

## АРХЕОЛОГИЙН ДУРСГАЛЫН БАЙРШЛЫН ЗУРГИЙГ ХЭРЭГЛЭЭНИЙ ЗАРИМ ПРОГРАММЫН ТУСЛАМЖТАЙГААР ГҮЙЦЭТГЭХ НЬ

(Таван Толгойн дурсгалын жишээн дээр)

**С.ӨЛЗИЙБАЯР<sup>1</sup>, Ц.НАВЧАА<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ШУА-ийн Түүхийн Хурээлэн,  
sulzii70@yahoo.com

<sup>2</sup>МУИС-ийн Математик Компьютерийн Сургууль,  
aamravah@yahoo.com

**Түлхүүр үгс:** дурсгалын байршлын дэвсгэр зураг, байгууламжийн дэвсгэр зураг, математик тооцоолол, хэрэглээний програмууд, оршуулгын зохион байгуулалт

**Өгүүллийн товч агуулга:** Сүүлийн жилүүдэд байршил тогтоогч (GPS) хэрэгсэл нэвтэрснээр археологийн дурсгалын байршлын дэвсгэр зургийг богино хугацаанд өндөр нарийвчлалтай үйлдэх болсны нэг нь бидний өгүүлэн буй арга байж болох юм. Энэ нь тухайн орчин дахь байгууламж бүрийн солбицлыг бүртгэн авсны дараа компьютерийн зарим програмуудыг ашиглан археологийн зураг үйлдэх арга болно.

Доктор Д.Наваанаар ахлуулсан МУИС-ийн археологийн хээрийн шинжилгээний анги 2004 онд Сүхбаатар аймгийн Онгон сумын нутаг Таван Толгой хэмээх газраас дундад үеийн монголын эгэл бус угт хүний оршуулга малтан судалсан бөгөөд дараа жилийн (Археологийн хээрийн дадлагын тайлан, 2005; Археологийн хээрийн шинжилгээний ажлын тайлан, 2007) судалгаануудаар мөн газраас баялаг хэрэглэгдэхүүн бүхий булш хэд хэдийг илрүүлсэн юм. Тиймээс Тавантолгой орчмын газрыг буурал эрдэмтэн монголын язгууртны онгоны газар гэж үздэг юм (Наваан, Мөнхдэлгэр, 2006: 18). Таван Толгойд явуулсан 3 жилийн судалгаагаар 11 монгол булш малтсаны дийлэнх нь эрт цагт тоногдсон хэдий ч гурав нь (2, 5, 11-р булш) хөндөгдөөгүй үлдэж судалгааны баялаг хэрэглэгдэхүүн бидэнд олгосны дотор алт, үнэт чулуугаар урласан бүтээл нь монголчуудын чимэглэх урлагийн түүхийн нэгэн хосгүй гэрч болох нь тодорхой хэрэг юм. 2007 онд Таван Толгой орчмын археологийн дурсгалуудыг бүртгэн байршлын дэвсгэр зургийг анх удаа үйлдэхдээ толгойн энгэрт байрлах дурсгалууд болох хиргисүүр, дөрвөлжин булш, монголын булшнуудыг хамруулсан бөгөөд арын шил, хонхорт байрлах орчноос алслагдсан бусад дурсгалуудыг оруулаагүй юм (Археологийн хээрийн шинжилгээний ажлын тайлан, 2007). Дурсгалуудыг зурагт байршуулсан аргын талаар бид энэ удаа нилээд дэлгэрэнгүй дурдах болсны шалтгаан нь археологийн мэргэжлийг эзэмшигч оюутан залууст арга зүйн бага боловч туслалцаа үзүүлэх зорилго тавьсанд оршиж байна.

Тавантолгойн Дунд Овоо буюу 2004, 2005 онуудад малтан шинжилсэн бүлэг булш бүхий газар бид энэ удаа хүрэл болон монголын нийлсэн дараах 62 булш

бүртгэн дэвсгэр зураг үйлдэв. Бид бүртгэлийг хийхдээ дурсгалуудыг өөр хооронд нь ялгахын тулд: **m04** – 2004 онд малтсан булш, **m05** – 2005 онд малтсан булш, **m07** – 2007 онд малтсан булш, **jm** – жижиг монгол, **d** – дөрвөлжин, **m04YI** – 2004 онд малтахдаа 6-р булш хэмээн дугаар давхардуулсан булш, **h** - хиргисүүр, **hoshoo** – хаан, хатны хөшөө, **uhsan** – 2007 онд тонуулчдын сүйтгэсэн булш болон **огт тэмдэглэгээ байхгүй нь** дугуй далантай монгол булштай төслөг байгууламжууд гэж тэмдэглэв. Доктор Д.Навааны урьд жилүүдэд малтсан 6-р булшны дугаар давхардсныг 26, энэ жил 8-рт бүртгэн малтсан булшийг 27 болгон байршлын зураг дээр бүртгэв. Бид Таван Толгой орчим илрүүлэн бүртгэсэн дурсгалуудыг Хүснэгт 1-д жагсаав.

**Хүснэгт 1.** Сүхбаатар аймгийн Онгон сумын Тавантолгой орчмын археологийн зарим дурсгалын байршил

Булшны дугаар	Өргөрөг N	Уртраг E	Тэмдэглэл	Булшны дугаар	Өргөрөг N	Уртраг E	Тэмдэглэл
1	45° 05' 59,2"	112° 43' 12,8"	m04	32	45° 05' 59,3"	112° 42' 52,8"	h
2	45° 05' 58,9"	112° 43' 12,6"	m04	33	45° 05' 59"	112° 42' 49,8"	h
3	45° 06' 24,1"	112° 43' 01,5"	m05	34	45° 06' 01,2"	112° 42' 47,1"	
4	45° 05' 55,7"	112° 42' 47,1"	m05	35	45° 05' 56,8"	112° 42' 49"	
5	45° 05' 59,7"	112° 43' 10,9"	m05	36	45° 06' 17,6"	112° 43' 20,9"	hoshoo
6	45° 05' 58,9"	112° 43' 10,7"	m05	37	45° 06' 15,5"	112° 43' 20,5"	hoshoo
7	45° 05' 58,7"	112° 43' 11,1"	m05	38	45° 06' 13,5"	112° 43' 01,2"	uhsan
8	45° 05' 57,8"	112° 42' 52,6"	m05	39	45° 05' 59,3"	112° 43' 55,1"	h
9	45° 05' 59"	112° 43' 08,7"	m07	40	45° 06' 01,7"	112° 44' 0,8"	h
10	45° 05' 58,9"	112° 43' 08,0"	m07	41	45° 06' 03"	112° 44' 08,8"	d
11	45° 04' 40,5"	112° 43' 04,0"	m07	42	45° 06' 00,8"	112° 44' 13,8"	d
12	45° 05' 39,5"	112° 43' 43"		43	45° 05' 59,7"	112° 44' 15,1"	d
13	45° 05' 55"	112° 42' 53,5"		44	45° 06' 04,6"	112° 44' 17,8"	d
14	45° 05' 52,3"	112° 42' 47,9"	jm	45	45° 06' 04,6"	112° 44' 18,1"	h
15	45° 05' 53,9"	112° 42' 48,4"	jm	46	45° 06' 05,3"	112° 44' 21,8"	
16	45° 05' 55,5"	112° 42' 45,3"	d	47	45° 06' 06,"	112° 44' 25"	jm
17	45° 05' 55,9"	112° 42' 45,2"	d	48	45° 06' 07,1"	112° 44' 18,2"	d
18	45° 05' 53,7"	112° 42' 18,1"		49	45° 06' 05,8"	112° 44' 17,4"	
19	45° 05' 54,9"	112° 42' 16"	jm	50	45° 05' 22,7"	112° 42' 24,8"	d
20	45° 05' 58,7	112° 42' 15,8"	d	51	45° 05' 23,7"	112° 42' 27,5"	
21	45° 05' 58,6"	112° 42' 27,9"	d	52	45° 05' 24,1"	112° 42' 30,9"	
22	45° 05' 56,7"	112° 42' 51,6"		53	45° 05' 24,2"	112° 42' 31,3"	
23	45° 05' 56,9"	112° 42' 51,9"		54	45° 05' 24,4"	112° 42' 31,8"	jm
24	45° 05' 57,2"	112° 42' 57,1"		55	45° 05' 24,3"	112° 42' 32,2"	
25	45° 05' 58,9"	112° 43' 12,6"		56	45° 05' 24,4"	112° 42' 32,5"	
26	45° 05' 59,9"	112° 43' 10,5"	m04 VI	57	45° 05' 24,3"	112° 42' 33,5"	
27	45° 06' 00"	112° 43' 08,8"	m07	58	45° 05' 24,4"	112° 42' 33,7"	jm
28	45° 06' 006"	112° 43' 07"	h	59	45° 05' 24,6"	112° 42' 34,7"	
29	45° 06' 007"	112° 43' 06,1"	h	60	45° 05' 24,9"	112° 42' 35,7"	d
30	45° 06' 00"	112° 43' 01,8"	h	61	45° 05' 25,4"	112° 42' 38,1"	
31	45° 05' 59,5"	112° 42' 56,7"	h	62	45° 05' 40,9"	112° 43' 53,4"	

**Математик аргачлал:** Математик аргачлал, компьютерийн хэрэглээний программуудыг хослуулан солбицлоор өгөгдсөн цэгүүдийг нарийвчлал сайтай байгуулах боломж мэдээж бий. Бид энэ удаа дэвсгэр зураг үйлдэх зорилгоор Excel, CorelDraw (вектор), PhotoShop (растер) зургийн програмууд, интернет дэх Google Earth газарзүйн байршлын програмыг ажилдаа ашиглалаа.

Өгөгдөл:

<sup>1</sup> Өргөрөг Уртраг нэр

	А	В	С
1	45° 05' 59,2"	112° 43' 12,8"	m04
2	45° 05' 58,9"	112° 43' 12,6"	m04
3	45° 06' 24,1"	112° 43' 01,5"	m05
4	45° 05' 55,7"	112° 42' 47,1"	m05
5	45° 05' 59,7"	112° 43' 10,9"	m05
6	45° 05' 58,9"	112° 43' 10,7"	m05
7	45° 05' 59,7"	112° 43' 11,4"	m05

гэх мэтчилэн нийт 62 ширхэг булшны дугаар, байршлыг градус, минутын солбицлын системээр Excel дээр өргөрөг, уртрагийг тус тусад багананд хийж оруулсан байна.

*Replace* (Ctrl+F товчны тусламжтайгаар орно) хийх замаар дээрх өгөгдлийг тоон утгуудад шилжүүлнэ. Өргөргийн тоон утгаар ихээс нь бага (эсвэл багаас нь их) руу эрэмбэлнэ (data>sort>Column A).

	А	В
1	450624.1	1124301.5
2	450617.6	1124320.9
3	450615.5	1124320.5
ГЭХ МЭТЧИЛЭН		
58	450524.2	1124231.3
59	450524.1	1124230.9
60	450523.7	1124227.5
61	450522.7	1124224.8

Дараа нь уртрагийн хувьд гүйцэтгэнэ (data>sort>Column B). Өргөрөг ба уртраг тус бүрийн хамгийн их ба хамгийн бага утгыг олно.

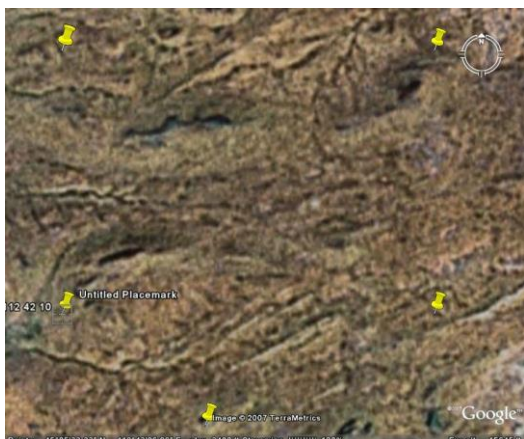
**Хүснэгт 2.** Өргөрөг ба уртраг тус бүрийн хамгийн их ба хамгийн бага утга

	Хамгийн их	Хамгийн бага	Тоон зөрөө	Градусан зөрөө
Өргөрөг	450624.1	450522.7	101.4	≈1'01''=61''
Уртраг	1124425	1124215.8	209.2	≈2'09''=129''

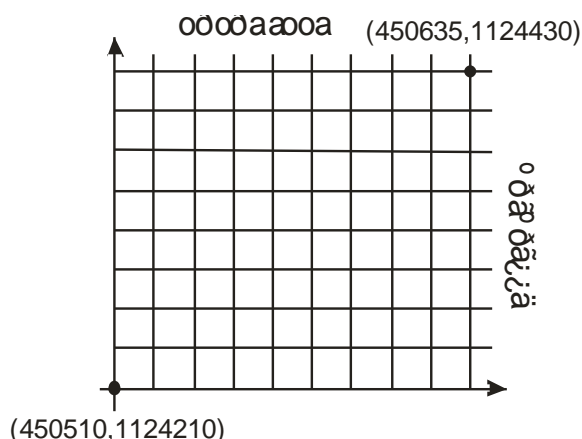
Эдгээр 4 цэг нь хамгийн хойд, урд, зүүн, баруун захын цэгүүд болох тул газрын зургийг уг цэгүүдийг агуулж байхаар хааш хааш нь зайг нэмж сонгож авна. Дэвсгэр зургийг ямар хэмжээгээр хийхээс хамаарч CorelDraw дээр цаасныхаа хэмжээ, хэвтээ босоо байрлал, хэмжих нэгжүүдийг тус тус сонгож авна. Бид энэ удаад цаасны хэмжээг А4-өөр сонгоод, уртрагийн зөрөө өргөргийн зөрөөнөөс их байгаа тул цаасаа хэвтээ байрлалтай, хэмжих нэгжийг inches-ээр сонгож авав. Google Earth программ дээр тэгш өнцөгтийн орой болох

1. 45°06'35'', 112°44'30''
2. 45°06'35'', 112°42'10''
3. 45°05'10'', 112°44'30''
4. 45°05'10'', 112°42'10''

цэгийг тэмдэглэсэн газрын зургийг хадгалж авна (Зураг 1).



Зураг 1.



Зураг 2.

Хэвтээ тэнхлэгээр өргөрөг, босоо тэнхлэгээр уртраг бүхий, (450510;1124210) цэг дээр координатын эхийг авсан тэгш өнцөгт координатын систем дээр 62 цэгүүдийг байгуулна (Зураг 2). (450510;1124210) цэг нь CorelDraw дээр (0;0) цэгт харгалзах ба нэгжийг 1''=0,1inch гэж тооцно. Одоо солбицлын тоон утгуудаа CorelDraw дээр ямар цэгт харгалзахыг Excel дээр тооцон гаргая (Зураг 3).

C багананд =A1-450510

D багананд =IF(C1>=100-10,C1-40,C1)/10

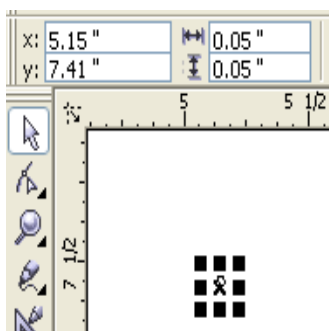
E багананд =B1-1124210

F багананд =IF(E1>=100-10,IF(E1>=200-10,E1-2\*40,E1-40),E1)/10

	C1	A	B	C	D	E	F
1	450624.1		1124301.5	114.1	7.41	91.5	5.15
2	450617.6		1124320.9	107.6	6.76	110.9	7.09
3	450615.5		1124320.5	105.5	6.55	110.5	7.05

Зураг 3.

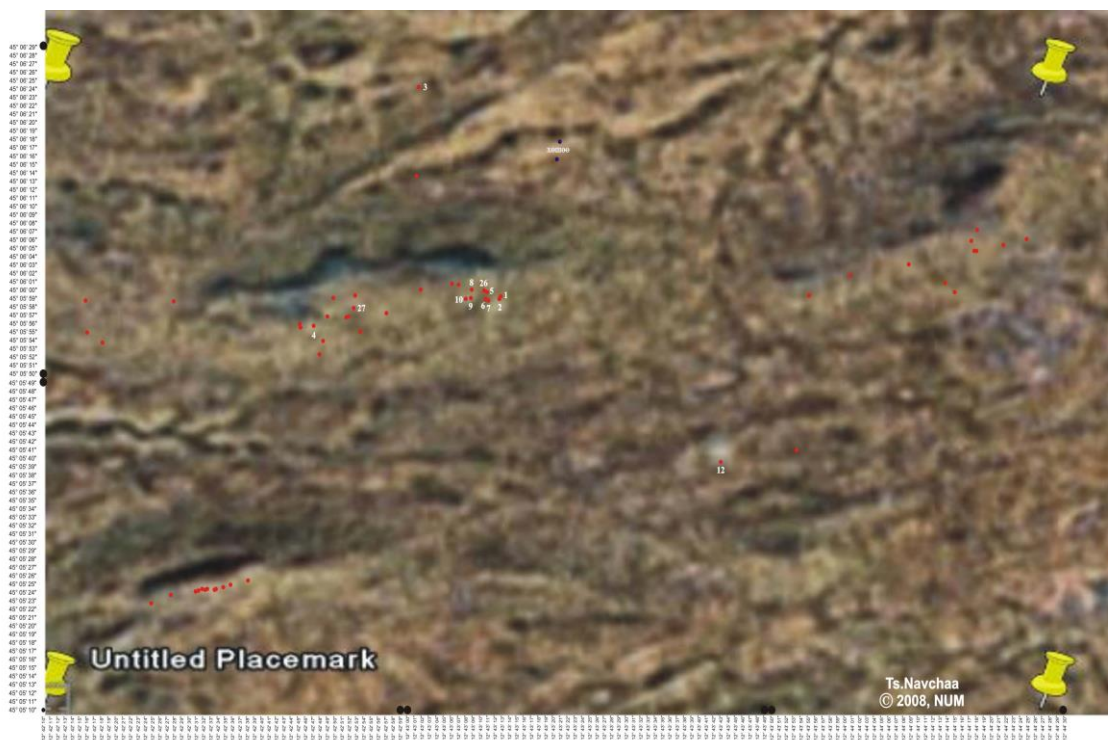
Хүснэгт 2-ийн тоон зөрөө 100-аас 200 хүртэлх утга бол D багананд буй, 200-аас их 300 хүртэлх утга бол F багананд буй, 300-аас 400 хүртэлх утга бол =IF(E1>=100-10,IF(E1>=200-10,IF(E1>=300-10,E1-3\*40,E1-2\*40),E1-40),E1)/10 томъёогоор гэх мэтчилэн бодно.



Зураг 4.



Зураг 5. Таван толгойн дурсгалын дэвсгэр зураг



Зураг 6. Таван толгойн дурсгалын дэвсгэр зургийг засварласан нь

CorelDraw дээр цэг зурж түүнийг идэвхжүүлэн F ба D багана дахь тоог харгалзан х: ба у: талбарт (**Зураг 4**) бичиж бүх цэгүүдээ байрлуулна. Мөн тэгш өнцөгтийн 4 оройн цэгийн координатыг өөр өнгийн цэгээр тэмдэглэж оруулна.

Дараа нь зураг 1-ийг импорт хийн оруулж ирэн байгуулсан цэгүүдийнхээ цаагуур (shift+PgDn) дэвсгэр болгон оруулна. Татаж авсан зургийн тэмдэглэгдсэн 4 оройг CorelDraw дээрх өөр өнгийн 4 оройтой давхцуулж байрлаж байхаар импортоор оруулсан зургандаа засвар (эргүүлэлт, сунгалт, агшилт гэх мэт)-ыг PhotoShop програмын тусламжтайгаар хийнэ (**Зураг 5**). Тухайлсан онцгой объектын солбицлыг бэхлэн зургийг мөн өөрчилж болно. Таван толгойн дараах дэвсгэр зургийн хувьд Цагаан чулуут овооны булш гэх мэт хэдэн цэгийн солбицлыг тэмдэглэж, түүн дээр тулгуурлан газрын зургийг өөрчилсөн болно (**Зураг 6**).

Ийнхүү Excel, CorelDraw (вектор), PhotoShop (растер) зургийн программууд, интернет дэх Google Earth зэрэг хэрэглээний программын тусламжтайгаар археологийн дурсгалын байршлын дэвсгэр зураг хийж болох юм. Бид ийм аргаар Сүхбаатар аймгийн Мөнххаан сумын Ханан бор толгой, Хэнтий аймгийн Баянмөнх сумын Дулаан уул дахь “Их мянганы үүд” ХХК-ны ашиглалтын талбай дахь археологийн дурсгалын зургийг үйлдсэн болно (Археологийн хээрийн шинжилгээний ажлын тайлан, 2007).

## ТАЛАРХАЛ

Энэхүү судалгааг МУИС-ийн Азийн Судалгааны Төвийн санхүүжилтээр гүйцэтгэдэг “Дорнод Монгол” төслийн хүрээнд гүйцэтгэлээ.

## НОМ ЗҮЙ

*Археологийн хээрийн дадлагын тайлан, 2005. МУИС, Археологи-Антропологийн тэнхим*

*Археологийн хээрийн шинжилгээний ажлын тайлан, 2007. МУИС, Археологи-Антропологийн тэнхим*

*Наваан Д., Мөнхдэлгэр Ж., 2006. Сүхбаатар аймгийн Онгон сумын Таван толгойн 5-р булш ба Монголын язгууртны булш судлах асуудалд. Mongolian Journal of Anthropology, Archaeology and Ethnology, Vol. 2, №1(254), х. 10-28*

[www.google.eartn.com](http://www.google.eartn.com)

## SUMMARY

S. Ulziibayar, Ts.Navchaa

## THE MAPPING OF THE ARCHAEOLOGICAL SITES USING SOME COMPUTER SOFTWARES (in the case of Tavantolgoi site)

Based on the GPS data of the archaeological features, we tried to produce high precision map of the Tavantolgoi site monuments using Google Earth, CorelDraw, PhotoShop and MS Excel.