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

2025 он

Орто Туул ХХК

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

2025.08.13

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

УЛААНБААТАР 2025 он

ОРШИЛ

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

Судалгаа явуулсан үндэслэл

Авто зам, гүүрийн зураг төслийн "Орто Туул" ХХКомпани болон Инженер-гидрологич Х.Бадарч нарын хооронд байгуулсан Булган 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 өртөө, ус судлалын Булган-Байтаг харуулын 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 1690 м-ийн өндөрт, ус зүйн хувьд Булган 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 хараа 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°C хүйтэн, хамгийн дулаан сард +15°C – +23°C дулаан, жилийн дундаж температур 0°C – -2°C 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 0^0C- -2^0C уулархаг газраа -10^0C хүйтэн байна. I сарын дундаж температур -25^0C, VII сарынх 14^0C 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

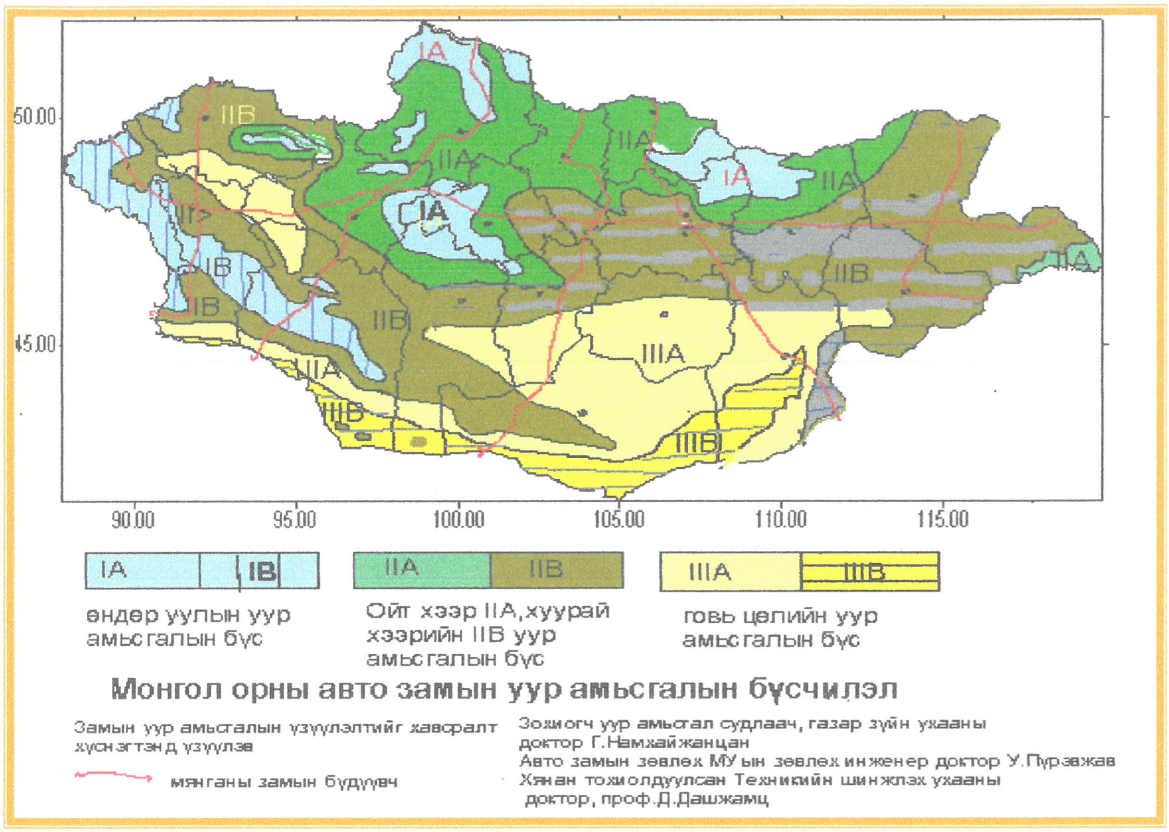
Далайн түвшнээс их өндөрт оршдогоос сэрүүн уур амьсгалтай, хүрээлэн оршдог өндөр уулс гаднаас агаарын урсгалаар ирсэн чийгийг биедээ татдаг учир Алтайн нурууны өндөрлөг хэсэгт хур тундасны жилийн нийлбэр хэмжээ зарим жил 350-400 мм хүрнэ. Баян-Өлгий аймгийн цаг уурын станцуудын сүүлийн 12 жилийн мэдээгээр жилийн нийлбэр тунадасны дундаж хэмжээ 200-250 мм-т хүрдэг байна. Манай оронд ордог хур тунадсаны 85% орчим нь дулааны улиралд ордог бөгөөд үүнээс зөвхөн 7,8 дугаар сард 50-60% нь ордог. 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 бороо орсон ба сарын сүүлээр үргэлжилсэн хүйтэн бороо орсон байна. Агаарын харьцангуй чийг 60% орчим байна. Гангийн давтагдалтай ба чийглэг зун 30-35%, Агаарын дутмаг чийгшил VII сард 5-7 мб, I сард 0,1- 0.3 мб. 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 бороонооос 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. Улархаг хээртээ цасархаг, цас бороонооос 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 цэвдэгтүй 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 иттэлцүүрүүд

Дэд бүс	Нөлөө үйлчлэлийн иттэлцүүр				
	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

Булган гол нь Баян-Өлгий аймгийн Булган сум, Дэлүүн сумдын зааг холбоо 2 нуурнаас эх авч мөнх цаст Дөш уулын цас, мөсний ус Хар нуурын усаар тэтгэгдэн Баян-Өлгий аймгийн Булган, Ховд аймгийн Булган сумдын нутгийн дундуур Монгол улсын нутаг дээгүүр 310 км урсаж, хятадын нутагт гардаг. Үүнээс 105 км нь Ховдын Булган сумын нутгаар урсан өнгөрдөг. Булган гол 100 гаруй цутгал гол горхитой бөгөөд тэдгээрээс хамгийн том нь Баянгол, Ендэрт, Түргэн, Доод, Дээд нарийн, Тошилт, Улиастын голоор тэжээгдэж улмаар улсын хил даван Өрөнгө нэртэй гол болдог. Өрөнгө гол нь цаашаа Чарган гол, дээд Кинхэ гол, доод Кинхэ голуудтай нийлж Өлөнгөр мөрөн болж цаашаа Шинжиан-Уйгарын өөртөө засах орны Өлөнгөр нуурт цутгадаг. Өлөнгөр нуур 1,035 километр.квадрат талбайг эзэлсэн том нуур бөгөөд Монгол орны Хяргас нууртай хэмжээгээрээ адилхан юм. Өлөнгөр нуур нь цаашаагаа Эрчис мөрөнд цутгаж Казахстан улс руу урсдаг. Ийм учраас Булган гол нь Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтах Ховд голын дараа ордог Монгол орны 2 дахь том гол юм. Булган голд амьдардаг үнэт арьстай ховор амьтан болох Минжийг хамгаалах зорилгоор анх 1965 онд анх дархан цаазат газрын ангиллаар хамгаалалтанд авсан байна. Булган голын дархан газар нь зөвхөн минжийг хамгаалах, өсгөн үржүүлэх зорилготой учраас 1995 онд УИХ-ын тогтоолоор тусгай хамгаалалттай газар нутгийн хуулийн дагуу өөрчилж, ховордсон амьтныг хамгаалах зорилго бүхий биологийн нөөц газар болгосон байна. Булган гол Минжнээс гадна Шаргал үхэрдэй хэмээх Монгол оронд улаан номонд орсон нэн ховор загас байдгаас гадна Монгол улсад зөвхөн тухайн голд байдаг Алтлаг хэлтэг, Зүүн гарын сугас, Ердийн гүрц, Шиньжян хадран зэрэг 5 загас зөвхөн Булган голд байдаг бол Алгана буюу шархай, Улаан нүдэн, Шивэр сугас, Шивэр гүрц ба морин гүрц, Шивэрт сахалт эрээлж, Шивэр чимхүүр, Ердийн варлан буюу нүцгэн жараа зэрэг 12 төрлийн загастай. Голын хөндийн хоёр талаар орших уулс нь Монголын атираат уулсын тогтолцоонд хамаарах ба элсэн чулуу, шаварлаг занараас тогтоно. Зарим газар боржин чулуулгын илэрц ажиглагдана. Зүүн баруун Хаац уулсаас баруун тийш Монцогийн улаан гол, Ярантын уулын орчим нутагт салхины нөлөөгөөр тогтсон элсэн толгод томоохон талбайг эзлэн оршино. Баян-Өлгий аймгийн Булган сумын хойд зах Булган голын эхээр Монгол Алтайн салбар уулсууд оршино. Булган гол нь өндөр уулнаас буугаад

хангай говь хосолсон өргөн хөндий дундуур урсана. Газрын гадарга нь гадаад хүчний нөлөөнд хүчтэй автсан хурц ирмэгтэй хяр, хад цохиотой уул нуруу, хонхор хөндий, нүх сэнж үүссэн цохиот уулс, бөмбөг шиг бөөрөнхий болтлоо элэгдсэн мөлгөр чулуутай хуурай сайр, хотос, хонхор, жижиг үйрмэг чулуу бүрхэн хучсан дэнж, тал бэл бүхий төрх байдалтай юм. Булган голын орчимд уур амьсгал ерөнхийдөө эрс Булган шинжтэй, зун нь халуун, өвөл нь хүйтэн, хур тунадас бага, салхи ихтэйгээс гадна намар орой хүйтэрч, хавар эрт дулаарах учраас хүйтний улиралд манай орны бусад нутгаас арай өвөрмөц юм. Булган гол нь эрт үед одоогийн Үенч, Бодонч голуудын адил Бор цонжийн говь руу урсдаг байснаа хожим шинэхэн тектоник хөдөлгөөнөөр чиглэлээ өөрчлөн баруун тийшээ урсах болсон нь сонирхол татаж байгаа юм. Ургамалжилтийн хувьд баглуур, шар мод, хялгана, буйлс зонхилсон цөлийн хээрийн бүлгэмдэлтэй байдаг. Хэвгий тал, толгодлог газраар хялгана, хиаг, шаваг бүхий бүлгэмдэл ноёрхоно. Харин голын хөндий, хужирлаг нугын хөрстэй газраар бургас, харгана, чацаргана бүхий дэрст ургамал зонхилно. Булган голын хөндий нь зэрлэг чацарганы бут хадгалагдаж үлдсэн цөөн газрын нэг юм. Нөгөө талаар энэ орчимд бургас шугуй, дэрс, хонхот харгана, зэгс, шагшуурга бүхий цөөрөмтэй байдаг нь усны минж идэш тэжээлээ олох, өсч үржих, амьдархад тохиромжтой нөхцөлийг бүрдүүлдэг. Амьтны аймгийн хувьд нэн ховор амьтан болох минж, мөнгөн сортой хар булга, зэгсний зэрлэг гахай, хадны цагаан элэгт суусар, замба гүрвэл гэх мэт амьтан бий. Нөөц газрын зурваст аргаль, янгир, хулан, хар сүүлт, ирвэс, шилүүс, үнэг, чоно, мануул зэрэг амьтад амьдарна. Мөн нүүдлийн болон усны олон төрөл шувуудтай. Мөн зэрлэг чацарган зэрлэгээр хамгийн олон төрөл зүйл ургадаг газар юм.

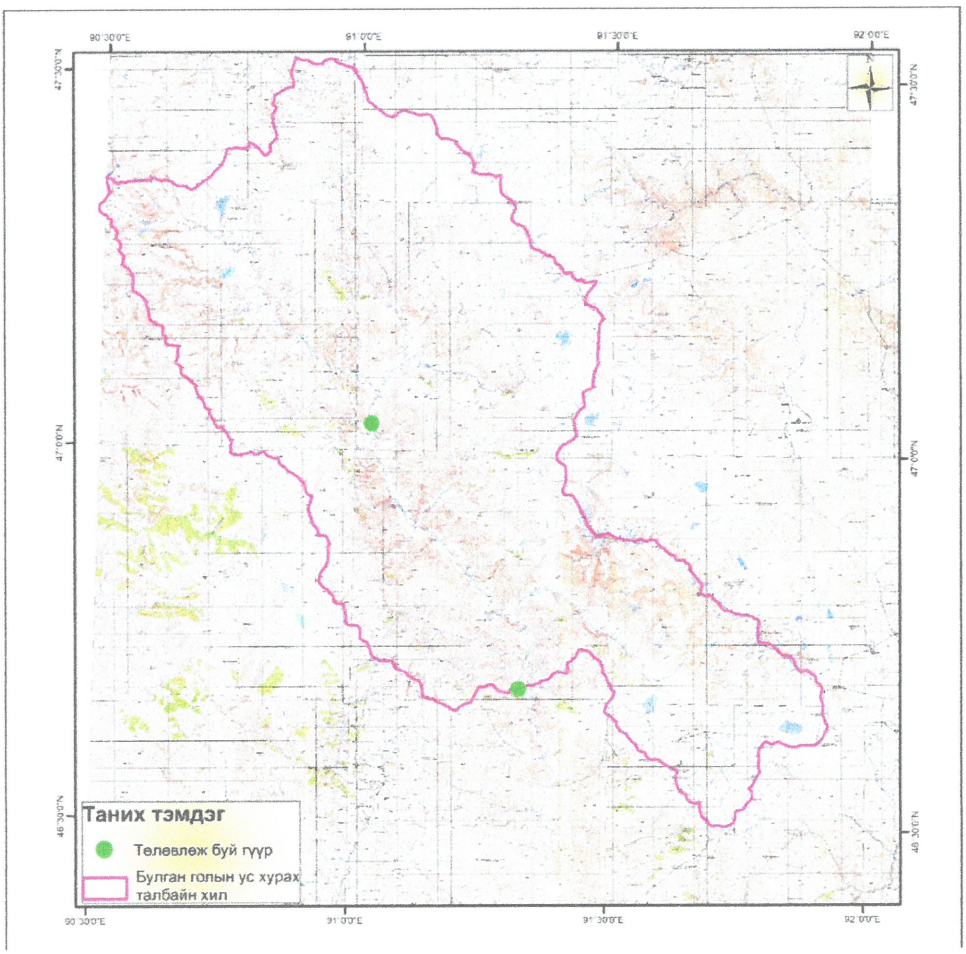
Булган гол нь Баян-Өлгий аймгийн Булган, Ховд аймгийн Булган сумдын нутгийн дундуур урсаж улмаар улсын хил даван Оронго голд цутгадаг. Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтах гол юм. Булган голд амьдардаг үнэт арьстай ховор амьтан болох минжийг хамгаалах зорилгоор анх 1965 онд анх дархан цаазат газрын ангиллаар хамгаалалтанд авсан байна.

Голын хөндийн хоёр талаар орших уулс нь Монголын атираат уулсын тогтолцоонд хамаарах ба элсэн чулуу, шаварлаг занараас тогтоно. Зарим газар боржин чулуулгын илэрц ажиглагдана. Зүүн баруун Хаац уулсаас баруун тийш

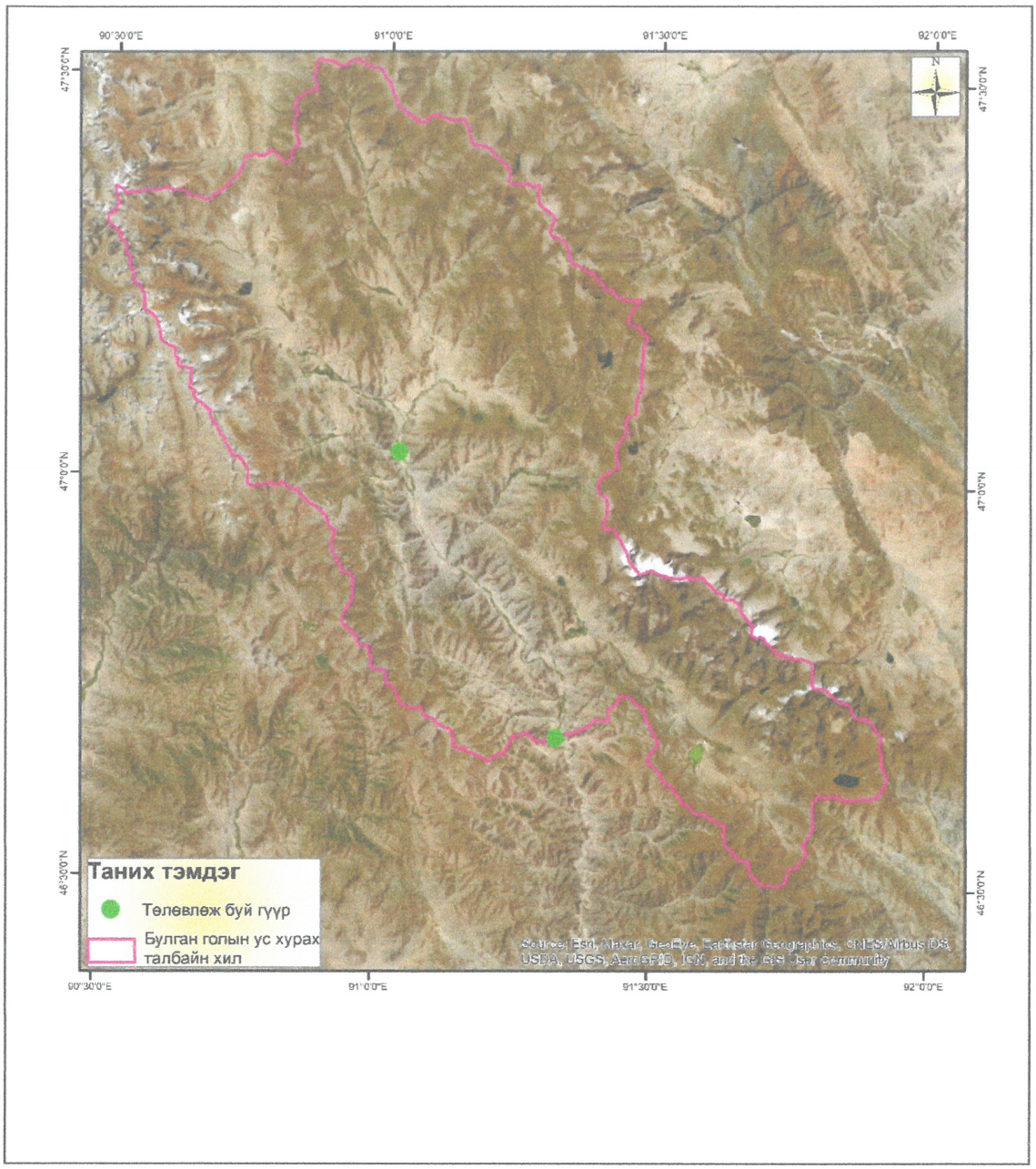
Монцогийн улаан гол, Ярантын уулын орчим нутагт салхины нөлөөгөөр тогтсон элсэн толгод томоохон талбайг эзлэн оршино.

Баян-Өлгий аймгийн Булган сумын хойд зах Булган голын эхээр Монгол Алтайн салбар уулсууд оршино. Булган гол 100 гаруй цутгал гол горхитой бөгөөд тэдгээрээс хамгийн том нь Индэрт, Тошилт, Дээд доод нарийн, Баянгол зэрэг голууд юм. Булган гол нь эхэн хэсэгтээ боргио, харгиа ихтэй ширүүн урсгалтай, доошлох тусам урсгал нь намуухан дөлгөөн болно. Булган гол нь өндөр уулнаас буугаад хангай говь хосолсон өргөн хөндий дундуур урсаж улмаар БНХАУ-ын нутгийг дайран Енисей мөрөнд нийлж, Хойд мөсөн далайд цутгана.

Булган гол нь эрт үед одоогийн Үенч, Бодонч голуудын адил Бор цонжийн говь руу урсдаг байснаа хожим шинэхэн тектоник хөдөлгөөнөөр чиглэлээ өөрчлөн баруун тийшээ урсах болсон нь сонирхол татаж байгаа юм.

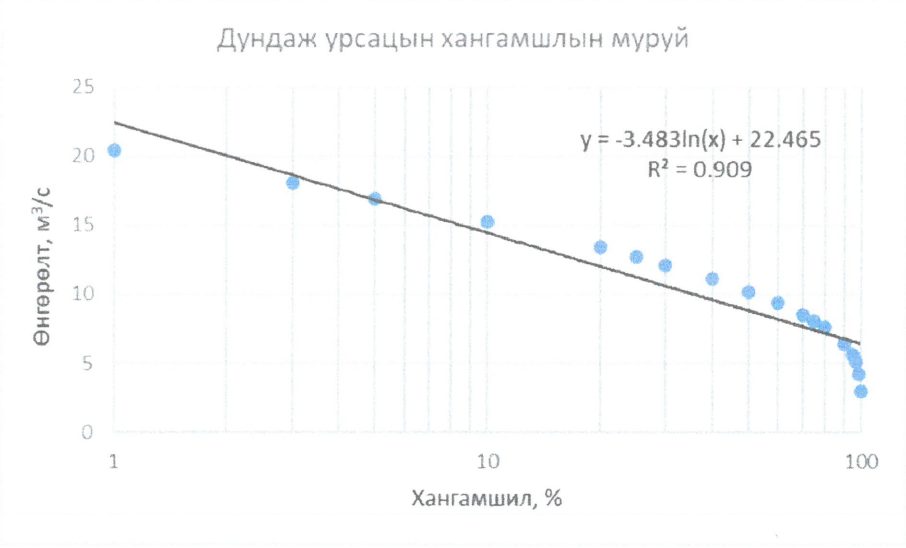


Зураг-1. Булган голын ус хурах талбай, тооцоот хөндлүүрээр



Зураг-2. Булган голын ус хурах талбай, тооцоот хөндлүүрээр

Булган гол нь горимын хувьд хавар-зуны шар усны үертэй гол болно. Монгол Алтайн нурууны голуудад шар усны үер ерөнхийдөө 4 дүгээр сарын дундуур эхэлнэ. Харин ус хурах талбай нь нэлээд өндөрт орших голын хаврын шар усны үер арай хожуу 4 дүгээр сарын сүүлч 5 дугаар сарын дундуур эхэлнэ.



Зураг 4. Булган голын дундаж урсацын хангамшлын муруй

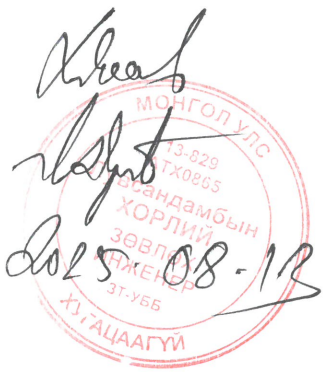
Булган голын дундаж урсацын зарим үзүүлэлтүүд

Хүснэгт-3

Гол- харуул	Ус хурах талбай, км²	Олон жилийн дундаж			Янз бүрийн хамнгамшил бүхий дундаж урсац, м³/с			
		Урсац, м³/с	Хувьслын коэффицент					
			Cv	Cs	5%	50%	75%	95%
Булган-Байтаг	4432	10.6	0.35	0.18	16.9	8.84	7.40	6.60

Хур бороoны үерийн хувьд сүүлийн 20 жилийн Булган-Байтаг харуулын мэдээгээр 2016 оны 6-р сард хамгийн их өнгөрөлт 113 м³/с хүрч байжээ. Тухайн жилийн услагаас хамааран Булган голын сав газрын голуудын жилийн урсацын дийлэнх нь буюу 82-84 хувь нь хавар, зуны улиралд ноогдох бөгөөд 5-7 саруудад дунджаар жилийн урсацын 18-20 хувь бүрдэнэ.

Голын харуулын өдөр бүрийн өнгөрөлтийн 2004-2023 оны ажиглалтын материалаас хур бороoны үерийн хамгийн ихийг түүвэрлэн авч эгнээ байгуулж моментийн аргачилалаар боловсруулж тооцов.



Орто Туул ХХК

Зураг 4. Булган голын их урсацын хангамшлын муруй

Хур борооны үерийн янз бүрийн хангамшил бүхий урсацын үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Ус хурах талбай (км²)	Олон жилийн дундаж Qmax (м³/с)	Урсацын модуль (л/с*км²)	хувьслын коэффицент		Янз бүрийн хангамшил бүхий их урсац (м³/с)				
				C_V	C_S	1%	2%	5%	10%	25%
Булган-Байтаг	4432	60.0	15.2	0.30	0.33	**174**	**151**	**121**	**98.5**	**68.4**

Ажиглалтын цуваа цөөн, тооцоот хөндлүүрээс 80-аад км-ийн зайтай учраас тухайн бүс нутагт тооцсон эгэл урсацын модуль $B_{1\%}$-ийг ашиглан Булган голын тооцоот хөндлүүрт хамгийн их өнгөрөлтийг дараах томъёогоор тооцов.

$$Q_{их.ур} = (Bp*F)/(F+1)^{0.4}$$

Үүнд: $B_{1\%}$ - эгэл урсацын модуль л/с.км²

$Q_{их.ур}$ - $P_{\%}$ хангамшилтай хамгийн их өнгөрөлт м³/с

$F_{тө}$ - голын ус хураах талбай км²

Энэ аргаар тооцоход Булган голын тооцоот хөндлүүрт хамгийн их урсац **233** м³/с байна. Үерийн их өнгөрөлтийг 1, 5, 10 хувийн хангамшилтай буюу 100, 20, 10 жилд тохиох утгуудаар гаргав.

Орто Туул ХХК

2025.08.13

Булган голын тооцоот хөндлүүрийн хур борооны үерийн их урсацын үзүүлэлтүүд

Хөндлүүр	Ус хурах талбай /км^2/	Олон жилийн дундаж				Янз бүрийн хангамшил бүхий урсац Q /м^3/сек/		
		Урсац Q/м^3/сек/	Модуль М/л/сек км^2/	Хувьслын коэффицент				
				Cv	Cs	1%	5%	10%
Булган-Байтаг	4432	60.0	15.2	0.30	0.33	174	121	98.5
Булган-тооцоот	5018					**233**	**162**	**133**

Цаашдын тооцоонд эгэл урсацын модуль В1%-ийг ашиглан тооцсон **233 м^3/с** өнгөрөлтийг ашиглах нь зүйтэй гэж үзлээ.

Голын усны түвшний байдал

Булган 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

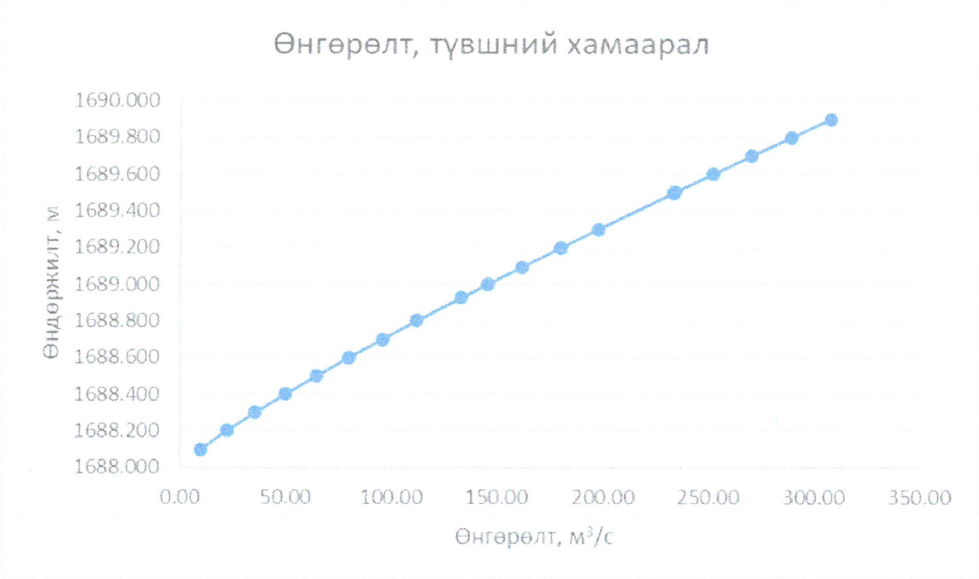
Шези-ийн итгэлцүүрийг

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

Адраашлийн итгэлцүүрийг n=0.036, голдрилын хэвгийг 0.018 гэж тооцоонд авч үзэж өнгөрөлт түвшний хамааралыг тооцов.

Орто Туул ХХК

2025-08-13



Зураг-6. Булган голын өнгөрөлт, түвшний хамаарал

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

Булган гол	хангамшил , %		
	1%	5%	10%
Өнгөрөлт $м^3/с$ /шахсан огтлолд/	**233**	**162**	**133**
Харгалзах түвшин, м	1689.495	1689.095	1688.925
Хурд, м/с	3.54	3.36	3.27

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

Голын эргийн тогтворжилт

Голын эргийн тогтворжилт сайн, голдиролын өргөн 15.0-20.0 м, эргийн өндөр 1.6-2.5м, 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.

Орто Туул ХХК

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.

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