AMERICAN UNIVERSITY OF ARMENIA
Center *for*
Responsible Mining

ՀՀ Լոռու մարզի, Ալավերդի քաղաքի մանկապարտեզների և դպրոցների հողի և խմելու ջրի հետազոտման արդյունքներ

Հետազոտությունը կատարել է
ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնը

Ֆինանսավորել են
Ուան Արմենիայի (OneArmenia) կազմակերպած «Եկեք պահպանենք Հայաստանը թունավոր աղտոտումից» հանգանակության մասնակիցները

Տարբավորումները տրամադրել է
Եվրոպայում անվտանգության և համագործակցության կազմակերպության (ԵԱՀԿ) երևանյան գրասենյակը
ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագրի (ՄԱԶԾ) հայաստանյան գրասենյակ

Հունիս 2016

ԲՈՎԱՆԴԱԿՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ 3
ԾԱՆՈԹԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ 3
ՀԱՄԱՌՈՏԱԳԻՐ ԵՎ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ 4
ԱԼԱՎԵՐԴԻ ՀԱՄԱՅՆՔԻ ՆԿԱՐԱԳԻՐԸ 10
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ 15
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ 17
Հավելված 1. Ալավերդի քաղաքի բնակչությունն ըստ տարիքի և սեռի 18
Հավելված 2. Հողերի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիա 19
Հավելված 3. Ջրի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիա 21
Հավելված 4. Հողերի հետազոտության արդյունքները 22
Հավելված 5. Ջրի հետազոտության արդյունքները 24
Հավելված 6. Ալավերդի քաղաքի հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում 25
Հավելված 7. Միջլաբորատոր համեմատության հետազոտության արդյունքներ 26
Հավելված 8. Հողի ՀՀ և միջազգային ստանդարտները գերազանցող չափումներ 27
Հավելված 9. Հողերի հետազոտության արդյունքերը յուրաքանչյուր մանկապարտեզի և դպրոցի համար 30
Հավելված 10. Հողի նմուշների ամբողջական հետազոտության արդյունքները 39

ՀԱՊԱՎՈՒՄՆԵՐ

1Ա	ՈւանԱրմենիա
ՀԱՀ	Հայաստանի ամերիկյան համալսարան
ՖԿ	Ֆոնային կոնցենտրացիա
ՊՀԿ	Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոն
ՍԹԿ	Սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիա
ԵԱՀԿ	Եվրոպայում անվտանգության և համագործակցության կազմակերպություն
ՀՍ	Հողի ստանդարտ

ԾԱՆՈԹԱԳՐՈՒԹՅՈՒՆ

ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնը շնորհակալություն է հայտնում ՀՀ բնապահպանության նախարարությանը, Լոռու մարզի տեղական ինքնակառավարման մարմիններին, Ալավերդու քաղաքապետարանին, համայնքի մանկապարտեզների և դպրոցների տնօրեններին՝ Ալավերդի համայնքի տարածքում հողի և ջրի հետազոտում իրականացնելու նպատակով տրամադրած աջակցության և թույլտվության համար:

Ի լրումն, մեր աշխատանքը մեծապես բարելավվել է Տեխնիկական խորհրդատվական խորհրդի անդամներ՝ դոկտոր Ռոբերտ Քուրքջյանի (ԱՄՆ), դոկտոր Նատելլա Միրզոյանի (Հայաստան) և դոկտոր Գագիկ Մելիքյանի (ԱՄՆ) կողմից տրամադրած անգնահատելի ներդրման շնորհիվ: Տեխնիկական խորհրդատվական խորհրդի մասին մանրամասն տեղեկությունները հասանելի են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կայքում, որն նվիրված է Հայաստանում հանքարդյունաբերական համայնքների բնապահպանական մոնիտորինգին (http://crm.aua.am/independent_monitoring):

Այս հաշվետվությունը՝ չորրորդը հանքարդյունաբերական կամ հանքային վերամշակման ենթակառուցվածքների մոտակայքում գտնվող 8 համայնքներին[1] նվիրված զեկույցների շարքում, ֆինանսավորվել է Ուան Արմենիայի (OneArmenia) կողմից կազմակերպած «Եկեք պահպանենք Հայաստանը թունավոր աղտոտումից» հանգանակության արշավի շրջանակներում: Լրացուցիչ ֆինանսական աջակցություն է տրամադրել նաև Երևանում Մեծ Բրիտանիայի դեսպանատունը և մի շարք անհատ նվիրատուներ:

Սարքավորումները, որոնք օգտագործվել են այս հետազոտությունները կատարելու համար, տրամադրել է Եվրոպայում անվտանգության և համագործակցության կազմակերպությունը (ԵԱՀԿ) և և ՄԱԿ-ի զարգացման ծրագիրը (ՄԱԶԾ)՝ որպես նույն հանգանակության մաս[2]: Մենք կրկին անգամ հայտնում ենք մեր երախտագիտությունը մեր բոլոր նվիրատուներին:

[1] Հողի մոնիտորինգի զեկույցների շարքում ընդգրկված մյուս համայնքներն են Արարատն Արարատի մարզում, Արմանիսը և Ախթալան Լոռու մարզում, ինչպես նաև Կապանը, Քաջարանը, Ագարակը և Սյունիք գյուղը Սյունիքի մարզում:

[2] ՈւանԱրմենիայի հանգանակությունն ավարտվել է 2014թ. նոյեմբերին: Սարքավորումները ԵԱՀԿ-ի և ՄԱԶԾ-ի կողմից տրամադրվել են 2015թ.-ի մայիսին:

ՀԱՄԱՌՈՏԱԳԻՐ ԵՎ ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Հայաստանի ամերիկյան համալսարանի (ՀԱՀ) Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի (ՊՀԿ) կողմից պատրաստված այս զեկույցում ներկայացված են Ալավերդի քաղաքի (ՀՀ Լոռու մարզ) դպրոցներից և մանկապարտեզներից հողի ու խմելու ջրի[3]՝ ծանր մետաղներով աղտոտվածության հայտնաբերմանն ուղղված անկախ հետազոտության արդյունքները: Ալավերդին Հայաստանի խոշոր հանքարդյունաբերական կենտրոններից մեկն է:

Հողի հետազոտությունները իրականացվել են Ալավերդի քաղաքի 5 մանկապարտեզներում և 4 միջնակարգ դպրոցներում[4], որտեղ ընդհանուր առմամբ սովորում է 1277 երեխա: Նմուշառում և հետազոտություն իրականացնելու թույլտվությունը ստացվել է լիազորված մարմինների կողմից: Մանկապարտեզներում հետազոտություն կատարելու թույլտվություն տվել է Ալավերդու քաղաքապետարանը, իսկ դպրոցներում հետազոտություն կատարելու թույլտվությունը՝ Լոռու մարզպետարանը:

Հողի և ջրի նմուշառումներն ու հետազոտություններն իրականացվել և փաստաթղթավորվել են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կողմից միջազգային չափանիշների և ուղեցույցների հիման վրա մշակված ընթացակարգերին համապատասխան[5]: Ընդհանուր առմամբ, Ալավերդու մանկապարտեզների և դպրոցների խաղահրապարակների և արտաքին ընդհանուր օգտագործման հողածածկ մակերեսներից վերցվել է հողի 37 նմուշ: Ջրի ներկայացուցչական նմուշներ վերցվել են թիվ 1 մանկապարտեզի և թիվ 12 դպրոցի ջրի ծորակներից:

Նմուշները տեղափոխվել են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի լաբորատորիա: Հողի նմուշներում Trace2o, Metalyser HM2000 Deluxe (Soils) սարքի միջոցով որոշվել են ընդհանուր արսենի, պղնձի, կադմիումի, սնդիկի և կապարի կոնցետրացիաները (Հողերի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիան տե՛ս Հավելված 2-ում): Ջրի նմուշներում ընդհանուր արսենի, եռավալենտ (III) արսենի, կադմիումի, պղնձի, կապարի, սնդիկի, ցինկի, մանգանի, ալյումինի, բորի, վեցավալենտ (VI) քրոմի, երկաթի և նիկելի կոնցենտրացիաները որոշվել են Trace2o մակնիշի ծանր մետաղների հետազոտության դաշտային համակարգով՝ բաղկացած էլեկտրաքիմիական (Metalyser Deluxe HM2000) և ֆոտոմետրիկ (Metalometer) սարքերի համադրությունից (Ջրի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիան տե՛ս Հավելված 3-ում):

[3] Ոռոգման նպատակով օգտագործվող մակերևութային ջրերը՝ Դեբեդ գետի ջուրը, չեն հետազոտվել, քանզի այս հետազոտությունների շարքը սահմանափակվում է մանկապարտեզներով և դպրոցներով, իսկ գյուղատնտեսական հողերի և ջրերի ուսումնասիրությունները կկատարվեն առանձին:

[4] Հողի նմուշներ չեն վերցվել մեկ մանկապարտեզից, մեկ հիմնական դպրոցից և մեկ միջնակարգ դպրոցից, քանի որ տարածքը պատված է եղել ասֆալտով: Հողի նմուշառում չի իրականացվել նաև Ալավերդի քաղաքի երկու ավագ դպրոցներում (Շահումյանի անվան թիվ 5 ավագ դպրոց և Սայաթ-Նովայի անվան թիվ 8 ավագ դպրոց), քանի որ համարվում է, որ ավագ դպրոցի աշակերտների հասակի և հազվադեպ բակային խաղաժամանակի հանգամանքը պակաս խոցելի է դարձնում նրանց՝ աղտոտված հողից ազդեցություն կրելու տեսանկյունից:

[5] Ընթացակարգերը հասանելի են http://crm.aua.am կայքում:

Յուրաքանչյուր մետաղի համար ֆոնային կոնցենտրացիաների (ՖԿ)[6] որոշումը տրված է Հավելված 6-ում: Հետազոտության արդյունքների ստուգաճշտումը և որակն ապահովելու նպատակով կատարվել են միջլաբորատոր համեմատական չափումներ (Հավելված 7): Համեմատության համար հետազոտվել են հողի 5 նմուշ և 2 ֆոնային նմուշ ՀՀ բնապահպանության նախարարության «Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի և ՀՀ առողջապահության նախարարության «Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային» կենտրոն ՊՈԱԿ-ի որակավորված լաբորատորիաներում: Միջազգային ստանդարտների հետ հողերի հետազոտության արդյունքների համեմատությունը ցուցադրված է Հավելված 8-ում: Յուրաքանչյուր մանկապարտեզի և դպրոցի համար հողերի հետազոտության արդյուքնները ներկայացված են Հավելված 9-ում: Հողի նմուշների ամբողջական հետազոտության ադյունքները տրված են Հավելված 10-ում:

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ըստ ջրի հետազոտության արդյունքների, խմելու ջրում ծանր մետաղների բարձր կոնցետրացիաներ չեն հայտնաբերվել (Հավելված 5): Ալավերդի քաղաքը, ինչպես և Ախթալա քաղաքը, խմելու ջուրը ստանում է Լոռի-Բերդ ստորերկրյա ջրաղբյուրներից, որի գլխամասային կառուցվածքները բաղկացած են 19 կապտաժներից: Ջրաղբյուրները գտնվում են հանքարդյունաբերական և այլ տիպի արդյունաբերական գործունեությունից 32 կմ հեռավորության վրա: Բացի այդ, ինչպես հայտնի է, ջրամատակարարման խողովակները 2013թ.-ին փոխարինվել են նորերով և չեն պարունակում կապար:[7]

Ըստ հողի հետազոտության արդյունքների, հետազոտված 5 մետաղների համար մեր կողմից ստացված հիմնական արդյունքներն ամփոփված են աղյուսակ 1-ում և նկարագրված են ստորև բերված տեքստում:

Աղյուսակ 1. Ալավերդու մանկապարտեզների և դպրոցների հողի նմուշներում ծանր մետաղների կոնցենտրացիաները, ՀՀ հողի ստանդարտները գերազանցող նմուշների %-ն ընդհանուր չափումների մեջ, վիճակագրական վերլուծությունը և միջազգային համեմատությունը

		Արսեն		Կադմիում		Պղինձ		Կապար		Սնդիկ	
ՀՀ հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*2*		*		*3*		*32*		*2.1*	
Դպրոց/ մանկապարտեզ	**Նմուշների քանակը**	**ՄԵ** մգ/կգ	*% ընդ.-ից*	**ՄԵ** մգ/կգ	*% ընդ.-ից*	**ՄԵ** մգ/կգ	*% ընդ.-ից*	**ՄԵ** մգ/կգ	*% ընդ.-ից*	**ՄԵ** մգ/կգ	*% ընդ.-ից*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	41.96	100%	0.86	-	555.96	100%	57.91	100%	<0.1	0%
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	45.53	100%	1.62	-	723.00	100%	85.36	100%	<0.1	0%
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	55.32	100%	1.86	-	628.64	100%	65.91	100%	<0.1	0%
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	22.40	100%	0.91	-	163.88	100%	37.35	100%	<0.1	0%
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	10.91	100%	0.54	-	94.60	100%	34.07	66.7%	<0.1	0%
Թիվ 1 դպրոց	4	104.90	100%	6.99	-	2970.58	100%	184.51	100%	<0.1	0%
Թիվ 4 դպրոց	3	14.75	100%	0.51	-	147.52	100%	30.28	33.3%	0.11	0%

[6] Մետաղների ՖԿ-ները հաշվարկվել են նախնական հետազոտության տվյալների հիման վրա, որոնք բավարար չեն Ալավերդի քաղաքի հողում մետաղների ճշգրիտ ՖԿ-ների հաստատման համար: Դրանց որոշման համար անհարժեշտ են հետագա առավել խորը հետազոտություններ:

[7] Ալավերդի քաղաքի ջրամատակարարման խողովակները փոխարինվել են Ասիական զարգացման բանկի կողմից ֆինանսավորվող «Ջրամատակարարման և ջրահեռացման սեկտորի» ծրագրի շրջանակներում, 2013թ. (տես http://armwater.am/files/adb/armenian/IEE/III.%20Lori_IEE-arm/III.%20Lori%20IEE%20armenian.pdf)

		Արսեն		Կադմիում		Պղինձ		Կապար		Սնդիկ	
ՀՀ հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		***2***		*******		***3***		***32***		***2.1***	
Դպրոց/ մանկապարտեզ	**Նմուշների քանակը**	**ՄԵ** մգ/կգ**	***% ընդ.-ից***	**ՄԵ մգ/կգ**	***% ընդ.-ից***	**ՄԵ մգ/կգ**	***% ընդ.-ից***	**ՄԵ մգ/կգ**	***% ընդ.-ից***	**ՄԵ մգ/կգ**	***% ընդ.-ից***
Թիվ 7 դպրոց	5	28.49	100%	0.73	-	150.74	100%	28.22	0%	<0.1	0%
Թիվ 12 դպրոց	5	24.70	100%	0.73	-	183.95	100%	31.08	40%	0.23	0%
Ընդհանուր ՄԵ	***37***	***31.79***	***100%***	***1.12***	***-***	***327.32***	***100%***	***49.75***	***69.4%***	<0.1	***0%***
Սպանդարտ շեղում**	-	***27.06***	***-***	***1.98***	***-***	***873.86***	***-***	***48.74***	***-***	***0.09***	***-***
Նվազագույն	-	***10.32***	***-***	***0.47***	***-***	***87.77***	***-***	***20.87***	***-***	***<0.10***	***-***
Առավելագույն	-	***107.60***	***-***	***7.83***	***-***	***2987.00***	***-***	***192.50***	***-***	***0.23***	***-***
Ֆոնային կոնցենտրացիա***	***10***	***18.3***		***0.22***		***227.2***		***146.3***		***1.14***	
Միջազգային սահմանային թույլատրելի կոնցենտրացիաներ (մգ/կգ)****											
Ռուսաստանի Դաշնություն		*2*		*-*		*3*		*30*		*2.1*	
Բելգիա		*110*		*6*		*400*		*700*		*15*	
Նիդերլանդներ		*55*		*12*		*190*		*530*		*10*	
Գերմանիա		*50*		*20*		*-*		*400*		*20*	
Ֆրանսիա		*37*		*20*		*190*		*400*		*7*	
Շվեդիա		*15*		*0.4*		*100*		*80*		*1*	
Նորվեգիա		*2*		*3*		*100*		*60*		*1*	
Կանադա		*12*		*14*		*63*		*140*		*6.6*	
Չինաստան		*30*		*0.3*		*50*		*250*		*0.3*	
US EPA նորմ		*22*		*85*		*250*		*400*		*-*	

Ծանոթագրություն՝
(*) Կադմիումի համար ՀՀ հողի ստանդարտ հաստատված չէ:
(**) Միջին երկրաչափականը (ՄԵ) միջինի տեսակ է, որը թվերի շարքի համար ցույց է տալիս բնութագրական մեկ արժեք՝ որպես տարբերակների արտադրանքներից n աստիճանի արմատ (ի տարբերություն միջին թվաբանականի, որի ժամանակ օգտագործվում է թվերի գումարը):
(***) Տե՛ս Հավելված 6 ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկման մեթոդոլոգիայի համար:
(****) Տե՛ս Հավելված 8 հողի միջազգային ստանդարտները գերազանցող նմուշների %-ն ընդհանուրում տվյալների համար:

- **Արսենի** կոնցենտրացիաները վերցված հողի նմուշներում տատանվել են 10.32-107.60 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Դրա բոլոր նմուշների միջին երկրաչափական արժեքը գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը[8] 15.9 անգամ:

  Արսենի համար ՀՀ հողի ստանդարտը՝ 2մգ/կգ, ամենախիստն է աշխարհում (աղ. 1): Այն համապատասխանում է Նորվեգիայի և Ռուսաստանի Դաշնության ստանդարտներին, վերջինս հանդիսանում է ՀՀ հողի ստանդարտների սկզբնաղբյուրը: Այնուամենայնիվ, վերցված հողի նմուշների մեծամասնությունում արսենը գերազանցել է նաև աղյուսակ 1-ում թվարկված երկրների կողմից հաստատված հողի ստանդարտները: Հավելված 8-ում տրված է հողի միջազգային ստանդարտները գերազանցող նմուշների %-ն ընդհանուր չափումների մեջ:

[8] ՀՀ հողի ստանդարտները դիտրակված են ըստ ՀՀ առողջապահության նախարարի 25.01.2010թ. «Հողի որակին ներկայացվող հիգիենիկ պահանջների N 2.1.7.003-10 սանիտարական կանոնները և նորմերը հաստատելու մասին» # 01 հրամանի: Հարկ է նշել, որ կա նաև մեկ այլ հողի ստանդարտ՝ ՀՀ Կառավարության 92-Ն 25.01.2005թ. «Հողային ռեսուրսների վրա տենտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատման կարգը հաստատելու մասին» որոշում, սակայն այս որոշումը չի գործածվում ՀՀ առողջապահույան և ՀՀ բնապահպանության նախարարությունների կողմից:

Հողերի հետազոտման արդյունքները համեմատվել են նաև արսենի ֆոնային կոնցենտրացիայի հետ՝ որոշված այն հողաշերտերի համար, որոնքը կա՛մ հեռու են գտնվում աղտոտման աղբյուրից, կա՛մ գտնվում են մակերևույթից բավականաչափ խորը, որտեղ արդյունաբերությունը/հանքարդյունաբերությունը հազիվ թե ազդեցություն ունենար: Ֆոնային տարածքի մեր հետազոտման տվյալները ցույց են տալիս, որ Ալավերդու հողում արսենի ֆոնային կոնցնետրացիան կազմում է 18.3 մգ/կգ: Հողի բոլոր նմուշների համար միջին երկրաչափական արժեքը գերազանցել է ֆոնային կոնցենտրացիան 1.7 անգամ: Ելնելով մեր կատարած հետազոտության խորության աստիճանից, ստացված արդյունքները բավարար չեն քաղաքի հողում արսենի պարունակությունն արդյունաբերական և հանքարդյունաբերական գործունեության ազդեցության հետ կապելու համար: Անհրաժետ են հետագա խորը հետազոտություններ՝ պատճառահետևանքային կապի պարզման կամ բացառման նպատակով:

Այնուամենայնիվ, ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ Ալավերդի քաղաքի հողի համար արսենը մտահոգության տեղիք է տալիս: Արսենը գերազանցել է Հավելված 8-ում բերված գրեթե բոլոր միջազգային ստանդարտները: Մեր կողմից առաջարկվում է, որպեսզի խաղահրապարակները ծածկվեն այնպիսի մակերեսային ծածկով (ասֆալտ, բետոն, կաուչուկ և այլն), որը լինի լվացքաունակ (անձրևաջրերով կամ ջրի շիթով) և նվազագույնի հասցնի երեխաների՝ հողից արսենով թունավորման հավանականությունը:

Բացի այդ, ստիպված ենք հարց բարձրացնել ՀՀ հողի ստանդարտների կիրառելիության և համապատասխանելիության մասին: Արսենի համար հանրապետությունում ընդունված հողի ստանդարտները քննարկման և վերանայման կարիք ունեն:

- **Կադմիումի** կոնցենտրացիաները հողի նմուշներում տատանվել են 0.47-7.83 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Քանի որ ՀՀ հողի ստանդարտներն այս մետաղի համար չեն սահմանում թույլատրելի կոնցենտրացիա, ուստի հնարավոր չի եղել եզրակացություններ կազմել՝ հիմնվելով ՀՀ կանոնադրության վրա:

  Մեր վերցված հողի նմուշների մեծամասնությունում, այնուամենայնիվ, կադմիումի կոնցենտրացիան գերազանցել է Չինաստանի (0.3 մգ/կգ) և Շվեդիայի (0.4 մգ/կգ) կողմից ընդունված ստանդարտները, որոնք միջազգային ասպարեզում ունեն ամենախիստ ստանդարտները (աղ. 1): Ավելին, թիվ 1 դպրոցից վերցված հողի նմուշներում կադմիումը գերազանցել է Նորվեգիայի (3 մգ/կգ) և Բելգիայի (6 մգ/կգ) կողմից ընդունված ստանդարտները:

  Մեր կողմից դիտարկված մյուս երկրներից Նիդերլանդները՝ 12 մգ/կգ, Գերմանիան՝ 20 մգ/կգ և US EPA՝ 85մգ/կգ (թվարկված են մի քանիսը) կադմիումի համար ունեն էականորեն բարձր սահմանային թույլատրելի արժեքներ: Մեր նմուշներից ոչ մեկում կադմիումը չի գերազանցել այդ ստանդարտները:

  Կադմիումի համար որոշված ֆոնային կոնցենտրացիան կազմել է 0.22 մգ/կգ (Հավելված 6)՝ ցածր Հավելված 8-ում բերված միջազգային ստանդարտներից:

  Ստացված արդյունքները թույլ են տալիս մեզ եզրակացնել, որ՝

  ա) անհրաժեշտ է մշակել կադմիումի համար ՀՀ հողի ստանդարտ, և

բ) եթե կընդունվի, որ Հայաստանի համար առավել համապատասխան են Շվեդիայի և Չինաստանի կամ դրանցից առավել խիստ ստանդարտները, ապա առաջարկվում է իրականացնել վերը նշված միջոցառումը, որը բերված է արսենի համար (խաղահրապարակները ծածկել հատուկ ծածկով, որը կնվազեցնի երեխաների՝ հողից և փոշուց մետաղներով աղտոտման վտանգը, ինչպես նաև կադմիումով թունավորման ռիսկը):

- **Պղնձի** կոնցենտրացիաները հողի նմուշներում տատանվել են 87.77-2987.00 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Պղնձի համար ՀՀ հողի ստանդարտը 3 մգ/կգ է, այսպիսով, հողի բոլոր նմուշներում այն գերազանցվել է՝ միջինում 109.1 անգամ:

  Հայաստանը, ինչպես նաև Ռուսաստանի Դաշնությունը (հանդիսանում է ՀՀ հողի ստանդարտների սկզբնաղբյուրը) պղնձի համար միջազգային սանդղակով մեր կողմից դիտարկված մի շարք երկրների համեմատ ունեն ամենախիստ ստանդարտները (աղ. 1): Այնուամենայնիվ, պղինձը վերցված նմուշների մեծամասնության համար, հատկապես՝ թիվ 1 դպրոցից վերցված նմուշների, գերազանցել է Հավելված 8-ում բերված միջազգային ստանդարտները: Մեր կողմից համեմատված երկրների համար հողի ստանդարտները տատանվում են 50 մգ/կգ-ից (Չինաստան) մինչև 400 մգ/կգ (Բելգիա) արժեքներում:

  Մեր հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ Ալավերդիում պղնձի ֆոնային կոնցենտրացիան 227.2 մգ/կգ է, որը մոտ 76 անգամ բարձր է ընդունված ՀՀ հողի ստանդարտից:

  Այնուամենայնիվ, մեր կողմից ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ պղինձը Ալավերդի քաղաքի համար մտահոգության տեղիք է տալիս: Մինչդեռ, հարկ է նշել, որ մենք չենք ակնկալում, որպեսզի հողը լինի ֆոնայինից ավելի մաքուր, այլ առաջարկում ենք, որ մանկապարտեզների և դպրոցների հողը համապատասխանի բարձր ստանդարտներին: Մենք առաջարկում ենք նույն լուծումը, ինչը տրվում է արսենի համար. խաղահրապարակները ծածկել հատուկ մակերեսային ծածկով, որը կնվազեցնի երեխաների՝ հողից և փոշուց մտահոգիչ մետաղով թունավորման հավանականությունը:

- **Կապարի** արժեքները հողի նմուշներում տատանվել են 20.87-192.50 մգ/կգ տիրույթում: Կապարի համար ՀՀ հողի ստանդարտը 32 մգ/կգ է, որը ամենախիստն է (Ռուսաստանի Դաշնության ստանդարտի հետ մեկտեղ) աղյուսակ 1-ում բերված միջազգային ստանդարտների համեմատ:

  Չնայած դրան, վերցված հողի նմուշների մի մասում կապարը գերազանցել է Նորվեգիայի (60 մգ/կգ) և Շվեդիայի (80 մգ/կգ), որոշ նմուշներում նաև՝ Կանադայի (140 մգ/կգ) կողմից ընդունված հողի ստանդարտները (Հավելված 8):

  Հարկ է նշել, որ մեր հետազոտության տվյալներով Ալավերդիում կապարի ֆոնային կոնցենտրացիան որոշվել է 146.3 մգ/կգ, որը մոտ 4.6 անգամ բարձր է ՀՀ հողի ստանդարտից:

  Ստացված արդյունքները թույլ են տալիս մեզ եզրակացնել, որ կապարը Ալավերդի քաղաքի համար մտահոգության տեղիք է տալիս: Հիմնվելով հողերի կապարով աղտոտման և ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշման միջազգային ուսումնասիրությունների վրա, Ալավերդիում դրա հայտնաբերված քանակները

անհապաղ տագնապ են հարուցում երեխաների առողջության համար: Մենք առաջարկում ենք խաղահրապարակները ծածկել հատուկ մակերեսային ծածկով, որը կնվազեցնի երեխաների՝ հողից և փոշուց մտահոգիչ մետաղով թունավորման հավանականությունը:

- **Սնդիկի** կոնցենտրացիաներն Ալավերդու հողի նմուշների մեծամասնությունում չի հայտնաբերվել: Չափված կոնցենտրացիաները տատանվել են 0.10-0.30 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Մեր հետազոտության արդյունքները ցույց են տվել, որ սնդիկի ֆոնային կոնցնետրացիան 1.14 մգ/կգ է, որը 2 անգամ ցածր է ՀՀ հողի ստանդարտներով սահմանված սնդիկի թույլատրելի մակարդակից (2.1 մգ/կգ):

  Սնդիկի չափված քանակները չեն գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը, ինչպես նաև այլ միջազգային ստանդարտները: Մեր կողմից դիտարկված երկրներում սնդիկի համար հողի ստանդարտները տատանվում են 6.6 մգ/կգ –ից՝ Կանադայի դեպքում, մինչև 20 մգ/կգ՝ Գերմանիայի դեպքում (աղ. 1): US EPA սնդիկի համար չի սահմանում թույլատրելի մակարդակ:

Առաջարկություններ՝

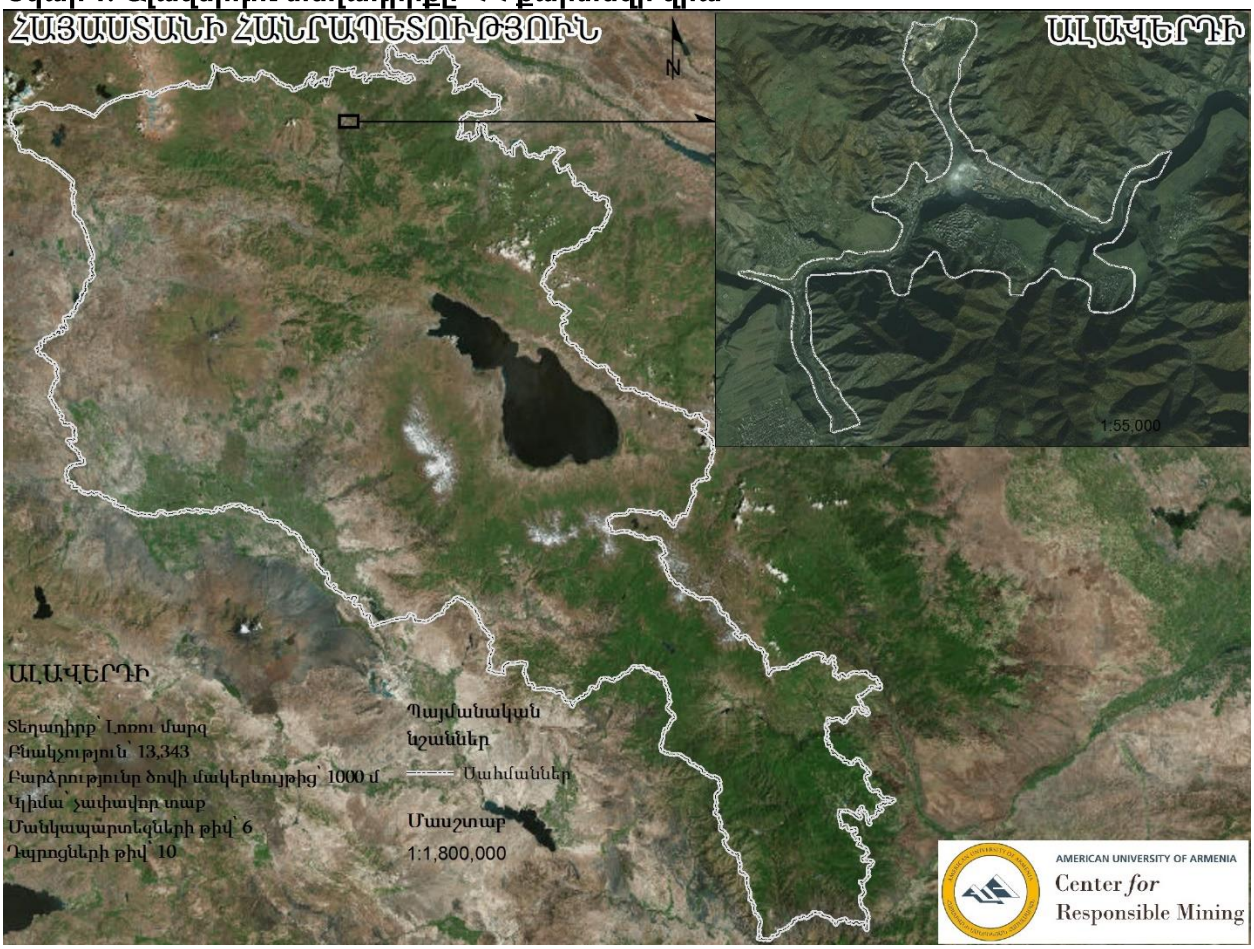
- Քննարկել կատարված բացահայտումների արդյունքները համայնքի ղեկավարների, ինչպես նաև դպրոցների և մանկապարտեզների տնօրենների հետ՝ անհրաժեշտ և արդյունավետ գործողություններ մշակելու նպատակով:
- Հետազոտել Ալավերդի համայնքում հանքարդյունաբերական գործունեության հետևանքով Դեբեդ գետի՝ ծանր մետաղներով հնարավոր աղտոտվածությունը:
- Կիրառել այս հետազոտության մեթոդաբանությունն Ալավերդի քաղաքի այլ տարածքների (այգի, բակ, հանրային տարածքներ, խաղահրապարակներ) ուսումնասիրման համար՝ հնարավորության դեպքում, ավելացնելով ուսումնասիրվող մետաղների ցանկը՝ քրոմ, ցինկ, նիկել, մագնեզիում և այլն:
- Իրականացնել Ալավերդի համայնքի շարունակական մոնիտորինգ, երկու տարին մեկ անգամ՝ հետազոտելու հանքարդյունաբերական կամ այլ արդյունաբերական գործունեության պատճառով հողի՝ ծանր մետաղներով աղտոտվածությունը:
- Ստուգել մանկապարտեզների և դպրոցների խաղահրապարակների համար բերվող նոր հողի որակը և աղբբյուրը:
- Ստեղծել հողի որակի տվյալների շտեմարան՝ հիմք վերցնելով այս նախնական հետազոտության տվյալները:
- Նախաձեռնել Հայաստանի հողի ստանդարտների, ներառյալ՝ այդ ստանդարտների որոշման մեթոդոլոգիայի, վերանայման վերաբերյալ քննարկումներ: Ստանդարտների վերանայման ժամանակ Հայաստանը պետք է կիրառի համաշխարհային լավագույն փորձի մոտեցումները:

ԱԼԱՎԵՐԴԻ ՀԱՄԱՅՆՔԻ ՆԿԱՐԱԳԻՐԸ

Ալավերդի քաղաքը գտնվում է Փոքր Կովկասի լեռնաշղթայի գոգավորությունում՝ ծովի մակարդակից 1000 մ բարձրության վրա, Դեբեդ գետի նեղ կիրճի զառիթափ լանջերին և Սանահինի սարավանդում: Դեբեդի կիրճի խորությունը կազմում է մինչև 350մ՝ շրջապատված ձախից Գուգարաց, իսկ աջից՝ Վիրահայոց լեռներով (նկ. 1):

Դեբեդ գետը հոսում է քաղաքի կենտրոնով՝ բաժանելով այն 2 մասի: Ալավերդու առավել հին հուսիսային հատվածը գտնվում է Դեբեդի կիրճում, մինչդեռ քաղաքի առավել նոր, հարավային հատվածը տեղակայված է Սանահինի սարավանդում: Այն շրջապատված է մեծ գյուղերով, ներառյալ՝ հարավ-արևմուտքից Սանահինը, արևելքից՝ Հաղպատը, արևմուտքից՝ Ակոռին և հարավ-արևմուտքից՝ Օձունը: Քաղաքի հարավ-արևմտյան հատվածում երևում է Լալվար լեռան գագաթը՝ 2544մ բարձրությամբ:

Նկար 1. Ալավերդու տեղադիրքը ՀՀ քարտեզի վրա



Այժմյան Ալավերդու տարածքը բնակեցվել է մ.թ.ա. 2-րդ հազարամյակի կեսին: Այդ տարածաշրջանում տեղակայված էր «Մանես» գյուղը, որը 1912թ.-ին իր վերին բնակավայրի հետ միասին դարձավ Ալավերդի քաղաք՝ 3235 մշտական բնակչությամբ առանց

ձեռնարկության բանվորների: 1918թ.-ին քաղաքը ներառվեց նորաստեղծ Հայաստանի Հանրապետության կազմում: 1959-1962թթ.-ի ընթացքում Ալավերդի քաղաքի սահմաններն ընդլայնվեցին՝ քաղաքի հարավային հատվածում կազմավորվեց Սանահին թաղամասը: Ներկայում, Ալավերդի քաղաքն բաժանված է հիմնական թաղամասերի՝ Ալավերդին իր Փիրուզյան, Շահումյան, Էնգելս և Ջրավազան ենթաթաղամասերում և Սարահարթն իր Սանահին ենթաթաղամասով:

Կլիմա և լանդշաֆտ: Ալավերդուն բնորոշ է շոք կլիմա՝ մեղմ և ձնառատ ձմեռներով: Օդի առավելագույն ջերմաստիճանը դիտվում է հուլիս ամսին՝ 30-35°C, իսկ նվազագույնը՝ հունվարին՝ -17°C: Միջինում, ձմեռը սկսում է դեկտեմբերի առաջին տասնօրյակում և վերջանում մարտի սկզբին: Ձմռանը եղանակն անկայուն է: Գերակշռում են չափավոր սառնամանիքային, ինչպես նաև արևոտ տաք օրերը: Գարունը երկարատև է՝ կայուն, խոնավ: Գարնանային ուշ ցրտահարություններն ավարտվում են ապրիլի երկրորդ կեսին: Ամառը շոգ է և խոնավ: Հարաբերական խոնավությունը հազվադեպ է ցածր լինում 60%-ից: Մթնոլորտային տեղումների տարեկան քանակը կազմում է մինչև 551մմ:

Ալավերդին բնութագրվում է թեք լանջերով լեռնային լանդշաֆտով (հիմնականում՝ Դեբեդի կիրճում), բացառությամբ՝ Սանահինի սարահարթի: Տարածաշրջանը հարուստ է պղինձ-ծծմբի հրաբխային ապարներով, գիպսի և քարի պաշարներով: Պղնձի հանքավայրի շահագործման արդյունքում տարածաշրջանին բնորոշ լեռնաանտառային լանդշաֆտը զգալի փոփոխվել է (նկ. 2):

Բնակչություն: 2011թ. մարդահամարի տվյալներով քաղաքի մշտական բնակչությունը 13343 է, որից 6144-ը՝ տղամարդ և 7199-ը՝ կին: 0-19 տարիքային խմբում գտնվող բնակչության թիվը 3298 է (Հավելված 1):

Արդյունաբերություն: Ալավերդի քաղաքում տեղակայված պղնձաձուլական գործարանն ու պղնձի հանքն ունեն շուրջ 245 տարվա պատմություն: Առաջին փոքր հանքարդյունաբերական գործարանը կառուցվել է ֆրանսիացիների կողմից 19-րդ դարում, երբ սկսվեցին պղնձի հանքավայրի շահագործման աշխատանքները. բացվեցին նոր հանքախորշեր, կապեր ստեղծվեցին շահագրգիռ ընկերությունների հետ, կառուցվեցին օժանդակ շենքեր և շինություններ: Արդյունքում, Ալավերդին սկսեծ զարգանալ որպես հանքարդյունաբերական կենտրոն: Այդ ժամանակներում Հայաստանը տալիս էր Ռուսաստանում արտադրվող պղնձի մեկ հինգերորդը, որի 67%-ը բաժին էր ընկնում Ալավերդուն և նրա շրջակայքի ձեռնարկություններին: 18-րդ և 19-րդ դարերում Ալավերդու պղնձաձուլարանն ունակ էր արտադրելու տարեկան մինչև 60-200 տոննա պղինձ: 20-րդ դարի սկզբին, Սովետական ժամանակաշրջանի հաստատումից հետո, պղնձի արտադրության ծավալն աճեց տարեկան մինչև 2,000 տոննա: Արտադրության ծավալներն իրենց գագաթնակետին հասան 1980-90-ականներին, երբ տարեկան արտադրվում էր մինչև 55,000 տոննա մաքուր պղինձ:[9]

1988թ.-ի երկրաշարժը և անցումը նոր սոցիալ-տնտեսական իրականությանն իր հետևանքներն թողեցին Ալավերդու հանքարդյունաբերության վրա. պղնձաձուլարանի շահագործումը դադարեցվեց: 1988-1989թթ.-ին պղնձաձուլարանի փակումից հետո, գործարանի տարածքն օգտագործվում էր տարբեր արդյունաբերական գործունեության համար՝ պարբերաբար փոփոխվող պրոֆիլներով և կարողություններով: Գործարանը

[9] Տվյալները հասանելի են հետևյալ հղումով http://www.alaverdi.am/en/history/general-information.html

վերաբացվեց 1997թ.-ին՝ «Մանես և Վալլեքս» ՓԲԸ, որը 2002թ.-ին ստացավ իր ներկայիս անունն՝ «Արմենիան Քափըր Փրոգրամ» ՓԲԸ:[10]

Լուսանկար 1. Հանքարդյունաբերությունն Ալավերդի քաղաքում, Լոռի Մարզ

Աղբյուրը՝ https://www.emaze.com/@AIFOOTIR/Presentation-Name

Ընկերությունը շահագործում է Ալավերդու պղնձի հանքավայրը, որը գտնվում է Ալավերդի քաղաքից 3 կմ հյուսիս: Շահագործմանը հանձնված հանքային ռեզերվը կազմում է 158,69 հա հետյալ մետաղների միջին պարունակությամբ. պղինձ՝ 5.16%, ոսկի՝ 0.12գ/տ, արծաթ՝ 5.76գ/տ:[11] Ընկերության արտադրական հզորությունները թույլ են տալիս արտադրել երկու տեսակի անզուտ պղինձ՝ Ա դասի պղինձ՝ ոսկու և արծաթի համեմատաբար բարձր պարունակությամբ, ու Բ դասի՝ ոսկու և արծաթի ավելի քիչ պարունակությամբ: Ա դասի անզուտ պղնձի արտադրության հիմնական հումքը պղնձի խտանյութն է: Բ դասի անզուտ պղինձը ստացվում է պղնձի ջարդոնի ձուլումից, որը ձեռք է բերվում երկրի ներսում: Պղնձի պարունակությունը Բ դասի պղնձի մեջ կազմում է նվազագույնը 98.5%, մինչդեռ արծաթի և ոսկու պարունակությունը կարող էր լինել մինչև 140գ/տ և 4գ/տ համապատասխանաբար:[12]

1978-80-ականներին՝ որպես Ալավերդու պղնձաձուլական ընկերության քիմիական թունավոր նյութերի թափոնների պահեստավայր կառուցվեց այսպես կոչված «մկնդեղի գերեզմանոցը»: Մկնդեղի պահեստավայրն իր ներկա վիճակով լքված է, բետոնապատ հատվածը գրեթե ամբողջությամբ քանդված՝ թողնելով քիմիական թունավոր նյութերի մեծ կույտերն ու դրանցից արձակվող սարսափելի հոտը, նպաստելով հողերի էրոզիային:[13]

[10] Տեղեկատվությունը տրված է ՄԱԶԾ, ԵԱՀԿ Գլոբալ շրջակա միջավայրի հեռանկարը քաղաքների համար ծրագրերի շրջանակներում շմակված "ԳԵՕ Ալավերդի: Շրջակա միջավայր և քաղաքային զարգացում" հաշվետվությունում և հասանելի է հետևյալ հղումով
http://www.grida.no/files/publications/GEO%20Alaverdy%20FINAL%20ENG.pdf

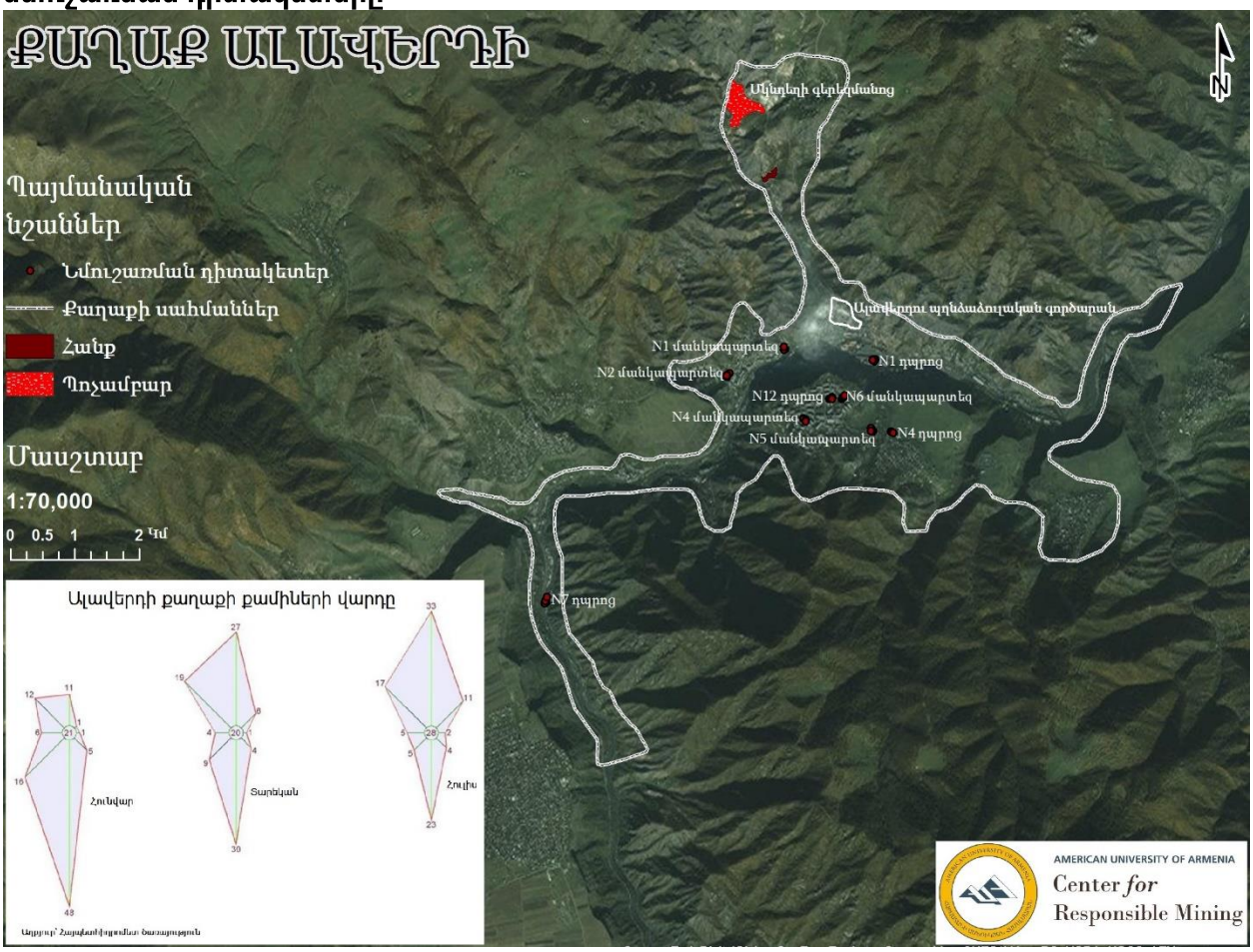
[11] Տվյալները տրամադրվել են ՀՀ Արտակարգ իրավիճակների և ՀՀ Էներգետիկայի և բնական պաշարների նախարարությունների կողմից՝ ի պատասխան Թրանսփարենսի ինթերնեշնլ հակակոռուպցիոն կենտրոնի հարցման նամակի, հոկտեմբեր 2014թ.:

[12] Տվյալները հասանելի են հետևյալ հղումով http://acp.vallexgroup.am/en/About-Us-History

[13] Տվյալները հասանելի են հետևյալ հղումով

Քամիների վարդ: Ալավերդի քաղաքի քամիների վարդը պատրաստվել է ՀՀ արտակարգ իրավիճակների նախարարության Հիդրոօդերևութաբանության և մոնիտորինգի պետական ծառայության կողմից՝ երկարաժամկետ օդերևութաբանական տվյալների հիման վրա: Ըստ քամիների վարդի, ընդհանուր քամիների 48%-ը ձմռան ամիսներին փչում է հյուսիսից հարավ, իսկ ամռան ամիսներին 33%-ը՝ հարավից հյուսիս ուղղություններով (նկ. 2):

Նկար 2. Ալավերդու քամիների վարդը և դպրոցներում ու մանկապարտեզներում հողի նմուշառման դիտակետերը



Համայնքի բնապահպանական խնդիրները: Ալավերդի քաղաքը կանգնած է մի շարք բնապահպանական խնդիրների առջև: Համաձայն ՀՀ բնապահպանության նախարարության «Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի ամենամսյա և տարեկան հաշվետվությունների[14], Ալավերդի քաղաքի մթնոլորտում ծծմբի երկօքսիդի պարունակությունը 1.9-2.4 անգամ գերազանցում է Հայաստանում գործող մթնոլորտի սահմանային թույլատրելի նորմը (2015թ.-ին դիտվել է նորմից գերազանցման 58

http://www.ecolur.org/en/news/waste/vghostv-of-arsenic-burial-site-in-alaverdi/1495/

[14] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումով http://www.armmonitoring.am/

դեպք), ինչպես նաև ազոտի երկօքսիդի և փոշու առավելագույն կոնցենտրացիաները գերազանցում են նորմերը համապատասխանաբար՝ 2.2-2.4 և 1.9-12.0 անգամ:

ԵՄ «Անդրսահմանային գետերի կառավարման II փուլ - Քուռ գետի ավազան - Հայաստան, Վրաստան և Ադրբեջան» ծրագրի վերջնական հաշվետվությունում[15] նշվում է, որ Դեբեդ գետի ջրի որակը համապատասխանում է անբավարար (IV) դասին և ջրի՝ ծանր մետաղներով, ինչպիսիք են պղինձը, ցինկը և երկաթը, ջրի բարձր աղտոտվածության պատճառով Դեբեդ գետի էկոհամակարգը վնասվում է:

Ըստ ՀԱՀ Հանրային առողջապահության կենտրոնի՝ Բլեքսմիթ ինստիտուտի հետ համագործակցությամբ պատրաստված «Հայաստանի 11 համայնքների համակողմանի ռիսկերի գնահատում» վերջնական հաշվետվության,[16] Ալավերդի համայնքի հողը աղտոտված է այնպիսի ծանր մետաղներով, ինչպիսիք են արսենը, քրոմը և կապարը: Համաձայն ՀՀ ԳԱԱ Էկոնոսֆերայի հետազոտությունների կենտրոնի «Ալավերդի քաղաքի մկնդեղ պարունակող պահուստային տարածքներից թունավոր մետաղների արտանետման ռիսկերի գնահատում» հաշվետվության[17], Ալավերդի քաղաքի «մկնդեղի գերեզմանոցի» հարակից տարածքի հողում, նստվածքներում և մակերևութային հոսքում հայտնաբերվել են արսենի բարձր կոնցենտրացիաներ:

Ավելին, մի շարք գիտահետազոտական կենտրոններ և հասարակական կազմակերպություններ, ներառյալ՝ Ալավերդու Օրհուս կենտրոնը (Լոռու մարզ)[18], մեր այցելության ժամանակ արված հարցազրույցների ընթացքում հայտնել են իրենց մտահոգությունները կապված Ալավերդի համայնքում օդի, հողի, ջրի և սննդամթերքի աղտոտվածության մասին՝ կարծիք հայտնելով, որ այդ աղտոտումն վնասում է շրջակա միջավայրը և հանգեցնում առողջության վրա ազդող ռիսկերի աճին[19]:

[15] Հաշվետվությունը հասանելի է հետևյալ հղումով http://www.kura-aras.org/

[16] Հաշվետվությունը հասանելի է հետևյալ հղումով http://chsr.aua.am/files/2015/01/TRA-report-_ENG-webpage-June_2015.pdf

[17] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումով
http://aarhus.am/CASE/i-report-2010-english1.pdf

[18] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումներով
http://aarhus.am/?s=Alaverdi&lang=en
http://www.arminfo.info/index.cfm?objectid=A3AB8CC0-1916-11E2-AC8DF6327207157C
http://www.armeniapedia.org/wiki/Alaverdi_Birth_Defects

[19] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումով
http://aua.am/chsr/UserFiles/File/new/Thesis%202013/Grboyan%20Siran_%202014.pdf

ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ

Agency for Toxic Substances and Disease Registry. (2013). Cadmium Toxicity: What Are the U.S. Standards for Cadmium Exposure? Retrieved from http://www.atsdr.cdc.gov/csem/csem.asp?csem=6&po=7

Environmental Protection Agency. (2010). Cleanup of Lead, Arsenic Began This Month. Retrieved August 25, 2015, from http://www.epa.gov/region05/cleanup/bautsch/pdfs/bgm_fs_201009.pdf

Environmental Protection Agency. (2013c). Lead in Soil: Why is it a Problem?. Retrieved from http://www.epa.gov/region1/leadsafe/pdf/chapter3.pdf

Environmental Protection Agency. (2015). Regional Screening Levels – Generic Tables, Retrieved from https://www.epa.gov/risk/regional-screening-levels-rsls-generic-tables-november-2015

European Commission. (2002). Towards a Thematic Strategy on Soil Protection. Retrieved from http://ec.europa.eu/environment/soil/three_en.htm

Federal Soil Protection Ordinance (BBodSchV) in Germany. (1999). Retrieved from

http://www.gesetze-im-internet.de/bbodschv/BJNR155400999.html#BJNR155400999BJNG000300305

Health Canada (2013). Final Human Health State of the Science Report on Lead. Retrieved from http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/alt_formats/pdf/pubs/contaminants/dhhssrl-rpecscepsh/dhhssrl-rpecscepsh-eng.pdf

Health Canada (2013). Mercury. Your Health and the Enivronment. Retrieved from http://www.hc-sc.gc.ca/ewh-semt/pubs/contaminants/mercur/index-eng.php#q-53

Jeroen Provoost , Christa Cornelis, Frank Swartjes (2006). Comparison of Soil Standards for Trace Elements Between Countries. *Journal of Soils and Sediments, Volume 6, Issue 3, pp 173-181* http://link.springer.com/article/10.1065%2Fjss2006.07.169

Norwegian Pollution Control Authority. (1999). Guidelines on risk assessment of contaminated sites, report 99:06.

ՀՀ առողջապահության նախարարի 25.01.2010թ. # 01 հրամանը «Հողի որակին ներկայացվող հիգիենիկ պահանջների N 2.1.7.003-10 սանիտարական կանոնները և նորմերը հաստատելու մասին»:

ՀՀ առողջապահության նախարարի 25.12.2002թ. # 876 հրաման «Խմելու ջուր: Ջրամատակարարման կենտրոնացված համակարգերի ջրի որակին ներկայացվող հիգիենիկ պահանջներ: Որակի հսկողություն» N 2-III-Ա 2-1 սանիտարական նորմերը և կանոնաները հաստատելու մասին:

Order # 53, issued by the Minister of Health of Russian Federation on 17.04.2003 on “Hygienic-epidemiological requirements for soil”. http://www.vashdom.ru/sanpin/2171287-03/#sub_1000

Otto Simonett (Editor) (2012) Mining in Armenia. Zoï Environment Network REPORT 3/2012 http://www.envsec.org/publications/mining_in_armenia.pdf

Protocol for Determining Background Levels of Heavy Metals in Soil of Mining Communities (2016). AUA Center for Responsible Mining

Protocols and Forms for Soil and Water Monitoring in Mining Communities (2015). AUA Center for Responsible Mining

Quality Assurance and Quality Control for Testing Environmental Samples (2016). AUA Center for Responsible Mining

ՀՀ Լոռու մարզ, Ալավերդու քաղաքապետարան. (2016): Տրված է http://lori.mtaes.am/about-communities/469/

ՀՀ տարածքային կառավարման և արտակարգ իրավիճակների նախարարություն (2013). ՀՀ լեռնահարստացուցիչ կոմբինատների պոչամբարների տեսակները և հիմնական ցուցանիշները:

ՀՀ Ազգային վիճակագրական ծառայություն (2015). Մարդահամար 2011թ.: Տրված է http://publicdata.am/schools/2012/%D4%B1%D6%80%D5%A1%D6%80%D5%A1%D5%BF

ՀՀ Կառավարության 92-Ն 25.01.2005թ. «Հողային ռեսուրսների վրա տենտեսական գործունեության հետևանքով առաջացած ազդեցության գնահատման կարգը հաստատելու մասին» որոշում

Soil Environmental Standards/Screening Values in China. (1995). Ministry of Environmental Protection of China (GB 15618-1995). Retrieved from http://www.iccl.ch/download/durban_2013/

Swedish Environmental Protection Agency. (1996). Development of generic guideline values. Model and data used for generic guideline values for contaminated soils in Sweden.

Swiss Agency for the Environmental Forests and Landscape. (1998). Derivation of trigger and clean-up values for inorganic pollutants in the soil. Environmental documentation no.83.

Trace2o, Metalyser HM2000 Deluxe (Soils), Technical Characterization of the device is available on http://www.trace2o.com/products/metalyser-deluxe-hm2000/overview~22.html

ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ

Հավելված 1. Ալավերդի քաղաքի բնակչությունն ըստ տարիքի և սեռի

Տարիքը	Ընդամենը	Տղամարդ	Կին
0-4	927	486	441
5-9	834	469	365
10-14	730	385	345
15-19	807	408	399
20-24	1059	530	529
25-29	1070	509	561
30-34	946	445	501
35-39	728	359	369
40-44	734	321	413
45-49	906	413	493
50-54	1201	523	678
55-59	1003	380	623
60-64	751	314	437
65-69	306	130	176
70-74	581	234	347
75-79	354	133	221
80-84	276	84	192
85+	130	21	109
Ընդամենը	***13343***	***6144***	***7199***

Աղբյուրը՝ ՀՀ մարդահամար 2011թ., ՀՀ ազգային վիճակագրական ծառայություն, http://armstat.am/file/doc/99482563.pdf

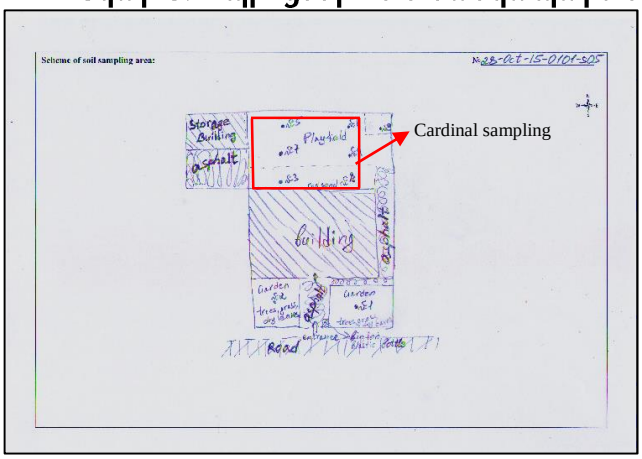
Հավելված 2. Հողերի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիա

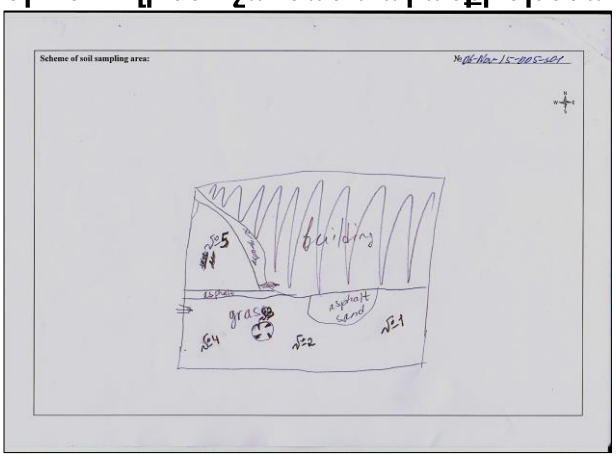
Ալավերդի քաղաքում հողերի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիան մշակվել է համաձայն ստանդարտ ընթացակարգերի և ձևերի, որոնք կազմվել են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կողմից՝ համաձայն միջազգային ստանդարտների և ուղեցույցների[20], մասնավորապես՝ ISO 17025, ISO 10381, EPA IWRG 701-2009, EPA 540-R-01-00.

Նմուշառում: Ալավերդի քաղաքում հողերի մոնիտորինգն իրականացվել է 2015թ. նոյեմբերին: Ընդհանուր առմամբ, 5 մանկապարտեզներից և 4 դպրոցներից, ինչպես նաև Ալավերդի, Արմանիս և Ախթալա համայնքների հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշման նպատակով 5 ֆոնային նմուշառման դիտակետերից (5 սմ, 10 սմ, 20 սմ խորությունից) վերցվել են հողի 52 նմուշներ: Հողի նմուշառումը կատարվել է համաձայն ISO 10381 և մշակված արձանագրությունների ու ընթացակարգերի պահանջների:

Դպրոցներից և մանկապարտեզներից վերցված հողի նմուշների քանակը որոշվել է ելնելով նմուշառման տարածքի մեծությունից. նվազագույնը 2 նմուշ և միջինը 5 նմուշ յուրաքանչյուր դպրոցի կամ մանկապարտեզի համար: Նախքան դաշտային աշխատանքների սկսելը, կատարվել է նմուշառման տարածքի սահմանագծում և դիտակետերի տեղադրության որոշում: Նմուշները վերցվել են 5 սմ խորությունից՝ նախապես հողի մակերևույթից հեռացնելով տերևները, խոտային ծածկույթը, ծառերի ճյուղերն, աղբը և այլն: Նմուշառման վայրի և դիտակետերի տեղադրության սխեման պատկերվել է համապատասխան արձանագրային ձևում (նկ.3): Ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշման համար իրականացված նմուշառման սկզբունքները տրված են Հավելված 6-ում:

Նկար 3. Դպրոցներում և մանկապարտեզներում հողի նմուշառման տարածքի սխեմա





Նմուշարկվող մեծ տարածքների համար, ինչպիսիք են խաղահրապարակները և այգիները, հողի նմուշները վերցվել են «կարդինալ նմուշառման» մեխանիզմով, որը ցույց է տրված նկար 3-ում: Այս դեպքում նմուշարկվող տարածքը բաժանվել է 5-10մ հատվածների՝

[20] Ընթացակարգերը հասանելի են http://crm.aua.am կայքում:

յուրաքանչյուր հատվածի համար վերցնելով մեկական նմուշ: Տեղում յուրաքանչյուր նմուշառման դիտակետում որոշվել է հողի ջերմաստիճանը:

Վերցված հողի բոլոր նմուշները համարակալվել են և հատուկ սառցե պայուսակով (<6°C-ում պայմանում) տեղափոխվել լաբորատորիա՝ հետագա անալիզների համար: Լաբորատորիայում նմուշները պահվել են սառնարանում մինչև 6 ամիս ժամկետով:

Անալիզ: Հողի նմուշներում արսենի, կադմիումի, պղնձի, կապարի և սնդիկի պարունակությունները որոշվել են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի լաբորատորիայում՝ ինվերսիոն վոլտամպերոմետրիկ մեթոդի վրա հիմնված դաշտային Trace2o մակնիշի Metalyser Deluxe HM2000 անալիզատորով:

Հողի նմուշները նախապես չորացվել են չորանոցում 100°C-ում, 1ժամ տևողությամբ: Այնուհետև, հողի նմուշները լուծվել են դեիոնիզացված ջրում և համապատասխան լուծիչներում: Ստացված լուծույթը թողնվել է 5 րոպե՝ մետաղների՝ հողից ջուր էքստրակցիայի համար, որից հետո լուծույթը ֆիլտրվել է: 3.5մլ ֆիլտրատը բուֆերային լուծույթի հետ միասին նոսրացվել է 60մլ դեիոնիզացված ջրում և չափվել մետաղների պարունակությունը:

Ցածր կոնցենտրացիաների չափում: Հողերի հետազոտության համար օգտագործված Metalyser Deluxe HM2000 սարքը մետաղների ցածր կոնցենտրացիաների որոշման ժամանակ ունի որոշակի սահմանափակումներ: Յուրաքանչյուր մետաղի համար սարքի չափման տիրույթը բերված է ստորև աղյուսակ 2-ում:

Աղյուսակ 2. Մետաղների չափման տիրույթը

Մետաղ	Չափման տիրույթը (մգ/կգ)
արսեն	10-500
կադմիում	5-500
կապար	5-500
պղինձ	10-500
սնդիկ	5-500

Մեկ-կետով ստանդարտ ավելացման եղանակով չափումների ժամանակ մետաղների ցածր կոնցենտրացիաները հաշվարկվել են ըստ նմուշի և ստանդարտի համար ստացված պիկերի (1)՝ կիրառելով “Metaware” ծրագիրը:

$$Cu = \frac{IuVsCs}{IsVs+(Is-Iu)Vu} \qquad (1)$$

որտեղ՝

Iu = նմուշի համար ստացված պիկի բարձրությունը,

Is = ստանդարտի համար ստացված պիկի բարձրությունը,

Vs = ավելացված ստանդարտ լուծույթի ծավալը,

Vu = վեցված նմուշի ծավալը,

Cs= ստանդարտ լուծույթում մետաղի կոնցենտրացիան,

Cu= նմուշում մետաղի կոնցենտրացիան:

Հավելված 3. Ջրի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիա

Խմելու ջրի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիան հիմնված է համապատասխան ստանդարտ ընթացակարգերի և ձևերի[21] վրա, որոնք կազմվել են ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կողմից՝ համաձայն միջազգային ստանդարտների և ուղեցույցների, մասնավորապես՝ ISO 17025, ISO 5667, EPA IWRG 701-2009, EPA 540-R-01-00.

Նմուշառում: Ալավերդի քաղաքի համար խմելու ջրի նմուշը վերցվել է 2015թ. նոյեմբերին: Ջրի ներկայացուցչական նմուշները վերցվել է Ալավերդի քաղաքի Թիվ 1 մանկապարտեզի և Թիվ 12 դպրոցի ջրի ծորակներից: Նմուշառման դիտակետերից վերցված ջրի նմուշները բնութագրել են ողջ քաղաքի համար մատակարարվող ջրի բաղադրությունը: Ջրի նմուշառումը կատարվել է համաձայն ISO 5667 և մշակված արձանագրությունների ու ընթացակարգերի պահանջների:

Վերցված ջրի նմուշները համարակալվել և տեղափոխվել են լաբորատորիա հատուկ սառցե պայուսակով (<6°C-ում պայմանում)՝ հետագա անալիզների համար: Լաբորատորիայիում ջրի նմուշները պահվել են սառնարանում՝ ոչ ավել քան մեկ օր:

Անալիզ: ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի լաբորատորիայում ջրի նմուշներում ընդհանուր արսենի, եռավալենտ (III) արսենի, կադմիումի, պղնձի, կապարի, սնդիկի, ցինկի, մանգանի, ալյումինի, բորի, վեցավալենտ (VI) քրոմի, երկաթի և նիկելի կոնցենրացիաները որոշվել են Trace2o մակնիշի Metalyser Deluxe HM2000 և Metalometer ծանր մետաղների հետազոտության դաշտային սարքերի համակարգով՝ հիմնված էլեկտրաքիմիական և ֆոտոմետրիկ մեթոդների վրա:

Ընդհանուր արսենի, եռավալենտ (III) արսենի, կադմիումի, կապարի, սնդիկի և ցինկի կոնցենտրացիաները չափումների ժամանակ առաջացած մեծ ինտերֆերենսների պատճառով հնարավոր չի եղել չափել ինվերսիոն վոլտամպերոմետրիկ եղանակով: Ջրի նմուշներում պղինձը, ալյումինը, բորը, վեցավալենտ (VI) քրոմը, երկաթը և նիկելը չափվել են միայն ֆոտոմետրիկ եղանակով: Չափումների ժամանակ ջրի նմուշի պատրաստման համար օգտագործվել են համապատասխան ռեագենտներ և բուֆերային լուծույթները:

[21] Ընթացակարգերը հասանելի են http://crm.aua.am կայքում:

Հավելված 4. Հողերի հետազոտության արդյունքները

Թիվ 1 մանկապարտեզ

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
05-Nov-15-0603-s01-01	43.81	0.84	555.73	48.95	<0.1
05-Nov-15-0603-s01-02	40.52	0.80	551.97	49.20	<0.1
05-Nov-15-0603-s01-03	41.62	0.95	560.21	80.65	<0.1
Միջին երկրաչափական	**41.96**	**0.86**	**555.96**	**57.91**	**<0.1**

Թիվ 2 մանկապարտեզ

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
05-Nov-15-0603-s02-01	42.22	1.52	732.24	79.17	<0.1
05-Nov-15-0603-s02-02	41.24	1.57	729.13	86.03	<0.1
05-Nov-15-0603-s02-03	49.28	1.73	722.34	75.74	<0.1
05-Nov-15-0603-s02-04	45.92	1.62	719.57	91.28	<0.1
05-Nov-15-0603-s02-05	49.64	1.68	711.89	96.25	<0.1
Միջին երկրաչափական	**45.53**	**1.62**	**723.00**	**85.36**	**<0.1**

Թիվ 4 մանկապարտեզ

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
06-Nov-15-0603-s03-01	55.80	1.91	621.70	66.86	<0.1
06-Nov-15-0603-s03-02	57.90	1.81	629.40	62.70	<0.1
06-Nov-15-0603-s03-03	52.40	1.86	634.90	68.30	<0.1
Միջին երկրաչափական	**55.32**	**1.86**	**628.64**	**65.91**	**<0.1**

Թիվ 5 մանկապարտեզ

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
06-Nov-15-0603-s04-01	20.32	1.02	163.18	38.60	<0.1
06-Nov-15-0603-s04-02	22.15	0.94	155.90	36.90	<0.1
06-Nov-15-0603-s04-03	24.60	0.88	172.60	38.20	<0.1
06-Nov-15-0603-s04-04	21.76	0.82	167.50	37.40	<0.1
06-Nov-15-0603-s04-05	23.40	0.90	160.70	35.70	<0.1
Միջին երկրաչափական	**22.40**	**0.91**	**163.88**	**37.35**	**<0.1**

Թիվ 6 մանկապարտեզ

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
06-Nov-15-0603-s05-01	12.46	0.55	108.31	40.60	<0.1
06-Nov-15-0603-s05-02	11.60	0.51	105.67	37.80	<0.1
06-Nov-15-0603-s05-03	10.84	0.54	91.28	33.14	<0.1
06-Nov-15-0603-s05-04	10.32	0.57	87.77	31.57	<0.1
Միջին երկրաչափական	**11.28**	**0.54**	**97.86**	**35.60**	**<0.1**

Թիվ 1 դպրոց

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
20-Nov-15-0603-s08-01	105.40	7.08	2958.40	186.70	<0.1
20-Nov-15-0603-s08-02	102.00	7.83	2973.00	192.50	<0.1
20-Nov-15-0603-s08-03	104.69	6.67	2964.00	181.80	<0.1
20-Nov-15-0603-s08-04	107.60	6.45	2987.00	177.40	<0.1
Միջին երկրաչափական	**104.90**	**6.99**	**2970.58**	**184.51**	**<0.1**

Թիվ 4 դպրոց

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
06-Nov-15-0603-s06-01	12.40	0.55	245.45	47.71	0.11
06-Nov-15-0603-s06-02	13.80	0.51	118.57	25.30	0.10
06-Nov-15-0603-s06-03	18.76	0.47	110.30	23.00	0.12
Միջին երկրաչափական	**14.75**	**0.51**	**147.52**	**30.28**	**0.11**

Թիվ 7 դպրոց

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
20-Nov-15-0603-s07-01	28.09	0.67	151.50	27.74	<0.1
20-Nov-15-0603-s07-02	28.93	0.64	146.95	26.91	<0.1
20-Nov-15-0603-s07-03	29.47	0.62	139.60	25.68	<0.1
20-Nov-15-0603-s07-04	28.42	0.88	155.86	30.10	<0.1
20-Nov-15-0603-s07-05	27.60	0.91	160.69	31.03	<0.1
Միջին երկրաչափական	**28.49**	**0.73**	**150.74**	**28.22**	**<0.1**

Թիվ 12 դպրոց

Նմուշառման դիտակետի №	Արսեն (As), մգ/կգ	Կադմիում (Cd), մգ/կգ	Պղինձ (Cu), մգ/կգ	Կապար (Pb), մգ/կգ	Սնդիկ (Hg), մգ/կգ
20-Nov-15-0603-s09-01	20.87	0.90	148.48	20.87	0.19
20-Nov-15-0603-s09-02	22.43	0.86	155.90	21.91	0.18
20-Nov-15-0603-s09-03	26.21	0.47	246.53	49.50	0.30
20-Nov-15-0603-s09-04	27.50	0.50	234.20	47.02	0.28
20-Nov-15-0603-s09-05	27.27	1.13	157.60	27.27	0.24
Միջին երկրաչափական	**24.70**	**0.73**	**183.95**	**31.08**	**0.23**

Հավելված 5. Ջրի հետազոտության արդյունքները

Մետաղներ	Չափումների արդյունքները, մգ/լ		ՀՀ խմելու ջրի ստանդարտը,[22] մգ/լ
	Նմուշառման դիտակետի № 20-Nov-15-0603-w01	Նմուշառման դիտակետի № 20-Nov-15-0603-w09	
Ալյումին	<0.01	<0.01	0.5
Բոր	<0.1	<0.1	0.5
Քրոմ (VI)	0.02	0.02	0.05
Երկաթ	<0.02	<0.02	0.3
Նիկել	<0.1	<0.1	0.1
Պղինձ	<0.05	<0.05	1.0
Մանգան	<0.1	<0.1	0.1

Ծանոթագրություն՝ ընդհանուր արսենի, եռավալենտ (III) արսենի, կադմիումի, կապարի, սնդիկի և ցինկի կոնցենտրացիաները հնարավոր չի եղել չափել՝ չափումների ժամանակ առաջացած մեծ ինտերֆերենսների պատճառով:

[22] ՀՀ խմելու ջրի ստանդարտները դիտրակված են ըստ ՀՀ առողջապահության նախարարի 25.12.2002թ. «Խմելու ջուր: Ջրամատակարարման կենտրոնացված համակարգերի ջրի որակին ներկայացվող հիգիենիկ պահանջներ: Որակի հսկողություն» N 2-III-Ա 2-1 սանիտարական նորմերը և կանոնաները հաստատելու մասին # 876 հրամանի:

Հավելված 6. Ալավերդի քաղաքի հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում

Ալավերդի, Արմանիս և Ախթալա համայնքների հողերում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների (ՖԿ) որոշումը կատարվել է հորիզոնական և հեռակա նմուշառման միջոցով, որը հիմնված է եղել ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի կողմից, միջազգային ստանդարտներին և ուղեցույցներին համարժեք մշակված «Հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում» ընթացակարգի[23] պահանջների վրա: Ուսումնասիրվող տարածքի սահմաններում ընտրված ֆոնային դիտակետերի համար կիրառվել է հորիզոնական նմուշառումը՝ 5 սմ, 10 սմ և 20 սմ խորություններից, իսկ տարածքից դուրս ֆոնային հեռակա նմուշառման դիտակետն ընտրվել է Ալավերդի քաղաքից 1.9 կմ հեռավորության վրա: Ընդհանուր առմամբ, վերցվել են ֆոնային 15 նմուշներ 5սմ, 10 սմ և 20 սմ խորություններից, որոնք գտնվել են Օձուն գյուղի մոտակայքում (500-600 մ հեռավորության վրա) և հեռու հանքարդյունաբերական գործունեությունից: Ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկը տրված է ստորև աղյուսակ 3-ում:

Աղյուսակ 3. Ալավերդի քաղաքի հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների հաշվարկը

Նմուշառման դիտակետի №	Մետաղներ, մգ/կգ				
	Արսեն	Կադմիում	Կապար	Պղինձ	Սնդիկ
ՀՀ հողի սպանդարտ	***2***	***-***	***32***	***3***	***2.1***
06(01;03;07)-sRef-01 (10cm)	22.80	0.22	208.97	167.54	2.13
06(01;03;07)-sRef-02 (10cm)	19.90	0.24	192.93	176.55	1.92
06(01;03;07)-sRef-03 (10cm)	18.81	0.21	210.94	167.31	1.97
06(01;03;07)-sRef-04 (10cm)	20.60	0.23	189.14	175.30	2.00
06(01;03;07)-sRef-05 (10cm)	20.00	0.21	188.89	166.67	2.08
06(01;03;07)-sRef-01 (20cm)	14.51	0.21	233.00	123.82	0.21
06(01;03;07)-sRef-02 (20cm)	14.65	0.22	231.40	123.32	0.22
06(01;03;07)-sRef-03 (20cm)	14.79	0.23	229.82	117.81	0.27
06(01;03;07)-sRef-04 (20cm)	16.73	0.21	258.45	121.58	0.21
06(01;03;07)-sRef-05 (20cm)	16.28	0.22	276.84	120.96	0.24
Նմուշների թիվը	10	10	10	10	10
Միջին թվաբանական	17.91	0.22	222.04	146.09	1.13
Մեդիան	17.77	0.22	220.38	145.24	1.10
Ստանդարտ շեղում	2.91	0.01	29.66	26.17	0.95
Նվազագույն	14.51	0.21	188.89	117.81	0.21
Առավելագույն	22.80	0.24	276.84	176.55	2.13
Ստորին սահման	16.8	0.22	211.9	136.0	0.8
Վերին սահման	19.7	0.23	242.6	156.6	1.5
Ֆոնային կոնցենտրացիան	***18.3***	***0.22***	***227.2***	***146.3***	***1.14***

Մետաղների ՖԿ-ները հաշվարկվել են ոչ-պարամետրիկ ստատիստիկ անալիզի արդյունքների հիման վրա (աղ. 3): Ուսումնասիրվող հողում մետաղի կոնցենտրացիայի և դրա ՖԿ համեմատման շնորհիվ բնորոշվում է տարածքի աղտոտվածությունը: Այն դեպքում, երբ նմուշում մետաղի կոնցնետրացիան ավելի մեծ է քան առավելագույն ՖԿ, ուսումնասիրվող տարածքը բնութագրվում է որպես աղտոտված, հակառակ դեպքում, երբ նմուշում մետաղի կոնցենտրացիան փոքր է կամ հավասար ՖԿ-ին՝ որպես բնական:

[23] Ընթացակարգը կարելի է բեռնել http://crm.aua.am կայքից:

Հավելված 7. Միջլաբորատոր համեմատության հետազոտության արդյունքներ

ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի լաբորատորիայի հետազոտությունների որակի և տրամաչափման արդյունքների վստահելիությունը ստուգելու նպատակով, անց են կացվել միջլաբորատոր համեմատական անալիզներ: Միջլաբորատոր համեմատություններն իրականացվել են հողի 7 նմուշների համար ՀՀ բնապահպանության նախարարության «Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն» (ՇՄՎՆՄԿ) և ՀՀ առողջապահության նախարարության «Հիվանդությունների վերահսկման և կանխարգելման ազգային կենտրոն» (ՀՎԿԱԿ) ՊՈԱԿ-ների սերտիֆիկացված լաբորատորիաներում:

Համեմատական հետազոտությունների ժամանակ հողի նմուշներն ընտվել են հետևյալ սկզբունքներով.

- մեկ նմուշ՝ չափված մետաղների առավելագույն կամ նվազագույն պարունակությամբ,
- պատահական ընտրություն,
- մեկ ֆոնային նմուշ:

Հողի նմուշներում մետաղների որոշումը ՀՀ ԲՆ ՇՄՆՄԿ լաբորատորիայում կատարվել է ԻԿՊ մասս սպեկտրոմետրիկ եղանակով, իսկ ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ լաբորատորիայում՝ ատոմաադսորբցիոն եղանակով: Սնդիկը երկու լաբորատորիաներում էլ որոշվել է սնդիկի ատոմաադսորբցիոն անալիզատորով: Ստացված տվյալները բերված են աղյուսակ 4-ում:

Աղյուսակ 4. Միջլաբորատոր անալիզի արդյունքները

Լաբորատորիայի անվանումը	Մետաղներ, մգ/կգ				
	Արսեն	Կադմիում	Կապար	Պղինձ	Սնդիկ
ՀՀ հողի սպանդարտներ	***2***	***-***	***32***	***3***	***2.1***
Ֆոնային կոնցենտրացիան	***18.3***	***0.22***	***146.3***	***227.2***	***1.14***
	06(01;03;07)-sRef-05(20cm)				
ՀԱՀ ՊՀԿ	16.28	0.22	120.96	276.84	0.24
ՀՀ ԲՆ ՇՄՎՆՄԿ	17.98	0.70	38.60	102.32	0.0038
	06(01;03;07)-sRef-04(20cm)				
ՀԱՀ ՊՀԿ	16.73	0.21	121.58	258.45	0.21
ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ	12.0	չ.հ.*	44.75	100.00	0.007
	Նմուշառման դիտակետ 05-Nov-15-0603-s01-01				
ՀԱՀ ՊՀԿ	43.81	0.84	48.95	555.73	<0.1
ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ	6.0	չ.հ.	28.8	146.1	0.078
	Նմուշառման դիտակետ 05-Nov-15-0603-s02-03				
ՀԱՀ ՊՀԿ	49.28	1.73	75.74	722.34	<0.1
ՀՀ ԲՆ ՇՄՎՆՄԿ	50.57	1.91	88.21	732.64	0.0043
	Նմուշառման դիտակետ 06-Nov-15-0603-s05-02				
ՀԱՀ ՊՀԿ	11.60	0.51	37.80	105.67	<0.1
ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ	7.0	չ.հ.	21.1	105.6	0.036
	Նմուշառման դիտակետ 06-Nov-15-0603-s06-03				
ՀԱՀ ՊՀԿ	18.76	0.47	23.00	110.30	0.12
ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ	6.5	չ.հ.	37.6	186.0	0.18
	Նմուշառման դիտակետ 20-Nov-15-0603-s08-02				
ՀԱՀ ՊՀԿ	102.00	7.83	192.50	2973.00	<0.1
ՀՀ ԲՆ ՇՄՎՆՄԿ	110.26	6.27	179.49	3034.93	0.0168

(*) չ.հ. –չի հայտնաբերվել՝ դիտվել է չափման տիրույթից ցածր:

Հավելված 8. Հողի ՀՀ և միջազգային ստանդարտները գերազանցող չափումներ[24]

Աղյուսակ 5. Արսենի չափումներ

Դպրոց/ մանկապարտեզ	Անալիզների ընդհանուր թիվը	Հողի ստանդարտները և US EPA նորմը գերազանցող անալիզների %-ը (As)										
		Հայաստանի Հանրապետություն	Ռուսաստանի Դաշնություն	Բելգիա	Նիդերլանդներ	Գերմանիա	Ֆրանսիա	Շվեդիա	Նորվեգիա	Կանադա	Չինաստան	US EPA
Հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*2*	*2*	*110*	*55*	*50*	*37*	*15*	*2*	*12*	*30*	*22*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	100%	100%	0	0	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	100%	100%	0	0	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	100%	100%	0	33.3%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	0	40%
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	100%	100%	0	0	0	0	0	100%	0	0	0
Թիվ 1 դպրոց	4	100%	100%	0	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 4 դպրոց	3	100%	100%	0	0	0	0	33.3%	100%	100%	0	0
Թիվ 7 դպրոց	5	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	0	100%
Թիվ 12 դպրոց	5	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	0	60%

Աղյուսակ 6. Կադմիումի չափումներ

Դպրոց/ մանկապարտեզ	Անալիզների ընդհանուր թիվը	Հողի ստանդարտները և US EPA նորմը գերազանցող անալիզների %-ը (Cd)										
		Հայաստանի Հանրապետություն	Ռուսաստանի Դաշնություն	Բելգիա	Նիդերլանդներ	Գերմանիա	Ֆրանսիա	Շվեդիա	Նորվեգիա	Կանադա	Չինաստան	US EPA
Հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*	*	*6*	*12*	*20*	*20*	*0.4*	*3*	*14*	*0.3*	*85*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 1 դպրոց	4	-	-	100%	0	0	0	100%	100%	0	100%	0
Թիվ 4 դպրոց	3	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 7 դպրոց	5	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0
Թիվ 12 դպրոց	5	-	-	0	0	0	0	100%	0	0	100%	0

(*) Հողի ստանդարտը հաստատված չէ:

[24]Հողում մետաղների միջազգային ստանդարտների և US EPA նորմերի հղումները բերված են գրականության ցանկում:

Աղյուսակ 7. Պղնձի չափումներ

Դպրոց/ մանկապարտեզ	Անալիզների ընդհանուր թիվը	Հողի ստանդարտները և US EPA նորմը գերազանցող անալիզների %-ը (Cu)										
		Հայաստանի Հանրապետություն	Ռուսաստանի Դաշնություն	Բելգիա	Նիդերլանդներ	Գերմանիա	Ֆրանսիա	Շվեդիա	Նորվեգիա	Կանադա	Չինաստան	US EPA
Հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*3*	*3*	*400*	*190*	*	*190*	*100*	*100*	*63*	*50*	*250*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	100%	100%	0	0	-	0	100%	100%	100%	100%	0
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	100%	100%	0	0	-	0	0	0	0	0	0
Թիվ 1 դպրոց	4	100%	100%	100%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Թիվ 4 դպրոց	3	100%	100%	0	33.3%	-	33.3%	100%	100%	100%	100%	0
Թիվ 7 դպրոց	5	100%	100%	0	0	-	0	100%	100%	100%	100%	0
Թիվ 12 դպրոց	5	100%	100%	0	40	-	40	100%	100%	100%	100%	0

Աղյուսակ 8. Կապարի չափումներ

Դպրոց/ մանկապարտեզ	Անալիզների ընդհանուր թիվը	Հողի ստանդարտները և US EPA նորմը գերազանցող անալիզների %-ը (Pb)										
		Հայաստանի Հանրապետություն	Ռուսաստանի Դաշնություն	Բելգիա	Նիդերլանդներ	Գերմանիա	Ֆրանսիա	Շվեդիա	Նորվեգիա	Կանադա	Չինաստան	US EPA
Հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*32*	*30*	*700*	*530*	*400*	*400*	*80*	*60*	*140*	*250*	*400*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	100%	100%	0	0	0	0	0	33.3%	0	0	0
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	100%	100%	0	0	0	0	60%	100%	0	0	0
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	100%	100%	0	0	0	0	0	100%	0	0	0
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	100%	100%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	25%	25%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Թիվ 1 դպրոց	4	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	0	0
Թիվ 4 դպրոց	3	33.3%	33.3%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Թիվ 7 դպրոց	5	0	20%	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Թիվ 12 դպրոց	5	40%	40%	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Աղյուսակ 9. Սնդիկի չափումներ

Դպրոց/ մանկապարտեզ	Անալիզների ընդհանուր թիվը	Հողի ստանդարտները և US EPA նորմը գերազանցող անալիզների %-ը (Hg)										
		Հայաստանի Հանրապետություն	Ռուսաստանի Դաշնություն	Բելգիա	Նիդերլանդներ	Գերմանիա	Ֆրանսիա	Շվեդիա	Նորվեգիա	Կանադա	Չինաստան	US EPA
Հողի սպանդարտ (մգ/կգ)		*2.1*	*2.1*	*15*	*10*	*20*	*7*	*1*	*1*	*6.6*	*0.3*	*
Թիվ 1 մանկապարտեզ	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 2 մանկապարտեզ	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 4 մանկապարտեզ	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 5 մանկապարտեզ	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 6 մանկապարտեզ	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 1 դպրոց	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 4 դպրոց	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 7 դպրոց	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-
Թիվ 12 դպրոց	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-

Հավելված 9. Հողերի հետազոտության արդյունքերը յուրաքանչյուր մանկապարտեզի և դպրոցի համար

Թիվ 1 մանկապարտեզ

Զորավար Անդրանիկի անվան թիվ 1 մանկապարտեզը գտնվում է Ալավերդի քաղաքի արևմտյան հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 60 երեխա: Այս մանկապարտեզն ամենամոտն է Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարին՝ հեռավորությունը կազմում է մոտ 0.8 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից, մասնավորապես՝ ծաղկանոցներից (նկ. 4ա և 4բ): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 3 նմուշ, որը ցույց է տրված նկար 4բ-ում: Հողի նմուշների հետազոտության արդյունքները ներկայացված են Հավելված 4-ում:

Նկար 4. Թիվ 1 մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 20.3-21.9, 184.0-186.7 և 1.5-2.5 անգամ: Մանկապարտեզի ծաղկանոցից վերցված հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիաները գերազանցել են Չինաստանի հողի ստանդարտը 2.7-3.2 անգամ: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ մեզ հայտնի ամենախիստ ՍԹԿ-ն ունեցող Չինաստանի հողի ստանդարտը (0.3 մգ/կգ): Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[25]

[25] Արսենը, կադմիումը և պղինձը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար 2.2-2.4, 3.6-4.3 և 2.4-2.6 անգամ: Նմուշներում կապարը չի գերազանցել ՖԿ-ն:

Թիվ 2 մանկապարտեզ

Թիվ 2 մանկապարտեզը գտնվում է «Ջրավազան» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի արևմտյան հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 145 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 0.9 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից (նկ. 5ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 5 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 5բ և 6-ում: Հողի նմուշների հետազոտության արդյունքները ներկայացված են Հավելված 4-ում:

Նկար 5. Թիվ 2 մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 6. Թիվ 2 մանկապարտեզի խաղահրապարակ

Մանկապարտեզի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 20.6-24.8, 237.3-244.1 և 2.4-3.0 անգամ: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը 5.1-5.8 անգամ: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[26]

[26] Արսենը, կադմիումը և պղինձը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 2.3-2.7, 6.9-7.9 և 3.1-3.2 անգամ: Կապարը չի գերազանցել ՖԿ-ն:

Թիվ 4 մանկապարտեզ

Թիվ 4 մանկապարտեզը գտնվում է «Սանահին-Սարահարթ» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի հարավային հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 110 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև Ալավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 1.4 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից, մասնավորապես՝ ծաղկանոցներից (նկ. 7ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 3 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 7բ և 8-ում: Հողի նմուշների հետազոտության արդյունքները ներկայացված են Հավելված 4-ում:

Նկար 7. Թիվ 4 մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 8. Թիվ 4 մանկապարտեզի ծաղկանոցը

Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 26.2-29.0, 207.2-211.6 և 2.0-2.1 անգամ: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը 6.0-6.4 անգամ: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[27]

[27] Արսենը, կադմիումը և պղինձը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 2.9-3.2, 8.2-8.7 և 2.7-2.8 անգամ: Կապարը չի գերազանցել ՖԿ-ն:

Թիվ 5 մանկապարտեզ

Թիվ 5 մանկապարտեզը գտնվում է «Սանահին» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի հարավային հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 20 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 1.4 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից (նկ. 9ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 5 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 9բ և 10-ում:

Նկար 9. Թիվ 5 մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա) (բ)

Նկար 10. Թիվ 5 մանկապարտեզի բակը

Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի և պղնձի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 10.2-12.3 և 52.0-57.5 անգամ: Հողի բոլոր նմուշներում կապարը քիչ չափով (1.1-1.2 անգամ) է գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը 2.7-3.4 անգամ: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[28]

[28] Արսենը և կադմիումը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 1.1-1.3 և 3.7-4.6 անգամ: Կապարը և պղինձը չեն գերազանցել ՖԿ-ները:

Թիվ 6 մանկապարտեզ

Թիվ 6 մանկապարտեզը գտնվում է «Սանահին-Սարահարթ» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի արևելյան հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 150 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև Ալավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 1 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից (նկ. 11ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 4 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 11բ և 12-ում:

Նկար 11. Թիվ 6 մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 12. Թիվ 6 մանկապարտեզի բակը

Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի և պղնձի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 5.2-6.2 և 29.3-36.1 անգամ: Կապարը նմուշների 50%-ում (2-ից 2 նմուշում) քիչ չափով (1.2-1.3 անգամ) է գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան 1.7-1.9 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը, որն մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ ամենախիստն է: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[29]

[29] Կադմիումը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել է ՖԿ-ն 2.3-2.6 անգամ: Արսենը, կապարը և պղինձը չեն գերազանցել ՖԿ-ները:

Թիվ 1 հիմնական դպրոց

Ս. Սպանդարյանի անվան թիվ 1 հիմնական դպրոցը գտնվում է «Էնգելյս» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի հյուսիսային հատվածում: Դպրոցն ունի 47 աշակերտ: Դպրոցն ամենամոտն է Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարին՝ հեռավորությունը կազմում է մոտ 0.5 կմ:

Թիվ 1 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ ծաղկանոցերը, իսկ մյուս հատվածները պատված են եղել ասֆալտով (նկ. 13ա): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 4 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 13բ և 14-ում:

Նկար 13. Թիվ 1 դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 14. Թիվ 1 դպրոցի ծաղկանոցը

Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 51.0-53.8, 986.1-995.7 և 5.5-6.0 անգամ: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը 21.5-26.1 անգամ: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[30]

[30] Արսենը, կադմիումը, պղինձը և կապարը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 5.6-5.9, 29.3-35.6, 13.0-13.1 և 1.2-1.3 անգամ:

Թիվ 4 միջնակարգ դպրոց

Թիվ 1 միջնակարգ դպրոցը գտնվում է «Սանահին» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի հյուսիս-արևելյան հատվածում: Դպրոցն ունի 103 աշակերտ: Դպրոցից Ալավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարըն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 1.5 կմ:

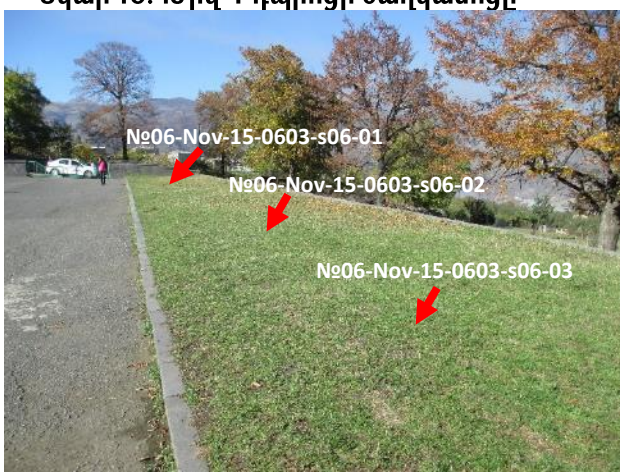
Թիվ 1 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ մեծ ծաղկանոցը, իսկ մյուս հատվածները պատված են եղել ասֆալտով (նկ. 15ա և 15բ): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 3 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 15բ և 16-ում:

Նկար 15. Թիվ 4 դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)(բ)

Նկար 16. Թիվ 4 դպրոցի ծաղկանոցը



Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի և պղնձի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 6.2-9.4 և 36.8-81.8 անգամ: Կապարը 1.5 անգամ գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը միայն մեկ նմուշում: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան 1.6-1.8 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը, որն մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ ամենախիստն է: Սնդիկը չի գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը:[31]

[31] Կադմիումը գերազանցել է ՖԿ-ն 2.1-2.5 անգամ: Արսենը, պղինձը, կապարը և սնդիկը չեն գերազանցել ՖԿ-ները:

Թիվ 7 միջնակարգ դպրոց

Ալ. Մյասնիկյանի անվան թիվ 7 միջնակարգ դպրոցը գտնվում է Ալավերդի քաղաքի հյուսիս-արևմտյան հատվածում: Դպրոցն ունի 113 աշակերտ: Դպրոցից Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարըն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 5 կմ:

Թիվ 7 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ մեծ ծաղկանոցը և դպրոցի բակը (նկ. 17ա): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 5 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 17բ և 18-ում:

Նկար 17. Թիվ 7 դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 18. Թիվ 7 դպրոցի բակը

Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի և պղնձի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 13.8-14.7 և 46.5-53.6 անգամ: Կապարը չի գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան 2.1-3.0 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը, որն մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ ամենախիստն է: Սնդիկը չի հայտնաբերվել հողի նմուշներում:[32]

[32] Արսենը և կադմիումը գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 1.5-1.6 և 2.8-4.1 անգամ: Պղինձը և կապարը չեն գերազանցել ՖԿ-ները:

Թիվ 12 հիմնական դպրոց

Թիվ 12 հիմնական դպրոցը գտնվում է «Սանահին-Սարահարթ» թաղամասում՝ Ալավերդի քաղաքի արևելյան հատվածում: Դպրոցն ունի 529 աշակերտ: Դպրոցից Աավերդու պղնձաձուլարանի ծխատարըն ընկած հեռավորությունը կազմում է մոտ 1 կմ:

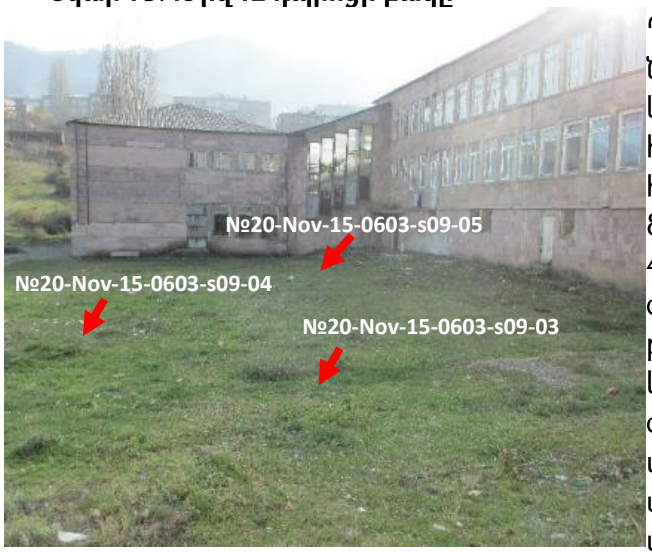
Թիվ 12 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ ծաղկանոցները, այգին և դպրոցի բակը (նկ. 19ա): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 5 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 19բ և 20-ում:

Նկար19. Թիվ 12 դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա)

(բ)

Նկար 18. Թիվ 12 դպրոցի բակը



Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի և պղնձի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 10.4-13.8 և 49.5-82.2 անգամ: Կապարը վերցված նմուշների 40%-ում (5-ից 2 նմուշում) 1.5 անգամ գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը: Հողի բոլոր նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան 1.6-3.8 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը, որն մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ ամենախիստն է: Սնդիկը չի գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը:[33]

[33] Արսենը և կադմիումը գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 1.1-1.5 և 2.1-5.1 անգամ: Պղինձը, կապարը և սնդիկը չեն գերազանցել ՖԿ-ները:

Հավելված 10. Հողի նմուշների ամբողջական հետազոտության արդյունքները

Միջլաբորատոր համեմատական անալիզների իրականացման շրջանակում, 3 նմուշների համար կատարվել է նաև մետաղների պարունակության ընդհանրական հետազոտություն: ՀՀ ԲՆ ՇՄՎՆՄԿ ՊՈԱԿ-ի որակավորված լաբորատորիայում ԻԿՊ մասս սպեկտրոմետրիկ եղանակով (Perkin Elmer MS սարքով) որոշվել են հողում մինչև 27 մետաղների ընդհանուր կոնցնետրացիաները: Հետազոտության արդյունքները և մետաղների համապատասխան ՀՀ հողի ստանդարտները բերված են աղյուսակ 10-ում:

Աղյուսակ 10. ՇՄՎՆՄԿ լաբորատորիայի ընդհանրական հետազոտության արդյունքները

Մետաղներ	Չափման արդյունքները, մգ/կգ			ՀՀ հողի ստն., մգ/կգ	Նորվե-գիայի հողի ստն., մգ/կգ	Կանա-դայի հողի ստն., մգ/կգ	Չինաս-տանի հողի ստն., մգ/կգ	US EPA նորմ, մգ/կգ
	Դիտակետ 06(01;03;07)-sRef-05(20cm)	Դիտակետ 05-Nov-15-0603-s02-03	Դիտակետ 20-Nov-15-0603-s08-02					
Ծարիր	1.47	4.73	10.37	4.5	-	-	-	-
Արսեն	17.98	50.57	110.26	2.0	2.0	12	30	22
Բարիում	7.52	258.05	606.16	-	-	-	-	-
Բերիլիում	0.76	1.02	1.21	-	-	-	-	-
Բիսմուտ	0.79	2.09	5.42	-	-	-	-	-
Բոր	11.41	28.15	36.82	-	-	-	-	-
Կադմիում	0.70	1.91	6.27	-	3.0	14	0.3	85
Կալցիում	162.51	32807.27	86014.62	-	-	-	-	-
Քրոմ	34.22	71.00	99.13	6.0	25	64	150	230
Կոբալտ	11.60	24.09	30.14	5.0	-	-	-	-
Պղինձ	102.32	732.64	3034.93	3.0	100	63	50	250
Երկաթ	7584.37	36032.47	72357.60	-	-	-	-	-
Կապար	38.60	88.22	179.49	32.0	60	140	250	400
Լիթիում	4.53	21.01	45.86	-	-	-	-	-
Մագնեզիում	չ.ո.	10528.58	25869.44					
Մանգան	462.74	922.21	1410.56	700.0	-	-	-	-
Մոլիբդեն	1.22	4.91	8.33	-	-	-	-	-
Սնդիկ	0.0038	0.0043	0.0168	2.1	1.0	6.6	0.3	-
Նիկել	40.77	43.49	52.56	4.0	50	50	40	1,600
Կալիում	6368.97	14126.76	20185.15	-	-	-	-	-
Սելեն	2.18	0.63	1.49	-	-	-	-	-
Նատրում	չ.ո.	12016.39	19974.59					
Ստրոնցիում	23.84	135.64	341.18	-	-	-	-	-
Անագ	2.53	4.17	7.96	-	-	-	-	-
Տիտան	2241.87	4258.50	4135.90	-	-	-	-	-
Վանադիում	68.13	121.40	103.20	150.0	-	-	-	-
Ցինկ	77.38	284.79	423.18	23.0	100	200	200	23,000

չ.ո. – չի որոշվել; (-) Հողի ստանդարտը հաստատված չէ:

Ալավերդի քաղաքի թիվ 2 մանկապարտեզից, թիվ 1 դպրոցից և ֆոնային տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենը, քրոմը, կոբալտը, նիկելը, ցինկը, պղինձը և կապարը գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 9.0-55.1, 5.7-16.5, 2.3-6.0, 10.2-13.1, 3.4-18.4, 34.1-1011.6 և 1.2-5.6 անգամ: Ծարիրը և մանգանը համապատասխանաբար՝ 1.3-2.0 և 1.1-2.3 անգամ գերազանցել են թիվ 2 մանկապարտեզից և թիվ 1 դպրոցից վերցված երկու նմուշներում: Վանադիումը և սնդիկը չեն գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտները: