



БАЙГАЛЬ ОРЧИН,
НОГООН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ



Kingdom of the Netherlands

Усны нөөцийн АШИГЛАЛТЫН БАЛАНСЫГ ТООЦОХ ГАРЫН АВЛАГА



Улаанбаатар 2012



**БАЙГАЛЬ ОРЧИН,
НОГООН ХӨГЖЛИЙН ЯАМ**



**НИДЕРЛАНДЫН ВАНТ УЛСЫН
ЗАСГИЙН ГАЗАР**

УСНЫ НӨӨЦ АШИГЛАЛТЫН БАЛАНСЫГ ТООЦОХ ГАРЫН АВЛАГА

Улаанбаатар хот
2012 он

DDC
555.7'023
У - 54



"Монгол оронд усны
нөөцийн нэгдсэн
менежментийг
бэхжүүлэх нь" төсөл

Монгол улсын Засгийн газар, Нидерландын вант улсын Засгийн газар хоорондын хамтын ажиллагааны хүрээнд Байгаль орчин, ногоон хөгжлийн яаманд хэрэгжиж буй "Монгол оронд усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг бэхжүүлэх нь" төслийн хүрээнд боловсруулан гаргав.

Боловсруулсан:

Г.Долгорсүрэн, доктор (Ph.D)¹

Wim van der Linden¹

Ч.Пунцагсүрэн¹

Б.Батцэцэг¹

¹"Монгол оронд усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг бэхжүүлэх нь" төсөл

ISBN 978-99962-63-38-5

Үнэгүй тараагдана.

АГУУЛГА

Оршил	4
1. Арга зүй	5
2. Гадаргын усны нөөц	6
3. Газрын доорх усны нөөц	9
4. Усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээ	10
5. Усны нөөц ашиглалтын баланс	12
6. Цахим тооцоолуур ашиглан усны нөөц ашиглалтын балансыг тооцох нь	14
Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт	17
Хавсралт 1. Гадаргын усны нөөц	18
Хавсралт 2. Газрын доорх усны нөөц	25
Хавсралт 3. Усны нөөц ашиглалтын балансын тооцооны тайлбар	26

Хүснэгтийн жагсаалт

Хүснэгт 1. Хөдөө аж ахуйн ус хангамжид авч ашиглаж байгаа усны хэмжээ, хувиар	12
Хүснэгт 2. Усны 29 сав газар дахь ус судлалын харуулууд	18
Хүснэгт 3. Хэмжсэн болон тооцсон урсац	19
Хүснэгт 4. Хэмжсэн болон тооцсон урсацын тайлбар	21
Хүснэгт 5. Гол мөрнөөс авч ашиглаж болох усны хэмжээ, хувиар	23
Хүснэгт 6. Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц	24
Хүснэгт 7. Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц	25

Зургийн жагсаалт

Зураг 1. Гол мөрний нийлбэр урсац	6
Зураг 2. Жилийн дундаж урсац болон 90 %, 50 %-ийн хангамшил дахь урсацыг харьцуулсан байдал	7
Зураг 3. Туул голын сав газрын урсацын модуль	8
Зураг 4. Орхон голын сав газрын урсацын модуль	9
Зураг 5. Монгол орны газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц	10
Зураг 6. Усны хэрэгцээг тооцоолох программ хангамжийн нүүр хуудас	15
Зураг 7. Усны нөөц ашиглалтын балансын үр дүнг харах программ хангамжийн компьютерийн дэлгэцэнд харагдах байдал	16

Товчилсон нэрс

ГДУ	Газрын доорх ус
ГУ	Гадаргын ус
МОУННМБ	Монгол оронд усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг бэхжүүлэх нь
УНАБ	Усны нөөц ашиглалтын баланс
УННМ	Усны нөөцийн нэгдсэн менежмент
ХАА	Хөдөө аж ахуй
г.м.	гэх мэт
IWRM	Integrated water resources management
SIWRM	Strengthening integrated water resources management

Оршил

Нидерландын Вант улсын Засгийн газрын буцалтгүй тусламжийн хүрээнд хэрэгжиж буй “Монгол оронд усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг бэхжүүлэх нь” төслийн хүрээнд боловсруулсан программ хангамжуудын нэг Усны нөөц ашиглалтын балансыг тооцох, үр дүнг харах цахим тооцоолуурыг ашиглах заавар болон үүнийг ашиглан хийсэн тооцооны үр дүнгүүдийн жишээг энэхүү гарын авлагад тусгав. Гарын авлагад:

- Усны нөөц ашиглалтын балансыг тооцоход шаардагдах мэдээ, мэдээлэл;
- Голын сав газрын усны нөөц ашиглалтын балансыг тооцох арга зүй, аргачлал;
- Усны нөөц ашиглалтын балансын үр дүнг харах программ хангамжийн тайлбар зэргийг оруулав.

Сав газрын усны нөөц ашиглалтын баланс (УНАБ) гэдэг нь гадаргын болон газрын доорх усны ашиглах боломжит нөөцийг усны хэрэглээ-ашиглалт, ирээдүйн хэрэгцээтэй харьцуулсан тооцоо, үнэлгээ юм. УНАБ нь сав газрын усны нөөц хүн ам, үйлдвэр, хөдөө аж ахуйн одоогийн болон ирээдүйн усны хэрэгцээг хангах боломжтой эсэхийг тогтоох чухал үзүүлэлт болдог. Гэхдээ уг тооцоог усны сав газар бүрээр хийсэн бөгөөд сав газрыг хамрах нутаг дэвсгэрийн хэмжээ асар том байгаа нь тухайн суурин газрын усны нөөцийг нарийвчлан үнэлэхэд учир дутагдалтай.

Балансын тооцоогоор усны хэрэглээ-ашиглалтын мэдээ, мэдээллийг ашиглан одоогийн нөхцөл байдлыг тодорхойлж, ирээдүйн усны хэрэгцээг тооцох, усны нөөцийг үнэлэх боломжтой. Гарын авлагад эдгээр мэдээ, мэдээллийг хэрхэн ашиглах талаар тусгасан.

МОУННМБ төслийн хүрээнд жилийн УНАБ-ын тооцоог Монгол орны хэмжээнд усны 29 сав газраар, үүний дотор Орхон, Туул голын сав газрыг тус сав газарт хамрагдах сум тус бүрээр хийлээ.

1. Арга зүй

Голын сав газар бүрээр тооцсон жилийн УНАБ нь олон жилийн дундаж утгыг давхар илэрхийлнэ. Учир нь гадаргын усны нөөцийг уг зориулалтаар үнэлэхдээ жилийн дундаж утгаар бус 50 %-ийн хангамшлаар тооцсон. Гол, мөрний усны нөөц буюу урсацын норм нь тухайн голын хэд хэдэн тэгш тооны бүтэн мөчлөгийг хамруулсан урсацын цувааны олон жилийн дундаж утга юм. Иймд жилийн дунджаар гадаргын усны нөөцийг илэрхийлэх боломжгүй. Мөн 10 жилд нэг удаа тохиолдох бага устай буюу 90 %-ийн хангамшил дахь урсацыг тооцсон.

Улирлын болон сарын урсацын хувьсал өөрчлөлтийг тооцоонд оруулаагүй. Ихэнх УНАБ-ын бүрэлдэхүүн хэсгүүд дэх урсацын нэг жилийн хувьсал өөрчлөлт маш бага утгатай байхад олон жилийн дунджаар хангалттай үр дүнг үзүүлж байна. Гадаргын усны ашиглалт ихэвчлэн улирлын чанартай байх ба усалгаатай газар тариалангийн хамгийн их усны хэрэгцээ дулааны улиралд буюу хур борооны ус ихтэй үеүдтэй давхцана.

УНАБ-ыг 2008, 2010, 2015, 2021 онуудаар тооцсон боловч эдгээр онуудын усны нөөцийг тогтоогоогүй. 50 % болон 90 %-ийн хангамшил дахь урсацыг тооцоход дээрх жилүүдэд гадаргын усны нөөц ойролцоо утгатай байна. Усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг 2008, 2010, 2015, 2021 он тус бүрээр тооцсон.

Усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээ болон усны нөөцийн мэдээллийг ашиглан УНАБ-ыг тооцно:

- Усны хэрэглээ-ашиглалтын тооцоог ус хэрэглэгч, ашиглагчдын тоо болон ус ашиглалтын норм, ус хангамжийн нөхцөл байдалд үндэслэн хийсэн. Тооцооллын арга зүй, аргачлалыг “Усны хэрэгцээг тооцоолох гарын авлага”-д тайлбарлав;
- Ус хэрэглэгч, ашиглагчдын тоо болон ус ашиглалтын норм, ус хангамжийн өөрчлөлтийн нөхцөл байдал буюу нийгэм, эдийн засгийн салбаруудын өсөлтийн хувь хэмжээнд үндэслэн ирээдүйн усны хэрэгцээний өсөлтийн хувилбаруудын тооцоог хийсэн. Тооцооллын арга зүй, аргачлалыг “Усны хэрэгцээг тооцоолох гарын авлага”-д тайлбарлав;
- Гадаргын усны нөөцийн тооцоог Цаг уур, орчны шинжилгээний газрын харьяа Ус цаг уур, орчны хүрээлэнгээс боловсруулан гаргасан урсацын модулийн зургийн тусламжтай үнэлсэн. Ус судлалын харуулын ажиглалт, хэмжилтийн мэдээнд боловсруулалт хийж Монгол орны урсацын модулийн 1:1000000 зургийг зохиосон;
- Газрын доорх усны нөөцийн тооцоог Монгол орны гидрогеологийн 1:1000000 зураг болон газрын доорх усны ордуудын судалгаанд үндэслэн хийсэн.

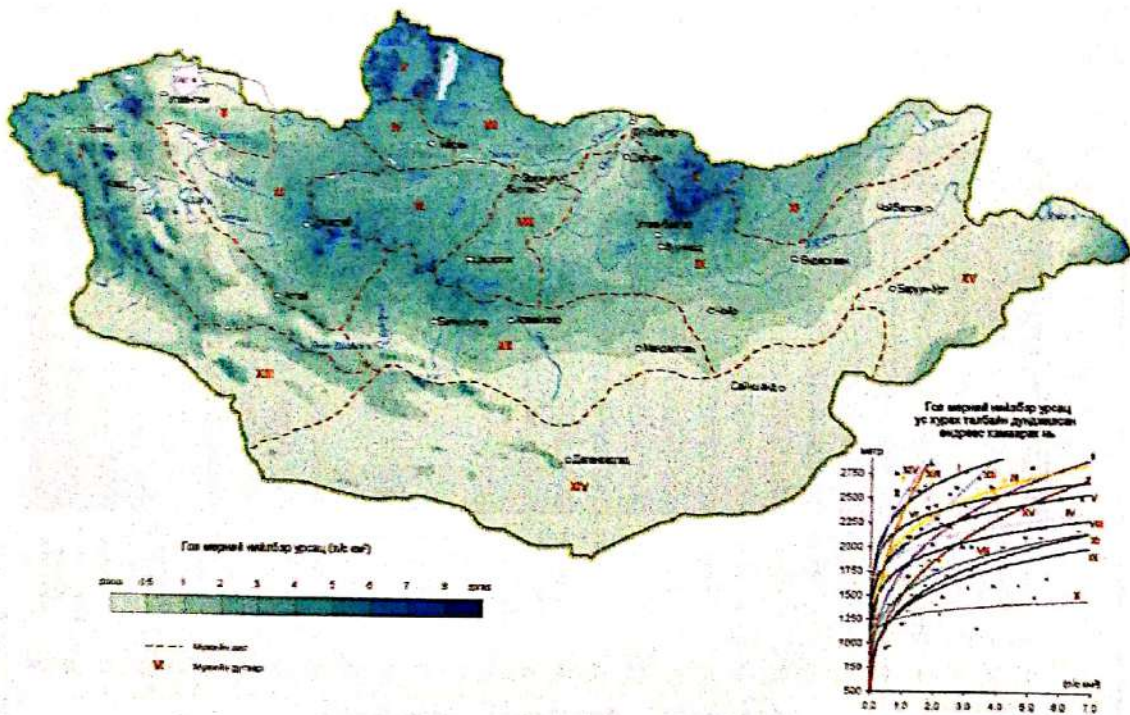
2. Гадаргын усны нөөц

Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөцийн тооцоог дараах мэдээлэлд үндэслэн боловсруулав. Үүнд:

- Голын сав газрын урсацын модуль, (л/с км²);
- Ус хурах талбай, км²;
- Өдөр бүрийн өнгөрөлт: жилийн дундаж болон 50 %, 90 %-ийн хангамшил дахь урсац, м³/с;
- Байгальд үлдээх экологийн урсац, хувиар.

Урсацын модулиар 1 км² талбайд ноогдох дундаж урсацыг илэрхийлнэ. Урсацын модулийг ус судлалын харуулын ажиглалт, хэмжилтийн мэдээнд үндэслэн тооцов. Урсацын модулийн утгаар газар нутгийн төсөөтэй байдал болон ус судлалын харуулын далайн түвшнээс дээших дундаж өндөр нь урсацад хэрхэн нөлөөлөх зэргийг тодорхойлдог (Хавсралт 1, Хүснэгт 2).

Газар нутгийн төсөөтэй байдлыг тодорхойлсноор бусад сав газар дахь судалгаагүй голын урсацыг тооцох боломжийг олгоно. Энэ нь урсацын модулийн зураг зохиоход чухал ач холбогдолтой (Зураг 1).

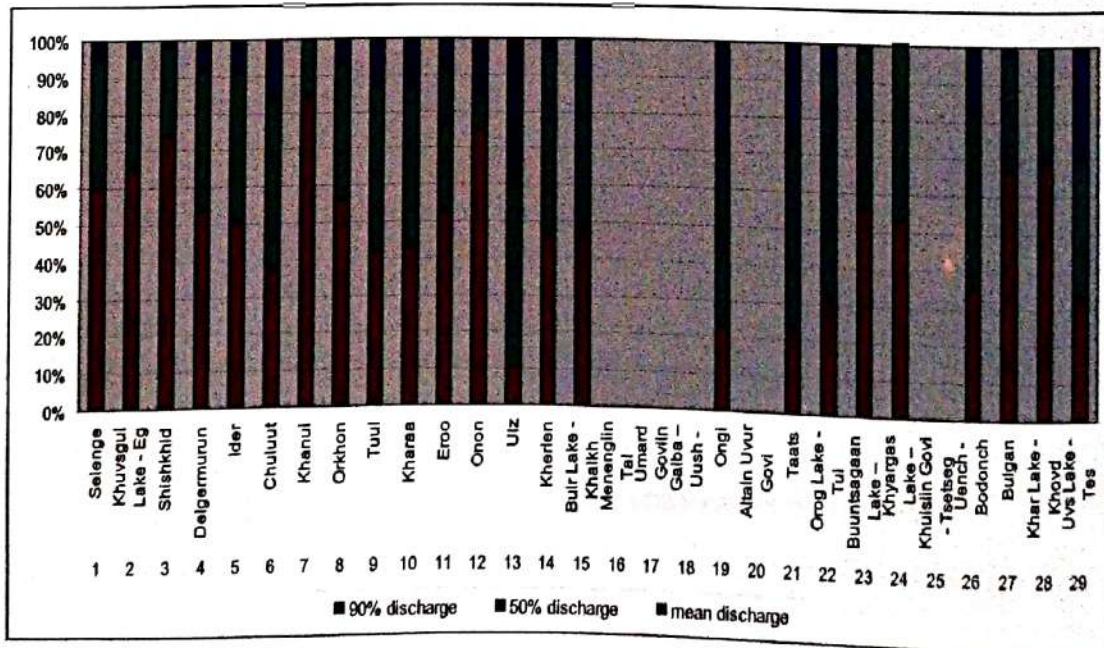


Зураг 1. Гол мөрний нийлбэр урсац

Голын сав газрын урсацын модулийг тооцохдоо жилийн дундаж урсацын мэдээг ашиглах боловч УНАБ-ын гадаргын усны нөөцийн тооцоонд 50 %-ийн хангамшил дахь урсацыг авна. Учир нь УННМ-ийн төлөвлөлтөд 50 %-ийн хангамшилтай буюу дундаж услагтай жилийг сонгосон. 50 %-ийн хангамшилтай буюу дундаж услагтай жилийг ус судлалын харуулын дундаж урсацын мэдээ болон 50 %-ийн хангамшил дахь өнгөрөлт хоорондын харьцаагаар тодорхойлно.

Голын сав газар бүрээр гадаргын усны нөөцийг үнэлэхдээ 50 %-ийн хангамшлаар тооцсон бөгөөд сав газрын адаг хэсэгтэй хамгийн ойр харуулын мэдээг ашигласан. Ихэнх голын сав газарт үүнийг нийлбэр урсацаар тооцно. Өөрөөр хэлбэл, гол мөрний нийлбэр урсац нь ойролцоогоор сав газрын адаг хэсгийн урсацтай дүйцнэ. Хэмжсэн болон тооцсон дундаж урсац ба 50 %, 90 %-ийн хангамшилтай урсацыг Хавсралт 1-ийн Хүснэгт 3-т үзүүлэв.

Жилийн дундаж урсац болон 50 %, 90 %-ийн хангамшилтай урсац хоорондын харьцааг Зураг 2-т үзүүлэв. 50 %-ийн хангамшилтай буюу дундаж услагтай үед Онги, Таац, Улз, Увс нуур-Тэс голын сав газрын голууд урсацын хувьсал өөрчлөлт маш ихтэй байхад бусад сав газруудад хэвийн байна. 90 %-ийн хангамшилтай буюу бага устай үед урсацын хувьсал өөрчлөлт ихтэй байхад 50 %-ийн хангамшилтай буюу дундаж услагтай үед урсацын хувьсал өөрчлөлт харьцангуй бага байна. Улз гол 90 %-ийн хангамшилтай буюу бага устай жилд дундаж урсацын дөнгөж 17 %-ийг эзэлж байгаа нь урсацын хувьсал өөрчлөлт маш ихтэйг илтгэнэ.



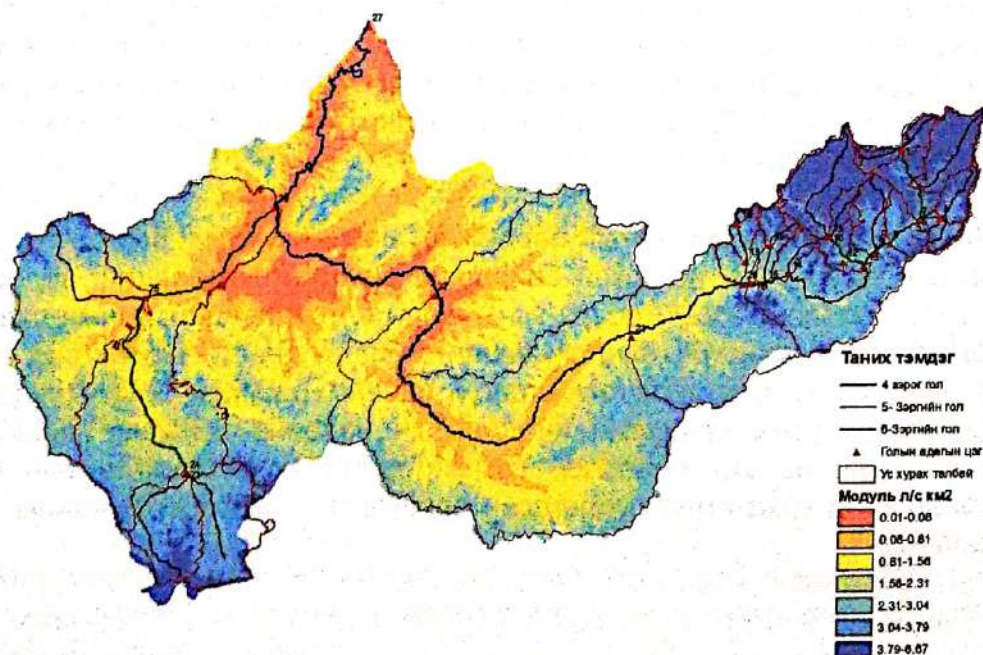
Зураг 2. Жилийн дундаж урсац болон 90 %, 50 %-ийн хангамшил дахь урсацыг харьцуулсан байдал

Гадаргын усны нөөцийн үнэлгээний хамгийн чухал хэсэг нь экологийн урсац юм. Экологийн урсацын тооцоог Монгол орны гадаргын ус номыг үндэслэн хийсэн (Г.Даваа, Б.Мягмаржав., 1999). Энэхүү бүтээлд гол, мөрний эхэн, дунд, адгаас авч ашиглаж болох усны хэмжээг хувиар илэрхийлэн тооцсон байдаг. Үүнд үндэслэн 50 % ба 90 %-ийн хангамшилтай байх үеийн гол мөрнөөс авч ашиглаж болох усны хэмжээ болон байгальд үлдээх экологийн урсацыг тодорхойлов (Хавсралт 1, Хүснэгт 5).

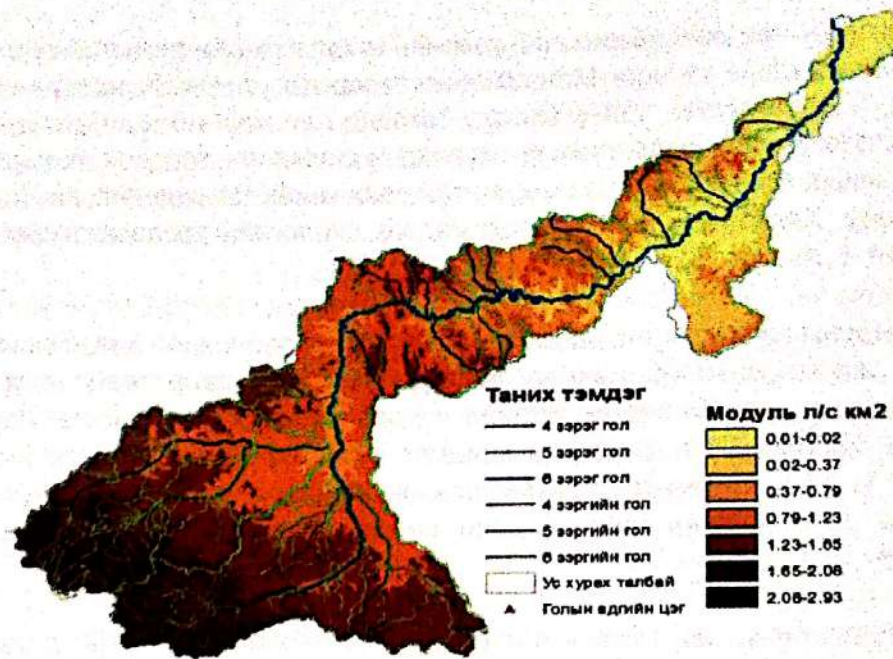
Гадаргын усны нийт нөөцийг усны сав газар бүрээр тооцохдоо голын сав газрын талбайг сав газрын адаг орчмын ус судлалын харуулаар тооцсон урсацын модулиар үржүүлэх ба энэ нь жилийн дундаж урсацыг илэрхийлнэ. Дараа нь үүнийг 50 % болон 90 %-ийн хангамшилтай урсац руу шилжүүлж, дундаж урсац болон 50 %, 90 %-ийн хангамшилтай урсац хоорондын харьцаагаар илэрхийлнэ. Гадаргын усны жилийн нийт нөөцийг сая.м³/жил-ээр тооцсон (Хавсралт 1, Хүснэгт 6).

Орхон, Туул голын сав газрын гадаргын усны нөөцийг сав газар дахь засаг захиргааны нэгж буюу сум бүрээр үнэлсэн. Гадаргын усны нөөцийг засаг захиргааны нэгжээр үнэлэхэд дараах зарчмыг баримтлана. Үүнд:

1. Голын сав газар дахь дэд сав газруудыг тодорхойлох;
2. Туул (Зураг 3), Орхон (Зураг 4) голын сав газрын урсацын модулийн зургаас сум бүрийн дундаж урсацын модулийг тооцох;
3. Сав газрын адаг хэсэгтэй хамгийн ойр ус судлалын харуулын мэдээний найдвартай байдлыг хангахын тулд харьцуулалт хийсний дараа 50 % болон 90%-ийн хангамшил дахь урсац (м³/с) болон дундаж урсацыг тооцох;
4. 50 % болон 90%-ийн хангамшил дахь жилийн урсацыг тооцох (сая.м³/жил) г.м.



Зураг 3. Туул голын сав газрын урсацын модуль



Зураг 4. Орхон голын сав газрын урсацын модуль

3. Газрын доорх усны нөөц

Газрын доорх усны ашиглах боломжит нөөцийг усны 29 сав газар тус бүрээр үнэлсэн. Монгол орны гидрогеологийн зураг, газрын доорх усны цооногуудын болон газрын доорх усны ордуудын мэдээг ашиглан газрын доорх усны нөөцийг үнэлнэ. Усны 29 сав газраар газрын доорх усны нөөцийг үнэлэх нь ашиглалтын баримжаат нөөцийн хэмжээг тогтоох зорилготой юм. Энэхүү нөөц нь нөхөн сэргээгддэг болон сэргээгддэггүй газрын доорх усны нөөцийн нийлбэр хэмжээг илэрхийлдэг. Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцийн үнэлгээнд газрын доорх усыг олборлон ашиглах зориулалттай худгуудын мэдээ, мэдээлэл чухал ач холбогдолтой.

Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцийг мэдэж байгаа тохиолдолд голын сав газар дахь тодорхой байршилд ашиглалтын нөөцийг тодорхойлох боломжтой болдог. Газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг голын сав газрын байршил, физик газарзүйн онцлог нөхцөлтэй уялдуулан тооцох бөгөөд одоогоор ямар нэгэн шинэ арга зүйг тогтоогоогүй байна. Тодорхой байршлуудын буюу газрын доорх усны ордуудын ашиглалтын нөөцийн хэмжээг нарийвчилсан хайгуул, судалгаагаар тогтоодог. Газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг тооцохын тулд урьд өмнө судлагдсан ордуудын талаарх судалгааны тайланг авч ашиглана.

- Үйлдвэрүүд
 - Хөнгөн, хүнсний үйлдвэр
 - Хүнд үйлдвэр
 - Эрчим хүч
 - Барилга, барилгын материалын үйлдвэр
 - Зам тээвэр
- Уул уурхай (олборлох болон боловсруулах үйлдвэр)
- Мал аж ахуй (бэлчээрийн болон фермерийн аж ахуй)
- Усалгаатай тариалан
- Аялал жуулчлал
- Ногоон байгууламж

УНАБ-ыг 2015 болон 2021 оноор тооцохдоо ус ашиглалтыг салбар бүрээр дараах байдлаар ангилсан. Үүнд:

- Хүн амын унд, ахуйн ус
- Нийгмийн болон ахуйн үйлчилгээ (эмнэлэг, сургууль, албан байгууллага, зочид буудал, зоогийн газар, дэлгүүр, халуун усны газар, хими цэвэрлэгээ, машин угаалгын газар г.м)
- Үйлдвэрүүд, эрчим хүч, барилга болон зам тээвэр
- Уул уурхай (олборлох болон боловсруулах үйлдвэр)
- Мал аж ахуй (бэлчээрийн болон фермерийн аж ахуй)
- Усалгаатай тариалан
- Аялал жуулчлал
- Ногоон байгууламж

Усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг гадаргын уснаас эсвэл газрын доорх усны нөөцөөс хангаж байгаагаар нь ялгаж УНАБ-ын тооцоонд тусгав. Ус ашиглалтыг салбар бүрээр тооцохдоо гадаргын болон газрын доорх уснаас хэдий хэмжээний ус авч ашиглаж байгааг тооцсон бөгөөд энд усны ашиглах боломжит нөөцийн хэмжээг анхааран үзсэн болно:

- Хүн амын унд, ахуйн ус: ихэвчлэн газрын доорх усаар;
- Нийгмийн болон ахуйн үйлчилгээ: газрын доорх усаар;
- Үйлдвэрүүд, эрчим хүч, барилга: газрын доорх усаар;
- Зам тээвэр: гадаргын усаар;
- Уул уурхай (олборлох болон боловсруулах үйлдвэр): Туул, Орхон, Онги голуудын сав газар дахь алтны уурхайнууд гадаргын усаар, бусад нь газрын доорх усаар;
- Мал аж ахуй (бэлчээрийн болон фермерийн аж ахуй): Хүснэгт 1-д үзүүлэв;
- Усалгаатай тариалан: Хүснэгт 1-д үзүүлэв;
- Аялал жуулчлал: газрын доорх усаар;
- Ногоон байгууламж: газрын доорх усаар хангагдана.

Хүснэгт 1. Хөдөө аж ахуйн ус хангамжид авч ашиглаж байгаа усны хэмжээ, хувиар

№	Сав газрын нэр	Мал аж ахуй		Усалгаатай тариалан	
		ГУ	ГДУ	ГУ	ГДУ
1	Сэлэнгэ	50	50	80	20
2	Хөвсгөл нуур-Эг	50	50	100	0
3	Шишхэд	50	50	100	0
4	Дэлгэрмөрөн	50	50	100	0
5	Идэр	50	50	100	0
6	Чулуут	50	50	100	0
7	Хануй	50	50	100	0
8	Орхон	50	50	100	0
9	Туул	50	50	0	100
10	Хараа	50	50	50	50
11	Ёрөө	50	50	100	0
12	Онон	50	50	100	0
13	Улз	50	50	100	0
14	Хэрлэн	50	50	100	0
15	Буйр нуур-Халх	50	50	100	0
16	Мэнэнгийн тал	0	100	0	100
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	0	100	0	100
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	0	100	0	100
19	Онги	0	100	0	100
20	Алтайн өвөр говь	0	100	0	100
21	Таац	0	100	0	100
22	Орог нуур-Түй	50	50	100	0
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	50	50	100	0
24	Хяргас нуур-Завхан	50	50	100	0
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	0	100	0	100
26	Үенч-Бодонч	20	80	20	80
27	Булган	50	50	100	0
28	Хар нуур-Ховд	50	50	100	0
29	Увс нуур-Тэс	50	50	100	0

5. Усны нөөц ашиглалтын баланс

Жилийн УНАБ-ын тооцоогоор голын сав газрын ашиглах боломжит нөөц нь одоогийн болон ирээдүйн усны хэрэгцээг хангахуйц хэмжээнд байна уу үгүй юу гэдгийг тодорхойлно. УНАБ-ын тооцоог дараах үндсэн 5 үзүүлэлтээр тооцлоо.

Үүнд:

1. Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцийг газрын доорх усны нийт хэрэглээ-ашиглалттай харьцуулж;
2. Газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг унд, ахуйн болон нийгэм, ахуйн үйлчилгээ, үйлдвэр (хөнгөн хүнсний болон хүнд үйлдвэр, эрчим хүч, дулаан, барилга, барилгын материал, зам тээвэр г.м.)-т ашиглах газрын доорх усны нийт хэрэглээ-ашиглалттай харьцуулж;
3. 50 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны ашиглах боломжит нөөцийг гадаргын усны нийт хэрэглээ-ашиглалттай харьцуулж;

4. 90 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны ашиглах боломжит нөөцийг гадаргын усны нийт хэрэглээ-ашиглалттай харьцуулж;
5. Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц болон гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц ($p=50\%$)-ийг ашигласны дараах нийлбэр үлдэгдлийг тооцож үзлээ.

УНАБ-ын тооцоо нь усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг бүрэн хангахуйц усны нөөцтэй эсэх, хэдийд усны нөөцийн хомсдолд орох зэрэг эрсдлийг харах боломж олгодог. УНАБ-аар хасах буюу усны нөөцийн хомсдол үүсэх нөхцөл байдалтай үед нэмэлт эх үүсвэрээс аль эсвэл усны нөөц нь хангалттай бусад сав газруудаас болон алсын зайнаас ус шилжүүлэн татах зэрэг арга хэмжээнүүдийг төлөвлөх нь зүйтэй.

Цаг хугацаа болон орон зайн онцлогоос шалтгаалж УНАБ-ын үр дүн өөр өөр байна. УНАБ-ын тооцоонд хугацааг улирлаар илэрхийлж, байршлыг тухайн ус хэрэглэгч, ашиглагчдын хамрах талбайд бус сав газрын хэмжээнд тооцсон.

Цаг хугацааны гол ялгаа нь гадаргын усыг улирлын чанартай (өвлийн улиралд гол, горхи хөлдөнө) ашиглаж байхад газрын доорх усыг жилийн турш ашиглах боломжтой байдаг. Иймээс улирлын чанартай ажилладаг газар тариалан гэх мэт салбарын онцлогоос шалтгааж УННМ-ийн төлөвлөлтөд гадаргын усны нөөцийг улирлын чанартай төлөвлөх, газрын доорх усны нөөцийг жилийн турш салбар бүрд жигд хуваарилах нь зүйтэй. Гэхдээ жилийн УНАБ-ын тооцоонд цаг хугацаа нь хүндрэл учруулдаггүй.

Гадаргын болон газрын доорх усны нөөцийн байршлын гол ялгаа нь газрын доорх ус ордын хил заагаар хязгаарлагдсан байдаг тул шилжилт хөдөлгөөн харьцангуй багатай байхад гадаргын ус нь голын уртын дагууд өндөрлөг газраас нам дор газар руу чиглэсэн байнгын хөдөлгөөнд оршдог байна. Мөн гадаргын ус нь байнгын хөдөлгөөнд оршихын зэрэгцээ голын сав газраас гадагш, мөн хөрш 2 орон руу гадагш урсан гардаг.

Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөцийг гадаргын усны урсацын модулийн зургаар тооцож, УНАБ-д ашигласан бөгөөд гадаргын усны ашиглах боломжит нийт нөөцийг сав газрын доод хэсэг буюу адагт хуримтлагдах усны хэмжээгээр тооцсон. Орхон, Туул голын сав газрын УНАБ-ын тооцоог сав газарт хамрагдах сум тус бүрээр хийсэн. УНАБ-аар хамгийн бага утга илэрхийлж байгаа гадаргын усны нөөц болон ус ашиглалтад байнгын хяналт тавих шаардлагатай.

Гэхдээ голын сав газрын адгаар тооцсон гадаргын усны нөөцийг бүгдийг ашиглах боломжтой гэж үзэх нь өрөөсгөл бөгөөд чанарын шаардлага хангахгүй устай байх магадлалтай гэдгийг анхаарах нь зүйтэй. Ялангуяа Орхон, Туул голын сав газрын УНАБ-ын тооцоогоор гадаргын усны хомсдол үүсч байгаа нь сав газрын дээд хэсэгт хүн амын төвлөрөл болон суурин газар ихтэйгээс гадаргын ус бохирдож чанарын шаардлага хангахгүй байгаатай холбоотой гэж үзэж байна.

6. Цахим тооцоолуур ашиглан усны нөөц ашиглалтын балансыг тооцох нь

МОУННМБ төслийн хүрээнд голын сав газрын УНАБ болон усны хэрэгцээг тооцоолох, үр дүнг харах боломжтой өөр өөр төрлийн программ хангамжуудыг боловсруулан эдгээр тооцоололд ашигласан.

Экселийн хүснэгтэн тооцоолол ашиглан усны хэрэгцээг тооцох нь

Ирээдүйн усны хэрэгцээг аймаг болон голын сав газрын хэмжээнд 2008, 2010, 2015, 2021 онуудаар үндсэн мэдээ, өсөлтийн төсөөлөл, ус хэрэглээний нормыг багтаасан экселийн 6 хүснэгт ашиглан дээд, дунд, доод гэсэн 3 хувилбараар тооцсон. Экселийн хүснэгтэн мэдээ нь дараах мэдээллээс бүрдэнэ. Үүнд:

1. Хүн амын унд-ахуйн усны хэрэгцээ;
2. Нийгмийн болон ахуйн үйлчилгээний усны хэрэгцээ;
3. Усалгаатай тариалангийн усны хэрэгцээ;
4. Мал аж ахуйн усны хэрэгцээ;
5. Үйлдвэрийн усны хэрэгцээ;
6. Уул уурхайн усны хэрэгцээ багтана.

Хүснэгтэн мэдээллийн агуулга болон ашиглах зааврыг “Усны хэрэгцээг тооцоолох гарын авлага”-д тусгасан.

Усны хэрэгцээг тооцох нь

Усны хэрэгцээг 2015, 2021 оноор нийгэм, эдийн засгийн өсөлтийн хувь хэмжээг солих/өөрчлөх боломжит хувилбарыг ашиглан тооцсон бөгөөд энэхүү программ хангамжийн цахим тооцоолуур нь ашиглахад маш энгийн хялбар болно. Цахим тооцоолуур нь усны хэрэгцээний мэдээллийг хурдан бөгөөд хялбар харьцуулах боломжтой. Усны хэрэглээ-ашиглалтыг тооцохын тулд усны хэрэгцээний дээрх 6 хүснэгтэн мэдээллийг ашиглана.

Тооцооллын гол зорилго нь усны хэрэгцээг нийгэм, эдийн засгийн салбаруудын хөгжил, өсөлтийн хувь хэмжээг өөр өөр хувилбаруудаар харьцуулах боломжийг олгодгоороо давуутай. Усны хэрэгцээг 2015 болон 2021 оноор, сум бүрийн ус ашиглалтын мэдээг ашиглан боломжтой газар нь өсөлтийн хувь хэмжээг тооцож, аймаг, голын сав газар бүрээр үнэлсэн. Хэрэглэгч ус ашиглалтын салбар бүрээр дээд, дунд, доод гэсэн хувилбар дахь өсөлтийн хувь хэмжээг солих боломжтой. Усны хэрэгцээний тооцооллын үр дүнг эксел программ ашиглан хадгална.

“Усны хэрэгцээг тооцоолох гарын авлага”-д нийгэм, эдийн засгийн салбаруудын өнөөгийн усны хэрэглээ-ашиглалт болон ирээдүйн хэрэгцээг усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөлтийн үе шатуудтай уялдуулан хэрхэн тооцох тухай тусгасан. Мөн программ хангамжийг ажиллуулах зааврыг дагалдуулан боловсруулсан бөгөөд энэ нь зөвхөн англи хэл дээр гарна.

Water Demand Calculator

Actual annual water use 2008 and 2010 in m³, Projected annual water demand 2015 and 2021 in m³ (Medium scenario)

Sector	No.	Aimags	2008	2010	2015	2021
<input type="radio"/> Industry	1	1 Arkhangai	196426	211848	279401	443898
<input type="radio"/> Irrigation	2	2 Bayan-Ulgii	298030	325988	431822	844898
<input type="radio"/> Livestock	3	3 Bayankhongor	308061	380278	552610	819842
<input type="radio"/> Municipal	4	4 Bulgan	183013	177142	247898	388298
<input type="radio"/> Drinking Water	5	5 Ovair Altai	178794	187898	261878	331238
<input type="radio"/> Total	6	6 Dornogobi	820398	899822	843087	1130048
	7	7 Dornod	864895	832071	1416182	1314308
	8	8 Dundgobi	183738	188221	280243	383802
	9	9 Zevkhan	230228	247130	338388	387888
	10	10 Uvurkhangai	284818	326122	443228	638228
	11	11 Umnugobi	204142	232772	321987	477170
	12	12 Sukhbaatar	210284	231028	333318	484827
	13	13 Selenge	388081	435387	612898	858278
	14	14 Tov	388800	418908	618832	822482
	15	15 Uvs	341918	388851	613082	808802
	16	16 Khovd	434498	485487	686498	827200
	17	17 Khovsgul	387812	412772	638884	781785
	18	18 Khovd	283704	314858	448322	587828
	19	19 Dornogobi	3647355	3722441	4747082	3943858
	20	20 Umnugobi	37388708	38821713	58218117	68044858
	21	21 Orkhon	3489788	3489808	5887888	3877888
	22	22 Ovair-Sumber	135027	147382	217705	312447
	23	Total m ³	5082208	63619785	78801332	78248848

Groups & Scenarios

2015 2021

Low Scenario (%) 5.45 -0.18

Medium Scenario (%) 7.2 -0.04

High Scenario (%) 10.16 -0.1

Set Defaults

View

Soum Aimag View River Basin View

Action

Export to Xls

Зураг 6. Усны хэрэгцээг тооцоолох программ хангамжийн нүүр хуудас

Экселийн хүснэгтэн тооцоолол ашиглан УНАБ-ыг тооцох нь

УНАБ-ыг Орхон, Туул голын сав газарт тооцохдоо сум болон сав газрын хэсэг бүрээр (эхэн, дунд, доод хэсэг), бусад сав газруудад экселийн 3 хүснэгтэн мэдээлэл ашиглан хийсэн. Экселийн хүснэгтэн мэдээлэл тус бүр нь 2008, 2010, 2015, 2021 онуудын усны балансын мэдээллээс бүрдэнэ.

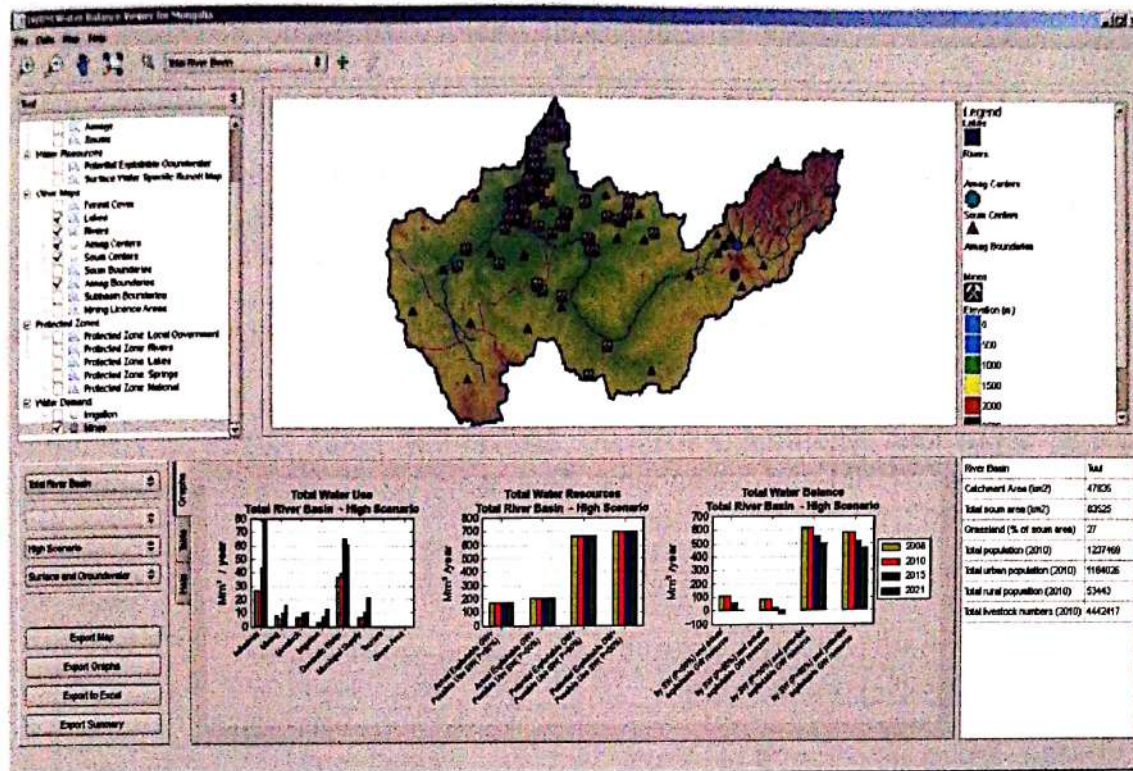
Балансын тооцоог хийхэд зориулсан экселийн хүснэгтэн мэдээллийн хуудас бүр нь 2008, 2010 онуудын усны нөөц болон усны хэрэглээ-ашиглалтын 2015, 2021 онуудын усны хэрэгцээний мэдээллийг тус тус агуулна. Хүснэгтэн мэдээллийг тооцоонд хэрхэн ашиглах тухай Хавсралт 3-т үзүүлэв.

Усны нөөц ашиглалтын балансын үр дүнг харах программ

Усны нөөц болон усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг аймаг, сум, усны 29 сав газар болон Орхон, Туулын голын сав газарт сав газрыг хэсэгчлэн тооцсон үр дүнг энэхүү программын тусламжтай харах боломжтой юм.

Уг программд дээрх мэдээллийг график болон хүснэгт, газрын зураг хэлбэрээр үзүүлнэ. Мэдээг 2008, 2010, 2015, 2021 онуудаар бэлдэж, үр дүнг дээд, дунд, доод гэсэн 3 хувилбараар харуулав. Оролтын мэдээг эксел программ ашиглан хүснэгт хэлбэрээр хадгалах бөгөөд цаашид өөр бусад зориулалтаар ашиглах боломжтой.

Программыг ашиглахад энгийн, хялбар ба англи, монгол хэл дээр боловсруулагдаж, үүнийг ажиллуулах зааврыг англи хэл дээр бэлтгэсэн.



Зураг 7. Усны нөөц ашиглалтын балансын үр дүнг харах программ хангамжийн компьютерийн дэлгэцэнд харагдах байдал

Ашигласан хэвлэлийн жагсаалт

Гарын авлагыг боловсруулахад “Монгол оронд усны нөөцийн нэгдсэн менежментийг бэхжүүлэх нь” төслийн хүрээнд гаргасан суурь судалгааны эмхэтгэлүүд болон гарын авлагуудыг ашигласан.

1. “IWRM Water Balance Viewer for Mongolia” user Manual., SIWRM project., 2012.
2. “Water Demand Calculator” user Manual., SIWRM project., 2011.
3. “Усны хэрэгцээг тооцоолох гарын авлага”, МОНУННМБ төсөл., 2012.
4. “Усны нөөц болон экологи, эдийн засгийн үнэлгээ хийх арга зүйн гарын авлага”, МОНУННМБ төсөл., 2012.
5. “Туул голын сав газрын УННМ-ийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхтгэл”, МОНУННМБ төсөл., 2012.
6. “Орхон голын сав газрын УННМ-ийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхтгэл”, МОНУННМБ төсөл., 2012.
7. “Улсын УННМ-ийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхтгэл”, МОНУННМБ төсөл., 2012.

Хавсралт 1. Гадаргын усны нөөц

Хүснэгт 2. Усны 29 сав газар дахь ус судлалын харуулууд

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харуулын нэр	Талбай, км ²	Өнгөрөлт болон газар нутгийн өндөржилт хоорондын хамаарал	Корреляцийн коэффициент
1	Сэлэнгэ мөрөн	Сэлэнгэ-Зүүнбүрэн	150,471	$y = 1.297\ln(x) - 8.188$	$R^2 = 0.873$
		Зэлтэр-Зэлтэр	4,482		
2	Хөвсгөл нуур-Эг	Эг-Хантай	41,179	$y = 11.05\ln(x) - 79.67$	$R^2 = 0.999$
		Эг -Эрдэнэбулган	15,409	$y = 42.46\ln(x) - 317.0$	$R^2 = 0.999$
3	Шишхэд	Шишхэд-Ренчинлхүмбэ	3,101	$y = 20.09\ln(x) - 147.4$	$R^2 = 1$
4	Дэлгэрмөрөн	Дэлгэрмөрөн-Мөрөн	19,395	$y = 2.392\ln(x) - 16.26$	$R^2 = 0.999$
		Бүгсий-Төмөрбулаг	2,669	$y = 1.778\ln(x) - 12.87$	
5	Идэр	Идэр-Зүрх	21,348	$y = 3.087\ln(x) - 22.48$	$R^2 = 0.922$
6	Чулуут	Чулуут-Өндөр-Улаан	4,656	$y = 3.087\ln(x) - 22.48$	$R^2 = 0.922$
7	Хануй	Хануй-Баян-Агт	13,471	$y = 3.087\ln(x) - 22.48$	$R^2 = 0.922$
8	Орхон	Орхон-Сүхбаатар	131,578	$y = 2.229\ln(x) - 15.29$	$R^2 = 0.896$
9	Туул	Туул-Улаанбаатар	6,445	$y = 6.896\ln(x) - 47.75$	$R^2 = 0.862$
10	Хараа	Хараа-Баруунхараа	11,384	$y = 7.921\ln(x) - 55.35$	$R^2 = 0.989$
		Шарын гол-Жимс станц	2,878		
11	Ерөө	Ерөө-Дулаанхаан	10,556	$y = 5.922\ln(x) - 38.34$	$R^2 = 1$
		Хүдэр-Хүдэр	518	$y = 5.922\ln(x) - 38.34$	$R^2 = 1$
		Минж			
12	Онон	Онон-Дадал	25,060	$y = 2.986\ln(x) - 18.95$	$R^2 = 0.854$
13	Улз	Улз-Эрэнцав	22,942	$y = 0.585\ln(x) - 3.686$	$R^2 = 1$
14	Хэрлэн	Хэрлэн-Чойбалсан	72,801	$y = 6.405\ln(x) - 44.41$	$R^2 = 1$
15	Буйр нуур-Халх	Халх гол-Баянхошуу	15,708	$y = 5.591\ln(x) - 35.72$	$R^2 = 0.980$
16	Мэнэнгийн тал	Ус судлалын харуул байхгүй			
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	Ус судлалын харуул байхгүй			
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	Ус судлалын харуул байхгүй			
19	Онги	Онги-Сайхан овоо	9,889	$y = 6.600\ln(x) - 49.25$	$R^2 = 0.999$
20	Алтайн өвөр говь	Ус судлалын харуул байхгүй			
21	Таац	Таац-Нарийнтээл	1,651	$y = 0.852\ln(x) - 6.059$	$R^2 = 0.999$
22	Орог нуур-Түй	Түй-Богд	7,996	$y = 6.444\ln(x) - 49.24$	$R^2 = 0.982$
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	Байдраг-Баянбүрд	16,086	$y = 12.76\ln(x) - 98.41$	$R^2 = 0.941$
24	Хяргас нуур-Завхан	Завхан-Дөрвөлжин	33,678	$y = 1.368\ln(x) - 9.996$	$R^2 = 0.987$
		Хүнгүй-Ургамал	4,425		
		Чигж-Өндөрхангай	128		
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	Ус судлалын харуул байхгүй			
26	Үенч-Бодонч	Бодонч-Бодонч	2,415	$y = 4.924\ln(x) - 37.41$	$R^2 = 0.820$
		Үенч-Үенч	1,538	$y = 4.924\ln(x) - 37.41$	$R^2 = 0.820$
27	Булган	Булган-Байтаг	7,497	$y = 4.924\ln(x) - 37.41$	$R^2 = 0.820$

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харуулын нэр	Талбай, км ²	Өнгөрөлт болон газар нутгийн өндөржилт хоорондын хамаарал		Корреляцийн коэффициент
				у	R ²	
28	Хар нуур-Ховд	Ховд-Мянгад	60,170	$y = 20.80\ln(x) - 159.8$	R ² = 0.942	
		Дундцэнхэр-Мөнххайрхан	1,133	$y = 3.884\ln(x) - 29.23$	R ² = 0.932	
		Буянт-Ховд	7,508	$y = 30.34\ln(x) - 236.1$	R ² = 1	
		Боршоо - Боршоо	666	$y = 11.88\ln(x) - 86.03$	R ² = 0.975	
29	Увс нуур-Тэс	Хархираа-Тариалан	738			
		Түргэн-Түргэн	455			
		Баруунтуруун-Баруунтуруун	1,032			
		Тэс-адаг	37,032	$y = 1.391\ln(x) - 9.157$	R ² = 0.782	

Хүснэгт 3. Хэмжсэн болон тооцсон урсац

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харуулын нэр	Хэмжсэн урсац (м ³ /с)			Тооцсон урсац (м ³ /с)			Тооцсон урсац (сая м ³ /жил)	
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
			дундаж	50 %	90 %	дундаж	50 %	90 %	50 %	90%
1	Сэлэнгэ мөрөн	Сэлэнгэ-Зүүнбүрэн	248.5	233.8	147.7	198.6	186.8	118.0	5891	3721
		Зэлгэр-Зэлтэр	14.1	13.67	9.71	18.8	18.2	12.9	574	408
2	Хөвсгөл нуур-Эг	Эг-Хантай	99.2	94.6	65.1	98.8	94.2	64.9	2971	2046
3	Шишхэд	Шишхэд-Ренчинлхүмбэ	16.8	16.4	12.5	16.8	16.5	12.5	519	395
4	Дэлгэрмөрөн	Дэлгэрмөрөн-Мөрөн	36.1	33.2	19.7	35.7	32.9	19.5	1037	614
		Бүгсий-Төмөрбулаг	1.6	1.4	0.7	1.6	1.4	0.7	43	21
5	Идэр	Идэр-Зүрх	33.9	30.7	17.1	24.8	22.5	12.6	710	396
6	Чулуут	Чулуут-Өндөр-Улаан	13.1	11.0	4.9	7.0	5.9	2.6	185	83
7	Хануй	Хануй-Баян-Агт	4.2	4.2	3.5	7.4	7.3	6.2	231	197
8	Орхон	Орхон-Сүхбаатар	129.4	120.1	72.1	116.8	108.3	65.0	3417	2051
9	Туул	Туул-Улаанбаатар	25.6	22.2	10.7	25.6	22.1	10.7	697	338
10	Хараа	Хараа-Баруунхараа	10.8	9.4	4.6	13.9	12.1	6.0	382	189
		Шарын гол-Жимс станц	1.9	1.6	0.8	1.9	1.6	0.8	50	24
11	Ерөө	Ерөө-Дулаанхаан	35.6	32.6	18.7	35.4	32.4	18.6	1022	586
		Хүдэр-Хүдэр	3.5	3.2	1.8	3.5	3.2	1.8	99	55
		Минж	Мэдээлэл байхгүй							
12	Онон	Онон-Дадал	56.4	47.6	42.4	55.7	46.9	41.8	1480	1319
13	Улз	Улз-Эрэнцав	6.9	4.2	0.7	6.7	4.1	0.7	130	22
14	Хэрлэн	Хэрлэн-Чойбалсан	19.3	18.6	8.9	18.6	18.0	8.6	567	271

УСНЫ НӨӨЦ АШИЛАЛТЫН БАЛАНСЫГ ТООЦОХ ГАРЫН АВДЛАГА

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харууллын нэр	Хэмжсэн урсац (м ³ /с)			Тооцсон урсац (м ³ /с)			Тооцсон урсац (сая м ³ /жил)	
			Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q	Q
			дундаж	50 %	90 %	дундаж	50 %	90 %	50 %	90 %
15	Буйр нуур-Халх	Халх гол-Баянхошуу	37.7	33.7	18.1	36.3	32.4	17.4	1023	549
16	Мэнэнгийн тал	Ус судлалын харуул байхгүй								
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	Ус судлалын харуул байхгүй								
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	Ус судлалын харуул байхгүй								
19	Онги	Онги-Сайхан овоо	1.2	0.9	0.3	1.1	0.8	0.3	26	8
20	Алтайн өвөр говь	Ус судлалын харуул байхгүй								
21	Таац	Таац-Нарийнтээл	1.0	0.7	0.2	0.9	0.7	0.2	22	7
22	Орог нуур-Түй	Түй-Богд	2.2	2.1	0.7	2.2	2.1	0.7	66	22
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	Байдраг-Баянбүрд	9.7	9.6	5.4	9.8	9.6	5.5	303	173
24	Хяргас нуур-Завхан	Завхан-Дөрвөлжин	15.4	16.3	9.1	15.8	16.7	9.3	527	294
		Хүнгүй-Ургамал	2.2	2.2	0.3	2.3	2.3	0.3	72	10
		Чигж-Өндөрхангай	0.9	0.8	0.4	0.8	0.7	0.3	21	10
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	Ус судлалын харуул байхгүй								
26	Үенч-Бодонч	Бодонч-Бодонч	1.4	1.1	0.4	1.4	1.1	0.4	35	13
		Үенч-Үенч	1.1	1.0	0.5	1.1	1.0	0.5	31	15
27	Булган	Булган-Байтаг	8.9	8.7	6.0	6.7	6.6	4.5	207	142
28	Хар нуур-Ховд	Ховд-Мянгад	75.0	75.0	52.3	71.5	71.5	49.8	2254	1570
		Дундцэнхэр-Мөнххайрхан	1.8	1.8	1.3	2.0	2.0	1.4	63	46
29	Увс нуур-Тэс	Боршоо - Боршоо	0.9	0.8	0.4	0.6	0.5	0.3	16	8
		Хархираа-Тариалан	5.1	3.8	1.2	5.1	3.8	1.2	119	39
		Түргэн-Түргэн	2.5	2.2	1.1	2.6	2.3	1.1	72	36
		Баруунтуруун-Баруунтуруун	2.7	2.1	0.8	3.4	2.7	1.0	84	33
		Тэс-адаг	60.0	Мэдээлэл байхгүй		60.0	40.8	20.0	1287	630
Нийт:									26233	16339

Хүснэгт 4. Хэмжсэн болон тооцсон урсацын тайлбар

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харуулын нэр	Тайлбар
1	Сэлэнгэ мөрөн	Сэлэнгэ-Зүүнбүрэн	Сэлэнгэ-Сүхбаатар харуулын ажиглалтын мэдээ нь урсацын хангамшлыг тодорхойлоход хангалтгүй тул Сэлэнгэ-Зүүнбүрэнгээр тооцсон.
		Зэлтэр-Зэлтэр	Зэлтэр-Зэлтэр харуулын ажиглалтын мэдээ нь урсацын хангамшлыг тодорхойлоход хангалтгүй байна.
2	Хөвсгөл нуур-Эг	Эг-Хантай	Тайлбаргүй
3	Шишхэд	Шишхэд-Ренчинлхүмбэ	Тайлбаргүй
4	Дэлгэрмөрөн	Дэлгэрмөрөн-Мөрөн Бүгсий-Төмөрбулаг	Тайлбаргүй
5	Идэр	Идэр-Зүрх	Тайлбаргүй
6	Чулуут	Чулуут-Өндөр-Улаан	Хэмжсэн болон тооцсон урсац хоорондын корреляцийн коэффициент маш их. Өөрөөр хэлбэл, тооцсон урсацын утга хэмжсэн урсацаас бага байна.
7	Хануй	Хануй-Баян-Агт	Хануй-Баян-Агт харуулын ажиглалтын цуваа богино тул Эрдэнэмандал харуулын мэдээг ашигласан.
8	Орхон	Орхон-Сүхбаатар	Тайлбаргүй
9	Туул	Туул-Улаанбаатар	Туул голын уртын дагууд урсацын алдагдал харьцангуй бага тул Туул-Улаанбаатар харуулын мэдээг ашигласан.
10	Хараа	Хараа-Баруунхараа	Дархан харуулын ажиглалтын мэдээнээс Хараа-Баруунхараа харуулын мэдээ илүү найдвартай.
		Шарын гол-Жимс станц	Хэмжсэн урсацыг ашигласан.
11	Ерөө	Ерөө-Дулаанхаан	Ерөө-Дулаанхаан харуулын ажиглалтын цуваа богино тул Ерөө-Ерөө харуулын мэдээг ашигласан.
		Хүдэр-Хүдэр	Хэмжсэн урсацыг ашигласан.
		Минж	Мэдээ байхгүй тул интерполяцийн аргаар урсацыг тодорхойлно.
12	Онон	Онон-Дадал	Тайлбаргүй
13	Улз	Улз-Эрэнцав	Тайлбаргүй
14	Хэрлэн	Хэрлэн-Чойбалсан	Тайлбаргүй
15	Буйр нуур-Халх	Халх гол-Баянхошуу	Тайлбаргүй
16	Мэнэнгийн тал	Ус судлалын харуулгүй	
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал		Ус судлалын харуул байхгүй
18	Галба-Өөш-Долоодын говь		Ус судлалын харуул байхгүй
19	Онги	Онги-Сайхан овоо	Онги-Сайхан овоо нь Арвайхээрээс 25 %-иар бага урсацтай байгаа боловч хэмжилтийн мэдээ илүү сайн байна.
20	Алтайн өвөр говь		Ус судлалын харуул байхгүй
21	Таац	Таац-Нарийнтээл	Тайлбаргүй
22	Орог нуур-Түй	Түй-Богд	Тайлбаргүй
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	Байдраг-Баянбүрд	Тайлбаргүй

УСНЫ НӨӨЦ АШИГЛАЛТЫН БАЛАНСЫГ ТООЦОХ ГАРЫН АВЛАГА

№	Сав газрын нэр	Ус судлалын харуулын нэр	Тайлбар
24	Хяргас нуур-Завхан	Завхан-Дөрвөлжин	Тайлбаргүй
		Хүнгүй-Ургамал	Тайлбаргүй
		Чигж-Өндөрхангай	Урсацын хуваарилалт бараг Увс нуурын сав газрынхтай ижил байна (Тэс гол орохгүйгээр).
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	Ус судлалын харуул байхгүй	
26	Үенч-Бодонч	Бодонч-Бодонч	Хэмжсэн урсацыг ашигласан.
		Үенч-Үенч	Хэмжсэн урсацыг ашигласан.
27	Булган	Булган-Байтаг	Тайлбаргүй
28	Хар нуур-Ховд	Ховд-Мянгад	Зарим жижиг ус хурах талбайтай голууд орхигдож, зарим нь тооцоонд орсон болно.
		Дундцэнхэр-Мөнххайрхан	
29	Увс нуур-Тэс	Боршоо - Боршоо	Тайлбаргүй
		Хархираа-Тариалан	
		Түргэн-Түргэн	
		Баруунтуруун-Баруунтуруун	
		Тэс-адаг	

Хүснэгт 5. Гол мөрнөөс авч ашиглаж болох усны хэмжээ, хувиар

№	Сав газрын нэр	Голын			УНАБ-аар тооцсон урсацын хангамшлын хувь	
		Эх	Дунд	Адаг	50%	90%
1	Сэлэнгэ мөрөн	5-6	6-10	11-15	13.0%	13.0%
2	Хөвсгөл нуур-Эг	5-6	10-12	12-15	13.5%	13.5%
3	Шинхэд		0-15	5-10	7.5%	7.5%
4	Дэлгэрмөрөн	3-5	8-10	5-10	7.5%	7.5%
5	Идээ		5-8		7.5%	7.5%
6	Чулуут		5-8		7.5%	7.5%
7	Хануй	5-6	5-10	4-8	6.0%	6.0%
8	Орхон		10-12	12-15	13.5%	13.5%
9	Түүл	4-6	7-10	5-7	6.0%	6.0%
10	Хараа	4-6	7-10	5-7	6.0%	6.0%
11	Ерөө	8-10	10-15	15-20	17.5%	17.5%
12	Онон	8-10	10-15	15-20	17.5%	17.5%
13	Улз	8-10	10-15	15-20	17.5%	17.5%
14	Хэрлэн		6-8	9-12	10.5%	10.5%
15	Буйр нуур-Халх		6-8	10.0	10.0%	10.0%
16	Мэнэнгийн тал	-	-	-	-	-
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	-	-	-	-	-
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	-	-	-	-	-
19	Онги		3-5		4.0%	4.0%
20	Алтайн өвөр говь	-	-	-	-	-
21	Таац		3-5		4.0%	4.0%
22	Орог нуур-Түй		5-8		4.0%	4.0%
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг		5-8		7.5%	7.5%
24	Хяргас нуур-Завхан		5-8		7.5%	7.5%
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур		3-5		4.0%	4.0%
26	Үенч-Бодонч		3-5		4.0%	4.0%
27	Булган		3-5		4.0%	4.0%
28	Хар нуур-Ховд		4-6		5.0%	5.0%
29	Увс нуур-Тэс		3-5		4.0%	4.0%

Хүснэгт 6. Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц

№	Сав газрын нэр	сая.м ³ /жил					
		Гадаргын усны нөөц		Экологийн нөөц		Ашиглах боломжит нөөц	
		P=50%	P=90%	P=50%	P=90%	P=50%	P=90%
1	Сэлэнгэ мөрөн	6,465	4,129	5,624	3,592	840	537
2	Хөвсгөл нуур-Эг	2,971	2,046	2,570	1,770	401	276
3	Шишхэд	519	395	481	365	39	30
4	Дэлгэрмөрөн	1,080	635	999	587	81	48
5	Идэр	710	396	657	366	53	30
6	Чулуут	185	83	171	77	14	6
7	Хануй	231	197	217	185	14	12
8	Орхон	2,345	1,063	2,123	963	222	100
9	Туул	1,073	529	1,010	499	63.1	30.5
10	Хараа	432	213	406	200	26	13
11	Ерөө	1,121	641	925	529	196	112
12	Онон	1,480	1,319	1,221	1,088	259	231
13	Улз	130	22	107	18	23	4
14	Хэрлэн	567	271	507	242	60	28
15	Буйр нуур-Халх	1,023	549	920	494	102	55
16	Мэнэнгийн тал	0	0	0	0	0	0
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	0	0	0	0	0	0
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	0	0	0	0	0	0
19	Онги	26	8	25	8	1	0
20	Алтайн өвөр говь	0	0	0	0	0	0
21	Таац	22	7	21	7	1	0
22	Орог нуур-Түй	66	22	63	21	3	1
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	303	173	280	160	23	13
24	Хяргас нуур-Завхан	599	305	554	282	45	23
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	0	0	0	0	0	0
26	Үенч-Бодонч	66	29	64	27	3	1
27	Булган	207	142	199	136	8	6
28	Хар нуур-Ховд	2,317	1,616	2,201	1,535	116	81
29	Увс нуур-Тэс	1,599	755	1,535	725	64	30
Нийт		25,537	15,542	22,881	13,876	2,656	1,666

Хавсралт 2. Газрын доорх усны нөөц

Хүснэгт 7. Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц

№	Сав газрын нэр	сая.м ³ /жил	
		Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц	Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц
1	Сэлэнгэ мөрөн*	697	90.3
2	Хөвсгөл нуур-Эг	432	0.2
3	Шишхэд	206	0.2
4	Дэлгэрмөрөн	229	2.7
5	Идэр	129	0.5
6	Чулуут	86	0.1
7	Хануй	96	0.2
8	Орхон	838	28.7
9	Туул	638	142.8
10	Хараа	182	52.6
11	Ёрөө	239	0.6
12	Онон	344	0.6
13	Улз	320	26.4
14	Хэрлэн	721	43.9
15	Буйр нуур-Халх	198	1.1
16	Мэнэнгийн тал	168	0.1
17	Умард говийн гүвээт-Халхын дундад тал	433	46.7
18	Галба-Өөш-Долоодын говь	352	59.0
19	Онги	294	5.8
20	Алтайн өвөр говь	337	65.5
21	Таац	61	0.5
22	Орог нуур-Түй	33	5.9
23	Бөөнцагаан нуур-Байдраг	174	2.9
24	Хяргас нуур-Завхан	892	10.0
25	Хүйсийн говь-Цэцэг нуур	493	8.1
26	Үенч-Бодонч	237	11.3
27	Булган	86	0.0
28	Хар нуур-Ховд	684	12.7
29	Увс нуур-Тэс	405	6.1
Нийт:		10,004	627.9

*Сэлэнгэ мөрний сав газраас газрын доорх усыг Орхон голын сав газарт орших Эрдэнэт хотын ус хангамжид шилжүүлэн ашигладаг.

Хавсралт 3. Усны нөөц ашиглалтын балансын тооцооны тайлбар

Үзүүлэлт	Тайлбар
Ерөнхий мэдээлэл	
Сав газрын хэсэгчлэл	Зөвхөн Орхон, Туул голын сав газрыг эхэн, дунд, адаг гэсэн 3 хэсэгт хуваасан.
Ус хурах талбай, (км ²)	Сав газарт эзлэх сумын нутаг дэвсгэрийн хэмжээ
Ус хурах талбайд эзлэх сумын нутаг дэвсгэрийн хувь	Сав газарт эзлэх сумын нутаг дэвсгэрийн хувь
Хувилбар	Усны хэрэгцээг дээд, дунд, доод гэсэн хувилбаруудаар тооцсон.
Усны нөөц	
Гадаргын усны нөөц (P=50%)	Сумын хэмжээнд 50 %-ийн хангамшлаар гадаргын усны нөөцийг тооцсон ба энэ нь дундаж услагтай жилийг илэрхийлнэ. Гадаргын усны нөөцийг урсацын модулийн 1:1000000 зургаас тооцно.
Гадаргын усны нөөц (P=90%)	Сумын хэмжээнд 90 %-ийн хангамшлаар гадаргын усны нөөцийг тооцсон ба энэ нь бага устай буюу хуурай жилийг илэрхийлнэ. Нөөцийн тооцоог ажиглалтын мэдээнд үндэслэн тооцсон.
Экологийн нөөц (P=50%)	50 %-ийн хангамшилтай буюу дундаж услагтай жилээр тооцсон гадаргын усны нийт нөөцийг усны хэрэглээ-ашиглалтанд авч ашиглах боломжгүй бөгөөд энэ нь байгальд үлдээх усны нөөцийн хэмжээ.
Экологийн нөөц (P=90%)	90 %-ийн хангамшилтай буюу бага устай жилээр тооцсон гадаргын усны нийт нөөцийг усны хэрэглээ-ашиглалтанд авч ашиглах боломжгүй бөгөөд энэ нь байгальд үлдээх усны нөөцийн хэмжээ.
Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц (P=50%)	Дундаж услагтай жил гадаргын уснаас усны хэрэглээ-ашиглалтанд авч ашиглаж болох усны нөөцийн хэмжээ.
Гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц (P=90%)	90 %-ийн хангамшилтай буюу бага устай жилд гадаргын уснаас усны хэрэглээ-ашиглалтанд авч ашиглаж болох усны хэмжээ.
Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц	Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат (прогноз) нөөц гэж газрын доорх усны нөхөн сэргээгддэг ба нөхөн сэргээгддэггүй нөөцөөс олборлож болох хэмжээг хэлнэ. Ашиглалтын баримжаат (прогноз) нөөц нь ус агуулагч бүрдэл, бүс, уст үеийн зузаан, тархсан талбай, төрөл (нүх сүвэрхэг, ан цавлаг) зэргээс хамааралтай бөгөөд нөхөн сэргээгддэг нөөц болон нөхөн сэргээгддэггүй нөөцөөс олборлож болох хэмжээгээр тодорхойлогдоно.
Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц	Газрын доорх усны ашиглалтын нөөц гэж газрын доорх усны нөөцийн үнэлгээ, урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуулын ажлын дүнгээр тооцоолон тогтоосон, эрх бүхий байгууллагаар хянуулж батлагдсан нөөцийг хэлнэ. Энэ нь гидрогеологийн нарийвчилсан судалгааны явцад тогтоосон газрын доорх усны ордын нөөц юм.
Усны хэрэглээ-ашиглалт	
Хүн амын унд, ахуйн ус	Хүн амын унд, ахуйн усны хэрэглээ (2008, 2010), хэрэгцээг (2015, 2021) хотын болон хөдөөгийн хүн амын тоо, ус хангамжийн одоогийн нөхцөл байдал, ус хэрэглээ-ашиглалтын нормыг үндэслэн тооцно.
Нийгмийн болон ахуйн үйлчилгээ	Нийгмийн (эмнэлэг, сургууль, албан байгууллага) унд, ахуйн усны хэрэглээ (2008, 2010), хэрэгцээ (2015, 2021), ахуйн үйлчилгээ (зочид буудал, зоогийн газар, дэлгүүр г.м.)-ний унд, ахуйн усны хэрэглээ-ашиглалт (2008, 2010), хэрэгцээг (2015, 2021) бодит ус хэрэглээ (2008, 2010)-нд үндэслэн гаргасан бол ирээдүйн төсөөлөл (2015, 2021)-ийг тооцооллын аргаар тооцсон.

Үзүүлэлт	Тайлбар
Үйлдвэр, эрчим хүч, барилга, зам тээвэр	Үйлдвэрийн ус хэрэглээ-ашиглалтыг бодит ус ашиглалт (2008, 2010)-нд үндэслэн гаргасан бол ирээдүйн усны хэрэгцээ (2015, 2021)-г төсөөлөн тооцоолсон. Тооцоог хөнгөн (ноос, ноолуур, арьс шир боловсруулах г.м.), хүнс (архи, пиво, ундаа г.м.), хүнд үйлдвэр (ган, төмөрлөг боловсруулах г.м.), эрчим хүч (дулааны болон усан цахилгаан станц), барилга (бетон, тоосго), зам тээвэр (авто зам, төмөр зам) гэсэн ангиллаар хийсэн.
Уул уурхай (олборлох болон боловсруулах үйлдвэр)	Уул уурхайн ус хэрэглээ-ашиглалтыг бодит ус ашиглалт (2008, 2010)-нд үндэслэн гаргасан бол ирээдүйн усны хэрэгцээ (2015, 2021)-г төсөөлөн тооцоолсон.
Мал аж ахуй (бэлчээрийн болон фермерийн аж ахуй)	Малын усны хэрэглээ (2008, 2010), хэрэгцээ (2015, 2021)-г малын тоо болон ус хэрэглээ-ашиглалтын нормыг үндэслэн тооцсон.
Усалгаатай тариалан	Усалгаатай тариалангийн ус ашиглалт (2008, 2010), хэрэгцээ (2015, 2021)-г усалгааны талбай болон нормыг үндэслэн тооцсон.
Аялал жуулчлал	Аялал жуулчлалын салбарын ус хэрэглээ-ашиглалт (2008, 2010), хэрэгцээ (2015, 2021)-г аялагчдын тоо болон ус хэрэглээ-ашиглалтын нормд үндэслэн тооцсон.
Ногоон байгууламж	Хотын ногоон байгууламж болон "Ногоон хэрэм" үндэсний хөтөлбөрийн ус ашиглалт (2008, 2010)-ыг бодит хэрэглээнд үндэслэн гаргасан бол ирээдүйн усны хэрэгцээ (2015, 2021)-г төсөөлөн тооцоолсон.
УНАБ-ын тооцооны үзүүлэлт	
Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцөөр тооцоход	Балансын тооцоог газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцөөс нийт усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг хасч гаргасан. Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөцийг Монгол орны гидрогеологийн 1:1000000 зургийг ашиглан сумын хэмжээнд тооцсон.
Унд ахуйн болон үйлдвэрийн усны хэрэглээ-ашиглалтыг газрын доорх усны ашиглалтын нөөцөөр тооцоход	Унд, ахуйн усны хэрэглээ болон үйлдвэрийн ус ашиглалт, хэрэгцээг гидрогеологийн нарийвчилсан хайгуул, судалгаагаар тогтоосон газрын доорх усны ашиглалтын нөөцөөр хангах балансын тооцоог хийсэн. Энэ нь зөвхөн гидрогеологийн нарийвчилсан хайгуул, судалгаагаар газрын доорх усны ашиглалтын нөөц нь тогтоогдсон сумдын хэмжээнд хийсэн.
50 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны нөөцөөр тооцоход	50 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны ашиглах боломжит усны нөөцөөс нийт гадаргын усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг хасч тооцсон.
90 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны нөөцөөр тооцоход	90 %-ийн хангамшлаар тооцсон гадаргын усны ашиглах боломжит усны нөөцөөс нийт гадаргын усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг хасч тооцсон.
Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц болон гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц (p=50%)-өөр тооцоход	Газрын доорх усны ашиглалтын баримжаат нөөц болон гадаргын усны ашиглах боломжит нөөц (p=50%)-өөс нийт усны хэрэглээ-ашиглалт, хэрэгцээг хассаны дараах үлдэгдлийг тооцсон.

Тайлбар:

1. Зарим тохиолдолд голын сав газрын эхэн хэсгээс ахуйн болон үйлдвэрийн бохирдолтой ус нийлдэг тул гадаргын усны ашиглах боломжит нөөцийг хомсдуулдаг.
2. Төв суурин газрын газрын доорх усны ашиглалтын нөөцийг ихэвчлэн гидрогеологийн нарийвчилсан хайгуул, судалгаагаар тогтооно.
3. УНАБ-ын тооцоог сав газрын хэмжээнд буюу том талбайд хийснээс хэсэгчлэн тухайн талбайд хийх нь илүү үр дүнтэй.