БАЯН-ӨЛГИЙ АЙМГИЙН БУЛГАН СУМ ЖАРГАЛАНТ ГОЛ ДЭЭР БАРИГДАХ ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРИЙН УС ЗҮЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

2025 он

Орто Туул ХХК

БАЯН-ӨЛГИЙ АЙМГИЙН БУЛГАН СУМ ЖАРГАЛАНТ ГОЛ ДЭЭР БАРИГДАХ ТӨМӨР БЕТОН ГҮҮРИЙН УС ЗҮЙН СУДАЛГААНЫ ТАЙЛАН

2025-08-12

Гүйцэтгэсэн: ……/ Х.Бадарч /
(Ус зүйч, Мэргэшсэн инженер)

УЛААНБААТАР 2025 он

ОРШИЛ

Баян-Өлгий аймгийн Булган сумын нутагт Жаргалант гол дээр баригдах төмөр бетон гүүрийн барилга байгууламжийн ус зүйн судалгааг ажлын зургийн үе шатанд явууллаа.

Судалгаа явуулсан үндэслэл

Авто замын зураг төслийн "Орто Туул" ХХКомпани болон Инженер-гидрологич Х.Бадарч нарын хооронд байгуулсан Жаргалант голын гүүрийн ус зүйн судалгаа явуулах гэрээг үндэслэл болгон төлөвлөж буй гүүрийн ус зүйн судалгааг 2025 оны 4-р сард хээрийн хайгуул судалгааг явуулж 4-6-р сард суурин боловсруулалт тооцооны ажлыг хийж гүйцэтгэлээ.

Судалгааны аргачлал

Уг ажлыг гүйцэтгэхдээ авто замын зураг төслийн "Орто Туул" ХХКомпаниас гаргасан ажлын техникийн даалгавар, техникийн нөхцлийг удирдамж болгон хээрийн судалгаа, суурин боловсруулалтын ажлыг гүйцэтгэлээ.

Уг ажлыг гүйцэтгэхдээ усны барилга байгууламжийн ажлын зургийн үе шатны зураг төсөл боловсруулахад шаардагдах БНбаД-ийг удирдамж болгон техникийн нөхцлийг бүрдүүлэх хээрийн судалгаа, суурин боловсруулалтын ажлыг гүйцэтгэлээ.

Барилга байгууламжийн байршлыг М1:100 000 бүхий байр зүйн зурагт буулгаж, талбайн хөрсний физик-механик шинж чанарын болон бүтцийн үзүүлэлтийг тодорхойлох зорилгоор онцлог газраас хөрсний дээж авч лабораторийн шинжилгээ хийв. Хээрийн хайгуул судалгааг гүйцэтгэх явцдаа орон нутгийн оршин суугчдаас аман судалгаа авч ажиллав.

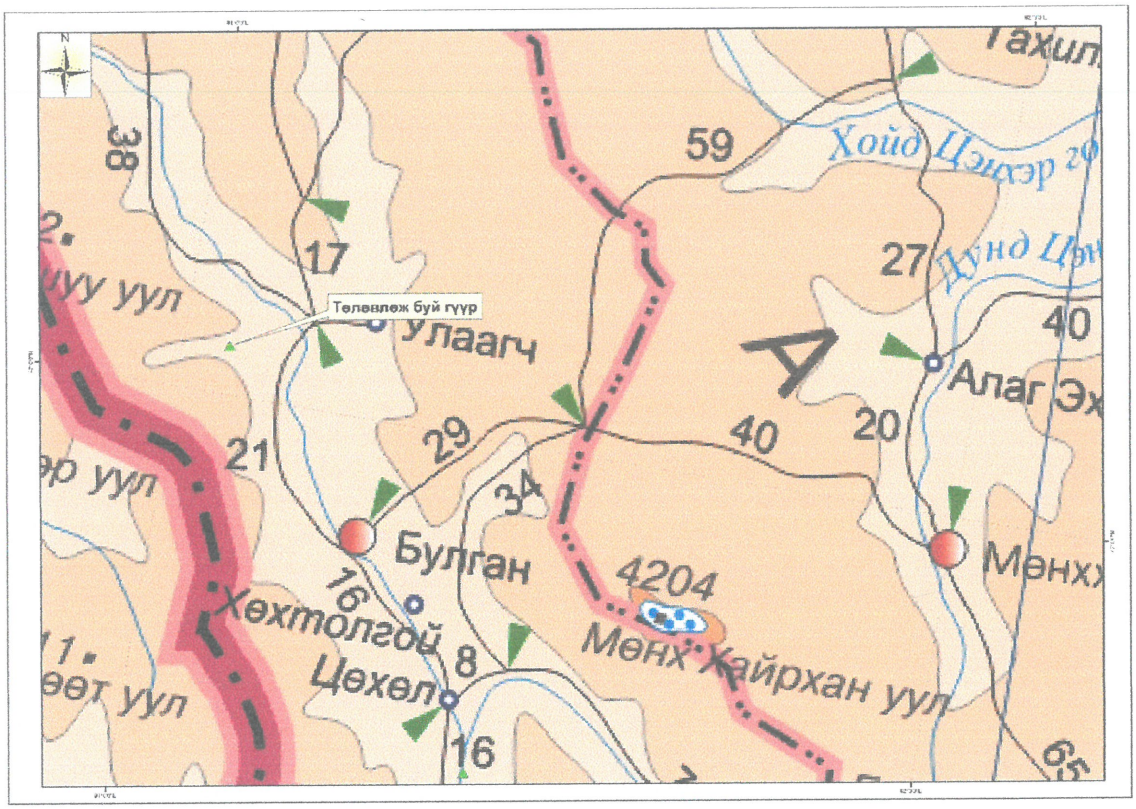
Хээрийн хайгуул судалгааны үндсээр их үерийн урсацыг "Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм" (БНбД 2.01.14-86)-д заагдсан аргачилалыг үндэслэн $Q_{1\%}$ $Q_{2\%}$ -ийн магадлалтайгаар тодорхойлж, ажлын зургийн үе шатны зураг төсөл зохиох ажлын үндэсийг бэлтгэв.

Дээрхи ажлыг хийж гүйцэтгэхийн тулд авто замын барилга байгууламжуудад урьд нь хийгдсэн ус зүйн судалгааны материал, М1:100 000-ийн байр зүйн зураг, цаг уурын Булган өртөөний олон жилийн ажиглалтын материал болон сав нутагт урьд нь хийгдсэн бусад /хөдөө аж ахуйн зориулалтаар/ хайгуул судалгааны материалуудыг авч ашиглалаа.

СУДАЛГААНЫ РАЙОНЫ ТОВЧ ТАНИЛЦУУЛГА

Гүүрийн байршил

Төмөр бетон гүүр барихаар төлөвлөж буй судалгааны талбай нь газар зүйн байрлалын хувьд Алтайн уулархаг их мужид хамрагдаж, далайн түвшнээс дээш 2012 м-ийн өндөрт, ус зүйн хувьд Булган голын цутгал гол Жаргалантын голын ус хурах талбайд, засаг захиргааны хувьд Баян-Өлгий аймгийн Булган сумын нутагт оршино.



Зураг 1. Гүүрийн байршлын тойм зураг.

Уул зүйн нөхцөл

Судалгаанд хамрагдаж буй район нь нийтдээ уулархаг гадаргатай бөгөөд голын хөндийн дагууд тэгш гадаргуу бүхий булан тохой үзэгдэнэ. Судалгаанд хамрагдаж буй талбайн эргэн тойронд харьцах өндрөөрөө хэдэн арван метр байх уулс хүрээлэн байна. Нутгийн өмнөд хэсэг нь мөсөн голын үлдэгдэл ихтэй ба зүүнээсээ баруун тийш болох тутам хотгор гүдгэр хөндий ихэснэ. Төлөвлөж буй гүүрийн ойр хавиар хад асга, ангал, хавцал сонин тогтоцтой агуй, хонхор гүдгэр ихтэй. Уул, толгодын хажуу шулуун, харцангуй

эгц, орой нь хааяа шовх байдалтай байна. Өндөрлөгөөс гадна хотос хотгор буюу тэгш гадарга оршино. Тэдгээрийн гүн мөн ялимгүй, хажуу нь маш налуу, ёроол руугаа алгуур шилждэг. Зарим газарт гол горхигүй хуурай хөндий орших ба хөндийнүүд нь өргөн, налуу хажуутай, тэгшивтэр ёроолтой юм.

Хөрс, ургамалын нөхцөл

Тус судалгааны талбай орчим нь уулын тундрын сул хөгжилтэй, уулын нугын, уулын нугат-хээрийн өндөр уулын хүрэн, цайвар хүрэн хөрсүүд зонхилно. Голын хөндийгөөр аллювийн нугын хөрстэй бөгөөд энэ хөрс нь үржил шимээр сайн. Дундаж өндөр уулын болон нам уулс толгодоор алаг өвс ерхөг ботуулын зэрэг ургамал сийрэг ургасан байхад уулс хоорондын хөндийгөөр агь, таана, хөмүүл, шаваг, хиаг, хялгана, бутаргана зэрэг хээр цөлөрхөг хээрийн өвс ургамал зонхилно.

Уур амьсгалын нөхцөл

Судалгааны район нь Монгол улсын үндэсний атлас Уур амьсгалын мужлалаар Баян-Өлгий аймаг чийглэг нэн сэрүүн, чийглэгдүү сэрүүн, хуурайдуу сэрүүвтэр, хуурай бүс мужуудад багтдаг байна. Уур амьсгалын гол онцлог бол эх газрын эрс тэс, хатуу ширүүн уур амьсгалтай, жилийн дөрвөн улирлын ялгаа ихтэй, энэ чанараараа агаарын температурын хэлбэлзэл их, хур тунадас бага, уур амьсгалын өргөргийн ялгаа харагддаг явдал юм. Уур амьсгалын гол бүрэлдэх хүчин зүйлс нарны илч агаар мандлын орчил урсгал, тухайн газар нутгийн хотгор, гүдгэр нь аливаа газар орны уур амьсгал бүрэлдэн тогтоход гол хүчин зүйл болдог. Газрын гадаргын хотгор гүдгэрээс шалтгаалан газрын гадаргын хэлбэр, хөрсний өнгө, бүтэц, ургамлын өндөр, намаас шалтгаалан нарны илч жигд бус хуваарилагдсанаас агаар, хөрсний температур өөр өөр байх нөхцлийг бүрдүүлдэг. Баян-Өлгий аймгийн жилийн 230-250 хоног нь цэлмэг, өвлийн улирал нь урт, хур тунадас бага ихэнх нь 6,7,8 саруудад ордог онцлогтой. Баян-Өлгий аймгийн уулархаг өндөрлөг баруун хэсгээр жилдээ 250-300мм хур тунадас унаж, хамгийн их харьцангуй чийгшил 80% орчим, хамгийн хүйтэн сарын дундаж температур -17°C – -20°C хүйтэн, хамгийн дулаан сард +12°C – +15°C, жилийн дундаж температур -2°C – -3.4°C хүйтэн байхад нутгийн зүүн хэсгийн харьцангуй нам газраар хур тунадас 100мм хүрэхгүй унаж, харьцангуй чийгшил 50-60%, хамгийн хүйтэн сарын дундаж температур -22°C –

-24°С хүйтэн, хамгийн дулаан сард +15°С – +23°С дулаан, жилийн дундаж температур 0°С – -2°С хүйтэн байна.

Уур амьсгалын үндсэн үзүүлэлтийг Улаанхус станцын олон жилийн ажиглалтын материалыг болон "Барилгад хэрэглэх уур амьсгалын ба геофизикийн үзүүлэлтүүд" /БНбД 2.01.01-93/-ийг ашиглан харуулав.

Агаарын температур

Агаарын жилийн дундаж температурын 0^0С- -2^0С уулархаг газраа -10^0С хүйтэн байна. I сарын дундаж температур -25^0С, VII сарынх 14^0С орчим байна. Улаанхус суманд жилд дунджаар нийлбэр цацрагийн хэмжээ 1200-1300 квт цаг/м^2 байх бөгөөд өвлийн улиралд 30 кал/см2 зуны улиралд 1500-2000 кал/см^2 орчим. Цасан шуургатай өдрийн тоо 5-10, аянгатай 15-25 өдөр үргэлжилдэг.

Чийгшил ба тунадас

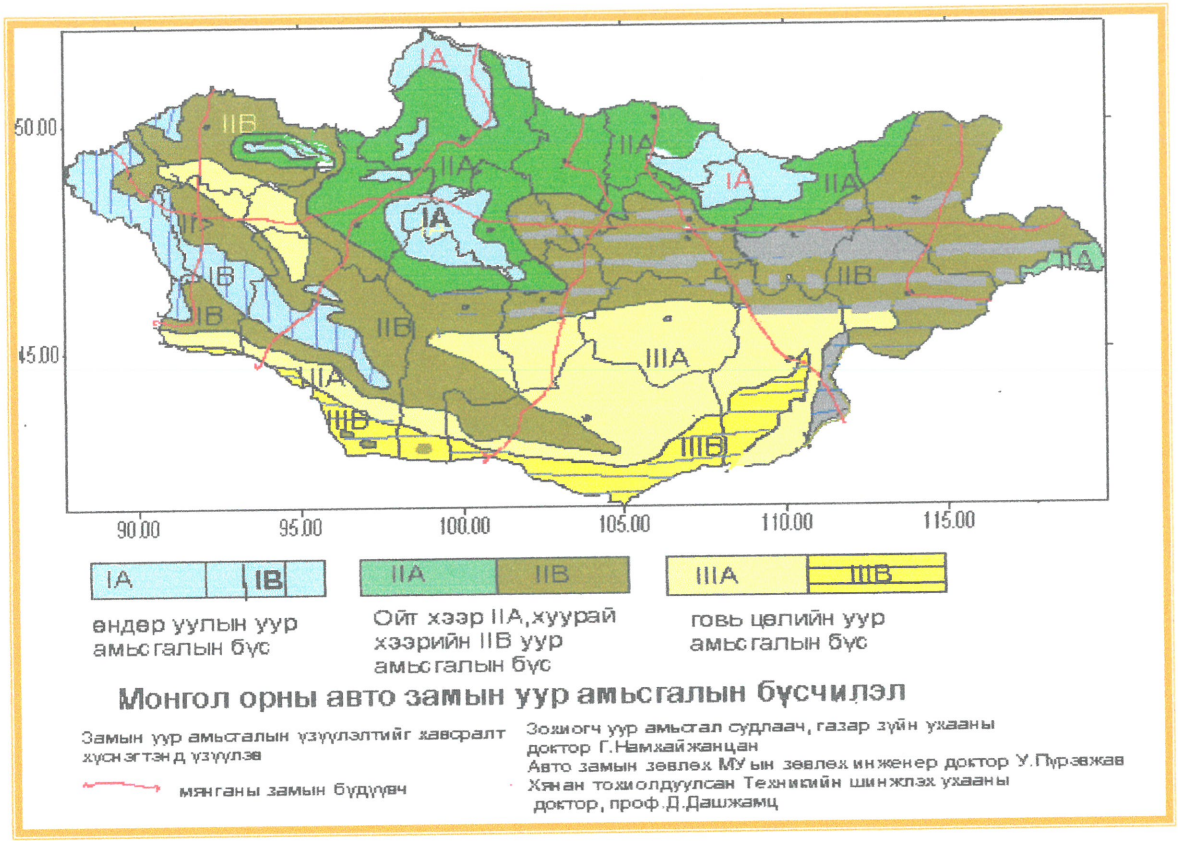
Далайн түвшнээс их өндөрт оршдогоос сэрүүн уур амьсгалтай, хүрээлэн оршдог өндөр уулс гаднаас агаарын урсгалаар ирсэн чийгийг биедээ татдаг учир Алтайн нурууны өндөрлөг хэсэгт хур тундасны жилийн нийлбэр хэмжээ зарим жил 350-400 мм хүрнэ. Баян-Өлгий аймгийн цаг уурын станцуудын сүүлийн 12 жилийн мэдээгээр жилийн нийлбэр тунадасны дундаж хэмжээ 200-250 мм-т хүрдэг байна. Баян-Өлгий аймгийн нутагт 6 дугаар сард орох хур тунадас 9 дүгээр сараас харьцангуй бага ордог байсан бол 2009 оны 6-р сард хамгийн их нь Даянд 106.5 мм, хамгийн бага Баяннуурт 1,0 мм хүртэл борооорсон ба сарын сүүлээр үргэлжилсэн хүйтэн борооорсон байна. Агаарын харьцангуй чийг 60% орчим байна. Агаарын харьцангуй чийгшил нь дундажаар I сард 70-80%, IV сард 40-50% чийгшилтэй байна.

Салхи

Салхины жилийн дундаж хурд 4-9 м/с хүрдэг. 5 дугаар сард агаарын температурын хэлбэлзэл их, салхи шуурга элбэг тохиолддог байна. Тухайлбал салхины хурд Өлгийд 24м/с, Дэлүүнд 34 м/с хүрч онц хүчтэй цасан болон шороон шуурга шуурах тохиолдол их, харин 7, 8 дугаар сард их хэмжээний газар нутгийг хамарсан салхи шуурга тохиолддоггүй боловч аянга цахилгаантай аадар борооны өмнө салхи түр зуур 22 м/с, зарим тохиолдолд 24 м/с –ээс давах тохиодол гардаг.

Авто замын уур амьсгалын нөхцөл

Гүүр төлөвлөж буй газар нь Монгол орны авто замын уур амьсгал, геотехникийн нөхцлийн ***IIB*** буюу тал хээрийн дэд бүсэд хамаардаг.



Энэ бүсийн тодорхойлолт нь:

-Олон жилийн цэвдэг чулуулаг алаг цоог болон ховор алаг тархсан, улиралын хөлдөлт-гэсэлттэй, хүйтний овойлттой болон суумтгай лёсс маягийн хөрс өргөн тархсан

-Ойт хээртээ цасархаг, цас бороонoос намаг шавар ихтэй, бороорхог, аянгалаг, хээр талдаа цас нимгэн нягтархаг, малхитай, хахир хүйтэн жаварлаг. Хөрс чулуулаг гүн хөлддөг.

-Газар хөдлөлийн 6-7 балл

Бүсийн үндсэн тодорхойлолт

Бүсийн дугаар, нэр	дэд бүсийн индекс	Бүсийн товч тодорхойлолт	Авто замын гео уур амьсгал, гео физикийн онцлог
II хээрийн авто замын уур амьсгалын бүс	***IIB.*** уулын завсар хоорондын тал хээрийн дэд бүс	-Бэсрэг уулт хээр, хээр талын авто замын уур амьсгалын хуурай-хүйтэн сэрүүвтэр хахир, хуурайдуу сэрүүвтэр хүйтэн хахирлаг дэд муж.	-Олон жилийн цэвдэг чулуулаг алаг цоог тархсан, авто замын уур амьсгалын улирлын хөлдөлт- гэсэлттэй. Уулархаг хээртээ цасархаг, цас бороонoос намаг шавар ихтэй, бороорхог, аянгалаг, хээр талдаа цас

			нимгэн нягтархаг, салхитай, хахир хүйтэн жаварлаг.

Энэ бүсийн зарим онцлог үзүүлэлтүүдийг доорхи байдлаар үзүүлэв.

Улирлын үргэлжлэх хугацаа

Дэд бүс	Өвөл			Хавар		Зун		Намар
	Эхлэх	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Дуусах	Үргэлжлэх хоног	Үргэлжлэх хоног
IIB	1-9.XI 5.XI	15-24.III 19.III	126-143 134	6-12.Y 9.Y	45-52 48	8-19.IX 13.IX	112-156 129	44-54 49

Тайлбар:

* Өвлийн дуусах хугацаа хаврын эхлэл, хаврынх зуны эхлэл, зуных намрын эхлэл, өвлийн эхлэл намрын дуусах хугацаа болно.

Хөрс, агаарын температурын (°C) үзүүлэлт

Дэд бүс	Хөрсний гадаргын температур, °C				Агаар орчны дундаж температур		
	Олон жилийн дундаж	Хамгийн халуун	Хамгийн хүйтэн	0° нэвчих гүн, см*	Олон жилийн дундаж	Хамгийн хүйтэн сарын	Хамгийн дулаан сарын
IIB	+0…+3	60-65	-41…-45	250-350	-2…+2	-20…-25	15…20

Тайлбар:

* -0^0C нэвчих гүн ул хөрсний төрлөөс хамаарах тул дээд, доод хязгаарыг авав.

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн уур амьсгалын хугацаа

Дэд бүс	Хөлдөлт			Гэсэлт		
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Эхлэх	Дуусах	Хоног
IIB	20-30.X 25.X	15.II-30.IY 5.IY	120-195 160	15.III-10.IY 25.III	15.IY-31.Y 23.IY	20-50 35

Хөрсний хөлдөлт-гэсэлтийн норматив гүн

IIB дэд бүсэд: ***2.5м, 3.0м, 3.2м, 3.5м***

*Тайлбар: 1 дэх тоо нь шавар, шавранцар, 2 дахь тоо нь элсэнцэр тоосорхог, 3 дахь тоо нь том болон дунд зэрэг элс, хайргархаг, 4 дэх тоо нь том хэмхдэст хөрсний цэвдэгтэй нутагт ул хөрсний гэсэлтийн цэвдэггүй нутагт ул хөрсний улирлын хөлдөлтийн норматив гүн, м-ээр болно.

Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн ажил явуулахад тохиромжтой болон тохиромжгүй улирлын үеүүд

Дэд бүс	Дулааны улирал *			Хүйтний улирал
	Эхлэх	Дуусах	Хоног	Хоног
IIB	10.IY	19.X	192	173

Тайлбар:

- - Авто замын барилгын үйлдвэрлэлийн хүйтний улирлын эх нь дулааны улирлын төгсгөл, хүйтэн улирлын төгсгөл нь дулааны улирлын эх болдог

Авто замын уур амьсгалын жилийн 4 улирлын салхины хурд, агаарын даралт, харьцангуй чийгшил

Дэд бүс	Салхины хурд, м/с				Даралт, мм Hg баганын өндрөөр	Харьцангуй чийгшил, %
	Өвөл	Хавар	Зун	Намар		
IIB	1.6-4.0	3-7	2-4	2.5-5.5	600-650	50-60

Хээр гадаа ажиллах авто замын ажилчдын хөдөлмөрийн био уур амьсгалын нөхцөл

Дэд бүс	Хүчилтөрөг -чийн нягт, г/см^3	Хувцас хунарын дулаан чанар, КЛО(хүндэвтэр ажлыг нөхцлөөр тооцов)			Уур амьсгал хүний биед, хоног		
		Өвлийн	Хавар, намрын	Зуны	Таатай	Цочроох	Хурц
IIB	250-260	4.6-5.5	2.8-3.0	1.5-1.7	175-190	110-120	80-90

Авто замын үйлдвэрлэл, замчдын хөдөлмөрт уур амьсгалын нөлөөллийг үнэлэх иттгэлцүүрүүд

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн иттгэлцүүр				
	Хүйтний	Хахирын	Халууны	Хур тунадасны	Чийгшлийн
IIB	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд халуун асфальт бетон хольц бэлтгэж дэвсэхэд тохиромжтой хугацаа

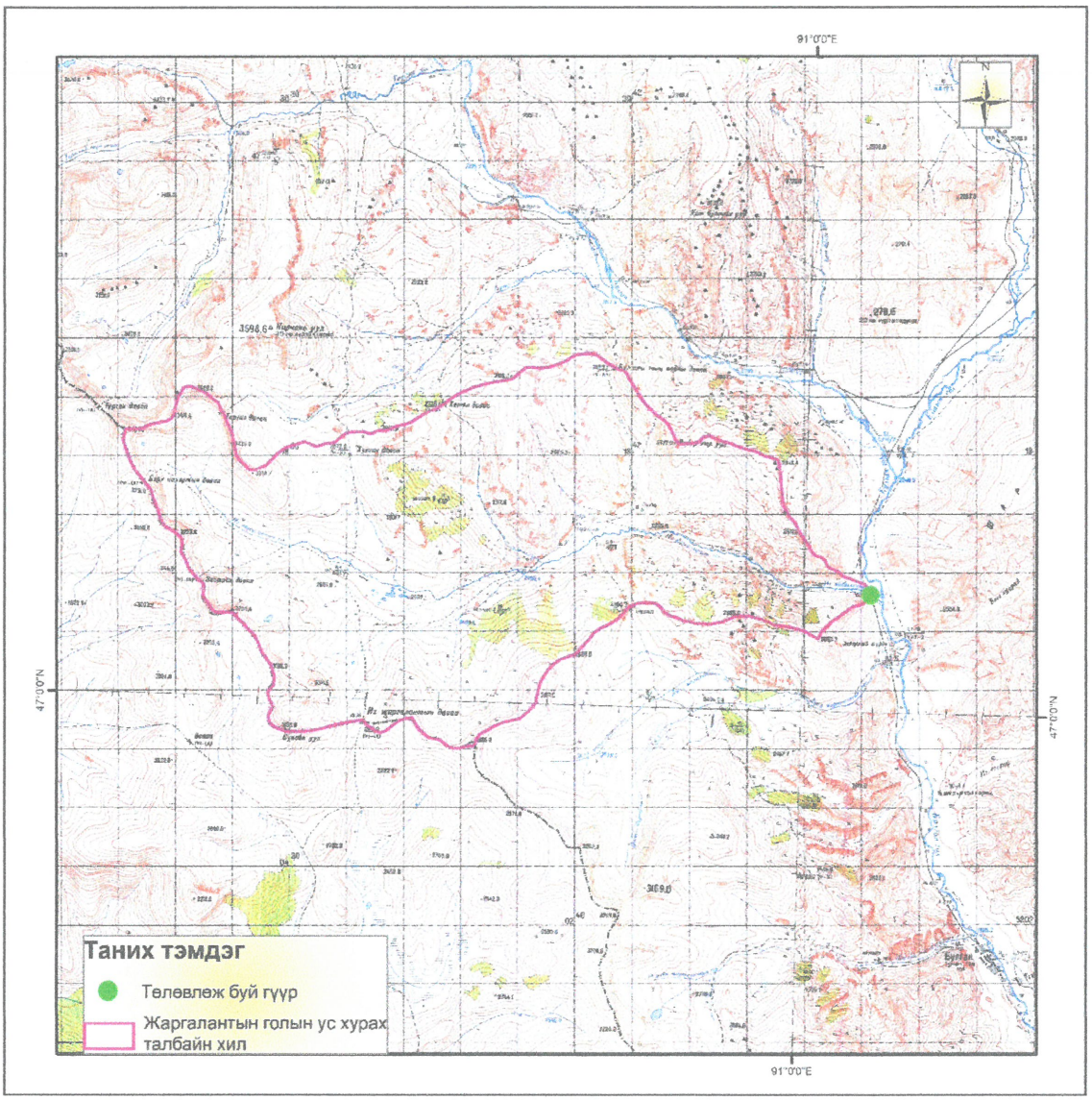
Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIB	18.IY-16.V (02. V)	15. VIII-19. IX (01.IX)	91-154 (122)

Авто замын уур амьсгалын бүсүүдэд хүйтэн, бүлээн асфальт бетон хучилт хийхэд тохиромжтой хугацаа

Дэд бүс	Асфальт болон замын хучилт		
	Эхлэх	Дуусгах	Хоног
IIB	03. III-30.III (16. III)	30.X-04.XII (15.XI)	220-278 (250)

УС ЗҮЙ

Жаргалантын гол нь Алтай нурууны салбар уул Түргэн Даваа (3454.0 м) уулын зүүн урдаас эх аван урссаар Булган голын баруун гар талаас цутгана. Жаргалантын голоор хаврын шар усны болон зуны хур борооны үед үерийн ус орж ирнэ. Зуны хур борооны үер хавар шар усны үерээс олон дахин их байна.Иймээс хамгийн их үерийн урсацын тооцоог холбогдох арга зүйн дагуу тооцлоо. Гүүр төлөвлөж байгаа тооцоот хөндлүүрээр голын ус хурах талбай 195 км^2, урт 30.6 км, голдрилын хэвгий 33.7 промилл байна.



Зураг-1 Ус хурах талбай, гүүрийн байршил 1:100 000

Судалгаагүй жижиг гол, хуурай сайрын сав газрын хур борооны үерийн хамгийн их урсацыг хэд хэдэн аргаар тооцож болно. Эдгээрийн дотроос манай орны нөхцөлд тохирсон хур борооны хязгаарын эрчимшилийн аргаар уг сайрын ус хурах талбайд тохиох хур борооны хамгийн их урсацыг тодорхойлов. Энэ аргад тулгуурлан 200 км^2-аас бага ус хурах талбайтай жижиг гол, хуурай сайрын хур борооны хамгийн их өнгөрлтийг дараах томъёогоор тооцно.

$$Q_{1\%} = q_{1\%}\ \varphi\ H_{1\%}\ \sigma\ \lambda_{1\%}\ F \qquad /1/$$

Үүнд: $Q_{1\%}$ - 1% -ийн хангамшилтай өнгөрөлт

$q_{1\%}$ - 1% - ийн хангамшилтай их урсацын модуль, л/с км^2

φ - Урсацын итгэлцүүр

$H_{1\%}$-1%-ийн хангамшилтай хоногийн хамгийн их тунадас, мм

σ - нууршилт, ойжилт, намагжилтын итгэлцүүр

$\lambda_{1\%}$ - 1%--ийн хангамшилаас бусад хангамшилд шилжүүлэх итгэлцүүр

F - ус хурах талбай, км^2

Урсацын хамгийн их модулийг / $q_{1\%}$/ тодорхойлоход шаардагдах голдирлын хэлбэрзүйн /$Ф_г$ / болон ай савын хажуу бэлээр ус урсах хугацааг /$t_{хб}$/ дараах томъёогоор тооцно.

$$Ф_г = 1000\ L/K_г\ J^к_г\ F^{1/4}\ (\varphi H_{1\%})^{1/4} \qquad /2/$$

Үүнд: L - тухайн чиглэл хүртэлх үндсэн гол, сайрын урт, км

$K_г$ - голын голдирлын, татамын адраашлын итгэлцүүр

$J_г$ – гол ба сайрын дундаж хэвгий, ‰

Ус хурах талбайн хажуу бэлээр ус урсах хугацааг /$t_{хб}$/ тодорхойлоход шаардагдах хажуу бэлийн хэлбэр зүйн тодорхойлолтыг /$Ф_{хб}$/ доорх томъёогоор тооцно

$$Ф_{хб} = (1000\ l\ )^{1/2} / n_{хб}\ J^{1/4}_{бэл}\ (\varphi H_{1\%}))^{1/2} \qquad /3/$$

$$l = F/1.8\ (\sum l + L) \qquad /4/$$

Үүнд : l – ус хурах талбайн хажуу бэлийн дундаж урт, км

$n_{хб}$ - хажуу бэлийн адраашлын итгэлцүүр

$J_{бэл}$ - сав газрын дундаж хэвгий

$\sum l$ - сайруудын нийлбэр урт

Үерийн урсацын итгэлцүүрийг дараах томъёогоор тооцно.

$$\varphi = C_2 \ \varphi_o/(F+1)^{n6} \ (J_б/50)^{n5} \qquad /5/$$

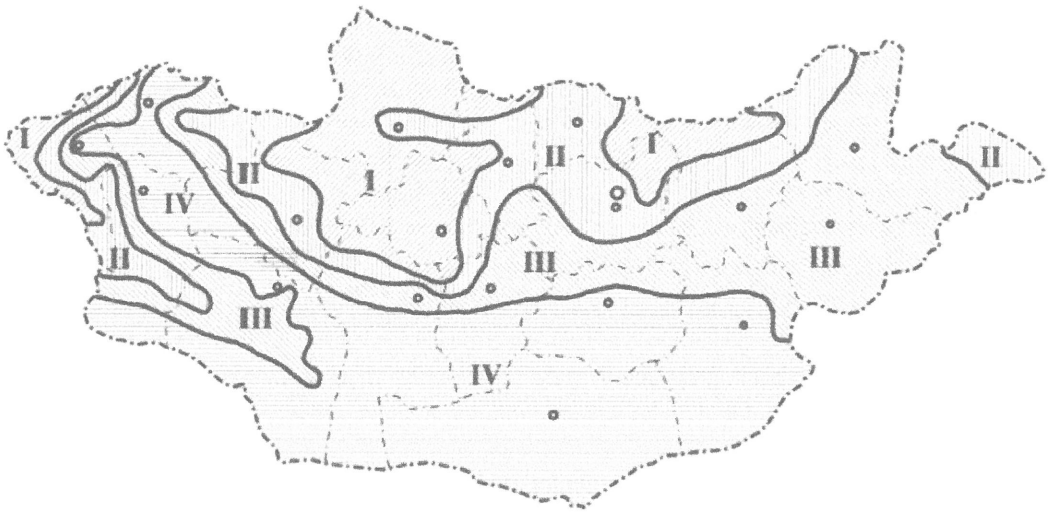
Үүнд: C_2 – хөрсний бүтэцээс хамаарах итгэлцүүр.

φ_o - F=10 км^2, $J_б$ = 50 байх үеийн урсацын итгэлцүүр.

n_6 -хөрсний бүтэцээс хамаарах итгэлцүүр.

n_5 - уур амьсгалаас хамаарах итгэлцүүр.

Энэ аргаар их урсацыг тооцоход хоногийн их тунадасны статистик тооцоог хийх шаардлагатай байдаг. Иймд их урсацын тооцоог хийхдээ нэг хувийн хангамшилтай хоногийн их тунадасыг сүүлийн жилүүдэд барилга байгууламжийн тооцоонд хэрэглэж байгаа "Барилгад хэрэглэх уур амьсгал ба геофизикийн үзүүлэлтүүд" БНбД 23-01-09-ийн (хуудас 122 зураг 29 –д) дурдсанаар хоногийн хамгийн их тунадасны 1%-ийн хангамшил бүхий хэмжээг Улаанбаатар хотод $H_{1\%}$=120 мм гэж тодорхойлсноор цаашдын тооцоонд хэрэглэв.



29 дүгээр зураг. Монгол орны нэг хоногт орох хур тунадасны хангамжийн муж, мм

муж	хангамж, %						
	1	2	5	10	20	50	63
I	130	94	64	52	36	58	25
II	120	85	58	50	35	26	23
III	104	80	56	48	32	25	18
IY	140	75	50	40	30	20	17

Зураг-2. Хоногийн хамгийн их тунадасны муж

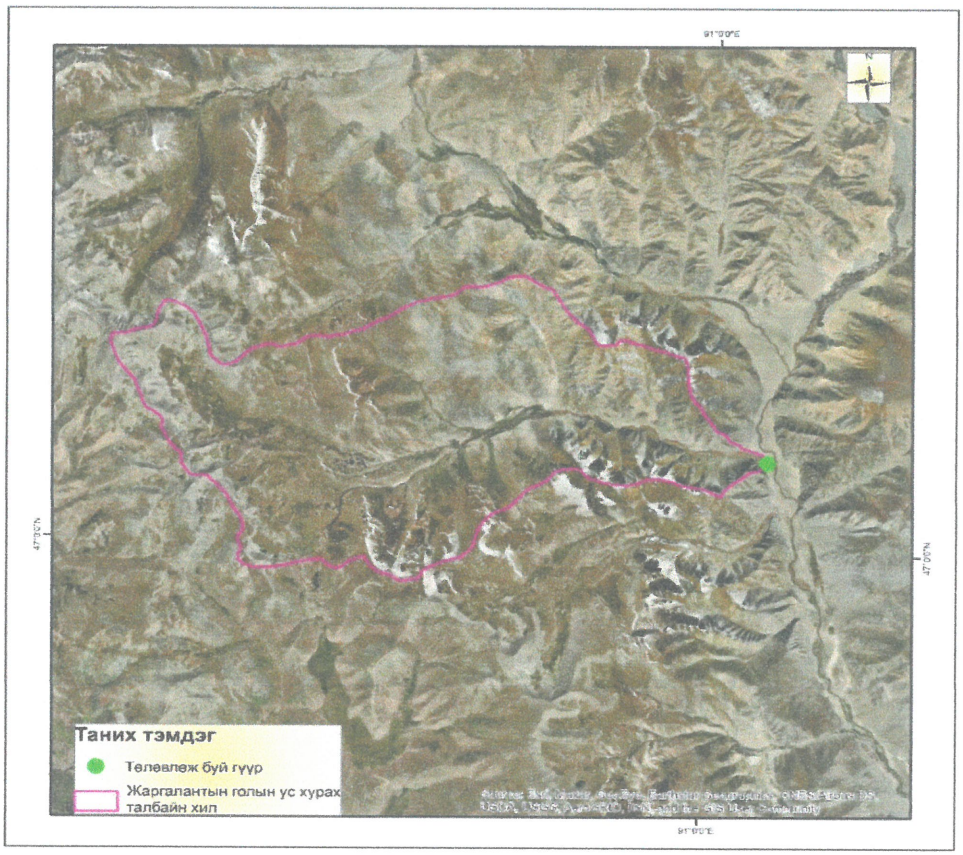
Дээрхи томъёогоор их урсацын хэмжээг тооцоход шаардагдах гидрографын үзүүлэлтүүдийг 1:100 000, 1:25 000 хураангуйлалттай байр зүйн зураг, сансарын зураг ашиглан тодорхойлж, уур амьсгал, хөрс ургамал, сайрын голдирол ба татамын байдал зэргээс хамаарах итгэлцүүрүүдийн хэмжээ

болон сайрын хур борооны үерийн их урсацын хэмжээг тооцож доорх хүснэгтэд харуулсан болно.

Нэг хувийн хангамшилтай хамгийн их урсацын тодорхойлолт:

Д/д	Үзүүлэлтүүд	Жаргалантын гол-тооцоот
1	F ,км^2	195
2	L,км	30.6
3	$H_{1\%}$,мм	120
4	$n_{хб}$	0.30
5	J,‰	33.7
6	K	0.33
7	φ	0.27
8	Фхб	13.2
9	Фг	119
10	$T_{хб\ мин}$	250
11	$q_{1\%}$, л/с,км^2	0.023
12	$Q_{1\%}$ м^3/с	**88.4**
	$Q_{2\%}$ м^3/с	77.8
	$Q_{5\%}$ м^3/с	63.6

Жаргалантын голын тооцоот хөндлүүрээр нэг хувийн хангамшилтай буюу 100 жилд нэг удаа тохиох магадлалтай хур борооны үерийн хэмжээ 88.4 м^3/с байна.



Зураг-3. Жаргалантын голын ус хурах талбай, тооцоот хөндлүүрээр

Орто Туул ХХК

МОНГОЛ УЛС
13-828
АТХ0065
Лувсандэмбийн
ХОРЛООГ
ЗӨВЛӨХ
ИНЖЕНЕР
ХЭЛТЭЭС
ХЭ.АЦААГУЙ
2025-08-13

Голын усны түвшний байдал

Жаргалантын голын усны түвшин голын урсацын нэгэн адил хавар цас мөсний хайлбар ус урсах үед нэмэгдэж аажим 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 борооны эрчимшилээс шалтгаалж хэмжээ, хугацаа нь янз бүр байдаг. Үүний дараа усны түвшин аажмаар буурч өвлийн хамгийн бага түвшинд хүрнэ.

Булганн голын тооцоот хөндлүүрт тохиох янз бүрийн хангамшил бүхий усны түвшинг татамд хөндлөн зүсэлт байгуулж Шезийн аргачлалаар **Q=f(H)** хамаарлын муруй байгуулж гаргалаа.

$$Q=v*F$$

Энд: Q - үерийн их урсац, $м^3/с$

v - үерийн их урсацын хурд, м/сек

F - усны огтлолын талбай, $м^2$

Үерийн урсацын үеийн хурдыг Шези-Манингийн аргачлалаар:

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

Энд: C - Шези-ийн итгэлцүүр / Адраашилаас хамаарна /

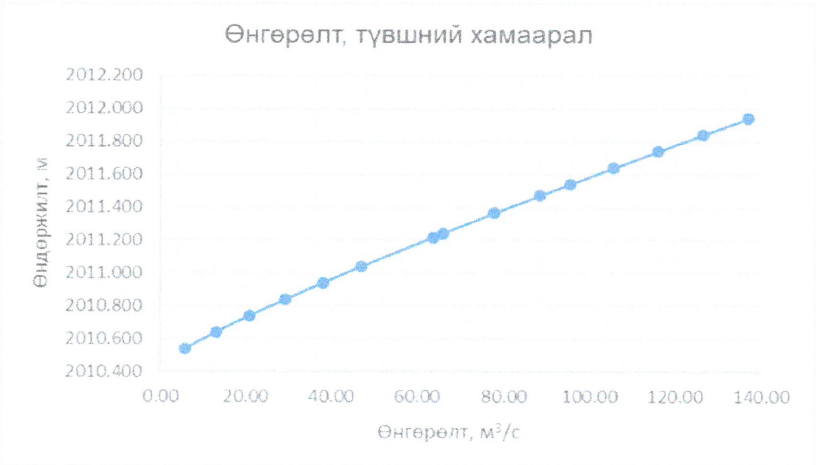
I - Усны түвшний хэвгий

R - Гидравлик радиус

Шези-ийн итгэлцүүрийг

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

Адраашлийн итгэлцүүрийг n=0.036, голдрилын хэвгийг 0.030 гэж тооцоонд авч үзэж өнгөрөлт түвшний хамааралыг тооцов.



Зураг-6. Жаргалантын голын өнгөрөлт, түвшний хамаарал

Орто Туул ХХК

МОНГОЛ УЛС
13-829
Лувсандамбын
ХОРЛИН
ИНЖЕНЕР
ЗТ-УББ
2025-08-12

Тооцооны хөндлүүрт Жаргалант голын янз бүрийн хангамшил бүхий хамгийн их өнгөрөлтөд харгалзах түвшин, хурд

Жаргалант гол	хангамшил , %		
	1%	5%	10%
Өнгөрөлт $м^3/с$ /шахсан огтлолд/	**88.4**	**77.8**	**63.6**
Харгалзах түвшин, м	2011.470	2011.364	2011.217
Хурд, м/с	4.28	4.21	4.00

Голын татамд хийсэн хөндлөн зүсэлт дээр үндэслэн үерийн түвшинг үндсэн голдрилын шахсан огтлолд тооцов.

Голын эргийн тогтворжилт

Голын эргийн тогтворжилт сайн, голдиролын өргөн 10.0-15.0 м, эргийн өндөр 1.0-1.5м, ёроолын хурдас, хайрга зарим хэсэгтээ том ширхэгтэй чулуу байна. Сонгосон хөндлүүрээр дулааны аль ч улиралд байнга урсацтай байдаг ба харин өвөл голын зарим хэсэгтээ халиа үүсгэн хөлддөг.

Мөсний горим

Голын мөсний үзэгдэл 10 дугаар сарын сүүлчийн арав хоногт эхэлж 11 дүгээр сарын 3 дугаар 10 хоногт гол бүрэн хадаалж мөсөн бүрхүүлтэй болно. Хавар 3 дугаар сарын сүүлч 4 дүгээр сарын эхээр мөснөөс бүрэн чөлөөлөгддөг байна. Өвлийн улиралд голын мөсөн бүрхүүлийн доор урсацгүй болж хөлддөг.

Хатуу урсац

Хатуу урсацын хэмжээ нь гол мөрний сав нутаг дахь хөрс чулуулагийн тогтоц, ургамалшилт, голын голдиролын уналт /хэвгий/, усны өнгөрөлт зэрэг олон хүчин зүйлээс шууд шалтгаалж харилцан адилгүй байдаг. Ус хурах талбайд ой модоор хучигдаж, өвс ургамал өтгөн ургаж, хөрс нь ургамлын үндэсээр ширэлдэж үлэмж бэхжсэн Хангай, Хөвсгөлийн уулсын гол мөрний усны булингарын хэмжээ 30-100мг/л байдаг боловч Хангай, Хөвсгөлийн нурууны голууд нь өндөр уулын уналт ихтэй, үерийн үед ширүүн урсгалтай байдгийн улмаас угаах, тээвэрлэх нөлөөлөл нь их байдаг онцлогтой. Голын татамд мод, бутлаг ургамал их хэмжээгээр ургасан байх ба үерийн үед эргээ угаах үйл явцад унаж тээвэрлэгддэг. Иймээс үерийн үед тээвэрлэгдэх хатуу урсацын хэмжээ том байдаг.

Орто Туул ХХК

2025.08.12

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ

1. Тус нутагт хийгдсэн Фондын материалууд, бусад тайлан
2. Барилгын норм ба дүрэм Барилгад хэрэглэх уур амьсгалын ба геофизикийн үзүүлэлтүүд (БНбД 23-01-09) 2009 он
3. Барилгын норм ба дүрэм Ус зүйн тодорхойлолтуудыг тооцоолох норм ба дүрэм (БНбД 2.01.14-86)
4. В. А. Большаков С борник задач по гидравлике. 1975г
5. Гидравлический расчёт малых мостов и речних русел. 1967г
6. Н. М. Константинов, Н. А. Петров, Л. И. Высоцкий Гидравлика, гидрометрия, гидрология 1987г
7. Пособие по определению основных гирологических характеристик 1984г
8. В. А. Крашников Пособие по определению расчётных характеристик максимального стока малых рек территории МНР при отсутсвии данных гидрологических наблюдений
9. К. П. Клибашев, И. Ф. Горошков Гидрологические расчеты 1970г