

ТӨВ АЙМГИЙН БАРУУН БОЛОН ХОЙД СУМДЫН РАШААН, РАШААН ТӨСТ БУЛГИЙН УСНЫ МИКРОБИОЛОГИЙН СУДАЛГАА

Б.Рэнчинбуд, Г.Үүрийнтуяа, Ч.Жавзан

Монгол улс, ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн

Цахим хаяг: musketeer.riko@gmail.com

Abstract

In recent years, many of mineral springs have been negatively influenced due to anthropogenic factors and environment conditions such as drowning and polluting, and thus affected the ecological balance. The study was conducted to assess the current level of water pollution by microbiological indicators. According to the "Environment. Protecting health. Security. Drinking water. Hygiene requirements" MNS 0900: 2018 standard, total number of bacteria, heat-resistant intestinal group bacteria, E.coli and Salmonella were assessed in 22 mineral springs and spring-like headspring located in 6 soums of Tuv aimag. In 56% of all mineral springs and spring water points, the total number of bacteria exceeded the drinking water standard, in totally 37.5% of the spring water samples were polluted by E. coli bacteria and 18.7% with heat-resistant intestinal group bacteria.

Түлхүүр үг: Нийт нянгийн тоо, гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян, E.coli

Оршил

Монголчууд эртнээс рашаан усыг шинжин, түүний анагаах чанарыг ашиглаж рашаанд орох, уух, боргионд цохиулах, шавших, угаах, түрхэх, рашаанд халсан чулуугаар жигнэх, шавраар шавах зэргээр хэрэглэж ирсэн түүхтэй. Усны чанарын аюулгүй байдлыг шалгах үндсэн арга нь микробиологийн шинжилгээ байдаг. Унд, ахуйн хэрэгцээнд ашиглаж байгаа нэгж эзэлхүүн усанд агуулагдах нийт нян, гэдэсний бүлгийн савханцрын тоо зэрэг нь хүний биед халдвар дамжих аюулгүйн нөхцөлийг бүрдүүлэх хүчин зүйл болдог, үүнийг илтгэгч нянгуудыг илрүүлэх замаар шинжилгээг гүйцэтгэдэг. Нийт нянд байгаль дээр хаа сайгүй тохиолдох ашигтай нянгууд, өвчин үүсгэгчид болон хүн, мал амьтны

хэвийн микрофлорт тооцогдох бүх төрлийн нянгууд ордог. Хэдийгээр ашигт бактериуд олон төрөл зүйл байх боловч судалгаанд зөвхөн эрүүл ахуйн талын шинжилгээг хийсэн учраас унд ахуйд хэрэглэгддэг усанд усны аюулгүй байдлыг илтгэгч гол үзүүлэлтүүд болох нийт нянгийн тоо болон E.coli зэрэг үзүүлэлтүүдийг үзсэн. Хэдийгээр E.coli нь хүний биеийн хэвийн микрофлорт орох боловч ундны усанд илэрвэл уг ус хүний өтгөнөөр бохирдсоныг илэрхийлнэ. Төвлөрсөн бус ус хангамжинд ашиглаж байгаа ил задгай усны эх үүсвэрүүд булаг шанд, гол горхи, цөөрөм болон уурхайн худгийн ус нь гадаад орчны хөрс, хог хаягдал, үйлдвэр ахуйн бохир ус, хүн малын ялгадсаар бохирдон усаар дамжих халдварын эх үүсвэр болдог. Рашаан булгийн уснуудад микробиологийн

шинжилгээ хийснээр нутгийн ард иргэдийн унд ахуйдаа хэрэглэж буй усны эрүүл ахуйд хяналт тавин, уух усыг шууд бус буцалгаж хэрэглэх зэрэг хэрэгцээт мэдээллийг хүргэх, рашаан булгуудыг хүн, малын нөлөөллөөс хамгаалах ажлуудыг хийх зэрэг ач холбогдолтой юм.

Судалгааны материал, арга зүй

“Хүрээлэн буй орчин, эрүүл мэндийг хамгаалах аюулгүй байдал. Ундны ус эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ” MNS 0900:2018 стандартын дагуу төв аймгийн Алтанбулаг, Батсүмбэр, Борнуур, Заамар, Угтаалцайдам, Цээл сумдын нутагт байрлах нийт 21 рашаан болон рашаан төст булгууд /голдуу ходоод, дотор эрхтэн, чихрийн шижин, элэг цөсний рашаан гэгддэг/ дээр очиж хэмжилт хийж сорьц материал цуглуулан, Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн микробиологийн лабораторит шинжилгээг хийж гүйцэтгэв.

Сорьц материал цуглуулах

Ариутгасан шилэн саванд рашаан болон булгийн усыг аль болох булингарыг хөдөлгөхгүйгээр авна.

Усны дээжийг авсан даруйд сайтар таглаж, хаяглан, сэрүүвтэр газар хадгалан, яаралтай шинжилгээнд явуулна.

Үр дүнг тооцохдоо тус тусын сонгомол тэжээлт орчин дээр тарин, тохирсон дулааны хэмтэй термостат бүрт өсгөвөрлөнө.

Нийт нянгийн тоо

Зэрэгцээ хоёр Петрийн аяга бүхий Nutrient эсвэл PCAgar дээр усны

дээжнээс тус тус 1 мл-ийг ариун пипеткээр хийн баруун болон зүүн тийш эргэлдэх хөдөлгөөнөөр тэжээлт орчны гадаргуу дээр жигд тараана, Петрийн аягыг хөмрүүлэн $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ хэмийн термостатанд 72 цаг өсгөвөрлөнө.

Гэдэсний бүлгийн нянгийн тоо

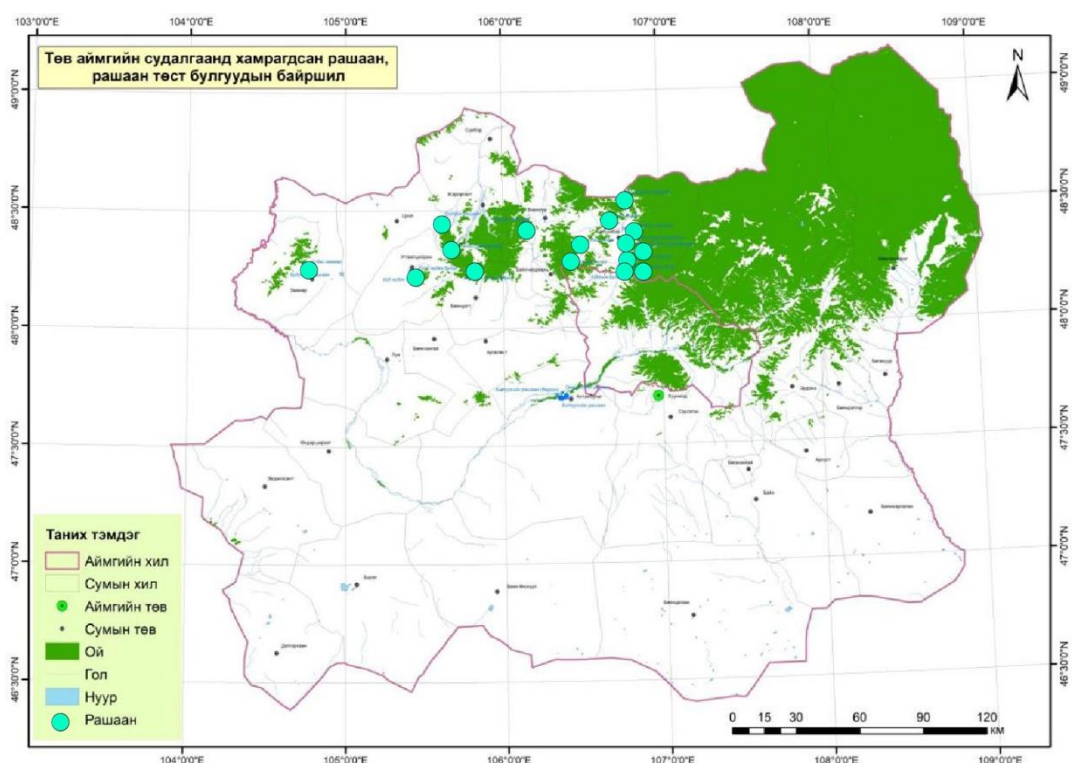
100 мл усны дээжийг вакум шүүлтүүрээр шүүн, мембран фильтрийг ариун хямсаагаар аван, урьдчилан бэлтгэсэн 2 зэрэгцээ петрийн аяга бүхий MacConkey агар орчин дээр гадаргууг дээш нь харуулан байрлуулна. $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ хэмийн термостатанд 48 цаг өсгөвөрлөнө.

Гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч бактери

25 мл усны сорьцыг 225 мл пептон буферын уусмалд хийн 18-24 цаг баяжуулан, SS агар орчин бүхий петрийн аяганд өсгөврөөс 1 мл-ийг хийн бактериологийн гогцоогоор зураасан таталт хийнэ. $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ хэмийн термостатанд 48 цаг өсгөвөрлөнө.

Дулаанд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн савханцрууд, E.coli

100 мл усны сорьцноос 10 мл-ийг тус тус аван баяжуулах уусмалд хийн 24 цаг $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ болон 45°C хэмийн дулаанд өсгөвөрлөнө. Баяжуулсан уусмал тус бүрээс 1 мл-ийг аван Endo агар тэжээлт орчин дээр зураасан таталтын аргаар татан, $35\pm 2^{\circ}\text{C}$ болон 45°C хэмийн термостатанд 48 цаг өсгөвөрлөнө.



1-р зураг. Рашаан, рашаан төст булгуудын байршил

Үр дүн ба хэлэлцүүлэг

Тэжээлт орчин дээр ургасан байдлыг нь ажиглан нийт нянгийн тоог тоолон, дунджийг гаргасан бөгөөд хамгийн ихдээ $1.84 \cdot 10^3$ /КҮН/, хамгийн багадаа 6 /КҮН/, гэдэсний бүлгийн нийт бактери 6 булагт илэрсэн бол 3 булагт дулаанд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн савханцар илэрсэн байна. *E.coli* болон гэдэсний бүлгийн эмгэг төрөгч нян бүх сорьцонд илрээгүй байна. Микробиологийн шинжилгээгээр рашаануудын 90%-д нь буюу Хужирт, Мандалын ар, Түшээ гүн, Үдлэг, Үүрт, Нуурт, Бух, Шугуйн сүүл, Ханхын үзүүр булаг, Дал, Нүдэн зэрэг рашаан булгуудын усанд нийт нянгийн тоо стандартаас 2-18 дахин их илэрсний гадна Шугуйн сүүл, Ханхын үзүүр, Үдлэг, Үүрт, Нуурт, Бухын зэрэг рашаан булгуудад гэдэсний савханцар болон дулаанд тэсвэртэй гэдэсний бүлгийн бактериуд илэрч байгаа нь эдгээр булгуудад мал амьтны ялгадас хур

тунадасны усаар угаагдаж орсныг харуулж байна. 2-р хүснэгтээр үр дүнг харуулав.

2-р хүснэгт. Микробиологийн
шинжилгээ хийсэн үр дүн

ашиглагдаж байжээ. 1947 оноос эхлэн
химич

	Рашааны нэр/ стандарт	Сорьцонд тооцогдох хэмжээ				
		1 мл	100 мл			25 мл
		ННТ	ГБНН Т	ДТГБН	E.coli	Salmonella
	МНС 0900:2018					
	Шаардлага	<100	0	0	0	0
1	Битүүгийн рашаан 1	6	0	0	0	0
2	Битүүгийн рашаан 2	34	6	0	0	0
3	Хужиртын рашаан	5*10 ²	0	0	0	0
4	Мандалын баруун захын рашаан	8.5*10 ²	0	0	0	0
5	Мандалын Ходоодны рашаан	3.0*10 ²	0	0	0	0
6	Мандалын Бөөрний рашаан	2.5*10 ²	0	0	0	0
7	Мандалын Элэгний рашаан	2.8*10 ²	0	0	0	0
8	Мандалын Уушгины рашаан	3.3*10 ²	0	0	0	0
9	Мандалын зүүн захын рашаан	8.0*10 ²	0	0	0	0
10	Шугуйн сүүл булаг	1.1*10 ³	3	1	0	0
11	Түшээ гүний рашаан	9.7*10 ²	0	0	0	0
12	Үдлэгийн рашаан	3.1*10 ²	1	0	0	0
13	Ханхын үзүүр булаг	1.84*10 ³	5	0	0	0
14	Бухын булаг	1.2*10 ³	0	1	0	0
15	Нууртын булаг	2*10 ²	6	3	0	0
16	Далын рашаан	1.3*10 ²	0	0	0	0
17	Бүдүүний худаг	2*10 ¹	0	0	0	0
18	Нүдэн булаг урд	2*10 ²	10	0	0	0
19	Нүдэн булаг хойд	4*10 ²	0	0	0	0
20	Тээлийн рашаан	7*10 ¹	0	0	0	0
21	Тахилтын рашаан	7*10 ¹	0	0	0	0

Тайлбар "0"- илрээгүй.

Хэлэлцүүлэг

Рашааныг эрт дээр үеэс эмчилгээний зориулалтаар хэрэглэж ирсэн боловч одоог хүртэл нэг мөр болгож хэвшсэн ангилалт гараагүй байна. 1926-1927 онд В.А.Смирнов манай орны Хангай, Хэнтийн уулархаг нутгийн зарим рашааныг [Смирнов В.А., 1932], 1939-1940 онд Төв аймгийн баруун болон хойд сумдын рашаан, рашаан төст булгийн усны судалгаа В.Н.Попов, 1944 онд В.Н.Попов, Н.А.Маринов нар 60 гаруй рашаан судалж бүтээл гаргасан байдаг [Намнандорж О. нар, 1966]. Энэ үед Улаанбаатар, Хужирт зэрэг рашаанууд судлагдан

Ш.Цэрэн, эмч Дэнсмаа, газар зүйч О.Намнандорж, Жанчив, Чүлтэмбаяр, Будаев нар рашааны химийн найрлага, анагаах чанар зэргийг байнга судалж эхэлжээ. 1960-аад оны үед О.Намнандорж, Ш.Цэрэн, Ө.Нямдорж нар Монгол орныг хамарсан рашааны судалгааг хийжээ [Намнандорж О. нар, 1966]. Тэд рашааны химийн найрлага, эрдэсжилт, температур, цацраг идэвхт чанар, найрлаганд нь оролцсон биоидэвхт элемент, хүчиллэг шүлтлэг чанар, ууссан буюу холилдон орших хий зэрэг үндсэн үзүүлэлтүүдээр нь рашааныг ангилсан байна. 1901 онд Оросын геологич П.С.Михно Ерөөгийн

халуун рашаан булгийн тухай бичсэн байх бөгөөд Ар Ижлэх голын зүүн эргийн боржин чулуулгийн ан цаваас халуун рашааны булаг ундрэн жижиг усан сан бүхий дүнзэн байшинд урсан ордог ба температур нь 35.8°C - 42°C , ардууд эмчилгээний зориулалтаар ордог болохыг тэмдэглэн үлдээжээ [Намнандорж О. нар, 1966]. 1932-1933 онд манай эрүүлийг хамгаалах яам Ерөөгийн халуун рашааныг түшиглэн анхны рашаан сувилал байгуулахыг оролдож лүнзэн байшин нилээд хэдийг барьсан боловч дулааны улиралд зам харгүй хүндрэлтэй, зөвхөн өвөл мөсөн дээгүүр чаргаар явах боломжтой байсан байна. Энэ талаар В.Н.Попов 1946 онд тэмдэглэсэн байдаг [Намнандорж О. нар, 1966]. БОАЖЯамнаас санаачлан зохион байгуулсан “Монгол орны рашааны судалгаа, паспортжуулалт”-ын ажилд холбогдох газруудын мэргэжилтнүүд баг бүрдүүлж оролцсон бөгөөд нийт 6 хэсэг болж нийт нутаг дэвсгэрийн хэмжээнд 429 рашаан орд, булаг шанд

Дүгнэлт

Рашаан, рашаан төст булгийн уснууд нь голын ус болон хур тунадасны үерийн устай холилдох үед уухад тохиромжгүй үе таарах учир рашааныг ус татарч, үндсэн чанар найрлагаараа байгаа үед шууд уух боломжтойг зөвлөж байна.

Рашаан булгуудын эхийг тохижуулж, бетонон хаалт хашилт хийх замаар тогтоол ус болон булгийн ус орохооргүй болгох, рашааны найрлага болон бусад зөвлөмж бүхий самбар байрлуулах шаардлагатай.

Уг судалгааг хийх явцад уул уурхайн нөлөөллийн улмаас ширгэсэн, урсацгүй болсон зэрэг эдгээр рашаан булгууд ашиглагдах боломжгүй болсон ба тухайн орон нутагт рашааны өөр эх үүсвэр хайх, булгуудыг хамгаалах, цаашдын судалгаа хийх шаардлагатай байна.

Батсүмбэр сумын Хужирт, Шугуйн сүүл, Ханх, Үдлэг, Үүрт, Нуурт, Бухын гэсэн 7 булгийн усыг ойр хавийн малчид унд, ахуйдаа хэрэглэх

тоологдсоны дагуу 2009 онд тэдгээрийг дахин тоолж, химийн нарийвчилсан болон хураангуй шинжилгээ хийж 187 нь эмчилгээний зориулалттай рашаан, 242 нь рашаан төст булаг гэсэн дүгнэлт өгсөн байна [Жавзан Ч., 2009].

Харин микробиологийн шинжилгээний хувьд улсын хэмжээнд байнгын тогтмол сорьц авах цэг болон хугацаанд хийсэн шинжилгээ судалгааны ажил одоогоор байхгүй байна.

Микробиологийн шинжилгээний хувьд үр дүн зөвхөн тухайн цаг үед авсан сорьц дээжинд хүчинтэй байдаг тул байнгын давтамжтай хийх нь илүү үр дүнтэй байх талтай. Мөн улирал хур тунадасны байдал, хэмжээ, үер ус, мал амьтан орох, хашилт хамгаалалтгүй байх, сорьц авч байх үеийн, шинжилгээний явцын болон сорьц лабораторит очих хугацаа зэрэг олон хүчин зүйлс нөлөөлөх талтай байдаг байна.

боломжтой боловч нян бактер илэрч байгаа учир үер устай үед түүхийгээр уухгүй, буцалгаж хэрэглэхийг зөвлөж байна.

Орон нутгийн рашааныг тэр хавийн иргэдээс гадна амралт зугаалгаар очсон олон хүн хэрэглэдэг учир бохирдол үүсэх нөхцөлтэй байна.

Судалгаанд хамрагдсан рашаан, булгуудын байршил төв замаас зайтай бөгөөд ойролцоо нийтийн бие засах газар байхгүй байна. Мал амьтдыг үл тооцвол монголчууд рашаан, булгийн ойр орчимд бие засахыг цээрлэдэг уламжлалтай холбоотой юм. Рашааны ундарга болгон дээр очих “модон дамнуурга” бүхий зам тавьж ундаргыг хүн, малын хөлөөр бохирдохоос хамгаалах, рашааныг зөв хэрэглэх талаар ухуулга сурталчилгаа бүхий самбар байршуулах, ид ачааллын үед сайн дурын эргүүл, эко цагдаа ажиллуулах зэргээр рашааныг хамгаалах төрөл бүрийн арга хэмжээ авах хэрэгтэй.

Ашигласан ном, хэвлэл

1. Даваадорж, Д, (2010), *Ерөнхий микробиологи*, Улаанбаатар хот, Монгол улс
2. Жавзан Ч, 2009. *Рашааны судалгааны тайлан*. Улаанбаатар хот
3. Монгол Улсын Үндэсний Фармакопей, 2011, *Микробиологийн цэвэршилтийн зэрэглэл, нян илрүүлэх шинжилгээний арга*
4. Монгол улсын стандарт, 2018 *Хүрээлэн буй орчин. Эрүүл мэндийг хамгаалах. Аюулгүй байдал. Ундны ус. Эрүүл ахуйн шаардлага, чанар, аюулгүй байдлын үнэлгээ, MNS 900: 2018*, Улаанбаатар хот, Монгол улс
5. Намнандорж О., Цэрэн Ш., Нямдорж Ө, 1966. *Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын рашаан*. Улаанбаатар хот
6. Смирнов В.А. “Аршаны Монголи” Монголын Комиссын бүтээлүүд №5. Ленинград 1932, хууд. 1-48
7. *Усзүйн тодорхойлолтуудыг тооцох норм ба дүрэм*, 1986. Улаанбаатар хот

Зохиогчийн танилцуулга

Бадрахын Рэнчинбуд нь 2013 онд МУИС-ыг Биологич мэргэжлээр бакалаврын зэрэгтэй, 2015 онд Төрийн өмчит Улаанбаатарын Их сургуулийг физикч мэргэжлээр магистрын зэрэгтэй төгссөн. 2014 оноос одоог хүртэл Шинжлэх Ухааны Академийн Газарзүй, Геоэкологийн хүрээлэнд Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарт усны микробиологийн чиглэлээр ажиллаж байна. Усны сорьцонд гэдэсний савханцарын бүлгийн нян, дулаанд тэсвэртэй гэдэсний савханцарын бүлгийн нян, *E.coli* зэрэг нянгийн шинжилгээг хийн ажиллаж байна.