

БОХИР УС ЦЭВЭРЛЭГЭЭНИЙ ЧАНАР ГОЛЫН УСАНД НӨЛӨӨЛӨХ НЬ

Ц.Цацрал
Д.Төмөрсүх
А.Орхончимэг

*Монгол Улсын Шинжлэх ухаан Технологийн их сургууль
Монгол Улсын Шинжлэх Ухааны Академи, Геоэкологийн хүрээлэн
Эрүүл Мэндийн яам.Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн*

*e-mail: Tsatsaa@mtu.edu.mn
e_mail: Tute_t2000@yahoo.com*

Хураангуй

Монгол Улсын Их Хурал 1997 онд “Төрөөс экологийн талаар баримтлах бодлого”-ыг баталж, байгаль орчны үйл ажиллагааны урт хугацааны зорилтуудыг тодорхойлсон юм. Уг баримт бичигт экологийн тэнцлийг хангах явдлыг стратегийн эрхэм зорилго болгож, 21 дүгээр зуунд хүн төрөлхтөн байгаль орчиндоо зохицсон тогтвортой хөгжих дэлхий нийтийн түгээмэл үзэл санааг иш үндэс болгосон байна.

Монгол улсын хэмжээнд усны нөөцийн асуудал, газар зүй, геологи, гидрогеологи, гидрохимийн талаас нэлээд сайн судлагдсан боловч усны хими, физик, биологийн сөрөг нөлөөллийг экологи эрүүл ахуйн талаас хүн амын эрүүл мэнд, өвчлөлийн байдалтай харьцуулж, системтэй судалж, үнэлэлт, дүгнэлт гаргаж, түүний үндсэн дээр хүн амыг чанар сайтай хүрэлцээтэй усаар хангах арга хэмжээ өнөөгийн шаардлагыг хангахгүй хэмжээнд байгаа тул үүнд бага боловч ахиц гаргахад бидний судалгаа оршино.

Түлхүүр үг. *өөрөө цэвэрших чадамж, экологи, экосистем, сөрөг нөлөөлөл,бактериологи*

Оршил

Байгалийн ус ба түүний өөрчлөгдөн хувирах зүй тогтлыг зөв танин мэдэх, түүний нөөцийг ашиглах, хамгаалах, нөхөн сэргээх ажлын үндэслэлийг шинжлэх ухааны сүүлийн арга зүй, аргачлалд тулгуурлан боловсруулах явдал зайлшгүй шаардлагатай болж байна.

Байгалийн төрөлх чанарыг хадгалсан салшгүй бүрэлдэхүүн хэсэг, нэг чухал объект нь ус байдаг. Усыг цэвэр байлгах нь анхаарал татсан асуудал мөн бөгөөд усны нэг онцлог нь ихэвчлэн байнгын хөдөлгөөнд оршдог, урсгал байдалтай, энэ учраас өөрийгөө цэвэршүүлэх хандлагатай юм. Усны эх үүсвэр нь хур тунадас бөгөөд түүний хэмжээгээр усны нөөц, түвшинд өөрчлөлт орж байдаг. [3]

Монгол орон 5565 гол мөрөнтэй, тэдгээрийн өөрөө цэвэрших чадамж сайн гэж үздэг.[5] Энэ нь ихэвчлэн ихэнх гол мөрний урсгалын хурд их, бохирдуулах эх үүсвэрүүдийн хоорондын зай алслагдмал, хүн амын тоо цөөн, хөдөө орон нутаг зах зээлээс хол, дэд бүтэц хөгжөөгүй, химийн хүчтэй бодис хэрэглэдэг үйлдвэр бага хөгжсөн, хөгжил дэвшлээс хол байдгаас гэж үзэж байна.

Харин сүүлийн жилүүдэд хүн амын хотжилт, төвлөрөл эрчимжсэн, газрын доорхи, дээрхи баялагийг ихээр ашиглах болсон зэргээс ихээхэн шалтгаалж экосистемд мэдэгдэхүйцээр сөрөг нөлөөлөл бий болж хүн амын эрүүл мэндэд хортой нөлөөлөл үзүүлэх нь ихсэх хандлага ажиглагдах болжээ.

1. Төв суурин газруудын байршил, тэдгээрийн онцлог

Монгол орны ихэнх төв, суурин газрууд гол, мөрний дагуу байрлаж, нүүдлийн мал аж ахуй нь мөн л том жижиг гол, горхийг бараадан аж төрдөг. Төв суурин газрууд нь унд ахуй, үйлдвэрлэл, газар тариалангийн хэрэгцээний усаа голын ай саваас, газрын доорхи гүний усыг авч ашиглаж байна.

Монгол орны гадаргын усыг их хэмжээтэй ашиглаагүй байгаа хэдий ч хүн ам нилээд суурьшсан Улаанбаатар, Дархан, Эрдэнэт хот болон аймгийн төв, суурин, усалгаатай газар тариалан болон уул уурхайн үйлдвэр эрхэлж байгаа нутгийн ойр орчмын гол, нуур, булаг шанд бохирдох, нөөц, горим нь өөрчлөгдөх төлөвтэй болж байна.[1] Мөн говь хээрийн бүсэд ус дутагдалтайгаас болж үйлдвэр, аж ахуйн аль нэг салбарыг хөгжүүлэхэд багагүй бэрхшээлтэй тулгарч байна. Улс орны нийгэм эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлалд үл нийцүүлэн усны нөөцийг тооцоо судалгаагүй хэрэглэвээс одоо усны нөөц хангалттай байгаа нутагт ирээдүйд ус дутагдаж болох юм.

2. Бохир ус цэвэрлэгээний чанар

Төв суурин газруудаас болон бусад ахуйн, үйлдвэрлэлээс гарах хаягдал ус, ахуйн болон үйлдвэрлэлээс гарах хог хаягдлыг гадаргын усанд болон голын хөндийн хөрсөнд шингээх замаар зайлуулдаг бөгөөд бохир усыг эргүүлэн цэвэрлээд ашиглах бодлого өгүүлэгддэг юм. Одоогоор манай орны бохир ус цэвэрлэх байгууламжуудын үйл ажиллагаа харилцан адилгүй болж 1980-1990 оны түвшинг бодвол цэвэрлэгээний чанар улам буурах болж, үүнтэй уялдан бусад олон хүчин зүйлүүдээс голын усны бохирдлын хэмжээ өссөөр байна. (1 дүгээр хүснэгт) Гол шалтгаан нь цэвэрлэх байгууламжууд менежментын алдаатай бодлого баримталсан, төсөв хөрөнгийн хүндрэл, эрчим хүчний өндөр зардал, зах зээлийн харилцааны үед эзэнгүйдэж тоногдсон зэрэг бусад олон шалтгааныг тооцож болох юм.

Жилээс жилд цэвэрлэх байгууламжуудын ашиглалтын байдал хөдөө орон нутагт улам утгаа алдаж, эвдэгдэн тоногдож, цэвэрлэгээний чанар нь муудсаар байгаа нь төв суурин газраас гарч байгаа бохир усны байгалд нэлээд сөрөг нөлөөлөл үзүүлэх хандлагатай байгаагийн илрэл болж зохих шатны судалгааны байгууллагын анхаарлын төвд байгаа юм.

Бохир ус цэвэрлэх байгууламжуудын ашиглалтын байдал

Үзүүлэлт		1997	2001
Цэвэрлэх байгууламжийн тоо		121	102
Үүнээс	Хэвийн ажиллагаатай	45	35
	Хэвийн бус	40	30
	Ажилгүй	36	37
Тоногдсон		15	-

“Төв суурин газрын усан хангамж ба экологийн өөрчлөлт” судалгааны ажил Геоэкологийн хүрээлэнд хийгдэж байна. Судалгаанд хамрагдсан Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар, Дархан хот, Зүүнхараа болон Шарын гол сум, Салхит өртөөний бохир ус цэвэрлэх байгууламжууд нь мех-биологийн цэвэрлэгээ, Баруунхараа сум нь механик цэвэрлэгээ хийгдэж бохир усны цэвэрлэгээ хэвийн, байгаль экологид үзүүлэх сөрөг нөлөөлөл бага байгаа хэдий ч тэдгээрээс гарах бактери, халдварт нян нь ялангуяа дулааны улиралд бүрэн устдаггүйгээс их, бага хэмжээний сөрөг нөлөөлөл гарч болзошгүй гэдэг нь тогтоогдоод байна. Дээрх газрууд дах жижиг голуудын бохирдол их, гүний усны хатуулаг их, ахуйн бохирдол, нефтийн бохирдол ихтэй зэрэг нь ундны усны эх үүсвэрийг болон, усан орчинг бохирдуулж байна гэдэг нь Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторийн шинжилгээний дүн тогтоосон юм.

Урсгал ус, нууранд ямар ч төрлийн хорт бодисыг урсгах, нийлүүлэх ёсгүй байтал аж ахуй, үйлдвэрлэлээс гарах усанд ихэвчлэн хорт бодис чөлөөтэй ордогдоос хүн, амьтан, загас, жижиг бичил амьтад, ургамал болон физик-химийн процесс явагдахад хүртэл саад болж улмаар тухайн усан орчин дахь амьдралын өсөн төлжих явцыг зогсооход хүргэж хордуулж байна.[4] Жишээлбэл Дархан хотын төв цэвэрлэх байгууламжаас цэвэрлэгдээд гарч байгаа бохир усны хоолойд маш их хэмжээний жижиг жараахай үхсэн байсан нь хэдийгээр цэвэрлэгээний чанар сайн байсан боловч хорт бодис, нянгийн бохирдлын улмаас загас, жижиг амьтадад өвчин тархаж үхэлд хүргэсэн бөгөөд эдгээр үхсэн загаснуудын сэг усанд урссаар бусад амьтад идэн халдвар авах зэрэг нилээд сөрөг нөлөө гарах боломж бүрдсэн байсан юм. Иймд тухайн хорт бодисыг усан орчинд нийлүүлэхийн өмнө зайлшгүй ялган авч цэвэрлэх шаардлагатай. Үүнээс дүгнэлт хийхэд бидний судалгаа заавал бохир ус нийлүүлснээс доош тодорхой зайд гэлгүйгээр тухайн орчинд экологийн ямар сөрөг нөлөөлөл үүсч болзошгүй вэ гэдгийг мөн судлах шаардлага гарч байгаа юм.

Сүүлийн жилүүдэд дэлхий даяар экосистемын өөрчлөлт хүчтэй явагдаж байгаагаас гол мөрний усны түвшин буурах, жижиг гол, горхи, булаг ширгэх, ахуйн нөлөөллөөс амархан бохирдох хандлага хүчтэй явагдах болжээ. Тэгвэл хүн амын өсөлт хурдацтай явагдаж тэр хэмжээгээрээ усыг ихээр хэрэглэх болж гарах бохир усны хэмжээ нэмэгдэж байгаль экологид сөрөг нөлөөлөл давамгайлах хандлагатай болж байна. Эдгээрийг судлаж тогтоох, хор нөлөөллийг бууруулах зорилгоор эрдэм шинжилгээ, судалгааны ажил төдийлөн хийгдэхгүй байгаа, зарим нэг судалгааны үр дүнг олон нийтэд таниулах ажил хангалтгүй байна.

Азийн хөгжлийн банкны (АХБ) санхүүжилтээр баруун 5 аймгийн нийтийн аж ахуйн салбарыг хөгжүүлэх төслийн хүрээнд, бохир ус цэвэрлэх байгууламжуудыг барьж ашиглалтанд өгсөн нь энэ салбарт хөрөнгө оруулалт хийсэн нааштай алхам болсон юм. Энэ мэтчилэн төвийн бүсийн 8 аймгийн төв суурин газарт АХБ-н санхүүжилтээр бохир ус цэвэрлэх байгууламжийг шинээр барихаар дэд хөтөлбөр боловсруулан ажиллаж байгаа ажээ. Хэрэгжих шатандаа технологийн нарийн горим мөрдөх, цэвэрлэгээ, халдваргүйжүүлэлт хийх, байгаль орчинд нөлөөлөх байдалд хяналт тавих, үнэлгээ өгөх, үр ашгийн тооцоо судалгаа хийх зэрэг анхаарах шаардлагатай нилээд зүйл байгаа бөгөөд эдгээрээс шалтгаалан байгаль орчинд сөрөг нөлөөлөл үзүүлж болзошгүй юм.

Жишээлбэл дээрх байгууламжуудад бохир усыг картанд ээлжлэн хийж хөрсөнд шингээх замаар зайлуулж байгаа нь хөрсний ус ойр байдаг онцлог бүхий газруудад богино хугацаанд хөрсний усанд бохир ус шингэдэг. Өөрөөр хэлбэл картны ёроолд лаг хуримтлагдан хөрсөнд шингээх чадвар муудахад зарим нэг ус шингэж байсан газарт байнгын урсгал бүхий суваг бий болж шууд хөрсний усанд нийлдэг байна.

Мөн картнуудын хөрсөнд усаа шингээх чадвар муудах, ачаалал нь хэтэрсэн тохиолдолд халигчаар дамжин (жишээлбэл Ховд аймгийн төвийн) шууд голд бохир усыг нийлүүлэх тохиолдол ажиглагдаж байгаа нь нилээд сэтгэл эмзэглүүлсэн асуудал болж байна.

2.1 Голын усны өөрөө цэвэрших чадварыг тооцох

Голын усан дахь ууссан хүчилтөрөгч (O_2) болон тодорхой хугацаанд зарцуулагдах биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч (ББХ) нь тухайн гол мөрний амьтан ургамалын амьдрах орчин нөхцөл болон амьдралын процессыг илэрхийлэгч гол хүчин зүйл учраас түүний чанарыг олон талын хэрэгцээг хангахуйц хэмжээнд үнэлэх хэмжүүр болж чаддаг байна. Иймээс O_2 –ийн агууламж багасах өөрөөр хэлбэл ББХ-ийн ачаалал нэмэгдэн бохирдлын зэрэгт хүрэх орон зайн болоод цаг хугацааны өөрчлөлтийг тодорхойлж үнэлэх энгийн математик аргачлалыг Стреетер, Фелпс нар (1925) анх гаргасан бөгөөд түүнээс хойш олон эрдэмтэн засвар, өөрчлөлт, нэмэлт оруулж өргөтгөсөөр одоо хүртэл маш өргөн дэлгэр ашиглагдаж байгаа гол мөрний усны чанарыг харьцангуй хангалттайгаар үнэлэх математик загваруудын нэг юм. [2]

Дээрхи загварыг ашиглан юуны түрүүнд голын усны ууссан хүчилтөрөгчийн (УХ) ханасан агууламжийг (C_a , мг/л) тодорхойлж, мөн УХ-н хамгийн бага агууламжийн зөвшөөрөгдөхүйц хэмжээг (C_s) тодорхойлох юм. Тухайн усан орчинд хийх хэмжилтийг хэд хэдэн үзүүлэлтээр хийгдсэн байвал үнэн зөв үнэлэлт гарах юм. Үүнд голын усны температур (T), БХХ-н хэмжээ, УХ-н хэмжээ, өнгөрөлт, түүнээс үүдээд голын усны дундаж гүн, дундаж хурд тодорхойлогдсон байх шаардлагатай байдаг. Жишээлбэл C_a -г хэмжилтээр авсан утгаараа авч C_s -г тодорхой гаргасан итгэлцүүрийг ашиглан олох боломжтой бөгөөд L_p - өгөгдсөн цэг дэхь БХХ, мг/л, Q_r -өгөгдсөн цэг дэхь өнгөрөлт, m^3/c , Q_w - гол руу хаягдаж байгаа бохир усны өнгөрөлт, m^3/c гэх мэт.

Юуны түрүүнд голын усны УХ-ийн ханасан агууламжийг (C_s , мг/л) тодорхойлно. Голын усны тодорхой температурт УХ-ийн ханасан агууламж бараг тогтмол байдаг байна. Иймд

үүнийг тодорхой гаргасан итгэлцүүрийг ашиглан хэмжсэн температурын тоололтоор харьцуулан авна. [2] Энэ итгэлцүүр нь 0°C -ээс 35°C температурын хооронд хэлбэлзэх юм.

УХ-ийн эгзэгтэй дутагдал Dc ба анхны дутагдал Da-г

$$Dc=(Cs-Cc) \quad (1)$$

$$Da=(Cs-Ca) \quad (2)$$

томъёогоор тус тус тодорхойлно. Da-г Dc –д харьцуулсан харьцаа O-1 хооронд хэлбэлзэх бөгөөд үүнийг дотор нь 5 зэрэглэлд хувааж авч үзсэн юм. (2 дугаар хүснэгт)

2 дугаар хүснэгт

Голын усны бохирдлын зэргийн ангилал		
Д/д	Бохирдлын төрөл	Бохирдлын хэмжээ
1	Цэвэр	0-0.2
2	Бохирдох хандлагатай	0.2-0.4
3	Дунд зэрэг бохирдолтой	0.4-0.6
4	Бохирдсон	0.6-0.8
5	Маш бохир	0.8-1.0

Голын усанд нийлүүлж болох БХХ₅-ийн зөвшөөрөхүйц хамгийн их агууламж La-г

$$La = \frac{Dc}{Dc(La / Dc)} \quad (3)$$

томъёогоор тодорхойлдог бөгөөд La/Dc –н болон Da/Dc-н харьцаанаас хамааруулан тухайн загвараар олон жилийн судалгааны үндсэн дээр боловсруулсан номаграммаас авч f- буюу өөрөө цэвэршилтын итгэлцүүрийг гаргаж авах юм.

Мөн тодорхой хугацаан дахь БХХ₅ –ийн зөвшөөрөхүйц хамгийн их ачааллыг

$$Bu = \frac{((Qr + Qw)La - QrLp)}{1000} \quad (4)$$

томъёогоор тооцно.

Үүнд: Lp- өгөгдсөн цэг дэхь биохимийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч /БХХ/,мг/л

Эцэст нь голын усны өөрөө цэвэрших чадварыг

$$T=X/u \quad (5)$$

Үүнд: t- хугацаа өдрөөр

X- зай,м

u- урсгалын хурд, м/с

-гэсэн томъёогоор тооцно.

Энэ судалгааны эцсийн үр дүнд голд нийлүүлсэн бохир усны шингэрэлт, голын усны чанарын өөрчлөлт, өөрөө цэвэрших чадамжийг хоног хугацаагаар, орон зайн хувьд судалж тогтоох юм. Туршилт, судалгааны хэмжилтээр Дархан хотын бохир ус цэвэрлэх байгууламж, түүнээс гарч байгаа бохир ус Хараа голд нийлж байгаа хэсэгт тооцоо хийхэд:

$$D_c = 7.691 - 4.0 = 3.691$$

$$D_a = 7.691 - 9.1 = 1.41$$

$$\frac{D_a}{D_c} = \frac{1.41}{3.691} = 0.38$$

D_a/D_c -н харьцаа 0,38 гарч бохирдох хандлагатай гэсэн үзүүлэлттэй байсан бөгөөд бусад тооцоог хийж, эцэсд нь бохирдол хадгалагдах зай нь 9 км гэж тооцов. Өмнөх судлаачын тооцоолсноор Хараа голын өөрөө цэвэршилтийн бохирдол хадгалагдах зай нь 10 км гэж тооцогдсон байсан юм. [2]

3. Ус бактериар бохирдох нь

Голын усны өөрөө цэвэрших чадамжинд нөлөөлөх зайлшгүй хэрэгцээт чанарын үзүүлэлт бол бактерийн тоог бууруулах юм. Ус нь бактерийн бохирдлоос өөрөө цэвэршиж чадаагүй, бүрэн зүй тогтоолдоо ороогүй байгаа нь химийн бүтэцээсээ мөн хамаардаг. Зарим тохиолдолд урсгал ус бага үед бактерийн бохирдолт өсөх хандлагатай болоод дараа нь бактериуд нь мөхөж, сөнөж эхлэхэд ус өөрөө цэвэрших үзэгдэл эхэлдэг. Бактерууд нь сөнөж, мөхөж ус хэвийн горимондоо орох үед нь усанд сахуугийн болон гэдэсний савханцарын бактер үлдэж удаан үржин амьдрах чадвартай байдаг. [6]

Мөн өвчин үүсгэгч микроб, түүний дотроос гэдэсний хижиг, холер нь хангалттай удаан амьдрах чадвар нь хадгалагдаж байдаг. Зун, намрын хугацаанд судлаач С.Н.Строганов (ОХУ) бактериас өөрөө цэвэрших үзэгдлийг дараах системчилсэн ажиглалтыг хийжээ. 24 цагийн дараа хамгийн их бактериас 50%, 48 цагийн дараа 10-25% багагүй нь, 72 цагийн дараа 1-10% багагүй нь, 96 цагийн дараа 0-5% багагүй нь үлдсэн байжээ. Үүнээс үзэхэд голын усны бактерийн цэвэршилт маш удаан хугацаанд явагддаг нь ажиглагдаж байгаа бөгөөд энэ нь өвлийн улиралд улам удаашралтай байдаг ажээ. [6]

1. Хараа голын ус нь гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллаар 1,4,5-р цэгт 2 буюу цэвэр, 5,6,8,9-р цэгт бага бохирдолттой буюу 3-р зэрэг, 10-р цэгт их бохирдолттой буюу 4-р зэрэгт хамаарч байна. (3 дугаар хүснэгт)

2. Хараа голын ус нь урсгалын дээд хэсгээсээ доошлох тусам бактериологи бохирдолт ихсэж байна. (4 дүгээр хүснэгт)

3. а. Салхитын цэвэрлэх байгууламжийн (ЦБ) орчимд цэвэрлэгдсэн бохир ус (ЦБУ) нийлүүлэхээс дээш цэгт голын ус цэвэр. Салхитын ЦБУ бактериологийн үзүүлэлтээр стандартын шаардлага хангахгүй, ЦБУ нийлүүлснээс доош ус ашиглалтын 1-р цэгээс дээш 1км-т бактериологийн бохирдолт ихтэй. ЭТББ илэрсэн, үлдэгдэл хлорын хэмжээ 1.5 мг/л-ээс их байгаа нь ЦБ-ын хлоржуулах үйл ажилагаанд технологийн алдаа /БУ-ны хлортой контактлах хугацаа богиноссон/ байгааг харуулж байна. (4 дүгээр хүснэгт)

б. Дарханы ЦБ-ын орчимд ЦБУ нийлүүлснээс дээш 1км-т /С¹⁶/ бактериологийн үзүүлэлтүүд хэвийн хэмжээнд ЭТББ илрээгүй, ЦБУ нь бактериологийн хувьд бохирдолттой ЭТББ илэрсэн, үлдэгдэл хлор 1.5 мг/л-ээс их байгаа нь ЦБ-ын халдваргүйжүүлэх үйл ажиллагаанд шаардлагатай хэрэгцээт хлорын хэмжээг багаар тооцож байгаатай холбоотой байж болох юм. Мөн ЦБУ нийлүүлэх цэгээс доош бактериологи үзүүлэлтээр цэвэр, ЭТББ илрээгүйгээс үзвэл хаягдал ус голын устай холилдон шингэрч, цэвэршиж болох боломжтой.

в. Дархан хотын ЦБ-ын ЦБУ-аас авсан сорьц дахь нян судлалын үзүүлэлтүүдийг Хар усны голд нийлж 50 м урсч Хараа голд нийлэхийн өмнөх нян судлалын үзүүлэлтүүдтэй харьцуулахад илүү бохирдолтой байгаагаас харвал Хар усны голыг бохирдолтоос хамгаалах шаардлагатай байна [6](4 дүгээр хүснэгт).

3 дугаар хүснэгт

Голоос авсан дээж

Цэг	Сорьц авсан цэг	НЕТ	Кт	Ки	ЭТББ
1	Хараа гол. Салхитын харалдаа	770	>11.1	<90	Илрээгүй
2	Хараа гол. Салхитын ЦБ-ын ЦБУ нийлсний дараа ус ашиглалтын 1-р цэгт	1600	4.3	230	E.Coli
3	Дархан хотын ТУХ-ын 1-р өргөгч станц	18	>333	<3	Илрээгүй
4	Дархан хотын ЦБ-аас гарч буй ЦБУ нийлүүлсний дараа 200 м-т	1980	>11.1	<90	Илрээгүй
5	Хараа гол. Дархан хотын ЦБУ нийлүүлэхээс өмнө 1 км-т	62	>11.1	<90	Илрээгүй
6	Шарын голын ЦБУ нийлүүлэхээс өмнө 1км-т	282000	10.5	59	E.Coli
7	Хараа гол Баруунхарагийн харалдаа	25*10 ⁴	0.4	2300	Илрээгүй
8	Хараа гол. Зүүнхараа хотын ЦБУ нийлэхээс өмнө 1 км-т	18*10 ⁴	0.4	2300	Илрээгүй
9	Хараа гол. Зүүнхараагийн картаас доош 1км-т	20*10 ⁴	1.0	940	Илрээгүй
10	Шарын гол. ЦБУ нийлүүлсэн цэгээс доош 250 м-т	2300000	0.0004	23000	

4 дүгээр хүснэгт

Цэвэрлэгдсэн бохир ус

Д/д	Цэг	НЕТ	Кт	Ки	ЭТББ	үлдэгдэл хлор /мг/л/
1	Салхитын ЦБУ	1220	0,043	23000	E.Coli	2.7
2	Хараа голд Хар усны голоор дамжин нийлж байгаа Дархан хотын ЦБУ	295000	0,056	18000	Protei E.Coli	

3	Дархан хотын ЦБ-ын ЦБУ. Хар усны голд нийлэхийн өмнө	186000	0,053	19000	E.Coli	0,7
4	Шарын гоын ЦБ-ын ЦБУ	165000	0,111	9000	E.Coli	1,23
5	Баруунхараагийн ЦБ-ын ЦБУ	$56 \cdot 10^4$	0,1	9400	Enter bacter	30,4
6	Хара гол. Зүүнхараагийн картаас дээш 1км-т	$45 \cdot 10^{-4}$	0,43	23000	E.Coli	1,65

Дүгнэлт

1. Судалгааны эхний үр дүнгээс харахад бохир ус голд нийлснээс хойш болон зарим ахуйн бохирдлын улмаас голын усны өөрөө цэвэрших чадамжийн зай хол байгаа нь тухайн бүс нутагт байгаа хүн ам, мал, амьтадын эрүүл мэнд, байгаль экологид сөргөөр нөлөөлж болзошгүй байгаа тул голын усны өөрөө цэвэрших чадамжийн зайг богиносгох зорилгоор бохир ус цэвэрлэх байгууламжуудын цэвэрлэгээний технологийг улам боловсронгуй болгох шаардлагатай байгаа бөгөөд үүнд байнгын хяналт тавьж байдаг байгууллага дутагдаж байна.

2. Хотжилт, үйлдвэрлэл нэлээд хурдацтай өсөж буй энэ үед хот суурин үйлдвэр аж ахуйн газруудаас гарч байгаа бохир усыг цэвэрлэх ариутгах ажлыг эрчимжүүлж, чанд хяналт тогтоож өндөр хүчин чадал бүхий хяналтын төв лабораторыг байгуулах, одоо байгаа цэвэрлэх байгууламжуудыг тасралтгүй ажиллуулах мөн эдгээр бохирдуулагч эх үүсвэрүүдийн бохирдлын төрөл зэрэглэлийг тогтоон түүнд тохирсон хүчин чадал, төрөл бүхий цэвэрлэх байгууламжуудыг байгуулах, эндээс тодорхой хэмжээгээр цэвэрлэгдсэн усыг эргүүлэн өөр бусад ямар зориулалтаар ашиглаж болох талаар судалгаа явуулах зэрэг арга хэмжээнүүдийг үе шаттай авч хэрэгжүүлэх шаардлагатай байгааг судалгааны үр дүн харуулж байна.

3. Аймаг, сумдын Байгаль орчны шинжилгээний лабортори, Нийгмийн эрүүл мэндийн хяналтын газар болон ус зүйн харуулын ажиглагч, инженер, техникийн ажилтнууд шинжилгээ, ажиглалтын дүнгээр усны нөөц, чанарт бохирдолт, хомсдолт илэрсэн тохиолдолд тухайн шатны байгаль орчны хяналтын байцаагчид болон мэргэжлийн байгууллагад даруй мэдээлж байх, энэ талаархи мэдээлэл нь нийтэд нээлттэй байх нь зүйтэй юм.

Ашигласан ном

- [1] Х.Нацагдорж. С.Төмөрчөдөр. Д.Төмөрсүх. *“Монгол орны усны экологи-эдийн засгийн үнэлгээ, усны нөөцийг ашиглах, хамгаалах, нөхөн сэргээх шинжлэх ухааны үндэслэл”* төслийн тайлан. УБ. 2000 он
- [2] П.Батима. *“Монгол орны гадаргын усны химийн найрлага, бохирдлын үнэлгээ”* Дессертаци. УБ.1999 он.
- [3] Т.Сэнгэдорж. *“Экологийн эрх зүй” МУИС. Хууль зүйн дээд сургууль. УБ.1997 он.*
- [4] *“Усан хангамжийн одоогийн байдал, тулгамдсан асуудлууд” эрдэм шинжилгээ-үйлдвэрлэлийн семинарийн илтгэлийн эмхэтгэл ШУА. Геоэкологийн хүрээлэн. 1998 он. УБ.*
- [5] Н.Дашдэлэг. *“Монгол орны гол, мөрөн”* БОЯ. УЦУХ. УБ.1985
- [6] Д.Төмөрсүх. А.Орхончимэг (эрүүл ахуйч судлаач) нарын гэрээт хамтын ажлын тайлан.

УБ.2002.

Зохиогчийн тухай:

Ц.Цацрал. 1987 ЗХУ-н Уралын Политехникийн дээд сургууль төгссөн. 1996 онд ТИС-д магистрын зэрэг хамгаалсан. Одоо ШУТИС-н “Хүрээлэн буй орчин, инженерын салбар”-т ахлах багш, докторант. Бохир ус цэвэрлэгээний технологийн талаар судалгааны ажил хийж байгаа.

Д.Төмөрсүх. 1998 онд Монгол улсын Техникийн их сургууль төгссөн. ШУА-н Геоэкологийн хүрээлэнд эрдэм шинжилгээний ажилтан. “Төв суурин газрын усан хангамж ба экологийн өөрчлөлт” сэдэвт судалгааны ажил хийж байгаа. Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургуульд “Бохир ус цэвэрлэгээний чанар голын усанд нөлөөлөх нь” сэдвээр магистрын зэрэг хамгаалсан.

А.Орхончимэг. 2001 онд АУИС-н Нийгмийн эрүүл мэндийн сургуулийг эрүүл ахуйч мэргэжилээр төгссөн. Магистрант. “Сэлэнгэ мөрний ай сав дахь голуудын бохирдолт ба эрүүл ахуйн үнэлгээ” сэдвээр судалгааны ажил хийж байна.