AMERICAN UNIVERSITY OF ARMENIA
Center *for*
Responsible Mining

ՀՀ Լոռու մարզի, Ախթալա 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

Սարքավորումները 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
ԱԽԹԱԼԱ ՀԱՄԱՅՆՔԻ ՆԿԱՐԱԳԻՐԸ 10
ԳՐԱԿԱՆՈՒԹՅԱՆ ՑԱՆԿ 15
ՀԱՎԵԼՎԱԾՆԵՐ 17
Հավելված 1. Ախթալա 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 23
Հավելված 6. Ախթալա քաղաքի հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում 24
Հավելված 7. Միջլաբորատոր համեմատության հետազոտության արդյունքներ 25
Հավելված 8. Հողի ՀՀ և միջազգային ստանդարտները գերազանցող չափումներ 26
Հավելված 9. Հողերի հետազոտության արդյունքները յուրաքանչյուր մանկապարտեզի և դպրոցի համար 28
Հավելված 10. Հողի նմուշների ամբողջական հետազոտության արդյունքները 34

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, Ախթալայի քաղաքապետարանին, համայնքի մանկապարտեզների և դպրոցների տնօրեններին՝ Ախթալա 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՝ երրորդն 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 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 Ալավերդին 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 Ախթալա քաղաքի (ՀՀ Լոռու մարզ) դպրոցներից և մանկապարտեզներից հողի ու խմելու ջրի[3]՝ ծանր մետաղներով աղտոտվածության հայտնաբերմանն ուղղված անկախ հետազոտության արդյունքները: Ախթալա քաղաքը հայտնի է որպես հանքարդյունաբերությանը կից համայնք՝ պղնձի հանքերով, պոչամբարներով և հոսքաջրերով:

Հողի հետազոտությունները իրականացվել են Ախթալա քաղաքի 3 մանկապարտեզներում և 2 միջնակարգ դպրոցներում, որտեղ ընդհանուր առմամբ սովորում է 368 երեխա: Նմուշառում և հետազոտություն իրականացնելու թույլտվությունը ստացվել է լիազորված մարմինների կողմից: Մանկապարտեզներում հետազոտություն կատարելու թույլտվություն տվել է Ախթալայի քաղաքապետարանը, իսկ հիմական և միջնակարգ 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[4]: Ընդհանուր առմամբ, Ախթալայի մանկապարտեզների և դպրոցների խաղահրապարակների և արտաքին ընդհանուր օգտագործման հողածածկ մակերեսներից վերցվել է հողի 23 նմուշ: Ջրի ներկայացուցչական նմուշը վերցվել է Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզի ջրի ծորակից՝ քաղաքի ջրամատակարարման ներքին ցանցի մեջտեղից:

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 նմուշում 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):

Յուրաքանչյուր մետաղի համար ֆոնային կոնցենտրացիաների (ՖԿ)[5] որոշումը տրված է Հավելված 6-ում: Հետազոտության արդյունքների ստուգաճշտումը և որակն ապահովելու

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

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

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

նպատակով կատարվել են միջլաբորատոր համեմատական չափումներ (Հավելված 7): Համեմատության համար հետազոտվել են հողի 2 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 աղյունքները տրված են Հավելված 10-ում:

ՀԻՄՆԱԿԱՆ ԱՐԴՅՈՒՆՔՆԵՐԸ

Ըստ ջրի հետազոտության արդյունքների, խմելու ջրում ծանր մետաղների բարձր կոնցետրացիաներ չեն հայտնաբերվել (Հավելված 5): Ախթալա համայնքի խմելու ջուրը ջրամատակարարվում է Լոռի-Բերդ ստորերկրյա ջրաղբյուրներից, որի գլխամասային կառուցվածքները բաղկացած են 19 կապտաժներից: Ջրաղբյուրները գտնվում են հանքարդյունաբերական և այլ տիպի արդյունաբերական գործունեությունից 32կմ հեռավորության վրա:

Բացի այդ, ինչպես հայտնի է, ջրամատակարարման խողովակները 2013թ.-ին փոխարինվել են նորերով և չեն պարունակում կապար:[6]

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. Ախթալայի 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 ստանդարտ (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*
Ծ. Բլուդյանի անվան մանկապարտեզ	5	27.76	100%	0.24	-	453.48	100%	219.75	100%	1.85	0%
Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզ	2	37.64	100%	0.30	-	234.46	100%	261.55	100%	1.27	0%
Ա. Բեկջանյանի անվան մանկապարտեզ	5	55.26	100%	0.38	-	410.62	100%	350.89	100%	1.96	20%
№1 միջնակարգ դպրոց	6	44.86	100%	0.36	-	239.34	100%	306.60	100%	1.87	16.7%
№2 միջնակարգ դպրոց	5	42.36	100%	0.39	-	304.97	100%	352.86	100%	1.95	20%
Ընդհանուր ՄԵ	***23***	***41.14***	***100%***	***0.33***	***-***	***325.40***	***100%***	***298.63***	***100%***	***1.84***	***13%***
Ստանդարտ շեղում*	-	***11.27***	-	***0.12***	-	***108.99***	-	***93.05***	-	***0.31***	-
Նվազագույն	-	***23.40***	-	***0.17***	-	***140.81***	-	***185.25***	-	***1.25***	-
Առավելագույն	-	***67.98***	-	***0.66***	-	***579.62***	-	***536.97***	-	***2.52***	-

[6] Ախթալա 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***
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 ո 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 23.40-ից 67.98 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Դրա բոլոր նմուշների միջին երկրաչափական արժեքը գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը[7] 20.6 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 բոլոր նմուշներում արսենը գերազանցել է նաև Կանադայի (12 մգ/կգ), Շվեդիայի (15 մգ/կգ) և ԱՄՆ Շրջակա միջավայրի պահպանության գործակալության (US EPA) (22 մգ/կգ) և Չինաստանի (30 մգ/կգ), ինչպես նաև որոշ նմուշներում՝ Ֆրանսիայի (37 մգ/կգ), Գերմանիայի (50 մգ/կգ) և Նիդերլանդների (55 մգ/կգ) կողմից ընդունված ստանդարտները: Հավելված 8-ում տրված է հողի միջազգային ստանդարտները գերազանցող նմուշների %-ն ընդհանուր չափումների մեջ:

Հողերի հետազոտման արդյունքները համեմատվել են նաև արսենի ֆոնային կոնցենտրացիայի հետ՝ որոշված այն հողաշերտերի համար, որոնքը կա՛մ հեռու են

[7] 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:

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 Ախթալայի հողում արսենի ֆոնային կոնցնետրացիան կազմում է 18.3 մգ/կգ: Հողի բոլոր նմուշների համար միջին երկրաչափական արժեքը գերազանցել է ֆոնային կոնցենտրացիան 2.2 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 Ախթալա 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 0.17-0.66 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:

  Այնուամենայնիվ, վերցված հողի մի շարք նմուշներում կադմիումի կոնցենտրացիան մի քանի անգամ գերազանցել է այնպիսի երկրների միջազգային ստանդարտները, ինչպիսիք են Չինաստանը և Շվեդիան, որոնք միջազգային ասպարեզում ունեն ամենախիստ ստանդարտները (աղ. 1):

  Մեր կողմից դիտարկված մյուս երկրներից Նորվեգիան՝ 3 մգ/կգ, Գերմանիան՝ 20 մգ/կգ և US EPA՝ 85մգ/կգ (թվարկված են մի քանիսը) կադմիումի համար նույնպես 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 140.81-579.62 մգ/կգ արժեքների տիրույթում: Պղնձի համար ՀՀ հողի ստանդարտը 3 մգ/կգ է, այսպիսով, հողի բոլոր նմուշներում այն գերազանցվել է՝ միջինում 108.5 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 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 Ախթալայում պղնձի ֆոնային կոնցենտրացիան 227.2 մգ/կգ է, որը մոտ 76 անգամ բարձր է ընդունված ՀՀ հողի ստանդարտից: Հողի բոլոր նմուշների համար պղնձի միջին երկրաչափական արժեքը գերազանցել է ֆոնային կոնցենտրացիան 1.4 անգամ:

  Այնուամենայնիվ, մեր կողմից ստացված արդյունքները թույլ են տալիս եզրակացնել, որ պղինձը Ախթալա 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 185.25-536.97 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 բոլոր նմուշներում կապարը գերազանցել է Նորվեգիայի (60 մգ/կգ), Շվեդիայի (80 մգ/կգ), Կանադայի (140 մգ/կգ), որոշ նմուշներում նաև՝ Չինաստանի (250 մգ/կգ), Գերմանիայի, Ֆրանսիայի և US EPA (յուրաքանչյուրի համար 400 մգ/կգ) կողմից ընդունված հողի ստանդարտները (Հավելված 8):

  Հարկ է նշել, որ մեր հետազոտության տվյալներով Ախթալայում 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 Ախթալա քաղաքի համար մտահոգության տեղիք է տալիս: Հիմնվելով հողերի կապարով աղտոտման և ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշման միջազգային ուսումնասիրությունների վրա, Ախթալայում դրա հայտնաբերված քանակները անհապաղ տագնապ են հարուցում երեխաների առողջության համար:

- **Սնդիկի** կոնցենտրացիաներն Ախթալայի հողի նմուշներում տատանվել են 1.25-2.52 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):

  Վերցված հողի նմուշների 13%-ում սնդիկը քիչ չափով գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը: Սնդիկը գերազանցել է նաև Չինաստանի (0.3 մգ/կգ), Նորվեգիայի և Շվեդիայի (երկուսի դեպքում էլ 1 մգ/կգ) կողմից ընդունված ստանդարտները: US EPA սնդիկի համար չի սահմանում թույլատրելի մակարդակ: 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):

Առաջարկություններ՝

- Քննարկել կատարված բացահայտումների արդյունքները համայնքի ղեկավարների, ինչպես նաև դպրոցների և մանկապարտեզների տնօրենների հետ՝ անհրաժեշտ և արդյունավետ գործողություններ մշակելու նպատակով:
- Հետազոտել Ախթալա համայնքում հանքարդյունաբերական գործունեության (պոչամբարներ) արտահոսքերի հետևանքով Ախթալա գետի ծանր մետաղներով հնարավոր աղտոտվածությունը:
- Կիրառել այս հետազոտության մեթոդաբանությունն Ախթալա քաղաքի այլ տարածքների (այգի, բակ, հանրային տարածքներ, խաղահրապարակներ) ուսումնասիրման համար՝ հնարավորության դեպքում, ավելացնելով ուսումնասիրվող մետաղների ցանկը՝ քրոմ, ցինկ, նիկել, մագնեզիում և այլն:
- Իրականացնել Ախթալա 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 աղբյուրը:
- 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:

ԱԽԹԱԼԱ ՀԱՄԱՅՆՔԻ ՆԿԱՐԱԳԻՐԸ

Ախթալա քաղաքը գտնվում է ծովի մակարդակից 740 մ բարձրության վրա՝ Լալվար լեռան ստորոտում, Լոռու մարզում, Հայաստանի հյուսիսային հատվածում (նկ. 1): Քաաղաքի երկայնքով հոսում է Դեբեդ գետի ձախակողմյան վտակ Ախթալա գետը: Քաղաքը գտնվում է Երևան քաղաքից մոտ 186 կմ հյուսիս և 62 կմ հեռավորության վրա Լոռու մարզի մայրաքաղաք՝ Վանաձորից: Մինչև 1939թ. Ախթալան եղել է գյուղ, այնուհետև դարձել է քաղաքատիպ ավան՝ իր 400 բնակչությամբ: 1995թ.-ին Ախթալային տրվել է քաղաքի կարգավիճակ՝ բաղկացած 4 թաղամասերից՝ Տրանսպորտ, Սվինեց, Բարիտ և Սարահարտ:

Նկար 1. Ախթալայի տեղադիրքը ՀՀ քարտեզի վրա

Կլիմա և լանդշաֆտ: Քաղաքին բնորոշ է մերձարևադարձային կլիմա՝ սառը և չոր ամառներով և մեղմ ձմեռներով: Միջին ջերմաստիճանը ձմռան ամիսներին -1.3°C է, մինչդեռ ամռան ամիսներին այն հասնում է 20-ից 23°C: Ախթալայում առավելագույն ջերմաստիճանն արձանագրվել է 37°C, իսկ նվազագույնը՝ -22°C: Մթնոլորտային տեղումների տարեկան քանակը կազմում է մինչև 600մմ:

Ախթալա համայնքը բնութագրվում է լեռնա-անտառային լանդշաֆտով, որը էականորեն փոխվել է հանքարդյունաբերության գործունեության արդյունքում: Տարածքը կապված է

պղնձի հանքերի արդյունահանման հետ, որի ազդեցությունը կարելի է տեսնել տարածքի ողջ երկայնքով:

Բնակչություն: 2011թ. մարդահամարի տվյալներով քաղաքի մշտական բնակչությունը 2092 է, որից 987-ը՝ տղամարդ և 1105-ը՝ կին: 0-19 տարիքային խմբում գտնվող բնակչության թիվը 535 է (Հավելված 1):

Արդյունաբերություն: Ախթալան ունի բաց եղանակով շահագործվող պղինձ-կոլչեդանային Շամլուխի և բարիտա-բազմամետաղային Ախթալայի հանքավայրերը:[8] Ախթալա քաղաքի Սարահարթ թաղամասում գտնվող Ախթալայի հանքավայրի շահագործումը սկսել է մոտ 250 տարի առաջ «Ախթալայի լեռնահարստացման կոմբինատ» ՓԲԸ-ի կողմից: 1990-ականներին, երկրում տնտեսական ճգնաժամի հետևանքով, կոմբինատը դադարեցրել է իր գործունեությունը և վերագործարկվել 2001թ.-ին՝ շահագործվելով «Մեթըլ Փրինս» ընկերության կողմից: 2010թ.-ին կոմբինատի կողմից պղնձի կոնցենտրատի արտահանումը կազմել է 1000 տոննա: Բաց եղանակով շահագործվող հանքի կյանքի տևողությունը կանխատեսվում էր 25 տարի՝ հաշվի առնելով նշված շահագործման մակարդակը: Ներկա դրությամբ հանքավայրը չի շահագործվում: Ախթալայի լեռնահարստացուցիչ կոմբինատն այժ աշխատում է Շամլուխի պղինձ-կոլչեդանային հանքավայրից բերված հումքով: Շամլուխի հանքավայրը գտնվում է Շամլուխ գյուղի մոտակայքում՝ Ախթալա քաղաքից 3-4 կմ հեռավորության վրա: Շամլուխի հաստատված հանքային ռեզերվը կազմում է մոտ 4.46 մլն. տոննա՝ հետևյալ մետաղների բաղադրությամբ. պղինձ՝ 4.2%, ոսկի՝ 0.7 գ/տ, արծաթ՝ 5.88 գ/տ, սիլիցիում՝ 9.1 գ/տ և թելուր՝ 4.2 գ/տ:[9]

Ախթալա համայնքին կից կան 3 պոչամբարներ՝ «Նազիկ», «Պայթուցիկների ձոր» և «Նահատակ» (Լուսանկար 1). ՀԱՀ Հանրային առողջապահության կենտրոնի և ՀԱՀ Հակոբյան բնապահպանական կենտրոնի Բլեքսմիթ ինստիտուտի հետ համատեղ իրականացված Հայաստանում թունավոր թափոնատեղերի գույքագրման տվյալների համաձայն[10], «Նազիկ» պոչամբարը գտնվում է Ախթալա քաղաքի արևելյան հատվածում՝ Ախթալայի եկեղեցու և Ծ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզի հարևանությամբ: «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարը գտնվում է Ախթալա քաղաղից 1.5-2 կմ հյուսիս-արևմուտք ընկած հատվածում, իսկ «Նահատակ» պոչամբարը՝ քաղաքից 3-4 կմ հյուսիս-արևելք:

«Նազիկ» պոչամբարի տարածքը 2հա է, իսկ նախագծային ծավալը՝ 0.5 մլն. մ^3, որից 0.4 մլն. մ^3-ը 2012թ. դրությամբ արդեն լցված է: «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարի տարածքը կազմում է 3.6 հա է, իսկ նախագծային ծավալը՝ 0.45 մլն. մ^3, որից 0.3 մլն. մ^3-ը 2012թ. դրությամբ արդեն լցված է: «Նազիկ» և «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարների հենապատերի ներկայից բարձրությունը կազմում է յուրաքանչյուրը 40 մ, որը համապատասխանում է նախագծային բարձրության: Այս երկու պոչամբարները չեն

[8] Տվյալները հասանելի են հետևյալ հղումով http://www.envsec.org/publications/mining_in_armenia.pdf

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

[10] Գույքագրումն իրականացվել է «Հայաստանում Թունավոր տեղանքների հայտնաբերման» ծրագրի շրջանակներում, որն իրականացվել է Բլեքսմիթ ինստիտուտի և ՀԱՀ Հանրային առողջապահության կենտրոնի համագործակցությամբ, 2012թ.:

շահագործվում. «Նազիկ» պոչամբարը կոնսերվացվել է, իսկ «Պայթուցիկների ձոր»-ը՝ 2012թ.-ից սառեցվել:

Լուսանկար 1. Պոչամբարներ (ա) «Նազիկ», (բ) «Նահատակ» և (գ) «Պայթուցիկների ձոր»

(ա) (բ) (գ)

Աղբյուրը՝ http://www.ecolur.org/hy/news/mining/6978/

«Նահատակ» պոչամբարի տարածքը 8.8հա է, իսկ նախագծային ծավալը՝ 3 մլն. մ^3, որից 1.1 մլն. մ^3-ը 2012թ. դրությամբ արդեն լցված է: Պոչամբարի հենապատերի ներկայիս բարձրությունը կազմում է 60 մ, որը համապատասխանում է նախագծային բարձրության: «Նահատակ» պոչամբարը ներկայիս միակ շահագործվողն է:

Քամիների վարդ: Ախթալա քաղաքի քամիների վարդը պատրաստվել է «Գեոդեզիայի և քարտեզագրության կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից[11]՝ երկարաժամկետ օդերևութաբանական տվյալների հիման վրա: Ըստ քամիների վարդի, տարվա ընթացքում ընդհանուր քամիների 40-44%-ը փչում է հյուսիսից հարավ ուղղությամբ (նկ. 2):

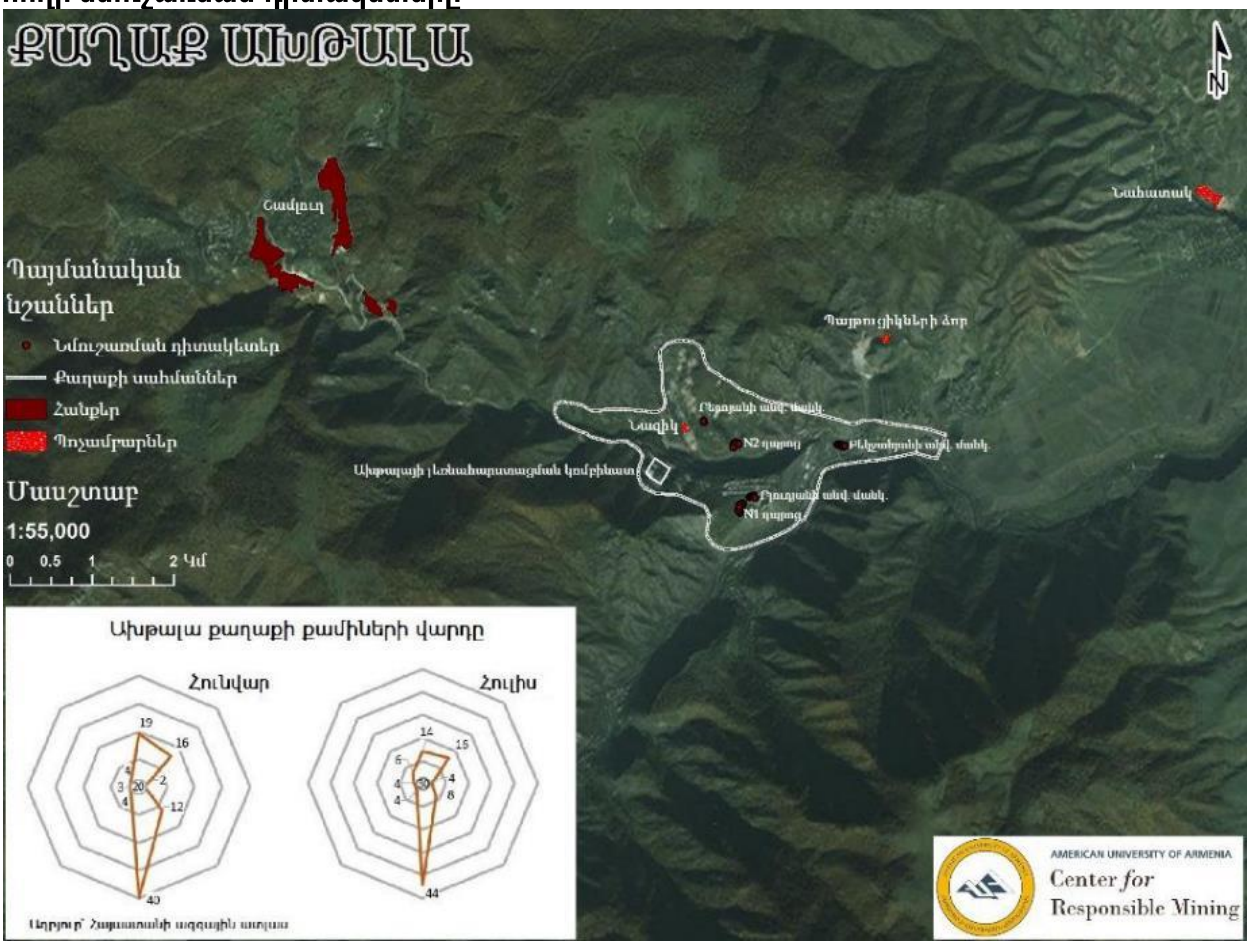
Համայնքի բնապահպանական խնդիրները: Ախթալա քաղաքն ունի մի շարք բնապահպանական խնդիրներ: Համաձայն ՀՀ բնապահպանության նախարարության «Շրջակա միջավայրի վրա ներգործության մոնիտորինգի կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի ամենամսյա և տարեկան հաշվետվությունների[12] և ԵՄ «Անդրսահմանային գետերի կառավարման II փուլ - Քուռ գետի ավազան - Հայաստան, Վրաստան և Ադրբեջան» ծրագրի մի շարք հաշվետվությունների[13], Ախթալա համայնքում հանքարդյունաբերության գործունեության հետևանքով Դեբեդ և Ախթալա գետերի ջրերը պատկանում է վատ (V) և անբավարար (IV) որակի դասերին: Ըստ հաշվետվությունների, ծանր մետաղներով (պղինձ, ցինկ, երկաթ, կադմիում, մանգան, և այլն) ջրի բարձր աղտոտվածության պատճառով Դեբեդ գետի էկոհամակարգը վնասվում է, իսկ Ախթալա գետինը՝ լիովին ոչնչացվել է:[14]

Համաձայն ՀԱՀ Հանրային առողջապահության կենտրոնի՝ Բլեքսմիթ ինստիտուտի հետ համագործակցությամբ «Համայնքի հզորազման Ախթալայի պիլոտային ծրագրի»

[11] Ախթալա քաղաքի համար պատրաստված քամիների վարդը տրված է «Գեոդեզիայի և քարտեզագրության կենտրոն» ՊՈԱԿ-ի կողմից պատրաստված 2007թ. Հայաստանի ազգային ատլասում:
[12] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումով http://www.armmonitoring.am/
[13] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումով http://www.kura-aras.org/
[14] http://kura-aras.iwlearn.org/EU-Kura_River_Basin.html բեռնված Հունիսի 13, 2016թ.

շրջանակներում պատրաստված հաշվետվության[15] և ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի՝ Կովկասում բնապահպանական հասարակական կազմակերպությունների ցանցի (CENN) հետ համագործակցությամբ պատրաստված «ՀՀ Ախթալա համայնքի օրինակը. հանքարդյունաբերության հետևանքները շրջակա միջավայրի և առողջության համար» հաշվետվության[16], Ախթալա համայնքում հողն աղտոտված է տոքսիկ մետաղներով (կապար, արսեն) և համայնքը կանգնած է առողջությանը սպառնացող ռիսկերի առջև:

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



[15] Հաշվետվությունը հասանելի է հետևյալ հղումով
http://auachsr.com/UserFiles/File/2015%20CHSR/Akhtala%20Pilot%20Project_Final%20Report_2014.pdf

[16] Հաշվետվությունը պատրաստվել է ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի և Կովկասի բնապահպանական հասարակական կազմակերպությունների ցանցի (CENN) համագործակցության համաձայնագրի շրջանակներում իրականացված «Շրջակա միջավայրի պահպանության և սոցիալական պատասխանատվության հաշվետվողականության խթանում Կովկասի հանքարդյունաբերական ոլորտում» ծրագրով և հասանելի է հետևյալ հղումով http://www.armecofront.net/wp-content/uploads/2015/03/Case-of-Akhtala-Community-Armenia-Environmental-and-Health-Consequences-of-Mining-Industry.pdf

Ավելին, մի շարք հասարակական կազմակերպություններ, ներառյալ՝ Ալավերդու Օրհուս կենտրոնը (Լոռու մարզ)[17], մեր այցելության ժամանակ արված հարցազրույցների ընթացքում հայտնել են իրենց մտահոգությունները կապված Ախթալա համայնքում օդի, հողի և ջրի աղտոտվածության մասին՝ կարծիք հայտնելով, որ հենց այդ աղտոտումն է հանգեցնում առողջության վրա ազդող ռիսկերի աճին:

[17] Հաշվետվությունները հասանելի են հետևյալ հղումներով
http://aarhus.am/publications/report_Alaverdi_2010_En1.pdf
http://aarhus.am/?page_id=11508
http://www.ecolur.org/en/news/?keyword=Akhtala
http://www.armecofront.net/ecobase/research/
http://hetq.am/eng/news/18807/akhtala-mining-company-continues-to-dump-wastes-into-river.html

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, Ախթալայի 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. Ախթալա քաղաքի բնակչությունն ըստ տարիքի և սեռի

Տարիքը	Ընդամենը	Տղամարդ	Կին
0-4	147	83	64
5-9	149	71	78
10-14	108	60	48
15-19	131	73	58
20-24	202	96	106
25-29	172	86	86
30-34	115	59	56
35-39	121	52	69
40-44	109	54	55
45-49	187	78	109
50-54	153	74	79
55-59	127	51	76
60-64	91	38	53
65-69	43	18	25
70-74	90	33	57
75-79	68	29	39
80-84	58	23	35
85+	21	9	12
Ընդամենը	***2092***	***987***	***1105***

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

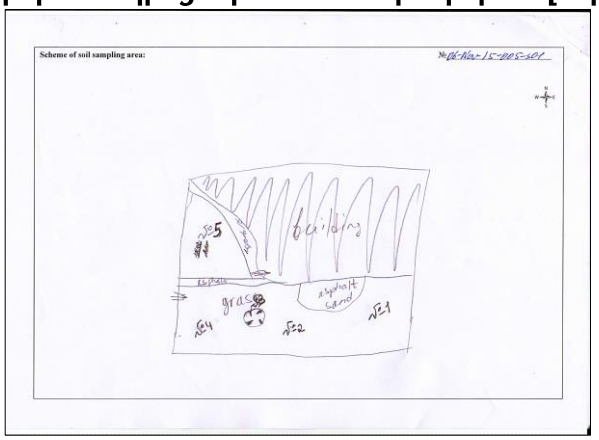
Հավելված 2. Հողերի նմուշառման և հետազոտության մեթոդոլոգիա

Ախթալա 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[18], մասնավորապես՝ ISO 17025, ISO 10381, EPA IWRG 701-2009, EPA 540-R-01-00.

Նմուշառում: Ախթալա քաղաքում հողերի մոնիտորինգն իրականացվել է 2015թ. նոյեմբերին: Ընդհանուր առմամբ, 3 մանկապարտեզներից և 2 դպրոցներից, ինչպես նաև Արմանիս, Ալավերդի և Ախթալա համայնքների հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշման նպատակով 5 ֆոնային նմուշառման դիտակետերից (5 սմ, 10 սմ, 20 սմ խորությունից) վերցվել են հողի 38 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 5սմ 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՝ յուրաքանչյուր հատվածի համար վերցնելով մեկական նմուշ: Տեղում յուրաքանչյուր նմուշառման դիտակետում որոշվել է հողի ջերմաստիճանը:

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

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[19] 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: Ախթալա քաղաքի համար խմելու ջրի նմուշը վերցվել է 2015թ. նոյեմբերին: Ջրի ներկայացուցչական նմուշը վերցվել է Ախթալա քաղաքի Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզի ջրի ծորակից: Նմուշառման դիտակետը գտնվել է քաղաքի ջրամատակարարման ներքին ցանցի մեջտեղում և բնութագրել է ամբողջ քաղաքի համար մատակարարվող ջրի բաղադրությունը: Ջրի նմուշառումը կատարվել է համաձայն ISO 5667 և մշակված արձանագրությունների ու ընթացակարգերի պահանջների:

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

Անալիզ: ՀԱՀ Պատասխանատու հանքարդյունաբերության կենտրոնի լաբորատորիայում ջրի նմուշում ընդհանուր արսենի, եռավալենտ (III) արսենի, կադմիումի, պղնձի, կապարի, սնդիկի, ցինկի, մանգանի, ալյումինի, բորի, վեցավալենտ (VI) քրոմի, երկաթի և նիկելի կոնցենտրացիաները 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 նմուշում 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:

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

Հավելված 4. Հողերի հետազոտության արդյունքները

Ծ. Բլուդյանի անվան 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-15-0601-s01-01	23.40	0.17	468.01	197.88	1.69
06-Nov-15-0601-s01-02	28.49	0.24	390.31	185.25	2.01
06-Nov-15-0601-s01-03	32.94	0.26	389.46	230.31	1.67
06-Nov-15-0601-s01-04	25.48	0.28	465.09	202.94	1.83
06-Nov-15-0601-s01-05	29.47	0.30	579.62	299.08	2.06
Միջին երկրաչափական	**27.76**	**0.24**	**453.48**	**219.75**	**1.85**

Գ. Բերոյանի անվան 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-15-0601-s02-01	37.04	0.25	248.41	190.07	1.29
06-Nov-15-0601-s02-02	38.25	0.36	221.29	359.92	1.25
Միջին երկրաչափական	**37.64**	**0.30**	**234.46**	**261.55**	**1.27**

Ա. Բեկջանյանի անվան 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-15-0601-s03-01	55.54	0.25	401.18	278.82	2.52
06-Nov-15-0601-s03-02	67.98	0.39	308.11	272.51	1.97
06-Nov-15-0601-s03-03	50.58	0.31	507.23	348.81	2.12
06-Nov-15-0601-s03-04	53.81	0.65	437.94	536.97	1.6
06-Nov-15-0601-s03-05	50.16	0.39	425.17	373.80	1.73
Միջին երկրաչափական	**55.26**	**0.38**	**410.62**	**350.89**	**1.96**

Թիվ 1 միջնակարգ 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-15-0601-s04-01	53.13	0.43	276.32	351.14	2.36
06-Nov-15-0601-s04-02	47.69	0.38	290.00	322.44	1.64
06-Nov-15-0601-s04-03	38.61	0.29	140.81	242.31	2.13
06-Nov-15-0601-s04-04	57.33	0.44	214.04	351.14	1.74
06-Nov-15-0601-s04-05	41.82	0.36	284.82	306.12	1.65
06-Nov-15-0601-s04-06	34.75	0.28	273.30	281.66	1.79
Միջին երկրաչափական	**44.86**	**0.36**	**239.34**	**306.60**	**1.87**

Թիվ 2 միջնակարգ 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-15-0601-s05-01	41.60	0.66	348.18	525.74	1.74
06-Nov-15-0601-s05-02	47.61	0.49	311.83	402.52	2.21
06-Nov-15-0601-s05-03	38.23	0.34	404.54	307.18	1.74
06-Nov-15-0601-s05-04	36.46	0.33	292.73	334.77	2.02
06-Nov-15-0601-s05-05	49.44	0.24	205.17	251.36	2.11
Միջին երկրաչափական	**42.36**	**0.39**	**304.97**	**352.86**	**1.95**

Հավելված 5. Ջրի հետազոտության արդյունքները

Մետաղներ	Չափումների արդյունքները, մգ/լ	ՀՀ խմելու ջրի ստանդարտը,[20] մգ/լ
Ալյումին	0.01	0.5
Բոր	<0.1	0.5
Քրոմ (VI)	0.02	0.05
Երկաթ	0.24	0.3
Նիկել	<0.1	0.1
Պղինձ	<0.05	1.0
Մանգան	<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:

[20] 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 կանոնները հաստատելու մասին # 876 հրամանի:

Հավելված 6. Ախթալա քաղաքի հողում մետաղների ֆոնային կոնցենտրացիաների որոշում

Ախթալա, Արմանիս և Ալավերդի 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[21] 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 Ախթալա քաղաքից 18 կմ հեռավորության վրա: Ընդհանուր առմամբ, վերցվել են ֆոնային 15 նմուշներ 5 սմ, 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. Ախթալա 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:

[21]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 4 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 (Perkin Elmer MS սարքով), իսկ ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ լաբորատորիայում՝ ատոմաադսորբցիոն եղանակով (Agilent AAS սարքով): Սնդիկը երկու լաբորատորիաներում էլ որոշվել է սնդիկի ատոմաադսորբցիոն անալիզատորով: Ստացված տվյալները բերված են ստորև 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 06-Nov-15-0601-s01-01				
ՀԱՀ ՊՀԿ	23.40	0.17	197.88	468.01	1.69
ՀՀ ԲՆ ՇՄՎՆՄԿ	48.15	2.24	104.55	515.39	0.014
	Նմուշառման դիտակետ 06-Nov-15-0601-s03-04				
ՀԱՀ ՊՀԿ	53.81	0.65	536.97	437.94	1.6
ՀՀ ԱՆ ՀՎԿԱԿ	18.0	չ.հ.	224.50	550.00	0.02

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

Հավելված 8. Հողի ՀՀ և միջազգային ստանդարտները գերազանցող չափումներ[22]

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*
Ծ.Բլուդյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	20%	100%
Գ.Բերոյանի անվ. մանկ.	2	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	100%	100%
Ա. Բեկջանյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	0	20%	60%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
№1 միջնակարգ դպրոց	6	100%	100%	0	16.7%	33.3%	66.7%	100%	100%	100%	100%	100%
№2 միջնակարգ դպրոց	5	100%	100%	0	0	0	60%	100%	100%	100%	100%	100%

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*
Ծ.Բլուդյանի անվ. մանկ.	5	-	-	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Գ.Բերոյանի անվ. մանկ.	2	-	-	0	0	0	0	0	0	0	50%	0
Ա. Բեկջանյանի անվ. մանկ.	5	-	-	0	0	0	0	20%	0	0	60%	0
№1 միջնակարգ դպրոց	6	-	-	0	0	0	0	33.3%	0	0	66.7%	0
№2 միջնակարգ դպրոց	5	-	-	0	0	0	0	40%	0	0	80%	0

(*) Հողի ստանդարտը հաստատված չէ:

[22]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*
Ծ.Բլուդյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	60%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Գ.Բերոյանի անվ. մանկ.	2	100%	100%	0	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	0
Ա. Բեկջանյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	60%	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	100%
№1 միջնակարգ դպրոց	6	100%	100%	0	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	66.7%
№2 միջնակարգ դպրոց	5	100%	100%	0	100%	-	100%	100%	100%	100%	100%	80%

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*
Ծ.Բլուդյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	20%	0
Գ.Բերոյանի անվ. մանկ.	2	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	50%	0
Ա. Բեկջանյանի անվ. մանկ.	5	100%	100%	0	0	20%	20%	100%	100%	100%	100%	20%
№1 միջնակարգ դպրոց	6	100%	100%	0	0	0	0	100%	100%	100%	83.3%	0
№2 միջնակարգ դպրոց	5	100%	100%	0	0	20%	20%	100%	100%	100%	80%	20%

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*	*
Ծ.Բլուդյանի անվ. մանկ.	5	0	0	0	0	0	0	100%	100%	0	100%	-
Գ.Բերոյանի անվ. մանկ.	2	0	0	0	0	0	0	100%	100%	0	100%	-
Ա. Բեկջանյանի անվ. մանկ	5	20%	20%	0	0	0	0	100%	100%	0	100%	-
№1 միջնակարգ դպրոց	6	16.7%	16.7%	0	0	0	0	100%	100%	0	100%	-
№2 միջնակարգ դպրոց	5	20%	20%	0	0	0	0	100%	100%	0	100%	-

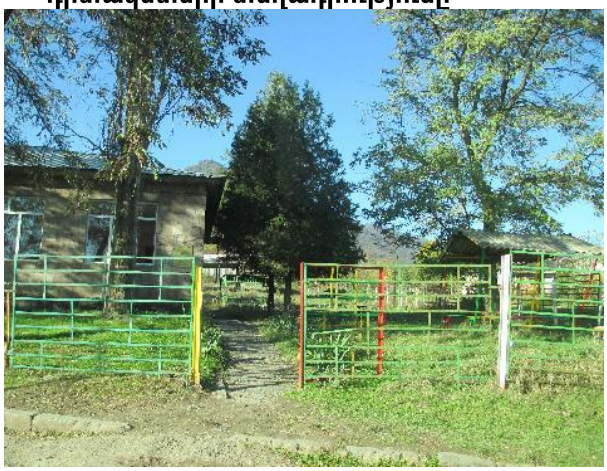
Հավելված 9. Հողերի հետազոտության արդյունքերը յուրաքանչյուր մանկապարտեզի և դպրոցի համար

Ծ. Բլուդյանի անվան մանկապարտեզ

Ծ. Բլուդյանի անվան մանկապարտեզը գտնվում է Ախթալա քաղաքի հարավային հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 34 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև «Նազիկ» պոչամբար ընկած հեռավորությունը կազմում է 0.8 կմ, իսկ մինչև «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարը՝ 2 կմ:

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

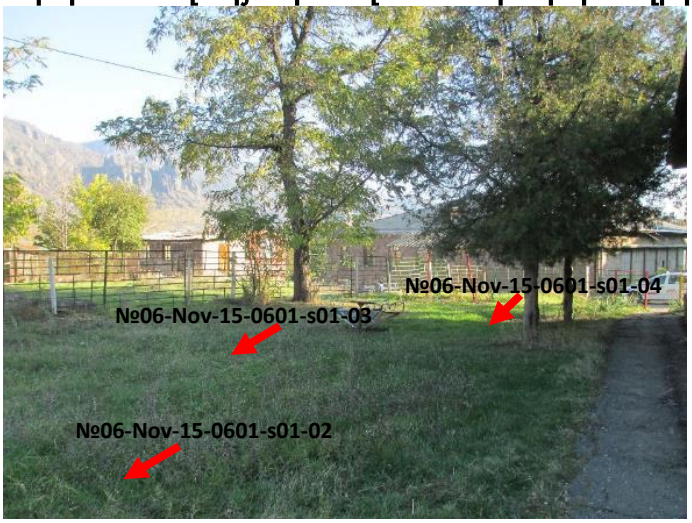
Նկար 4. Ծ. Բլուդյանի անվան մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը



(ա)

(բ)

Նկար 5. Ծ. Բլուդյանի անվան մանկապարտեզի խաղահրապարակը



Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 11.7-16.5, 129.8-193.2 և 5.8-9.3 անգամ: Կադմիումի կոնցենտրացիաները չեն գերազանցել միջազգային ստանդարտների մեջ մեզ հայտնի ամենախիստ ՍԹԿ-ն ունեցող Չինաստանի հողի ստանդարտը (0.3 մգ/կգ): Սնդիկի կոնցենտրացիաները չեն գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը:[23]

Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզ

Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզը գտնվում է Ախթալա քաղաքի հյուսիս-արևմտյան հատվածում՝ Սվինեց թաղամասում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 13 երեխա: Մանկապարտեզը ամենամոտն է «Նազիկ» պոչամբարին՝ հեռավորությունը կազմում է 0.2 կմ: Մանկապարտեզից մինչև «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբար ընկած հեռավորությունը կազմում է 1.8 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից, մասնավորապես՝ փոքր բանջարանոցից (նկ.6ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 2 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 6ա և 6բ-ում: Հողի նմուշների հետազոտության արդյունքները ներկայացված են Հավելված 4-ում:

Նկար 6. Գ. Բերոյանի անվան մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա) (բ)

Մանկապարտեզի բանջարանոցից վերցված հողի երկու նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 18.5-19.1, 73.8-82.8 և 5.9-11.2 անգամ: Կադմիումի կոնցենտրացիան քիչ չափով՝ 1.2 անգամ, գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը

[23] Արսենը, պղինձը, կապարը և սնդիկը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար 1.3-1.8, 1.7-2.6, 1.3-2.0 և 1.5-1.8 4 անգամ: Նմուշների 40%-ում կադմիումը գերազանցել է ՖԿ-ն 1.2-1.3 անգամ:

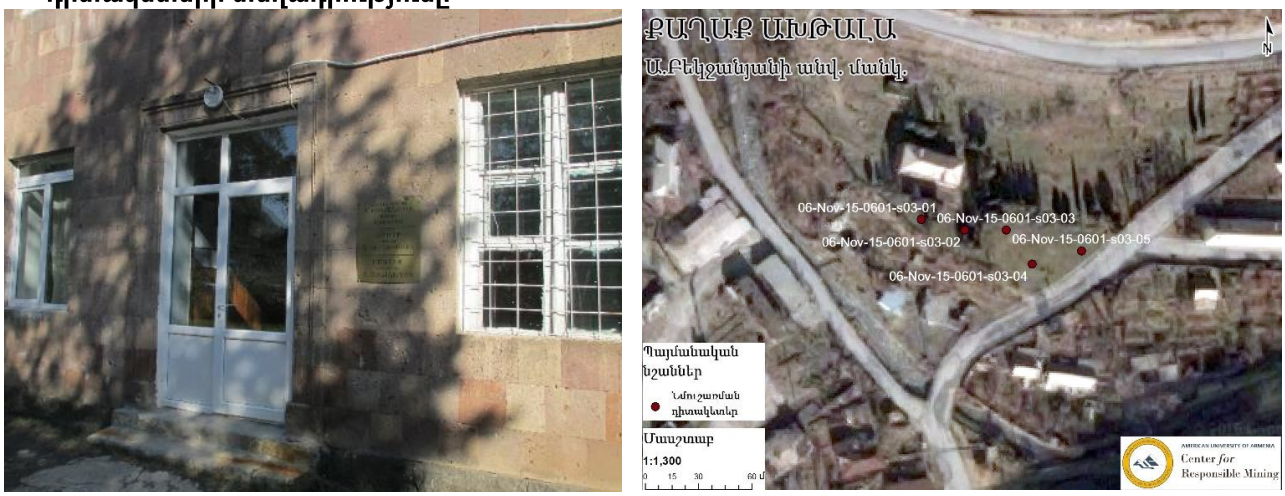
հողի մեկ նմուշում: Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն: Մանկապարտեզի հողային ծածկույթում սնդիկը ցածր է եղել ՀՀ հողի ստանդարտից:[24]

Ա. Բեկջանյանի անվան մանկապարտեզ

Ա. Բեկջանյանի անվան մանկապարտեզը գտնվում է Ախթալա քաղաքի արևելյան հատվածում: Մանկապարտեզ հաճախում է ընդամենը 29 երեխա: Մանկապարտեզից մինչև «Նազիկ» պոչամբար ընկած հեռավորությունը կազմում է 1.4 կմ, իսկ մինչև «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարը՝ մոտ 1 կմ:

Մանկապարտեզի համար հողի մոնիտորինգն իրականացվել է մանկապարտեզին պատկանող և ցանկապատով բաժանված հողային տարածքներից (նկ. 7ա): Ընդհանուր առմամբ, վերցվել է հողի 5 նմուշ, որը ցույց է տրված նկարներ 7բ, 8ա և 8բ-ում: Հողի նմուշների հետազոտության արդյունքները ներկայացված են Հավելված 4-ում:

Նկար 7. Ա. Բեկջանյանի անվան մանկապարտեզի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը



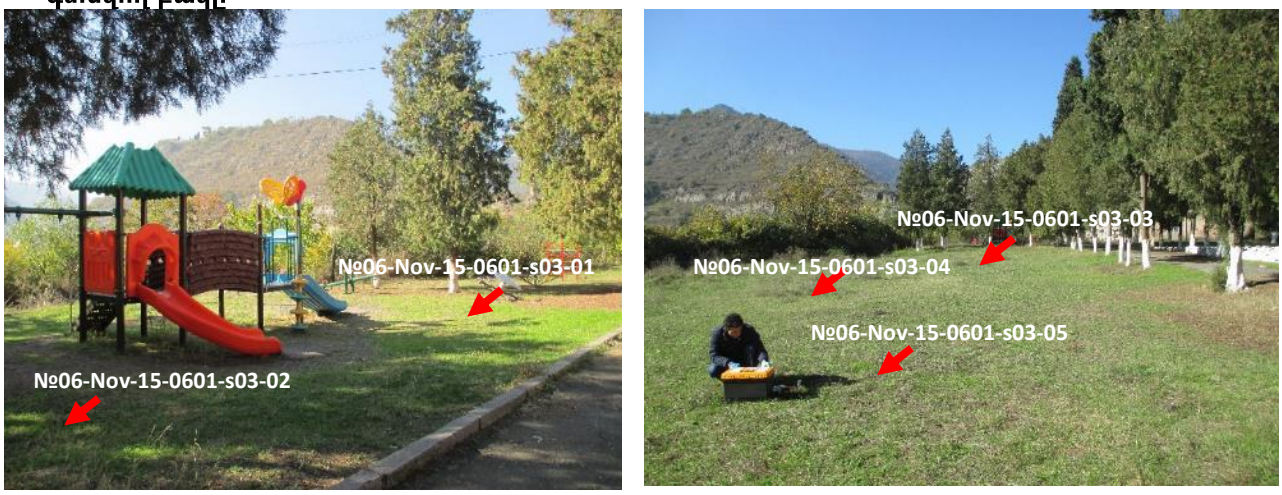
(ա) (բ)

Մանկապարտեզի ողջ տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 25.1-34.0, 102.7-169.1 և 8.5-16.8 անգամ: Սնդիկի կոնցենտրացիան 1.2 անգամ գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը նմուշների 20%-ում (5-ից 1 նմուշում): Կադմիումի կոնցենտրացիան 1.3-2.2 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը նմուշների 60%-ում (5-ից 3 նմուշում): Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն:[25]

[24] Արսենը, կապարը և կադմիումը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 2.0-2.1, 1.3-2.5 և 1.1-1.6 անգամ: Որոշ նմուշներում պղինձը և սնդիկը քիչ չափով՝ 1.1 անգամ, են գերազանցել ՖԿ-ները:

[25] Արսենը, կադմիումը, պղինձը, կապարը և սնդիկը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 2.7-3.7, 1.1-3.0, 1.4-2.2, 1.9-3.7 և 1.4-2.2 անգամ:

Նկար 8. Ա. Բեկջանյանի անվան մանկապարտեզի (ա) խաղահրապարակը և (բ) մուտքի մոտ գտնվող բակը



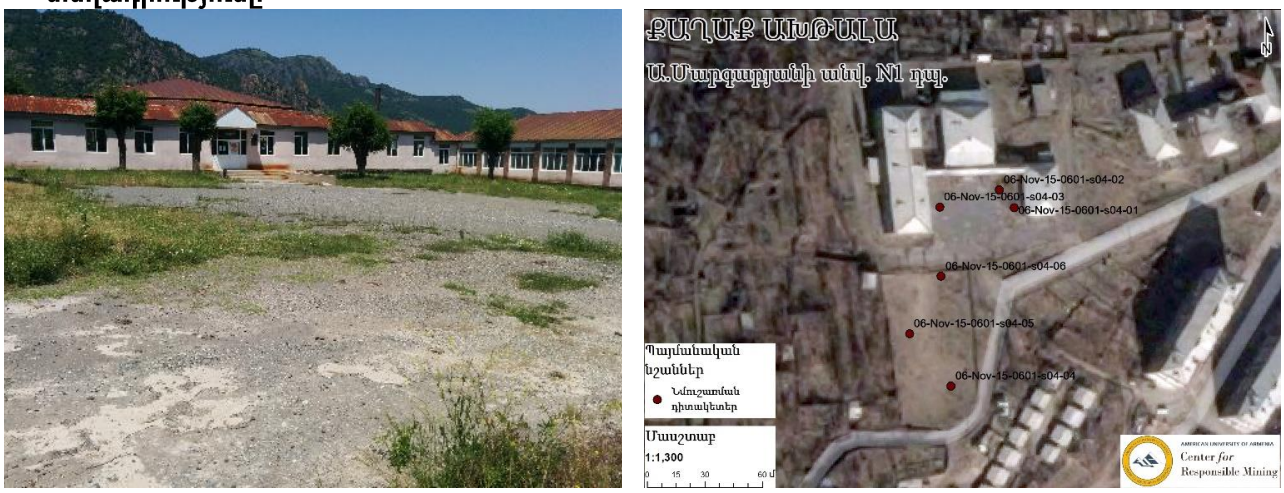
(ա) (բ)

Թիվ 1 միջնակարգ դպրոց

Անդրանիկ Մարգարյանի անվան թիվ 1 միջնակարգ դպրոցը գտնվում է Ախթալա քաղաքի հարավային հատվածում: Դպրոցից մինչև «Նազիկ» պոչամբար ընկած հեռավորությունը կազմում է 0.8 կմ, իսկ մինչև «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարը՝ մոտ 2 կմ: Դպրոցն ունի 142 աշակերտ:

Թիվ 1 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ ծաղկանոցերը և ֆուտբոլի դաշտը, իսկ մյուս հատվածները պատված են եղել ասֆալտով (նկ. 9ա): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 6 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 9բ և 10-ում:

Նկար 9. Թիվ 1 միջնակարգ դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը



(ա) (բ)

Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 17.4-28.7, 46.9-96.7 և 7.6-11.0 անգամ: Սնդիկի կոնցենտրացիան քիչ չափով՝ 1.1 անգամ, գերազանցել է ՀՀ հողի ստանդարտը նմուշների 16.7%-ում (6-ից 1 նմուշում): Կադմիումի կոնցենտրացիան 1.2-1.5 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը նմուշների 66.7%-ում (6-ից 4 նմուշում): Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն:[26]

Նկար 10. Թիվ 1 միջնակարգ դպրոցի ֆուտբոլի դաշտը

Թիվ 2 միջնակարգ դպրոց

Թիվ 2 միջնակարգ դպրոցը գտնվում է Ախթալա քաղաքի կենտրոնական հատվածում: Դպրոցից մինչև «Նազիկ» պոչամբար ընկած հեռավորությունը կազմում է 0.4 կմ, իսկ մինչև «Պայթուցիկների ձոր» պոչամբարը՝ մոտ 1.7 կմ: Դպրոցն ունի 150 աշակերտ:

Թիվ 2 դպրոցի հողի մոնիտորինգն իրականացվել է տարածքի հողածածկ մակերեսի համար, մասնավորապես՝ ծաղկանոցերը և ֆուտբոլի դաշտը, իսկ մյուս հատվածները պատված են եղել ասֆալտով (նկ. 11ա): Ընդհանուր առմամբ, հողածածկ մակերեսից վերցվել են հողի 5 նմուշներ, որոնց տեղադրությունը բերված է նկարներ 11բ և 12-ում:

Դպրոցի տարածքից վերցված հողի բոլոր նմուշներում արսենի, պղնձի և կապարի կոնցենտրացիաները գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 18.2-24.7, 68.4-134.8 և 7.9-16.4 անգամ: Սնդիկը չի գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտը: Կադմիումի կոնցենտրացիան 1.1-2.2 անգամ գերազանցել է Չինաստանի հողի ստանդարտը

[26] Արսենը, կադմիումը, կապարը և սնդիկը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 1.9-3.1, 1.3-2.0, 1.7-2.4 և 1.4-2.1 անգամ: Պղինձը 1.2-1.3 անգամ գերազանցել է ՖԿ-ն նմուշների 66.7%-ում (6-ից 4 նմուշում):

նմուշների 80%-ում (5-ից 4 նմուշում): Մեր կողմից դիտարկված միջազգային ստանդարտների մեջ Չինաստանն ունի ամենախիստ ՍԹԿ-ն:[27]

Նկար 11. Թիվ 1 միջնակարգ դպրոցի (ա) գլխավոր մուտքը և (բ) նմուշառման դիտակետերի տեղադրությունը

(ա) (բ)

Նկար 12. Թիվ 2 միջնակարգ դպրոցի ֆուտբոլի դաշտը

[27] Արսենը, կադմիումը, պղինձը, կապարը և սնդիկը հողի բոլոր նմուշներում գերազանցել են ՖԿ-ները համապատասխանաբար՝ 2.0-2.7, 1.1-3.0, 1.1-1.8, 1.7-3.6 և 1.5-1.9 անգամ:

Հավելված 10. Հողի նմուշների ամբողջական հետազոտության արդյունքները

Միջլաբորատոր համեմատական անալիզների իրականացման շրջանակում, 2 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 25 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 ստանդարտ, մգ/կգ	Նորվեգիայի հողի ստանդարտ, մգ/կգ	Կանադայի հողի ստանդարտ, մգ/կգ	Չինաստանի հողի ստանդարտ, մգ/կգ	US EPA նորմ, մգ/կգ
	Դիտակետ 06(01;03;07)-sRef-05(20cm)	Դիտակետ 06-Nov-15-0601-s01-01					
Ծարիր	1.47	5.09	4.5	-	-	-	-
Արսեն	17.98	48.15	2.0	2.0	12	30	22
Բարիում	7.52	30.31	-	-	-	-	-
Բերիլիում	0.76	0.54	-	-	-	-	-
Բիսմուտ	0.79	1.87	-	-	-	-	-
Բոր	11.41	8.50	-	-	-	-	-
Կադմիում	0.70	2.24	-	3.0	14	0.3	85
Կալցիում	162.51	226.87	-	-	-	-	-
Քրոմ	34.22	98.01	6.0	25	64	150	230
Կոբալտ	11.60	19.37	5.0	-	-	-	-
Պղինձ	102.32	515.39	3.0	100	63	50	250
Երկաթ	7584.37	15481.32	-	-	-	-	-
Կապար	38.60	104.55	32.0	60	140	250	400
Լիթիում	4.53	2.45	-	-	-	-	-
Մանգան	462.74	495.51	700.0	-	-	-	-
Մոլիբդեն	1.22	4.76	-	-	-	-	-
Սնդիկ	0.0038	0.014	2.1	1.0	6.6	0.3	-
Նիկել	40.77	66.31	4.0	50	50	40	1,600
Կալիում	6368.97	3594.55	-	-	-	-	-
Սելեն	2.18	2.56	-	-	-	-	-
Ստրոնցիում	23.84	18.21	-	-	-	-	-
Անագ	2.53	4.93	-	-	-	-	-
Տիտան	2241.87	2944.98	-	-	-	-	-
Վանադիում	68.13	87.57	150.0	-	-	-	-
Ցինկ	77.38	323.18	23.0	100	200	200	23,000

(-) Հողի ստանդարտը հաստատված չէ:

Ախթալա քաղաքի Ծ. Բլուդյանի անվան մանկաարտեզից և ֆոնային տարածքից վերցված հողի նմուշներում արսենը, քրոմը, կոբալտը, պղինձը, կապարը, նիկելը և ցինկը գերազանցել են ՀՀ հողի ստանդարտները համապատասխանաբար՝ 9.0-24.1, 5.7-16.3, 2.3-3.9, 34.1-171.8, 1.2-3.3, 10.2-16.6 և 3.4-14.1 անգամ: Ծարիրը քիչ չափով՝ 1.1 անգամ, գերազանցել է մանկապարտեզից վերցված հողի նմուշում: Նմուշներում վանադիումը և մանգանը չեն գերազանցել ՀՀ հողի ստանդարտները: