ХОТ ТӨЛӨВЛӨЛТ,
СУДАЛГААНЫ ИНСТИТУТ

УЛААНБААТАР ХОТОД ШИНЭЭР БАРИГДАХ ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМЫН ТЕХНИК ЭДИЙН ЗАСГИЙН ҮНДЭСЛЭЛ

ТУУЛ ГОЛЫН УС ӨНГӨРӨӨХ БАЙГУУЛАМЖИЙН УС ЗҮЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

УЛААНБААТАР 2025

МӨНГӨН МИНЖ ХХК

УС ЗҮЙН СУДАЛГАА, ТООЦООНЫ ТАЙЛАН

ТУУЛЫН ХУРДНЫ ЗАМ

ЗАХИРАЛ Ч.БАТМӨНХ

УЛААНБААТАР 2025 ОН

АГУУЛГА

№	ГАРЧИГ	ХУУДАС
	УС ЗҮЙН СУДАЛГАА, ТООЦООНЫ ТАЙЛАН	3
1	**ОРШИЛ**	3
1.1	Судалгаа явуулах үндэслэл	3
1.2	Судалгааны аргачлал	3
1.3	Физик газарзүйн байршил	3
2	**УУЛ ЗҮЙ**	4
3	**ГОЛУУДЫН УС ЗҮЙН СУДАЛГАА, ТООЦОО**	4
3.1	**УС ЗҮЙН СҮЛЖЭЭ, ГАДАРГЫН УС**	5
3.1.1	Туул голын сав газрын гадаргын усны сүлжээ	5
3.1.2	Туул голын усны тэжээгдэл, урсцын хуваарилалт	7
3.1.3	Урсцын норм	8
3.1.4	Туул голын их үерийн судалгаа	9
3.1.5	Туул голын үер ба хур тунадасны хамаарал	12
3.1.6	Их үерийн мөрөөр хийсэн хэмжилтийн мэдээ 1966 он	15
3.1.7	Их үер	17
3.1.8	Үерийн гидрографи	20
3.2	**СЭЛБЭ ГОЛ**	20
3.2.1	Олон жилийн дундаж урсац	22
3.2.2	Сэлбэ голын усны тэжээгдэл, урсцын хуваарилалт	22
3.2.3	Сэлбэ голын их үерийн судалгаа	23
3.2.4	Их урсац	24
3.3	**УЛИАСТАЙ ГОЛ**	27
3.3.1	Улиастай голын усны тэжээгдэл, урсцын хуваарилалт	28
3.3.2	Их урсац	28
3.3.3	Их урсцын тооцоо	29
3.4	**АЖИГЛАЛТ СУДАЛГААГҮЙ ГОЛ, САЙРУУД**	30
3.4.1	Ажиглалт судалгаагүй гол, сайруудын үерийн судалгаа	30
3.4.2	Ажиглалтын цуваагүй гол, томоохон сайруудын ус зүйн тооцоо	34
3.4.3	Хонхорын төвийн зүүн талаас ирэх хуурай сайр	34
3.4.4	Богд уул	35
3.4.5	Толгойт уул	39

3.4.6	Чингэлтэй хайрхан уул	40
3.4.7	Ажиглалтын цуваатай голын янз бүрийн хангамшлын зарцуулга	70
3.5	**СУДАЛГААГҮЙ ГОЛ, САЙРЫН ИХ УРСАЦ ТООЦОХ АРГА ЗҮЙ**	73
3.6	**СУДАЛГААГҮЙ ГОЛЫН ИХ ҮЕРИЙН ЗАРЦУУЛГА БОДОХ АРГА**	74
3.7	**ХАМГИЙН ИХ УРСАЦ**	75
3.7.1	Гачиг урсац	77
3.7.2	Голын усны төвшний байдал	77
3.7.3	Голын усны эрдэсжилт	78
АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ		80

УС ЗҮЙН СУДАЛГАА, ТООЦООНЫ ТАЙЛАН

1 ОРШИЛ

Нийслэлийн авто замыг сайжруулах төслийн хүрээнд баригдах авто замын сүлжээний хэсэг болох Туул голын эргийн дагуух хурдны замын зурвасын ус өнгөрөөх барилга байгууламжуудын ус зүйн судалгааг ажлын зургийн үе шатанд явууллаа.

1.1 СУДАЛГАА ЯВУУЛАХ ҮНДЭСЛЭЛ

Авто замын зураг төслийг Монгол Улсын "Нийслэлийн замын хөгжлийн газар"-ын захиалгаар гүйцэтгэв. Ус зүйн судалгаа явуулах ажлын техникийн даалгаврыг үндэслэл болгож, инженер-гидрологич Ч.Батмөнх /Монгол Улсын Зөвлөх Инженер/ замын зурвасын дагууд төлөвлөж буй ус өнгөрөөх барилга байгууламжийн, хээрийн хайгуул судалгааг явуулж, ус зүйн суурин боловсруулалт, тооцооны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

1.2 СУДАЛГААНЫ АРГАЧЛАЛ

Энэ хайгуул судалгаагаар замын зурвасыг хөндлөн гарч буй том жижиг хуурай сайр, жалгын байршлыг М1:25 000 бүхий байр зүйн зурагт буулгаж, ус хураах талбайг тодотгож, түүний сав газрын хөрс, ургамал зүйн судалгааг хийж фото зургаар баримтжуулж, төмөр замын барилгын хэлбэр, хэмжээг уялдуулж гар зураглал үйлдэв. Ус хураах талбайн хөрсний физик-механик шинж чанарын болон бүтцийн үзүүлэлтийг тодорхойлох зорилгоор онцлог газраас дээж авлаа. Хээрийн хайгуул судалгааг гүйцэтгэх явцдаа орон нутгийн оршин суугчдаас үерийн үеийн урсцын байдлын талаар аман судалгаа авч, тэмдэглэл хөтлөв.

Хээрийн хайгуул судалгааны үндсээр их үерийн урсцыг "Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм" (БНбД 2.01.14-86)-д заагдсан аргачлалыг үндэслэн $Q_{1\%}$ $Q_{2\%}$-ийн магадлалтайгаар тодорхойлж, ажлын зургийн үе шатны зураг төсөл зохиох ажлын үндсийг бэлтгэв.

Дээрх ажлыг хийж гүйцэтгэхийн тулд төмөр замын барилга байгууламжуудад урьд нь хийгдсэн ус зүйн судалгааны материал, М1:25 000- ийн байр зүйн зураг, Тахилт, Буянт-Ухаа цаг уурын станцын олон жилийн ажиглалтын материал болон сав нутагт урьд нь хийгдсэн бусад /хөдөө аж ахуйн зориулалтаар/ хайгуул судалгааны материалуудыг авч ашиглалаа.

1.3 ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙН БАЙРШИЛ

Гүүр барихаар төлөвлөж буй судалгааны талбай нь газар зүйн байрлалын хувьд Хангай-Хэнтийн уулархаг их мужид Сэлэнгийн хөндийн тойрогт багтаж, далайн төвшнөөс дээш 1380-1385м-ийн өндөрт, ус зүйн хувьд Хойд Мөсөн далайн голуудын ай савд Туул голын ус хураах талбайд, засаг захиргааны хувьд Улаанбаатар хотын Баянзүрх дүүргийн нутагт оршино.

2 УУЛ ЗҮЙ

Улаанбаатар хот нь Хэнтийн уулт тойргийн баруун өмнөд хэсэгт бичил, бэсрэг уулсаар хүрээлэгдэж, Туул голын том ховдол хөндийд зүүнээс баруун тийш сунаж оршино. Хотын өмнөд захаар Богд уулын бэсрэг уулс сүндэрлэж, ойт хээр, хээрийн бүсийг зааглана. Дэлхийн усны хагалбар, Сибирийн тайгын өмнөд хил, үргэлжлэн тархсан цэвдгийн өмнөд хил бүхий Богд уулын ноён оргил Цэцээ гүн 2256м үнэмлэхүй өндөр аж. Уулын орой нь эртний тэгшрэлийн гадарга болох ширээ хэлбэрийн тэгш тавцан үүсгэнэ. Уулын ар хажуу нь зэрэгцээ байрлалтай олон жижиг ам, хөндийгөөр хэрчигдэж, бартаа бүхий эгц хажуутай 600-900 м харьцах өндөртэй болно.

Хотын баруун хойд талаас Толгойт (1832м), Чингэлтэй (1801м) тэдгээрийн салбар бэсрэг уулс хүрээлнэ. Эдгээр уулс харьцангуй мөлгөр орой хяртай, өвөр хажуу нь гуу жалгаар хэрчигдэн өндөр нь алгуур намссаар Туулын хөндийд тулж ирнэ. Объектуудын зүүн хойд хэсэгт байрлах уулс нь мөлгөр оройтой, гадаад төрхөөр баруун хойд уулстай төстэй, хажуу нь жигд нам, харьцах өндөр нам (400м) шинэ залуу гуу жалгаар хэрчигдсэн байна.

Хотын баруун зүүн талд тектоник денудацийн гаралтай Сонгинохайрхан (1652.3м), Баянзүрх (1527м) уулсууд орших ба эгц хажуу, шовх орой хяртай болой.

Хотын хойд этгээдээр хүрээлэх уулс Сэлбэ, Улиастай, Толгойт голын тектоник гаралтай ховдол хөндийгөөр хэрчигдэн голын ам хөндий Туулын хөндийд нийлнэ. Хотын орчимд Туул голын хөндий өргөсөж 4.5-5 км хүрэх ба гадарга нь тэгш, хуучин голдирлоор үлэмж хэрчигдэж голын дагууд элэгдлийн, хуримтлалын хэд хэдэн дэнж үүснэ. Объект байрлаж буй газар нь 1385 м өндөрт байх ба харьцангуй өндрийн уналт 2.5 м/км, өндрийн зөрүү 75 м-ээс үл хэтэрнэ.

3 ГОЛУУДЫН УС ЗҮЙН СУДАЛГАА, ТООЦОО

Туул гол: Хэнтийн нурууны Чисолайн сарьдаг, Шороотын дабааны өвөөс эх авч Хийд, Хэрхлүүр, Хаг, Хонгор, Тэрэлж гэх мэт услаг голууд цутгаж, нийтдээ 800 гаруй км урсаж Орхон голд цутгана. Голын хөндий Улаанбаатар хотоос доошлоход өргөсөж хэд хэд салаалах ба Хар бухаас өөр цутгал голгүй тул урсгалын хурд, урсац үлэмж саарна.

Голын сүлжээний нягтшил голын эх өөд 0.05-0.1 км/км^2 байдаг бол дунд ба адаг хавьдаа 0.01-0.05 км/км^2 болтол буурна.

Гол горхины үндсэн тэжээл нь хур бороо (69%), ул хөрсний ус (25%), хайлсан цас мөсний ус (6%) бөгөөд хаврын шар ус, зуны хур борооны үертэй гол мөрний ангилалд хамаарна.

Туул гол зуны хамгийн их үерийн үед усны төвшин гажиг үеийнхээс 1.8-2.0 метрээр дээшилнэ. Туул гол 1933, 1958, 1966-1967 онуудад голын нам татам бүхэлдээ, өндөр татмын ихэнх хэсэг үерт өртөж, эд материалын үлэмж хохирол учруулж байсан. 1967-1968 онуудад Туул голын голдирол дагуу үерийн 27 км урт чиглүүлэгч далан барьсан боловч үерийн

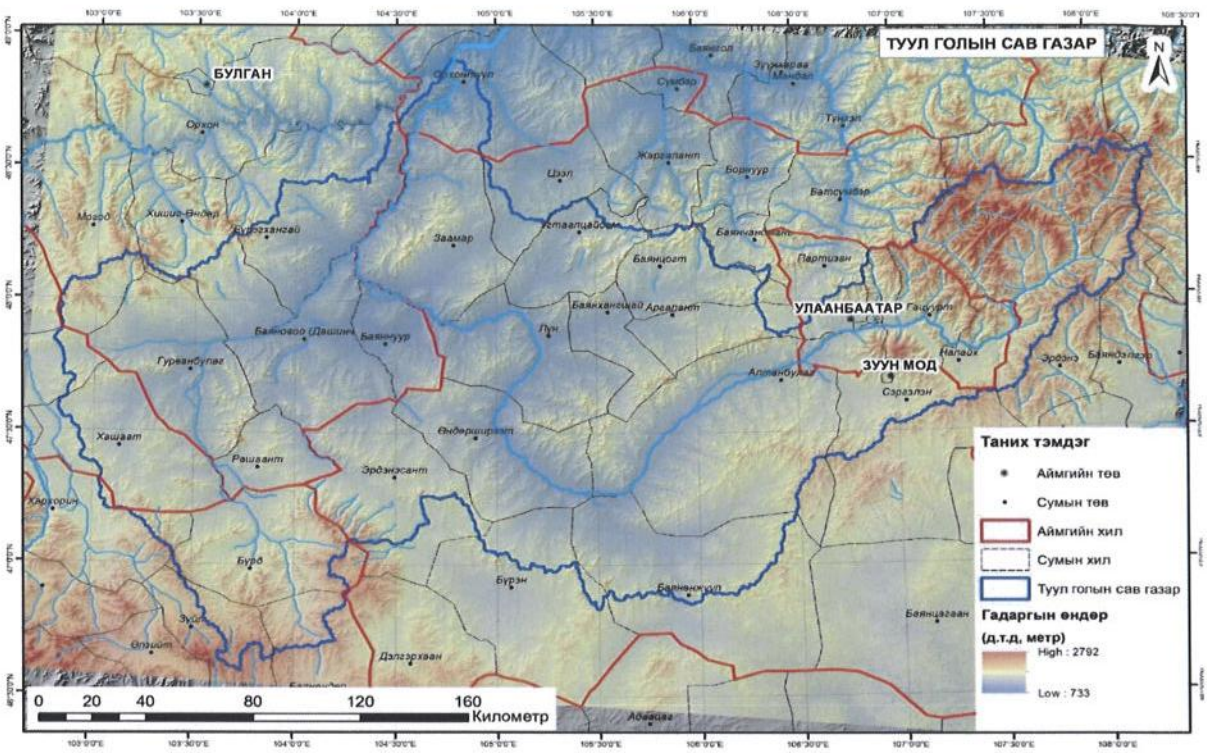
аюулаас бүрэн хамгаалагдсан хэмээн үзэж үл болно. Ялангуяа хожмын хэд хэдэн онуудад аадар борооны үер Толгойт, Сэлбэ, Хайлаастай, Чингэлтэйн ам сугад нэл угаагдал, үер үүсэж хамгаалалтын жижиг далан сэтэрч, айл өрх үерт автаж хүн эрсэдсэн нь бий.

Сэлбэ гол Улаанбаатар хотоос хойш 35 км-ээс эх авч Туул голын баруун талаас цутгана. Голын ус цуглуулах талбай 319 км^2, урсцын модуль 0.5-0.8 м/с- км^2, өвлийн урсцын гажиг үед ёроолоо хүртэл хөлдөж, урсац татрах ба зуны хурын үед төвшин дээшилж, хамгийн их урсац 1959 оны 8-р сард усны төвшин 69 см дээшилж, урсцын хэмжээ 45 м^3/с хүрч Туул голын олон жилийн дундаж урсцаас бараг 2 дахин их болж байжээ.

3.1 УС ЗҮЙН СҮЛЖЭЭ, ГАДАРГЫН УС

3.1.1 ТУУЛ ГОЛЫН САВ ГАЗРЫН ГАДАРГЫН УСНЫ СҮЛЖЭЭ

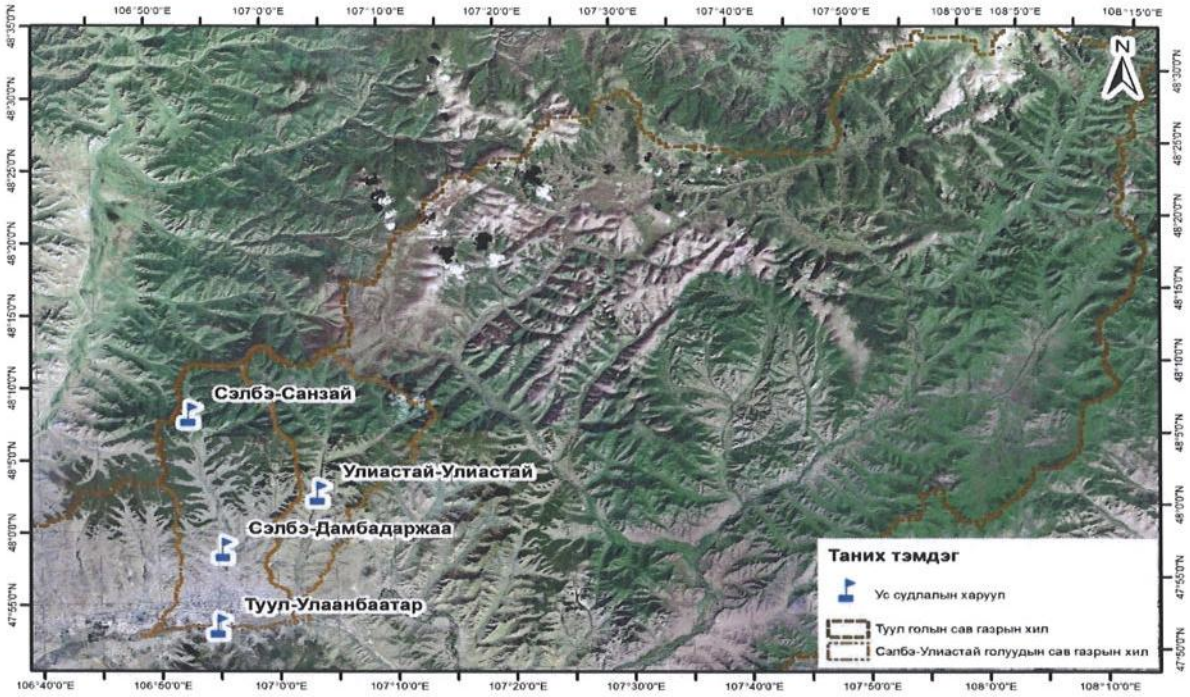
Хан Хэнтий нурууны өврийн далайн төвшнөөс дээш 2,200 м-ийн өндрөөс эх авах Номин гол, салбар уулс болох далайн төвшнөөс дээш 2,154.0 м өндөрт өргөгдсөн Шороотын дабааны өврөөс эх авсан хоёр голын бэлчрээс эх авна. Хэнтий нурууны салбар уулсаас эх авсан Галттай, Сарьдагийн Хийд, Хаг, Хонгор, Зүүн Баруун, Тэрэлж, Хөлийн гол, Улиастай, Сэлбэ, зэрэг гол, горхи Туул голд цутгана. Голын ус хурах талбай 49,600 км^2, урт нь 874 км, ус хурах талбайн дундаж өндөр 1,474 м, голдирлын ерөнхий хэвгий 1.3 % юм. Туул нь Орхон голын баруун гарын хамгийн том цутгал бөгөөд Орхон голын сав газрын 38 %-ийг эзэлнэ. Туул гол эхний 50 орчим км газарт баруун өмнө зүгийг чиглэн урсах ба Хаг, Туулын бэлчрээс Галттайн бэлчир хүртэл буюу 21 км газар чанх урагш урсаж байгаад дахин баруун өмнө зүгийг чиглэн Тэрэлжийн бэлчир хүрнэ. Туул, Тэрэлжийн бэлчрээс Харзтайн ам хүртэл баруун зүгийг чиглэн, Горхины боржинд тарамцгийг тохойрч Улаанбаатар хот орчмоос баруун өмнө зүгийг чиглэн урсана. Сонгино уулын буланг өнгөрмөгц өмнө зүг нэлээд тохойрч, хээр талын дундуур урсаж байгаад хойд зүг хандан х.ө. 57^{0}00$^{'}$, з.у.104^{0}47$^{'}$40$^{'}$–ын солбицолд Орхон голын баруун гарт цутгана. (Зураг 3.1)



Зураг 3.1 Туул голын сав газар

Туул голын өргөн нь жирийн үед 35-75 м, гүн нь 0.8-3.5 м, урсгалын хурд 0.50-1.50 м/сек, эргийн өндөр 0.5-2.5 м байдаг. Туул голын савд гол, горхины сүлжээний нягтшил дунджаар 0.39 км/км^2 байна. Голын сав газар дахь сүлжээний нягтшил нь сав газрын өндөр, уулархаг хэсэгтээ буюу урсац бүрдэх бүсдээ илүү байх бөгөөд сүлжээний нягтшил нь ус хурах талбайн хэмжээ, сав газрын дундаж өндөр зэрэг голуудын зарим дүрс зүйн үзүүлэлттэй хамааралтай болно. Тухайлбал сав газрын өндрөөр байгуулсан хамаарлаас үзэхэд сав газрын өндөр нэмэгдэхэд ус зүйн сүлжээний нягтшил нэмэгдэх хандлага ажиглагдана. Туул голын эхэн хэсэг буюу Гачуурт хүртэл голын сүлжээний нягтшил 0.54 км/км^2, Гачууртаас Лүн хүртэл 0.10 км/км^2, Лүнгээс Туул-Орхоны бэлчир хүртэл сүлжээний нягтшил 0.05 км/км^2 байна.

1943 онд Туул голын усны урсгалын хурдыг хөвүүрээр хэмжсэн хоёр удаагийн өнгөрөлт, 1944-1945 онд урсгалын хурдыг хэмжсэн 42 удаагийн хэмжилтээр С.А.Гульбин усны өнгөрөлтийн өдөр бүрийн мэдээний эмхэтгэлийг анх гаргажээ. Туул гол-Улаанбаатар харуул 1945 оноос Сэлбэ гол-Дамбадаржаа 1985 оноос, 1998 оноос, Сэлбэ-Санзай 1994 оноос, Улиастай гол-Улиастай харуул 1992 оноос тус тус усны горимын байнгын ажиглалт, судалгааг хийж байна. (Зураг 3.2)

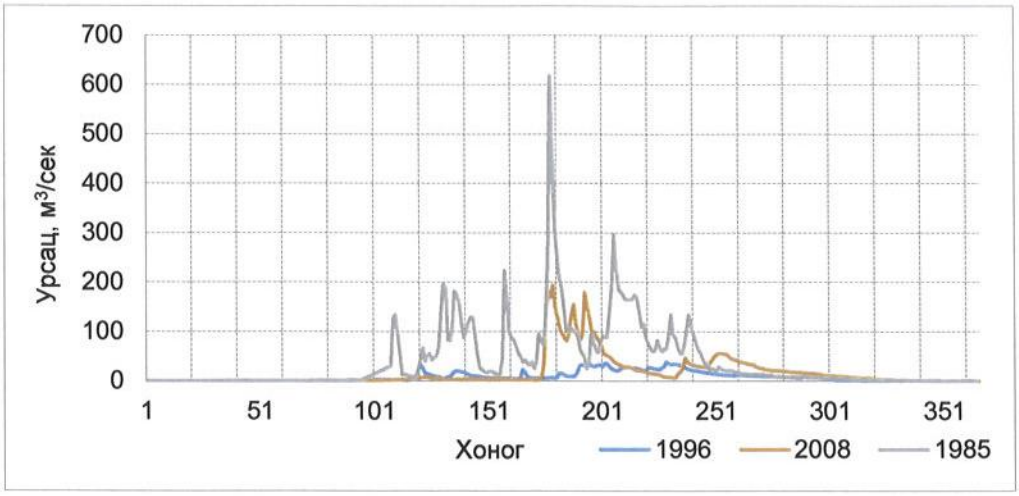


Зураг 3.2 Улаанбаатар хот орчмын Туул голын сав газар дах ус судлалын харуулын байршил

3.1.2 ТУУЛ ГОЛЫН УСНЫ ТЭЖЭЭГДЭЛ, УРСЦЫН ХУВААРИЛАЛТ

Туул голын урсцын тэжээгдлийг олон жилийн дундаж байдлаар авч үзэхэд хайлсан цас, мөсний ус 10.2 %-ийг, газрын доорх усны тэжээгдэл 17.65 %-ийг, хур бороoны ус 72.15 %-ийг тус тус эзэлнэ. Үүнээс үзэхэд Туул гол усны горимын хэв шинжээрээ зуны хур бороoны болон хаврын шар усны үерийн горимтой голд хамаарна. Голын урсцыг бүрдүүлэгч үндсэн хүчин зүйл нь зун, намрын хур борoо учраас усны төвшин дулааны улиралд ихээхэн тогтворгүй байдаг. 04-р сарын сүүлч, 05-р сарын эхээр хаврын шар усны үер ажиглагдах боловч үргэлжлэх хугацаа, урсцын хэмжээгээрээ хур бороoныхоос бага байна. Хаврын шар усны үерийн дараа зуны гачиг үе богино хугацаатайгаар ажиглагдах ба 07-р сараас 09-р сар хүртэл зун намрын хур бороoны үер үргэлжилж, гол элбэг устай байна.

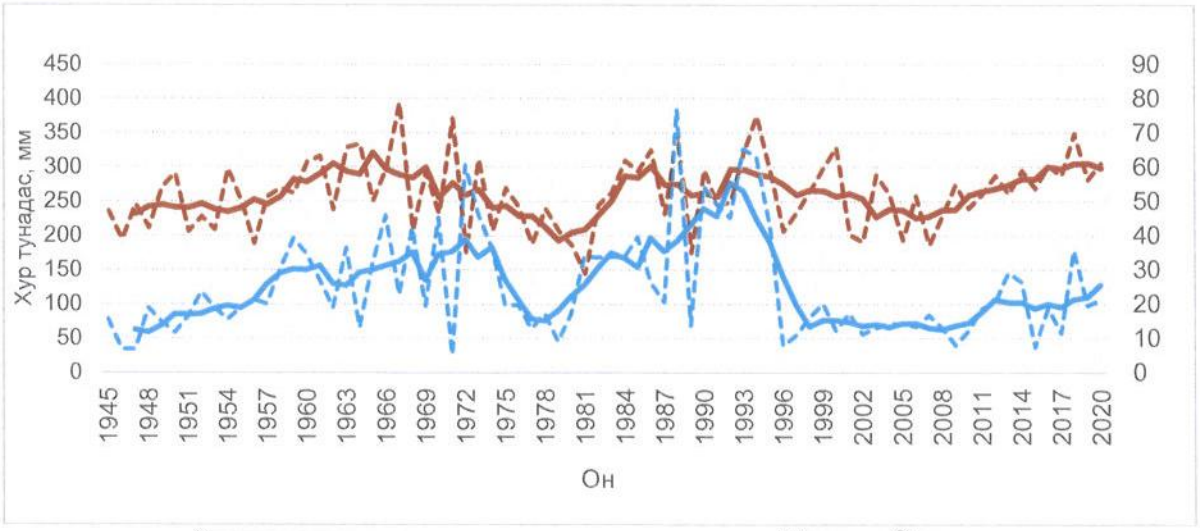
Хур бороoны үерийн их төвшин шар усны үерийнхээс даруй 1.5-2 дахин их байна. Хур бороoны үер дууссаны дараа мөсний үзэгдэл эхлэх хүртэл усны төвшин аажим буурч, өвлийн гачиг үе үргэлжилнэ. Голын мөсний үзэгдэл 10-р сарын сүүлчийн арав хоногт эхэлж, 11-р сарын хоёрдугаар арав хоногт бүрэн хадаалж, 04-р сарын сүүлч хүртэл дунджаар 149 хоног мөсөн бүрхүүлтэй байна. (Зураг 3.3)



Зураг 3.3 Туул голын жилийн урсцын гидрограф (Туул-Улаанбаатар)

3.1.3 УРСЦЫН НОРМ

Туул голын олон жилийн дундаж урсац Улаанбаатар хот орчимд 25.4 м^3/сек, ба Туул-Гачуурт орчимд 23.2 м^3/сек, Туул-Тэрэлж орчимд 12.8 м^3/сек, Туул-Босгын гүүр орчимд 9.12 м^3/сек тус тус байна. Голын олон жилийн дундаж зарцуулга Өндөрширээтэд 20.6 м^3/сек, Заамарт 17.9 м^3/сек орчим болж буурч байна. Урсцын олон жилийн хэлбэлзлээс үзэхэд Туул голд 1945-1957 онд татруу, 1958-1975 онд элбэг, 1976-1981 онд татруу, 1982-1996 онд элбэг устай үе зонхилж, 1997-2012 онд ус багатай үе зонхилж, 2013 оноос хойш ерөнхийдөө ус багатай үе үргэлжилж байна. Голын олон жилийн дундаж урсац аж ахуйн үйл ажиллагааны төвшин харьцангуй бага байсан 1945-1975 онд 25.61 м^3/сек байсан бол 1976- 1989 онд 25.04 м^3/сек, үүнээс хойших услаг элбэгтэй үед нэмэгдсэн байна.



Зураг 3.4 Тунадас, урсцын ажигласан хугацааны динамик өөрчлөлт

Үүнээс харахад Туул голын савд тохиолдож байсан үер ус элбэг жил болж байжээ. (Зураг 3.4)

3.1.4 ТУУЛ ГОЛЫН ИХ ҮЕРИЙН СУДАЛГАА

Туул голын үерийн их урсцын 1 хувийн хангамшлыг олон жилийн ажиглалтын их урсцын мэдээнд үндэслэн үе үеийн ус зүйчид янз бүрийн арга зүйгээр янз бүрийн ажиглалтын цуваагаар тооцож иржээ.

Усны хайгуул зураг төслийн эрдэм шинжилгээний институт, Унгар улсын эрдэмтэд 1975 онд "БНМАУ-ын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах ба хамгаалах ерөнхий схем"-ийн хүрээнд 1966 онд болсон Туул голын их урсцын үерийн мөрийн хэмжилтэд тулгуурлан голын их үерийн 1 хувийн хангамшилтай зарцуулгыг 2,142.0 $м^3$/сек гэж тооцож байжээ.

1975 онд Бүгд Найрамдах Монгол Ард улсын гадаргын усны нөөц нэгэн сэдэвт бүтээлийн хүрээнд Б.Мягмаржав, В.А.Семенов нар 1946-1961, 1963-1969 оны мэдээнд тулгуурлан хамгийн их өнгөрөлтийн дундаж 298 $м^3$/сек, C_v-0.99, C_s-2.6 2,142 $м^3$/сек гэж тооцож байжээ. 1979 онд ПНИИИС-ийн Орос улсын мэргэжилтнүүд 2,150 $м^3$/сек гэж тооцож байжээ. 1986 онд УХТЭШИ Сэлэнгэ мөрний сав газрын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах хамгаалах схемийн хүрээнд А.А Соколовын томьёог ашиглан тооцоход 328 $м^3$/сек байжээ.

1990 онд Г. Даваа, Сэлэнгэ аймгийн гадаргын усны нөөц судалгааны ажлын хүрээнд 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,903 $м^3$/сек гэж тооцжээ. 1992 онд хийгдсэн Улаанбаатар хотын Баянгол карьерын аж ахуйн урд талд Туул голын шулуутгал" зураг төсөл, төсвийн ажлын хүрээнд 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,563 $м^3$/сек гэж тооцжээ. 1993 онд Н.Дашдэлэг нар Монгол орны гол мөрний хур бороо, шар усны үерийн хамгийн их урсцын тооцоо усны химийн баланс сэдэвт ажлын хүрээнд 1944-1992 оны мэдээнд тулгуурлан статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцоход хамгийн их зарцуулгын дундаж 374 $м^3$/сек, C_v-0.80, C_s-2.11, 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 2,000 $м^3$/сек гэж тооцжээ. Энд ажиглагдсан жилийн хамгийн их зарцуулгыг 1967 онд 1,880 $м^3$/сек–р авчээ.

2000 онд Г.Адъяабадам 1945-1999 оны Туул–Улаанбаатар харуулын мэдээнд тулгуурлан статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцоход хувьслын итгэлцүүр (C_v) 0.76, 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,850 $м^3$/сек гэж тооцжээ. 2010 онд Е. Ж. Гармаев "Сток рек бассейна озера Байкал" номдоо Туул голд ажиглагдсан хамгийн их урсцыг 1,580 $м^3$/сек (1966 он) гэж тооцоондоо авч 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,475 $м^3$/сек гэж тооцжээ.

2012 онд Г.Даваа, Д.Оюунбаатар, С.Төмөрчөдөр нар Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөөний хүрээнд 1946-2008 оны мэдээнд тулгуурлан статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцохдоо 1,850 $м^3$/сек гэж тооцжээ. Я.Туул 2012 онд Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын ус зүйн тооцоо докторын диссертацын

ажлын хүрээнд 1946-2007 оны мэдээнд тулгуурлан статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцохдоо хамгийн их өнгөрөлтийн дунджийг 338.03 м^3/сек, C_v-0.86, 1%-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,590 м^3/сек гэж тооцжээ. Энд ажиглагдсан жилийн хамгийн их зарцуулгыг 1966 онд 1,580 м^3/сек гэжээ.

2015 онд УЦУОСМХ-н ЭША нар статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцохдоо онцгой их бага цувааны өнгөрөлт цувааны статистик үзүүлэлтийн утга нарийвчлалд үлэмж нөлөөлнө гэж үзээд хамгийн их зарцуулгын дунджийг онцгой үзэгдэл ажиглагдсан нийт ажиглалтын цуваагаар 336.92 м^3/сек, C_v-0.86, онцгой их үерийг эс тооцсон нөхцөлд 316 м^3/сек, C_v-0.77 бага устай жилүүдийг эс тооцсон нөхцөлд 391.10 м^3/сек C_v-0.76 гэж тус тус тооцжээ. C_v-0.80, C_s-2.11, нийт ажиглалтын цуваагаар 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,515 м^3/сек гэж тооцжээ.

2015 онд Г.Адъяабадам Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах ажлын хүрээнд 1945-2007 оны мэдээнд тулгуурлан статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцохдоо хамгийн их өнгөрөлтийн дунджийг 338.03 м^3/сек, C_v-0.86, 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,515 м^3/сек гэж тооцжээ. Энд ажиглагдсан жилийн хамгийн их зарцуулгыг 1966 онд 1,580 м^3/сек гэжээ.

Ж.Баяраа 2015 онд Яармагийн шинэ гүүр барих зураг төслийн ажлын хүрээнд статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 2,060 м^3/сек гэж тооцжээ. З. Мөнхцэцэг нар Туул голын урсцын экстремаль утгад дүн шинжилгээ хийхдээ 1 хувийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулгыг 1,421.1 м^3/сек гэж тооцжээ. 1916 онд Б.Саранчимэг "Туул голын сав газрын экосистемийн үйлчилгээний төлбөр тогтоох шинжлэх ухааны үндэслэл боловсруулах" сэдэвт суурь судалгааны хүрээнд 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,162.4 м^3/сек гэж тооцжээ. (Хүснэгт 3.1)

Хүснэгт 3.1 Туул голын 1 хувийн хангамшилтай зарцуулга (Туул–Улаанбаатар)

Тооцсон 1 %-ийн хангамшилтай зарцуулга	Тооцоонд авч ашигласан ажиглалтын хугацаа		Ажиглалтын хугацааны		Тэмдэглэгдсэн эх үүсвэр
	Он	Жилийн тоо	Хамгийн их	Он	
2142					Генеральная схема комплексного использованич их охраны водных ресурсов, Том I, II, III МНР, УБ, 1975
2142	1946-61 1963-69	23	1880	1967	Б.Мягмаржав, В.А. Семенов Бүгд Найрамдах Монгол Ард улсын

Тооцсон 1 %-ийн хангамшилтай зарцуулга	Тооцоонд авч ашигласан ажиглалтын хугацаа		Ажиглалтын хугацааны		Тэмдэглэгдсэн эх үүсвэр
	Он	Жилийн тоо	Хамгийн их	Он	
					гадаргын усны нөөц, Улаанбаатар 1975 он
2185	-	-	-	-	УХТЭШИ техно рабочий проект защиты карьера инертных матералов от затопления р.Тола в районе Сонгино г. Улан-Батор
1903					Г.Даваа, Сэлэнгэ аймгийн гадаргын усны нөөц, Дархан хот, 1990 он
1563					Улаанбаатар хотын Баянгол карьерын аж ахуйн урд талд Туул голын шулуутгал" зураг төсөл, төсөв УБ, 1992 он
328	1947-1982	36	270	1959	УХТЭШИ, Сэлэнгэ мөрний сав газрын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах хамгаалах схем 178 х УБ., 1986 он
	1944-1991				Монгол орны гадаргын ус, 1999 он
2000	1944-1991	16	1880	1967	Н.Дашдэлэг нар Усны бодлогын хүрээлэн, 1995 он
1850	1945-1999	45	1880	1967	ШУА, Геоэкологийн хүрээлэн, 2000 он. (Г. Адъяабадам)
1850					Г.Даваа Улаанбаатар хот орчмын гол сайрын хур борооны их үерийн урсцын тооцоо, үерийн аюултай бүсийн зураглал, УБ, 2004 он
1475		60	1580	1966	Е.Ж.Гармаев Сток Рек Бассейна Озера Байкал, Улан-Удэ, 2010 он
1850	-	-	1580	1966	Г.Даваа нар Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө

Тооцсон 1 %-ийн хангамшилтай зарцуулга	Тооцоонд авч ашигласан ажиглалтын хугацаа		Ажиглалтын хугацааны		Тэмдэглэгдсэн эх үүсвэр
	Он	Жилийн тоо	Хамгийн их	Он	
					боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл, 2012 он
1850	1945-2008	63	1580	1966	БОНХЯ,Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө, 2012 он
1590	1946	62	1580	1966	Я.Туул Гидрологическое обоснование защиты г. Улан-Батор от наводнений (Монголия), 2012
2060					Яармагийн шинэ гүүр барих зураг төсөл Ж.Баяраа, 2015 он
1515	-	-	1580	1966	"ЖЭМР" ХХК Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах төсөл, 2015 он
1515	-	-	1580	1966	Гадаргын ус, 2015 он
1421.1			1180	1967	З.Мөнхцэцэг, 2015 он
1162.4					Б.Саранчимэг, 2017 он

3.1.5 ТУУЛ ГОЛЫН ҮЕР БА ХУР ТУНАДАСНЫ ХАМААРАЛ

Зуны улиралд агаарын температурын сарын хэлбэлзлийн хэмжээ багасаж, салхи тогтуун болдог ба дулааны гаралтай бага даралтын байдалтай Манжуурын циклоны хотгорууд манай нутаг дээр байрлах нь элбэг байдаг. Сибирээс шилжиж буй циклонуудтай холбогдсон фронтууд энэ бага даралтын талбайг дайрахдаа хөдөлгөөний хувьд удааширч, долгиолог байдалтай болон, уулсын нөлөөгөөр идэвхжин тэдний орчны агаар маш тогтворгүй болж, босоо хөдөлгөөн ихсэж, бороонь бөөн хар үүл хуралдуулсны улмаас аадар бороо ордог байна. Зуны улирын хур бороо ихэвчлэн аадар хэлбэрээр ордог ба хойно хойноосоо дараалсан долгионууд, зарим нэг нь өндөр циклонтой уялдан удаан хугацаагаар үргэлжлэн орсон бороонь үед унасан тунадасны хэмжээ хамгийн их байдаг учир гол мөрөн үерлэх, уруйн үер болдог байна. Туул голын хамгийн их урсац нь хур бороонь үерийн үед

ажиглагдана. Ихэвчлэн удаан хугацаагаар орсон хур борооны улмаас болж байсан бөгөөд хамгийн их үер нь хоногт 40-75 мм тунадас унасан үед буюу 1-2 хоногт 70-100 мм тунадас унасны дараа болдог байна.

Тухайлбал 1966 оны 07-р сарын 07-ны 20 цагийн үед Говь-Алтай аймгийн Есөнбулагийн орчимд буй болсон долгион хөгжиж 09-ний үед Даланзадгад хот орчмоор дайран зүүн эргэж, цагт 50 км-ын хурдтайгаар шилжин идэвхтэй гүнзгийрч Улаанбаатар хот орчим гарч ирсэн байна. Нөгөө талаас 07-р сарын 07-ны өдрийн орой Дундад Тунгаска голын хавьд байрлаж байсан өндрийн циклон цагт 75 км цагийн хурдтайгаар урагш шилжин Байгаль нуурыг дайран өнгөрөх үедээ далайн чийглэг дулаан агаарыг өөртөө татан идэвхжин гүнзгийрсээр 07-р сарын 10-нд Улаанбаатар хотын орчимд баруун өмнөөс гарч ирсэн залуу циклонтой нийлжээ. Баруун өмнөөс гарч ирсэн залуу циклон дулаан хэсгийн агаар 230°С-240°С байхад хойноос орж ирсэн циклоны ар дахь агаарын температур дөнгөж 70°С-80°С байжээ. Улаанбаатар хот орчимд нийлсэн хоёр агаарын температурын их зөрөөнөөс циклон маш хурдтай гүнзгийрч, 07-р сарын 11-нд нийслэл хотоос зүүн хойно байхдаа хөгжлийнхөө дээд цэгт хүрчээ. Ингэснээр Улаанбаатар хотод 07-р сарын 10-аас 12-ны гурав хоногийн хугацаанд 104 мм тунадас орсон нь 07-р сард ордог хур тунадасны хэмжээнээс 32 мм-ээр давж, жилд орох хур тунадасны 30 гаруй хувийг эзэлж байжээ (Д.Дамба 1967 он, 1966 оны 07-р сарын Туул голын үерийн Аэросиноптикийн нөхцөл, МОГЗА №7, Улаанбаатар).

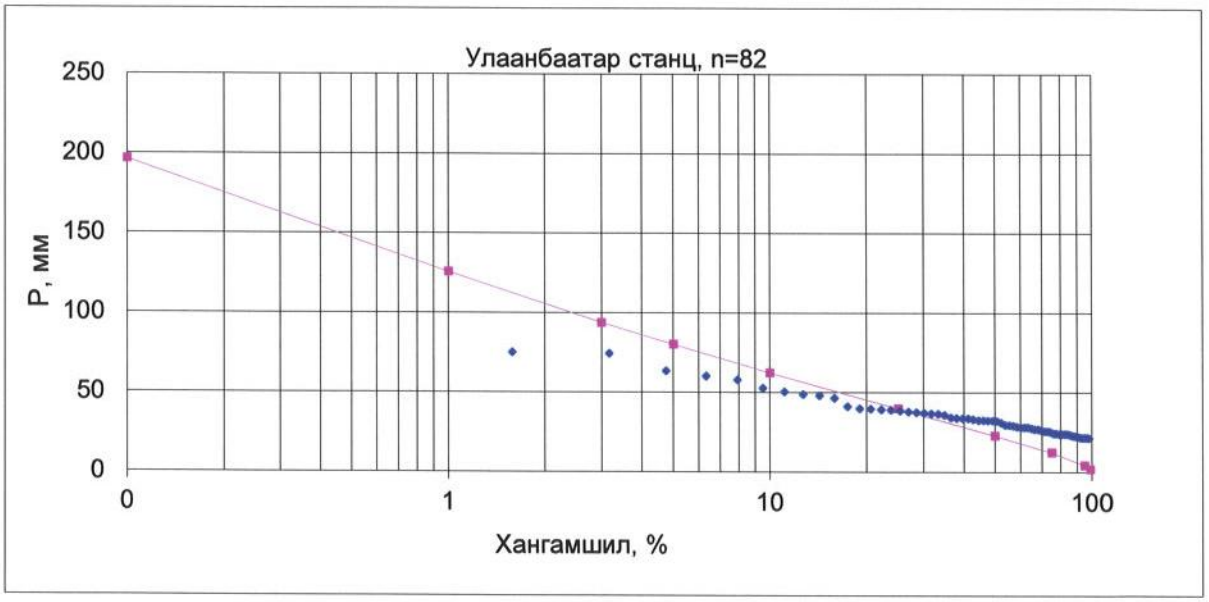
Харьцангуй элбэг устай байсан 1986 оны 06-р сарын 19-20-ны өдрүүдэд Тэрэлж орчим 55.2 мм хур тунадас унахад 2 хоногийн дараа буюу 06-р сарын 22-нд Туул-Улаанбаатарт үерийн хамгийн их өнгөрөлт 309.0 $м^3$/сек хүрч үерийн өмнөх өнгөрөлт 06-р сарын 20-нд 24.6 $м^3$/сек байжээ. Мөн энэ дараагийн хур борооны үер 2 өдрийн дараа буюу оны 06-р сарын 23-25-ны өдрүүдэд орсон 27.8 мм хур тунадаснаас үүдэлтэй үер байж, хамгийн их зарцуулга 6-р сарын 27-нд Туул-Улаанбаатарт 305.0 $м^3$/сек хүрсэн болно.

Улаанбаатар орчим хур тунадасны олон жилийн дундаж хэмжээ 252.2-275 мм бөгөөд циклоны нөлөөгөөр голдуу зуны улиралд ордог. Хур тунадасны ихэнх аадар бороо шинжтэй учир хоногийн хамгийн их хэмжээ аадар бороо орох үед ажиглагдана. Хоногийн хамгийн их тунадас 1963 оны 07-р сарын 23-нд 37.2 мм, 1967 онд 74.9 мм хүрснийг тэмдэглэсэн байна. 1982 оны 08-р сарын 03-нд 20 минутад 44.2 мм тунадас унаж уруйн үер үүсгэсэн нь хамгийн их эрчимтэй аадар бороо байв. 1994 онын 08-р сарын 10-ны 08 цагаас 20 цагийн хооронд орсон 19.5 мм тунадас, хоногийн нийлбэр тунадас 23.3 мм ажиглагдсан байна. 2003 оны 06-р сарын 20-ны 15 цагаас Чингэлтэй уулын өврийг хамарсан аадар бороо 1 цагийн турш орж, томоохон хэмжээний үер болсон. /Улаанбаатар-Тахилт/ станцын мэдээгээр 43.2 мм тунадас оржээ.

Улаанбаатар станцын олон жилийн ажиглалтын материалд үндэслэн моментын аргаар статистик боловсруулалт хийж, хангамшлын муруй байгуулан тооцож үзэхэд 1 хувийн хангамшил бүхий хоногийн хамгийн их тунадасны хэмжээг тооцон гаргахад 125.4 мм байх ба бид үүнийг Улаанбаатар хот орчмын сайрын их урсцын тооцоонд ашиглав. (Хүснэгт 3.2, Зураг 3.5)

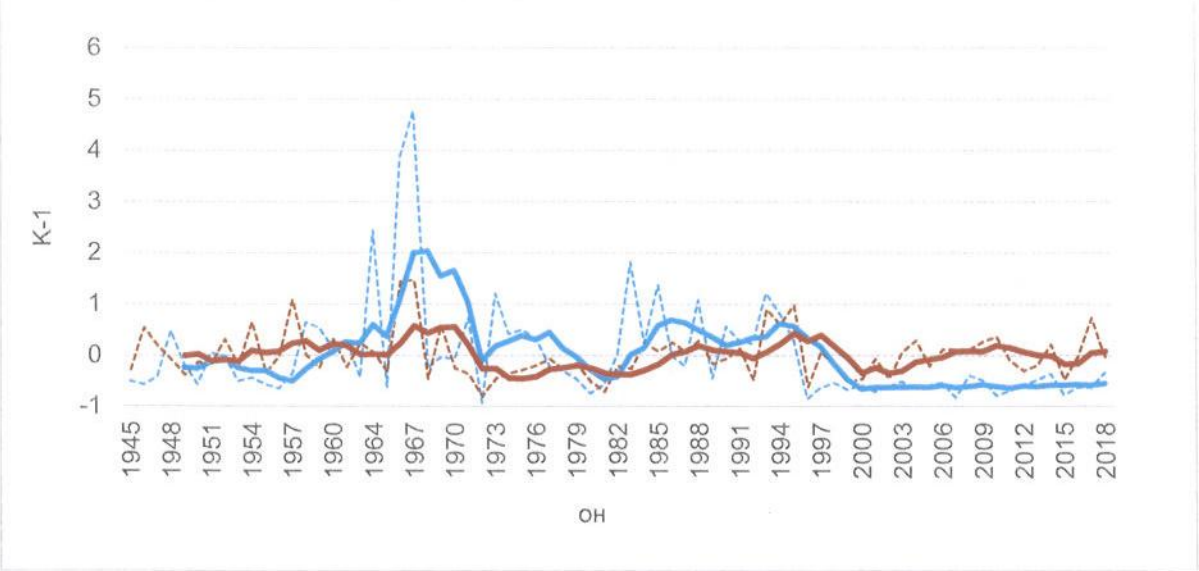
Хүснэгт 3.2 Хоногт орсон нэг хувийн хангамшил бүхий хур бороо

Станц	Ажигласан хугацаа	Ажигласан жилийн			Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м³/сек					
		Их	Бага	Дундаж	0.1 %	1 %	3 %	5 %	10 %	25 %
Улаанбаатар	1940-2020	74.9	5.9	30	196.2	125.4	93.6	80.1	62.3	39.8



Зураг 3.5 Хоногийн хамгийн их тунадасны хангамшлын муруй, мм

Хоногт орсон их тунадас, тухайн жилийн их урсцын олон жилийн хэлбэлзлээс үзэхэд Туул голд 1945-1957 онд татруу, 1958-1975 онд элбэг, 1976-1981 онд татруу, 1982-1996 онд элбэг устай үе зонхилж, үүнээс хойш ерөнхийдөө ус багатай үе үргэлжилж байгаа ч 2017 оноос бага зэрэг нэмэгдэх хандлагатай байна. (Зураг 3.6)



Хоногийн их тунадас, мм

Их урсац, м³/сек

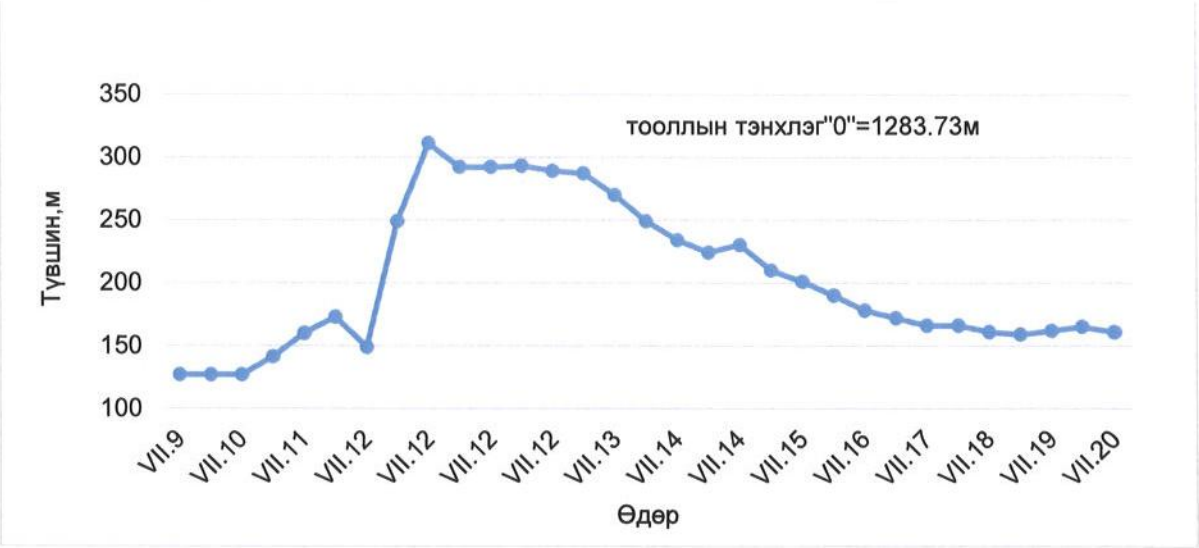
Хоногийн их тунадасны хөрвүүлсэн таван жилийн дундаж , мм

Их урсцын хөрвүүлсэн таван жилийн дундаж, м³/сек

Зураг 3.6 Туул голын их урсцын олон жилийн хэлбэлзэл

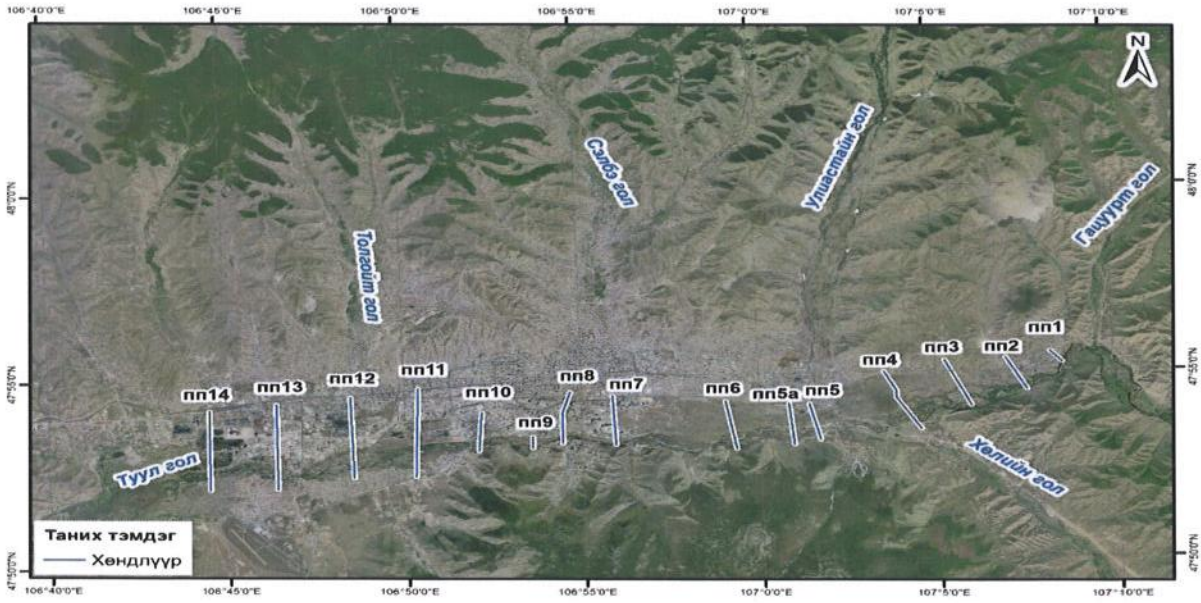
3.1.6 ИХ ҮЕРИЙН МӨРӨӨР ХИЙСЭН ХЭМЖИЛТИЙН МЭДЭЭ 1966 ОН

УЦУИ 1966 оны үерийн мөрөөр Туул голд Туул-Тэрэлжийн бэлчрээс Сонгинын амралт хүртэлх хэсэгт, Туул голын цутгал Хаг, Галттай, Зүүн, Баруун баян, Тэрэлж, Их-дэндий, Гачуурт, Улиастай, Бага тэнгэр, Их тэнгэр, Сэлбэ, Зайсан, Хүрхрээ, Баян гол зэрэг 14 хөндлүүрт үерийн мөрөөр хэмжилт хийж байжээ. Үргэлжлэн орсон их хэмжээний хур бороонь нөлөөгөөр Туул голын усны төвшин 07-р сарын 12-ны 10 цагаас хойш огцом нэмэгдэж, 12 цагт хамгийн их хэмжээндээ буюу 311 см болж усны дээд хурд 3.7 м/сек хүрч байжээ. (Зураг 3.7)



Зураг 3.7 Туул голын үерийн төвшин (1966 он)

1966 оны үерийн дараа буюу 07-р сарын 27-оос 09-р сарын 23-ны өдрүүдэд Гачууртаас Толгойт хүртэл Туул голын дагууд нийт 14 хөндлүүрт (Зураг 2.11), Туул голын цутгал болох Тэрэлж, Улиастай, Сэлбэ, Толгойт, Хөлийн гол, Чулуут, Хүрхрээ, Их Тэнгэрийн аманд ус зүйч инженер М.В.Росомахин, Д.Баатар, геодезийн инженер Т.Цамба нар үерийн ул мөрөөр хэмжилт хийж байжээ.



Зураг 3.8 1966 оны үерийн мөрөөр Туул гол дагуу хэмжсэн 14 цэгийн байрлал

Туул Улаанбаатар (Зайсанд)-т 1966 онд болсон үерийн зарцуулгыг үерийн мөрөөр хэмжсэн хөндлөн огтлолын тусламжтайгаар Шезийн аргаар тооцоход Туул голын голдирлоор өнгөрсөн зарцуулга Монгол Шилтгээн амралтаас доош 1.5 км орчимд 1,396.7 $м^3$/сек, Баянзүрхийн гүүрний дээр, Хөлийн гол нийлсний дараа 1,511 $м^3$/сек, Зайсангийн гүүр

орчмоор 1,580 м^3/сек, голын татмаар 2,994.3 м^3/сек (Туул голын голдирлоор явсан зарцуулгыг нэмж тооцсон) байна. (Хүснэгт 3.3)

Хүснэгт 3.3 Туул голын татам дахь тооцоот хөндлүүрийн үерийн усны төвшин

д/д	Хэмжсэн		Хэмжсэн үеийн усны төвшин, м	1966 оны үерийн мөрөөр хэмжсэн төвшин, м	Голдирлын ёроолын төвшин, м	1966 оны Туул голын үерийн зарцуулга, м/сек	1966 оны үерийн Туул голын татмаар зарцуулга, м/сек
	Хөндлүүр	Өдөр					
1	2пп	1966.08.24	1325.38	1327.15	1323.9	1396.7	
2	Пп4	1966.07.29	1316.19	1317.8	1315.5	1511	
3	Пп8	1966.08.03	1285.10	1287.25	1283.1	1580	2994.3

Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуул орчмоор тооцсон 1 %-ийн хангамшилтай зарцуулга (2,490.5 м^3/сек)-ыг бусад хангамшилд шилжүүлэх итгэлцүүрийг ашиглан бусад хангамшилд шилжүүлэхэд 6 %-ийн хангамшилтай зарцуулга (1,569 м^3/сек) 1966 оны Туул голын голдирлоор явсан үерийн зарцуулга (1,580 м^3/сек)-тай нэлээн ойролцоо тоо гарч байна. Харин голын татмаар явсан зарцуулга (2,999 м^3/сек) 0.7 %-ийн хангамшилтай зарцуулга (2,976.1 м^3/сек)–тай ойролцоо байна. Тэгэхээр 1966 оны их үер 0.7 %-ийн хангамшилтай үер явжээ. (Хүснэгт 3.4)

Хүснэгт 3.4. Туул голын татам дах тооцоот хөндлүүрийн үерийн усны төвшин

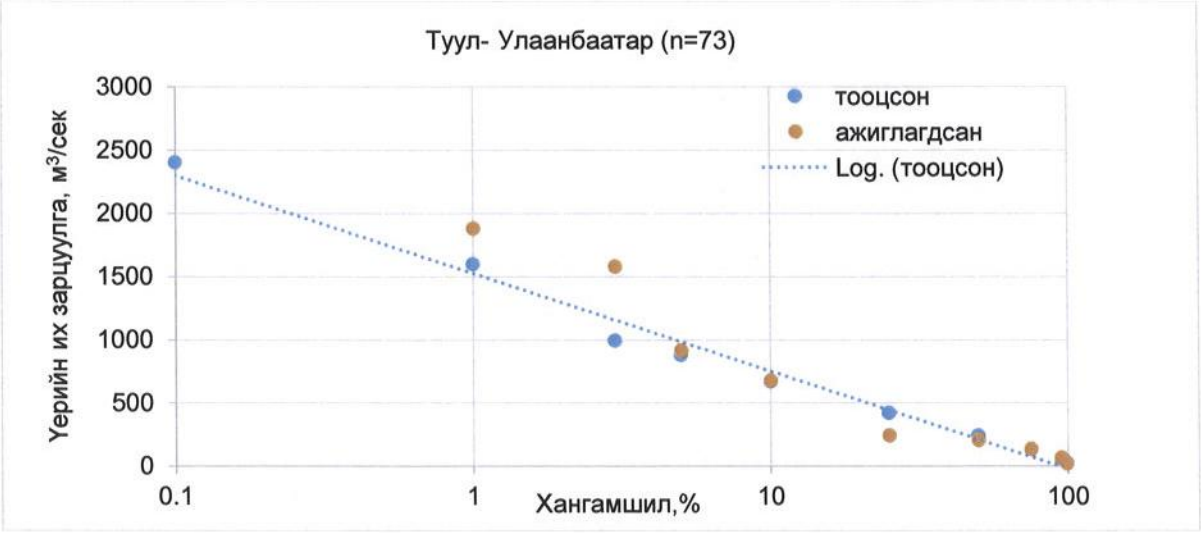
Хөндлүүр	Ус хурах талбай	Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек						
		0.1 %	0.7 %	1 %	3 %	5 %	6 %	10 %
Туул-Улаанбаатар	6300	4133.6	2976.1	2490.5	1867	1721	1569	1362
Туул голын голдирол	6900		-				1580	
Туул голын татам	6900		2999					

3.1.7 ИХ ҮЕР

Туул голын их урсцын тооцоог Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын 1945-1961 он, 1963-2018 оны жил бүрийн хамгийн их урсцын мэдээг ашиглан тооцохдоо хамгийн их зарцуулгыг 1,880 м^3/сек (1967 онд ажиглагдсан гэж үзэн)-ээр авч тооцов. 1967 оны үерийн их урсцыг жил бүрийн урсцын архивын мэдээнд 1150 м^3/сек гэж тэмдэглэгджээ. 1972 онд Н.Дашдэлэг, Б.Бат нар Монгол орны гол, мөрний усны горимын онцлог сэдэвт ажлын хүрээнд

Хэнтий нурууны хамгийн их үер 1948, 1952, 1958, 1959, 1962, 1964, 1966, 1967, 1968 онд болсны хамгийн их нь Хараа голд 1966 онд, Туул (1,880 м^3/сек), Хэрлэн голд 1967 онд болсон гэж тэмдэглэжээ. Мөн 1975 онд Б.Мягмаржав, В.А.Семенов нар Туул голын 1967 оны үер 1966 оны үерээс илүү байсан талаар тэмдэглэжээ. 2000 оноос хойш 1967 оны их үерийн мэдээг 1,580 м^3/сек-ээр тооцож байна. Өөрөөр хэлбэл 1967 оны үерийн их урсац жил бүрийн өнгөрөлтийн мэдээнд 1,150 м^3/сек гэж тэмдэглэгджээ. Харин 2000 оноос өмнө энэ тоог 1,880 м^3/сек-ээр тооцож байжээ. (Хүснэгт 3.4)

Туул голын их урсцын тооцоог Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын 1945-1961, 1963-2018 оны жилийн хамгийн их урсцад тулгуурлан тооцов. (Зураг 3.9, Хүснэгт 3.5)



Зураг 3.9 Туул голын их урсцын зарим үзүүлэлтүүд

Хүснэгт 3.5 Туул голын их урсцын зарим үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Олон жилийн их урсац				Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек			
	Урсац м^3/сек	Дундаж	Хувьслын коэффициент					
			Cv	Cs	0.1 %	1 %	5 %	25 %
Туул-Улаанбаатар	1880	326	0.85	2.86	2520	1597	880	421

Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын ажиглалтын жил бүрийн хамгийн их 73 цувааны мэдээг ашиглан статик, тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцсон 1 хувийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 1,597 м^3/сек гарсан ба 1967 онд ажиглагдсан 1,880 м^3/сек болох их хязгаарын утгыг давж чадахгүй байна. Гэтэл Б.Мягмаржав Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын 1946-1970 он хүртэлх хамгийн их урсцын мэдээнд дүн шинжилгээ хийгээд "энэ үеийн хамгийн их өнгөрөлтийг хэмжиж байгаагүйн дээр хамгийн их өнгөрөлтийг бодохдоо усны төвшин өнгөрөлтийн муруйг 50 % хүртэл шууд үргэлжлүүлэх замаар

тодорхойлж байснаас гадна онцгой их үер ажиглагдсан жилүүдэд голын хөвөөгөөр урсах усны зарцуулгыг хэмжээгүй, их усны мөрөөр тодорхойлж, хамгийн их урсцын нэмж тооцоогүй (Б.Мягмаржав, В.А.Семенов, 1975 хуудас 167)" гэж дүгнэсэн нь их урсцыг тооцооны үнэн бодит байдалд эргэлзэхэд хүргэж байна.

Тэгэхээр 1966 оны үерийн мэдээг 1,580 м^3/сек гэж үздэг боловч үерийн мөрөөр хэмжсэн Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын хэсэг буюу бидний тооцооны 8 пп дугаар хөндлүүрт голын голдирлоор 1,580 м^3/сек, Дунд голын голдирлоор 530 м^3/сек, голын нийт татамд 2,994 м^3/сек (эргээр хальсан урсац нэмэгдээд) зарцуулга өнгөрчээ. Өөрөөр хэлбэл Туул голын голдирлоор 2,110 м^3/сек зарцуулга өнгөрчээ. Энэ тоо нь Усны хайгуул зураг төслийн эрдэм шинжилгээний институт, Унгар улсын эрдэмтэд 1975 онд "БНМАУ-ын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах ба хамгаалах ерөнхий схем"-ийн хүрээнд 1966 онд болсон Туул голын их урсцын үерийн мөрийн хэмжилтэд тулгуурлан голын их үерийн 1 % хангамшилтай зарцуулгыг 2,142 м^3/сек гэж тооцсонтой дөхөж байна. Иймд Туул-Улаанбаатар ус судлалын харуулын ажиглалтын жил бүрийн хамгийн их мэдээг ашиглан статик, тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцсон 1 %-ийн болон бусад хангамшилд шилжүүлсэн их урсцын тооцоог усны барилга байгууламж болон зам талбайн бүтээн байгуулалтад ашиглах нь зохимжгүй юм.

1966 оны үерийн үед Гачууртын хар усан тохойгоос салаалан Дунд гол нэртэйгээр урсаж байсан ба одоо энэ салааг үерийн барилга байгууламжийн зураг, төслийн хүрээнд Улиастай гол руу шууд усаа өгдөг болгосон. Тэгэхээр Туул голын голдирлоор урсах нэг хувийн хангамшил бүхий зарцуулга дээр Улиастай голын адгаар тооцсон нэг хувийн хангамшилтай 380 м^3/сек зарцуулгыг нэмээд тооцоход Туул голын 1 % хангамшилтай зарцуулга 2,490.5 м^3/сек байна. (Хүснэгт 3.6, 3.7)

Хүснэгт 3.6. Туул голын их урсцын зарим үзүүлэлтүүд

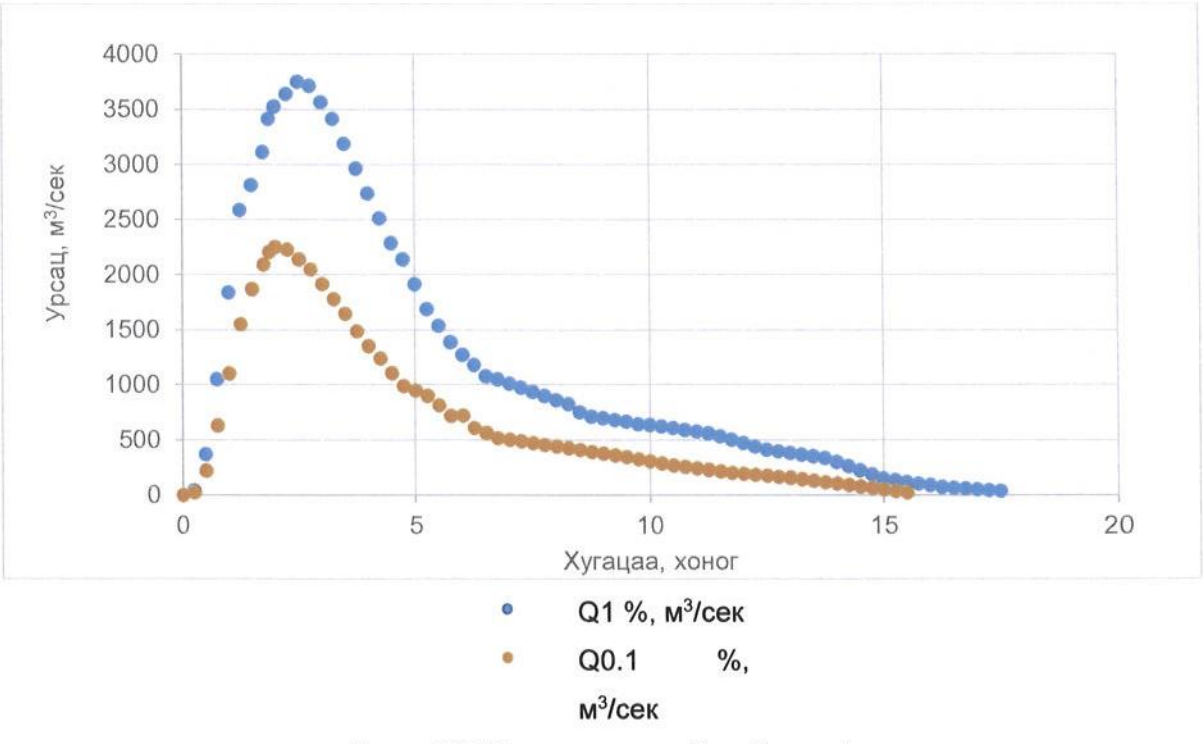
Хөндлүүр	Ажиглагдсан жилийн их урсац			Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек			
	Ус хурах талбай, м^3/сек	Хувьслын коэффициент					
		C_v	C_s	0.1 %	1 %	5 %	10 %
Туул-Улаанбаатар	6,300	-	-	4,133.6	2,490.5	1,721	1,362
Туул-Загвар	5,720	-	-	3,751	2,260	1,562	1,235

Хүснэгт 3.7 Туул голын татам дах тооцоот хөндлүүрийн үерийн усны төвшин

Хөндлүүр	Ус хурах талбай	Их урсац, м³/сек				
		0.1 %	1 %	3 %	4 %	5 %
Урсац, м³/сек	6300	4,133.6	2,490.5	2,067.1	1,895	1,721
Төвшин, м	Ёроолын	1,285.25				
	Голдиролд (хашигдсан)	1,291.3	1,289.4	1,288.9	1,288.9	1,288.84

3.1.8 ҮЕРИЙН ГИДРОГРАФИ

Гол мөрний урсцын гидрогафи нь шар усны болон хур борооны үер үүсэх нөхцөлөөс шалтгаалан олон оройтой янз бүрийн хэлбэртэй байна. Хамгийн их үерийн гидрографийг ихэвчлэн ганц оройтой гидрографаар тооцож байгуулна. Туул голын үерийн урсцын 1 % ба 0.1 %-ийн хангамшилд харгалзах их үерийн нэг орой нь 2.2 ба 2.95 хоног байна. (Зураг 3.10)

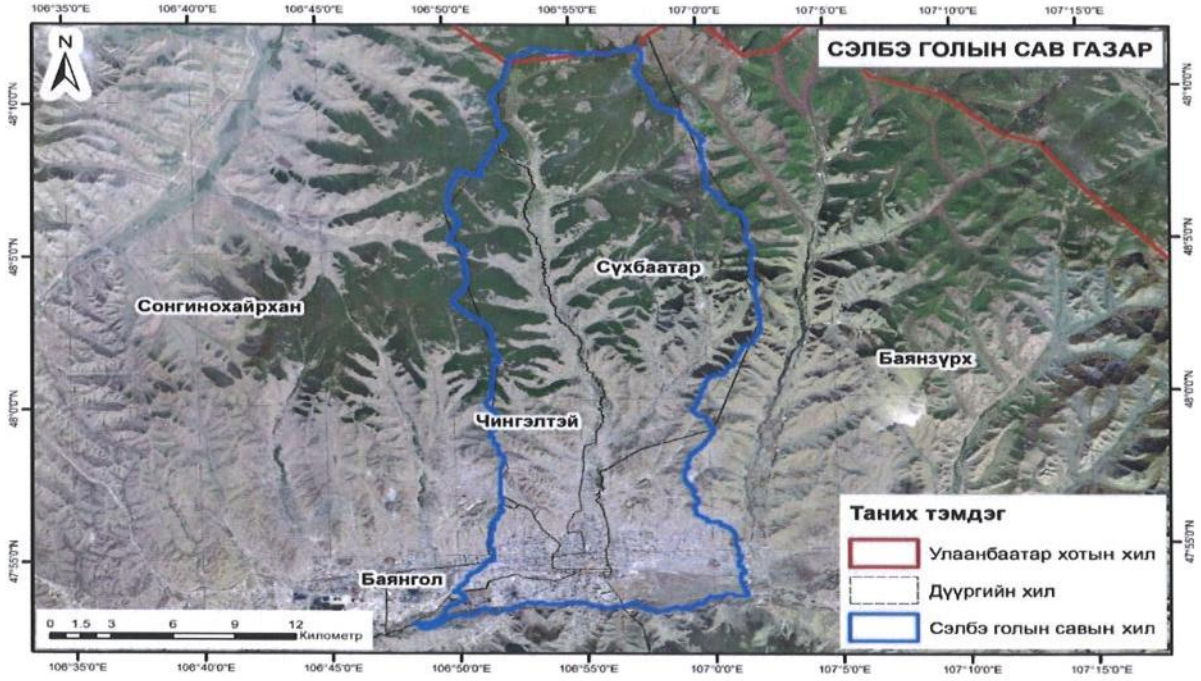


Зураг 3.10 Туул голын үерийн гидрографи

3.2 СЭЛБЭ ГОЛ

Бага Хэнтий нурууны баруун урд хажуугийн салбар бэсрэг уулс болох Их баян (2033.3 м) ба Цохиот уул (1706 м)-ын завсраас эх авсан Баянгийн гол зүүн гар талаасаа Хандгайтын голтой нийлж Сэлбэ нэрээр өндөр биш уулсын дундуур ой нугатай хөндийгөөр урсаж Улаанбаатар хот орчмоор (IV ДЦС) Туул голд цутгана. Сэлбэ голын баруун, зүүн талаас 10 гаруй гол горхи цутгаж их үерийн урсцыг бүрдүүлдэг, Эдгээрээс нэлээн томхон нь зүүн гар талаас дээрээс

Их баян, Бага баян, Эрээн Гунан, Хандгайт, Баян булаг, Шарга морьт, Гоодой, Бэлх, Ганц худаг, баруун гар талаас Халзан, Шар хоолой, Өвөр Гүнт, Жигжид, Яргайт, Шадивлин, Чингэлтэй, Хайлааст зэрэг гол горхи цутгана. Сэлбэ голын урт 43.4 км, ус цуглуулах талбай 323 км^2, сав газрын дундаж өндөр 1621 м, голдирлын хэвгий 14.5 %, 3 дугаар эрэмбийн голд хамрагдана. (Зураг 3.11, Хүснэгт 3.8) Голын хөндийн өргөн дунджаар 100-150 м, зарим хэсэгтээ 400-500 м, хажуу налуугийн өндөр 4-5 м, нугын ургамлын бүрхэвчтэй. Голын голдирол нь аажим өөрчлөлтэй, харгиа, цүнхээлтэй, зарим газруудад бага зэргийн арал үүсгэсэн байна. Голын голдирлын өргөн эргээрээ 20-25 м, усны дундаж гүн 0.1-0.5 м, голын эрэг 0.4-0.6 м-ийн өндөртэй.



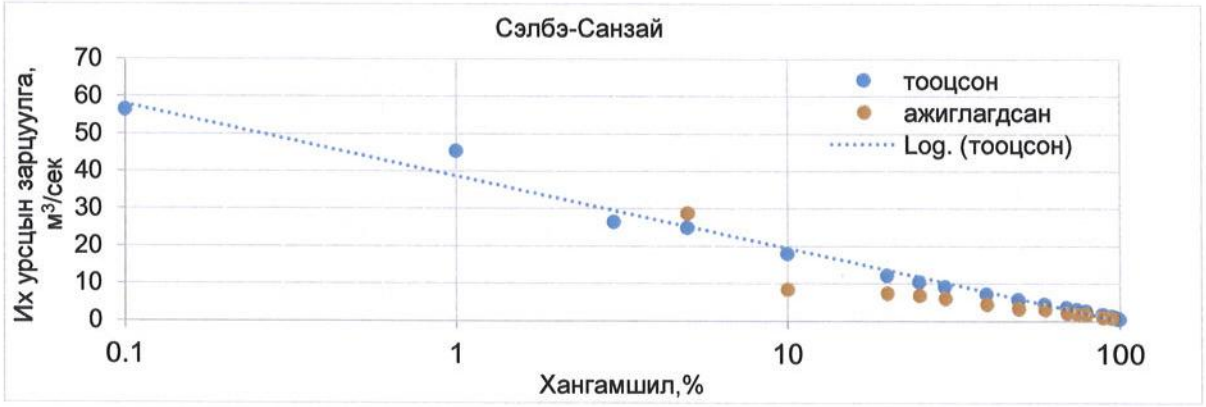
Зураг 3.11 Сэлбэ голын ус хурах талбай

Хүснэгт 3.8 Сэлбэ голын дүрс зүйн тодорхойлолт

Гол	Ус хурах талбай, м^2	Голын урт, м	Ус хурах талбайн дундаж өндөр, м	Эрэмбийн дугаар
Сэлбэ	323	43.4	1621	3

3.2.1 ОЛОН ЖИЛИЙН ДУНДАЖ УРСАЦ

Сэлбэ голын горимын байнгын судалгааг 1985-1991 онд Дамбадаржаа чиглэлээр, 1994 оноос Санзай амралтын чиглэлээр ус судлалын харуул байгуулан эхэлсэн байна. Сэлбэ голын урсцын горимын үзүүлэлтүүдийг Улаанбаатар хотын Сүхбаатар дүүрэгт байрлах ус судлалын Сэлбэ-Санзай, Сэлбэ-Дамбадаржаа харуулын ажиглалтын урсцын мэдээг үндэс болгов. Тооцооны хөндлүүрт олон жилийн дундаж, янз бүрийн хангамшил бүхий урсцыг тодорхойлохдоо ус судлалын Туул-Улаанбаатар харуулын ажиглалтын материалаар урсцын модулийн коэффициентыг уртасгах аргаар тооцоход Сэлбэ-Санзай харуулаар урсцын норм 0.13 м^3/сек, олон жилийн дундаж урсцын модуль (Мо) 5.84 л/с· км^2, Сэлбэ-Дамба харуулаар



урсцын норм 0.34 м^3/сек, олон жилийн дундаж урсцын модуль (Мо) 2.71 л/с· км^2 (Зураг 3.12, Хүснэгт 3.9).

Зураг 3.12 Сэлбэ голын олон жилийн дундаж урсцын хангамшлын муруй

Хүснэгт 3.9 Сэлбэ голын дундаж урсцын зарим үзүүлэлт

Хөндлүүр	Олон жилийн их урсац				Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек			
	Урсац м^3/сек	Дундаж урсац, м^3/сек	Хувьслын коэффициент					
			C_v	C_s	0.1 %	1 %	5 %	25 %
Сэлбэ-Санзай	0.202	5.84	0.85	2.86	0,62	0,13	0.05	0.008
Сэлбэ-Дамбадаржаа	0.51	2.71	1.15	1.53	1.60	0.34	0.13	0.02

3.2.2 СЭЛБЭ ГОЛЫН УСНЫ ТЭЖЭЭГДЭЛ, УРСЦЫН ХУВААРИЛАЛТ

Голын аль ч хэсэгт хур бороонь үер шар усны үерээс олон дахин их хэмжээтэй ажиглагддаг, учир нь голын усны үндсэн тэжээл хур бороонь ус юм. Хаврын шар усны үер 04-р сарын сүүлчээс эхлэн ажиглагдах бөгөөд ихэвчлэн 25-30 хоног үргэлжилдэг. Зуны хур бороонь үер нь голын эхэн ба дунд хэсэгт 06-р сарын сүүлчээр, адагт 07-р сарын эхний хоногт ихэвчлэн эхлэн 08-р сарын сүүлч хүртэл ажиглагддаг. Энэ хугацаандаа 2-3 удаа үер давтагдан

ажиглагддаг, үерийн хооронд усны төвшин эрс буурна. Тухайн сав газар нь Монгол орны уруйн үер /дунд зэрэг/ болж өнгөрдөг мужид хамаарагдах бөгөөд богино хугацаанд эрчимтэй орсон борооны улмаас их хурдтай үер бууж ирдэг онцлогтой.

Жилийн доторх урсцын хуваарилалтаас үзэхэд дулааны улирлын бага урсац нь /гачиг үе/ жилдээ хоёр удаа ажиглагдана. Хүйтний гачиг үе гол хөлдөхөөс эхлэн гол хайлж эхлэх хүртэл үргэлжлэх бөгөөд өвлийн улиралд гүний усны тэжээл хомс байдаг учраас урсцын хэмжээ нь зуныхаас харьцангуй бага байдаг. Дулааны улирлын гачиг үе хаврын шар усны үерийн төгсгөлөөс эхлэн зуны хур борооны үерийн эхлэл хүртэл, зуны хур борооны үерийн дараа өвлийн гачиг үе эхлэх хүртэл хугацаанд ажиглагддаг. Хаврын шар усны үер аажмаар татарч зуны хур борооны үер эхлэх хүртэл хугацаанд зуны урсцын эхний гачиг үе ажиглагдана. Энэ нь 04-р сарын хоёрдугаар арав хоногоос 06-р сарын нэгдүгээр 10 хоног хүртэл үргэлжилнэ. Намрын гачиг үе нь 10-р сарын эхний 10 хоногоос 11-р сарын эх хүртэл үргэлжилнэ.

3.2.3 СЭЛБЭ ГОЛЫН ИХ ҮЕРИЙН СУДАЛГАА

1965 онд М.В Росомахин Сэлбэ голын 1 %-ийн их үерийн зарцуулгыг 305 км^2 талбайд Т. А. Алексеевагийн $Q = \frac{0.004}{n} J^{4/9} (\text{в}hz)^{4/3}$ томьёогоор тооцоход $C_v = 0.638$, $C_v = 4C_s$, $Q_{1\%} = 232$ м$^3_{\text{сек}}$ гарчээ. 1966 оны үерийн дараа хайгуул судалгааны ажил явуулж төсөл боловсруулах явцад голын 1 %-ийн их үерийн зарцуулгыг 411 м^3/сек гэж тогтоожээ. 1988 УХТЭШИ Сэлбэ голын эргийн тохижилтын ажлын зураг төслийн хүрээнд янз бүрийн хөндлүүрт $Q = q_{\text{оу.т}} \frac{\partial_1 \partial_2}{\partial_{1T} \partial_{2T}} (\frac{A_T}{A})^{0.3} A$ редукцийн томьёогоор тооцсон ба 302 км^2 талбайд харгалзах 1 %-ийн их үерийн зарцуулга 409 м^3/сек гарч байжээ.

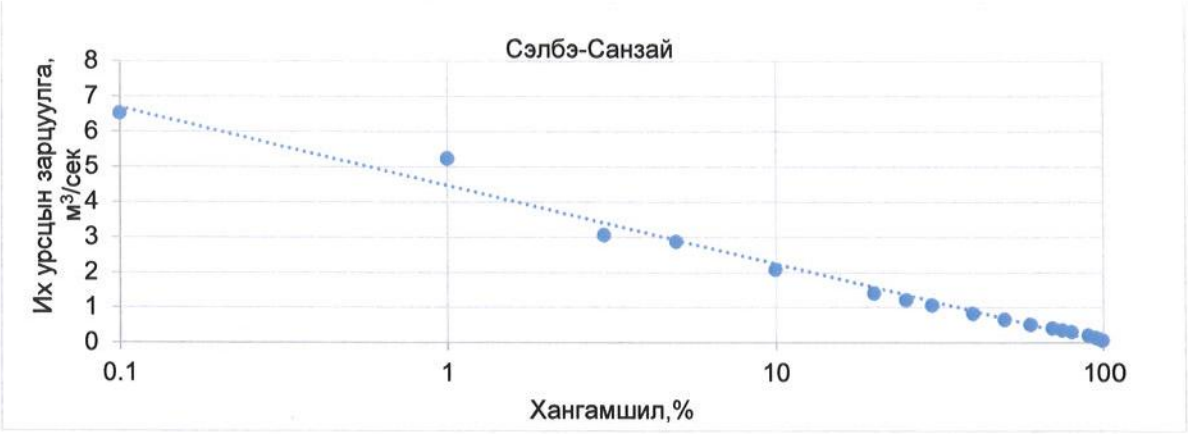
1993 онд Н.Дашдэлэг нар Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуул (276 км^2) дээр 1984-1991 оны мэдээг аналоги голын мэдээ ашиглан уртасгаад статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар 350 м^3/сек гэж тооцжээ. Энэ тоог 2012 онд Я.Туул Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын ус зүйн тооцоо докторын диссертацын ажилд Г.Даваа, Д.Оюунбаатар, С.Төмөрчөдөр нар Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэлд дурджээ. Г.Адъяабадам 2015 онд Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах ажлын хүрээнд Сэлбэ голын адгийг DHL байраар авч тооцон хамгийн их өнгөрөлтийг 345.9 м^3/сек гэж тооцжээ. (Хүснэгт 3.10)

Хүснэгт 3.10 Сэлбэ голын 1 хувийн хангамшилтай зарцуулга

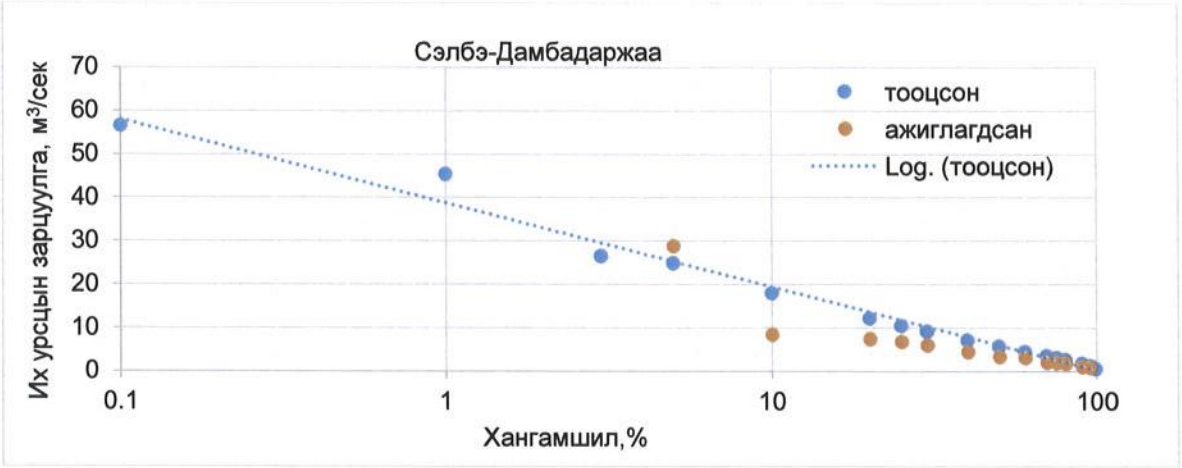
Тооцсон ус хурах талбай, км^2	Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек				Тэмдэглэгдсэн эх үүсвэр
	0.1 %	1 %	10 %	25 %	
305	348	232	154	19.8	Обьект: Регулировка реки Сэльба их Дунд гол /Предварительная схема, Барилгын зургийн институт, УБ, 1966 он/
299	-	406	231	-	УХТЭШИ Сэлбэ голын эргийн тохижилтын ажлын зураг, 1988 он
302	-	409	233	-	
344	-	437	349	-	
276	1002	350	67.4	25.8	"Улаанбаатар ус" Усны бодлогын хүрээлэн 1994 он
193.3	-	350	-	25.8	Г.Даваа Улаанбаатар хот орчмын гол сайрын хур бороoны их үерийн урсцын тооцоо, үерийн аюултай бүсийн зураглал, УБ, 2004 он
-	-	409	-	30.1	
-	-	411	-	30.3	
193	-	196.4	125.7	98.2	Улаанбаатар хот, түүний инженерийн бэлтгэл арга хэмжээний ерөнхий схем, "Монхидроконстракшн" ХХК, 2006 он
193	-	340	126	23.8	Улаанбаатар хот орчмын зарим томоохон сайр болон болон жижиг голын хур бороoны үерийн их урсцын тооцоо, 2011 он
188	-	350	67.4	25.8	Г.Даваа нар БОНХЯТуул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл, 2012 он
305	-	350	67.4	25.8	Я.Туул Гидрологическое обоснование защиты г. Улан-Батор от наводнений (Монголия), 2012 он
151.6	-	174.5	-	-	Г.Адъяабадам "ЖЭМР" ХХК Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах төсөл, 2015 он
193	-	255	-	-	
303	-	345.91	-	-	

3.2.4 ИХ УРСАЦ

Ус судлал ажиглалтын хугацаанд хамгийн их урсац зуны хур бороoны үер 2003 оны 08-р сард Сэлбэ-Санзай ус судлалын харуул дээр 8.7 м^3/сек, Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуул дээр 28.8 м^3/сек тус тус ажиглагдсан байна. Сэлбэ-Санзай, Сэлбэ-Дамбадаржаа ус судлалын харуулын хамгийн их урсцад тулгуурлан тооцов. (Зураг 3.13-3.14, Хүснэгт 2.11)



Зураг *3.13 Сэлбэ голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга*



Зураг 3.14 Сэлбэ голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга

Хүснэгт 3.11 Сэлбэ голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга

Хөндлүүр	Олон жилийн их урсац				Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м³/сек			
	Урсац м3/сек	Дундаж урсац, м3/сек	Хувьслын коэффициент					
			Cv	Cs	0.1 %	1 %	5 %	25 %
Сэлбэ-Санзай	5.2	61. 1	0.85	2.86	7.06	5.52	4.26	2.27
Сэлбэ-Дамбадаржаа	28.8	8.5	1.15	1.53	56.5	45.4	24.9	10.4

Ажиглалт судалгаатай голд авч ашигладаг “статистик тооцоо, график аналитик”-ийн арга зүйн хувьд багадаа 20 жилийн ажиглалтын цувааны мэдээгээр боловсруулдаг. Зураг 2.17-аас харахад Сэлбэ (Санзай 1993-06-01 он, Дамбадаржаа 1984-01-01), Улиастай (Улиастай 1992-10-01 он) голын хувьд ус судлалын харуулын ажиглалтын мэдээний цуваа дунджаар 30-аад жил болсон хэдий ч ус багатай үеэс хойш байгуулагдсан. Тус ус судлалын харуулуудын ажиглалтын мэдээ зөвхөн ус татруу үеийн их урсцын мэдээ бүрдсэн тул энэ голуудын ажиглалтын мэдээгээр статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцсон 1 %-ийн болон бусад хангамшилд шилжүүлсэн их урсцын тооцоог усны барилга байгууламж

болон зам талбайн бүтээн байгуулалтад ашиглах нь зохимжгүй юм. Өөрөөр хэлбэл энэ голуудын ажиглалтын мэдээнд Туул голын савд ажиглагдсан онцгой үерийн үе (1966, 1967 гэх мэт онууд)-ийн мэдээ багтаагүй. Иймд бид Сэлбэ голыг судалгаагүй гол хэмээн үзэж их урсцын тооцоог хамгийн их урсцын тооцооны арга зүйд оруулсан 2.1 томьёогоор томоохон гүүр тус бүрээр тооцов.

Тооцсон зарцуулгыг 1966 оны үерийн мөрөөр хэмжсэн зарцуулгатай харьцуулахад нэлээн ойр гарч байгаа тул цаашид Сэлбэ голын усны зарцуулгыг Хүснэгт 3.12-д тооцсоноор усны барилгын тооцоонд авч ашиглах нь зүйтэй юм.

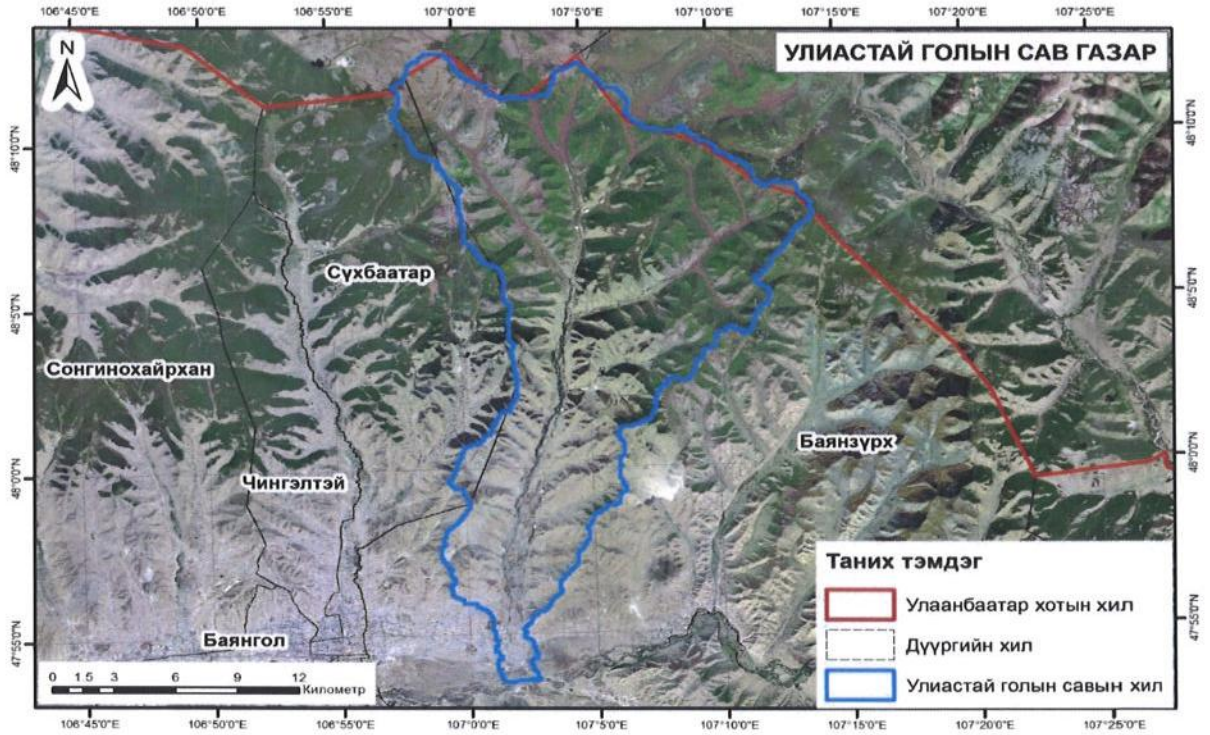
Хүснэгт 3.12 Сэлбэ голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга

д/д	Хөндлүүр	Өргөрөг	Уртраг	F, км^2	L, км	J_r ‰	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
1	Санзай усны харуул	47° 47' 53.040"	106° 35' 23.4"	38.5	11.7	28.8	168.2	107.8	74.4	59.3
2	Шаргаморьт	48° 2' 59.917"	106°54' 7.0"	151	23.0	14.0	250	160	111	88.2
3	Дамба усны харуул	47° 58' 24"	106° 56' 34"	193.3	33.83	15.1	450.3	288.7	199.2	158.9
4	100 айл гүүр	47° 55' 46.5"	106° 55' 54.66"	303	37.7	15.7	626.8	401.8	277.2	221.0
5	И март гүүр	47° 55' 22.33"	106° 55' 54.54"	309	38.4	15.6	639.2	409.7	282.7	225.4
6	Арслантай гүүр	47° 55' 5.68"	106° 55' 47.3"	321	38.9	15.6	645.4	413.7	285.5	227.5
7	13-р хороолол	47° 54' 52.97"	106° 55' 48.14"	313	39.3	15.3	647.5	415.0	286.4	228.3
8	Натурын зам	47° 54' 46.04"	106° 55' 59.2"	313.5	39.5	15.2	648.5	415.7	286.8	228.6
9	Нарны зам	47° 54' 29.29"	106° 55' 57.76"	316	40.1	15.1	653.7	419.0	289.1	230.5
10	Энхтайваны гүүр	47° 54' 24.09"	106° 54' 45.06"	319	41.8	14.9	659.9	423.0	291.9	232.6
11	Нарны гүүр	47° 54' 8.70"	106° 53' 35.25"	323	43.4	14.5	668.1	428.3	295.5	235.6

3.3 УЛИАСТАЙ ГОЛ

Их баян уулын (2,033.3 м) өвөөс эх авах Улиастайн баруун гол, Цантын даваа, Байцын дабааны урд өвөөс эх авах Улиастайн дунд, зүүн голууд нийлэн Улиастайн гол болдог. Голын зүүн гар талаас Улаан харгана, Зүүн гол, Хойд Баян гол, Урд Баян гол, Загдуулт, баруун гараас Цант, Баруун гол, Богд зэрэг жижиг гол, сайрууд цутгана. Голын дүрс зүйн үзүүлэлтүүдийг байр зүйн 1:100'000 хураангуйлалтай зургаас тодорхойлоход ус хурах талбай нь 314 км^2, голын урт 34 км, ус хурах талбайн дундаж өндөр 1670 м, голдирлын хэвгий 16.92 ‰ байна. Голын хөндийн дундаж өргөн 10 км орчим, голын эхэнд голдирлын өргөн 1.5-3 м, адаг орчимд 10-15 м хүрдэг байна. (Зураг 3.15, Хүснэгт 3.13)

Улиастай гол нь урсцын ангилалаар жижиг голд тооцогддог ба олон жилийн дундаж урсац нь 0.6 м^3/сек, урсцын модуль 1.8 л/с/км^2, урсцын давхраа 56.7 мм. Улиастай голын сав газар нь хойноосоо урагшаа 0.01-ийн хэвгийтэй, бичил рельеф ихтэй голын эхэн хэсэгт гадаргуугийн намагжилттай. Голын татмын өргөн эхэн хэсэгт 0.3-0.5 км, дунд хэсэгтээ 1.3-1.5 км, адгаар 2.0-2.5 км болж өргөсдөг. Усны зонхилох гүн нь голын нийт уртад 0.15-0.5 м. Улиастай голын эргийн өндөр 0.2-0.5 м, голын эхэн хэсэгт хайрга чулуун, адгаар хайрга, элсэн хурдастай.



Зураг 3.15 Улиастай голын ус хурах талбай

Хүснэгт 3.13 Улиастай голын дүрс зүйн тодорхойлолт

Гол	Ус хурах талбай, м^2	Голын урт, м	Ус хурах талбайн дундаж өндөр,м	Эрэмбийн дугаар
Улиастай	314	34	1400	3

3.3.1 УЛИАСТАЙ ГОЛЫН УСНЫ ТЭЖЭЭГДЭЛ, УРСЦЫН ХУВААРИЛАЛТ

Улиастай голын усны горимын хэв шинж нь хаврын шар усны ба зуны хур борооны үерийн горимтой голд хамаарна. Улиастай голын урсац бүрдүүлэх үндсэн хүчин зүйл зун намрын хур бороо болохоор усны төвшин ихээхэн тогтворгүй, 04-р сарын сүүлч 05-р сарын эхээр хаврын шар усны ажиглагдах боловч үргэлжлэх хугацаа, урсацын хэмжээгээрээ бага, хаврын шар усны үерийн дараа нэг хэсэгтээ зуны гачиг үе ажиглагдах бөгөөд 07-р сараас 09-р сар хүртэл зун намрын борооны үер залгаснаар голын усны төвшин дээшилнэ. Хур борооны үер дууссаны дараа мөсний үзэгдэл үүсэх хүртэл усны төвшин аажим буурч өвлийн гачиг үе эхлэнэ.

3.3.2 ИХ УРСАЦ

- **УЛИАСТАЙ ГОЛЫН ИХ ҮЕРИЙН СУДАЛГАА**

1986 онд Улиастай голын зураг төслийн ажлын хүрээнд В. Вульф нар 301 км^2 талбайд $Q = F \cdot q$ томьёогоор тооцоход 150 м^3/сек (энд 1 %-ийн хангамшилтай тунадсыг 100 мм-ээр авчээ) байжээ. 1995 онд Н. Дашдэлэг нар Улиастай-Улиастай ус судлалын харуул (317 км^2) дээр 295 м^3/сек, Улиастай-Амгалан дээр 366 м^3/сек гэж тооцжээ.

Энэ тоог 2012 онд Я.Туул Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын ус зүйн тооцоо докторын диссертацын ажилд дурджээ. Г.Адъяабадам 2015 онд Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах ажлын хүрээнд Улиастай-Улиастай ус судлалын харуул дээр 181 м^3/сек, Улиастайн гүүрнээс дээш 1 %-ийн хангамшилтай хамгийн их зарцуулга 177.4 м^3/сек гэж тооцжээ. (Хүснэгт 3.14)

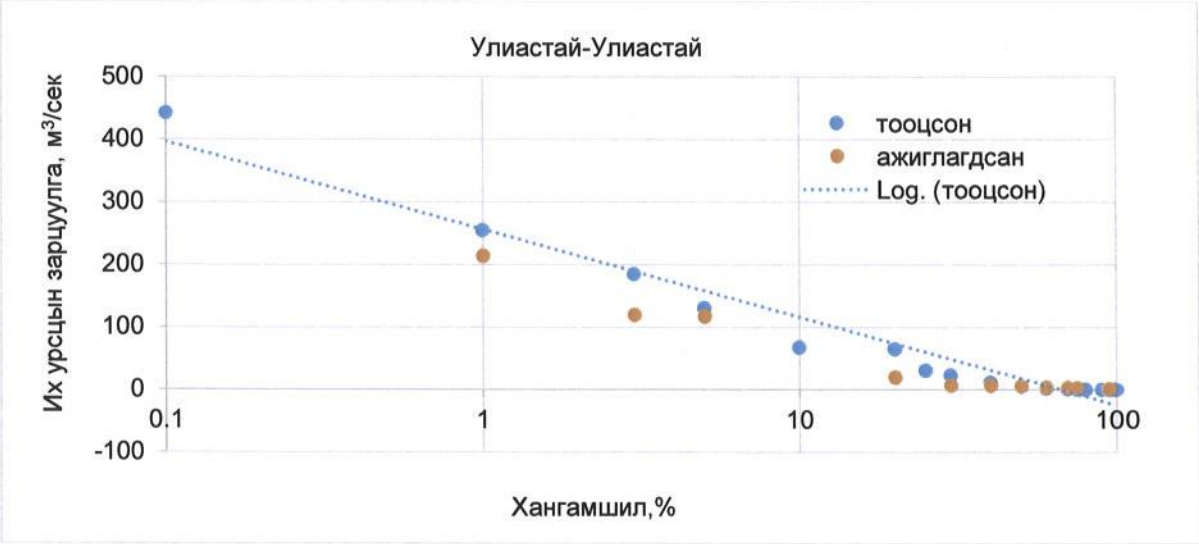
Хүснэгт 3.14 Улиастай голын 1 хувийн хангамшилтай зарцуулга

Тооцсон ус хурах талбай, км^2	Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м^3/сек			Тэмдэглэгдсэн эх үүсвэр
	1 %	10 %	25 %	
301	150			УХТЭШИ Улиастай үерийн хамгаалалтын ажлын зураг, 1986 он
317	366	-	-	"Улаанбаатар ус" Усны бодлогын хүрээлэн 1994 он
308.9	177.4	-	-	Г.Даваа Улаанбаатар хот орчмын гол сайрын хур борооны их үерийн урсцын тооцоо, үерийн аюултай бүсийн зураглал, УБ, 2004 он

-	322	199	22.5	Улаанбаатар хот орчмын зарим томоохон сайр болон болон жижиг голын хур борооны үерийн их урсцын тооцоо, 2011 он
347	366	-	-	Я.Туул Гидрологическое обоснование защиты г. Улан-Батор от наводнений (Монголия), 2012 он
220	181	-	-	Г.Адъяабадам "ЖЭМР" ХХК Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах төсөл, 2015 он
308.9	177.4	-	-	

3.3.3 ИХ УРСЦЫН ТООЦОО

Улиастай-Улиастай ус судлалын харуулын 1992-2018 оны жилийн хамгийн их урсцад тулгуурлан тооцов. (Зураг 3.16, Хүснэгт 3.15)



Зураг 3.16 Улиастай голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга

Хүснэгт 3.15 Туул голын их урсцын зарим үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Олон жилийн их урсац, м³/сек				Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац, м³/сек			
	Их	Дундаж	Хувьслын коэффициент					
			C_v	C_s	0.1 %	1 %	5 %	25 %
Улиастай-Улиастай	213.6	26	1.98	2.76	422	254.8	130	30.7

Ажиглалт судалгаатай голд авч ашигладаг "статистик тооцоо, график аналитик"-ийн арга зүйн хувьд багадаа 20 жилийн ажиглалтын цувааны мэдээгээр боловсруулдаг. Зураг 2.19-ээс харахад Улиастай (Улиастай 1992-10-01 он) голын хувьд ус судлалын харуулын

ажиглалтын мэдээний цуваа дунджаар 30-аад жил болсон хэдий ч ус багатай үеэс хойш байгуулагдсан. Тус ус судлалын харуулуудын ажиглалтын мэдээ зөвхөн ус татруу үеийн их урсцын мэдээ бүрдсэн тул энэ голуудын ажиглалтын мэдээгээр статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцсон 1 %-ийн болон бусад хангамшилд шилжүүлсэн их урсцын тооцоог усны барилга байгууламж болон зам талбайн бүтээн байгуулалтад ашиглах нь зохимжгүй юм.

Өөрөөр хэлбэл энэ голуудын ажиглалтын мэдээнд Туул голын савд ажиглагдсан онцгой үерийн үе (1966 он, 1967 он гэх мэт онууд)-ийн мэдээ багтаагүй. Иймд бид Улиастай голыг судалгаагүй гол хэмээн үзэж их урсцын тооцоог хамгийн их урсцын тооцооны арга зүйд оруулсан (3.1) томьёогоор тооцов. Улиастай голын 1 %-ийн хангамшил бүхий урсац голын адагт 380 $м^3$/сек, Улиастай-Улиастай ус судлалын харуулд 183.4 $м^3$/сек байна. Улиастай голын усны зарцуулгыг Хүснэгт 3.16-д тооцсоноор усны барилгын тооцоонд авч ашиглах нь зүйтэй юм.

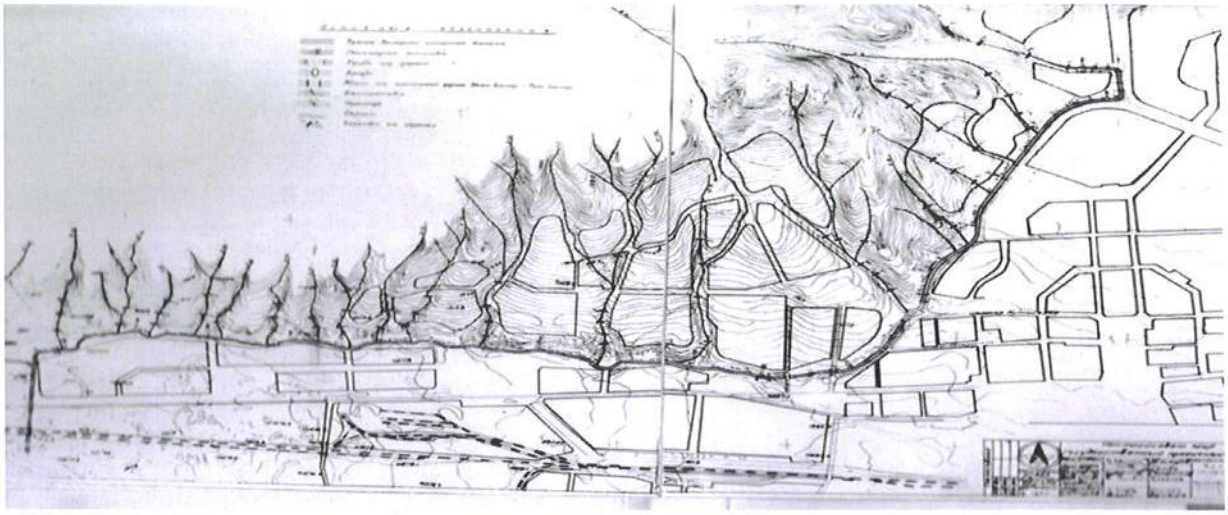
Хүснэгт 3.16 Улиастай голын янз бүрийн хангамшилтай их үерийн зарцуулга

д/д	Хөндлүүр	Өргөрөг	Уртраг	F, $км^2$	L, км	J_r ‰	$Q_{0.1\%}$ $м^3$/сек	$Q_{1\%}$ $м^3$/сек	$Q_{5\%}$ $м^3$/сек	$Q_{10\%}$ $м^3$/сек
1	Улиастай адаг	47° 54' 15.966"	107° 1' 52.773"	314	34	16	592	380	216	172
2	Улиастай-Улиастай	47° 02' 23.76"	107° 3' 45.07"	228.7	23.4	18.4	286.1	183.4	126.5	100.9

3.4 АЖИГЛАЛТ СУДАЛГААГҮЙ ГОЛ, САЙРУУД

3.4.1 АЖИГЛАЛТ СУДАЛГААГҮЙ ГОЛ, САЙРУУДЫН ҮЕРИЙН СУДАЛГАА

Улаанбаатар хот орчмын гол горхи, сайрууд нь хүрээлэн байгаа Богд, Сонгино, Чингэлтэй, Баянзүрх дөрвөн хайрхан түүний салбар уулсын ар өврөөс усжин (Улиастай, Гачуурт, Хөлийн голд цутгаж, улмаар Туул голд орох ба зарим нь шууд цутгана) Туул голд усаа өгнө. Улсын Барилгын зургийн Институт 1965 онд Баруун Уулын сувгийн ажлын зураг хийж байжээ. Энэ ажлын хүрээнд Рососахин М.В 14 хөндлүүр дээр сайрын 1 %-ийн болон харгалзах янз бүрийн хангамшилтай зарцуулгыг тооцжээ. (Зураг 3.17, Хүснэгт 3.17)



Зураг 3.17 Баруун уулын сайр 3F[1]

Хүснэгт 3.17 Улаанбаатар хот орчмын жижиг гол, сайрын янз бүрийн хангамшилтай зарцуулга 4F[2]

д/д	Ус хурах талбай, км²	Янз бүрийн хангамшилтай зарцуулга, м³/сек		
		1 %	5 %	10 %
1	11.2	23.22	15.6	12.4
2	0.2	3.37	2.2	1.8
3	0.4	6.17	4.1	3.3
4	535	18.8	12.7	10.1
5	3.8	16.4	11.0	8.25
6	0.4	5.3	3.6	2.88
7	1.1	10.6	7.1	5.6
8	0.3	4.3	2.9	2.3
9	0.1	3.1	2.1	1.6
10	0.4	6.30	4.2	3.3
11	4.7	16.4	11.0	8.7
12	1.7	13.4	9.3	1.4
13	0.7	13.9	5.4	4.3
14	0.8	8.1	6.2	4.9
15	0.1	9.2	1.8	1.5
16	0.9	2.8	6.4	5.1
17	1.1	9.6	7.1	5.6
18	0.4	10.0	4.1	3.2
19	0.3	6.0	3.2	2.5
20	0.4	4.7	3.7	2.9

[1] *Улсын барилгын зургийн институт, 1965 он*

[2] *Эх үүсвэр: Улсын барилгын зургийн институт, 1965 он*

21	0.5	5.4	4.3	3.4
22	0.4	6.5	3.7	2.9
23	0.8	6.6	6.0	4.7
24	0.4	8.9	4.0	3.20

УЦУИ 1966 оны үерийн мөрөөр Туул голд Туул-Тэрэлжийн бэлчрээс Сонгинын амралт хүртэлх хэсэгт, Туул голын цутгал Хаг, Галттай, Зүүн, Баруун баян, Тэрэлж, Их-дэндий, Гачуурт, Улиастай, Бага тэнгэр, Их тэнгэр, Сэлбэ, Зайсан, Хүрхрээ, Баян гол зэрэг 14 хөндлүүрт үерийн мөрөөр хэмжилт хийж байжээ5F[3]. 1966 оны үерийн дараагаас эхлэн Улаанбаатар хот болон дагуул дүүргүүдэд инженерийн хийцтэй үерийн хамгаалалтын барилга байгууламжийг барих зураг төслийн ажил УААЯ-ны харьяанд Усны хайгуул судалгаа, төсөл, зураг төслийн институт (хуучин нэрээр)-д эхэлжээ. Уг ажлын хүрээнд сайруудын ус зүйн тооцоо судалгааг хийж байжээ6F[4]. (Хүснэгт 3.18)

2004 онд УЦУ-ын хүрээлэн Улаанбаатар хот орчмын гол, сайрын хур бороony үерийн тооцоо аюултай бүсийн зураглал хийжээ7F[5].

Хүснэгт 3.18 Улаанбаатар хот орчмын жижиг гол, сайрын янз бүрийн хангамшилтай зарцуулга

Д/д	Тооцсон		Янз бүрийн хангамшилтай зарцуулга, м³/сек		
	Хөндлүүр	Он	1 %	5 %	10 %
1	Чингэлтэйн ам	1987	53.6	36.9	30,5
2	Хайлаастын ам	1987	25.7	17.7	14,6
3	Сэлбэ-Дунд гол	1966	35,0	11.3	67,4
4	Баруун уулын суваг	1966	47.9	33.1	27.3
5	Толгойтын гол	1966	158.8	109.6	90.5

Усны Бодлогын хүрээлэн 1994 оны үерийн мөрөөр нийт 39 хөндлүүрт 1 %-ийн хангамшилтай болон их үерийн бусад хангамшилд тооцжээ. (Хүснэгт 3.19)

Хүснэгт 3.19 Улаанбаатар хот орчмын жижиг гол, сайрын янз бүрийн хангамшилтай их зарцуулга 8F[6]

д/д	Хөндлүүр	Ус хурах талбай, км²	Янз бүрийн хангамшилтай зарцуулга, м³/сек		
			1 %	5 %	10 %
1	Чингэлтэй	5.9	36.3	25.0	20

[3] *Усны Бодлогын хүрээлэн, 1993 он*

[4] *УХТЭШИ, 1968-1990 он*

[5] *УЦУХ, 2004 он*

[6] *Усны Бодлогын хүрээлэн, 1995 он*

2		11	6.7	4.6	3.8
3		0.2	3.5	2.5	2.0
4		0.3	3.9	2.7	2.2
5		0.2	3.1	2.1	1.7
6		10.8	31.1	21.4	17.7
7	Хайлааст	2.8	19.4	13.4	6.9
8		0.1	17.0	1.2	0.6
9		51	25.7	17.7	9.2
10	Захын сайр	1.4	11.3	7.8	4.0
11		1.8	10,4	7.2	3.7
12		3.4	14.3	9.8	5.1
13	Телевиз	3.8	13.8	9.5	4.9
14	Багацагаан	2.2	10.8	7.4	3.8
15	Толгойтын	33.7	66.7	46.0	24.0
16	зүүн	4.20	22.8	15.7	8.2
17	салаа	15.2	35.3	24.3	12.7
18	Толгойтын баруун	14.5	28.7	19.8	10.3
19		33.0	63.9	44.1	23.0
20	салаа	86.0	158.8	109.5	57.1
21		1.4	9.78	6.7	3.5
22	Нэргүй сайр	0.9	4.94	3.4	1.8
23		0.3	3.83	2.6	1.4
24		0.5	2.44	1.6	0.8
25		1.6	8.49	5.8	1.9
26	Тахилт	0.8	3.94	2.7	1.4
27	Бага Наран	7.4	21.4	14.7	7.7
28	Их	6.9	17.6	12.1	6.3
29	Наран	15.6	27.8	13.2	10.0
30		20.8	47.4	32.7	17.0
31	Баян гол	21.1	36.1	24.9	13.0
32		32.3	55.2	38.1	19.8
33		42.0	86.6	59.7	31.2
34		50.0	77.1	53.2	27.7
35		7.4	21.9	15.1	7.8
36		2.9	14.4	9.9	5.1
37		0.4	3.6	2.5	1.3
38	Бага Наран	3.04	16.0	11.0	5.7
39	Бэлх	35.0	117.9	81.4	42.4

2004 онд УЦУ-ын хүрээлэн Улаанбаатар хот орчмын гол, сайрын хур борооны үерийн тооцоо аюултай бүсийн зураглал хийжээ 9F[7].

"ЖЭМР" ХХК 2015 онд Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах төслийн хүрээнд Улаанбаатар хотын гол, сайруудыг 12 дэд сав газарт хувааж үерийн их урсцыг тооцжээ10F[8].

3.4.2 АЖИГЛАЛТЫН ЦУВААГҮЙ ГОЛ, ТОМООХОН САЙРУУДЫН УС ЗҮЙН ТООЦОО

Богд, Сонгино, Чингэлтэй, Баянзүрх дөрвөн хайрхан түүний салбар уулсын ар өвөөс усжиж хотын бүхий л дүүргийн нутаг дэвсгэр дундуур урсаж Сэлбэ, Улиастай, Гачуурт, Хөлийн голд цутгаж, улмаар Туул голд орох ба зарим нь Туул голд шууд цутгах Улаанбаатар хот орчмын Гачуурт, Хонхор, Налайх, Багануур, Өлзийт, Био-Сонгино Туул, Аргалант-Эмээлт, 361-ийн гарам, Рашаант, Жаргалант зэрэг хаяа хотуудын нийт 13 дэд савын хүрээнд 408 сайрын үерийн тооцоо судалгааг хийж хүснэгт 2.20-т үзүүлэв. (Зураг 2.21)

3.4.3 ХОНХОРЫН ТӨВИЙН ЗҮҮН ТАЛААС ИРЭХ ХУУРАЙ САЙР

Хонхорын төвийн зүүн талаас ирэх хуурай сайр нь Баянзүрх уул түүний салбар Төмөртэйн уулын баруун энгэрээс эх авч зүүн урдаасаа баруун хойш чиглэн Хөлийн голын зүүн талаас нийлнэ. Сайрын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, уулнаас мултармагц өргөсөн задгайрдаг. Сайрын голдирол нийт уртад тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.20-0.75 м, задгайрсан хэсэгт 3.0-5.0 м хүрдэг, Харин Налайх-Улаанбаатар авто замыг огтолсон хэсгээс доош сайр задгайрч голдирол, татам нь тод ялгарахгүй болж Хонхорын төвийн айлуудын гудамж хоорондуур сарнин задгайрдаг. Сайрын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай.

Хонхорын төвийн зүүн талаас ирэх хуурай сайр нь Хонхорын төвийн зүүн талаас ирэх хуурай сайр 2 нь Баянзүрх уул, түүний салбар Төмөртэйн уулын баруун энгэрээс эх авч зүүн урдаасаа баруун хойш чиглэн Хөлийн голын зүүн талаас нийлнэ. Сайрын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, уулнаас мултармагц өргөсөн задгайрдаг. Сайрын голдирол нийт уртад тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.20-0.50 м, задгайрсан хэсэгт 2.0-4.0 м хүрдэг, Налайх-Улаанбаатар чиглэлийн авто замыг огтолсон хэсгээс доош сайр задгайрч голдирол, татам нь тод ялгарахгүй болж Хонхорын төвийн айлуудын гудамж хоорондуур сарнин задгайрдаг. Сайр нь хайрга чулуун хурдастай. Хаврын шар усны үерийн үргэлжлэх хугацаа хур борооны үерийг бодвол удаан 1-2 хоног үргэлжилдэг, харин хур борооны үер хоромхон зуур хүчтэй болоод өнгөрдөг байна. Хур борооны үер нь улаан хүрэн өнгөтэй шавар чулуу холилдсон уруйн хэлбэртэй болно. Үерийн дараа үерийн усаар зөөгдөн ирсэн шавар

[7] *УЦУХ, 2004 он*

[8] *ЖЭМР, 2015 он*

шорооны зузаан 30-40 см хүрч төвийн айлууд цэвэрлэхэд нэлээн хоног хугацаа зарцуулдаг байна.

Баянзүрхийн төвийн дундуур урсах хуурай сайр: Баянзүрхийн төвийн дундуур дайрч өнгөрөх сайр нь Баянзүрх уулын салбар уулсаас эх авч хойноос зүүн урагш чиглэн, төвийн орчимд чиглэлээ өөрчлөн зүүнээс баруун тийш чиглэлтэй болж Хөлийн голын зүүн талаас нийлнэ. Сайрын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, уулнаас мултармагц өргөсөн задгайрдаг. Сайрын голдирол эхэн болж Хөлийн голын баруун татамд конус винус үүсгэн сарнин задгайрдаг. Сайрын голдирол, эргийн угаагдлын хэсэгтээ тод ялгарна. Налайх-Улаанбаатар авто замыг огтолсон хэсгээс доош сайр задгайрч голдирол, татам нь тод ялгарах процесс идэвхтэй явагддаг. Тооцооны чиглэлийн орчимд үерийн усанд идэгдсэн газраар сайрын эргийн өндөр 1.0-2.0 м, голдирлын өргөн эхэндээ 0.35-1.0 м, задгайрсан хэсэгт 5.0-10.0 м хүрнэ. Сайр нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

3.4.4 БОГД УУЛ

Шажинхурхын гол: Шажинхурхын гол нь Богд уулын Цэцээ гүний оргилоос зүүн урд зүгт 8.0 км-т орших далайн төвшнөөс дээш 2,063.2 м, өндөр өргөгдсөн оргилын зүүн бэлээс усжиж баруунаасаа зүүн тийш чиглэлтэй, Хонхор тосгоны төвийн баруун талаар өнгөрч Төр хурахын голд нийлнэ, Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд хэсэгтээ өргөсөн уужим болох ба адагтаа харьцангуй нарийсна. Голын голдирлын эхэндээ тод биш, дунд, адагтаа үерийн усанд идэгдсэнээр тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.0 м, адаг орчимд 3.0-7.0 м, голын голдирол хайрга чулуун хурдастай. Хур боро багатай жил голын ус сонгосон чиглэлийн орчимд тасардаг.

Бумбатын гол: Харганын голын хойд талын амны Бумбатын гол нь Богд уулын 1,977.0 м өндөр салбар уулсын зүүн бэлээс усжиж Хөлийн голд цутгана. Голын ус хурах талбай 9.0 км^2, цутгал сайр хомстой, голын хэвгий 69.6 %. Голын хөндий татам эхэн, дунд хэсэгт нарийн хавчигдуу, адагтаа өргөсөн уужим болдог. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.25-0.50 м, дунд хэсэгт 1.5-3.0 м болж, адагтаа задгайрч 2.5-5.0 м болж өргөснө. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.2-0.4 м, үер усны идэгдлээр адагт 0.7-1.0 м орчим болно. Хур боро багатай жил голын ус адгаараа тасарч урсацгүй болдог.

Харганатын гол: Төр хурахын амны хойд талын Харганы амны голыг Харганатын гол гэх бөгөөд Богд уулын оргилоос нэлээд доор орших 1875.1 м өндөртэй Цэцээ гүний салбар уулсын зүүн энгэрээс эх авч Хөлийн голд цутгана, Голын эх нь ойрхон, ус хурах талбай 5.8 км^2, голын хэвгий 64.8 %, голын урт 4.5 км, Голын хөндий нийт уртын дагуу хавчигдуу нарийхан, голын голдирол эхэндээ тод биш, дунд, адагтаа тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.10-0.45 м дунд хэсэгт 1.0-2.5 м, адаг орчимд 2.0-3.0 м болж өргөснө. Хуурай гандуу улиралд урсацгүй болдог. Уулнаас мултармагц голын голдирол задгайрч сарнидаг.

Чулуутын гол: Чулуутын гол нь мөн Богд уулын Цэцээ гүний зүүн хойд талын энгэрээс усжиж Төр хурахын голын цутгалаас доогуур Хөлийн голд цутгана, Голын эхэнд дээр үеийн Богдын хийд гэж байсны туурийн үлдэгдэл ул мөр бий. Голын хөндий, татам эхэн, дунд хэсэгт нарийн хавчигдуу, адагтаа өргөсөн уужим болдог. Голын голдирол эхэндээ тод биш боловч адагтаа тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-0.75 м, дунд хэсэгт 2.5-3.0 м болж, адагтаа задгайрч 2.5-5.0 м болж өргөснө. Голын эхэнд эргийн өндөр 0.2-0.4 м, адаг орчмоор 0.7-1.0 м болдог. Хур бороо багатай жил голын эхэн хэсгээр байнгын урсгал устай, дунд, адагт урсацгүй болдог.

Хөлийн гол: Хөлийн голын эхийг Богд уулын хамгийн өндөр цэг далайн төвшнөөс дээш 2,256.3 м. өндөр өргөгдсөн Цэцээ гүний оргилын зүүн энгэрээс усаждаг урсац, уртын хувьд бусад цутгалуудаас их Төрх хурахын голоор төлөөлүүлэн авав. Хөлийн гол нь Баян Зүрх хайрхны баруун энгэрийн хуурай сайрууд, Богд хайрхны зүүн хажуугаас усжих Хонхор, Шаварт, Чулуут, Бумбат, Харгана, Бага булаг зэрэг бүх гол горхины усыг нийлүүлэн Баянзүрхийн товчооны зүүн хажуугаар Туул голд цутгана, Хөлийн голын эх Төр хурахын гол нь Хонхорын төв хүртэлх хэсэгт чанх зүүн чигт урсаж байгаад Хонхорын төвийн баруун талаар хойшоо эргэж Хөлийн голд нийлдэг. Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд хэсэгтээ өргөсөн уужирч, адагтаа бага зэрэг нарийсна. Голдирлын өргөн эхэндээ 3.0-8.0 м , адаг орчимд 20.0-30.0 м, эргийн өндөр 0.4-0.6 м, үер усны идэгдлээр адагт 0.6-1.5 м хүртэл ихэснэ. Хур бороо багатай жил голын ус адагтаа тасарч урсацгүй болдог. Голын эхээр хар мод, хуш, улиангар бут бургас зэрэг холимог ойтой, өтгөн өвс ургамалтай, адгаараа ургамлын бүрхэвч тачир, голдирол нь хайрга чулуун хурдастай. Хур бороо багатай жил голын ус сонгосон чиглэлийн орчимд тасардаг.

Баянзүрхийн Туул Зөрлөгийн хажуугийн сайр: Туул зөрлөгийн сайр нь Богд уулын зүүн хойд энгэрээс эх авах ба Хөлийн голын Туул голд нийлэхээс өмнө баруун талаас цутгах гол горхи, сайруудын сүүлчийнх юм. Сайрын сав газрын эхэн хэсэгтээ сайрын татам, голдирол тод ялгарахгүй, харин адаг хэсэгт үерийн усанд угаагдан ухагдсанаар голдирол нь тод ялгардаг ч төмөр замыг огтолсон хэсэг /төмөр замын ус өнгөрөөх гарц/-ээс доош сайр задгайрч голдирол, татам нь ялгарахгүй болж Туул зөрлөгийн төвийн айлуудын гудамж хоорондуур сарнин задгайрдаг. Голдирлын өргөн адаг орчимд 5.0-7.0 м, төмөр замын ус өнгөрөөх гарцын орчим сайрын голдирол, эргийн угаагдлын процесс идэвхтэй байгаа бөгөөд тооцооны чиглэлийн орчимд үерийн усанд идэгдсэн хэсэгт сайрын эргийн өндөр 1.0-2.5 м хүрнэ. Сайрын сав газрын ургамлын бүрхэвч тачир, голдирол нь хайрга чулуун хурдастай.

Хүрхрээгийн гол: Хүрхрээгийн гол нь Богд хайрхны араас усжиж Туулд цутгадаг голуудаас ус хурах талбайгаар 2-т орох томоохон цутгал бөгөөд Богд уулын 2,256.3 м өндөр өргөгдсөн Цэцээ гүний оргилын зүүн хойд хажуугаас эх авна. Голын голдирол эхэндээ тод биш боловч дээд чиглэлийн орчмоос адаг хүртэлх хэсэгт тод ялгарна. Голдирлын өргөн

эхэндээ 0.5-1.0 м, дунд хэсэгт 2.5-4.0 м, адагтаа задгайрч 5.0-10.0 м хүртэл өргөснө. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.2-0.4 м, адагт 0.7-1.0 м. Голын хэвгий ихтэй уулын голын тул урсгалын хурд харьцангуй өндөр. Хур бороо багатай жил голын ус сонгосон дээд чиглэлээс доош 0.2-0.3 км орчимд тасарч урсацгүй болдог.

Зүүн богинын амны сайр: Зүүн богинын амны сайр нь Богд уулын далайн төвшнөөс дээш 2000.3 м өндөр өргөгдсөн салбар уулын ар бэлээс эх авч урдаас хойш чиглэн Туул голын зүүн талаас нийлнэ. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.3-1.0 м, дунд хэсэгт 1.0-2.5 м, адаг орчимд 2.0-4.0 м, хүртэл өргөсдөг. Хур бороо ихтэй жилүүдэд сайраар урсац ажиглагдана.

Бага тэнгэрийн амны гол: Бага тэнгэрийн амны гол нь Богд уулын нэг оргил далайн төвшнөөс дээш 2,093.0 м, өндөр өргөгдсөн Ар Асгат, түүний үргэлжлэл Эрээний хярын ар бэлээс усжих ба голын сүлжээний нягтшил харьцангуй сийрэг, цутгал сайр хомстой, голын хэвгий 56.0 %. Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд, адаг хэсэгтээ өргөсөн уужим болдог. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.3-1.0 м дунд хэсэгт 1.0-2.5 м, адаг орчимд 2.0-4.0 болон өргөсдөг. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.1-0.2 м, адагтаа 0.25-0.5 м.

Их тэнгэрийн гол: Их тэнгэрийн гол нь Цэцээ гүний баруун талын 1988.1 м, өндөр Бага Ёл уул, 2119.0 м өндөр Зүүн Ширээт уулын ар талаас 6,000 л/цаг ундаргатай булгаас эх авч 27.9 км^2 талбайгаас усажна. Голын сүлжээний нягтшил харьцангуй сийрэг, цутгал сайр хомстой, голын дундаж хэвгий 35.0 % байна. Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд хэсэгтээ өргөсөн уужим болж адагтаа харьцангуй нарийсдаг. Голын голдирол эхэндээ тод биш боловч дунд, адаг орчимд тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.0 м, дунд хэсэгт 2.0-3.5 м, адаг орчимд 3.0-5.0 м, эхэнд хэсэгт голын эргийн өндөр 0.1-0.3 м, адагт 0.5-1.0 м.

Зайсангийн гол: Ар Зайсангийн амны гол нь Богд уулын баруун оргил болох далайн төвшнөөс дээш 2,119.0 м-ийн өндөр өргөгдсөн Баруун Ширээт, Зүүн Ширээт уулсын ар бэлээс усжиж, урдаасаа эгц хойш чиглэлтэй урсан Туул голын зүүн гар талаас цутгана. Сүлжээний нягтшил харьцангуй бага, цутгал сайр хомстой, голын дундаж хэвгий 92.9 % байна. Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд хэсэгтэй өргөсөн уужим болж, адагтаа харьцангуй нарийсдаг. Голын голдирол эхэндээ тод биш боловч дээд чиглэл, адагт үерийн усанд идэгдсэнээр тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.0 м, адаг орчимд өргөсөн 3.0-5.0 м, голын ёроолын хурдас нь хайрга, дайрга чулуун хурдастай, чулуулгийн мөхлөгийн дундаж хэмжээ голын адаг орчмоор 0.1-0.17 мм байна. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.2-0.4 м, үер усны идэгдлээр адагтаа 0.7-1.5 м хүртэл ихэсдэг.

Арцатын гол: Арцатын голын амыг 1945 оны 1:100'000 хураангуйлалтай газрын зураг Ар Цэдэгийн Баян гэж нэрлэсэн байдаг бөгөөд Баруун Ширээт уулын энгэрээс 6.15 км^2 талбайгаас усжиж Туул голд шууд цутгана. Туул голд цутгахын өмнө яармагийн дэнжийн зүүн

захын айлуудын дундуур өнгөрнө. Гол их үерлэх үед голдирлын хажуугийн татамд шахаж буусан айлуудын хашаа руу ус хальж орно.

Нүхтийн гол: Нүхтийн гол нь Богд уулын баруун үзүүрийн 2,020 м, Баруун Ширээт, 1,953.7 м, өндөр өргөгдсөн Арцат уулын энгэрээс усжиж яармагийн дэнжийн айлуудын дундуур урсаж Туул голд цутгана. Уулын амнаас гарсны дараа засмал зам хүртэлх хэсэгт голын голдирол татам 40-50 м хүртэл өргөсөөд адаг орчмоор 20 м хүртэл буурна.

Жаргалантын гол: Жаргалантын гол нь Арцат уулын салбар 1,908 м өндөр өргөгдсөн нэргүй өндөрлөгийн баруун хажуугаас 31.0 км^2 талбайгаас усажна. Уулын ам, бэлийн заагаас дооших хэсэгт голын голдирол задгайрч олон тооны ховилуудад тархаж, голдирол хаагуур байгаа нь мэдэгдэхгүй болж урсац сарнина. Голын голдирлын ерөнхий чиглэл нисэх, нислэгийн талбайн дээд чигт байгаа учраас дээр үед голдирлыг зориудаар сарниулсан байх талтай.

Нисэхийн баруун талын сайр: Уг сайр нь Богд уулын баруун шувтрах үзүүрийн 1,558-1,690 м өндөр өргөгдсөн их, бага Эмээлт уулын баруун энгэрээс усжиж нисэх, тэр орчмын суурин газруудын баруун талаар өнгөрч Туул голд цутгана.

Зайсангийн гол: Ар Зайсангийн амны гол нь Богд уулын баруун оргил болох далайн төвшнөөс дээш 2,119.0 м-ийн өндөр өргөгдсөн Баруун Ширээт, Зүүн Ширээт уулсын ар бэлээс усжиж, урдаасаа эгц хойш чиглэлтэй урсан Туул голын зүүн гар талаас цутгана. Голын хөндий, татам эхэндээ нарийн хавчигдуу, дунд хэсэгтэй өргөсөн уужим болж, адагтаа харьцангуй нарийсдаг. Голын голдирол эхэндээ тод биш боловч дээд чиглэл, адагт үерийн усанд идэгдсэнээр тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.0 м, адаг орчимд өргөсөн 3.0-5.0 м, голын ёроолын хурдас нь хайрга, дайрга чулуун хурдастай, чулуулгийн мөхлөгийн дундаж хэмжээ голын адаг орчмоор 0.1-0.17 мм байна. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.2-0.4 м, үер усны идэгдлээр адагтаа 0.7-1.5 м хүртэл ихэсдэг. Судалгааны үед дээд чиглэлд 0.006 м^3/сек урсацтай, энэ чиглэлээс доош 0.045 км урсаад тасарч хайрга, сэвсгэр хурдсанд шурган урсацгүй болсон байв. Ер нь хур бороо багатай жил голын ус сонгосон дээд чиглэлээс дээш болон чиглэлийн орчимд тасардаг.

Арцатын гол: Арцатын голын амыг 1945 оны 1:100'000 хураангуйлалтай газрын зурагт Ар Цэдэгийн Баян гэж нэрлэсэн байдаг бөгөөд Баруун Ширээт уулын энгэрээс усжиж Туул голд шууд цутгана. Туул голд цутгахын өмнө яармагийн дэнжийн зүүн захын айлуудын дундуур өнгөрнө. Гол их үерлэх үед голдирлын хажуугийн татамд шахаж буусан айлуудын хашаа руу ус хальж орно.

Нүхтийн гол: Нүхтийн гол нь Богд уулын баруун үзүүрийн 2,020 м, Баруун Ширээт, 1,953.7 м, өндөр өргөгдсөн Арцат уулын энгэрээс усжиж яармагийн дэнжийн айлуудын дундуур урсаж Туул голд цутгана. Уулын амнаас гарсны дараа засмал зам хүртэлх хэсэгт

голын голдирол татам 40-50 м хүртэл өргөсөөд Яармагийн айлуудын орчмоор 20 м хүртэл буурна. Голын татмаар хашаа, гэрүүд нэлээд шахаж буусан тул үерийн ус хальж ордог байна.

Жаргалантын гол: Жаргалантын гол нь Арцат уулын салбар 1,908 м өндөр өргөгдсөн нэргүй өндөрлөгийн баруун хажуугаас 31.0 км^2 талбайгаас усажна. Уулын ам, бэлийн заагаас дооших хэсэгт голын голдирол задгайрч олон тооны ховилуудад тархаж, голдирол хаагуур байгаа нь мэдэгдэхгүй болж урсац сарнина.

Нисэхийн баруун талын сайр: Уг сайр нь Богд уулын баруун шувтрах үзүүрийн 1,558-1,690 м өндөр өргөгдсөн их, бага Эмээлт уулын баруун энгэрээс усжиж нисэх, тэр орчмын суурин газруудын баруун талаар өнгөрч Туул голд цутгана.

Био-сайр: Тус сайр нь баруун, зүүн Морин уул түүний үргэлжлэл уулсаар битүү хүрээлэгдсэн 2.0 км орчим өргөн, 5-6 км орчим урт хавчиг нарийн хөндийд орших бөгөөд Био-үйлдвэрийн зүүн хажуугаар өнгөрч Туул голд цутгах ба сайрын сав газрын хөрс, ургамал элсний нүүдэлд ихээхэн автаж байгаа. Тус сайрт 1,969 онд хур борооны үер болсноос Био-үйлдвэрийн подвал, хонгил, 1-р давхар усанд автаж нэлээд хохирол учруулсан байна. Хамгаалалтын далангийн зураг, төсөл зохиогчид үерийн ул мөрөөр хэмжилт хийх явцад аман судалгаагаар 40 жилд нэг удаа онцгой их үер ажиглагддагийг тогтоож уг сайрыг Био-сайр гэж нэрлэсэн байна.

3.4.5 ТОЛГОЙТ УУЛ

Баян голын амны сайр: Баян голын амны сайр нь уулын өврөөс эх авч хойноосоо урагш чиглэн Туул голын баруун татам хүрч задгайран сарнина. Сав газрын эхэн, дунд хэсэгт сайрын хөндий хавчиг, адаг хэсэгт уужим болдогч үерийн бетонон даланд хязгаарлагдан үерийн хамгаалалтын нарийхан сувгаар урсана. Сайр нь алсаас эхтэй харьцангуй том, голдирол, татам нь сав газрын эхээр тод бус боловч дунд адаг хэсэгтэй тод ялгарна. Сайрын голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.75 м, дунд, хэсэгт өргөсөн 5.0-10.0 м, адаг орчмоор нарийсна. Сайрын эргийн өндөр сав газрын нийт уртад харилцан адилгүй, эргийн хамгийн өндөр үерийн усанд идэгдсэн хэсэгт 1.0-2.5 м-т хүрнэ. Сайрын адгаар үерийн усны нөлөөгөөр сайрын эрэг ихээр идэгддэг. Сайрын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

Орбитын зүүн жижиг сайр: Сайр нь Орбитын зүүн хойд бэсрэг уулын өврөөс эх авч хойноосоо урагш чиглэн Орбит-Улаанбаатар автозам хүрээд сарнина. Сав газрын хөндий маш нарийхан, ус хурах талбай багатай ба сайрын эхэн, дунд хэсэгт голдирол, татам тод илэрдэг ч адагтаа задгайрч сарнин голдирол, татам үл ажиглагдана. Сайрын голдирлын өргөн тооцооны чиглэлийн орчимд 2.0 м, дундаж гүн 0.4 м байна. Сайрын голдирол нь хайрга

чулуун хурдастай, сав газрын 10 орчим хувьд байгууллага иргэдийн байшин барилга, хашаа байрладаг.

Толгойт, Бага Нарангийн сайр /цэнхэр/: Толгойт, Бага Нарангийн сайр нь уулын өврөөс эх авч хойноосоо эгц урагш, Толгойтын зоорь орчмоос төмөр замын гарцаар зүүн хойноосоо урагш чиглэлтэй урсаж Туул голын баруун татам хүрч задгайран сарнина. Сав газрын эхэн, дунд хэсэгт сайрын голдирол хавчигдуу нарийхан, адаг хэсэгт уужим болох ч үерийн шороон сувгаар хязгаарлагдан нарийсна.

Толгойт, Их Нарангийн гол /том бетон гүүр/: Их Нарангийн гол нь Толгойт /далайн төвшнөөс дээш 1830.5 м/ уулын өврөөс эх авч хойноосоо урагш чиглэн, Нефть баазын орчмоос шороон сувгаар зүүн хойноосоо баруун, баруун урагш чиглэн, төмөр замын гарцаар хойноосоо урагш чиглэлтэй урсаж Туул голын баруун татам хүрч задгайран сарнина. Сав газрын эхэн, дунд хэсэгт голын хөндий хавчиг, адаг хэсэгт уужим болно. Голын голдирол, татам нь сав газрын эхээр тод бус боловч дунд адаг хэсгээр тод ялгарна. Сайрын голдирлын өргөн эхэндээ 0.25-1.0 м, дунд, адаг хэсэгт өргөсөн 5.0-10.0 м болно. Сайрын эргийн өндөр сав газрын нийт уртад харилцан адилгүй, эргийн хамгийн өндөр үерийн усанд идэгдсэн хэсэгт 10.0-15.0 м хүрнэ. Голдирол нь хайрга чулуун хурдастай.

Баянхошууны барууn салааны гол: Баруун салааны гол нь Өндөр Цагаан уул /далайн төвшнөөс дээш 1,819.4 м /Баян-Цагаан уул /далайн төвшнөөс дээш 1,763.0 м/-ын өврөөс эх авч бэсрэг уулсын дундуур хойноосоо урагш чиглэн урсах бөгөөд тооцооны доод чиглэлийн орчмоос чиглэлээ өөрчлөн бетонон ил сувгаар баруун хойноосоо зүүн зүг чиглэн Сүүний үйлдвэр, Сүлжмэлийн үйлдвэр, Москва хорооллын хойгуур урсан улмаар баруун уулын сувагтай нийлэх хэсэгт мөн чиглэлээ өөрчлөн хойноосоо эгц урагшаа урсан Дунд голын баруун талаас цутгана. Сав газрын хөндийн эх нь хавчигдуу, дунд, адаг хэсэгт уужим болж өргөсөх боловч адагтаа үерийн хамгаалалтын даланд хязгаарлагдан нарийсна. Толгойтын Зүүн Салааны гол, Бумбат, Ар Яргайт гэх мэт олон гол горхи, сайр цутгадаг. Голын голдирол, татам нь сав газрын эхээр тод бус боловч дунд, адагт тод ялгарах ба голдирлын өргөн эхэндээ 1.0-3.0 м, дунд, адаг хэсэгт өргөсөн 10.0-25.0 м, эргийн өндөр сав газрын нийт уртад харилцан адилгүй, эргийн хамгийн өндөр үерийн усанд идэгдсэн хэсэгт 2.0-4.0 м-т хүрнэ.

3.4.6 ЧИНГЭЛТЭЙ ХАЙРХАН УУЛ

Баянхошууны эцсийн буудлаас ирэх сайр: Баянхошууны эцсийн буудлаас ирэх сайр нь Чингэлтэй хайрхан уул /далайн төвшнөөс дээш 1,956.1 м-ийн өндөр/-ын салбар бэсрэг уулсын Хамба толгойн баруун /далайн төвшнөөс дээш 1,686.1 м-ийн өндөр/ сугаас эх авч зүүн хойноос баруун урагш чиглэн Баянхошууны зүүн салааны сайрын зүүн талаас нийлнэ. Сайрын хөндий нарийнхан хавчигдуу, адаг хэсэгтэй өргөсөн тархдаг ч автозамын шороон даланд хязгаарлагдан нарийсна. Сайрын голдирол эхэндээ тод биш, хэмжилтийн дээд болон

доод чиглэлд үерийн усанд идэгдсэнээр тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-0.75 м, дунд хэсэгт 1.0-3.0 м, Баянхошууны төв замыг дайрч өнгөрдөг хэсэгт сайрын голдирол тархан 5.0-10.0 м өргөсөх боловч адагтаа замын даланд шахагдан 3.0-5.0 м хүртэл нарийсна. Сав газрын эхэнд голын эргийн өндөр 0.2-0.4 м, адагт 0.5-1.0 м, сайрын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай. Баянхошуу замын урд талын сайр. Хангай захын сайр нь Чингэлтэй хайрхан уул /далайн төвшнөөс дээш 1,956.1 м-ийн өндөр/-ын салбар бэсрэг уулсаас эх авна. Сав газрын хөндий харьцангуй нарийхан. Сав газрын 60 орчим хувьд байгууллага иргэдийн байшин барилга, хашаа байрладаг.

Нэгдүгээр хорооллын хойд дэнжийн сайрууд: Далайн төвшнөөс дээш 1,525.1 м өндөрт орших Самбалхүндэв уулын өврөөс эх авч Улаанбаатар хотын үерийн хамгаалалтын сувагт /Өнөр хороолол/ нийлнэ. Сайруудын хөндий, татмын эх болон дунд хэсэгт нарийн хавчигдуу, адаг буюу уулнаас мултардаг хэсэгт өргөснө. Сайруудын голдирол эхэндээ тод биш боловч дунд, адагтаа үерийн усанд идэгдсэнээр тод ялгарна. Сайруудын ус хурах талбай 0.087-1.540 км^2, сайрын урт 0.440-2.755 км, голдирлын хэвгий 37.8-101.8 % Голдирлын өргөн эхэндээ 0.5-1.0 м бол адаг орчимд 3.0-5.0 м болж өргөснө. Сав газрын эхэнд сайруудын эргийн өндөр 0.2-0.4 м бол үер усны идэгдлээр адагт 0.7-2.5 м болдог. Сайруудын голдирол татам нь ахуйн хог хаягдлаар ихээхэн бохирдсон, эрчимшил ихтэй бороонoор уруйн үер буудаг. Сайруудын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай.

Дэнжийн 1000-ын сайр: Дэнжийн 1000 амнаас усжиж, зүүн урагш чиглэлтэй урсах боловч 32-ийн тойргийн орчимд нийслэл хотын хойд чиглэлийн төв замын баруун талаар далангаар урсаж, улмаар Ногоон нуурт цутгана. Голын хөндий харьцангуй урт, том жижиг 4-5 амны усыг нийлүүлэн авна. Голдирол эхэн хэсэгтээ байгалийн төрхөөрөө байгаа ба дунд хэсгээс доош далангаар хамгаалагдсан. Голдирол эхэн болон дунд хэсэгтээ 2.0-4.0 м өргөн, эргийн өндөр 1.0-2.0 м орчим, далангийн ёроолын өргөн 3 м, өндөр 2.0 м. Голын хөндий нугын бор хөрстэй, дунд зэргийн чулуу бүхий элс, хайрган хурдастай. Далангийн зарим хэсэг үерийн усанд эвдэрсэн.

Чингэлтэй гол: 1,956.1 м өндөр өргөгдсөн Чингэлтэй уулын урд энгэрээс 11.7 км^2 талбайгаас усжиж, зүүн урагш чиглэлтэй урсан Сэлбэ голд цутгана. Голын хөндий нарийвтар, адаг руугаа аажмаар өргөсөн тэлнэ. Ус хурах талбай дах гол горхи, сайр жалгын нягтшил 0.99 км/км^2, голын баруун. зүүн талаас унал ихтэй жижиг сайр жалгууд ирж нийлнэ, голын голдирол нь эхэн хэсэгтээ 4-6 м өргөн, эргийн өндөр 0.5-1.2 м орчим, дунд хэсэгтээ 5-10 м өргөн 1.5-2.0 м орчим гүнтэй болж ирэх ба дунд хэсгээс доош голын хоёр эргийг далангаар хамгаалсан байна. Сэлбэ голд цутгах хэсэгт голын өргөн 30-40 м болж өргөснө. Голын татам, голдирол нуга, намгийн хар шороон, хар саарал хөрстэй.

Хайлаастайн горхи: Чингэлтэй уулын баруун урд хэсэг, Хайлаастын амнаас усжиж, зүүн урагш чиглэлтэй урсан Сэлбэ голд, Чингэлтэй голын доогуур 1 км орчим зайд ирж нийлнэ. Голын хөндий нарийвтар бөгөөд харьцангуй богино, адаг руугаа аажмаар өргөсөн

тэлнэ. Эхэн хэсэгтээ 3 багавтар амтай, дунд болон адгаар ирж нийлэх өөр бага болон жижиг ам үндсэндээ үгүй, налуу хажуугийн ус ирж нийлнэ. Голын голдирол эхэн болон дунд хэсэгтээ 2.0-2.5 м өргөн эргийн өндөр 0.5-1.0 м орчим, дунд хэсгээс доош голын 2 эргийг далангаар хамгаалсан. Далангийн ёроолын өргөн 3 м, өндөр 2.5-3.0 м. Эхэн хэсэгтээ том болон дунд зэргийн чулуу бүхий хайрган хурдастай, голын татам голдирол нугын хар шороон, хар саарал хөрстэй.

Бага Дарь Эхийн овооны сайр: Ганц худгийн толгойн сайр нь далайн төвшнөөс дээш 1583.0 м өргөгдсөн Өндөр Улаан уулын Битүүгийн амны баруун урд энгэрээс эх авч хойноосоо баруун урагш чиглэн Дарь эхийн 2-р хорооны дундуур чиглэлээ өөрчлөн баруун зүг чиглэн, асфальтан замын доод талаас эхлэн голдирол нь өргөсөж Сэлбэ голын зүүн татамд задгайран сарнина. Сайрын хөндий нийт уртын дагуу хавчигдуу нарийхан, голдирол нь эхэндээ тод биш боловч дунд, адагтаа тод ялгарна. Голдирлын өргөн эхэндээ 0.10-0.45 м бол адаг орчимд 2.0-10.0 м болж өргөснө. Сайрын эрэг, дэнж орчмоор айлуудын хашаа, хороо, байшин барилгатай, голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

Бага Дарь-Эхийн овооны сайр 2: Сайр нь /Ганц худгийн толгой/ далайн төвшнөөс дээш 1,583.0 м өргөгдсөн Өндөр Улаан уулын Битүүгийн амны урд энгэрээс эх авч хойноосоо урагш чиглэн Дарь эхийн 2-р хорооны дундуур чиглэлээ өөрчлөн баруун зүг чиглэн, Сэлбэ голын зүүн татамд задгайран сарнина. Сайрын хөндий нийт уртын дагуу хавчигдуу нарийхан, голдирол нь эхэндээ тод биш боловч дунд, адагтаа тод ялгарна. Сайрын эрэг, дэнж орчмоор айлуудын хашаа, хороо, байшин барилгатай, голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

Бага Дарь-Эхийн овоо, Ганцын амны /Ганц худаг/: Сайр нь далайн төвшнөөс дээш 1,716.0 м өндөр Улиастай голын баруун уулнаас эх авч зүүн хойноосоо баруун урагш чиглэн урсаж Сэлбэ голын зүүн талаас нийлдэг. Сав газрын эхээр сайрын хөндий хавчигдуу, дунд хэсэгт ялимгүй тэлж, адагтаа задгайран өргөсөх боловч айлуудын хашаа, шороон даланд хязгаарлагдан нарийсдаг. Сайрын эх нь ойрхон, голдирол, татам нь сав газрын эхээр харьцангуй бага илрэх боловч дунд хэсэгтээ их тод илэрч үерийн усанд угаагдсан сайрын өргөн 3.0-7.0 м, эргийн өндөр зарим хэсэгт 1.0-3.0 м хүрдэг, харин адагтаа голдирол, татам бараг ажиглагдахгүй болж задгайрдаг. Сайрын голдирол татам нь ахуйн хог хаягдлаар ихээхэн бохирдсоны дээр асфальтан зам огтолсон хэсэгт байх үерийн ус зайлуулах бетонон хоолой үерийн усаар тэвэрлэгдэн ирсэн хайрга чулуу, шороогоор булагдаж /дунд чиглэл/ ус өнгөрөөх чадвараа алдсан байв.

Монелын арын сайр: Монелын арын сайр нь далайн төвшнөөс дээш 1,532.4 м өндөр Алтан-Өлгийн хойд бэсрэг уулын өврөөс эх авч хойноосоо урагш чиглэн, БЗД /хуучнаар Найрамдлын район/-ийн баруун талын айлуудын гудамжаар чиглэлээ өөрчлөн зүүнээсээ баруун тийш, дараа нь мөн айлуудын дундуур чиглэлээ өөрчлөн хойноосоо эгц урагшаа

шороон далангийн дундуур урсаж урд тойргийн засмал зам хүрээд сарнина. Сав газрын хөндий харьцангуй нарийхан, сав газрын эх, дунд хэсэгт сайрын голдирол тод илэрдэг ч, адагтаа задгайрдаг ч шороон даланд хязгаарлагдан, харин урд тойргийн асфальтан зам хүрээд сарнидаг тул голдирол, татам ажиглагдахгүй болдог. Сав газрын 65 орчим хувьд байгууллага, иргэдийн хашаа, байшин барилга байрладаг. Сайрын байгалийн үндсэн хэлбэр төрх /сайрын голдирол, татам/ нь, ялангуяа сав газрын адгаар ихээхэн өөрчлөгдсөн. Сайрын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

Цагаан давааны сайр: Цагаан давааны сайр нь далайн төвшнөөс дээш 1,512.3 м өндөртэй Салхит уул түүний салбар уулсын өврөөс эх авч зүүн хойноосоо баруун урагш чиглэн төв замын нүхэн гарцтай нийлдэг. Сав газрын хөндий нийтдээ хавчигдуу, нийт уртад голдирлын хэв шинж тод илэрсэн, голдирлын өргөн эхэндээ 0.25-0.50 м дунд хэсэгт өргөсөж 5.0-10.0 м, адаг орчмоор нарийсаж 2.0-5.0 м болдог. Сайрын голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, зөвхөн эрчимшил ихтэй бороотой үед урсац үүсдэг.

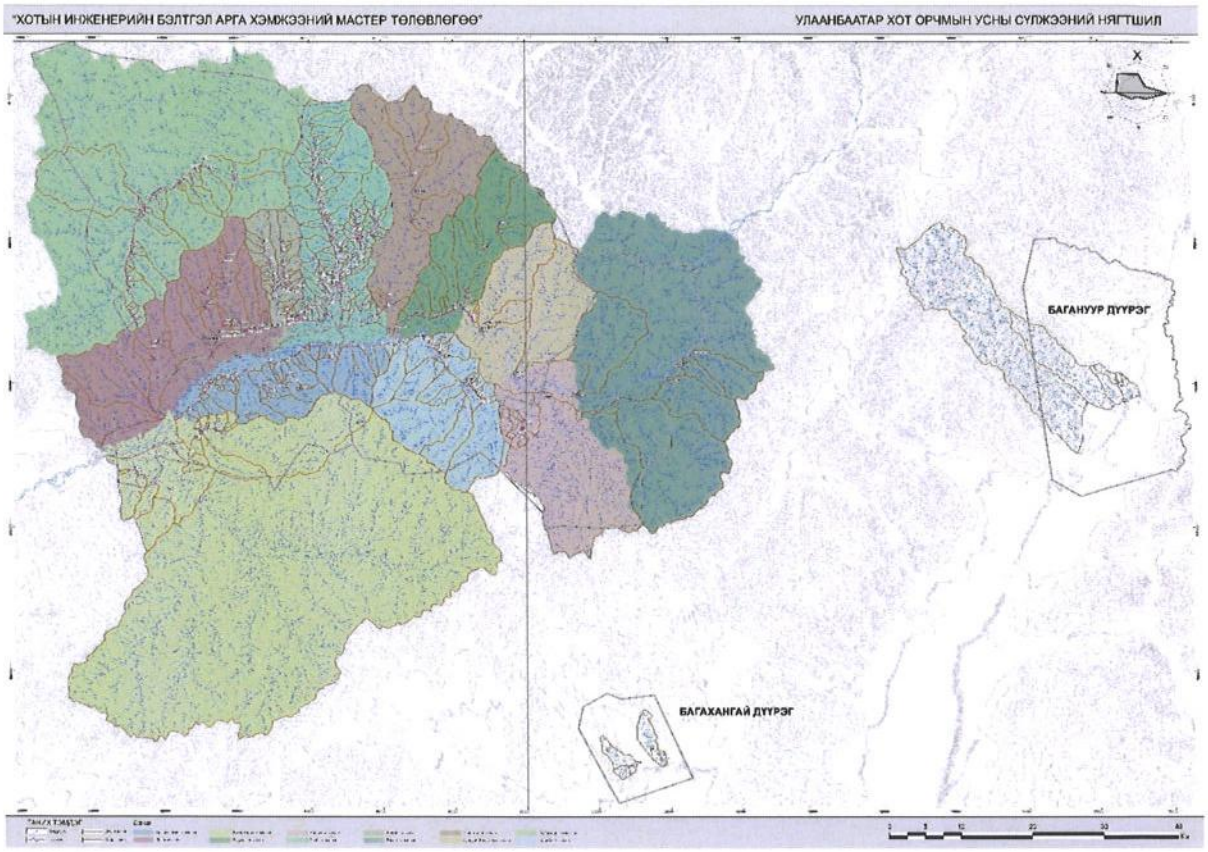
Шархадны зүүн талын жалгын сайр: Жалгын сайр нь Шархад уулын хойд энгэрээс эх авч хойноосоо урагш чиглэн Улиастай голын баруун татамд нийлдэг, голдирол, татам нь тод илэрсэн сайр юм. Сайрын ус хурах талбай бага, сайрын хөндий эхэндээ хавчиг, уулнаас мултармагц өргөсөн, адгаар сайр нь задгайрч Улиастай голын баруун татамд нийлдэг хэсэгт голдирол, татам гэж бараг ажиглагдахуй болдог голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, тооцооны чиглэлийн орчимд сайрын өргөн 8.0 м, баруун эргийн өндөр 0.5 м, зүүн эргийн өндөр 2.5 м, татамдаа тачир өвстэй. Хур бороо их орсон үед сайраар урсац үүсэж үерийн ус гүйдэг.

Гачууртын төвийн зүүн /хамгийн зүүн/ талаас ирэх хуурай сайр: Гачууртын төвийн зүүн талын бэсрэг уулсаас эх авч зүүнээсээ баруун тийш чиглэлтэй, Гачуурт төвийн орчимд чиглэлээ өөрчлөн төвийн зүүн /хамгийн зүүн/ талын хашаатай айлуудын зүүн хажуугаар хойноосоо урагшаа чиглэж улмаар Туул голын баруун талаас нийлнэ. Усны үерт нэлээн ухагдаж идэгдэн голдирол, татам нь тод илэрсэн сайр юм. Сайр 1-ийн голдирол нь хайрга чулуун хурдастай, татамдаа тачир өвстэй.

Баян төхмийн сайр: Гачуурт төвийн хойд уулнаас эх авч хойноосоо эгц урагш чиглэн, Гачуурт төвийн орчимд сайрын хөндий нарийсаж хашаатай айлуудын дундуур чиглэлээ өөрчлөн хойноосоо ялимгүй баруун урагш чиглэн Туул голын баруун талаас нийлдэг, голдирол нь маш тод илэрсэн сайр юм. Сайрын хөндий нь эхэн болон дунд хэсэгт нарийн хавчигдуу, татам нь бараг ажиглагдахгүй, уулнаас мултармагц Гачуурт-Улаанбаатар авто замыг огтолсон хэсгээс доош сайрын голдирол, татам нь тод ялгарахгүй болж өргөсөн задгайрдаг. Сайрын голдирлын өргөн эхэндээ 0.20-0.50 м бол задгайрсан хэсэгт 10.0-15.0 м хүрдэг, хайрга чулуун хурдастай.

Баян төхөмийн сайрын цементэн гүүрнээс баруун тийш 1.7 км-т байгаа Баруун сайр нь Гачуурт тосгоны төвийн баруун хойд уулнаас эх авч хойноосоо урагш чиглэн, Гачуурт

тосгон-Улаанбаатар хоорондын асфальтан зам өнгөрөөд чиглэлээ өөрчлөн хойноосоо ялимгүй зүүн урагш чиглэж улмаар Туул голын баруун татамд нийлдэг, голдирол нь тод илэрсэн сайр юм. Сайр нь бэсрэг уулсын дундах хавчиг хөндийгөөр урсах бөгөөд голдирол татам нь бараг ялгагдахгүй, Гачуурт-Улаанбаатар авто замыг огтолсон хэсгээс дээш 0.015 км-т уулнаас мултармагц сайр нь өргөсөн задгайрч сарнидаг.



Зураг 3.18 Улаанбаатар хот орчмын тооцсон сайруудын ус хурах талбайн зураг

Хүснэгт 3.20 Янз бүрийн хангамшилтай бүхий их урсац

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
1	1	1-р сайр	47° 47' 49.914"	106° 35' 7.26"	45.1	9.10	32.0	131	83.7	57.7	46.0
2	2	2-р сайр	47° 47' 53.040"	106° 35' 23.4"	62.6	11.5	19.0	174	111	76.8	61.2
3	3	3-р сайр	47° 49' 19.124"	106° 34' 6.83"	25.3	9.40	18.0	54.6	35.0	24.1	19.2
4	4	4-р сайр	47° 47' 57.776"	106° 35' 37.2"	51.8	17.8	17.0	79.7	51.1	35.2	28.1
5	4-1	4--1	47° 53' 14.244"	106° 34' 43.3"	22.6	6.48	25.8	95.3	61.1	42.1	33.6
6	4-2	4--2	47° 53' 13.188"	106° 34' 37.5"	5.10	3.54	24.6	9.67	6.20	4.28	3.41
7	4-3	4--3	47° 52' 20.495"	106° 34' 48.9"	4.53	3.84	44.3	14.8	9.50	6.56	5.23
8	4-4	4--4	47° 53' 36.344"	106° 35' 14.3"	1.68	1.88	42.6	5.44	3.49	2.41	1.92
9	4-5	4--5	47° 53' 30.425"	106° 35' 8.51"	1.28	1.61	28.5	2.67	1.71	1.18	0.94
10	5	5-р сайр	47° 53' 3.203"	106° 41' 3.07"	33.5	12.3	20	91.6	58.7	40.5	32.3
11	6	6-р сайр	47° 54' 1.544"	106° 40' 20.8"	20.0	11.0	33	48.5	31.1	21.4	17.1
12	Та1	Тахилт	47° 57' 28.416"	106° 40' 48.6"	19.3	6.71	29.1	68.5	43.9	30.3	24.2
13	Та2	Тахилт	47° 57' 6.808"	106° 40' 51.2"	21.1	7.08	28.8	72.5	46.4	32.0	25.5
14	Та3	Тахилт	47° 56' 23.735"	106° 40' 58.0"	0.91	1.35	50.3	10.5	6.70	4.62	3.69
15	Та4	Тахилт	47° 56' 9.500"	106° 40' 51.7"	24.5	9.15	24.9	79.2	50.8	35.0	27.9
16	Та5	Тахилт	47° 56' 8.484"	106° 40' 46.1"	0.31	0.62	30.8	6.14	3.94	2.72	2.16
17	Та-Zuun-Ehlel	Тахилт	47° 55' 2.878"	106° 42' 41.8"	1.90	2.30	118.0	17.0	10.9	7.50	5.98

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	$L_г$	$J_г$	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
18	Ta-Zuun-2	Тахилт	47° 54' 45.119"	106° 42' 43.7"	2.44	2.55	33.0	16.5	10.6	7.30	5.82
19	Ta-Zuun-Togsgol	Тахилт	47° 54' 13.445"	106° 43' 1.87"	3.49	4.00	23.8	22.0	14.1	9.74	7.76
20	takhilt-baruun-togsgol	Тахилт	47° 54' 1.834"	106° 42' 6.21"	35.2	13.4	9.8	97.4	62.4	43.1	34.3
21	Ch	Чингэлтэй	47° 59' 27.712"	106° 52' 43.0"	5.31	4.12	91.3	85.9	55.1	38.0	30.3
22	Ch2	Чингэлтэй	47° 58' 42.713"	106° 53' 11.9"	8.42	6.04	74.6	123	78.6	54.2	43.2
23	Ch4	Чингэлтэй	47° 58' 14.530"	106° 54' 15.6"	0.33	1.11	98.4	9.9	6.36	4.39	3.50
24	Ch1	Чингэлтэй	47° 58' 33.045"	106° 53' 31.3"	0.33	1.31	138.4	12.4	7.92	5.47	4.36
25	Chingeltei	Чингэлтэй	47° 57' 43.387"	106° 55' 28.7"	12.0	9.2	57.5	58	36.9	25.5	20.3
26	ha2		47° 57' 43.385"	106° 53' 53.8"	0.23	1.13	90.5	5.97	3.83	2.64	2.11
27	Ha4		47° 57' 14.984"	106° 54' 23.5"	0.10	0.46	67.3	3.34	2.14	1.48	1.18
28	De2		47° 56' 30.115"	106° 54' 9.45"	0.13	0.48	4.2	6.67	4.27	2.95	2.35
29	De1		47° 56' 20.736"	106° 53' 51.5"	0.79	1.39	51.1	15.0	9.62	6.64	5.29
30	b2		47° 56' 27.242"	106° 54' 51.1"	3.73	4.92	52.5	33.1	21.2	14.6	11.7
31	b4		47° 55' 23.706"	106° 53' 57.4"	0.92	1.83	51.9	8.26	5.29	3.65	2.91
32	ho2		47° 55' 49.861"	106° 52' 33.6"	0.37	1.16	75.0	4.92	3.15	2.18	1.73
33	ho3		47° 55' 47.747"	106° 52' 13.5"	0.77	1.80	71.1	13.5	8.65	5.97	4.76
34	ho4		47° 55' 41.863"	106° 52' 1.69"	0.21	0.78	76.9	5.88	3.77	2.60	2.07

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
35	ho5		47° 55' 32.993"	106° 51' 47.1"	0.39	1.31	78.6	0.95	0.61	0.42	0.34
36	ho8		47° 55' 31.904"	106° 51' 20.2"	0.18	0.87	73.6	4.65	2.98	2.06	1.64
37	ho7		47° 55' 31.782"	106° 51' 21.5"	0.40	1.41	73.8	8.33	5.34	3.68	2.94
38	ho9		47° 55' 21.926"	106° 51' 15.5"	0.03	0.18	72.2	1.23	0.79	0.55	0.43
39	b8		47° 55' 1.697"	106° 51' 8.2"	0.13	0.51	74.5	3.22	2.06	1.42	1.13
40	b9		47° 55' 1.256"	106° 50' 54.0"	1.54	3.12	62.8	23.0	14.7	10.2	8.1
41	b11		47° 55' 2.300"	106° 50' 21.6"	0.10	0.61	72.1	2.46	1.58	1.09	0.87
42	b12		47° 55' 1.870"	106° 50' 10.5"	0.69	1.07	97.2	12.8	8.19	5.65	4.50
43	n2		47° 55' 47.314"	106° 49' 36.6"	0.27	0.85	57.6	5.25	3.36	2.32	1.85
44	UA2		47° 54' 55.988"	106° 44' 38.0"	50.4	25.5	17.2	114	73.4	50.6	40.4
45	UA-10		47° 54' 10.376"	106° 43' 46.1"	0.04	0.49	65.3	1.00	0.64	0.44	0.35
46	ch3	Чингэлтэй	47° 58' 26.059"	106° 53' 44.7"	0.30	1.10	116.3	14.4	9.24	6.38	5.08
47	ha1	Хайлааст	47° 57' 49.564"	106° 53' 42.15"	3.39	3.48	88.8	30.2	19.3	13.3	10.6
48	ha3	Хайлааст	47° 57' 36.069"	106° 54' 6.784"	0.08	0.39	69.2	0.63	0.41	0.28	0.22
49	ha5	Хайлааст	47° 57' 3.215"	106° 54' 42.54"	5.24	5.57	68.2	43.6	27.9	19.27	15.36
50	Hailaast-togsgol	Хайлааст	47° 56' 55.101"	106° 55' 8.284"	6.39	6.02	67.0	48.1	30.8	21.3	16.9
51	Baruun uuliin ehlel		47° 56' 38.024"	106° 54' 54.02"	0.32	0.71	52.4	1.09	0.70	0.48	0.38

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	$L_г$	$J_г$	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
52	de3		47° 56' 48.498"	106° 54' 2.222"	3.22	3.67	58.4	25.8	16.6	11.4	9.1
53	b2-2		47° 56' 16.383"	106° 54' 41.81"	0.64	(ний лбэр)					
54	b3		47° 55' 55.882"	106° 54' 18.41"	0.23	0.75	53.3	1.93	1.24	0.85	0.68
55	ho-tu1		47° 56' 10.335"	106° 52' 58.69"	3.38	3.61	51.0	29.1	18.6	12.9	10.3
56	ho1		47° 55' 50.381"	106° 52' 38.49"	0.02	0.04	125.0	0.26	0.16	0.11	0.09
57	b5		47° 54' 58.070"	106° 53' 1.362"	0.27	0.27	133.3	3.72	2.39	1.65	1.31
58	b6		47° 55' 3.161"	106° 51' 55.21"	0.27	0.49	89.8	1.40	0.90	0.62	0.49
59	b7		47° 55' 3.739"	106° 51' 38.12"	0.18	0.44	122.7	3.44	2.20	1.52	1.21
60	b10		47° 55' 1.523"	106° 50' 36.07"	0.65	2.03	68.0	5.04	3.23	2.23	1.78
61	b9-1		47° 55' 1.221"	106° 50' 47.97"	0.15	1.06	55.7	1.38	0.89	0.61	0.49
62	b13		47° 54' 59.860"	106° 50' 2.325"	0.03	0.17	71.5	0.48	0.31	0.21	0.17
63	b14		47° 54' 58.357"	106° 49' 51.769"	0.75	2.45	54.3	4.55	2.92	2.01	1.60
64	b15		47° 54' 52.950"	106° 49' 48.595"	5.35	(ний лбэр)					
65	n2-togsgol		47° 55' 29.593"	106° 49' 13.735"	0.52	1.56	50	3.91	2.51	1.73	1.38
66	to1		47° 55' 30.352"	106° 48' 37.086"	85.2	17.9	25	172	110	76.1	60.7
67	UA-16-last		47° 54' 33.681"	106° 46' 59.419"	0.69	1.86	35	4.46	2.86	1.97	1.57

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
68	Зүүн наран 1	Зүүн Наран	47° 54' 36.557"	106° 47' 42.755"	8.10	8.81	52	24.8	15.9	11.0	8.73
69	Дунд наран	Дунд Наран	47° 54' 27.016"	106° 46' 6.635"	21.7	11.7	39	49.6	31.8	21.9	17.5
70	n1		47° 56' 13.751"	106° 48' 53.797"	2.51	3.24	10	8.56	5.48	3.78	3.02
71	UA-16-last		47° 54' 38.367"	106° 47' 22.868"	1.03	2.76	38	6.15	3.94	2.72	2.17
72	Баруун наран 4	Баруун Наран	47° 54' 28.771"	106° 44' 37.309"	0.97	1.73	50	6.85	4.39	3.03	2.42
73	Баруун наран 7	Баруун Наран	47° 54' 20.697"	106° 44' 14.164"	0.35	1.28	61	3.00	1.92	1.33	1.06
74	Баруун наран 9	Баруун Наран	47° 54' 11.679"	106° 43' 56.193"	0.40	0.47	128	6.82	4.37	3.02	2.41
75	Баруун наран 11	Баруун Наран	47° 54' 8.839"	106° 43' 31.554"	0.29	1.16	58	2.62	1.68	1.16	0.92
76	Баруун наран 13	Баруун Наран	47° 54' 24.534"	106° 45' 23.227"	0.63	1.58	32	3.57	2.29	1.58	1.26
77	Баян хошуу 2	Баянхошуу	47° 57' 25.957"	106° 49' 52.096"	0.79	1.93	90	6.46	4.14	2.86	2.28
78	Баян хошуу 3	Баянхошуу	47° 57' 43.366"	106° 49' 51.435"	1.69	2.65	101	15.8	10.1	6.98	5.56
79	Баян хошуу 1+2	Баянхошуу	47° 57' 22.631"	106° 49' 45.486"	2.51	3.48	78	15.2	9.77	6.74	5.37

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
80	Baynhushuu 1	Баянхошуу	47° 57' 29.889"	106° 50' 39.108"	1.21	2.13	100	11.1	7.13	4.92	3.92
81	7—7	7--7	47° 57' 30.365"	106° 55' 28.751"	0.32	0.88	28	1.06	0.68	0.47	0.37
82	s-12		47° 58' 17.493"	106° 55' 0.572"	0.18	0.27	148	4.90	3.14	2.17	1.73
83	s-11		47° 58' 28.508"	106° 55' 3.108"	0.31	0.29	207	9.67	6.20	4.28	3.41
84	s-10		47° 58' 34.011"	106° 55' 4.664"	0.66	1.1	128	7.08	4.54	3.13	2.50
85	s-9		47° 58' 55.912"	106° 55' 19.802"	1.78	2.1	143	26.1	16.7	11.5	9.19
86	s-8		47° 59' 40.729"	106° 55' 33.407"	3.12	2.84	94	20.1	12.9	8.90	7.09
87	s-7		48° 0' 5.358"	106° 55' 24.770"	1.40	1.47	142	13.8	8.82	6.09	4.85
88	s-6		48° 0' 50.516"	106° 54' 59.627"	5.85	3.73	116	39.7	25.5	17.6	14.0
89	s-5		48° 1' 58.399"	106° 54' 23.172"	5.95	3.17	98	42.2	27.0	18.7	14.9
90	s-4		48° 2' 20.488"	106° 54' 14.759"	2.57	2.18	141	16.4	10.5	7.26	5.79
91	s-3	Жигжидийн горхи	48° 3' 5.427"	106° 53' 54.449"	8.29	4.17	48	41.8	26.8	18.5	14.7
92	s-1	Сэлбэ-Шаргаморьт	48° 2' 59.917"	106° 54' 7.000"	151	23.0	14	250	160	111	88.2
93	kh-1	Хандгайтын горхи	48° 5' 54.718"	106° 53' 14.518"	39.5	9.20	39.5	143	91.4	63.1	50.3
94	s-2	Шарга морьтын ам	48° 3' 11.723"	106° 54' 22.391"	17.3	5.90	48.3	81	52.2	36.0	28.7

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	км²	км	%	м³/сек	м³/сек	м³/сек	м³/сек
95	s-13		48° 1' 3.499"	106° 55' 19.647"	1.14	1.88	110	7.37	4.73	3.26	2.60
96	s-14		48° 0' 23.250"	106° 56' 5.037"	0.82	1.02	131	6.4	4.08	2.82	2.25
97	s-15		48° 0' 7.465"	106° 56' 4.931"	0.53	0.66	134	5.18	3.32	2.29	1.83
98	s-16		47° 59' 36.665"	106° 56' 5.848"	0.61	0.59	105	6.58	4.22	2.91	2.32
99	s-17		47° 59' 14.585"	106° 56' 14.074"	0.07	0.16	250	3.35	2.15	1.48	1.18
100	s-25	Сэлх гол-адаг	48° 0' 11.809"	106° 58' 3.875"	14.8	3.19	48	85.9	55.0	38.0	30.3
101	s-24		48° 1' 8.873"	106° 57' 45.069"	0.54	0.81	136	7.16	4.59	3.17	2.52
102	s-23		48° 1' 20.897"	106° 57' 48.429"	1.28	1.74	124	9.29	5.95	4.11	3.27
103	s-22		48° 1' 41.514"	106° 57' 47.564"	1.45	1.25	80	13.0	8.36	5.77	4.60
104	s-21		48° 2' 2.349"	106° 57' 50.916"	0.72	1.12	116	6.01	3.86	2.66	2.12
105	s-20		48° 2' 13.395"	106° 57' 49.017"	0.14	0.29	207	4.37	2.80	1.93	1.54
106	s-19		48° 2' 35.109"	106° 57' 59.397"	0.47	0.80	163	8.18	5.25	3.62	2.89
107	s-18		48° 3' 4.918"	106° 58' 8.659"	3.50	2.10	110	27.0	17.3	12.0	9.53
108	s-32		48° 3' 5.737"	106° 58' 11.878"	1.34	1.26	162	11.0	7.04	4.85	3.87
109	s-31		48° 2' 0.794"	106° 58' 0.419"	0.32	0.34	235	8.61	5.52	3.81	3.04
110	s-30		48° 1' 41.416"	106° 57' 55.190"	0.65	1.10	145	8.7	5.57	3.84	3.06
111	s-29		48° 1' 21.139"	106° 58' 2.724"	0.19	0.28	300	5.28	3.39	2.34	1.86
112	s-28		48° 1' 7.818"	106° 58' 6.997"	0.17	0.33	303	4.87	3.12	2.16	1.72
113	s-27		48° 0' 59.759"	106° 58' 12.290"	0.17	0.23	196	4.52	2.90	2.00	1.59

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	км²	км	%	м³/сек	м³/сек	м³/сек	м³/сек
114	s-26		48° 0' 46.765"	106° 58' 18.216"	0.09	0.18	189	2.45	1.57	1.08	0.86
115	s-38		48° 0' 49.769"	106° 58' 50.676"	0.38	0.55	172	10.1	6.48	4.47	3.56
116	s-37		48° 1' 0.628"	106° 59' 3.441"	0.92	1.61	125	6.7	4.32	2.98	2.38
117	s-35		48° 2' 23.670"	106° 59' 54.419"	1.17	0.85	153	13.3	8.52	5.88	4.69
118	s-34		48° 2' 55.076"	106° 59' 55.239"	0.67	0.62	177	10.3	6.63	4.58	3.65
119	s-33		48° 3' 27.790"	106° 59' 51.625"	1.00	0.70	143	13.9	8.93	6.16	4.91
120	s-36		48° 1' 33.446"	106° 59' 32.852"	1.40	1.29	102	13.9	8.89	6.13	4.89
121	s-39		48° 0' 1.215" N	106° 57' 54.085"	1.72	2.20	94	14.9	9.54	6.59	5.25
122	s-40		47° 59' 47.262"	106° 57' 42.214"	0.08	0.09	210	6.80	4.34	3.00	2.39
123	s-41		47° 59' 42.385"	106° 57' 41.402"	0.13	0.41	154	1.70	1.08	0.75	0.60
124	s-42		47° 59' 26.532"	106° 57' 11.800"	0.48	0.98	113	5.00	3.19	2.20	1.76
125	s-43		47° 59' 11.838"	106° 56' 50.111"	0.19	0.38	59	1.00	0.63	0.44	0.35
126	s-44		47° 59' 8.154"	106° 56' 43.845"	0.10	0.23	178	3.10	2.00	1.38	1.10
127	s-45		47° 59' 1.707"	106° 56' 24.786"	0.07	0.13	184	3.10	1.97	1.36	1.09
128	s-65		48° 2' 22.206"	107° 0' 11.548"	1.37	1.73	139	13.1	8.43	5.81	4.63
129	s-64		48° 1' 51.641"	107° 0' 8.963"	4.95	4.20	89	34.3	22.0	15.2	12.1
130	s-63		48° 1' 46.026"	107° 0' 5.655"	0.94	1.59	106	5.52	3.54	2.44	1.95
131	s-62		48° 1' 29.562"	106° 59' 57.098"	0.79	1.28	140	9.95	6.38	4.40	3.51
132	s-61		48° 1' 14.701"	106° 59' 46.233"	0.63	0.87	116	10.2	6.56	4.52	3.61

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
133	s-60		48° 0' 35.021"	106° 58' 58.751"	0.41	0.83	128	5.53	3.55	2.45	1.95
134	s-59		48° 0' 24.475"	106° 58' 48.596"	0.62	0.84	107	10.0	6.42	4.43	3.53
135	s-58		47° 59' 55.207"	106° 58' 23.297"	0.75	1.00	160	12.6	8.06	5.56	4.43
136	s-57		47° 59' 50.217"	106° 58' 15.867"	0.51	0.82	122	10.5	6.76	4.66	3.72
137	s-56		47° 59' 44.974"	106° 58' 2.348"	0.52	0.86	115	9.63	6.18	4.26	3.40
138	s-55		47° 59' 8.752"	106° 57' 42.009"	1.25	1.58	89	10.6	6.78	4.68	3.73
139	s-53		47° 58' 58.078"	106° 57' 22.176"	0.63	1.08	105	8.19	5.25	3.62	2.89
140	s-54		47° 58' 59.728"	106° 57' 25.139"	0.52	0.91	102	6.52	4.18	2.88	2.30
141	s-52		47° 58' 50.358"	106° 56' 56.057"	0.35	0.63	176	8.74	5.60	3.86	3.08
142	s-51		47° 58' 43.326"	106° 56' 33.311"	0.38	0.73	178	10.0	6.42	4.43	3.53
143	s-50		47° 58' 38.519"	106° 56' 14.895"	0.28	0.57	263	10.2	6.51	4.49	3.58
144	s-49		47° 58' 28.279"	106° 55' 57.870"	0.04	0.14	321	1.65	1.06	0.73	0.58
145	s-48		47° 58' 21.148"	106° 55' 52.346"	0.15	0.44	159	2.29	1.47	1.01	0.81
146	s-47		47° 58' 16.189"	106° 55' 50.617"	0.15	0.29	111	3.44	2.21	1.52	1.21
147	Бэлх адаг	Бэлх	47° 57' 51.154"	106° 55' 26.313"	66.8	15.4	26	178	114	78.5	62.6
148	s-46		47° 57' 50.864"	106° 55' 32.475"	0.54	0.84	100	5.68	3.64	2.51	2.00
149	s-66		47° 57' 48.209"	106° 55' 56.037"	0.04	0.14	214	1.32	0.84	0.58	0.46
150	s-67		47° 57' 39.104"	106° 56' 1.966"	0.05	0.12	354	3.28	2.10	1.45	1.16
151	s-68		47° 57' 24.698"	106° 56' 5.286"	0.45	0.84	60	2.48	1.59	1.10	0.87

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
152	s-69		47° 57' 19.227"	106° 56' 5.082"	0.23	0.19	105	8.25	5.29	3.65	2.91
153	kh-2		48° 6' 47.884"	106° 54' 14.387"	1.39	1.23	101	24.4	15.67	10.81	8.62
154	kh-3		48° 6' 48.128"	106° 54' 46.103"	2.00	2.00	91	27.0	17.28	11.93	9.51
155	s-72		48° 0' 38.935"	106° 55' 43.822"	1.52	1.41	125	30.7	19.66	13.56	10.81
156	s-73		48° 1' 15.344"	106° 55' 18.648"	0.34	0.43	214	11.2	7.21	4.97	3.96
157	s-74		48° 1' 45.390"	106° 55' 14.367"	1.45	1.52	125	27.9	17.87	12.33	9.83
158	s-75		48° 2' 22.273"	106° 55' 3.042"	6.26	3.2	64	73.4	47.08	32.49	25.89
159	s-76		48° 2' 45.494"	106° 54' 37.575"	0.38	0.75	220	12.1	7.76	5.35	4.27
160	s-77		48° 2' 56.380"	106° 54' 28.468"	0.24	0.38	290	10.3	6.61	4.56	3.64
161	s-78		48° 3' 53.481"	106° 53' 35.455"	9.74	4.11	53	102	65.5	45.2	36.0
162	s-79		48° 3' 54.818"	106° 53' 58.182"	2.50	2.55	66	16.1	10.3	7.14	5.69
163	s-80		48° 4' 50.316"	106° 53' 58.633"	4.91	3.45	69	43.6	27.9	19.3	15.4
164	s-81		48° 5' 35.562"	106° 53' 51.735"	2.94	1.99	71	36.1	23.2	16.0	12.7
165	s-82		48° 5' 42.382"	106° 53' 4.472"	12.5	4.43	36	75.4	48.4	33.4	26.6
166	s-83		48° 6' 7.460"	106° 52' 58.608"	1.84	1.68	90	23.5	15.1	10.4	8.29
167	s-84		48° 7' 6.182"	106° 53' 16.932"	3.13	2.50	65	28.7	18.4	12.7	10.1
168	s-85		48° 7' 31.766"	106° 53' 12.135"	3.36	2.24	45	20.1	12.9	8.91	7.10
169	s-86		48° 7' 43.668"	106° 53' 37.940"	5.21	4.17	66	33.9	21.8	15.0	12.0
170	s-87		48° 8' 24.813"	106° 53' 34.844"	1.61	1.54	101	24.9	15.9	11.0	8.77

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
171	s-88		48° 8' 52.958"	106° 53' 17.867"	5.00	3.50	71	45.6	29.2	20.2	16.1
172	s-89		48° 9' 40.554"	106° 52' 57.646"	10.5	5.53	48	52.4	33.6	23.2	18.5
173	Ga-2	Ганц худаг доод	47° 56' 58.065"	106° 55' 56.401"	12.9	4.16	32	56.0	35.9	24.8	19.8
174	Ga-1	Ганц худаг дунд	47° 57' 9.588"	106° 56' 55.658"	10.0	3.51	41	49.7	31.9	22.0	17.5
175	s-70		47° 56' 34.611"	106° 55' 58.858"	1.73	0.88	59	14.0	8.97	6.19	4.93
176	s-71		47° 55' 44.307"	106° 56' 9.637"	0.70	1.28	55	2.19	1.40	0.97	0.77
177	9	9-р сайр	47° 55' 13.093"	106° 56' 51.616"	0.79	1.21	69	8.1	5.20	3.58	2.86
178	8	8-р сайр	47° 54' 27.787"	106° 56' 8.868"	2.25	1.91	28	6.37	4.08	2.82	2.24
179	10	10-р сайр	47° 54' 51.843"	106° 57' 46.657"	4.94	3.11	29	15.1	9.66	6.67	5.32
180	13	13-р сайр	47° 55' 49.309"	106° 57' 56.022"	3.23	3.28	42.6	14.8	9.50	6.56	5.23
181	12	12-р сайр	47° 56' 9.263"	106° 58' 39.907"	1.09	1.10	98	11.2	7.21	4.97	3.96
182	11	11-р сайр	47° 54' 43.113"	106° 59' 2.376"	4.54	2.10	28	24.4	15.6	10.8	8.6
183	15	15-р сайр	47° 55' 8.117"	106° 59' 28.096"	1.93	1.61	50	11.8	7.58	5.23	4.17
184	14	14-р сайр	47° 55' 34.212"	107° 0' 23.630"	0.51	0.57	36	2.28	1.46	1.01	0.80
185	16	16-р сайр	47° 55' 41.221"	107° 0' 45.553"	0.87	1.62	41	5.15	3.30	2.28	1.82
186	17	17-р сайр	47° 55' 54.905"	107° 0' 59.395"	2.11	2.93	57	8.6	5.50	3.80	3.03
187	18	18-р сайр	47° 56' 41.578"	107° 1' 13.648"	1.17	1.69	88	7.69	4.93	3.40	2.71

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
188	Баруун гол	Баруун гол	48° 5' 48.462"	107° 4' 8.146"	53.0	15.3	29	171	110	75.7	60.3
189	Зүүн гол	Зүүн гол	48° 7' 40.689"	107° 4' 57.972"	17.2	5.67	45	87.9	56.3	38.9	31.0
190	Хойд баянгол	Хойд баянгол	48° 4' 22.928"	107° 4' 17.759"	72.4	13.8	28	246	158	109	86.9
191	Урд баянгол	Урд баянгол	48° 2' 19.104"	107° 4' 12.025"	24.9	6.62	46	182	117	80.4	64.1
192	19		47° 56' 2.440"	107° 1' 53.296"	2.06	2.19	81.2	11.4	7.28	5.03	4.01
193	Улиастай адаг	Улиастай гол	47° 54' 15.966"	107° 1' 52.773"	314	34	16	592	380	216	172
194	20	20-р сайр	47° 54' 57.269"	107° 3' 17.226"	1.81	0.91	69	19.8	12.7	8.74	6.97
195	21	21-р сайр	47° 55' 17.027"	107° 4' 3.325"	6.10	2.01	67	45.2	29.0	20.0	15.9
196	22	22-р сайр	47° 55' 3.679"	107° 5' 13.170"	7.10	5.12	63	41.8	26.8	18.5	14.8
197	23	23-р сайр	47° 55' 2.526"	107° 6' 10.135"	0.74	0.61	108	7.30	4.68	3.23	2.57
198	24	24-р сайр	47° 55' 7.930"	107° 6' 37.893"	17.2	8.14	45.8	60.5	38.8	26.7	21.3
199	25	25-р сайр	47° 55' 19.482"	107° 7' 36.901"	1.50	1.92	114	16.6	10.6	7.33	5.84
200	26	26-р сайр	47° 55' 23.653"	107° 7' 56.045"	0.32	0.25	240	10.0	6.40	4.42	3.52
201	27	27-р сайр	47° 55' 31.111"	107° 8' 26.343"	1.30	1.75	103	12.7	8.13	5.61	4.47
202	Баян тором	Баянтөхөм	47° 55' 49.916"	107° 8' 35.718"	27.7	13.1	39	80.6	51.7	35.6	28.4
203	ga-1	Шавартын гол	48° 0' 4.179"	107° 11' 59.601"	14.9	7.56	52	73.9	47.4	32.7	26.1
204	ga-2	Бугатын гол	48° 1' 54.359"	107° 14' 1.348"	35.8	7.88	41	181	116	80.0	63.8

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
205	ga-3	Шижир гол	48° 1' 16.032"	107° 13' 48.960"	11.4	3.67	67	76.2	48.8	33.7	26.9
206	ga-4	Гачуурт	47° 56' 55.625"	107° 9' 53.501"	7.78	4.97	93	33.6	21.5	14.9	11.8
207	ga-5	Гачуурт	47° 56' 29.981"	107° 9' 49.878"	2.71	2.12	125	18.1	11.6	8.01	6.38
208	ga-6	Гачуурт	47° 56' 20.523"	107° 10' 13.497"	0.82	0.89	135	10.1	6.46	4.46	3.55
209	ga-7	Гачуурт	47° 55' 56.459"	107° 9' 45.928"	0.87	1.59	141	9.45	6.06	4.18	3.33
210	28	Гачуурт	47° 55' 27.982"	107° 9' 56.217"	1.15	1.10	155	13.9	8.91	6.15	4.90
211	Gachuurt_adag	Гачуурт	47° 55' 33.219"	107° 9' 27.583"	158	23.5	18	381	244	168	134
212	29	29-р сайр	47° 55' 14.073"	107° 10' 10.935"	0.85	1.65	158	10.8	6.91	4.77	3.80
213	30	30-р сайр	47° 55' 3.030"	107° 10' 23.860"	0.57	1.00	140	6.77	4.34	2.99	2.39
214	31	32-р сайр	47° 54' 55.478"	107° 10' 28.899"	0.57	0.90	190	6.58	4.22	2.91	2.32
215	32	32-р сайр	47° 54' 40.201"	107° 10' 34.161"	0.43	0.62	226	7.97	5.11	3.52	2.81
216	Ikh khuandai	Их хуандай	47° 54' 0.105"	107° 11' 25.816"	84.8	15.6	30	227	145	100	79.9
217	Baga khuandai	Бага хуандай	47° 54' 26.410"	107° 12' 1.981"	14.0	7.66	70	70.5	45.2	31.2	24.8
218	deendei	Дээндэй	47° 50' 38.197"	107° 15' 1.981"	108	19.5	19	172	110	76.2	60.8
219	Өвөр горхи	Өвөр горхи	47° 48' 49.242"	107° 21' 53.288"	88.2	14.8	25	174	112	77	61
220	BD-1	Багахангай	47° 20' 56.411"	107° 25' 52.308"	2.99	1.69	19	6.58	4.22	2.91	2.32
221	BD-2	Багахангай	47° 20' 52.853"	107° 26' 21.190"	1.00	0.82	16	1.87	1.20	0.83	0.66

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
222	BD-4	Багахангай	47° 21' 1.429"	107° 26' 56.237"	9.00	6.12	20	9.29	5.96	4.11	3.28
223	BD-5	Багахангай	47° 22' 0.220"	107° 28' 43.818"	13.7	5.71	25	38.2	24.5	16.9	13.5
224	BD-6	Багахангай	47° 21' 31.058"	107° 29' 48.244"	0.60	0.34	30	4.39	2.82	1.94	1.55
225	BD-7	Багахангай	47° 21' 18.676"	107° 30' 7.825"	0.57	0.48	24	1.94	1.24	0.86	0.68
226	BND-1	Хуцаа гол	47° 47' 34.182"	108° 15' 37.496"	243	33.0	13	325	209	144	115
227	BND-6	Багануур	47° 46' 32.410"	108° 21' 45.123"	56.6	19.0	18	53.6	34.3	23.7	18.9
228	BND-2	Багануур	47° 48' 16.047"	108° 22' 26.556"	0.10	0.17	22	0.19	0.12	0.09	0.07
229	BND-3	Багануур	47° 48' 19.981"	108° 22' 35.686"	0.99	1.00	30	2.96	1.90	1.31	1.04
230	BND-4	Багануур	47° 48' 11.911"	108° 22' 3.011"	3.00	3.85	29	4.07	2.61	1.80	1.43
231	BND-5	Багануур	47° 46' 45.457"	108° 22' 30.946"	8.33	6.12	33	17.4	11.2	7.70	6.14
232	Зүүн шохой	Зүүн шохойн ам	47° 51' 40.026"	107° 35' 6.525"	33.9	10.7	33	104	66.3	45.8	36.5
233	Баруун шохой	Баруун шохойн ам	47° 50' 54.775"	107° 33' 34.635"	11.3	6.28	28	39.5	25.3	17.5	13.9
234	Баян даваа	Баяндавааны ам	47° 49' 40.780"	107° 31' 59.353"	58.3	11.0	27	85.0	54.5	37.6	30.0
235	elst	Элстийн гол	47° 48' 24.316"	107° 26' 19.839"	187	20.2	24	132	84.7	58.4	46.6
236	nalaikh	Налхайхын гол	47° 48' 43.395"	107° 18' 16.253"	270	16.3	19	143	91.8	63.3	50.5
237	33	33-р сайр	47° 47' 30.780"	107° 24' 3.797"	0.47	0.57	123	5.59	3.58	2.47	1.97

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
238	34	34-р сайр	47° 46' 54.561"	107° 22' 3.944"	1.00	0.94	43	5.00	3.21	2.21	1.76
239	na-1	Налайх	47° 47' 24.204"	107° 14' 15.750"	1.89	1.65	50	9.73	6.24	4.30	3.43
240	na-2	Налайх	47° 46' 50.835"	107° 14' 40.846"	3.68	1.26	39	29.1	18.7	12.9	10.3
241	na-3	Налайх	47° 46' 1.208"	107° 14' 54.085"	0.80	1.00	38	2.59	1.66	1.15	0.91
242	na-4	Налайх	47° 45' 47.194"	107° 14' 20.282"	0.88	0.45	47	8.00	5.13	3.54	2.82
243	na-5	Налайх	47° 45' 40.033"	107° 16' 12.460"	1.00	0.54	37	4.81	3.08	2.13	1.70
244	na-6	Налайх	47° 46' 5.383"	107° 16' 52.370"	1.10	0.69	44	5.81	3.72	2.57	2.05
245	na-7	Налайх	47° 46' 9.598"	107° 15' 27.025"	0.29	0.28	71	3.26	2.09	1.44	1.15
246	na-8	Налайх	47° 46' 22.553"	107° 15' 32.103"	0.23	0.43	65	1.71	1.10	0.76	0.60
247	na-11	Налайх	47° 46' 34.841"	107° 15' 39.436"	0.25	0.3	68	2.96	1.90	1.31	1.04
248	na-9	Налайх	47° 47' 8.994"	107° 15' 53.583"	1.17	1.21	27	3.28	2.11	1.45	1.16
249	na-10	Налайх	47° 45' 51.200"	107° 15' 23.682"	2.68	1.48	68	13.9	8.91	6.15	4.90
250	na-12	Налайх	47° 47' 6.153"	107° 16' 5.114"	11.3	3.65	34	23.2	14.9	10.3	8.18
251	62-11	Хөлийн гол_дунд	47° 48' 22.269"	107° 11' 3.312"	63.0	11.0	32	54.7	35.1	24.2	19.3
252	Khul_adag	Хөлийн гол_адаг	47° 53' 34.726"	107° 4' 4.887"	250	27.0	29	278	178	123	97.9
253	62-5	62-5	47° 48' 29.413"	107° 11' 46.505"	1.10	1.30	92	9.94	6.37	4.40	3.50
254	khul-1	Хөлийн гол	47° 48' 53.867"	107° 11' 18.974"	3.47	2.10	88	26.0	16.7	11.5	9.17

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
255	khul-2	Хөлийн гол	47° 49' 5.158"	107° 11' 2.143"	0.29	0.39	179	4.77	3.06	2.11	1.68
256	khul-3	Хөлийн гол	47° 49' 13.650"	107° 10' 48.246"	0.46	0.71	141	8.35	5.35	3.69	2.94
257	khul-4	Хөлийн гол	47° 49' 22.427"	107° 10' 37.415"	0.28	0.78	146	4.93	3.16	2.18	1.74
258	khul-5	Хөлийн гол	47° 49' 32.230"	107° 10' 26.625"	1.80	1.75	84	12.2	7.82	5.39	4.30
259	khul-6	Хөлийн гол	47° 49' 43.455"	107° 10' 9.581"	0.66	1.12	108	6.94	4.45	3.07	2.45
260	khul-7	Хөлийн гол	47° 49' 51.125"	107° 9' 55.543"	1.11	1.21	116	13.3	8.53	5.89	4.69
261	khul-8	Хөлийн гол	47° 50' 12.617"	107° 9' 41.162"	1.00	1.17	137	19.6	12.6	8.69	6.92
262	khul-9	Хөлийн гол	47° 52' 0.579"	107° 7' 19.873"	7.26	2.87	82	37.3	23.9	16.5	13.15
263	khul-10	Хөлийн гол	47° 52' 17.519"	107° 6' 37.813"	1.21	1.93	73	7.72	4.95	3.42	2.72
264	khul-11	Хөлийн гол	47° 52' 29.607"	107° 6' 26.179"	0.97	1.25	80	6.96	4.46	3.08	2.45
265	Khul-12	Хөлийн гол	47° 52' 40.044"	107° 6' 12.438"	1.30	1.91	74	8.37	5.37	3.70	2.95
266	khul-17	Хөлийн гол	47° 52' 47.837"	107° 6' 5.604"	0.78	1.00	101	7.71	4.94	3.41	2.72
267	khul-13	Хөлийн гол	47° 52' 52.363"	107° 5' 55.987"	2.45	3.55	79	12.3	7.87	5.43	4.33
268	khul-14	Хөлийн гол	47° 53' 7.724"	107° 5' 37.875"	0.36	0.47	86	4.03	2.58	1.78	1.42
269	khul-15	Хөлийн гол	47° 53' 17.095"	107° 5' 33.822"	0.24	0.41	146	6.35	4.07	2.81	2.24
270	khul-16	Хөлийн гол	47° 53' 31.134"	107° 5' 18.879"	0.25	0.39	152	6.85	4.39	3.03	2.41
271	37	Шажин хурхын гол	47° 48' 11.848"	107° 9' 21.074"	27.3	9.9	30	86.4	55.4	38.2	30.5

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
272	Төр хурах	Төр хурхын гол	47° 48' 47.604"	107° 9' 6.522"	60.1	14.2	38	111	71.0	49.0	39.1
273	36	Харганы ам	47° 49' 52.448"	107° 8' 57.048"	7.48	4.26	60	37.0	23.7	16.36	13.04
274	Бумбат	Бумбатын ам	47° 50' 19.411"	107° 8' 24.491"	11.2	4.71	64	51.9	33.3	23.0	18.3
275	35	35-р сайр	47° 51' 16.239"	107° 7' 15.010"	2.53	1.51	63	9.09	5.83	4.02	3.21
276	Чулуут	Чулуут гол	47° 51' 55.028"	107° 6' 7.051"	19.3	5.1	48	62.7	40.2	27.8	22.1
277	Хүрхрээ	Хүрхрээгийн ам	47° 53' 20.863"	107° 2' 23.773"	23.3	7.61	78	68.8	44.1	30.5	24.3
278	38	38-р сайр	47° 53' 1.021"	107° 2' 2.099"	0.98	0.77	94	5.95	3.81	2.63	2.10
279	39	39-р сайр	47° 53' 5.076"	107° 1' 7.215"	1.91	1.34	125	9.21	5.90	4.07	3.25
280	40	Зүүн богинын ам	47° 53' 2.014"	107° 0' 10.440"	6.34	2.25	98	33.3	21.4	14.7	11.7
281	41	41-р сайр	47° 52' 49.422"	106° 58' 53.513"	4.44	2.31	191	27.0	17.3	11.9	9.52
282	Бага тэнгэр	Бага тэнгэр	47° 52' 50.570"	106° 57' 46.671"	8.18	2.34	30.5	49.3	31.6	21.8	17.4
283	Их тэнгэр	Их тэнгэр	47° 53' 2.052"	106° 56' 28.916"	26.1	6.29	80.1	102	65.1	44.9	35.8
284	Зайсан-адаг	Зайсан	47° 53' 9.156"	106° 54' 48.482"	12.5	4.82	56.2	47.1	30.2	20.8	16.6
285	z3	Зайсан2 76-2	47° 52' 12.292"	106° 54' 35.319"	9.41	2.93	58.6	27.3	17.5	12.1	9.62
286	z1	76-1	47° 52' 26.993"	106° 55' 4.747"	0.28	0.33	121	4.80	3.08	2.13	1.69
287	z2	76-3	47° 52' 22.497"	106° 54' 23.513"	0.30	0.46	109	5.88	3.77	2.60	2.07

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F км^2	L_r км	J_r %	$Q_{0.1\%}$ м^3/сек	$Q_{1\%}$ м^3/сек	$Q_{5\%}$ м^3/сек	$Q_{10\%}$ м^3/сек
			Өргөрөг	Уртраг							
288	43	Баруун богинын ам	47° 52' 55.427"	106° 53' 53.701"	1.87	1.11	102	27.7	17.7	12.2	9.76
289	44	44-р сайр	47° 53' 2.838"	106° 52' 38.290"	2.33	1.22	152	19.5	12.5	8.63	6.88
290	45	45-р сайр	47° 53' 4.874"	106° 52' 8.040"	0.27	0.21	260	3.58	2.29	1.58	1.26
291	46	46-р сайр	47° 52' 56.188"	106° 51' 43.520"	0.51	0.75	190	11.9	7.63	5.26	4.20
292	47	Хүүшийн ам	47° 52' 40.330"	106° 51' 17.218"	3.88	2.41	119	38.7	24.8	17.1	13.6
293	48	48-р сайр	47° 52' 27.966"	106° 50' 54.526"	1.25	1.11	185	8.41	5.39	3.72	2.96
294	49	49-р сайр	47° 52' 13.161"	106° 50' 15.786"	1.93	2.37	133	19.3	12.3	8.52	6.79
295	50	50-р сайр	47° 52' 9.130"	106° 49' 49.150"	8.22	3.27	65	27.6	17.7	12.2	9.74
296	Нүхт-2	Нүхтийн ам	47° 51' 56.437"	106° 49' 1.423"	16.9	6.35	47	54.3	34.8	24.0	19.1
297	Нүхт -1	Нүхтийн ам	47° 50' 25.966"	106° 50' 3.951"	11.1	3.73	57	27.9	17.9	12.3	9.84
298	Нүхт -3	nukht-3	47° 51' 0.311"	106° 49' 38.150"	12.3	4.91	53	22.7	14.5	10.0	7.99
299	Нүхт -4	nukht-4	47° 49' 50.828"	106° 50' 46.624"	1.06	1.21	231	19.6	12.6	8.68	6.92
300	51	51-р сайр	47° 51' 44.098"	106° 48' 27.306"	1.89	1.54	57	7.98	5.11	3.53	2.81
301	52	52-р сайр	47° 51' 58.358"	106° 47' 46.304"	1.59	3.00	80	9.25	5.93	4.09	3.26
302	53	53-р сайр	47° 52' 0.100"	106° 47' 36.447"	3.71	2.69	31	22.8	14.6	10.1	8.03
303	54-2	54-2	47° 49' 44.110"	106° 47' 43.112"	1.53	1.27	140	13.38	8.58	5.92	4.72
304	54-1	54-1	47° 50' 17.977"	106° 47' 0.450"	1.10	1.26	50	4.25	2.72	1.88	1.50
305	54-4	54-4	47° 49' 10.526"	106° 47' 24.014"	15.0	5.1	45	25.6	16.4	11.32	9.02

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	км²	км	%	м³/сек	м³/сек	м³/сек	м³/сек
306	54-3	54-3	47° 50' 1.255"	106° 48' 21.709"	1.96	1.63	98	14.3	9.16	6.32	5.04
307	54	54-р сайр	47° 51' 20.920"	106° 45' 42.571"	26.8	9.61	34	90.4	57.9	40.0	31.9
308	55	55-р сайр	47° 51' 22.799"	106° 44' 58.067"	24.6	6.44	24	94.6	60.65	41.9	33.4
309	55-1	55-1	47° 48' 1.744"	106° 44' 53.524"	1.11	1.50	96	6.94	4.45	3.07	2.45
310	56-2	56-2	47° 50' 44.306"	106° 43' 54.699"	1.00	1.81	47	1.91	1.22	0.85	0.67
311	56-1	56-1	47° 51' 5.836"	106° 43' 40.401"	1.58	2.53	44	2.79	1.79	1.23	0.98
312	57	57-р сайр	47° 50' 43.419"	106° 43' 14.586"	2.21	1.34	87	17.3	11.12	7.67	6.12
313	58	58-р сайр	47° 50' 55.952"	106° 42' 48.822"	0.58	0.85	68	2.99	1.91	1.32	1.05
314	59	59-р сайр	47° 49' 56.961"	106° 41' 54.636"	0.59	0.51	98	6.49	4.16	2.87	2.29
315	60	60-р сайр	47° 50' 53.839"	106° 42' 27.296"	0.91	0.77	91	9.44	6.05	4.18	3.33
316	61	61-р сайр	47° 51' 4.647"	106° 42' 11.179"	0.41	0.62	112	3.17	2.03	1.40	1.12
317	63	63-р сайр	47° 50' 31.533"	106° 40' 54.553"	0.31	0.66	100	2.38	1.52	1.05	0.84
318	62	62-р сайр	47° 50' 20.998"	106° 41' 9.885"	0.41	0.67	148	5.68	3.64	2.51	2.00
319	64-2	64-2	47° 50' 13.559"	106° 41' 7.596"	10.1	4.47	31	40.4	25.9	17.9	14.2
320	64-1	64-1	47° 50' 22.305"	106° 40' 45.506"	10.7	5.31	29	29.6	19.0	13.1	10.5
321	65	65-р сайр	47° 50' 21.671"	106° 40' 2.376"	0.18	0.40	125	2.13	1.36	0.94	0.75
322	66	66-р сайр	47° 50' 4.085"	106° 40' 13.311"	0.11	0.18	228	4.30	2.76	1.90	1.52
323	67	67-р сайр	47° 49' 55.085"	106° 40' 10.713"	0.10	0.23	209	3.40	2.18	1.50	1.20
324	68	68-р сайр	47° 49' 46.502"	106° 40' 6.204"	0.19	0.24	188	9.28	5.95	4.10	3.27

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
325	69	69-р сайр	47° 49' 32.825"	106° 39' 53.308"	0.81	0.91	47	3.44	2.20	1.52	1.21
326	70	70-р сайр	47° 49' 10.180"	106° 39' 43.248"	4.66	3.81	43	15.3	9.81	6.77	5.40
327	71	71-р сайр	47° 48' 36.409"	106° 38' 47.739"	2.89	2.3	44	12.5	8.03	5.54	4.42
328	72	72-р сайр	47° 48' 29.171"	106° 38' 27.965"	1.52	1.83	43	4.68	3.00	2.07	1.65
329	Turgen_adag	Түргэний гол	47° 47' 47.479"	106° 37' 10.538"	208	29	20	226	145	99.9	79.6
330	tu-1	Түргэн	47° 47' 4.544"	106° 39' 22.208"	0.66	0.52	58	8.20	5.26	3.63	2.89
331	tu-2	Түргэн	47° 47' 9.834"	106° 39' 50.714"	1.78	1.32	39	9.80	6.28	4.33	3.45
332	tu-3	Түргэн	47° 47' 9.710"	106° 40' 36.014"	0.63	0.96	42	1.89	1.21	0.84	0.67
333	tu-4	Түргэн	47° 47' 7.428"	106° 41' 22.038"	2.00	1.62	32	7.57	4.85	3.35	2.67
334	tu-5	Түргэн	47° 47' 3.841"	106° 41' 47.355"	3.17	2.00	50	21.8	14.0	9.66	7.70
335	tu-6	Түргэн	47° 46' 52.583"	106° 42' 1.281"	2.93	2.72	38	8.90	5.71	3.94	3.14
336	tu-7	Түргэн	47° 46' 44.434"	106° 42' 9.865"	1.18	2.19	50	3.40	2.18	1.50	1.20
337	tu-8	Түргэн дунд	47° 46' 39.814"	106° 39' 55.484"	22.1	8.74	26	55.3	35.5	24.5	19.5
338	shu-15	Бөхөг	47° 46' 23.002"	106° 39' 2.028"	3.41	2.15	46	20.1	12.9	8.88	7.08
339	shu-2	Бөхөг	47° 45' 54.667"	106° 36' 23.978"	7.31	5.26	31	16.0	10.3	7.08	5.64
340	shu-19	Бөхөг	47° 45' 13.216"	106° 38' 22.210"	2.93	2.35	43	13.8	8.86	6.11	4.87
341	shu-17	Бөхөг	47° 43' 43.565"	106° 37' 54.141"	3.11	2.17	59	22.7	14.5	10.0	7.99
342	shu-16	Бөхөг	47° 41' 45.333"	106° 36' 1.390"	22.9	7.45	30	88.9	57.0	39.3	31.4
343	shu-12	Бөхөг	47° 43' 2.661"	106° 34' 41.390"	8.77	5	47	42.4	27.2	18.7	14.9

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	$L_г$	$J_г$	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
344	shu-13	Бөхөг	47° 43' 29.054"	106° 33' 18.895"	2.86	2.14	39	11.7	7.47	5.16	4.11
345	shu-4	Бөхөг	47° 44' 6.817"	106° 31' 50.276"	15.7	7.62	37	54.1	34.7	23.9	19.1
346	shu-14	Бөхөг	47° 44' 1.775"	106° 32' 35.359"	0.72	1.42	72	3.28	2.10	1.45	1.16
347	73	73-р сайр	47° 55' 7.755"	106° 32' 53.931"	1.35	1.21	43	9.48	6.08	4.19	3.34
348	74	74-р сайр	47° 55' 14.807"	106° 33' 4.851"	1.84	1.05	58	16.1	10.3	7.12	5.67
349	75	75-р сайр	47° 55' 33.223"	106° 32' 46.530"	1.97	1.94	52	9.84	6.31	4.35	3.47
350	76	76-р сайр	47° 55' 51.008"	106° 32' 24.106"	0.92	1.25	74	6.33	4.05	2.80	2.23
351	77	77-р сайр	47° 56' 7.633"	106° 32' 11.336"	1.00	1.00	60	8.59	5.51	3.80	3.03
352	78	78-р сайр	47° 57' 29.964"	106° 32' 7.143"	2.23	1.35	46	18.1	11.6	8.01	6.39
353	79	79-р сайр	47° 57' 50.223"	106° 32' 30.202"	9.60	3.55	41	70.1	44.9	31.0	24.7
354	80	80-р сайр	47° 58' 26.834"	106° 32' 9.850"	2.83	1.66	42	21.6	13.8	9.55	7.61
355	81	81-р сайр	47° 59' 7.110"	106° 31' 57.258"	0.85	0.61	100	12.0	7.70	5.32	4.24
356	82	82-р сайр	47° 59' 41.947"	106° 32' 6.972"	1.13	1.15	108	11.5	7.38	5.09	4.06
357	83	83-р сайр	48° 0' 16.948"	106° 32' 29.976"	15.1	7.8	27	31.9	20.4	14.1	11.2
358	84	84-р сайр	48° 0' 36.941"	106° 32' 40.918"	2.13	2.00	38	7.10	4.55	3.14	2.50
359	85	85-р сайр	48° 1' 10.273"	106° 32' 47.662"	1.14	1.25	64	7.62	4.88	3.37	2.69
360	86	86-р сайр	48° 2' 50.310"	106° 33' 36.669"	36.4	10.3	24	107	68.7	47.37	37.76
361	87	87-р сайр	48° 3' 30.251"	106° 34' 1.526"	0.76	0.36	78	11.4	7.30	5.04	4.02
362	88	88-р сайр	48° 3' 44.167"	106° 34' 17.929"	6.44	5.24	44	20.3	13.0	8.99	7.17

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	км²	км	%	м³/сек	м³/сек	м³/сек	м³/сек
363	89	89-р сайр	48° 4' 27.251"	106° 35' 3.359"	98.6	17.4	19	254	163	112	89.6
364	90	90-р сайр	48° 4' 59.978"	106° 35' 53.606"	0.57	1.18	42	1.12	0.72	0.50	0.40
365	91	91-р сайр	48° 3' 49.210"	106° 34' 5.264"	0.77	0.95	116	10.4	6.68	4.61	3.67
366	92	92-р сайр	48° 3' 29.241"	106° 33' 36.986"	4.50	3.33	67	34.1	21.8	15.1	12.0
367	93	93-р сайр	48° 3' 57.418"	106° 33' 13.066"	3.70	2.84	78	26.5	17.0	11.74	9.36
368	94	Шижрийн хөндий	48° 5' 3.229"	106° 37' 15.707"	43.3	10.2	39	209	134	92.3	73.5
369	95	95-р сайр	48° 5' 24.448"	106° 37' 49.097"	0.22	0.30	127	6.63	4.25	2.93	2.34
370	96	96-р сайр	48° 5' 36.840"	106° 38' 6.599"	0.46	1.14	114	4.30	2.75	1.90	1.51
371	97	97-р сайр	48° 5' 39.339"	106° 38' 19.151"	0.62	1.34	134	7.04	4.51	3.11	2.48
372	98	98-р сайр	48° 5' 50.994"	106° 38' 42.589"	4.17	3.92	71	26.6	17.1	11.8	9.39
373	99	99-р сайр	48° 6' 13.745"	106° 39' 16.787"	8.50	7.23	64	34.4	22.0	15.2	12.1
374	100	100-р сайр	48° 6' 23.199"	106° 39' 31.524"	1.92	2.80	90	11.0	7.03	4.85	3.87
375	101	101-р сайр	48° 6' 36.824"	106° 39' 56.532"	1.15	1.70	112	12.0	7.68	5.30	4.22
376	102	102-р сайр	48° 6' 40.560"	106° 40' 8.324"	0.33	0.66	208	9.9	6.37	4.39	3.50
377	103	Ар гүнт	48° 7' 18.632"	106° 41' 3.316"	88.0	14.3	32	304	195	135	107
378	Бөхөг адаг	Бөхөгийн гол	47° 45' 16.735"	106° 34' 3.461"	1511	57.5	8.3	394	252	174	139
379	Shu-18	Бөхөг дунд	47° 41' 35.641"	106° 39' 29.368"	1446	46	9.5	381	244	168	134
380	gun-1	Ар гүнт	48° 6' 33.668"	106° 41' 29.854"	13.8	5.9	58	137	88.1	60.8	48.5

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	L_r	J_r	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
381	gun-2	Ар гүнт	48° 5' 44.035"	106° 44' 22.788"	43	8.5	23	192	123	84.7	67.5
382	gun-3	Ар гүнт	48° 6' 1.252"	106° 44' 10.344"	18.7	6.2	28	79.3	50.8	35.1	28.0
383	Баян-1	Баянгол	47° 57' 41.615"	106° 42' 43.399"	1.41	1.65	82	12.7	8.16	5.63	4.49
384	Баян -2	Баянгол	47° 58' 24.140"	106° 42' 53.790"	7.98	4.85	52	47.3	30.3	20.9	16.7
385	Баян -3	Баянгол	47° 59' 32.788"	106° 42' 53.767"	1.12	1.1	82	13.5	8.68	5.99	4.77
386	Баян -4	Баянгол	48° 0' 2.441"	106° 43' 16.452"	2.16	2.41	94	19.2	12.3	8.48	6.76
387	Баян -5	Баянгол	47° 57' 47.572"	106° 42' 43.640"	1.48	1.77	67	10.2	6.56	4.53	3.61
388	bs-1	Баруун салаа	47° 59' 22.256"	106° 48' 4.337"	1.35	1.67	104	14.3	9.14	6.30	5.03
389	bs-2	Баруун салаа	47° 59' 39.463"	106° 48' 0.084"	2.85	2.79	103	26.0	16.7	11.5	9.17
390	bs-3	Баруун салаа	48° 0' 22.596"	106° 47' 33.873"	3.25	2.83	95	35.2	22.6	15.6	12.4
391	bs-4	Баруун салаа	48° 0' 57.927"	106° 47' 16.688"	2.85	2.51	100	32.2	20.6	14.2	11.3
392	bs-5	Баруун салаа	47° 57' 32.040"	106° 49' 21.511"	1.00	1.46	130	14.4	9.24	6.38	5.08
393	bs-6	Баруун салаа	47° 57' 54.966"	106° 49' 44.401"	0.82	1.33	108	8.78	5.63	3.88	3.10
394	bs-7	Баруун салаа	47° 58' 7.941"	106° 49' 53.052"	1.21	1.75	88	9.05	5.80	4.00	3.19
395	bs-8	Баруун салаа	47° 58' 18.149"	106° 49' 38.430"	0.78	1.29	117	9.32	5.98	4.12	3.29
396	bs-9	Баруун салаа	47° 58' 40.318"	106° 49' 34.873"	1.70	2.12	75	11.5	7.35	5.07	4.04
397	bs-10	Баруун салаа	47° 59' 11.148"	106° 49' 22.811"	0.81	1	92	10.7	6.84	4.72	3.76
398	bs_adag	Баруун салаа	47° 59' 33.420"	106° 49' 26.213"	32.6	10.3	27	99.3	63.7	43.9	35.0
399	zs-1	Зүүн салаа	48° 0' 18.896"	106° 49' 27.881"	0.34	0.75	120	3.50	2.24	1.55	1.23

д/д	Хөндлүүр	Байршил	Солбилцол		F	$L_г$	$J_г$	$Q_{0.1\%}$	$Q_{1\%}$	$Q_{5\%}$	$Q_{10\%}$
			Өргөрөг	Уртраг	$км^2$	км	%	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек	$м^3$/сек
400	zs-2	Зүүн салаа	48° 0' 38.758"	106° 49' 23.792"	0.19	0.35	155	6.32	4.05	2.79	2.23
401	zs-3	Зүүн салаа	48° 1' 0.083"	106° 49' 19.895"	1.18	1.75	125	14.3	9.20	6.35	5.06
402	zs-4	Зүүн салаа	47° 57' 33.186"	106° 48' 47.620"	3.93	2.94	101	37.9	24.3	16.7	13.3
403	zs-5	Зүүн салаа	47° 59' 3.176"	106° 48' 9.306"	0.70	1.16	127	9.48	6.08	4.20	3.34
404	zs-6	Зүүн салаа	47° 58' 28.460"	106° 48' 23.873"	4.00	3.25	83	40.5	26.0	17.9	14.3
405	zs-7	Зүүн салаа	47° 58' 9.754"	106° 48' 30.750"	0.81	1.37	147	11.5	7.38	5.10	4.06
406	zs-8	Зүүн салаа	47° 57' 50.226"	106° 48' 32.161"	1.00	1.54	153	15.8	10.1	7.00	5.58
407	zs-9	Зүүн салаа	47° 57' 14.507"	106° 48' 27.168"	10.3	4.35	45	78.3	50.2	34.6	27.6
408	zs_adag	Зүүн салаа	47° 56' 44.541"	106° 48' 19.091"	25.3	10.6	33	73.2	46.9	32.4	25.8

Урсцын норм ба хувьсал

Тооцооны хөндлүүрт олон жилийн дундаж урсцын нормыг тодорхойлохдоо Туул-Улаанбаатар харуулын олон жилийн ажиглалтын материалыг ашиглан урсцын модулийг тооцож хамаарлын муруй байгуулан шилжүүлэх замаар тооцов.

Хүснэгт 3.21 Туул голын олон жилийн дундаж урсцын үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Ус хураах талбай /км^2/	Олон жилийн дундаж				Янз бүрийн хангамж бүхий урсац /м^3/сек/		
		Урсац /м^3/сек/	Модуль /л/сек км^2/	Хувьслын коэффициент				
				Су	Сө	50%	75%	95%
Улаанбаатар	6220	24.1	3.87	0.54	1.5 Су	25.2	16.5	7.70

Жилийн доторх урсцын хуваарилалт

Голын урсцын горим нь жилийн дотор таван үндсэн үед хуваагдана. Үүнд:

1. Намар 11-р сарын дунд үе гэхэд мөсөн хучилттай болж урсац өвлийн гачиг урсацтай байх горимд шилжинэ. Энэ нь хавар 4-р сарын сүүлч хүртэл үргэлжилнэ.
2. Хавар ус хураах талбай дахь цас мөсний хайлбар ус урсаж хаврын шар усны үерлэлт ажиглагдах хугацаа ойролцоогоор нэг сар үргэлжилнэ.
3. Хаврын шар усны их урсацтай үеийн дараа хавар-зуны гачиг урцастай байх үе эхэлж голын эхэн ба дунд хэсэгт 20-30 хоног, харин адагт 45 хоног хугацаатай ажиглагдана.
4. Зуны улиралд ус хураах талбайд хур бороо орж үерийн буюу зуны их урсацтай байх үе 9-р сарын дунд үе хүртэл ажиглагдана.
5. Энэ үеийн дараа ус хураах талбайд унах хур тунадас багасахтай холбогдон урсац буурч намрын гачиг урсацтай үе өвлийн мөсөөр хучигдах хүртэл үргэлжилнэ.

Туул голын жилийн доторх урсцын хуваарилалтыг байнгын харуулуудын ажиглалтын материалыг үндэслэл болгон тооцоот хөндлүүр шилжүүлэн тооцож гаргав.

Хүснэгт 3.22 Туул голын урсцын жилийн доторх хуваарилалт тооцооны хөндлүүрээр

Сар	Дундаж			Бага	Маш бага /гачиг урсцын/		
	%	0 50 /м^3/сек/	%	Ө 7б/м^3/сек/	%	0 эо/м^3/сек/	0 95/м^3/сек/
1	0.0	0.00	0.0	0.00	0.0	0.00	0.00

2	0.0	0.00	0.0	0.00	0.1	0.081	0.057
3	0.0	0.00	0.0	0.00	3.7	2.98	2.12
4	1.3	3.43	1.6	2.78	2.7	2.17	1.54
5	17.2	45.5	5.8	10.1	23.0	18.5	13.2
6	12.3	32.5	11.8	20.5	28.4	22.8	16.3
7	31.3	82.6	32.1	55.8	10.7	8.61	6.13
8	23.2	61.3	21.1	36.7	15.9	12.8	9.12
9	8.1	21.4	16.1	28.0	9.1	7.33	5.21
10	5.0	13.2	9.0	15.6	5.1	4.10	2.92
11	1.3	3.43	1.6	2.78	1.2	.966	0.688
12	0.3	0.792	0.2	0.348	0.1	0.081	0.057
жил	100.0	**25.2**	100.0	**16.5**	100.0	**6.71**	**4.78**

3.4.7 АЖИГЛАЛТЫН ЦУВААТАЙ ГОЛЫН ЯНЗ БҮРИЙН ХАНГАМШЛЫН ЗАРЦУУЛГА

Туршилтын муруйг модулийн коэффициентын эсвэл их өнгөрөлтийн буурах дарааллын цуваа, тэдгээрт хамаарах хангамшлын утгаар байгуулна. Хангамшлын үзүүлэлтүүдийг статистик тооцоо, график аналитикийн аргаар тооцно.

Онолын муруйг сонгосон статистик цувааны арифметик дунджаар тодорхойлно.

$$Q_n = \frac{Q_1 + \cdots + Q_{n-1} + Q_n}{n} = \frac{\sum_{i=1}^{n} Q_i}{n} \qquad (2.1)$$

Энд,

Q_n – их урсац, м^3/сек

$Q_1 + \cdots + Q_{n-1} + Q_n$ – жил бүрийн их урсац, м^3/сек

n – ажиглалтын цувааны жилийн тоо

Ажиглалтын жилийн тоо 20-40 байгаа нөхцөлд дэрх томьёогоор олсон олон жилийн их урсац (Q_n) нь бодит нормоос зөрүүтэй байх учир түүнийг дараах тэгшитгэлээр илэрхийлж олно.

$$Q_n = Q_{on} \pm \delta_{qn} \qquad (2.2)$$

Энд,

Q_n – их урсац, м^3/сек

δ_{qn} – урсцын богино цуваатай голын урсцын нормын квадрат дундаж алдаа

Ажиглалтын N жилийн урт цуваагаар тогтоосон урсцын бодит норм (Q_n) n тооны ажиглалтын богино цувааны дунджаас ялгаатай учир түүний алдааг (δ_{qn}) дараах томьёогоор олно.

$$\delta_{qn} = \pm\frac{\delta_g}{n} \qquad (2.3)$$

Энд,

δ_{qn} – жилийн их урсцын квадрат дундаж алдаа

Янз бүрийн услагтай голын урсцын нормын нарийвчлалыг өөр хооронд нь жишихийн тулд квадрат дундаж алдааг харьцангуй (δ_n) хэлбэрээр илэрхийлнэ. Үүний тулд δ_{qn} ба Q_n-ийн харьцаагаар хувиар илэрхийлж, урсцын нормын харьцангуй квадрат дундаж алдааг n жилд дараах байдлаар олно.

$$\delta_n = \frac{\delta_{qn}}{Q_{on}} \cdot 100\ \% \qquad (2.4)$$

Энд,

Q_{on} – олон жилийн их урсац, м^3/сек

δ_{qn} – урсцын квадрат дундаж алдаа

Янз бүрийн хангамшил дахь хамгийн их, хамгийн бага урсцын хангамшлыг доорх томьёогоор бодож хангамшлын муруй байгуулан тодорхойлно.

$$P = \frac{m - 0.3}{n + 0.4} \cdot 100\ \% \qquad (2.5)$$

m – тухайн жилийн дугаар

n – ажигласан жилийн тоо

Урсцын хувьслын коэффициентыг:

$$C_v = \sqrt{\frac{\sum(k-1)^2}{n-1}} \qquad (2.6)$$

k – модулийн коэффициент

n – ажигласан жилийн тоо

Хэм тэгшгүй коэффициентыг:

$$C_s = \frac{\sum(k-1)^3}{n \cdot C_v^3} \qquad (2.7)$$

k – модулийн коэффициент

n – ажигласан жилийн тоо

Cv ба Cs –харьцаагаар дараах онолын муруйнуудыг сонгож, туршилтын муруйтай давхцуулан байршуулна. Үүнд:

Биноминальний хангамжийн муруй

Крицкий-Менкелийн хангамжийн муруй

Логарифмик-нормаль муруй

Хэрвээ $Cs = 2 - 3Cv$ байх тохиолдолд Биноминальний муруйг, $Cs > 3Cv$ үед Крицкий-Менкелийн хангамжийн муруйг сонгох нь илүү тохиромжтой байдаг. Сонгож авсан хамгийн их зарцуулгыг дараах харьцаагаар олно.

$$Q_p = k_p \cdot Q_0 \qquad (2.8)$$

Kp – тодорхой хангамжийн модулийн коэффициент

Qo – дундаж зарцуулга

Их үерийн зарцуулга бодох Шези-Манингийн арга:

$$Q = \omega C (RI)^{\frac{1}{2}} \qquad (2.9)$$

Энд,

Q – үерийн их урсац, м^3/сек

v – үерийн их урсцын хурд м^3/сек

ω – усан огтлолын талбай, м^2

C – Шезийн итгэлцүүр /Адраашлаас хамаарна/

I – усны төвшний хэвгий

R – гидравлик радиус

Шизийн итгэлцүүрийг:

$$C = 1/n(R)^{\frac{1}{6}} \qquad (2.10)$$

Адраашлын итгэлцүүрийг 0.028 гэж авч үзэн тооцлоо.

3.5 СУДАЛГААГҮЙ ГОЛ, САЙРЫН ИХ УРСАЦ ТООЦОХ АРГА ЗҮЙ

Улаанбаатар хот орчмын жижиг гол, горхи сайрын янз бүрийн хангамшилтай хамгийн их урсцыг (200 км^2 бага) өнгөрөх хур борооны үерийн хамгийн их урсцыг хур борооны хязгаарын эрчимшлийн аргаар тодорхойлно.

$$\Phi_{\text{г}} = \frac{1000 \cdot L}{K_{\text{г}} \cdot J_{\text{г}} \cdot F^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_{1\%})^{1/4}} \qquad (2.11)$$

L – тухайн чиглэл хүртэлх үндсэн гол сайрын урт, км

$K_{\text{г}}$ – голын голдирол, татмын итгэлцүүр

$J_{\text{г}}$ – гол ба сайрын дундаж хэвгий, ‰

Ус хурах талбайн хажуу бэлээр ус урсах хугацааг /$t_{\chi\delta}$/ тодорхойлоход шаардагдах хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг /$\Phi_{\chi\delta}$/ доорх томьёогоор тодорхойлов.

$$\Phi_{\chi\delta} = \left[\frac{1000 \cdot I^{1/2}}{n_{\text{хб}} \cdot J_{\text{б}}^{1/4} \cdot (\varphi \cdot H_{1\%})}\right]^{1/2} \qquad (2.12)$$

$$I = \frac{F}{1.8 \cdot (\sum I + L)} \qquad (2.13)$$

I – ус хурах талбайн хажуу бэлийн дундаж урт, км

$n_{\chi\delta}$ – хажуу бэлийн адраашлын итгэлцүүр

J_{δ} – сав газрын дундаж хэвгий, км

$\sum I$ – сайрын уртын нийлбэр, км

Үерийн урсцын итгэлцүүрийг дараах томьёогоор тодорхойлов.

$$\varphi = (c_2 \cdot \varphi_0)/(F+1)^{n_6} \cdot \left(\frac{J_{\text{б}}}{50}\right)^{n_5} \qquad (2.14)$$

C_2 – хөрсний бүтцээс хамаарах итгэлцүүр

φ_0 – $F = 10$ км^2, $J_{\delta} = 50$ байх үеийн урсцын итгэлцүүр

n_6 – хөрсний бүтцээс хамаарах итгэлцүүр

n_5 – уур амьсгалаас хамаарах итгэлцүүр

Хоногийн хангамшлын хамгийн их тунадсыг Улаанбаатарт 125 мм гэж тооцлоо.

Дээрх томьёогоор их урсцын хэмжээг тооцоход шаардагдах гидрографийн үзүүлэлтүүдийг 1:100'000 хураангуйлалтай байр зүйн зураг ашиглан тодорхойлж, уур амьсгал, хөрс ургамал, голын голдирол ба татмын байдал зэргээс хамаарах коэффициентуудын хэмжээ болон сайруудын хур борооны үерийн их урсцын хэмжээг тооцно.

200 км^2 талбайд тооцсон хур борооны үерийн хамгийн их урсцын модулийн томьёо.

$$Q_{1\%} = q_{1\%} \cdot F = q_{200} \left(\frac{200}{F}\right)^{0.5} \delta_1 \cdot \delta_2 \cdot F \qquad (2.15)$$

$Q_{1\%}$ – 1 %-ийн хангамжтай хамгийн их өнгөрөлт, м^3/сек

$q_{1\%}$ – 1 %-ийн хангамжтай хамгийн их урсцын модуль, л/сек · км^2

q_{200} – 200 км^2 талбайд тооцсон 1 %-ийн магадлалыг давж гарах хамгийн өнгөрөлтийн модуль, л/сек· км^2

F – ус цуглуулах талбай, км^2

0.5 – хамгийн их өнгөрөлтийн модулийн бууралтыг үзүүлсэн зэрэг

δ_1 – нуурын нөлөөг тооцох коэффициент

δ_2 – намагжилтын нөлөөг тооцох коэффициент

Хамгийн их урсцын тооцоог ($Q_{1\%}$) "Ус зүйн тодорхойлолтыг тооцох норм ба дүрэмд" /86-0114/ заасны дагуу хамгийн их урсцын модулийн томьёо, хамгийн их эгэл урсцын модулийн томьёо болон хур борооны хязгаарын эрчимшилээр тооцох аргыг ашиглан тодорхойлдог бөгөөд уг сайрын тооцоонд хур борооны хязгаарын эрчимшилээр тооцох аргаар бодсон хамгийн их урсцыг илүү тохиромжтой гэж үзэн сонгож авав.

3.6 СУДАЛГААГҮЙ ГОЛЫН ИХ ҮЕРИЙН ЗАРЦУУЛГА БОДОХ АРГА

$$Q = 3.2 \cdot A \cdot F^{0.52} \qquad (2.16)$$

Энд,

F – ус хурах талбай, м^2

A – физик газарзүйн параметр

3.7 ХАМГИЙН ИХ УРСАЦ

Туул голын аль ч хэсэгт хур борооны үер шар усны үерээс олон дахин их хэмжээтэй ажиглагддаг, учир нь голын усны үндсэн тэжээл хур борооны ус юм. Хаврын шар усны үер 4-р сарын сүүлчээс эхлэн ажиглагдах бөгөөд ихэвчлэн 25- 30 хоног үргэлжилдэг. Хаврын шар усны үерийн хэмжээ нь эхэн хэсэгтээ жилийн нийт урсцын 8-10%, харин төгсгөл хэсэгтээ 12-15%-ийг эзэлдэг. Зуны хур борооны үер нь голын эхэн ба дунд хэсэгт 6-р сарын сүүлчээр, адагт 7-р сарын эхний хоногт ихэвчлэн эхлэн 8-р сарын сүүлч хүртэл ажиглагддаг. Энэ хугацаандаа 2-3 удаа үер давтагдан ажиглагддаг. Тухайн сав газар нь Монгол орны уруйн үер /дунд зэрэг/ болж өнгөрдөг мужид хамаарагдах бөгөөд богино хугацаанд эрчимтэй орсон борооны улмаас их хурдтай үер бууж ирдэг онцлогтой.

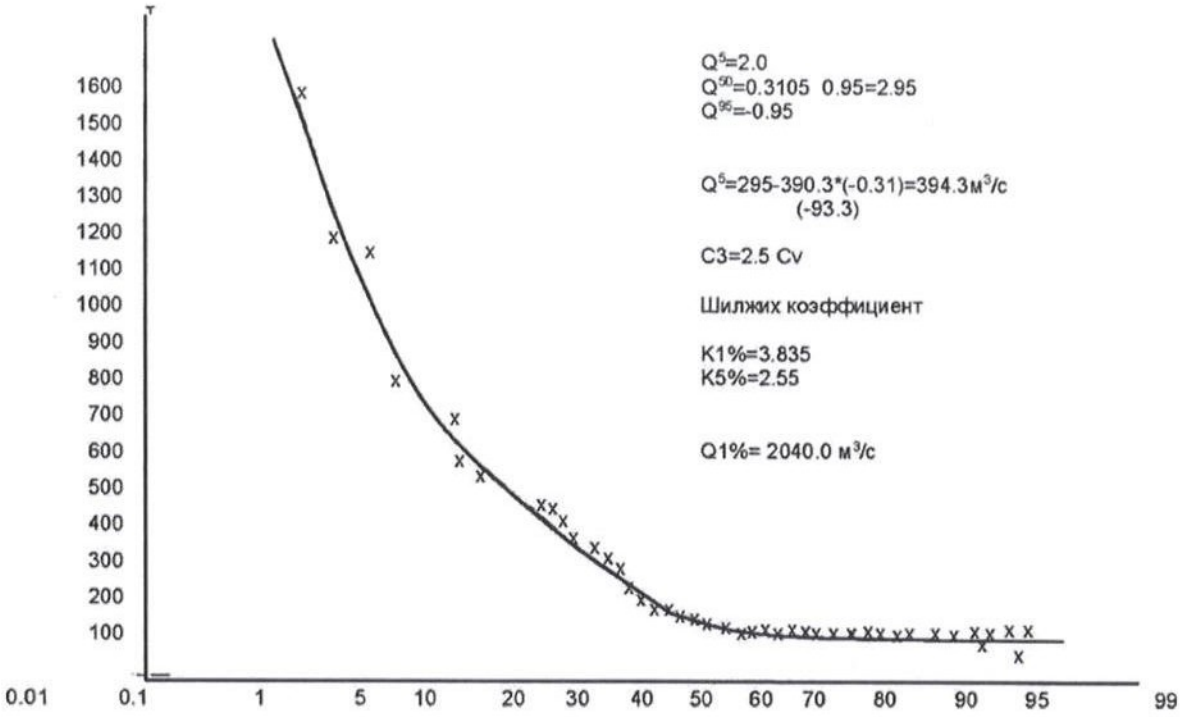
Тооцооны хөндлүүрт олон жилийн хур борооны үерийн их урсцыг тодорхойлохдоо Туул-Улаанбаатар станцын ажиглалтын материалыг моментын аргаар урсцын их модулийг тооцож хамаарлын муруй байгуулан шилжүүлэх замаар тооцов.

Хүснэгт 3.23 Туул голын хамгийн их урсац Улаанбаатар станцаар

д/д	Он	Q /м^3/сек/	Qбуурах /м^3/сек/	P%
1	1945	160.0	1580.0	1.81
2	1946	137.0	1180.0	3.63
3	1947	184.0	1120.0	5.45
4	1948	480.0	772.0	7.27
5	1949	264.0	761.0	9.09
6	1950	139.0	721.0	10.9
7	1951	128.0	717.0	12.7
8	1952	319.0	678.0	14.5
9	1953	157.0	591.0	16.3
10	1954	183.0	560.0	18.1
11	1955	137.0	533.0	20.0
12	1956	112.0	518.0	21.8
13	1957	211.0	507.0	23.6
14	1958	533.0	500.0	25.4
15	1959	500.0	485.0	27.2
16	1960	370.0	480.0	29.1
17	1961	426.0	459.0	30.9
18	1962	272.0	432.0	32.7
19	1963	182.0	426.0	34.5
20	1964	1120.0	424.0	36.4
21	1965	121.0	415.0	38.1
22	1966	1580.0	400.0	40.0
23	1967	1180.0	370.0	41.8
24	1968	243.0	327.0	43.6
25	1969	311.0	323.0	45.4
26	1970	300.0	319.0	47.2
27	1971	563.0	311.0	49.1
28	1972	159.0	300.0	50.9
29	1973	717.0	272.0	52.7

30	1974	459.0	264.0	54.5
31	1975	485.0	255.0	56.4
32	1976	432.0	254.0	58.2
33	1977	254.0	243.0	60.0
34	1978	223.0	223.0	61.8
35	1979	172.0	211.0	63.6
36	1980	83.2	184.0	65.4
37	1981	137.0	183.0	67.2
38	1982	327.0	182.0	69.1
39	1983	518.0	172.0	70.9
40	1984	400.0	160.0	72.7
41	1985	772.0	159.0	74.5
42	1986	323.0	157.0	76.3
43	1987	255.0	148.0	78.1
44	1988	678.0	139.0	80.0
45	1989	761.0	137.0	81.8
46	1990	507.0	137.0	83.6
47	1991	415.0	137.0	85.4
48	1992	-	135.0	87.3
49	1993	721.0	128.0	89.1
50	1994	591.0	121.0	90.9
51	1995	424.0	112.0	92.7
52	1996	48.2	105.0	94.5
53	1997	-	83.2	96.3
54	1998	148.0	48.2	98.2
55	1999	105.0	-	
56	2000	135.0		

Туул - Улаанбаатар Q_{max}-ын тооцоо



Хүснэгт 3.24 Янз бүрийн хангамж бүхий их урсцын үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Ус хураах талбай /км^2/	Олон жилийн дундаж				Янз бүрийн хангамж бүхий урсац 0 /м^3/сек/		
		Урсац Ө /м^3/сек/	Урсцын давхраа /мм/	Хувьслын коэффициент				
				Cу	Cз	1%	5%	10%
Улаанбаатар	6220	394.0	44.8	0.81	2.5 Cу	**2040.0**	1160.0	862.0

3.7.1 ГАЧИГ УРСАЦ

Голын урсцын горимд гачиг үеийн урсацтай байх нь хоёр удаа ажиглагдана. Хаврын шар усны үерийн дараа зуны хур бороо орж их устай байх үе хүртэл, мөн хур бороо татарч урсац багасах үеэс дараа хавар хүртэл тус тус ажиглагдана.

3.7.2 ГОЛЫН УСНЫ ТӨВШНИЙ БАЙДАЛ

Туул голын усны төвшин голын урсцын нэгэн адил хавар цас мөсний хайлбар ус урсах үед огцом нэмэгдэж огцом буурч харин хур бороо орж урсац нэмэгдэх үе хүртэл хамгийн бага хэмжээтэй болдог. Зуны хур борооны үерийн үед хэд хэд дахин их утгаа авч нэмэгддэг.

Энэ үед хур бороoны эрчимшилтээс шалтгаалж хэмжээ, хугацаа нь янз бүр байдаг. Үүний дараа усны төвшин аажмаар буурч өвлийн хамгийн бага төвшин хүрнэ.

Туул голын Улаанбаатар усны харуулын олон жилийн ажиглалтын материалаас үзэхэд 1924, 1933, 1948, 1958, 1964, 1966, 1967 онуудад зуны хур бороoны үер ажиглагдаж Улаанбаатар хотын голын эргийн дагуух хэсэг усанд автаж байсан байна. Үүний дундаас 1966 үер нь онц аюултай байсан бөгөөд голын усны төвшин 2.5 метр хүрч өргөгдсөн ба усны урсгалын хурд 4-5м/сек болж байжээ. Энэ үед голын дагуу нийт уртад татам усанд автаж байжээ.

Тухай судалгааны хөнлүүрт тохиох янз бүрийн хангамж бүхий усны төвшинг хөндлүүрийн хөндлөн огтлолд зүсэлт байгуулж Шезийн аргачлалаар 0=7(4) хамаарлын муруй байгуулж гаргалаа. Үүнд:

$Q = vF$

Энд: Q - үерийн их урсац / $м^3/с$ /
v - үерийн их урсцын хурд / м/сек /
E - усны огтлолын талбай / $м^2$ /

Үерийн урсцын үеийн хурдыг Шези-Манингийн аргачлалаар :

$v=C\ (RI)^{1/2}$

Энд: C - Шези-ийн итгэлцүүр / Адааршилаас хамаарна /
I - Усны төвшний хэвгий
R - Гидравлик радиус

Шези-ийн итгэлцүүрийг

$C=1/n*(R)^{1/6}$

Адааршлын итгэлцүүрийг n=0.025 гэж авч үзэн тооцлоо.

3.7.3 ГОЛЫН УСНЫ ЭРДЭСЖИЛТ

Туул голын усны эрдэсжилт бага, гидрокарбонат кальцийн бүлэгт багтгах бөгөөд ионы олон жилийн дундаж 65.9-210.1 мг/л хооронд хэлбэлзэнэ. Туул голын усны химийн найрлага нь бетонон эдлэлд идэмхий чанаргүй найрлагатай байдаг. Хүснэгтээр харуулав.

Хүснэгт 3.25 Голын усны ионы олон жилийн дундаж агууламж м/л

Харуул	Эрдэсжилт	Ca^{2+}	Mg^{2+}	Na+K'	HCO3	SO^{42}	Cl
Гачуурт	98.8	15.8	2.6	11.4	49.3	11.8	7.9
Сонсголон	100.3	14.3	2.9	12.0	51.7	12.3	7.3
Сонгино	210.1	24.3	4.8	37.3	76.6	30.6	42.5
Шувуу	191.3	21.6	4.9	29.9	72.0	25.5	35.1
Хадан хясаа	180.4	22.6	5.9	25.6	76.4	21.4	29.6
Өндөрширээт	127.0	15.0	4.2	16.3	64.6	17.0	10.4

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд Туул голын усны эрдэсжилт, ионы харьцаа УБ хотын төв цэвэрлэх байгууламжийн бохир ус голд хаягдсанаас дооших 50 км орчим гол ионы агууламж эрс нэмэгдэж өөрчлөгджээ. Тухайлбал Na+K ионы агууламж 4 дахин, хлор 6 дахин нэмэгдэж катионы харьцаа Na'+K ' > Ca^{2+} > Mg^{2+}, анионых HCOз >Cl > SO4 болж өөрчлөгджээ.

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. БНМАУ-ын гадаргын усны нөөц, ред. Б.Мягмаржав, В.А.Семенов,УБ,1975 он.
2. Бумчингив.Б, Лувсандаваажав.Л. Хотын үерийн байгууламжийн өнөөгийн байдалд хийсэн судалгааны дүн. Усны бодлогын хүрээлэн, ЭШбичиг-No1.УБ, 1996 он.
3. "Генеральная схема комплексного использования и охраны водных ресурсов МНР" Улан-батор 1976 он.
4. Жанчивдорж Л нар. Туул голын усны менежментийн загвар, усан орчны экологийн судалгаа сэдэв 2008-2010 он. Тайлан УБ, 2010 он.
5. Монгол орны гадаргын ус. ред.Б.Мягмаржав, Г.Даваа, 21х 1999 он.
6. УХТЭШИ, Сэлэнгэ мөрний сав газрын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах хамгаалах схем 129 х УБ, 1986 он.
7. Б.Мягмаржав, В.А. Семенов Бүгд Найрамдах Монгол Ард улсын гадаргын усны нөөц, Улаанбаатар 1975 он.
8. УХТЭШИ техно рабочи проект зашиты карьера инертных материалов от затопления р.Тола в районе сонгино г. Улаанбаатар.
9. Улаанбаатар хотын Баянгол карьерын аж ахуйн урд талд Туул голын шулуутгал" зураг төсөл, төсөв УБ, 1992 он.
10. УХТЭШИ, Сэлэнгэ мөрний сав газрын усны нөөцийг нэгдмэлээр ашиглах хамгаалах схем 178 х УБ, 1986 он.
11. Г. Даваа Улаанбаатар хот орчмын гол сайрын хур борооны их үерийн урсцын тооцоо, үерийн аюултай бүсийн зураглал, УБ, 2004 он.
12. Е.Ж.Гармаев Сток Рек Бассейна Озера Байкал, Улан-Удэ, 2010.
13. Г.Даваа нар Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө боловсруулахад зориулсан судалгааны эмхэтгэл, 2012 он.
14. БОНХЯ, Туул голын сав газрын усны нөөцийн нэгдсэн менежментийн төлөвлөгөө, 2012 он.
15. Я.Туул Гидрологическое обоснование защиты г. Улан-Батор от наводнений (Монголия), 2012.
16. "ЖЭМР" ХХК Улаанбаатар хотын үерийн эрсдэлийг үнэлэх, менежментийн стратеги боловсруулах төсөл, 2015 он.
17. Обьект: Регулировка реки Сэльба их Дунд гол /Предварительная схема, Барилгын зургийн институт, УБ, 1966 он/
18. УХТЭШИ Сэлбэ голын эргийн тохижилтын ажлын зураг, 1988 он
19. "Улаанбаатар ус" Усны бодлогын хүрээлэн 1994 он
20. Улаанбаатар хот, түүний инженерийн бэлтгэл арга хэмжээний ерөнхий схем, "Монхидроконстракшн" ХХК, 2006 он