, միզաթթվի, ցերուլոլալազմի և այլ հորմոնների ակտիվության փոփոխությունները:

Բանվորների մոտ արձանագրվել է պղնձի պարունակության իջեցում (78,4 մգ/լ, ստուգիչ՝ 195 մգ/լ), բարձրացել է մոլիբդենի քանակությունը (334մգ/լ, ստուգիչ՝ 119 մգ/լ), դիտվել է կապարի քանակության ավելացում (9,9 մկգ/դլ, ստուգիչ՝ 2,7մկգ/դլ):

Ուսումնասիրվել է նաև Քաջարան քաղաքի բնակիչների մահացությունը՝ ըստ մահվան հիմնական պատճառների:

Ստորև բերվում են այդ տվյալները, որոնք վերաբերվում են 2000-2006թթ. ժամանակահատվածում գրանցված տվյալներին (աղ. 4):

Աղյուսակ 4

Քաջարան քաղաքի բնակիչների մահացությունը՝ ըստ մահվան հիմնական պատճառների 2000-2006թթ (100000 բնակչի հաշվարկով)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Ընդհանուր թիվը (ՀՀ ցուցանիշը)	700 (681,3)	650 (681,46)	625 (795,7)	662,5 (810,08)	1075 (798,97)	1000 (819,8)	975 (844,5)
Սիրտ-անոթ.անբավ. (ՀՀ ցուցանիշը)	250 (229,9)	200 (219,85)	200 (264,2)	150 (266,9)	300 (265,4)	325 (278)	300 (264,7)
Նորագոյացություն (ՀՀ ցուցանիշը)	87,5 (104,31)	50 (108,81)	87,5 (132,08)	37,5 (136,05)	225 (140,57)	212,5 (145,5)	212 (161)
Շնչառական (ՀՀ ցուցանիշը)	62,5 (37,23)	62,5 (32,31)	71,1 (45,520)	25 (48,61)	25 (47,04)	12,5 (46,12)	25 (62,3)
Ինֆարկտ (ՀՀ ցուցանիշը)	59,2 (71,49)	50 (69,85)	50 (81,89)	59,2 (80,78)	50 (63,08)	130,3 (72,8)	50 (76,8)
Ուղեղի անոթ.անբավ. (ՀՀ ցուցանիշը)	25 (94,66)	62,5 (100,94)	25 (136,13)	50 (130,29)	213,8 (140,57)	71,09 (145,52)	62,5 (1610)
Հիպերտոնիկ հիվանդ. (ՀՀ ցուցանիշը)	- -	23,7 (84,58)	23,7 (110,94)	35,5 (119,02)	11,25 (11,54)	- -	- -

Ամերիաժեշտ է նշել, որ վերջին տասնամյակներում ամուշադրության են մատնվել այնպիսի կարևոր ձեռնարկություններ, որոնք շրջակա միջավայրը տարիներ շարունակ աղտոտել են պղնձով, մոլիբդենով, կապարով, ցինկով, մկնդեղով և այլ նյութերով: Դրանք են՝ Ագարակի պղնձ-մոլիբդենային կոմբինատը, Կապանի պղնձահանքային կոմպլեքսի, Ախթալայի և Շամլուղի ձեռնարկությունները: Դրանց շրջակա միջավայրի աղտոտվածությունը և դրա հետ կապված բնակչության առողջության խնդիրները ուսումնասիրված չեն և հայտնի չէ թե ինչ հետևանքների կարող է հասցնել աղտոտման ներկայիս վիճակը:

Արտադրական և շրջակա միջավայրի ծանր մետաղներով և, հատկապես, կապարով աղտոտվածության մակարդակի մասին առավել ընդգրկուն տվյալներ ստանալու, ինչպես նաև մարդու առողջության վրա այդ մետաղի անբարենպաստ ազդեցությունը ճիշտ գնահատելու, կանխարգելիչ միջոցառումները հիմնավորելու և իրականացնելու համար ամերիաժեշտ է առաջին հերթին մինչև վերջ իրագործել ՀՀ կառավարության 14.12.1998թ. N801 և 01.08.2000թ. N1204-Ն որոշումներով հաստատված՝ «Շրջակա միջավայրի պահպանության գործողությունների» և «Շրջակա միջավայրի հիգիենայի բնագավառում գործողությունների» սզգային ծրագրերով նախատեսված միջոցառումները, մասնավորապես տղամարդկանց և երեխաների արյան մեջ կապարի պարունակության վերաբերյալ հետազոտությունների կատարումը, երեխաների մտավոր

գարգացման ցուցանիշների որոշումը, կանանց և տղամարդկանց արյան մեջ զոնադոտորայ հորմոնների պարունակության որոշումը:

Պղինձ և մոլիբդեն արդյունահանող և հանքաքարի հարստացման և մետալուրգիական մշակման ենթարկվող ձեռնարկություններում աշխատանքի պայմանների և շրջակա միջավայրի օբյեկտների՝ օդի, ջրի, սննդամթերքների աղտոտվածության ուսումնասիրությունները պետք է շարունակական լինեն և նպաստեն բացահայտելու առավել վտանգավոր գործոնների՝ բուսավոր գազերի, փոշիների, օդում կախված նյութերի վնասակար ազդեցության ռիսկի աստիճանը, քանակական և որակական գնահատականներ տալ միջավայրում այդ գործոնների մակարդակի և հիգիենիկ նորմաներով սահմանված մակարդակների համապատասխանելության միջև:

Այդ ձեռնարկությունները սպասարկող բուժարդիվակտիկ հիմնարկների ուշադրության կենտրոնում պետք է լինեն արտադրվող և դրանց ուղեկցող մետաղների սպեցիֆիկ ազդեցության դրսևորումների գնահատման համաճարակաբանական մեթոդներով ստացված արդյունքների գնահատման տվյալները:

Поступила 23.07.08

Загрязнение окружающей среды г. Алаверди вредными выбросами медеплавильного завода и его медико-биологические последствия

**Э. А. Бабалян, Р.Д. Оганесян, Л.С.Сарян, В.Б. Кафян,
Р.М. Давтян, В.С. Мадоян**

Атмосферный воздух г. Алаверди загрязнен выбросами медеплавильного завода, содержащими окислы азота и серы, а почва — аэрозолями меди и других металлов. Показатели заболеваемости и смертности населения в 2—3 раза, а онкологические заболевания — в 10 раз превышают средние республиканские показатели. В 2 раза снижена рождаемость, повышен процент самопроизвольных выкидышей.

Pollution of Alaverdi city environment by harmful emissions of the copper smeltery and its medico-biological consequences

**E.A. Babayan, R.D. Hovhannesyan, L.Saryan, V.B.Kafyan,
R.M. Davtyan, V. S. Madoyan**

The atmospheric air of Alaverdi city is polluted by emissions of the copper smeltery, containing nitrogen and sulfur oxides, and the soil is contaminated by the

aerosols of copper and other metals. Indicators of a case rate and population mortality 2-3 times exceed the average republican indicators, and oncologic diseases – by 10 times. Birth rate is lowered twice, the percent of spontaneous abortions is increased.

Գրականություն

1. Աշխատանքային գոտու օդում ռեմիումի, մթնոլորտային օդում կալիումի պերոքսիդների, մոլիբդենի միացությունների թույլատրելի պարունակության հիմնավորումը: ՀՀ Գերատեսչական ակտերի տեղեկագիր, Երևան 2006թ., 11, էջ 41-42:
2. Բարսյան Է.Ա., Սատրյան Լ.Ս., Հովհաննեսյան Ռ.Դ. և ուրիշներ Կապարը որպես հիգիենիկ և բնապահպանական հիմնահարց Հայաստանում: Հայաստանի երկրաշարժի հետևանքների բժշկականաբանական տեսակետները, Երևան 1998թ., էջ 244-245:
3. Բարսյան Է.Ա., Հովհաննեսյան Ռ.Դ., Ալեքսանդրյան Գ.Վ., Կաֆյան Վ.Բ. և ուրիշներ Կապարը որպես հիգիենիկ հիմնահարց Հայաստանում, Առողջապահություն, 2006թ., 2, էջ 12-15:
4. Բարսյան Է.Ա., Հովհաննեսյան Ռ.Դ., Աղեկյան Ֆ.Գ. և ուրիշներ Աշխատանքի հիգիենայի խնդիրները Երևանի Մաքուր երկաթի գործարանի մոլիբդենի միացությունների արտադրությունում, ՀՀ ԳԱԱ Հայաստանի բժշկագիտություն, 2007թ., XL VII, 3, էջ 80:
5. Շրջակա միջավայրի կապարով աղտոտվածության հետ կապված առողջապահական պրոբլեմները, Հաշվետվություն 01-263, Երևան, 2001թ.:
6. UNDP-Քաջարան քաղաքի շրջակա միջավայրի իրավիճակի վերլուծության փաստաթուղթ, Քաջարան, 2007թ.:
7. Александрян Г.В. Оценка свинцовой экспозиции у детей по уровню содержания свинца, гемоглобина и протопорфиринов в крови и показателям умственного развития. Автореф. канд. дис..., Ереван, 2007.
8. Бабалян Э.А., Александрян Г.В. Влияние свинца на некоторые показатели крови детей и подростков. ВКН: Профобразование, формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи. М., 2006.
9. Бабалян Э.А., Сагателян А.К., Коган В. Ю. Некоторые данные по экологической оценке загрязнения свинцом производственной и окружающей среды, Журнал МАНЭБ, 1999, 7 (19), с. 29-34.
10. Babayan E.A., Burnaziyan R. A. et al. Reproductive hormones level in blood serum of male workers occupationally exposed to heavy metals, Ind. Powerful Partnerships, San-Diego, CA, 2002, p.155.
11. Babayan E.A., Hovhannesian R. D. et al. Basic problems of the work condition in the industry of molybdenum and its compounds on the factory of pure iron. Հայաստանի միջազգային բժշկական համագումար, 2007թ. Երևան, էջ 210.
12. Babayan E. A., Kogan V. Yu., Burnaziyan R.A. Biochemical and reproductive disorders in workers occupationally exposed to molybdenum dust and its copepods. Americ. Industrial Hygiene Conf. Toronto, Canada, Abstract, 1999.
13. Petrosyan V., Orlova A., Babayan E.A. et al. Lead levels in soil and interior dust in residential areas of Alaverdi, Aghtala and Shamlugh, Lori regions of Armenia, J. Environmental Research, 2004, 94, 3, p. 297-308.