

Ծանր մետաղների և կայուն օրգանական աղտոտիչների բաշխման քարտեզագրում ՀՀ Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների

լեռնահանքարդյունաբերական տարածքներում, 2018-2021 թթ.

Հեղինակ՝ Վալերիա Գրեչկո

Համահեղինակներ՝

Յինդրիխ Պետրիկ,
Յան Մատուշտիկ,
Յիտկա Ստրակովա,
Ինգա Զարաֆյան,
Օլեգ Դուլգարյան,
Զուլիետա Ամիրադյան,
Գևորգ Ասլանյան

դեկտեմբեր 2021 թ



TRANSITION

**Ծանր մետաղների և կայուն օրգանական աղտոտիչների բաշխման
քարտեզագրում ՀՀ Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի
տարածաշրջանների լեռնահանքարդյունաբերական տարածքներում,
2018-2021 թթ.**

Յեղիսակ՝ Վալերիա Գրեչկո

*Ջամահեղինակներ՝ Յինդրիխ Պետրիկ, Յան Մատուշտիկ, Յիտկա Ստրակովա, Ինգա
Չարաֆյան, Օլեգ Դուգարյան, Ջուլիետա Ամիրադյան, Գևորգ Ասլանյան*

Սույն զեկույցը պատրաստվել և հրապարակվել է «Թումանյանի տարածաշրջանում աղտոտվածության մասին իրազեկման մակարդակի բարձրացում» ծրագրի շրջանակներում Չեխիայի Հանրապետության Արտաքին գործերի նախարարության ֆինանսական աջակցությամբ՝ Փոխակերպումների աջակցություն ծրագրով:

Ծրագիրն իրականացվել է Թունավոր կյութերի և թափոնների ծրագրով՝ Չեխիայի Հանրապետության Պրահայում տեղակայված Առնիկա, Հայաստանի Հանրապետության Ալավերդի քաղաքում տեղակայված (Լոռու մարզ) «Համայնքային համախմբման և աջակցության կենտրոն» (CCMS) հասարակական կազմակերպության և Հայաստանի Հանրապետության Երևան քաղաքում տեղակայված «ԷկոԼուր» տեղեկատվական հասարակական կազմակերպության կողմից:

Այս հրապարակման բովանդակությունը չի արտացոլում Չեխիայի Հանրապետության Արտաքին գործերի նախարարության կամ ֆինանսական աջակցություն տրամադրող որևէ հաստատության պաշտոնական տեսակետները: Բովանդակության համար բացառապես պատասխանատու են ուսումնասիրության հեղինակները:

Երախտագիտություն

Մեր խորին երախտագիտությունն ենք հայտնում նախորդ ուսումնասիրությունների հեղինակներին՝ Մարտին Բիստրյանսկուն, Մարկ Շիրին, Վասիլ Մախին, Միրոսլավ Շուտին և Ելենա Մանվելյանին: Մենք նաև ցանկանում ենք մեր անկեղծ շնորհակալությունը հայտնել բոլոր ներգրավված փորձագետներին և մասնակցություն ցուցաբերած տեղաբնակներին, առանց ում հնարավոր չէր լինի այս ուսումնասիրության ստեղծումը:

1. Ներածություն

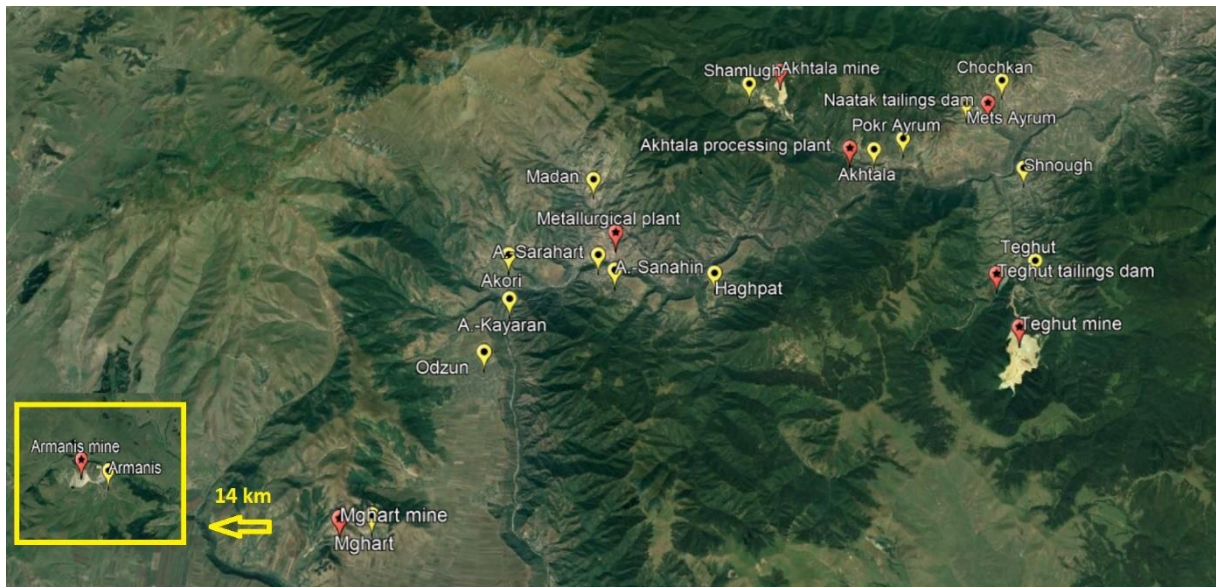
Ուսումնասիրությունն ամփոփում է Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների 13 բնակավայրերում 2018-2021 թվականներին իրականացված նմուշառման և փորձաքննության արշավների արդյունքները: Հետազոտության արդյունքում ստացվել է տվյալների մեծ հավաքածու՝ ընդգրկելով փորձաքննությունների մատրիցների լայն շրջանակ: Նմուշները ներառում էին շրջակա միջավայրի բաղադրիչներ, ինչպիսիք են հողը, նստվածքը, կենցաղային փոշին, ինչպես նաև սննդամթերքի նմուշներ, ինչպիսիք են հավի ձվերը, ձուկը, տնական պանիրը և տեղական այգեգործների կողմից աճեցված մշակաբույսերը: Բացի այդ, տեղի բնակիչներից վերցվել են կենսաբանական նմուշներ, ինչպիսիք են մեզը, մազերը և եղունգները: Այս ուսումնասիրության շրջանակներում, փորձաքննություններ են իրականացվել այնպիսի ծանր մետաղների առկայության համար, ինչպիսիք են պղինձը (Cu), ցինկը (Zn), կապարը (Pb), մկնդեղը (As), կադմիումը (Cd) և այլն, ինչպես նաև կայուն օրգանական աղտոտիչների (ԿՕԱ) առկայության համար:

Հետազոտության նպատակն էր կազմել Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների պոտենցիալ աղտոտող կետերի շրջակայքում շրջակա միջավայրի բաղադրիչներում ծանր մետաղների և ԿՕԱ-ների առկայության հաճախականության և տարածվածության քարտեզը ու որոշել 40 հազար բնակչություն ունեցող տարածքի տեղաբնակների վրա աղտոտիչ նյութերի ազդեցության աստիճանը:

Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանները բնութագրվում են օգտակար հանածոների հարուստ պաշարներով: Երկար տարիներ շարունակ այստեղ արդյունահանել և շարունակում են արդյունահանել պղինձ, մոլիբդեն, ոսկի, արծաթ և այլ թանկարժեք և գունավոր մետաղներ, ինչն էլ ենթադրում է շրջակա միջավայրի բաղադրիչներում դրանց բարձր պարունակության մասին: Այնուամենայնիվ, բացի բնական բարձր ֆոնից, հանքարդյունաբերության և մետալուրգիական արդյունաբերության արդյունքում այդ տարրերը ակտիվորեն տարածվում են շրջակա միջավայրում: Սա ազդում է տեղի բնակիչների սոցիալ-էկոլոգիական կենսապայմանների վրա, ովքեր ենթարկվում են անմիջական քրոնիկ և շարունակական ազդեցությունների: Անբարենպաստ կենսամիջավայրն ուղղակիորեն ազդում է մարդկանց առողջության կամ գյուղատնտեսական արտադրանքի որակի վրա:

2. Տարածաշրջանների նկարագրությունը և ուսումնասիրության շրջանակը

Ծանր մետաղների պարունակությունը պարզելու գործընթացը իրականացվել է Հայաստանի հյուսիսային հատվածում գտնվող Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջաններում: Այս ուսումնասիրությունը ներառում է 2018-2021 թվականներին 13 բնակավայրերում Թումանյանի տարածաշրջանի 11 և Ստեփանավանի տարածաշրջանի 2 բնակավայրերում կատարված փորձաքննությունների ամփոփումը: Նմուշները հավաքվել են Ալավերդի, Աբրի, Ախթալա, Շամլուղ, Շնող, Թեղուտ, Փոքր Այրում, Մեծ Այրում, Գոճկան, Հաղպատ, Աբրի, Մղարթ բնակավայրերից, ինչպես նաև Ստեփանավան խոշորացված համայնքի Արմանիս արվարձանից, և դրանց շրջակայքից:



Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների հետաքրքրությունների շրջանակ (կարմիր նշաններ՝ թեժ աղտոտիչ կետեր, դեղին՝ համայնքներ)

1. Մեթոդաբանություն

Ընդհանուր առմամբ, 2018–2021 թվականների ընթացքում Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջաններում հավաքագրվել է նմուշների լայն տեսականի, որոնք բնութագրում են այս մարզում աղտոտիչների քարտեզագրումն ու տեղաշարժը: Ընդհանուր հավաքվել և փորձաքննության է ենթարկվել մոտ 400 նմուշ: Ստուգիչ նմուշներ (ենթադրաբար առանց արդյունաբերական ազդեցության) վերցվել են Տավուշի մարզից և Լոռու մարզի այլ վայրերից՝ լեռնահանքարդյունաբերական ազդեցության գոտուց դուրս: Ստուգիչ նմուշներն օգտագործվել են ազդակիր տարածքներից վերցված նմուշների համեմատական փորձաքննության համար:

Նմուշառման պլանը ներառում էր տարածքներ, որոնք տեղակայված են աղտոտման հավանական թեժ կետերից տարածական գրադիենտում՝ օգտագործելով նախորդ ուսումնասիրությունների արդյունքների համակցությունը, Google Earth համակարգը և տեղական ակտիվիստների հաշվետվությունները: Նմուշներ են վերցվել հասարակական վայրերից, մանկապարտեզներից, դպրոցների բակերից, ինչպես նաև գյուղատնտեսական այգիներից:

Նմուշ	Վավերի	Աբորի	Հաղպատ	Վիթալա	Շամլուղ	Փոքր Այրում	Մեծ Այրում	Ճոճկան	Թեղուտ	Շնող	Արմանիս	Մղարթ	Ստուգիչ	Արդյունք
Հող	20	6	5	2	1	2	2	1	8	2	3	2	2	56
Նստվածք	8	-	-	9	-	-	1	3	8	-	2	-	2	33
Շլակ	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2
Կենցաղային փոշի	6	2	1	1	2	1	13	5	3	2	1	2	1	40
Գյուղատնտ. բույսեր	6	3	4	4	2	-	6	3	-	-	-	-	-	28
растения	-	2	-	-	-	-	1	-	-	-	-	2	-	5
Պակիր	5	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	1	7
Հավի ձվեր	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6
Ձուկ	18	4	6	2	2	-	3	-	3	2	-	1	-	41
Մագեր	19	8	8	7	5	12	41	10	11	10	2	5	10	148
Մեզ	-	-	-	-	-	1	10	11	-	-	-	-	3	25
Եղունգներ	90	25	24	26	12	16	78	33	33	16	8	12	19	392

1 Ամենակարևոր արդյունքները

1.1 Շրջակա միջավայրի բաղադրիչների նմուշներ

1.1.1 Հող

Ջետագոտությունների արդյունքներ. Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների արդյունաբերական ազդեցության ենթարկված հողերն ունեն ծանր մետաղների (ԾՄ) ավելի բարձր մակարդակ, քան արդյունաբերական գործունեություն չունեցող տարածքներում:

• Մետաղների կոնցենտրացիան նվազում է տարածական գրադիենտով աղտոտման աղբյուրի ուղղությամբ և ավելի արտահայտված է դառնում գերակշռող քամու ուղղությամբ: Ալավերդիում նմուշառված ԾՄ-ի ամենաբարձր մակարդակները դիտվել են քաղաքի կենտրոնում: Ամենացածր կոնցենտրացիաները հայտնաբերվել են Սանահինում:

- Ալավերդի խոշորացված համայնքի (Օծուն, Ալավերդի-Կայարան, Հաղպատ, Աբրի և Մադան) բնակավայրերի շրջանում ԾՄ-ի առկայությունը միջինում ավելի ցածր մակարդակի վրա է եղել, քան Ալավերդու կենտրոնում: Հողում ԾՄ-ի ամենաբարձր կոնցենտրացիաները դիտվել են Մադանում և Աբրիում, որոնք գտնվում են Ալավերդիից քամու գերակշռող ուղղությամբ: ԾՄ-ի զգալի տարբերություն Ալավերդու կենտրոնի համեմատությամբ գրանցվել է Ալավերդի-Կայարան և Օծուն առավել հեռավոր համայնքներում (Cu- 26 անգամ ցածր է, 5 և 9 անգամ ցածր է Pb-ն, և համապատասխանաբար ավելի քան 5 և 7 անգամ ցածր է Zn-ի պարունակությունը):
- Cu, Zn, Pb, Cr և As-ի բարձր մակարդակներ են հայտնաբերվել Ախթալա քաղաքի և հարակից բնակավայրերի հողերում՝ բաց հանքի, պոչանքների և պոչամբարների մոտակայքում: Բացի այդ, Դեբեդ գետի ջրով ոռոգվող ճոճկան գյուղի մասնավոր տնամերձ հողամասում ևս նկատվել է ԾՄ-ի բարձր մակարդակ:

Հողի աղտոտվածության հետ կապված առողջության ռիսկերը. RISC-ի գնահատման համաձայն՝ Լոռու մարզի Թումանյանի տարածաշրջանի թեժ կետերի տարածքում մկնդեղը ամենախնդրահարույց ծանր մետաղն է մարդու առողջության համար:

• Հողի 36 նմուշներ ցույց են տվել, որ մկնդեղի առկայությունն այն քանակությամբ է, որը կարող է ապագայում բացասական ազդեցություն ունենալ երեխաների (67%) և մեծահասակների (30%) վրա:

• Ալավերդիում վերցված 2 և ճոճկանի 1 հողի փորձանմուշներում հայտնաբերվել են մկնդեղի անթույլատրելի մակարդակ, որի առկայության դեպքում պետք է անհապաղ լուրջ միջոցներ ձեռնարկել:

• 9 հողի նմուշներում, վերցված Ալավերդի, Ախթալա, ճոճկան և Փոքր Այրում բնակավայրերից, հայտնաբերվել են մկնդեղի հետ կապված նշանակալի ոչ քաղցկեղածին ռիսկեր:

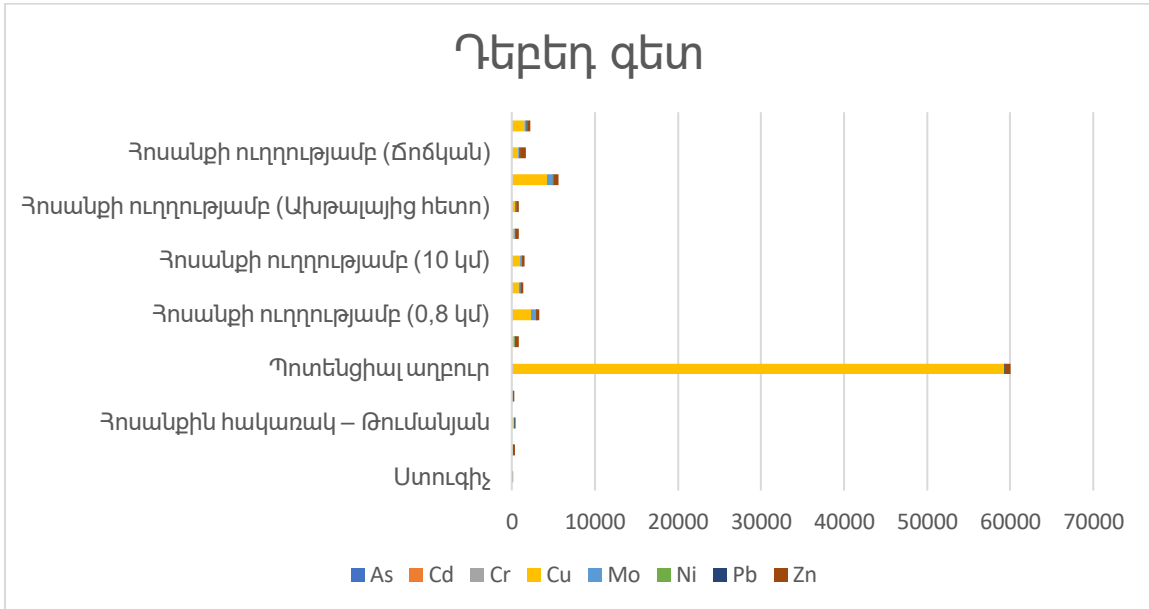
• Մկնդեղի հետ կապված քաղցկեղածին ռիսկերի հնարավոր ուղին նմուշառվող հողերում աճեցված մշակաբույսերի ընդունումն է, սակայն երեխաների համար պոտենցիալ վտանգավոր ուղի է հողի կուլ տալը:

1.1.1 Նստվածքներ

Դեբեդ գետ: Ալավերդի քաղաքում Դեբեդ գետի հատվածում և հունով դեպի ներքև հատվածում վերցված հատակային նստվածքները ցույց են տվել գետի երկայնքով ծանր

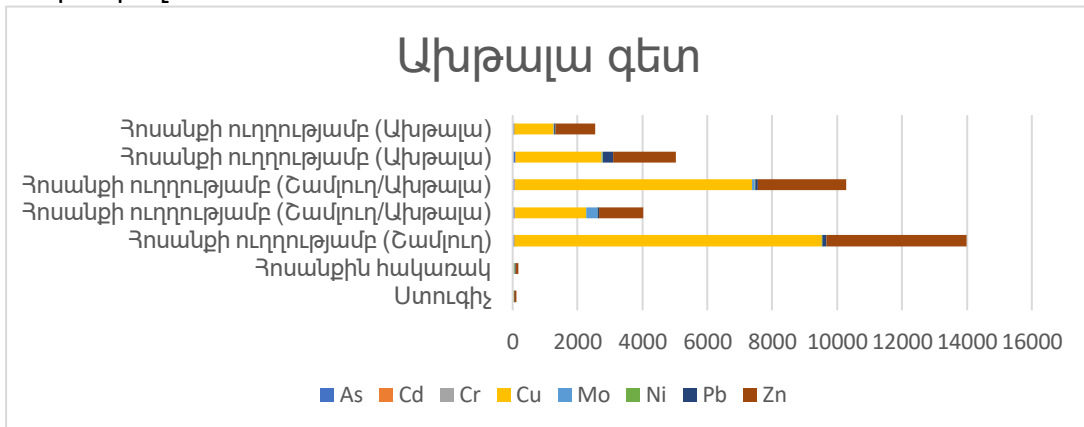
մետաղների ավելի բարձր կոնցենտրացիա: Դեբեդ գետի վրա աղտոտման մի քանի պոտենցիալ աղբյուրներ կան:

- Հոսքի երկայնքով կոնցենտրացիաների զգալի աճ է նկատվել Cu (առավելագույնը 4 160 մգ/կգ սմ), Mo (առավելագույնը 603 մգ/կգ սմ), Zn (առավելագույնը 728 մգ/կգ սմ) և Cr (առավելագույնը 56 մգ/կգ սմ) համար
- Ազդեցությունը. Ալավերդու պլանձածուլարան, պլանձի հանքավայրի պոչանքներ և մկնդեղի գերեզմանոց: Ախթալայի մոտ Դեբեդ գետի հատակային նստվածքների կազմի վրա կարող է ազդել նրա վտակ Ախթալա գետը:



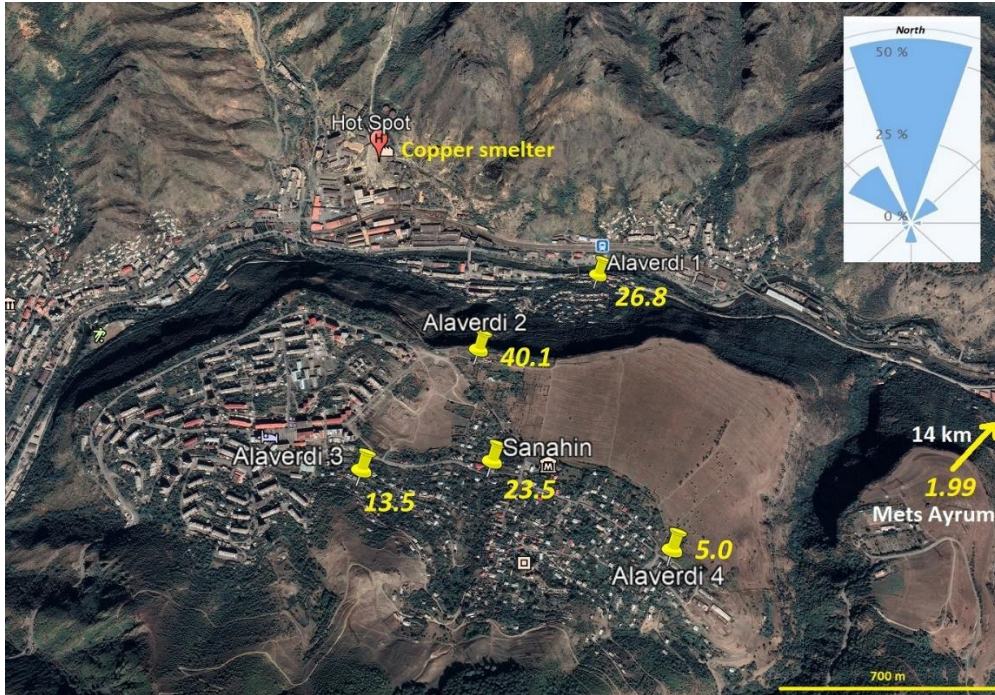
Ախթալա գետ. Ելնելով հավաքագրված տվյալներից՝ Ախթալա գետը շատ տուժել է արդյունաբերական գործունեության հետևանքով:

- Ախթալա գետի արդյունաբերական ազդեցության չենթարկված հատվածներում, որոնք գտնվում են Շամլուղի մերձակայքում գտնվող անտառներում, ծանր մետաղների պարունակությունը զգալիորեն ցածր է, քան ստորին հոսանքում, Ախթալա քաղաքի տարածքում, մասնավորապես՝ Cu-ի (աճը 34-ից մինչև 4555 մգ/): կգ) և Zn-ի (աճ 79-ից մինչև 2 310 մգ / կգ) համար:
- Ախթալա գետը հոսում է պոչամբարներից դուրս եկող՝ այդ թվում և ռեկուլտիվացված, բաց քարհանքների, պոչանքների, լցակայանների, ջրահեռացումների տարածքով:



1.1.2 Սննդի նմուշառումներ

Ազատ տարածության հավերժ ձվերի նմուշառումներ



- Ալավերդիում և հարակից տարածքներում 6 խմբավորված ազատ տարածության հավի ձվերից 3 նմուշներում դրանք գերազանցել են հայկական և ռուսական սահմանաչափերը ՊԲԴԴ/Ֆ (3.0 պգ ԱՅԿ/ԵՏՅ գ-1 ճարպ) և համապատասխանաբար ՊԲԴԴ/Ֆ և ՊԴ քանակի համար (5.0 ԱՅԿ/ԵՏՅ գ-1 ճարպ):
- Ալավերդիում և հարակից տարածքներում վերցված հավի ձվի բոլոր նմուշները երևանից հավի ձվի ստուգիչ նմուշի համեմատ ցույց են տվել ՊԲԴԴ/Ֆ և ՊԲԴ համապատասխանաբար 2–73 և 11–182 անգամ ավելի բարձր մակարդակներ, ինչը ցույց է տալիս Ալավերդու շրջակա միջավայրում որպես ԿՕԱ-ների աղբյուր լինելը:

Առողջական վտանգներ ձվի օգտագործման հետևանքով

- Ձվի միջին սպառումը (օրական 1/3 ձու) հանգեցնում է ՊԲԴԴ/Ֆ/ՊԲԴ-ի թույլատրելի օրական չափաբաժնի 260%-ի գերազանցմանը և 520% համապատասխանաբար 70 կգ չափահաս տղամարդու և 35 կգ 10 տարեկան երեխայի համար:
- Այս հաշվարկը կատարվել է Ալավերդու բոլոր 5 խմբավորված ձվի նմուշների կոնցենտրացիաների հիման վրա: Ամենաբարձր մակարդակ ունեցող նմուշառման դեպքում գերազանցումը մեծահասակի և երեխայի համար կազմում է համապատասխանաբար 457% և 915%:
- Արդյունքը տազևապալի է՝ հաշվի առնելով, որ ՊԲԴԴ/Ֆ և ՊԲԴ, անշուշտ, առկա են Ալավերդու բնակիչների կողմից օգտագործվող այլ սննդամթերքներում: Այս քաղաքը և նրա շրջակայքը պետք է լուծեն ՊԲԴԴ/Ֆ և ՊԲԴ աղտոտվածության խնդիրը:

- Մեծ Այրումի և Երևանի սուլֆերմարկետից ձվերը օրական թույլատրելի ընդունման սահմանից հասել են 23%-ի և 3%-ի:

1.1.3 Կենսաբանական նմուշներ

Մազեր: Cu, Pb և Hg հայտնաբերվել են մազերի գրեթե բոլոր նմուշներում (95–98%), համեմատելով իգական և արական սեռերից նմուշների ընդհանուր տվյալները՝ մետաղների ավելի բարձր կոնցենտրացիաներ դիտվում են իգական նմուշներում:

• Մազերում Cu-ի ամենաբարձր կոտակումը նկատվել է Հաղպատից, Ալավերդիից և Մղարթից վերցված նմուշներում: Բացի այդ, 37-ամյա կնոջ մազի մեկ նմուշում հայտնաբերվել է պղինձ 1426 մգ/կգ, կապար՝ 23 մգ/կգ քանակությամբ: Սա պայմանավորված է վերարտադրողական տարիքի կանանց առողջության համար հնարավոր վտանգներով: Ալավերդիից և Աբորիից վերցված մազերի նմուշներում հայտնաբերվել են նիկելի զգալիորեն ավելի մեծ քանակություն:

Մեզ: Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների և ստուգիչ Տավուշի մարզի տարածաշրջանների նմուշների միջին արժեքները համեմատելիս ազդակիր տարածքի բոլոր մետաղների համար ավելի բարձր արժեքներ են գրանցվել: Շատ դեպքերում տարբերությունն ավելի քան երկու անգամ էր:

- As-ի և Cu-ի ավելի բարձր պարունակությունը պատկանում է երեխաների տարիքային խմբին: Երեխաների պոպուլյացիայի մեջ As-ի միջին մակարդակն ավելի բարձր էր տղաների խմբում (25,7 մկգ / գ կրեատինին) համեմատած աղջիկների խմբի հետ (21,6 մկգ / գ կրեատինին): Մյուս կողմից, Cu-ի պարունակությունը տղա երեխաների խմբի (15,7 մկգ/գ կրեատինինի) համեմատ ավելի բարձր է եղել աղջիկ երեխաների պոպուլյացիայի մեջ (18,1 մկգ/գ կրեատինին): Մեծահասակների տարիքային խմբում Cu-ի և As-ի մակարդակն ավելի բարձր է եղել կանանց խմբում՝ համապատասխանաբար 11,9-ից մինչև 7,5 մկգ/գ կրեատինին և 20,4-ից մինչև 17,1 մկգ/գ կրեատինին:
- Ալավերդիից, Փոքր Այրումից և Շամլուղից 4, 10 և 13 տարեկան տղաներից վերցված նմուշների դեպքում Չեխիայում գերազանցվել է աշխատողների առողջության պահպանման համար սահմանված սահմանաչափը (օրոնսգրքի թ. 432/2003 հրաման): Աշխատանքային շաբաթվա վերջում վերցված նմուշների համար սահմանաչափը կազմում է 0,05 մգ/գ կրեատինին կամ 0,075 մկմոլ/մմոլ կրեատինին: Երեխաների 3 նմուշներում մկնդեղի պարունակությունը կազմել է 55, 58 և 68 մկգ/գ կրեատինին, ինչը մտահոգություն է առաջացնում տեղի բնակիչների, հատկապես երեխաների առողջության բարձր ռիսկերի վերաբերյալ:

2 Կերջաբան

Այս ուսումնասիրության շրջանակներում ուսումնասիրվել է ծանր մետաղների և կայուն օրգանական միացությունների տարածվածությունը և բաշխվածությունը Հայաստանի Լոռու մարզի Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների աղտոտման հևարավոր աղբյուրների շրջակայքում:

Ելնելով մեր արդյունքներից՝ մենք կարող ենք արձանագրել հանքարդյունաբերության, արտադրական և ենթակառուցվածքային գործունեության անմիջական ազդեցությունը տարածաշրջանի շրջակա միջավայրի վրա, որտեղ ապրում է ավելի քան 40000 մարդ:

Այս աշխատանքում ստացված արդյունքները ցույց են տալիս շրջակա միջավայրի վրա արդյունաբերության որոշակի ազդեցություն: *Մեր տվյալները շատ դեպքերում ցույց են տալիս, թե ինչպես է աղտոտվածությունը նվազում աղտոտման աղբյուրից հեռավորության հետ՝ դրանով իսկ բացահայտելով աղտոտման հիմնական աղբյուրները: Կարելի է ենթադրել, որ Ալավերդիում, Ախթալայում, Թեղուտում, Արմանիսում և Մղարթում տեղակայված արդյունաբերական օբյեկտները շրջակա միջավայրի աղտոտման աղբյուրներ են և ազդում են տեղի բնակիչների առողջության վրա:*

Շրջակա միջավայրում աղտոտվածության աճը սթրես է սննդային շղթայի վրա.

- Ալավերդիում հավաքված ազատ տարածության տնական ձվերը ցույց են տվել դիօքսինների և դիօքսինանման միացությունների բարձր պարունակություն, որոնց կոնցենտրացիաները նվազում են Ալավերդու պղնձածուլարանից հեռանալու հետ: Տնական ձվերում դիօքսինի պարունակությունը 2-73 անգամ ավելի է եղել, քան Երևանի սուպերմարկետի ձվի մեջ: Դիօքսինանման միացությունների դեպքում այս գերազանցումը եղել է 11-182 անգամ համեմատած ձվի ստուգիչ նմուշների հետ:
- Ծանր մետաղների և ԿՕԱ-ների առկայությունը շրջակա միջավայրում և սննդամթերքում ազդում է տեղի բնակիչների ընդհանուր առողջության վրա, ովքեր երկար ժամանակ եղել են աղտոտիչների անմիջական ազդեցության տակ:

Այս հայտարարությունը հաստատում է մեր արդյունքները, որոնք կարելի է ամփոփել հետևյալ կետերում.

- Մկնդեղի և կադմիումի ռիսկի գնահատումը ցույց է տվել, որ տեղի բնակիչների համար մկնդեղի դեպքում ավելացել են առողջական ռիսկերը ինչպես երեխաների (նմուշների 67%), այնպես էլ մեծահասակների (30%) մոտ: Մկնդեղի համար 3 և կադմիումի համար 1 նմուշում այդ տարրերի առկայությունը գնահատվում է անընդունելի՝ առաջացնելով անհետաձգելի բարդություններ և միջոցառումներ:
- Ալավերդիում նմուշառված ազատ տարածության հավերի ձվերը ցույց են տվել դիօքսինների և դիօքսինանման կյուրերի բարձր մակարդակ: 10 տարեկան երեխայի համար գերազանցումը կազմում էր սահմանաչափի 520%-ը, իսկ մեծահասակների համար՝ 260%-ը: Մի դեպքում, որտեղ հայտնաբերվել է դիօքսինի ամենաբարձր պարունակությունը (40,1 պգ ԱՅԿ/ԵՏՅ գ-1 ճարպ), սահմանաչափը գերազանցվել է 415%-ով չափահասի համար և 915%-ով 10 տարեկան երեխայի համար:

- Հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել երեխաների մեզի նմուշներում ծանր մետաղների ավելի բարձր ցուցանիշներ, քան մեծահասակների նմուշներում: 4, 10 և 13 տարեկան տղաների նմուշները գերազանցել են համապատասխան արդյունաբերական ոլորտներում աշխատողների համար Չեխիայի աշխատանքային սահմանաչափը: Մանկահասակների շրջանում մկնդեղի բարձր կոնցենտրացիաների առկայությունը առողջական հնարավոր բարձր ռիսկերի տեսանկյունից մեծ անհանգստություն է առաջացնում:

- Բոլոր ուսումնասիրված մետաղների (As, Cd, Cu, Ni Pb) ցուցանիշները Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների բնակիչների մեզի մեջ ավելի բարձր են եղել, քան ոչ արդյունաբերական տարածաշրջանում (Տավուշի մարզ) բնակվող ստուգիչ խմբում:

Քանի որ ծանր մետաղները և կայուն օրգանական նյութերը արագ չեն քայքայվում, այդ նյութերը երկար ժամանակ մնում են շրջակա միջավայրում: Հետևաբար, տեղի բնակիչները ենթակա են իրենց առողջության վրա աղտոտվածության երկարաժամկետ ազդեցության: Ամենախոցելի խումբը մանկահասակներն են՝ մարմնի ավելի թեթև կշիռի և ձեռք-բերան ավելի հաճախակի շփման պատճառով:

Այս արդյունքները հաստատում և ուշադրություն են հրավիրում Թումանյանի և Ստեփանավանի տարածաշրջանների աղտոտվածության կանոնավոր վերահսկողության և մոնիտորինգի անհրաժեշտության վրա: