

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ГГХ  
IGG

ADM NORTH  
Tel: 976-22024 22281  
www.admnorth.com



МОНГОЛ ОРНЫ ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДАЛ №11 (13)



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ  
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

# МОНГОЛ ОРНЫ ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДАЛ

№11 (13)

Улаанбаатар 2015

ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ  
ГАЗАРЗҮЙ - ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН



# МОНГОЛ ОРНЫ ГЕОЭКОЛОГИЙН АСУУДАЛ

№11 (13)

Дендроклиматическая реконструкция динамики водного стока рек бассейна Селенги (середины XVII – начало XXI вв.) (С.Г.Андреев, Ё.Ж.Гармаев, А.А.Аюржанаев, Б.З.Цыдыпов) .....	105
Элсэнтасархай дахь суурин судалгааны талбайн ургамлан нөмрөгийн өөрчлөлтийн мониторинг судалгааны үр дүнгээс (Н.Итгэлт, Д.Баясгалан, А.Хауленбек, Т.Энэрэл, Т.Гүррагчаа) .....	112

<b>БАЙГАЛИЙН НӨӨЦИЙН ЗОХИСТОЙ АШИГЛАЛТ, НӨХӨН СЭРГЭЭЛТ .....</b>	<b>122</b>
Хүншэлийн агууламжийг бууруулах MD технологийн туршилт: Хатанбулаг сумын төвийн усан хангамжийг шийдвэрлэх боломж (Л.Жанчивдорж, Т.Энхсаргал, Б.Оюун-Эрдэнэ, Еулсан Чо) .....	122
Газрын доройтлыг бууруулах экологийн нөхөн сэргээлтийн туршилт, судалгааны ажлын зарим үр дүнгээс (Сүхбаатар аймгийн Уулбаян сумын харгана бүхий хазаар өвс-хялганат бүлгэмдлийн жишээн дээр) (Д.Цогнамсрай, А.Хауленбек, Б.Цэнгэл) .....	129
Цөөрөм байгуулах замаар бичил эко орчинг бүрдүүлэх нь (Сэлбэ голын жишээн дээр) (Б.Мөнхгөр, Л.Жанчивдорж) .....	138
Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн шинэсэн ойн үрлэлт, үрийн чанарын судалгаа (Б.Удвал, Ц.Дашшэвэг, Д.Хоролгарав, С.Амартүвшин) .....	146
Эрдэнэт хотын ус хангамж, ус зүй (Д.Төмөрсүх, Ч.Жавзан) .....	150
Богдхан уулын Хүүшийн амны таримал шинэсэн ойн өсөлтийн судалгаа (Г.Батсайхан, П.Баттулга, Д.Цэндсүрэн) .....	155
Улаанбаатар хотын ногоон бүсийн ойн байгалийн сэргэн ургалтын явц (П.Баттулга, Ж.Цогтбаатар, Д.Цэндсүрэн) .....	165
Газарзүйн ялгаатай бүсэд ургуулсан эрлийз улиасны судалгааны дүнгээс (Э.Батдорж, Д.Цэндсүрэн, Х.Билгүүн) .....	173
Говьсүмбэр аймгийн усны чанарын асуудалд (Ч.Жавзан, Г.Удвалшэцэг) .....	177
Орон нутгийн түвшинд “Lada” аргазүй ашигласан судалгааны үр дүнгээс (Т.Энэрэл, А.Хауленбек, Н.Мандах) .....	184
Environmental impact of placer gold mining activities on the surface water quality in Mongolia: Zaamar goldfield (D.Gerelt-Od, Ch. Javzan) .....	193
Дархан хотын хөрсний бохирдлын судалгааны дүнгээс (Р.Дэлгэрцэцэг, Я.Баасандорж, А.Бадам, Ө.Билгүүн) .....	200
Монгол орны тусгай хамгаалалттай газрууд ба хамгаалалтын захиргааны орон зайн оновчтой байршилыг үнэлэх нь (Н.Оюунчимэг, О.Алтансүх) .....	204

# ЦӨӨРӨМ БАЙГУУЛАХ ЗАМААР БИЧИЛ ЭКО ОРЧИНГ БҮРДҮҮЛЭХ НЬ

(Сэлбэ голын жишээн дээр)

Б.Мөнхтөр

Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Усны нөөц, ус ашиглалтын салбар

## Abstract

Pasture can be used as creating surface water by accumulating flooding water and water from snow melting in a region where surface and groundwater area limited such as Gobi and steppe regions. Accumulated water in a pond or dam also can be used to manage streamflow in a region where stream and river flow frequently dried due to water shortage. In this study, we study a possibility to increase flow rate of the Selbe River and to supply additional water into the river when the river is dried. We used Rossomahin's method, which is  $Q_{max}=3.2*A*F^{0.52}$ , to estimate maximum flow rate in the Selbe watershed. Water balance method was used to determine how much water would be accumulated in pond. Also we used Matlab software algorithm to the flow rate estimation, and then two results (water balance and Matlab) were compared. According to the results, we can conclude that there are several possible locations found to create ponds for water accumulation in the Selbe watershed.

Pond's capacity and dimension are determined based on the pond's purposes. For example, pond capacity should be less than 1000 m<sup>3</sup> for the pasture irrigations for proper utilize pasture.

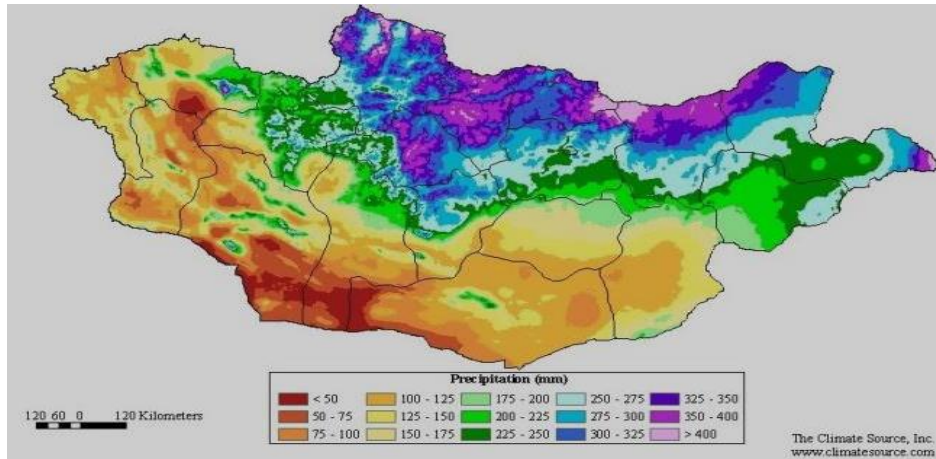
**Түлхүүр үг:** Хөв, цөөрөм, усан сан

## Оршил

Урсацын хэмжээ нь багассан мөн бэлчээр сайтай боловч гадаргын усны сүлжээ муутай, газрын доорх усаар хангах боломж хязгаарлагдмал бүс нутагт бэлчээрийг усжуулах, мал аж ахуйг усаар тогтвортой хангах зорилгоор тухайн орон нутгийн байгаль цаг уур, орчин нөхцөлд зохицсон инженерийн хийцтэй хиймэл нуур, хөв, цөөрмүүдийг шинээр бий болгож ашиглах нь орон нутаг болон иргэдэд ихээхэн ашиг тустай бүтээн байгуулалт юм.

Монгол орон нь газар зүйн байрлал, уур амьсгалын хатуу ширүүн нөхцөлд оршдог бөгөөд төв ба зүүн хойд Азийн өндөрлөг дээр орших 1564.1 мянган км<sup>2</sup> нутагтай, газар нутгийн 80 гаруй хувь нь далайн түвшнээс 1000м, түүнээс дээш оршино. Дэлхийд дунджаар 860 мм тунадас унадаг байхад манайд дунджаар 250 мм, Говь цөлд 50-100 мм, Хангай, Хэнтийн өндөр уулсаар 300-350 мм хур тунадас ордог байна.

ШУА-ын харьяа Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарт боловсруулсан “Сэлбэ голын урсацыг нэмэгдүүлэх боломжийн судалгаа” /2012/-д тулгуурлан тухайн хөндлүүрийн ус зүйн тооцоо, усан сан байгуулсан нөхцөлд усны орлого зарлагын тооцоог хийж, үр дүнгээ МАТЛАБ программын тусламжтайгаар оновчлолын аргыг ашиглан усны орлого зарлагын тооцоог хийсэн. [1]



Зураг-1. Монгол орны хур тунадасны олон жилийн дундаж, мм

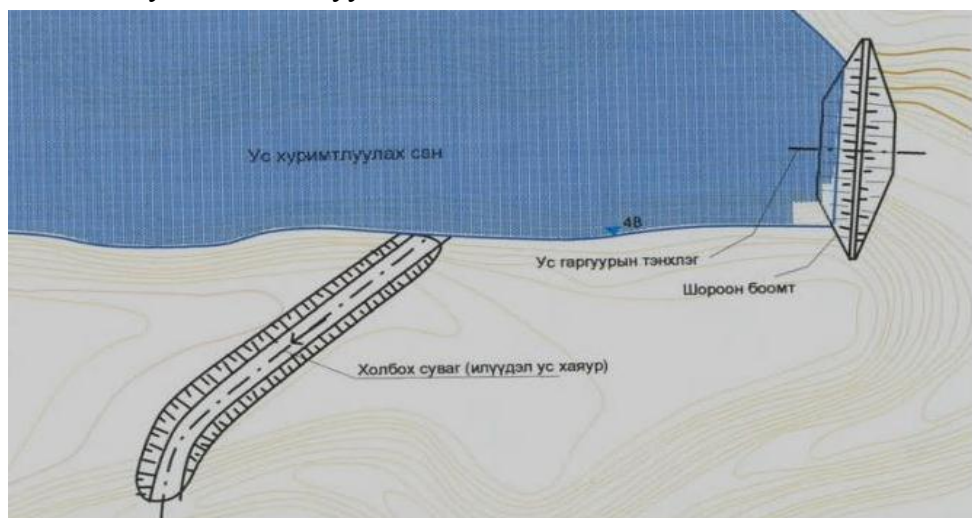
## 1. Судалгааны арга бэлтгэл шат, материал бүрдүүлэлт

### 1.1 Хөв, цөөрөм байгуулах боломж, арга зам

Ус хуримтлуулах аргууд: Ус хурах талбай гэдэг нь байгалийн усны хагалбараар хязгаарлагдсан, голын эхээс түүний адаг хүртэлх бүх нутаг дэвсгэрийг хэлнэ. Ус хуримтлуулах ажлыг усны эх үүсвэрийн нөхцлөөр нь үндсэн гурван аргад хувааж үздэг. Үүнд:

1. Гадаргын усны нөөцийг тухайлбал том, жижиг голуудын урсацыг орон зай, цаг хугацааны хүчин зүйлийг тооцон олон жил, жил, улирал, сарын тохируулгатай тодорхой эзэлхүүнтэй хиймэл нуур, усан сан, цөөрөм, хүнхээл байгуулан хуримтлуулан ашиглах
2. Гадаргын усны нөөцгүй хуурай бүс нутагт бороо, /үер/ цасны усыг хуримтлуулан цөөрөм байгуулж, байгаль орчны доройтлыг нөхөн сэргээж, мал сүргийн усан хангамжийг шийдвэрлэх
3. Ус хурах талбай зохион байгуулах замаар бороо хурын урсацыг төвлөрүүлэн хөрсөнд шингээж, нутгийн бутлаг ургамлын ургацыг дэмжих

Дээрх аргуудаас эхний 2 аргыг Монгол орны хувьд түлхүү ашиглаж 3,6-12 сая шоо метр багтаамжтай усан сан байгуулж ашиглаж байна. [2]



Зураг-2. Ус хуримтлуулах ажлын үндсэн зарчим, схем

## 1.2 Судалгааны объект, одоогийн байдал

Сэлбэ гол нь Бага Хэнтий нурууны салбар уулсын өмнөд хажуугаас эх авсан Туул голын баруун талын цутгал гол юм. Голын эхнээс Хандгайт голын цутгал хүртэлх хэсэгт Баян гол, дунд хэсэгтээ Сэлбэ гол, адаг хэсэгтээ Дунд гол гэж нэрлэдэг. Сэлбэ голын баруун зүүн талаас 10 гаруй гол горхи цутгаж их үерийн урсац бүрдүүлдэг.

Сэлбэ голын урт нь 36.6 км, ус цуглуулах талбай нь 211.4 км<sup>2</sup>, сав газрын дундаж өндөр 1621м, голын гулдрилын хэвгий 9.8%, III эрэмбийн гол юм. Сэлбэ голын горимын байнгын судалгааг 1985 -1991 онд Дамбадаржаа чиглэлээр, 1994 оноос Санзай амралтын чиглэлээр ус судлалын харуул байгуулан ажиглалт хийж эхэлсэн байдаг.

Ус судлалын Сэлбэ-Санзай харуулаар урсацын норм 0,13 м<sup>3</sup>/с, олон жилийн дундаж урсацын модуль (M<sub>0</sub>) 5,84 л/с/км<sup>2</sup>, төлөвлөж буй Сэлбэ-Хандгайтын хөндлүүрт урсацын норм 0,51 м<sup>3</sup>/с, олон жилийн дундаж урсацын модуль (M<sub>0</sub>) 5,79 л/с /км<sup>2</sup> байна. Ажиглагдсан жилийн дундаж урсац, сарын хамгийн их урсац, олон жилийн дундаж урсацыг хүснэгт болон графикаар тус тус харуулав. /1987-2010 он/

Сар он	4	5	6	7	8	9	10	11
	1987	0.8	0.21	0.27	0.42	0.65	0.34	0.22
1988	0.8	1.04	0.84	0.66	0.41	0.84	0.23	0.04
1989	0.8	0.21	0.32	0.27	0.36	0.25	0.25	0.01
1991	2.44	2.14	0.53	1.08	0.42	1.11	0.57	0
2000	0	0.33	0.08	0.37	1.49	0.56	0	0
2001	1.51	1.14	0.43	0.25	0.18	0.18	0.17	0
2003	0.37	0.96	0.17	0.28	1.96	1.1	0.65	0
2006		1.42	2.57	1.14	0.83	0.78	0.89	0
2007		0.97	0.94	0.63	0.73	0.75	0	0
2008		0.31	0.64	0.59	0.12	0.3	0	0
2009		0.25	0.32	0.43	0.44	0.33	0	0
2010		0	0.21	0.19	0.29	0.09	0.11	0.02
Дундаж	0.96	0.75	0.61	0.53	0.66	0.55	0.26	0.01

Хүснэгт. 1 Сэлбэ голын ажиглагдсан жилийн дундаж урсац, м<sup>3</sup>/с /2010 он хүртэл/

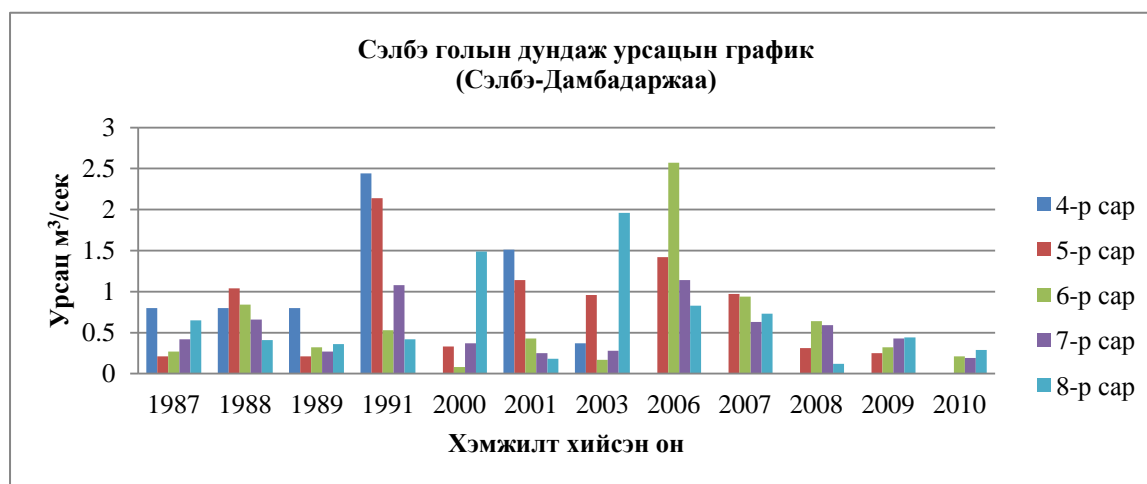


График. 1 Сэлбэ голын дундаж урсац сараар /2010 он хүртэл/

Дээрх графикаас харахад Сэлбэ голын урсац сүүлийн хэдэн жилд нилээд их хэмжээгээр багассан байгаа нь харагдаж байна.

## 2. Судалгааны арга, аргазүй, тооцоо

### 2.1 Ус зүйн тооцоо

ШУА-ын харьяа Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарт боловсруулсан **Сэлбэ голын урсацыг нэмэгдүүлэх боломжийн судалгаагаар** сонгосон хөндлүүрт ус зүйн тооцоог хийсэн. Хамгийн их урсацын тооцоог М.В.Рассомахины аргаар тооцвол.

$$Q_{\max} = 3.2 * A * F^{0.52} = \quad (1)$$

$$3.2 * 0.43 * 88^{0.52} = 14.11 \text{ м}^3/\text{сек}$$

Энд:  $Q_{\max}$  - тухайн сайраар өнгөрөх хамгийн их урсац,  $\text{м}^3/\text{сек}$

A- газарзүйн нөхцлөөс хамаарч өөрчлөгдөх хэмжигдэхүүн  $A=0.1-1.0/\approx A=0.43$

F- тухайн гол, сайрын ус хурах талбай,  $\text{км}^2$

М.В. Рассомахины тодорхойлсноор Хангай, Хөвсгөл, Хэнтийн уулархаг мужид

A=1.0 байхад Дорнодын тал, говийн бүсэд A=0.1 орчим байна.

A	0.10	0.20	0.30	0.40	<b>0.43</b>	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.0
$Q_{\max}$ м3/сек	3.28	6.56	9.85	13.13	<b>14.11</b>	16.41	19.69	22.98	26.26	29.54	32.83

Хүснэгт. 2 A-ийн уггыг олон нөхцлөөр шалгаж үзвэл

### 2.2 Усан сангийн усны орлого зарлага

Цөөрмийн усан сангийн баланс нь усанд орох орлого, усан сангийн алдагдал, ус хэрэглээний зарлагын тооцооны бүрдэл юм.

А. Усан сангийн орлогын хэсэгт

- Усан санд орох голын ус
- Хаврын шар усны болон хур борооны үерийн ус
- Усан сангийн мандалд унах хур тунадас

Б. Усан сангийн зарлагын хэсэгт

- Усан сангийн мандалаас уурших ууршилт
- Шүүрэлтийн алдагдал
- Ус хэрэглээ

**Орлогын тооцоо:** Усан сангийн орлогын тооцоонд үерийн усыг жилийн доторх урсацын хувиарлалтаар нь тооцоог хийвэл.

Сар	Дундаж		Бага	
	%	$Q_{50} \text{ м}^3/\text{сек}$	%	$Q_{75} \text{ м}^3/\text{сек}$
1	1	0.0005	1	0.0003
2	0.8	0.0004	0.8	0.00024
3	0.8	0.0004	0.8	0.00024
4	6.1	0.00305	6.1	0.00183
5	18.5	0.00925	18.5	0.00555
6	19.1	0.00955	19.1	0.00573
7	20.4	0.0102	20.4	0.00612
8	14	0.007	14	0.0042
9	9.3	0.00465	9.3	0.00279
10	6.5	0.00325	6.5	0.00195
11	2.9	0.00145	2.9	0.00087
12	0.6	0.0003	0.6	0.00018
	100%	0.05	100%	0.05

Хүснэгт.3 Жилийн доторх урсацын хувиарлалтыг сар бүрээр гаргавал<sup>1</sup>

Сар	Q <sub>50%</sub> , м <sup>3</sup> /с	м <sup>3</sup>	Q <sub>75%</sub> , м <sup>3</sup> /с	м <sup>3</sup>
1	0.0005	1339.20	0.00030	803.52
2	0.0004	967.68	0.00024	580.61
3	0.0004	1071.36	0.00024	642.82
4	0.00305	7905.60	0.00183	4743.36
5	0.00925	24775.20	0.00555	14865.12
6	0.00955	24753.60	0.00573	14852.16
7	0.0102	27319.68	0.00612	16391.81
8	0.007	18144.00	0.00420	10886.40
9	0.00465	12454.56	0.00279	7472.74
10	0.00325	8424.00	0.00195	5054.40
11	0.00145	3883.68	0.00087	2330.21
12	0.0003	803.52	0.00018	482.11
Жил		131842.08		79105.248

Хүснэгт.4 Сэлбэ голын усны хэмжээг сар жилийн нийлбэрээр тооцвол

Сэлбэ голын олон жилийн дундаж урсацын 50 хувийн хангамшилтай үеийн жилийн урсацын нийлбэр 131842.08 м<sup>3</sup> байна. Улаанбаатар хотод унадаг хур тунадасны жилийн дундаж нийлбэр нь 275 мм байдаг бөгөөд усан сангийн усан мандалын эзлэх хэмжээгээр тооцоо хийе. Усан сангийн талбайн хэмжээ 80000 м<sup>2</sup> байна. 80000м<sup>2</sup>\*0.275=22000 м<sup>3</sup> болно.

Эндээс усан санд орох усны нийлбэр дүн нь 131842.08+22000=153842.08 м<sup>3</sup> болно.

**Зарлагын тооцоо:** Усан сангийн мандлаас уурших усны хэмжээг тухайн районы агаарын дундаж температур, агаарын харьцангуй чийгийн дундаж хэмжээ, салхины горимын хэмжилт судалгааны материалыг ашиглан сар бүрээр тооцож гаргадаг. Ууршилтын алдагдлыг Н.Н. Ивановын томъёогоор авч тооцлоо.

$$E_0 = 0.0018(25 + t)^2 * (100 - a) \text{ мм}, \quad (2)$$

Энд: E<sub>0</sub> - сарын дундаж ууршилт, мм

t – агаарын температурын дундаж утга, °С

a – агаарын харьцангуй чийгийн сарын дундаж утга, %

Ууршилтын хэмжээг тооцож хүснэгтээр үзүүлэв.

<sup>1</sup> Тухайн оны урсаас эзлэх хувиар хэмжигддэг жилийн хугацаан дахь (улирал, сараар г.м) урсацын тархац [4]



Сар	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Жилийн дундаж
Агаарын дундаж температур	-21.6	-16.6	-7.8	2.0	10.0	15.6	18.0	16.0	9.2	0.7	-11.3	-19.1	-0.4
Харьцангуй чийг, %	2.7	2.6	3.7	9.5	18.3	50.0	65.3	72.4	32.3	8.1	6.1	4.0	22.917
Ууршилт, мм	-	-	-	118,75	180,14	148,35	115,48	83,51	142,53	109,25	-	-	898.04

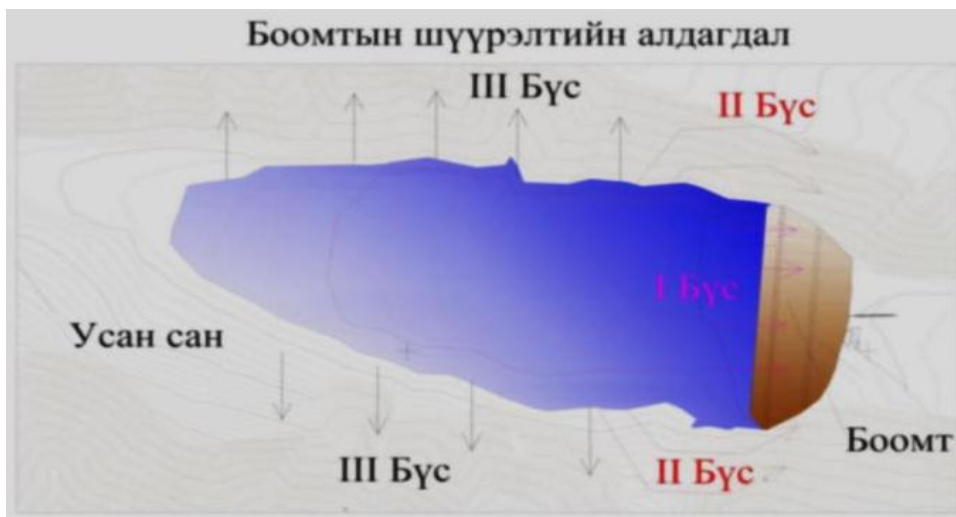
Хүснэгт.5 Агаарын температур, харьцангуй чийг, ууршилтийн жилийн дундаж

Усан сангийн усан мандалын талбайгаас уурших нийт ууршилтыг бодвол

$$\Sigma E = F * E_0 = 80000 * 0.89794 = 71835.2 \text{ м}^3 \quad (3)$$

**Шүүрэлтийн алдагдал:** Шороон боомтын шүүрэлтийн тооцоогоор түүний их биеэр, сууриар өнгөрөх зарцуулгыг тодорхойлох, депрессийн муруйг<sup>2</sup> байгуулах, доод бьеф рүү гарах шүүрэлтийн усны хурдыг тодорхойлох ёстой. Шороон боомтын шүүрэлт дараах хэлбэрээр явагдана. Үүнд:

- Шороон боомтын их биеэр
- Шороон боомтын доогуур сууриар
- Усан сангийн ёроол, хоёр хажуу налуугаар



Зураг-3. Боомтын шүүрэлтийн схем

Манай энэ нөхцөлд шороон боомтын шүүрэлтийн эсрэг арга хэмжээг авахдаа геомембраныг дэвсэхээр тооцов. Ингэснээр боомтын их биеэр шүүрэх шүүрэлтийн алдагдал бүрэн зогсоно.

<sup>2</sup> Депрессийн муруй - Газар доорх усны урсгалын түвшингийн бууралтыг түүний урсгалын дагуух босоо хавтгайгаар огтлоход үүсэх шугамыг депрессийн муруй (Буурцын муруй) гэнэ. [4]

Усан сангаас гарах шүүрэлтийн тогтмол алдагдлыг тодорхойлох

$$g_n = \frac{K(y_1 - h_1)y_1 + h_1 \pm i}{2 * L_{1-2}} = \frac{1.04(32.9 - 18.9)32.9 + 18.9}{2 * 5.1} = 48.8 \quad (4)$$

Энд:  $g_n - 1$  м өргөнд ноогдох дундаж огтлолд хамаарна.

Энэхүү томъёо нь гадны шүүрэлт байгаа, эс байгаагаас үл хамаарч шүүрэлтийн аль ч бүдүүвчид тохирно.

$$Q_n = g_n * 2 * L_B = 48.8 * 2 * 228 = 22252.8 \text{ м}^3 \quad (5)$$

Эргийн нөхцөл адилхан үе дэх усан сангийн уртыг 2 дахин их байна гэж үзвэл

Энд:  $L_B$ -усан сангийн урт

Усан сангийн шүүрэлтийн тогтмол алдагдал  $22252.8 \text{ м}^3$  байна.

Усан санд хуримтлагдах нийт усны орлого зарлагыг тооцвол: Орлого  $153842.08 \text{ м}^3$ , зарлага  $94088.1 \text{ м}^3$  болно. Орлого зарлагын харьцаанаас үзэхэд жилдээ  $59753.98 \text{ м}^3$  ус хуримтлагдахаар байна.

### 2.3 Усны орлого зарлагын тооцоог МАТЛАБ програмаар боловсруулах

Матлаб бол өндөр хүчин чадал бүхий математик тооцоолол, загварчлалын багц программ юм. МАТЛАБ нь MATrix ба LABoratory гэсэн үгийн товчлол юм.

Энэхүү программ нь техникийн янз бүрийн тооцоолол, график, анимешнд хэрэглэх олон зуун стандарт функцүүд буюу командуудтай байдаг ... [3]

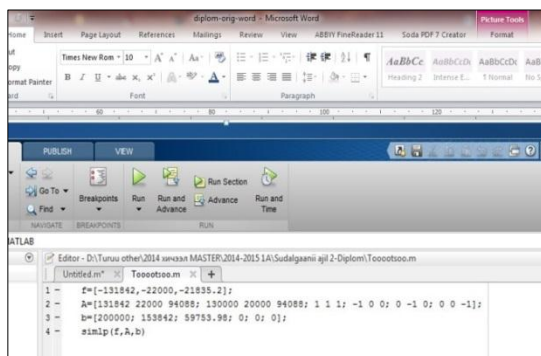
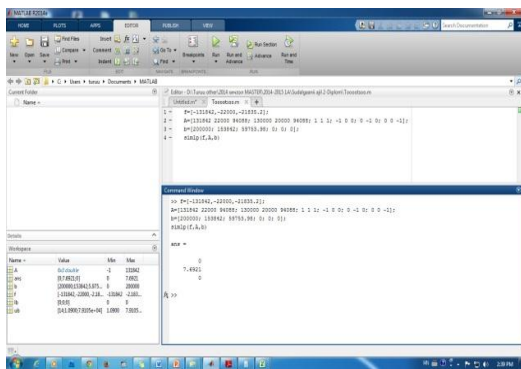
Ямар нэгэн нөхцөлд зорилгын функцийг хамгийн их (бага) утгатай байлгах утгуудыг олох бодлогыг оновчлолын бодлого гэнэ. Оновчлолын бодлогуудыг шугаман болон шугаман бус гэж ангилана. Энд шугаман программчлалыг ашиглан усны орлого зарлагын тооцоог хийлээ.

Эхний ээлжинд 
$$f = 131842x + 22000y - 94088z \rightarrow \max \quad (6)$$

$$\begin{aligned} 131842x + 22000y - 94088z &\leq 200000 \\ 131842x + 22000y - 94088z &\leq 153842 \\ x + y - z &\leq 59753.98 \\ x \geq 0 \quad y \geq 0 \quad z &\geq 0 \end{aligned}$$

Энд: 131842-  $Q_{50\%}$ -ийн хамгамшлын үеийн усны хэмжээг сар жилийн нийлбэр,  $\text{м}^3$   
22000- Усан сангийн мандалын талбайд унах хур тунадасны хэмжээ,  $\text{м}^3$   
94088- Ууршилт ба шүүрэлтийн алдагдлын нийлбэр,  $\text{м}^3$

Үр дүн



Зураг-4. Матлаб программ дээр тэнцэгтгэл бишийг бодуулсан байдал

Зохиосон тэнцэтгэл бишийг Матлаб программд бичиж оруулан үр дүнг гаргахад 0, 7.69, 0<sup>3</sup> гэсэн утга гарна. Энийг үндсэн тэнцэтгэл бишд орлуулбал 169180 гэсэн утга гарна. Энэ нь Q<sub>1%</sub> хангамшилтай үеийн тооцоогоор бодвол 169180м<sup>3</sup> ус усан санд хуримтлагдана гэсэн үг юм.<sup>4</sup>

### **Хэлэлцүүлэг**

ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарт боловсруулсан Сэлбэ голын эхийг сэргээн сайжруулах ТЭЗҮ-ийн хүрээнд Сэлбэ гол дээр боомт барих замаар урсацыг нэмэгдүүлэх арга хэмжээг төсөллөсөн байдаг.

Өөрийн сонгосон хөндлүүрт ус зүйн тооцоог хийж, үр дүн гаргаж ирлээ. Ус зүйн тооцоог уламжлалт аргаар хийхээс гадна ямар нэг программ ашиглан гарсан хариугаа шалгах нягтлах хэрэгтэй гэж үзэж байна.

### **Дүгнэлт**

Усыг хуримтлуулах цөөнгүй аргууд байдаг. Түүний нэг нь үерийн усыг хуримтлуулж ашиглах юм. Үерийн усыг усан санд хуримтлуулж ашиглах, ингэснээр тухайн голыг тогтмол урсацтай байлгах боломжтой юм. Сэлбэ гол дээр усан сан барих замаар усыг хуримтлуулж ашиглах, мөн хэд хэдэн жижиг хэмжээтэй цөөрмийг байгуулах боломж байна.

Дан ганц Сэлбэ гол гэлтгүй хотын баруун тийшээ Толгойтын гол, зүүн тийшээ Улиастай гол, Хөлийн гол зэрэг голуудын урсацыг нэмэгдүүлэх зорилгоор мөн том бага хэмжээний усан сан, хөв цөөрөм байгуулж ашиглах бүрэн боломжтой гэж үзэж байна.

Мөн усыг дан ганц хуримтлуулахаас гадна түүний эргэн тойронд аялал зугаалга, амралт сувилал, рекреацийн<sup>5</sup> чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулах бүрэн боломжтой юм. Сэлбэ гол дээр боомт барьж усыг хуримтлуулж усыг тогтмол урсацтай болгохтой уялдуулан түүний эргэн тойрныг тохижуулж экосаунд орчин бүрдүүлэх бүрэн боломжтой. Ингэснээр хүн ардын очиж амрах, зугаалах, цагыг эрүүл агаарт өнгөрөөх нөхцөл бүрдэнэ. Энэ нь нийгмийн талаасаа чухал арга хэмжээ болох бүрэн боломжтой юм.

### **Талархал**

Энэхүү судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэхэд тусалж дэмжиж байсан удирдагч, доктор (Ph.D) Л. Жанчивдорж болон ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын хамт олондоо талархал илэрхийлье.

### **Ашигласан ном, зохиол**

- [1] ШУА-ийн харьяа Геоэкологийн хүрээлэн. Туул, Сэлбэ голын орчныг сайжруулах ТЭЗҮ. УБ., 2012
- [2] Л.Жанчивдорж. Бороо үерийн усыг хураах, ашиглах практикийн зарим асуудал. УБ.,2008
- [3] Шутис. Матлаб ба түүний хэрэглээ. УБ., 2013
- [4] Н.Чагнаа. Усны аж ахуйн нэр томъёоны тайлбар толь. УБ.,2006

<sup>3</sup> Тэнцэтгэлд бишд орлуулах утгууд

<sup>4</sup> Уламжлалт аргаар бодоход Q<sub>1%</sub>=200000м<sup>3</sup> гарч байгаа бөгөөд Матлаб программаар тэнцэтгэл биш зохиож бодуулахад Q<sub>1%</sub>=169180 гарч байгаа юм.

<sup>5</sup> Хүний эрүүл мэнд, хөдөлмөрийн чадаврыг сайжруулах санааг сэргээгч цэвэр агаар, үзэсгэлэнт ой мод, уул, ус г.м экосистемийн олон төрөл зүйл