



БАРУУН МОНГОЛЫН ЭРДЭСЖИЛТТЭЙ НУУРУУДЫН УСНЫ ХОРТ ЭЛЕМЕНТИЙН ЭКОГЕОХИМИЙН СУДАЛГАА

Ариунбилэг С.¹, В.П.Исупов², С.С.Шацкая², А.Г.Владимиров³, Е.Н.Мороз³
Н.З.Ляхов^{2,4}, С.Л.Шварцев⁵, М.Н.Колпакова⁵, Оюун-Эрдэнэ Б⁶

¹-ШУА-ийн Геологи, эрдэс баялгийн хүрээлэн

²-ОХУ-ын ШУА-ийн СС-ийн Хатуу биеийн хими, механохимийн хүрээлэн

³-ОХУ-ын ШУА-ийн СС-ийн Геологи, минералогийн хүрээлэн

⁴-ОХУ-ын Сибирийн салбарын Тэргүүлэгчдийн Газар, Новосибирск

⁵-А.А.Трофимукийн нэрэмжит Томскийн нефть-химийн геологи, геофизикийн хүрээлэн, Новосибирск

⁶-ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэн. Цахим шуудан: ariunbilegsodov@yahoo.com

ХУРААНГУЙ

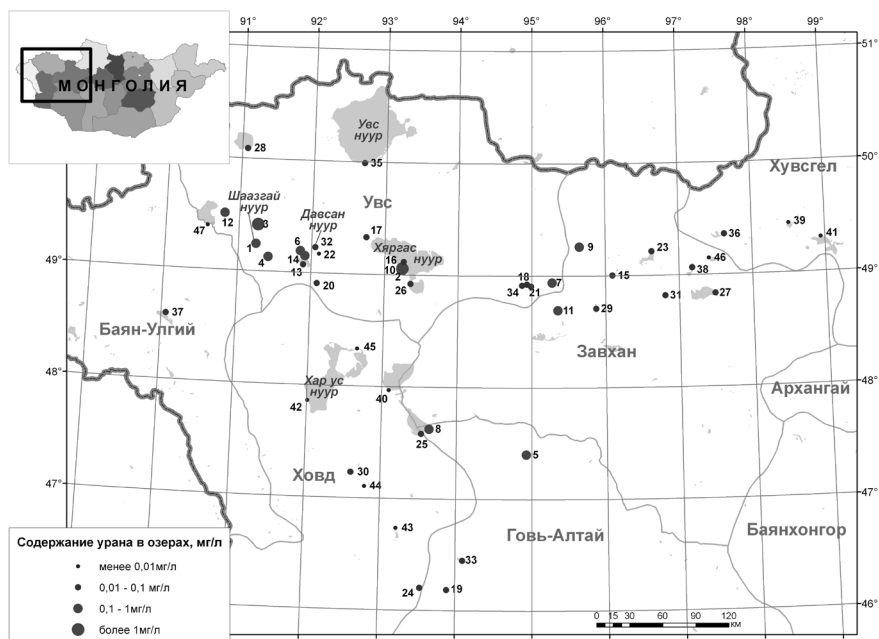
Монгол, Оросын ШУА-уудын хоорондын 2009-2012 онуудын шинжлэх ухааны суурь судалгааны хамтарсан төслийн хүрээнд Монгол орны эрдэсжилт ихтэй, шорвог нууруудын микроэлементийн агуулгыг анх удаа судалж, зарим эрдэст нууруудын усанд уран (^{238}U -1 мг/л) ба бусад дагалдах ховор элементүүдийн (Br, Li, B, Sr, Rb) агуулга өндөр байгааг илрүүлсэн юм. Үүнээс гадна Баруун Монголын эрдэсжилт ихтэй томоохон нууруудын усанд урантай геохимийн эвшил үүсгэдэг литий, хүнцэл зэрэг хорт элементүүдийн агуулга зөвшөөрөгдөх хэмжээнөөс илүү их байгааг илрүүлэв. Эрдэсжилттэй нууруудын усны уран ба хорт элементийн микроэлементийн хуримтлал нь тухайн газар нутгийн хүрээлэн байгаа орчны уулын чулуулгын найрлагатай холбоотой үүсдэг. Иймд байгаль дээрхи гадаргын усны хорт элементүүдийн (U, As, Se, Mo, V, Li) экогеохимийн асуудалд анхаарал хандуулах хэрэгтэй болж байна.

Түлхүүр үгс: Баруун Монгол, эрдэсжилттэй нуур, микроэлемент, хорт элементүүд, уран, литий, хүнцэлийн агуулга, байгалын ус, геоэкологи

ОРШИЛ

Сүүлийн жилүүдэд Төв Азийн болон бусад олон оронд эрдэст нууруудын шорвог усан уусмалаас литий, уран, бусад ховор элементүүд /бор, бром, иод/-ийг гарган авч байгаа нь ашигт малтмалын баялгийн нэг шинэ төрөл болон хөгжиж байна. Манай орны эрдэсжилттэй, шорвог нууруудын усны литий, уран болон бусад дагалдах микроэлементийн гидрогеохимийн судалгааг Монгол Улсын ШУА-ийн Геологи, эрдэс баялгийн хүрээлэн ба Оросын ШУА-ийн Сибирийн Салбарын Новосибирск хотын Геологи, минералогийн, *Хатуу биеийн хими, механохимийн хүрээлэнгүүдийн хоорондын хамтарсан эрдэм шинжилгээний төслийн хүрээнд* 2007 оноос эхэлж хэрэгжүүлж, үр дүнг эрдэм шинжилгээний хэд хэдэн сэтгүүлд хэвлүүлсэн

[1-6]. Энэхүү гидрогеохимийн судалгааны үр дүнд Баруун Монголын эрдэсжилттэй зарим давстай нууруудын усны найрлаганд уран, литий, бор, бром, рубидий зэрэг үйлдвэрлэлийн ач холбогдолтой элементүүдийн агуулга их байгааг илрүүлж, тэдгээртэй эвшил үүсгэдэг хүнцэл, молибден, селени зэрэг хортой элементийн агуулга өндөр хэмжээтэй байгааг тогтоов. Эдгээр хорт элементүүдийн агуулга Баруун Монголын эрдэсжилттэй нууруудын уснаас гадна, цэнгэг устай зарим нуурууд, нуурт цуггадаг гол, булаг, худгийн усанд мөн өндөр хэмжээтэй байгааг илрүүлэв. Иймд эрдэсжилттэй нуурууд ба цэнгэг устай нуурууд, голын усны микроэлементийн судалгаанд анхаарал хандуулж, цаашид геоэкологийн асуудлыг шийдвэрлэх нь



Зураг 2. Баруун Монголын эрдэсжилттэй нууруудаас гидрогеохимийн дээжлэлт хийсэн цэгүүдийн байршилт ба ураны агуулга (Зургийн буланд ураны 0,01-ээс 1 мг/л ба түүнээс их агуулгын хэмжээг харуулав. Нууруудын дэс дугаар нь хүснэгт 1-4-д байгаа шинжилгээний дүнтэй харгалзана)

Нуурын усны гидрохимийн дээжлэлтийг 30-40 см гүнээс авч газарзүйн байршилт, нуурын усны өндөрлөгийг GPS-ээр хэмжсэн. Усны микроэлементүүдийн шинжилгээнд зориулж азотын хүчлээр рН=1-2 хүртэл хүчиллэгжүүлнэ. Нуурын эрдэсжилтийн найрлага, уран болон бусад микроэлементүүдийн (As, B, Mo г.м) шинжилгээг индукт-холбоостой плазмын спектрометр Agilent 7500-аар, мөн атом-шингээлтийн ИСП (iCAP 6300 Duo, Thermo Scientific) багажаар тодорхойлсон. Нуурын усны эрдэсжилтийн хэмжээ, химийн найрлага дахь катион Na, K, Ca, Mg, Sr, Li-ийн агуулга болон хлор, карбонат, гидрокарбонат, сульфатын ионы агуулгыг Сатурн-2 М и Varian AA 280 FS спектрометрийн багаж дээр тус тус тодорхойлов.

СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

Баруун Монголын эрдэсжилттэй нууруудын усны химийн найрлага,

микроэлементийн шинжилгээ хийж шинжилгээний үр дүнгээр өгүүлэл бичиж хэвлүүлсэн билээ [3,5,7]. Бидний өмнөх жилүүдийн судалгаагаар Баруун Монголын Их Нууруудын хотгорын плейстоцен-неогены хотгорын 1050 м-ээс дээш өндөрлөгт оршдог томоохон нууруудын усны найрлаганд анионаас карбонатын ион (0,4-600 мг/л), гидрокарбонатын ион (290-2500 мг/л) давамгайлж катионы харьцаагаар натри, калийн ион зонхилж, тэдгээр нуурууд нь давс, хужирын эрдэсжилтэй ба зарим нуурын усанд магнийн ион ихсэж эрдэсжилт нэмэгдэж, усны рН -7.4-9.4 хүрч байна. Их Нууруудын хотгорын нууруудын усан дахь натрий, калийн карбонатын ионуудтай харилцан хамааралтай ураны (^{238}U) агуулга 0,01-1.1 мг/л хүртэл хэлбэлзэж $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_2^{2-}$, $\text{UO}_2(\text{CO}_3)_3^{4-}$, $\text{UO}_2(\text{CO}_3)^0$ гэх мэт карбонат уранилийн нэгдэлүүд үүсч байна. Мөн үүнээс гадна бор (>100 мг/л), бром (>460 мг/л), литий (>50 мг/л), стронци



(>8 мг/л) –ийн агуулга өндөр болж байна. Шаазгай нуурын усанд дээрхи элементээс гадна мышьякийн агуулга их байгаа нь нуурын усыг экологийн хор нөлөөтэй гэдгийг харуулж байна. Ураны өндөр агуулга нууруудын усны натри, хлор, бикарбонит, карбонат ион, рН, хүнцэлтэй эерэг хамааралтай бөгөөд харин нуурын усны магний, кальций, калийн катион, сульфатын ионтой эсрэг хамааралтай хуримтлагдаж байгааг илрүүлэв. Нуурын усанд агуулагдах уран, литийн агуулга тухайн газар нутгийн эргэн тойрны уулын чулуулгийн тогтоц, найрлагаас нилээд их хамааралтайг тогтоов [3,7].

Энэ хугацаанд Баруун Монголын эрдэсжилттэй нууруудын усны уран, литийн агуулга хэвийн хэмжээнээс нилээд их агуулагдаж байгааг илрүүлэхээс гадна

уран литий, хүнцэл, хүнд металл болох хар тугалга, селени кадмий зэрэг байгаль орчны бохирдлыг үүсгэдэг хортой элементүүдийн агуулга их байгааг тогтоосон юм. Эдгээрээс уран, хүнцэл, литийн агуулгыг онцолж ураны агуулгын хэмжээгээр эрдэсжилттэй нууруудыг ангилж хүснэгт 1-5-д үзүүлэв.

Судалгаанд хамрагдсан нууруудаас **1мг/л –ээс их** уран (^{238}U) агуулсан нуурт Увс аймгийн хужирын найрлагатай Шаазгай нуур ба Хяргас нуурын хотгорт оршдог Бага гашуун зэрэг жижиг нуурууд хамрагдаж, ураныг дагалдаж хүнцэл 0,25 мг/л, литий 0,7-16 мг/л хүртэл агуулга нь ихэсч байна. Энэ нь далайн усан дахь уран(0.0003мг/л), хүнцэл(0.01мг/л), литийн (0.01мг/л) агуулгаас хэдэн зуу дахин их агуулагдаж байгааг (Хүснэгт 1) харуулж байна..

Хүснэгт 1

Ураны агуулга нь 1мг/л –ээс их хэмжээтэй нууруудын усны хорт элементийн (^{238}U , As, Li) агуулга

Д/д	Нуурын нэр	Уран, мг/л	Хүнцэл, мг/л	Литий, мг/л	Дээж авсан он	Аймгийн нэр
1	Шаазгай нуур	1,0	0,25	1-1,1	2010-2012	Увс
2	Бага-гашуун нуур	3,0 2,0	0,48 -	16 10	2010 2012	Увс
3	Шаазгай нуур (Харгайн голын эх)	2,2 2,2	0,05 0,004	0,7 0,18	2011 2012	Увс

Ураны (^{238}U) агуулга **0.1-ээс 1 мг/л хүртэл** хэмжээгээр Сангийн далай, Цоохор, Бага нуур, Бор хаг нуур, Цавдан, Цагаан нуур, Дэвтээр зэрэг (Хүснэгт 2) уулс хоорондын хотгорт оршдог гадагш урсацгүй нилээд олон нууруудад тогтоогдсон ба тэдгээр нуурт ураны агуулга далайн усны агууламжтай харьцуулахад харьцангуй их ба араваас хэдэн зуу дахин их байгаад анхаарч тэдгээр нууруудын давс, хужирыг

олзворлож байгаа нь анхаарал татаж байна. Эдгээр нууруудаас Их нууруудын хотгорын хамгийн нам дор газарт орших Говь Алтай аймгийн Сангийн далай, Цоохор зэрэг шорвог давстай нуурт хүнцэл, литийн агуулга хамгийн өндөр тогтоогдсон ба мөн Хангайн уулархаг мужид байрлалтай Цавдан, Цагаан нуур, Дэвтээр зэрэг эрдэсжилт ихтэй нууруудын усанд мөн агуулга ихэсж байгаа нь ажиглагдав.

Хүснэгт 2.

Ураны агуулга нь 0.1- 1 мг/л хэмжээтэй нууруудын усны хорт элементийн (^{238}U , As, Li) агуулга

Д/д	Нуурын нэр	Уран, мг/л	Хүнцэл, мг/л	Литий, мг/л	Дээж авсан он	Аймгийн нэр
4	Бор Хаг нуур	0,460	0,089	1,5	2012	Увс
5	Сангийн далай нуур	0,38	1,09	3,4	2010	Говь Алтай
6	Шар бүрд	0,4	0,02	0,39	2012	Увс



7	Цагаан нуур	0,2770	0,09	1,66	2011	Завхан
8	Цоохор нуур	0,247	0,42	0,19	2010	Говь Алтай
9	Цавдан нуур	0,2153	0,18	1,45	2011	Увс
10	Их гашун нуур	0,3	0,1		2010	Увс
11	Дэвтээрийн Давс нуур	0,1523	0,26	1,31	2011	Завхан
12	Бага нуур	0,13	-	3,5	2008	Увс
13	Хар ус нуур	0,1	0,08	1,1	2012	Увс
14	Бага нуур (Өлгий сумын)	0,110	0,12	1,2	2012	Увс

Их Нууруудын хотгорын олон голын цутгалуудтай томоохон нууруудад уран ба бусад элементийн агуулгын хэмжээ харьцангуй бага байгаа бөгөөд уран(²³⁸U)-**0,1-0,01 мг/л** хэмжээтэй агуулагдана (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3.

Ураны агуулга нь 0,1-0,01 мг/л хэмжээтэй нууруудын усны хорт элементийн (²³⁸U, As, Li) агуулга

Д/д	Нууруудын нэр	Уран, мг/л	Хүнцэл, мг/л	Литий, мг/л	Дээжлэлт хийсэн он	Аймаг
15	Айраг нуур	0,095	-	2,00	2009	Завхан
16	Хяргас нуур	0,09	0,01	0,3	2012	Увс
17	Бага нуур (Хяргас нуурын орчимд)	0,063	-	0,98	2008	Увс
18	Олгой нуур	0,0747	0,0444	0,084	2011	Завхан
19	Тонхил нуур	0,077	0,56	2,42	2010	Ховд
20	Өлгий нуур	0,068	0,027	0,1	2012	Увс
21	Тахилт нуур	0,0550	0,1230	2,07	2011	Завхан
22	Судж нуур	0,0485	0,023	1,75	2011	Увс
23	Ойгон нуур	0,0485	0,0178	0,55	2011	Завхан
24	Хулам нуур	0,047	0,24	8,94	2010	Ховд
25	Дөргөн нуур	0,034	0,05	0,45	2010	Ховд
26	Айраг нуур	0,03	0,02	0,08	2012	Увс
27	Тэлмэн нуур	0,03	0,02	0,026	2011	Завхан
28	Үүрэг нуур	0,026	-	0,066	2008	Увс
29	Цэгэн нуур	0,0252	0,0303	0,1650	2011	Завхан
30	Зэргийн Цагаан Нур	0,023	0,019	0,04	2010	Ховд
31	Тахилт нуур	0,02		0,47	2009	Завхан
32	Давсан нуур	0,02	0,4	90	2012	Увс
33	Ихэс нуур	0,02	0,32	0,02	2010	Ховд
34	Цагаан нуур	0,02	0,015	0,11	2011	Завхан
35	Увс нуур	0,017	0,019	0,18	2010	Увс
36	Жугнайн нуур	0,0117	0,0107	0,049	2011	Хөвсгөл
37	Толбо нуур	0,011	0,0024	0,13	2010	Баян-Өлгий
38	Холбоо нуур	0,0107	0,0082	0,042	2011	Завхан

Манай орны хамгийн цэнгэг устай томоохон нууруудын усны найрлаганд ураны агуулга хамгийн бага буюу далайн усны хэмжээтэй адилхан тогтоогдсон (Хүснэгт 4). Харин Ховд аймгийн нутаг

дахь хойт Хар ус нуурт хүнцэл нилээд өндөр агууламжтай буюу “Усан орчны чанарын стандарт MNS 4586:1998”-д зааснаас 19 дахин их агуулагдаж байгааг тогтоов (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4.

Ураны агуулга нь 0,01 мг/л-ээс бага хэмжээтэй нууруудын хорт элементийн (²³⁸U, As, Li) агуулга

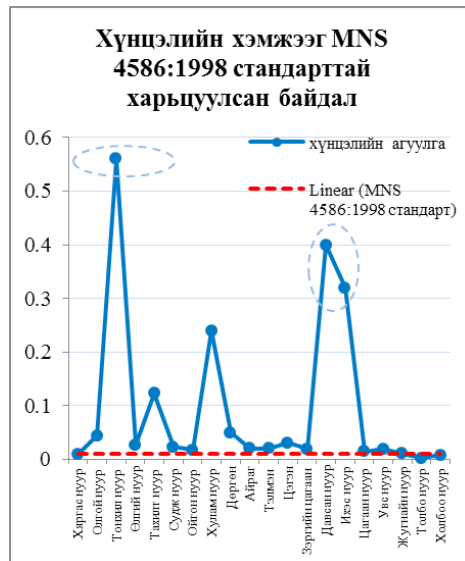
Д/д	Нуурын нэр	Урана, мг/л	Хүнцэл, мг/л	Литий, мг/л	Хугацаа	Аймаг
39	Тунамал нуур	0,0097	0,0070	0,35	2011	Хөвсгөл
40	Хар нуур	0,0078	0,19	0,055	2010	Ховд
41	Сангийн далай нуур	0,0056	0,0076	0,067	2011	Завхан
42	Хар ус нуур	0,0052	-	0,069	2010	Ховд
43	Бага нуур (Цэцэг нуур)	0,0045	-	0,051	2010	Ховд
44	Хөдөө нуур	0,0034	-	0,053	2010	Ховд
45	Далай нуур	0,0032	0,048	0,023	2010	Ховд
46	Бүст нуур	0,0032	0,0013	0,061	2011	Завхан
47	Ачит нуур	0,0031	-	0,01	2008	Увс

Дээрхи шинжилгээний дүнгүүдээс үзэхэд манай орны баруун бүс нутгийн ихэнхи эрдэжилттэй нууруудад уран ба хүнцэл, литийн агуулга их байгаа ба Дэлхийн далайн дундач ураны агуулга (0,003 мг/л) –аас хэд дахин их байна. Ялангуяа Шаазгай, Бага гашуун зэрэг

хужиртай нууруудад зөвшөөрөгдөх хэмжээнээс 100 гаруй дахин их байна. Мөн Хяргас, Айраг, Дэвтээр, Хар ус нуур зэрэг томоохон нууруудад ураны агуулга далай, тэнгэсийн усны агуулгаас 10-100 дахин их хэмжээтэй байгааг тогтоолоо (Зураг 3).



Зураг 3.



Зураг 4

Зарим томоохон нууруудад агуулагдах хүнцэлийн агуулгыг манай орны усан орчны стандарттай харьцуулсан байдлыг зураг 4-д үзүүлэв. Манай улсын “Усан орчны чанарын стандарт MNS 4586:1998”-д зөвхөн хүнцэлийн хэмжээг заасан байгаа ба тус стандарттай харьцуулахад эдгээр цэгүүдэд

5-48 дахин их байна. Тонхил, Давсан, Ихэс нуур зэрэг эртний хурдсаар хүрээлэгдсэн гадагш урсацгүй шорвог нууруудад уранаас гадна хүнцэлийн хэмжээ хамгийн их байгааг харж болно.

Харин Баруун Монголын Завхан гол, Ховд, Шивэрийн гол, Хүнгий, Намирын



голууд харьцангуй цэвэршилттэй уран, хүнцэл, литийн агуулга хамгийн бага хэмжээтэй агуулагдаж байна (Хүснэгт 5). Энэ нь манай улсын цэнгэг устай голуудын ус, “Ундны усны MNS 900:2010”

стандартад тавигдах уран, хүнцэл, литийн хүлцэх агууламжийн ($U-0.015 \text{ mg/L}$, $As-0.01$, $Li-0.01 \text{ mg/L}$) шаардлагыг хангасан ба харин далайн усны хүлцэх агууламжаас харьцангуй их байна.

Хүснэгт 5

Баруун Монголын зарим голын усны хортой элементүүдийн агуулга (^{238}U , As , Li)

Голын нэр	Уран, мг/л	Хүнцэл, мг/л	Литий, мг/л	Он	Аймаг
Харгайн гол (эхэнд)	0,0004-0,0006	0,00006-0,00007	0,004	2012	Увс
Харгайн гол (дунд хэсэг)	0,016	0,0002	0,076	2012	Увс
Завхан гол (гүүрний орчим)	0,0035	-	0,054	2010	Увс
Завхан гол (гүүрнээс доош)	0,0040	0,0078	0,008	2012	Увс
Ховд гол (Ховд сум)	0,0028	0,0081	0,009	2010	Увс
Шивэр гол (дунд хэсэгт)	0,0045	0,029	0,045	2010	Увс
Шивэр гол	0,0002	0,0008	0,0054	2011	Увс
Хүнгий гол (Ургамал сум)	0,0028	0,0010	0,0019	2012	Завхан
Намирын гол	0,0024	0,0019	0,014	2011	Увс
Намирын гол	0,0024	0,0038	0,029	2012	Увс

Уран ба бусад хорт элементийн агуулга зөвхөн нуурын шорвог эрдэсжилттэй нууранд байхаас гадна тэдгээр нуурт цутгадаг булаг, голын байгалийн ус ба гүний усанд мөн бага хэмжээтэй байгааг илрүүлэв. Манай улсын “Ундны усны MNS 900:2010” стандарттай харьцуулахад Увс аймгийн Хяргас нуурын ойролцоо байдаг Завхан сумын гүний худагт ураны агуулга $0,030 \text{ мг/л}$ хүрч байгаа нь дээрх стандартад зааснаас 2 дахин их, Хойт могойн булагт болон Хяргас нуурын хойд эргийн худагт $1,87$ дахин тус тус их байна.

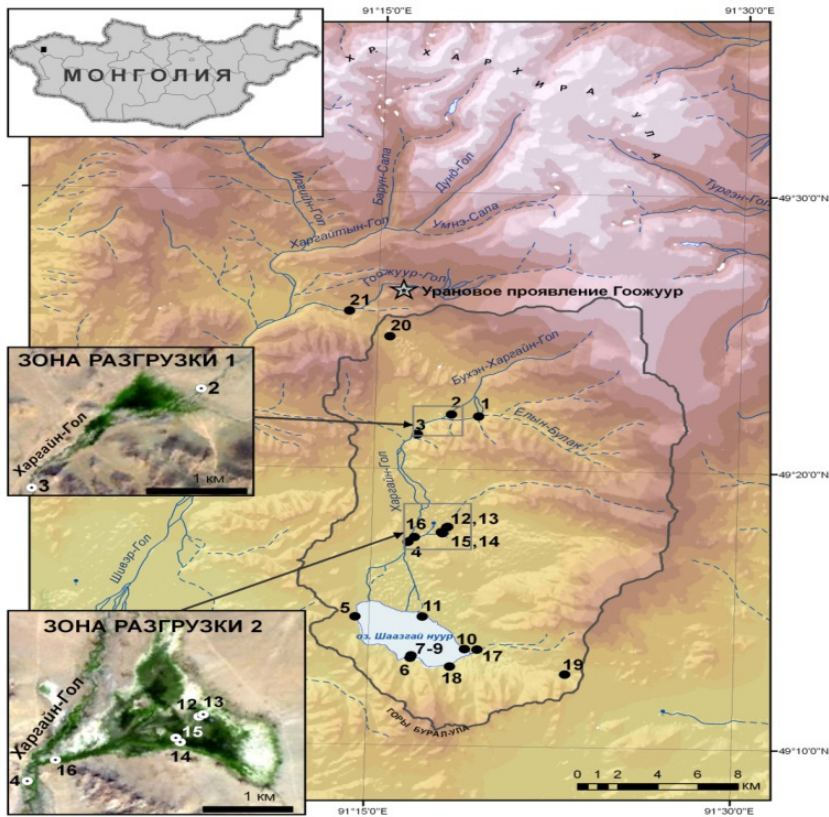
ХЭЛЭЛЦҮҮЛЭГ

Баруун Монголын томоохон нуурууд, зарим голын усны микроэлементийн агуулга дахь уран, түүнийг дагалдаж үүсдэг хүнцэл, литий зэрэг хорт элементийн бохирдолтын эх, үүсвэр нь маагмын чулуулаг, ашигт малтмалын орд, илрэлүүдтэй холбоотой бөгөөд уулын чулуулгийн элэгдэл, бутралын геологийн үйл явцтай холбож тайлбарладаг. Бидний судалгаагаар Увс аймгийн ($N:49^{\circ}14'38.2''$. $E:91^{\circ}14'26.7''$) Ховд сумын нутагт орших Шаазгай нуурын жишээн дээр нуурын усанд ураны хуримтлагдах явцыг судалж үзсэн [7].

Иймд эдгээр гол, худагны усыг нутгийн ард иргэд хүнсэндээ хэрэглэж байгааг анхаарч цаашид геозкологийн бүрэн судалгааг явуулж, хүний эрүүл мэндэд эрсдэл байгаа эсэх талаар судлах хэрэгтэй байна.

Баруун Монголын томоохон нууруудын усанд агуулагдах уран, болон түүнтэй эвшил үүсгэдэг хүнцэл, литийн агуулга нь тухайн нуурын байршилт, хүрээлэн орших уулын чулуулгийн найрлага, усны хагалбар газар ба газарзүйн байршилт зэрэгтэй холбож тайлбарлаж байна.

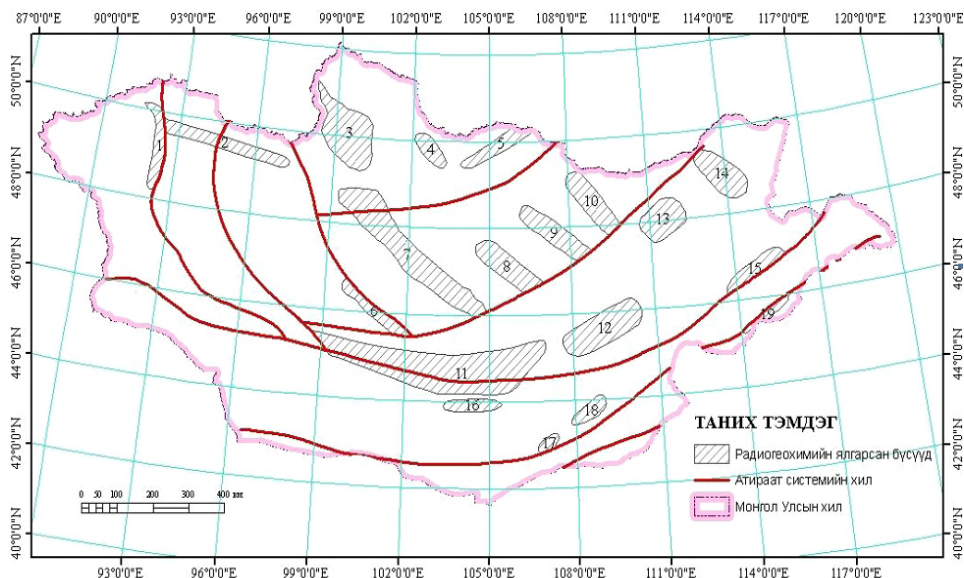
Шаазгай нуур нь харьцангуй өндөрлөгт оршдог (2000м), Хархираагийн шүлтлэг лейкогранит, шүлтлэг рибекиттэй аляскитаас тогтсон интрузив бүрдлүүд ба түрүү-дунддевоны настай диоритоос аляскит хүртэл найрлагатай шүлтлэг дэл судлуудаас тогтсон уулсаар хүрээлэгдсэн, химийн найрлагаараа карбонатын төрлийн нуурт багтдаг. Энэ нуурт Ёлын булаг ба Харгайн жижиг гол цутгадаг ба гүний усаар тэжээгдэнэ (Зураг 5).



Зураг 5. Увс аймгийн Шаазгай нуурын ус хураагуурын байршилт ба дээжлэлтийн цэгүүд[7].

Нуурын усны захаас 10 м дотогшлоход гүн нь 75 см болно. Шаазгай нуурын усны эрдэжилт ба микроэлементийн найрлагыг өмнөх жилүүдийн судалгаагаар хийсэн бөгөөд нуурын усны эрдэжилт 13560 мг/л, рН-9.4, ба эрдэжилтийн ихэнхийг бикарбонат натрийн давс эзэлдэг. И.П.Исупов [7] нарын 2010,2011 онуудын судалгааны үр дүнд нуурын усанд ураны хэмжээ (^{238}U -1.0 мл/л) ихэсч, нуурт цугтаж байгаа Ёлын булгын усанд-0,011мг/л, Харгайн жижиг голын усны эхэнд-0,2 мг/л, голын дунд хэсэгт ураны агуулга-0,016 мг/л –д, заримдаа ^{238}U харьцангуй их (-0.03 мл/л) агуулагдаж байгааг тогтоосон юм. Харин Шаазгай нуурын ойролцоо орших Хархираагийн шүлтлэг интрузив бүрдлийн

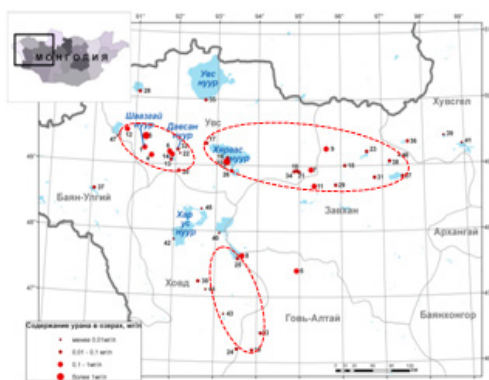
чулуулагтай холбоотой Гожуурын ураны илрэлд – ураны агуулга 100 г/т, карбоны настай шүлтлэг аляскитад 0,37-13,9 г/т байна. Үүнээс харахад Шаазгай нуурын орчмын шүлтлэг чулуулаг, ураны илрэлтэй нягт холбоотой нуурын ус болон байгалийн булаг,голын усанд ураны хуримтлал үүсч байна. Үүнийг манай орны нутаг дэвсгэрийн радиогеохимийн бүсийн зурагтай харьцуулж үзэхэд Баруун Монголын ураны эрдэжилттэй Хяргас, Шаазгай болон Тэлмэн, Шар бүрд, Цагаан нуур, Цоохор, Цавдан,Их гашуун, Дэвтээр, Хар ус нуур (хойт) зэрэг нуурууд Хангай ба Цагаан шивээт уран агуулсан потенциал мужын радиогеохимийн бүсийг дагасан гүний хагарлууд дээр байршина (Зураг 6).



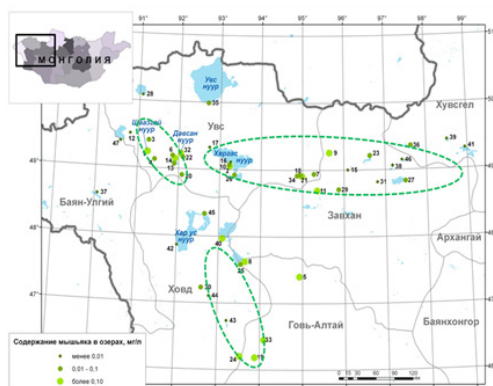
Зураг 6. Монгол Улсын нутаг дэвсгэрийн радиогеохимийн үндсэн бүсүүд (аэрогамма-спектрометрийн зураглалын материалаар Е.Е.Высокоостровская зохиов, Миронов, 2009).
1- Цагаан Шивээтийн радиогеохимийн бүс, 2- Хангайн радиогеохимийн бүс

Баруун бүс нутгийн ураны хүдэржилтгүй талбайн радиогеохимийн зураг дээрх хагарлуудыг дагаж байршсан шүлтлэг гүний чулуулаг, цацраг идэвхт элементийн хуримтлал бүхий ашигт малтмалын илрэл

газартай уялдаатай, нууруудын усны найрлаганд уран, литийн агуулга ихсэж, тэдгээр хагарлуудыг дагаж уран, хүнцэлийн геохимийн гажилууд үүсч байгаа нь (Зураг 7,8) харагдана.



Зураг 7. Баруун Монголын Хангай ба Цагаан Шивээтийн радиогеохимийн бүсийн шорвог нууруудын усны ураны геохимийн гажиллын зураг

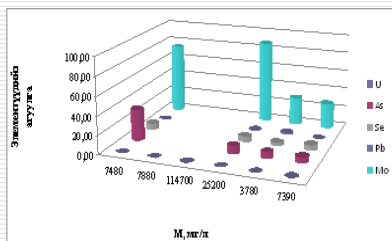


Зураг 8. Баруун Монголын Хангай ба Цагаан Шивээтийн радиогеохимийн бүсийн шорвог нууруудын усны хүнцэлийн геохимийн гажиллын зураг

Хангайн ба Цагаан шивээтийн радиогеохимийн бүсэнд орших нууруудад уран ба түүнтэй геохимийн эвшил үүсгэдэг хүнцэл, литийн агуулгын хэмжээ мөн адил ихэсч байна. Эдгээр микроэлементээс гадна Хангайн радиогеохимийн бүсийн

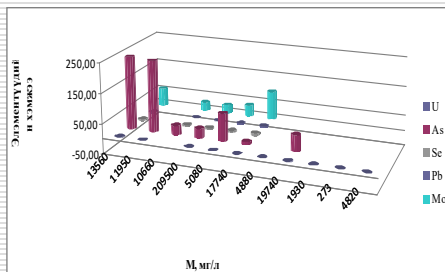
дагуу байрлалттай өндөр эрдэжилттэй Хяргас-Айраг-Тахилт-Тэлмэн нууруудын усны агуулганд уранаас гадна селени, хар тугалга, хүнцэл зэрэг элементүүд өндөр агуулагдаж молибден илүү их хэмжээтэй хуримтлагдсан байна (Зураг 9 а.).

**Хангайн радиогеохимийн бүс:
Хяргас- Айраг- Тахилт- Тэлмэн нууруудын
усны эрдэжилт (М, мг/л) ба хорт
элементийн харьцаа**



Зураг 9 а

**Цагааншивээтийн радиогеохимийн бүс:
Шаазгай- Давсан- Хар ус- Сүүж- Үүрэг нууруудын
эрдэжилт (М, мг/л) ба хорт элементийн агуулга**



Зураг 9 б.

Харин Цагаан шивээтийн хагарлын бүсийг дагасан өндөр эрдэжилттэй Шаазгай- Давсан- Сүүж -Хар Ус-Хаг-Шар нуурын усны агуулганд молибденоос гадна хүнцэл, селени зэрэг хорт элементийн агуулга илүү их байгааг тогтоолоо (Зураг 9 б).

Үүнээс үзэхэд Цагаан шивээт ба Хангайн хагарлын радиогеохимийн бүсийн дагуу орших нууруудад уран, литийн агуулга их байхын зэрэгцээ тухайн хагарлуудын дагуу байршилттай нууруудын усны дагалдах бусад хорт элементийн хэмжээ харилцан адилгүй байгааг илрүүлэв.

ДҮГНЭЛТ

Монгол, Оросын ШУА-иудын хамтарсан төслийн хүрээнд 2007-2012 онуудад явуулсан манай орны эрдэст нууруудын ус, хурдасны гидрогеохимийн судалгааны үр дүнд 50 гаруй янз бүрийн гидрохимийн найрлагатай нуурын усны эрдэжилт, микроэлементийн шинжилгээг хийв. Энэ судалгааны үр дүнд:

1. Манай орны баруун бүсийн өндөр уулсын хооронд орших, гадагш урсацгүй, өндөр эрдэжилттэй, хужирын найрлагатай нууруудад (Ховд аймгийн Хар Ус нуур, Увс аймгийн Шаазгай, Хяргас г.м.) цацраг идэвхт уран (^{238}U) ба хорт элементүүд (As, Li, Pb, Se, Mo)-ийн агуулга хэвийн

хэмжээнээс илүү байгааг илрүүлсэн. Үүнээс гадна зарим цэнгэг устай нуурууд болон нуурт цутгадаг булаг шанд, худагын байгалийн усанд хорт элементүүдийн агуулга мөн харьцангуй өндөр агуулагдаж байгааг тогтоов.

2. Баруун Монголын эрдэжилттэй нууруудын уран, бусад геохимийн эвшлийн хорт элементүүдийн геохимийн гажилууд нь цацраг идэвхт элементийн хүдэржилттэй Цагаан шивээт, Хангайн радиогеохимийн бүстэй давхцан байршиж байна. Иймд нуурын усны ураны агуулга түүнийг дагаж үүсдэг хорт элементүүдийн эх, үүсвэрийг орон нутгийн ба тухайн газрын уулын



- чулуулгийн радиогехимийн фонтой харьцуулж, экологийн үнэлгээ өгөхөд ашиглах хэрэгтэй.
3. Цаашид Баруун Монголын цацраг идэвхит ба хорт элементийн өндөр агуулгатай нууруудын ойролцоо орших булаг, худагын усны, хөрс, ургамал болон хүний эрүүл мэндэд үзүүлэх нөлөөллийг тогтоох зорилгоор экогехимийн судалгааг үргэлжлүүлэх хэрэгтэй.

ТАЛАРХАЛ

2009-2010 онд Монгол, Оросын ШУА-ийн хамтарсан “Монгол Улсын эрдэст нууруудын хүдэр-хуримтлуулах боломж, тэдгээрийг ашиглах инновацийн технологи ба экологи” РФФИ-Монг а төсөл, Монгол Улсын ШУА ба ОХУ-ын ШУА-ийн Сибирийн Салбарын хамтарсан төслийн 2011 оны санхүүжилтээр уг ажлыг гүйцэтгэв.

Ашигласан бүтээлийн жагсаалт:

1. Ариунбилэг С., Исупов В.П., Владимиров А.Г., Кривоногов С.К., Шацкая С.С., Куйбида Л.В. 2009. Микрокомпонентный состав минерализованных озер Восточной Монголии. *Mongolian Geoscientist*, Vol.35., October, p.115-116.
2. Ариунбилэг С., Исупов В.П., Владимиров А.Г., Кривоногов С.К., Шацкая С.С., Куйбида Л. В. 2009 Эрдэсжилттэй нууруудын микроэлементийн судалгаа, ШУА-ийн ГЭБХ-ийн бүтээл 19, Улаанбаатар, х177 -180.
3. Исупов, А.Г.Владимиров, С.Л.Шварцев С.Ариунбилэг, М.Н.Колпакова, С.С.Шацкая, Л.Э.Чупахина, Л.В. Куйбида, Е.Н. Мороз.2010, Урановы ресурсы минерализованных озер Северо-Западной Монголии.// Труды ИГи МР АН М.2010, Вып.20, стр. 101-109.
4. Ариунбилэг С., Исупов В.П., Владимиров А.Г., Энхтүвшин Р. 2011. Монгол орны эрдэст нууруудын литий, ураны геохими.// Улаанбаатар, “Хайгуулчин, № 1(44), х.129-137.
5. Исупов В.П., Владимиров А.Г., Ляхов Н.З., Шварцев С.Л., Ариунбилэг С., Колпакова М.Н., Шацкая С.С., Чупахина Л.Э., С.Куйбида Л.В., Мороз Е.Н. 2011. Ураноносность высокоминерализованных озер Северо-Западной Монголии, Доклады Академии Наук, том 437, №1, с.85-89.
6. Шварцев С.Л., Исупов В.П., Владимиров А.Г., Колпакова М.Н., Ариунбилэг С, Шацкая С.С., Мороз Е.Н. Литий и уран в бессточных озёрах Западной Монголии// Химия в интересах устойчивого развития. 2012. Т.20, № 1. С. 43-49.
7. Исупов В.П., Ариунбилэг С, Разворотнева Л.И., академик РАН Ляхов Н.З., Шварцев С.Л., Владимиров А.Г., Колпакова М.Н., Шацкая С.С., Чупахина Л.Э., Мороз Е.Н., Куйбида Л.В Геохимическая модель накопления урана в озере Шаазгай Нуур (Северо-Западная Монголия) // ДАН. 2012. Т.447, № 6. С. 658-663.
8. Мөнгөнцэцэг А., Буманцэцэг Э., Бурмаа З., Эрдэнэчимэг Г. 2011,-Баруун Монголын зарим бүс нутгийн гадаргын усны гидрохими, Улаанбаатар, х.212.