



# МОНГОЛ ОРНЫ ГАЗАРЗҮЙ БА ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДАЛ

Тусгай дугаар

Улаанбаатар хот  
2017 он

# ТУУЛ ГОЛЫН ЭКОЛОГИЙН ДОРОЙТОЛ, ТҮҮНИЙГ НӨХӨН СЭРГЭЭХЭД АШИГЛАЖ БОЛОХ АРГА ЗАМУУД

Д.Төмөрсүх<sup>1</sup>, Б.Сэнжим<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Усны нөөц, ус ашиглалтын салбар  
Э-шуудан: thumursuh@yahoo.com

## TUUL RIVER'S ECOLOGICAL DEGRADATION AND APPROPRIATE METHOD FOR ITS RESTORATION

D. Tumursukh, B. Senjim

### Abstract

Many years' research study indicates the water with 35%-60% low purity flows to the Tuul River from the Ulaanbaatar city's wastewater treatment and has been polluting the river water for many years. This polluted river water impossible to clean its water and directly confluence to the Orkhon River. Thereby, the polluted flowing river water constantly has negative impact on soum centers, settlement area, animals, plants, ecology and aquatic environment along the river. During the research study above conditions contradicts with Mongolian law, standard and international conventions in several ways.

In this study, we have developed the possibility of adapting in Mongolian climate and physical geography condition and practicing the planting aquatic plants to clean the lake water on the polluted water source in Ibaraki Prefecture, Japan and reusing the water from the irrigation system in Shiga Prefecture, Japan.

**Түлхүүр үгс:** Бохир усны лаг, умбуур бодис, нян бактер, усны ургамал, биопарк

### Оршил

Туул голын дагууд олон жил хийсэн судалгаанаас харахад голын эх хэсэг нь олон гол нийлж урсдаг уулын тунгалаг, маш цэнгэг, бага эрдэсжилттэй, хүний үйл ажиллагааны нөлөөнд харьцангуй бага өртсөн учраас бохирдол бага, байгалийнхаа унаган төрхөөрөө байдаг. Харин Улаанбаатар хотоос доош Биокомбинат орчмоос эхлэн Туул гол хүний хүчин зүйл болон техноген нөлөөлөлд өртөж, найрлага, шинж чанар нь эрс өөрчлөгдөж, тогтмол бохирдолтой болдог. Энэ хэсгээс доош Туул гол даган амьдарч буй хүн ам, мал аж ахуй, байгаль экологид олон жил сөргөөр нөлөөлсөөр ирсэн. Энэ бохирдлын гол эх үүсвэр нь Улаанбаатар хотын бохир усны төв цэвэрлэх байгууламжаас гарч буй ус Туул голыг бохирдуулж олон арван км-т цэвэршиж чадахгүй урссаар Орхон голд цутгаж байгаа явдал юм.

Туул голын дагуух төв, суурин газрууд ус хангамжийнхаа эх үүсвэрийг тухайн голынхоо ай саваас олборлон түгээж ашигладаг. Мөн малчид, түүний нүүдлийн мал аж ахуй нь мөн л Туул гол, түүний орчмын горхи, булаг шанд бараадан амьдарч, хүн мал ялгаагүй гол, булаг, шанд, гүний худгаас ус авч ундаалж байна. Гэтэл дээр дурьдсанаар Туул голын усны бохирдол стандарт нормоос хэд дахин давсан бохирдолтой, голын ус нь өөрөө цэвэрших чадамжгүй болтлоо бохирдсон байдаг. Тухайлбал, аммонийн азотын хэмжээ төв цэвэрлэх байгууламжийн хаягдал усанд гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын (ГУЦЗА) “Маш их бохирдолттой норм”-той харьцуулахад 14-15

дахин, Биокомбинатад 3.7-5.5 дахин, Шувуу фабрикт 2.4-4.3 дахин, Алтанбулгийн гүүрний орчим 1.56 дахин тус тус их байна. Бусад цэгүүд ГУЦЗА-н “Бохирдолттой” болон “Их бохирдолттой” гэсэн ангилалд хамаарч байна. Энэ бүгдээс харахад жилийн жилд төв цэвэрлэх байгууламжаас гарч буй бохир ус Туул голтой нийлэх хэсгээс доош Туул голын усны чанар унд ахуйд огт тохирохгүй, мал услахад ч тохирохгүй, мөн амралт зугаалга, биеийн тамир спортод ч ашиглах боломжгүйгээр бохирдсон байна. Түүнчлэн аялал жуулчлалын баазууд байгуулагдсан ч тун удалгүй бохир орчин, өмхий уснаас болж татан буугдаж, цэвэр ус, эрүүл орчин ус бүхий Туул голын дээд хэсэг рүү чиглэн бөөгнөрч ачааллыг хэтрүүлж байна. Дээрх төрөл бүрийн бохирдол, экологийн доройтлын талаар судлаачид, эрдэмтэд олон жил, олон удаагийн судалгаагаар нотлон тогтоож бичсэн ч шийдвэр гаргагчид дорвитой арга хэмжээ авалгүй өдий хүрсэн. Гэсэн хэдий ч судалгааны үр дүнгүүд дээр үндэслэн, гадаад орны дэвшилтэт энгийн технологийг судлан, байгаль орчин, голын усны бохирдлыг бууруулахад авах арга хэмжээний талаар санал, зөвлөмж дэвшүүлж байгаад энэхүү өгүүллийн үндсэн зорилго оршино.

### **Судалгааны материал, аргазүй**

Голын усны бохирдол, цэвэрлэх байгууламжийн технологийн талаарх хэд хэдэн судалгааг өмнөх жилүүдэд Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн, Байгаль орчны төв лаборатори, Японы Киотогийн их сургуулийн судлаачидтай, мөн өөрийн хүрээлэнгийн судлаачид болон усны шинжилгээний лабораторитой хамтран Туул голын урсацыг хэмжиж боловсруулан, усны чанар, бохирдлыг судлах зорилгоор усны дээж авч, шинжлүүлэн, олон жилийн мониторингийн судалгаатай харьцуулан дүгнэлт гарган тайлагнаж байсан.

*Улаанбаатар хотын бохир ус цэвэрлэх төв байгууламжийн* талаар товч мэдээлэхэд, энэхүү байгууламж нь олон жил Туул голын бохирдлын гол эх үүсвэр болсоор ирсэн. Төр засгаас энэ байгууламжийн цэвэрлэгээний чанарыг сайжруулах зорилгоор олон үе шаттай арга хэмжээ авч, хөрөнгө оруулалт хийсээр сүүлийн жилүүдэд нийтдээ дөрвөн төсөл хэрэгжиж өдий хүрсэн байдаг. Одоогийн ТЦБ-нь Оросын Холбооны Улсын зураг төслөөр боловсруулсан ба идэвхит лагийн систем бүхий технологи юм. Энэ технологийн гол зарчим нь өнөөдөр дэлхийн аль ч оронд байгаа том, жижиг цэвэрлэх байгууламжид ашиглагдаж байна.

Испанийн Вант Улсын Засгийн газрын урт хугацааны зээлийн хүрээнд цэвэрлэх байгууламжийн бохир уснаас гарсан лагийг усгүйжүүлэх төсөл хэрэгжиж, 2010 оны 6-р сард ашиглалтад орсон. Тус станцад BS-25 маркын туузан шахуурга бүхий лаг усгүйжүүлэх төхөөрөмж 2 ширхэгийг суурилуулсан. Лаг усгүйжүүлэх төхөөрөмж нь тус бүрдээ 2000 м<sup>3</sup> багтаамжтай 2 лаг өтгөрүүлэх танкаас 98%-ийн чийгшилттэй түүхий лагийг хүлээн авч, 60-70%-ийн чийгшилттэй болгон усгүйжүүлэх зориулалттай бөгөөд цагт 20-25 м<sup>3</sup> шингэн лаг хүлээн авч, 400-500 кг усгүйжсэн лаг гаргах хүчин чадалтай. 2013 оны эхээр Япон улсын JICA-ийн дэмжлэгтэйгээр Улаанбаатар хотын цэвэр, бохир усны салбарын стратегийн төлөвлөлтийн судалгааг хийж одоогийн төвлөрсөн цэвэрлэх байгууламжийн өргөтгөлийн ажлыг оруулж, цэвэр, бохир усны системийн ирээдүйн хөгжлийн дүн шинжилгээг хийж, зөвлөмж боловсруулсан. Үйлдвэрүүдийн хаягдал бохир усыг химийн аргаар цэвэрлэх “Харгиа” ХК-ийн цэвэрлэх байгууламжийг нийслэлийн өмчит үйлдвэрийн газар болгон нийслэлийн төсвөөс 1.7 тэрбум төгрөгийн санхүүжилтээр техник, технологийн шинэчлэлтийн ажил хийгдсэн байдаг. Шинэчлэлийн ажил хийгдсэн ч цэвэрлэх байгууламжийн цэвэрлэгээний түвшин төдийлөн сайжрахгүй, Туул голын усны бохирдол жилийн аль ч улиралд хэвээр



ажиглагдсаар байна.

Судалгааны явцаас харахад Туул голын усны бохирдлын хэмжээ олон жил тогтмол хадгалагдсаар байсан нь цэвэрлэх байгууламжийн цэвэрлэгээний түвшин тогтмол хангалтгүй байсантай шууд холбоотой юм. Үүнээс улбаалан Туул голын дагууд ёроол, хурдсанд бохир лаг жил бүр зузаарч нягтаршиж, умбуур бодис удаан хадгалагдсан нь гол, булаг шандын усны экологид, нийгэмд нэлээд сөрөг нөлөө учруулаад зогсохгүй байгаль экологийг дахин сэргээх боломжгүй хор хөнөөлд учруулах эх үүсвэр болох нөхцлийг бүрдүүлж байна.

“Буян-Ухаа” цэвэрлэх байгууламж нь Хан-Уул дүүрэг дэх хэд хэдэн томоохон хороолол, байгууллагуудын бохир усыг татан төвлөрүүлж, хоногт 2000 м<sup>3</sup> бохир усыг 98% хүртэл цэвэрлэх хүчин чадалтайгаар 2016 онд шинэчлэгдэн ашиглалтанд орсон. Харин өмнөх жилүүдийн зарим саруудад цэвэрлэгээний түвшин 48.7%-хүртэл буурч байсан [2]. Мөн хаягдал усаа Туул голд нийлүүлдэг. Энэ байгууламжийн онцлог нь бохир усны органик бохирдол, азот, фосфор зэрэг бодисуудыг ялган цэвэрлэх чадалтай, байгууламжаас гарсан лагийг хатааж фильтр прессээр лагийн шахмал болгон зайлуулж, бохир усыг олон улсын стандартын дагуу цэвэрлэсний дараа голд нийлүүлэх бөгөөд бүрэн автомат ажиллагаатай. Үүний үр дүн нь ундны усны эх үүсвэрүүдийг хамгаалах, Туул голын усны бохирдлыг бууруулах байгаль орчинд ээлтэй, олон талын ач холбогдолтой гэж үзэж байгаа ажээ.

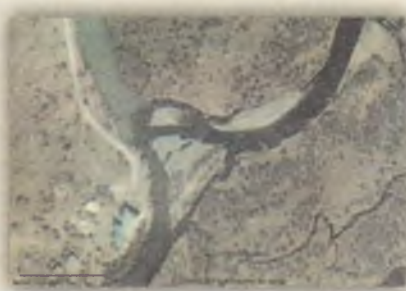
### Судалгааны үр дүн

Туул голын дагууд судалгааны ажил гүйцэтгэх явцад Туул голын эхэн хэсэгт байдаг Босгын гүүрээс эхлээд Зайсангийн гүүр хүртэл голын ус цэвэр, цэвэрлэх байгууламжийн бохир ус нийлдэг Дээд Сонгинын цэгээс эхлэн Өндөрширээт сум хүртэл, Орхон-Туулын цутгал хүртэл (1 дүгээр зураг) голын ус бохир усны үнэртэй, голын эрэг, булан тохойд хуримтлагдсан лаг шаврууд нь мөн бохир, эвгүй үнэртэй байдлаар үргэлжилж байдаг. Хэмжилтээр цэвэрлэх байгууламжаас 30-60.3% цэвэрлэгээтэй, дунджаар өдөрт 1.81-2,54 м<sup>3</sup>/сек бохир ус Туул голд нийлж байна (2 дугаар зураг) [5]. Энэ хаягдал ус нийлэх хэсэг болон нийлэхээс өмнө усны дээжинд шинжилгээ хийхэд усны стандарт, ГУЦЗА-н нормоос 10-14 дахин их бохирдсон үзүүлэлтүүд илэрсээр байгаа юм. Хэдийгээр хаягдал бохир усыг Туул голд нийлүүлэх энэ хэсгийн (2 дугаар зураг) гульдралыг өөрчилж төмөр замын урдуур шилжүүлэх ажил хийгдсэн боловч хэд хэдэн шалтгааны улмаас одоо дахин энэ гульдралаараа урсах болсон байна.



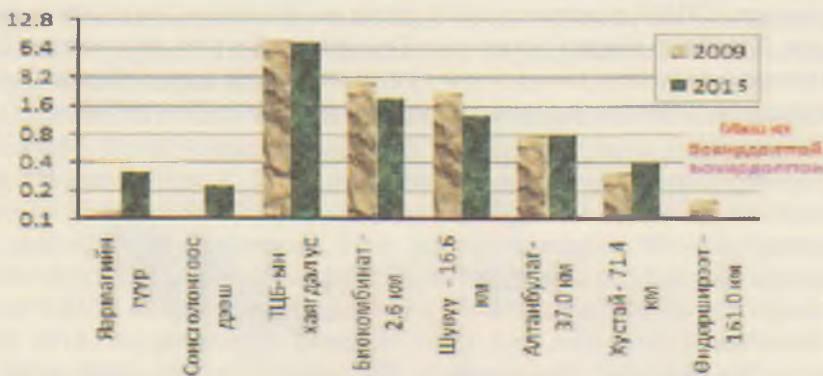
1 дүгээр зураг. Туул голын дагуух хэмжилт судалгааны цэгүүдийн байршил.  
(Яармагийн гүүр, Сонсголон, ТЦБ, Биокомбинат, Шувуу, Алтанбулаг, Хустай,  
Өндөрширээт)

Биокомбинатын гүүрний баруун эрэгт Туул голоос 100 м-т хөрсний усанд гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын (ГУЦЗА) нормд зааснаар аммоний азотын хэмжээ 0.05мг/л цэвэр гэж байхаас 0.16 мг/л буюу бохирдолт багатай зэрэглэлд, Алтанбулаг сумын дэргэд Туул голын гүүрний баруун эрэгт 100, 200м зайд хөрсний усанд аммоний азотын хэмжээ мөн 0.15 мг/л байв. Туул голын Таван толгойн гүүрний орчим, голоос 970 м-т байрлах хуучин карьерын ус, түүний орчин бохирдох төлөв ажиглагдаж эхэлжээ [4].



2 дугаар зураг. Төв цэвэрлэх байгууламжаас (ТЦБ) гарсан ус сувгаар дамжин Дээд Сонгинын амралтын дэргэд Туул голтой нийлж буй хэсэг (ТЦБ-ийн бохир ус нь булингартай, ногоон саарал өнгөтэй)

Цэвэрлэх байгууламжийн хаягдал усанд аммонийн азотын хэмжээ ГУЦЗА-ын “Маш их бохирдолттой норм”-той харьцуулахад 14-15 дахин, Биокомбинатад 3,7-5,5 дахин, Шувуу фабрикт 2,4-4,3 дахин, Алтанбулагийн гүүрний доор 1,56 дахин тус тус их байна. Бусад цэгүүд ГУЦЗА-н “Бохирдолттой” болон “Их бохирдолттой” гэсэн ангилалд хамаарч байна (3 дугаар зураг) [3]

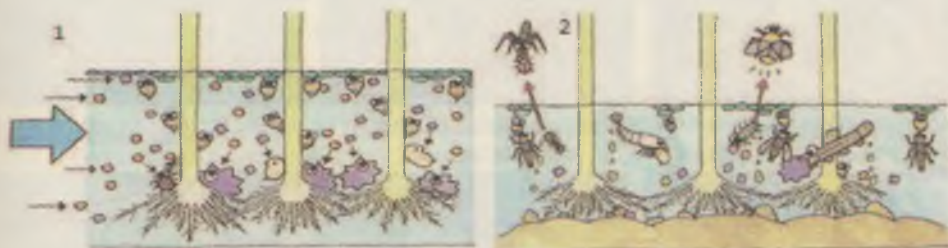


3 дугаар зураг. Туул голын дагуух хэмжилтийн цэгүүдэд усан агуулагдаж буй аммонийн азотын агууламжийн (мг/л) өөрчлөлт, усны чанарыг ГУЦЗАН-той харьцуулсан үзүүлэлт

Улаанбаатар хотын хэтийн төлөвлөгөөний дагуу бохир усыг цэвэрлэх шинэ цэвэрлэх байгууламж барьж ашиглалтанд оруулсан ч хуучин болон шинэ цэвэрлэх байгууламжаас гарч байгаа хаягдал усыг байгальд эргүүлэн нийлүүлэхдээ өндөр

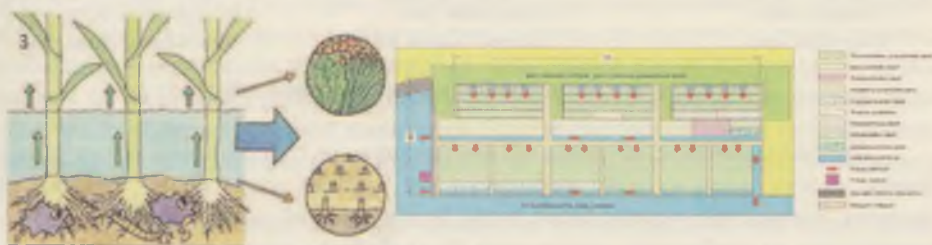
түвшинд цэвэрлэн халдваргүйжүүлсэн байх шаардлага үргэлжилсээр байх болно. Иймд ойрын үед яаралтай шийдвэрлэх тулгамдсан асуудал бол цэвэрлэгдсэн хаягдал усыг Туул голд нийлүүлэхээс өмнө дахин цэвэршүүлэх арга технологийг нэвтрүүлж хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Хэрэглээнээс гарсан бохир усыг цэвэршүүлэх гадаадын зарим аргуудаас манай орны нөхцөлд ашиглаж болохуйц гэхдээ уур амьсгал, физик газарзүйн нөхцлөөр өөр ч гэсэн өөрийн оронд зохицуулан ашиглаж, болох зарим туршлагаас жишээ болгож байна.

**Биопарк.** Япон улсын Ибараки мужийн Цучиурагийн боомтын биопарк эваторпик нуурын усыг усны ургамал тариалах замаар цэвэршүүлэх арга, технологийг хэрэглэсэн нь маш үр дүнтэй, олон талын ач холбогдолтой ажил болжээ [6]. Байгууламж нь өдөрт дунджаар 10000 тн усыг шахаж цэцэг, ногооны таримлын үндэс бүхий талбай дундуур дамжуулах зориулалттай. Усны ургамлын үндэс нь ширэг шиг тархаж, тоо томшгүй олон бичил организм амьдрах нөхцөл бүрдүүлдэг байна. Эдгээр бичил организмууд нь өгөөшинд орсон фитопланктоныг идэж, шим бодис ялгаруулах эсвэл том организмын хоол нь болдог ажээ. Усны ургамал нь ус болон лаг шавраас шим бодисыг шингээн авч ургана. Тус талбайгаас их хэмжээний ногоо болон цэцгийн ургац хурааж, лаг бүхий үндэсний систем, усны ургамлыг уснаас авч хатаан үржил шимтэй бордоо болгон ашиглах ба фитопланктон болон шим бодис нь цэвэрлэгдсэн ус боомтоор дамжин далай руу гардаг байна. Биопаркийн ус цэвэршүүлэх механизмыг 4 дүгээр зураг үзүүлсэн ба нуурын усан дахь азот болон фосфор агуулсан жинлэгдэх бодис усны ургамлын үндсэнд наалдаж тогтох ба эмгэн хумс зэрэг бичил организмууд нь өгөөш болох фитопланктоныг идэж өсөж томроно (4 дүгээр зургийн 1).



4 дүгээр зураг. Биопаркийн ус цэвэршүүлэх механизм

Тэмээлзгэний авгалдай болон бусад шавж зэрэг жижиг организмууд нь бичил организмуудыг идэж өсөх явцад бактериар тэдгээрийн ялгадас болон үхсэн биетүүд ялзралд орж улмаар ургамлын шим тэжээл болдог (4 дүгээр зургийн 2). Усны ургамал нь шим тэжээл болох азот ба фосфорыг шингээн авч усан дахь шим тэжээлийн баяжмалыг багасгаж, усыг цэвэрлэдэг байна (5 дугаар зураг).



5 дугаар зураг. Ус цэвэршүүлэх биологийн цөөрмийн зохион байгуулалтын схем





6 дугаар зураг. Биопаркийн ус цэвэршүүлэх цөөрмийн гадаад бодит байдал

Усны чанарыг цэвэршүүлэх ашигтай 9 төрлийн усанд дуртай ургамлыг тус паркийг цэцэрлэгжүүлэх, бохир усыг цэвэршүүлэх давхар зорилготойгоор туршилтын журмаар тариалсан байна. Эдгээр таримлууд нь 1-рт планктон амархан сууж болох өргөн тархдаг, нарийхан үндэсний системтэй, 2-рт шим тэжээл болох азот, фосфорыг сайн шингээдэг, хурдан ургадаг, 3-рт гүехэн урсгал устай хэсэгт болон байгууламжид зохицуулан ургуулахад хялбар байх нөхцлийг харгалзан үзжээ. Мөн эдгээр ургамал нь гоёл чимэглэл ба хүнсний зориулалтаар хэрэглэж болно. Ургамлуудын ерөнхий овгоор нь тэмдэглэн оруулав (7 дугаар зураг).



1. Convolvulaceae-  
Сэдэргэнийн овог, Чөдөр



2. Тоонолжин цэцэгтний  
овог- Cruciferae Juss



3. Шүүхэртнийн овог-Umbelliferae  
Juss



6. Түмөн навчтан -  
Haloragaceae



5. Туйвнагтийн овог - Luthraceae  
/Lutete/



4. Уруул гэгдэгтнийн овог- Mint-  
Labiatae



7. Улалжийн овог-  
Cyperaceae Juss.



8. Цахилдагийн овог-  
Iridaceae /Luisiana Iris/



9. Ноцоргоны овог /Дурсхал  
тргт/- Boraginaceae Juss-

7 дугаар зураг. Биопаркийн цөөрмийн таримлын төрлүүд

Тус биопаркийн усны ургамал болон организм нь Цучиура боомтыг үзэсгэлэнтэй болгож чадсан, орон нутгийн фермерүүд тус талбайд цэцэг болон хүнсний ногоо тариалах боломжтой, хурааж авсан цэцэг болон хүнсний ногоог жуулчдад өгч, усыг цэвэршүүлэх ач холбогдлын талаар ярих ба талбайгаас хурааж авсан бордоог гэрийн цэцгийн мандал болон аж ахуйдаа үр ашигтайгаар хэрэглэдэг байна. Биопаркийн усанд

агуулагдах жигнэгдэх бодисын 70 орчим хувь, хлорофилл концентрацийн 60 орчим хувийг цэвэршүүлдэг. Нуурын усны тунгалагшилт 30 см–ээс 100 см болж, ойролцоогоор 3 дахин тунгалаг болж байна. Таримлын ургалтаас хамааран биопаркаар дамжсаны дараа усны фосфор 6.3 мг/л-с 2.43 мг/л, азот 67.2 мг/л-с 37.6 мг/л, ХХХ-нь 199 мг/л-с 85 мг/л болж буурдаг байна.

**Услалтын системд ашигласан усыг цэвэршүүлж эргүүлэн дахин ашиглах арга-**[6] Шига мужийн Кусацу хотын Бива нуурын баруун эрэгт Аконой булангийн ус хагалбарт орших тутрагын услалтын системийн талбайгаас шүүрч гарсан усыг цэвэршүүлэн, эргүүлэн усалгаанд дахиж ашигладаг туршлага нь Монголд хэрэгжүүлэх бүрэн боломжтой юм. Бүтэн 24 цагаар буюу жилийн турш тасралтгүй урсах хаягдал усыг энэ жишээгээр цэвэршүүлэн эргүүлэн ашиглах боломжтой юм. Бива нуурын эргэн тойронд хөдөө аж ахуй, тариалангийн талбай нэмэгдэн, Бива нуурын усыг усалгаанд ашиглахын зэрэгцээ эрдэс бордоогоор бордогдсон талбайгаас гарсан илүүдэл ус эргэж нууранд орж усыг бохирдуулах болсноор нуурын усанд их хэмжээний ногоон замаг ургаж усны эргэлт саарах болжээ. Япон улсад "Mizusumashi" гэх хөдөө аж ахуйг хөгжүүлэх төслийн үндсэн гол бодлого байдаг ажээ. Энэ бодлого нь Япон орны хөдөө аж ахуйн бүтээмжийг дэмжихийн зэрэгцээ Бива нуурын хүрээлэн буй орчин, усны чанарыг хамгаалахад чиглэгддэг байна. Энэ бодлого нь ус болон ногоон масс (материал) эргэлт, байгальтай зэрэгцэн орших, нутгийн иргэдийн оролцоо гэсэн гурван тулгуур агуулгатай:

- Материал ба усны эргэлт - Тутрагын талбайгаас шүүрч гарсан усыг хэд хэдэн удаа дахин ашиглах замаар "усны эргэлт" үүсгэх, материалын эргэлт гэдэг нь цагаан будааны сүрлийг талбайд эргүүлэн бордоо болгон дахин ашиглах
- Байгальтай зэрэгцэн орших гэдэг нь байгальтай харьцахад чухал газар. Загас болон бусад шавж амьдрах боломжтой, цэвэр урсгал устай суваг болон цөөрмүүдийг үүсгэх
- Орон нутгийн иргэдийн оролцоо - гэдэг нь хүн бүрт зэрлэг амьтан ургамал, үзэсгэлэнт хүрээлэн буй орчныг хайрлаж, хамгаалах ажилд хамтран ажиллах боломжийг хангаж өгөх

Усны чанарыг сайжруулах гурван тулгуур:

- Бохирдолтын эх үүсвэрийн эсрэг арга хэмжээ - Газар тариалангаас эх үүсвэртэй азот, фосфорын хэмжээг бууруулах
- Дахин ашиглах арга хэмжээ - Бива нуур руу шүүрч орох усыг өөр зориулалтаар дахин ашиглах
- Усыг цэвэршүүлэх арга хэмжээ - Ус цэвэршүүлэх цөөрөм болон бусад тоног төхөөрөмжөөр усыг цэвэршүүлэх

### Хэлэлцүүлэг

Монгол орны ихэнх сумууд төвлөрсөн ус хангамжийн сүлжээгүй, эсвэл жижиг хэмжээгээр байдаг. Ийм сум, суурин газрын саарал усыг цэвэрлэх биопарк төлөвлөхөд 40 м<sup>2</sup> буюу 3 машины зогсоолын талбайтай тэнцэх газар ашиглагдахад л эхний ээлжинд ач холбогдолтой нь харагдах юм. Цаашилбал, усыг хялбар аргаар цэвэршүүлж, орчны бохирдлыг багасгаснаар үүний дүнд олон төрлийн эерэг үзэгдлүүд аяндаа бий болж амьтдын амьдрах орчин тодорхой хэмжээгээр бүрдэж тэдгээрийн төрөл зүйл олширох, ургамлын зүйлийн тоо нэмэгдэх зэрэг олон ач холбогдолтойг дээрх технологиуд харуулж байна.

Монгол орны нийтийн аж ахуйг хөгжүүлэх зорилгоор 2000 оны эхээр Азийн Хөгжлийн Банкны урт хугацааны хөнгөлгтэй зээлээр баруун 5 аймаг, дараа нь төвийн 8 аймгийн биологийн цэвэрлэх байгууламжийг зогсоон анхан шатны механик цэвэрлэгээ



хийж дараа нь шууд хөрсөнд шингээх технологид шилжүүлсэн. Үүнийг дээрх биопарк хэлбэрээр анхнаасаа хөгжүүлэх, тэжээлийн өвс, ургамал, ойжуулалтанд ашиглах модны суулгацуудыг жижиг усалгааны систем хэлбэрээр услах, усалгаатай тариалан хэлбэрээр хөгжүүлэх боломж байсан. Энэ талаар тухайн үед эрдэм шинжилгээний байгууллага, судлаачид энэ саналыг дэвшүүлж, байгаль орчинд нөлөөлөх байдлын нарийвчилсан үнэлгээнд мөн бичиж тусгаж байсан юм. Харин 2015 оноос эдгээр аймгууд эхнээсээ өөрсдийн санал санаачлага, өөрийн хөрөнгөөрөө эргээд орчин үеийн шинэ дэвшилтэт технологи бүхий бага оврын биологийн цэвэрлэх байгууламжийг суурилуулан ашиглаж эхэлж байна.

### **Дүгнэлт**

Монгол орны ихэнх цэвэрлэх байгууламж өнөөдөр тогтмол 80%-с дээш хувийн цэвэрлэгээг хийж чадахгүй байна. Иймд дээрх хоёр болон бусад ижил төстэй туршлагыг Монгол орны хаана ч бага хөрөнгөөр байгуулж, ашиглахад дулааны улиралд тухайн орчиндоо өнгө үзэмж нэмж, усны бохирдол буурах, орчны чийгшлийг нэмэгдүүлэх болон олон талын үр дүнтэй ажил болох юм. Өөрөөр хэлбэл, гадаргын болон газрын доорхи ус, хүрээлэн буй орчны бохирдлыг бууруулах, хүн амын эрүүл орчинд ажиллаж, амьдрах нөхцлийг хангаж, хүрээлэн буй орчныг нөхөн сэргээх, байгалийн үзэмжийг нэмэгдүүлэх, хүн амьтан, ургамлын амьдрах таатай нөхцлийг бүрдүүлэх боломжтой. Энэ мэтчилэн дэлхийд Монголоос бусад бараг бүх оронд том жижиг хэлбэрээр нэвтрүүлэн ашиглаж байгаа нь тодорхой ашигтай, үр дүнтэй гэдгийг харуулж байна. Мөн хэсэг бүлэг айл өрхийн хэмжээнд буюу хүн амын нягтрал багатай суурин газарт байгуулах боломжтой юм.

### **Ашигласан ном, хэвлэл**

- [1] Төмөрсүх Д., 2009. Нийгмийн эрүүл мэндийн хүрээлэн, Байгаль орчны төв лаборатори, Геоэкологийн хүрээлэнгийн хамтарсан судалгааны ажлын тайлан, Улаанбаатар.
- [2] Байгаль орчны төв лабораториос ЦБ-дын усанд хийсэн шинжилгээний дүн. Улаанбаатар.
- [3] ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны шинжилгээний лабораторид хийсэн усны шинжилгээний үр дүнгүүдээс. 2015. Улаанбаатар.
- [4] Сэнжим Б., Энхжаргал Т., Одонцэцэг Д.. 2015. Туул голын усны чанар рекреацид нөөлөх нь. ШУА.ГГХ-н бүтээл. №11(13), Улаанбаатар, х.81-87.
- [5] Masayuki Itoh., Yasuhiro Takemon., Dashzeveg Tumursuh., болон бусад. Японы Киотогийн их сургуулийн судлаачидтай хийсэн судалгааны материал. 2008. Улаанбаатар.
- [6] Wastewater treatment and use in agriculture - FAO irrigation and drainage paper 47, by M.B. Pescod, Tyne and Wear Professor of Environmental Control Engineering and Head, Department of Civil Engineering University of Newcastle-upon-Tyne Newcastle-upon-Tyne, UK, <http://www.fao.org/docrep/>.
- [7] ГУЦЗА-н норм.БОЯ, ЭМНХЯ-хамтарсан 143/a/352 тушаалын хавсралт. УБ.1997.