



МАТЕМАТИК,  
БАЙГАЛИЙН  
УХААНЫ  
СУРГУУЛЬ



МАТЕМАТИК, БАЙГАЛИЙН  
УХААН ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ  
СЭТГҮҮЛ ДУГААР 7/2021

ISSN 2709-2259

МОНГОЛУЛСЫН БОЛОВСРОЛЫН ИХ СУРГУУЛЬ  
МАТЕМАТИК, БАЙГАЛИЙН УХААНЫ СУРГУУЛЬ

**МАТЕМАТИК, БАЙГАЛИЙН УХААН  
ЭРДЭМ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ СЭТГҮҮЛ**

**ДУГААР 7/2021**

ННА-72  
ДАА-378.121  
М-294

МАТЕМАТИК, БАЙГАЛИЙН УХААН  
Эрдэм шинжилгээний сэтгүүл 7/2021

СЭТГҮҮЛИЙН РЕДАКЦЫН ЗӨВЛӨЛ

Ерөнхий редактор:

Д.Цэдэвсүрэн, Доктор (Ph.D.), профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн мэдээлэл зүйн тэнхим,  
mbusjournal@msue.edu.mn

Гишүүд:

Д.Пүрэвдорж, Доктор (Ph.D.), профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Физикийн тэнхим  
Ц.Лувсандорж, Доктор (Ph.D.), профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Дидактикийн тэнхим  
Ш.Даариймаа, Доктор (Sc.D.), профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Биологийн тэнхим  
Р.Мижиддорж, Доктор (Ph.D.), дэд профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Мэдээлэл зүйн тэнхим  
Н.Наранцогт, Доктор (Ph.D.), дэд профессор,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Химийн тэнхим  
Я.Оюунчулуун, Доктор (Ph.D.),  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Биологийн тэнхим  
Г.Онолрагчаа, Доктор (Ph.D.),  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Биологийн тэнхим  
Л.Мөнхтуяа, Доктор (Ph.D.), дэд профессор,  
МУБИС-ийн Зайн сургалтын алба  
Т.Батболд, Доктор (Ph.D.), дэд профессор,  
МУБИС-ийн Боловсрол судлалын сургуулийн Судалгааны арга зүйн тэнхим

Техникийн редактор:

Д.Буянтогтох, Магистр,  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Мэдээлэл зүйн тэнхим

Хэвлэлийн эх бэлтгэсэн:

А.Төрбат, Магистр  
МУБИС-ийн Математик, Байгалийн ухааны сургуулийн Мэдээлэл зүйн тэнхим

© Монгол Улсын Боловсролын Их Сургуулийн Математик, Байгалийн Ухааны Сургууль, 2021


ISSN 2709-2259

## Гарчиг

<b>I ХЭСЭГ. МАТЕМАТИК, МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН ШИНЖЛЭХ УХААН, ДИДАКТИК</b>	5
<i>Ч.Мягмаргармаа, Р.Мижиддорж</i> COVID-19 тархалтын SIR загварын параметрийн үнэлгээ	6
<i>Д. Цэдэвсүрэн</i> КОВИД-19-ийн үеийн багш бэлтгэх онлайн сургалтад оюутанд тулгарч буй асуудлыг судалсан нь (МУБИС-ийн оюутны жишээн дээр)	13
<i>Ч. Долгоржав</i> МХТ хичээлийн агуулгыг шинэчлэх асуудалд	26
<i>Т.Ганзориг, Ж.Дашдэмбэрэл</i> Цахим сургалтын орчин дахь лаборатори, практикаар судлах хичээлийн хэрэгжилт (МУБИС-ийн хөтөлбөрийн хүрээнд)	34
<i>Ц.Нямсүрэн, Т.Батболд, С.Эрхбаяр, Ч.Мягмаргармаа</i> Онлайн сургалтын нөхцөл байдлын судалгаа: МУБИС-ийн оюутнуудын жишээн дээр	40
<i>Ц.Буянжаргал</i> Онлайн сургалтаар сурагчдын бие даан ажиллах чадвар, арга барил сайжирч буйг эцэг эхчүүдэд ойлгуулах нь	48
<i>Ц.Лувсандорж, Ю.Түвшинзаяа</i> Дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар, түүгээр төрөгдөх аргагүй	55
<i>Д.Туяа</i> Боловсролын шинэчлэлийн нөхцөл дэх багшийн нийгмийн байдал	69
<i>Энхтуяа.Б</i> Эдийн засгийн дидактикийн зарим асуудал (Эдийн засгийн тоглоомын аргын жишээн дээр)	75
<b>II ХЭСЭГ. БАЙГАЛИЙН ШИНЖЛЭХ УХААН, ДИДАКТИК</b>	83
<i>Б.Гантуяа, Б.Жадамба, О.Алтангоо</i> Оюутны суралцаж сурах үйлийн туршилт судалгаа (Физикийн лаборатори хичээлийн жишээн дээр)...	84
<i>Г.Оюунгэрэл, Г.Батдэмбэрэл, Г.Мөнхсайхан</i> Лазерийн гэрлийн динамик сарнилын аргаар бодисын бөөмийн хэмжээг тодорхойлох нь	94
<i>М.Бямбажаргалмаа, М.Батцэцэг, А.Пэрлээ-Ойдов, С.Борхүүхэн, Б.Пүрэвсүрэн</i> Таван толгойн зүүн цанхийн ордын нүүрсний судалгааны зарим дүнгээс	104
<i>Б.Баярмаа, С.Борхүүхэн</i> Ерөнхий боловсролын сургуулиудын өнөөгийн сургалтын арга барилыг судлах нь	112
<i>Э.Санжмаа, Я.Гэрэлчулуун</i> Монгол догар ( <i>Caryopteris mongolica bunge</i> .)-ыг тарималжуулж, нутагшуулах боломж	122

<i>Т.Баянмөнх, Д.Энхтүвшин, Г.Саранцэцэг</i> Хуурай хээрийн ургамлын олон янз байдалд үзүүлэх хүрээлэн буй орчны шууд болон шууд бус хүчин зүйлийн нөлөө (Тосон хулстай байгалийн нөөц газрын жишээн дээр)	129
<i>Д.Сайндовдон, Д.Даваадорж</i> Зөгийн балд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүн	138
<i>Д.Энхтүвшин, Г.Ууганбат, Ш.Дариймаа</i> Цөлжүү хээрийн нам уулсын хөрс болон ургамлын олон янз байдалд үзүүлэх мал, зэрлэг туруутны бэлчээрлэлтийн нөлөө (Их Нартын БНГ-ын жишээн дээр)	151
<i>М.Тунгалаг, С.Даваадорж, П.Гаадан, Б.Энхбаяр</i> Тужийн Нарсны БЦГ орчмын ургамлын судалгаанаас	161

**I ХЭСЭГ**  
**МАТЕМАТИК, МЭДЭЭЛЭЛ ЗҮЙН**  
**ШИНЖЛЭХ УХААН,**  
**ДИДАКТИК**

**COVID-19 тархалтын SIR загварын параметрийн үнэлгээ**Ч.Мягмаргармаа<sup>a</sup>, Р.Мижиддорж<sup>a</sup><sup>a</sup> МУБИС, МБУС, Мэдээлэл зүйн тэнхимХолбоо барих зохиогч: [myagmargarmaa@msue.edu.mn](mailto:myagmargarmaa@msue.edu.mn) <https://orcid.org/0000-0002-7002-6666>**Хураангуй**

Халдварт өвчний дэгдэлтийн үед халдвар тархаж буй зүй тогтлыг таамаглах нэг арга нь математик загварчлал ашиглах юм. Бид биологийн тархалтад өргөн хэрэглэдэг SIR загварыг сонгон түүний параметрүүдийг Монгол улсын хувь дахь бодит өгөгдөлд тулгуурлан үнэлсэн. Ингэснээр коронавирус өвчний халдварын тоог урт болон богино хугацаанд таамаглах боломж бүрдэж байна.

**Түлхүүр үг**

Математик загварчлал, коронавирус, вирусийн тархвар судлал, параметрийн үнэлгээ

**Удиртгал**

Коронавирус нь анх 2019 оны 12-р сард Хятад улсад бүртгэгдсэнээс хойш дэлхий даяр тарж 2021 оны 5 сарын 14-ны байдлаар уг вирусийн халдварын 162 сая тохиолдол бүртгэгдэж, 3.3 сая хүн нас бараад байна. Дэлхийн Эрүүл Мэндийн Байгууллага (ДЭМБ) 2020 оны 3-р сард нөхцөл байдлыг цар тахал хэмээн зарлав. Өнөөдрийг хүртэл олон улс орон, бүс нутгуудад хөл хорио тогтоож, вирусийн тархалтыг зогсоох зорилгоор нийгмийн хатуу арга хэмжээг хэрэгжүүлэх, хүн амыг дархлаажуулах ажлыг эрчимтэй хийж байна. Стратегийн болон эрүүл мэндийн менежментийн үүднээс авч үзвэл өвчний тархалтыг урьдчилан таамаглах нь хүний амь насыг аврах, өвчний нийгэм, эдийн засгийн үр дагаврыг багасгахад чухал ач холбогдолтой. Шинжлэх ухааны хүрээнд вирусийн тархалтыг математик эпидемиологи, биологийн системийн загварчлал, дохиоллын боловсруулалт, хяналтын инженерчлэл талаас судалж үздэг (Haefner, J. 2005). Тодорхой хугацааны туршид өвчлөлийн талаарх өгөгдөл өгөгдөхөд SIR загварын параметрүүдийг тооцоолж загвар гарган авч, загвараар тооцоолсон шийдийг бодит өгөгдөлтэй харьцуулж цаашид таамаглана (Maia, M. 2015). SIR тооцоололд 2020 оны 4 дүгээр сарын 24-ны өдрийн байдлаар Монгол Улсын хүн амын тоо ( $n=3318429$ ), Монгол Улсад Ковид-19 халдвар батлагдсан тоо ( $n=34$ )-нд үндэслэн бусад улсын тоонд баримжаалан эмнэлэгт хэвтэх 20%, эрчимт эмчилгээний тасагт эмчлэгдэх 14%, амьсгалын аппарат хэрэглэх шаардлагатай 12% гэж тооцов (Батбаяр, О. 2020).

Өгүүлэл нь 1-р хэсэгт өвчний тархалтыг тооцоолох SIR загварын талаар, 2-р хэсэгт Монгол улс дахь коронавирусийн халдварын тохиолдлын хувьд математик (SIR) загвараар тооцоолол туршилтыг тус тус авч үзэв. SIR загвараар тооцоолол хийхдээ Эрүүл мэндийн яамны албан ёсны мэдээ, ДЭМБ-аас гаргасан тоо мэдээнд тулгуурлан параметрийн үнэлгээ хийсэн.

**1. Өвчний тархалтыг тооцоолох SIR загвар**

Тархвар судлалд ашигладаг SIR загварчлалыг авч үзье. Хүн амыг мэдрэмтгий эсвэл эрүүл (susceptible), өвчилсөн (infected), эдгэрсэн (recovered) гэсэн 3 бүлэгт хуваадаг. Өвчний тархалтад тусгаарлалт, хөл хорио, эрүүл мэндийн систем зэрэг нь хэрхэн нөлөөлж байгааг харуулах юм. Бүх математик загваруудын нэгэн адил загварын тооцоолох чадвар нь өгөгдөл ба параметрийн үнэлгээний нарийвчлал, асуудлыг загварчлахад ашигладаг хийсвэрлэлийн түвшин зэргээр хязгаарлагдана. Энд яригдаж буй математик загвар гэдэг нь бодит ертөнцийн юмс үзэгдлийн

(нийгмийн, эдийн засгийн, биологийн) үйл явцыг онол мэдлэгийн үүднээс зөв үнэлж цэгнэх математик арга юм (Gregory, K. 2021).

Ихэнх халдварт өвчин нь хэн нэг халдвар авснаар клиник шинж тэмдэг илрэх хүртэлх хугацаа хоорондын далд үеэр тодорхойлогддог. Халдварын нууц үе ихтэй өвчнүүд нь олон нийтэд илүү аюул учруулдаг (Brauer, F., Castillo-Chavez, C. (2012).

Сонгодог SIR загварын эрүүл, өвчилсөн, эдгэрсэн бүлгийн тоог илтгэх дараах хувьсагчуудыг авч үзье.

$s(t)$ : Хүн амын өртөмтгий хэсэг (халдвар авах эрсдэлтэй хүмүүсийн тоо)

$i(t)$ : Халдвар авсан, өвчилсөн хэсэг (халдвар авсан хүмүүсийн тоо)

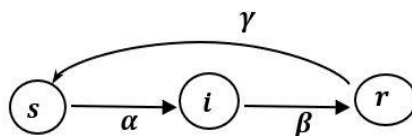
$r(t)$ : Өвчлөөд эдгэрсэн хэсэг (эмчлэгдсэн хүмүүсийн тоо)

$n$  хүн амын нийт тоо, цааш утгуудыг  $n$  -д хувааж цаашдын тооцоог хялбарчилъя. Тэгвэл:

$$s(t) + i(t) + r(t) = 1,$$

болох ба бүлэг хоорондын шилжилтийг зураглавал [1].

**Зураг 1.** Сонгодог SIR загвар



Дээрх зураглал дах хүн амын бүлгүүдийн хоорондын өөрчлөлтийг математик тэгшитгэлд хувиргавал [1]:

$$\begin{aligned} \frac{ds(t)}{dt} &= -\alpha s(t)i(t) + \gamma r(t) \\ \frac{di(t)}{dt} &= \alpha s(t)i(t) - \beta i(t) \\ \frac{dr(t)}{dt} &= \beta i(t) - \gamma r(t). \end{aligned} \tag{1}$$

Загвар дах параметрууд нь дараах утгатай байна.

$\alpha$ : Мэдрэмтгий эрүүл хүн амаас өвчлөлтэй болох тархалтын хурд.

$\beta$ : Өвчлөлтэй төлөвөөс тохиолдлын эдгэрэх хурд. Энд  $\beta$  параметрийг эдгэрсэн хүн амын тоог тухайн өдрийн халдвар авсан нийт тохиолдлын тоонд хувааж ойролцоогоор авч болно.

$\gamma$ : Эдгэрэх хурд буюу өвчилсөн хэсгээс эрүүл бүлэгт буцаж орох хувь (одоогоор дахин халдвар авсан талаар мэдээлэл Монгол улсад бүртгэгдээгүй, мөн нас баралтын хувь харьцангуй бага гэж үзсэн болно).

**2. Монгол улс дахь коронавирусийн халдварын SIR загварын параметр үнэлгээ**

Загварын өгөгдлүүдийг ЭМЯ, ДЭМБ-гаас гаргасан тоон үзүүлэлт дээр үндэслэн,

- Халдварын эхний тохиолдол бүртгэгдсэнээс хойшхи дотоодод халдвар алдаж хөл хорио тогтоох хүртэл 2020.3.11-2020.11.11 хугацаа буюу 8 сарын 246 өгөгдөл (Хүснэгт 1)
- Халдварын тархалтын эрчимтэй өсөлтийн үе 2021.3.14 - 2021.4.15 хугацааны 32 өгөгдөл
- Халдварын тархалтын хатуу хөл хорионы үе 2021.4.3 - 2021.5.16 хугацааны 44 өгөгдлийг тооцоололд ашиглав (Хүснэгт 2).

*Хүснэгт 1. Халдварын тархалтын тоон өгөгдөл, 2020.3.11-2020.11.11*

Т	Огноо	Батлагдсан тохиолдол	Эдгэрсэн өвчтөн
1	2020.03.11	1	0

...



8	2020.03.18	5	0
9	2020.03.19	6	0

...

240	2020.11.05	353	314
241	2020.11.06	356	314
242	2020.11.07	357	314
243	2020.11.08	357	314
244	2020.11.09	362	317
245	2020.11.10	368	317
246	2020.11.11	382	317

Хүснэгт 2. Халдварын тархалтын тоон өгөгдөл, 2021.3.14 - 2021.4.15, 2021.4.15 - 2021.5.12

t	Огноо	Шинэ тохиолдол	Нийт тохиолдол	Нас баралт	Нийт нас баралт	t	Огноо	Шинэ тохиолдол	Нийт тохиолдол	Нас баралт	Нийт нас баралт
1	3/14/2021	128	3961	0	4	1	4/15/2021	742	18565	2	31
2	3/15/2021	122	4083	0	4	2	4/16/2021	1107	19672	6	37
3	3/16/2021	127	4210	0	4	3	4/17/2021	983	20655	4	41
...						4	4/18/2021	1340	21995	3	44
9	3/22/2021	210	5186	0	5	5	4/19/2021	889	22884	5	49
10	3/23/2021	206	5392	0	5	...					
11	3/24/2021	218	5610	0	5	10	4/24/2021	1263	29219	5	74
...						11	4/25/2021	1264	30483	4	78
22	4/5/2021	602	10820	1	12	12	4/26/2021	856	31339	2	80
23	4/6/2021	831	11651	1	13	...					
24	4/7/2021	575	12226	4	17	23	5/7/2021	737	43201	11	153
...						24	5/8/2021	815	44016	7	160
29	4/12/2021	704	15718	3	25	25	5/9/2021	804	44820	2	162
30	4/13/2021	885	16603	2	27	26	5/10/2021	639	45459	8	170
31	4/14/2021	1220	17823	2	29	27	5/11/2021	477	45936	9	179
32	4/15/2021	742	18565	2	31	28	5/12/2021	512	46448	5	184

Эх сурвалж: <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/mongolia/>  
<https://data.humdata.org/dataset/novel-coronavirus-2019-ncov-cases>

Улс орон бүрт тархалт, нөлөөлөх хүчин зүйлс харилцан адилгүй байгаа тул (1) загварт таарах ерөнхий параметр тодорхойлох боломжгүй юм. Иймд монголын нөхцөлд тохирох параметрийг оновчтойгоор олох асуудлыг авч үзсэн. Параметрыг бүх хугацаагаар нэг удаа тодорхойлоход алдаа их байх тул тодорхой завсараар, өөрөөр хэлбэл дотооддоо алдаагүй, эрчимтэй тархсан, хатуу хөл хорио тогтоосон завсраар тодорхойлов. (1) загварыг бодохдоо Matlab программын *ode45* функцийг, параметрын утгыг оновчтойгоор тооцоолохдоо *fmincon* функцийг тус тус ашиглав.

Параметрын утгыг үнэлэхдээ загварын алдааг багасгахын тулд бодит утга болон загварын утгын зөрөөг багасгах аргыг ашиглав.

$$\|V_t - predV_t\|^2 = \min,$$

Энд  $V_t=[s;i]$  нь  $t$  хугацаан дах тохиолдолын бодит тоо бол  $predV_t=[predS;Predi]$  нь  $t$  хугацаан дах загвараар тооцоолсон утга болно.

(1) загварын параметруудийг хүснэгт 2-н өгөгдөлд тулгуурлан тооцоолоход хүснэгт 3 дахь үр дүн гарч байна.

Хүснэгт 3. Параметруудийн үнэлгээ

	Estimate	Standard Error	Confidence Interval
$\alpha$	0.0000166248	$3.45341 \times 10^{-6}$	$\{9.57204 \times 10^{-6}, 0.0000236776\}$
$\beta$	0.165248	0.0455499	$\{0.0722228, 0.258274\}$

Эдгээр хоёр параметрийг ашиглан халдварлах зэргийг

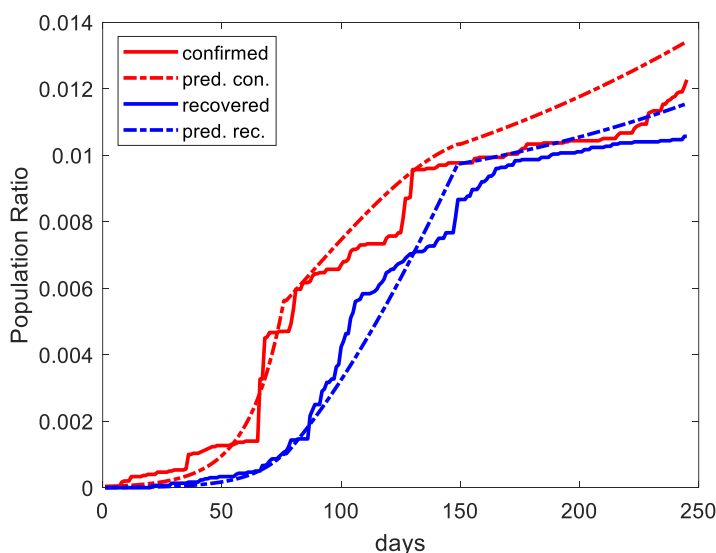
$$R_0 = \frac{\alpha * N}{\beta} \approx 1.5$$

тооцоолох боломжтой юм. Энэ нь халдвартай нэг хүнээс цааш хэдэн хүнд халдвар дамжих хүний тоо юм (Нямбаяр, Д., 2020).

### 3. Монгол улс дахь коронавирусийн халдварын өнөөгийн байдалд хийсэн математик (SIR) загвар

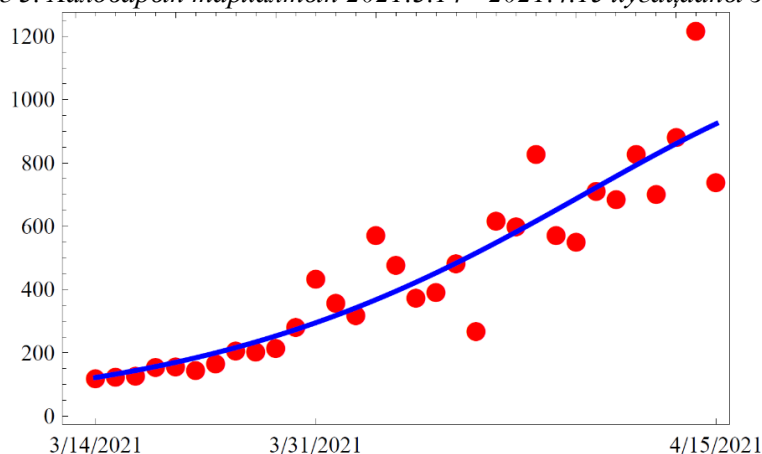
Монгол улс дахь коронавирусийн халдварлалтын өнөөгийн байдалд шинжлэх ухаанч дүгнэлт өгөх, мөн ирээдүйд өвчлөлийн тоо эрс өсөх эсэхийг таамаглах зорилгоор математик (SIR) загвараар тооцоолол хийлээ.

Зураг 2. Халдварын эхний тохиолдол бүртгэгдсэнээс хойшхи 2020.3.11-2020.11.11 хугацааны загвар



Тооцооллоос үзэхэд халдварын эхний тохиолдол бүртгэгдсэнээс хойшхи 90 хоногийн дараа халдварын тоо эрс өсөлт өгөхөөр байсан боловч хөл хорио, цаг агаарын дулаарал, гадаад улс дахь нөхцөл байдал зэрэг хүчин зүйлээс хамаарч халдварын тоог таамаглалын утгаас бууруулж чадсан нь харагдаж байна (Зураг 2). Мөн өвчлөл батлагдсан тохиолдол буурах хандлагатай болсон нь нийгмийн дунд халдвар хамгааллын дэглэм сулрахад нөлөөлсөн байна.

Зураг 3. Халдварын тархалтын 2021.3.14 - 2021.4.15 хугацааны загвар

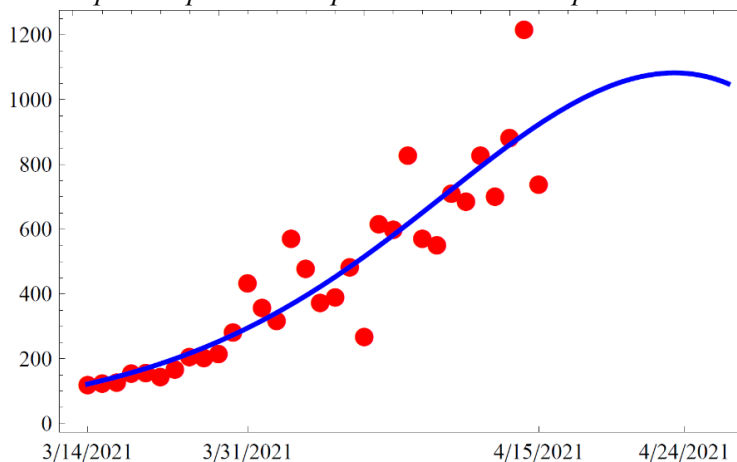


Дотоодод халдвар тархсан өгөгдлүүдийг ашиглан параметруудийг үнэлэхдээ mathematica программыг ашиглав. Зураг 3-д 2021.03.14-с эхлэн 2021.04.15 хүртлэх өгөгдлүүдээр параметрийг үнэлсэн үр дүнг харуулав. Эдгээр параметрийн тусламжтай халдвар хэдийд оргилдоо хүрэхийг зураг 4-д үзүүлээ. Энэ үр дүн нь бодит байдалтай тохирч гарсан болно. 2021.04.24 өдрөөс шинэ тохиолдлын тоо аажмаар буурсан. Үүнтэй адилханаар тооцооллыг хийвэл 2021.5.25 өдөр халдварын шинэ тохиолдлын тоо 320 орчим байхаар таамаглаж байна (Зураг 6). Өөрөөр хэлбэл одоо авч хэрэгжүүлж байгаа хүн хоорондын зай, халдвар хамгааллын дэглэм, вакцинд хамрагдах зэрэг арга хэмжээг цаашид хэвээр хадгалах нь чухал болох нь харагдаж байна.

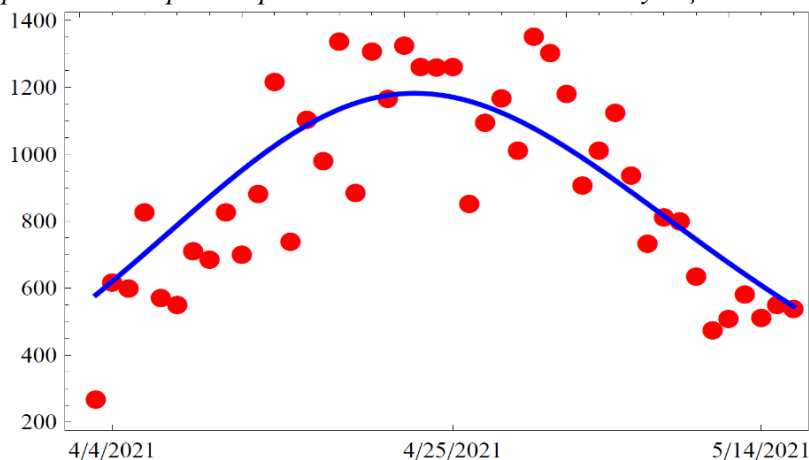
Зураг 3-г гаргахад ашигласан mathematica код:

```
data = {{1, 122}, {2, 127}, {3, 130}, {4, 158}, {5, 160}, {6, 148}, {7, 170}, {8, 210}, {9, 206}, {10, 218},
{11, 285}, {12, 437}, {13, 361}, {14, 321}, {15, 575}, {16, 481}, {17, 377}, {18, 394}, {19, 486},
{20, 271}, {21, 620}, {22, 602}, {23, 831}, {24, 575}, {25, 554}, {26, 714}, {27, 689}, {28, 831},
{29, 704}, {30, 885}, {31, 1220}, {32, 742}}; Clear[t]; Clear[s, i]; Clear[α, β];
model[α_?NumberQ, β_?NumberQ] :=
(model[α, β] =
Module[{i, s, t},
First[i /. NDSolve[{s'[t] == -α*s[t]*i[t], i'[t] == α*s[t]*i[t] - β*i[t], s[1] == 15000, i[1] == 122},
{i, s}, {t, 1, 32}]]]);
nlm = NonlinearModelFit[data, model[α, β][t], {{α, 0.00001}, {β, 2.5}}, t, Method -> "Gradient"];
Show[ListPlot[data, PlotMarkers -> {Automatic, Medium}, PlotStyle -> {Red}],
Plot[nlm[t], {t, 1, 32}, PlotStyle -> {Blue, Thick}], PlotRange -> {0, 1250}, Frame -> True, AxesOrigin -> {1, 0},
FrameTicks -> {{Automatic, None}, {{1, "3/14/2021"}, {12, "3/31/2021"}, {32, "4/15/2021"}}, Automatic}}]
```

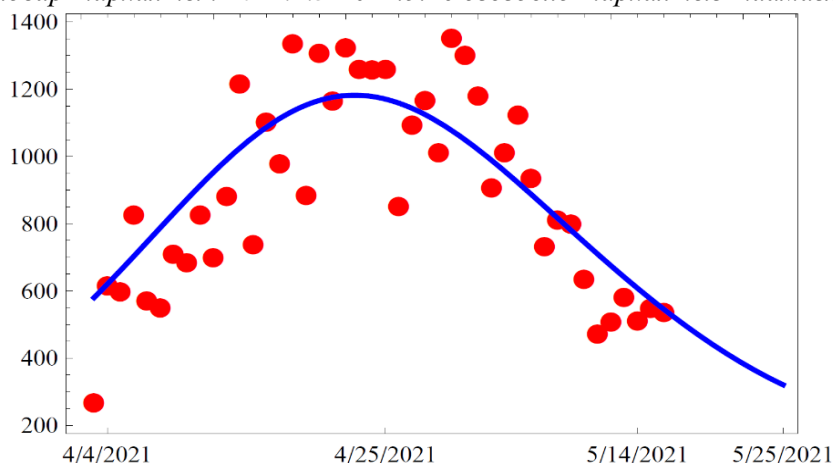
Зураг 4. Халдварын тархалтыг дараагийн 14 хоногоор таамагласан загвар



Зураг 5. Халдварын тархалтын 2021.4.3 - 2021.5.16 хугацааны загвар



Зураг 6. Халдвар тархалтын 2021.4.3-2021.5.16 өгөгдөлд тархалтыг таамагласан үр дүн



### Дүгнэлт

Энэхүү судалгаанд бид халдварт өвчний тархалтын зарим нэг шинж чанарыг математик талаас нь авч үзэв. SIR загварчлалын параметруудийг Монгол улсад тархаж буй COVID19 өвчний хувьд нарийвчлан үнэлэх судалгаа шинжилгээ зайлшгүй чухал байна. Энд халдварын тархалтыг эхний халдвар бүртгэгдсэн 2020 оны 3-р сарын 10-наас эхлэн улс дотроо алдаагүй буюу 2020 оны 11-р сарын 11-ны өдөр хүртэл өгөгдөл, дотооддоо алдсанаас хойш эрчимтэй дэгдэлтийн үе 2021.3.14 - 2021.4.15-ны өдрийн, хатуу хөл хорио тогтоосон 2021.4.4 - 2021.5.16 хугацааны тархалтын нөхцөл байдалд тохирох (1)-н хувьд параметрын үнэлгээ хийсэн болно. Богино хугацааны таамаглал бодит байдалд илүү нийцсэн. Урт хугацааны таамаглалд алдаа их гарч байна. Цаашид халдварын тархалтыг улс дотроо алдсанаас хойшхи нөхцөл байдал, тархалтын голомтын хэмжээ, нас баралт зэргээс хамааран өргөтгөсөн буюу SEIR хэлбэрээр авч үзэх шаардлагатай болж байгаа бөгөөд бодит өгөгдлийг голомт бүрээр задлан параметрын үнэлгээ хийж нарийвчлан загварчлах, цаашдын чиг хандлагыг гаргах боломжтой гэж үзэж байна.

**Ном зүй**

- Gregory, K. (2021). Hospitalization dynamics during the first COVID-19 pandemic wave: SIR modeling compared to Belgium, France, Italy, Switzerland and New York City data. *Infectious Disease Modeling* 6. 398-404.
- Нямбаяр, Д., (2020). КОВИД-19 халдвар тархалтын урьдчилсан тоон загварчлалыг Монгол улсын хувьд тооцоолсон нь. *Lead Style*. <https://lead.style/n/RR8SA02pZxrOe7SJBVNB>
- Батбаяр, О., (2020). КОВИД-19-н халдварын нөхцөл байдлын таамаглал, математик тооцоолол. <https://ikon.mn/opinion/1v6c>
- Maia, M. (2015). *An Introduction to Mathematical Epidemiology*. Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4899-7612-3>
- Azar, A. (2020). *Control Applications for Biomedical Engineering Systems*. Elsevier Science.
- Reza, S. (2020). *Mathematical modeling of epidemic diseases; a case study of the covid-19 coronavirus*. arXiv preprint arXiv:2003.11371.
- Brauer, F., Castillo-Chavez, C. (2012). *Mathematical models in population biology and epidemiology*. Springer. vol. 2. 23-30.
- Haefner, J. (2005). *Modeling Biological Systems: Principles and Applications*. Springer Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-1-4615-4119-6>
- Hillen, M., Lewis, B., Muller, J. (2006). *A Course in Mathematical Biology: Quantitative Modeling with Mathematical and Computational Methods*, ser. Monographs on Mathematical Modeling and Computation. Society for Industrial and Applied Mathematics.
- Yang, W., Karspeck, A., Shaman, J. (2014). Comparison of filtering methods for the modeling and retrospective forecasting of influenza epidemics. *PLoS computational biology*, vol. 10, no. 4. <https://www.worldometers.info/coronavirus/country/mongolia/>  
<https://data.humdata.org/dataset/novel-coronavirus-2019-ncov-cases>

**Estimating parameters of the SIR model in COVID19 epidemic**Myagmargarmaa.Ch<sup>a</sup>, Mijiddorj.R<sup>a</sup><sup>a</sup> Informatics Department, SMNS, MNUECorresponding author: [myagmargarmaa@msue.edu.mn](mailto:myagmargarmaa@msue.edu.mn) <https://orcid.org/0000-0002-7002-6666>

---

**Abstract**


One way to predict the pattern of infection during an outbreak is to use mathematical modeling. We selected the SIR model, which is widely used in biological distribution, and evaluated its parameters based on actual data in Mongolia. In this study, it is possible to predict the number of coronavirus infections in the long and short term.

**Keywords**

Mathematical modeling, coronavirus, epidemic outbreak, parametric estimating

---

**КОВИД-19 -ийн үеийн багш бэлтгэх онлайн сургалтад оюутанд тулгарч буй  
асуудлыг судалсан нь**  
(МУБИС-ийн оюутны жишээн дээр)

Д.Цэдэвсүрэн  
МУБИС, МБУС, Мэдээлэл зүйн тэнхим  
Холбоо барих зохиогч: [tsedevsuren@msue.edu.mn](mailto:tsedevsuren@msue.edu.mn)  
 <https://orcid.org/0000-0002-8431-1986>

### Хураангуй

Дэлхий даяар үүсээд буй коронавирусын цар тахлын нөхцөл байдал нь бүх түвшний сургалтыг мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи (МХХТ)-ийн давуу тал боломжийг ашиглан зайнаас цахимаар хэрэгжүүлэхэд хүргэлээ. МХХТ-ийн өнөөгийн боломж сайжирсан, хүүхэд залуусын хэрэглээний мэдлэг, чадварын түвшин харьцангуй өндөр байгаа нь онлайн сургалтыг явуулах боломжийг олгосон ч түүнийг хэрэгжүүлэхэд сургалтын байгууллага, багш болон оюутанд цөөнгүй сорилт, бэрхшээл тулгарч байна. Энэхүү бэрхшээлийг тодруулах үүднээс МУБИС-ийн багш бэлтгэх онлайн сургалтад суралцаж буй 476 оюутныг хамруулан хийсэн асуулгын судалгааны үр дүнг энд танилцуулж байна. Судалгааны үр дүн нь багш бэлтгэх онлайн сургалтын явцад оюутанд тулгарч буй нийтлэг асуудал нь хөдөө, орон нутгаас суралцдаг оюутнуудын хувьд интернет, компьютер, төхөөрөмжийн дутагдалтай байдал, хичээлийн агуулга, түүнийг хүргэх технологиос хамаарсан хүндрэл, мөн тэдний цахим сургалтад суралцах хандлага, арга барил болон МХХТ-ийн хэрэглээний мэдлэг, чадвар дутмаг байдал, хувийн зохион байгуулалттай холбоотойгоор тулгардаг болохыг харууллаа.

### Түлхүүр үг

Онлайн сургалт, Багш бэлтгэх онлайн сургалт, Сургалтын удирдлага мэдээллийн систем

### Удиртгал

Цар тахлын үед бүх шатны боловсролыг тасралтгүй явуулах нэгэн боломжийг цахим, онлайн сургалт олголоо. Хэдийгээр ийм боломжийг олгож байгаа ч шинэ тутам хэрэгжүүлж буй сургалтын хэлбэр учраас хэрэгжүүлэх явцад хүндрэл бэрхшээл цөөнгүй тулгарч байгааг судалгааны олон ажлын үр дүнгээс харж болохоор байна.

Дэлхий нийтийг хамарсан цар тахлын үеийн цахим сургалт нь аль ч оронд бэлтгэл хангах боломж олдоогүй, хэн нэгний хүсэл сонирхлыг тооцож тусгах бололцоо олгоогүй бэлтгэл дутмаг эхэлсэн (Wei Bao, 2020). Тийм учраас аль ч түвшний сургалтад онлайн сургалтыг хөтлөн явуулах багшийн мэдлэг, чадвар дутмаг байгаагаас цахим сургалтыг эсэргүүцэх явдал суралцагч, эцэг эхээс гадна багш нарын дунд ч гарсаар байна. Эсэргүүцлийн эх үүсвэр нь онлайн сургалтын туршлагагүй байдал, бүтэлгүйтэхээс айх айдас зэрэгтэй холбоотой (Ramona Maile Cutri, et al., 2020) байгаа юм. Онлайн сургалтыг хэрэгжүүлэх нь зарим талаар академик сургалтын уламжлалт соёлын хэм хэмжээнээс ухралт болоод байгааг (Ramona Maile Cutri, et al., 2020) зарим судалгааны үр дүн харууллаа. Аливаа цахим сургалт нь суралцагч төвтэй байдаггүй (Ramona Maile Cutri, et al., 2020) гэдгийг энэ үеийн цахим сургалтын хэрэгжилт, үр дүн тодорхой харуулсаар байна. Тиймээс сургалтын чанарт анхаарлаа хандуулах шаардлагатай бөгөөд суралцагчийн сэтгэл ханамж, сургууль, багшийн сэтгэлд хүрсэн үйлчилгээ ихээхэн чухал боллоо.

Дижитал эриний онлайн дээд боловсрол 2025 он гэхэд дэлхий даяар түгээмэл тархах төлөвтэй боллоо (Lederman, 2018; Palvia et al., 2018). Коронавирусын цар тахал нь энэ хугацааг

наашлуулахаар байна (Lau et al., 2020). Онлайн сургалт дээд боловсролын сургалтын нийтлэг хэлбэр болно. Тиймээс дээд боловсролын байгууллагын сургалтыг аврах нэг гарц бол цахим, онлайн сургалт юм.

Хичээлийн нарийн төлөвлөгөө боловсруулах, хэрэглэгдэхүүн, аудио, видео контент бүтээх, цаашилбал, онлайн иж бүрэн хичээл боловсруулах нь сургалтын технологийн дэмжлэг үзүүлэх багийн үйл ажиллагааг шаардагддаг. COVID-19 нь гэнэт гарч ирсэн учраас ихэнх багш нь онлайнгаар багшлах туршлагагүй, хичээлийн бэлтгэлийг хийх боломж байгаагүйгээс гадна тэдэнд боловсролын технологийн багийн хамтын ажиллагаа, дэмжлэг дутмаг байсаар байна (Wei Bao, 2020).

Түүнчлэн ирээдүйн нийгмийн олон зүйл цаашид хэрхэх нь тодорхойгүй хэвээр байна. Тухайлбал, боловсролын ирээдүй юу байх вэ?, мэдээллийн нийгмийн дижитал иргэдийн мэдлэг, чадвар, хандлагын суурь зарчим юу байх вэ? зэрэг асуудлууд тодорхойгүй байсаар байна. Түүнчлэн нийгэм дэх хиймэл оюун ухаан, их өгөгдөл, ухаалаг төхөөрөмжийн хэрэглээ өдөр бүр нэмэгдэж, уламжлалт ажлын байр үгүй болж шинээр олон мянган ажлын байр бий болж байна. Мэдлэг зөвхөн хүнд бус сүлжээ, төхөөрөмжид хадгалагддаг, түүнчлэн түгээгддэг түгээмэл хэлбэр боллоо. Түүнчлэн сургалтын суурь онол хандлага өргөжин тэлж, өөрчлөгдөж байна. Энэхүү суурь зарчим нь цахим сургалтыг суурь зарчим, түүнийг амжилттай хэрэгжүүлэх баталгаатай онол болох юм.

Цахим, онлайн сургалтад багш нь МХХТ-ийг суралцахуй болон багшлахуйн үйлд үр бүтээлтэй ашиглах мэдлэг, чадварт суралцах шаардлагатай боллоо. Сургалтын аливаа үйлд МХХТ-ийг зөв сонгон ашиглах нь багшийн мэдлэг, чадварын суурь шаардлага юм. Тухайлбал, ганцаарчилсан, бүлэг болон анги хамт олны сургалт, түүний арга зүй, зохион байгуулалт, үнэлгээнд МХХТ-ийг зүй зохистойгоор ашиглах, түүнийг багшийн мэргэжлийн тасралтгүй хөгжлөө хангах үндсэн хэрэгсэл болгон хэрэглэдэг байх шаардлага тавигдаж байна (ЮНЕСКО, 2014).

Дэлхий нийтээр хэрэгжиж буй цахим, онлайн сургалтыг хэрэгжүүлж буй гарааны шугам нь аль ч улс орны хувьд онцгой ялгаагүй байгааг судалгааны ажлууд харуулж байна. Багш бэлтгэх онлайн сургалтад тулгарч буй асуудлыг тодруулж, шалтгааныг тодруулах, шийдвэрлэх талаар хэлэлцэх нь ихээхэн чухал байгаа тул энэхүү бичил судалгааны ажлыг хийж байгаа юм.

### **Сэдвийн судлагдсан байдал**

Дэлхий нийтээр үүсээд буй цар тахлын үед боловсролын тасралтгүй үйлчилгээг хэрэгжүүлэх боломжийг олгож буй цахим, онлайн сургалт, түүний хэрэгжилтэд тулгарч буй асуудлын талаар гаднын олон эрдэмтэн, судлаачид судалгаа хийж, үр дүнг нийтэлжээ. Тэдгээрийн зарим гол үр дүнг авч үзье.

Онлайн сургалт нь тасралтгүй интернэтийн үйлчилгээ авахаас ихээхэн хамааралтай (Mncedisi Christian Maphalala, at al., 2021). Онлайн сургалтад багшийн анхаарах ёстой зүйл бол оюутнууд мэдлэг, мэдээллийг идэвхгүй хүлээн авагч бөгөөд агуулгыг концепчилохоос илүү хуулж, цээжилдэг (Anyanwu; Iwuamadi, 2015) учраас түүнийг оновчтой тодорхой хэлбэрээр илэрхийлж хүргэх нь ихээхэн чухал юм. Цахим сургалтад оюутны багаар ажиллах чадварыг харгалзан үзэхгүйгээр ганцаарчилсан сургалтад хүчтэй анхаарч байгаа нь оюутнуудыг орхигдсон, тусгаарлагдсан байдалд хүргэж болзошгүй (O'Neill; McMahon, 2005) нэгэн аюул гарч ирлээ.

Ихэнх суралцагч мобайл сургалтад оролцох хүсэлтэй байна (Safiya Okai-Ugbaje, at al., 2020).

Багш болон суралцагч СУМС (Сургалтын удирдлага мэдээллийн систем)-ийг ашиглах суралцахуйн ур чадварыг эзэмшсэн байх ёстой. Гэсэн хэдий ч цахим сургалтын хэрэгжилт нь багш нараас ихээхэн хамааралтай (Mncedisi Christian Maphalala, at al., 2021), суралцагчид ч

багшийн идэвхтэй оролцоог хүссэн хэвээрээ байна. Аль ч түвшний цахим, онлайн сургалтын хэрэгжилтэд тулгарч буй асуудал нь нэг талаас сургалтын МХХТ-ийн орчны дутагдалтай байдал, нөгөө талаас багш болон суралцагчийн мэдлэг, туршлага дутмаг, цахим сургалтад хандах эерэг хандлага төлөвшөөгүй байгаагаас үүдэлтэй болохыг дээрх болон бусад олон судалгааны ажил харуулж байна.

Манай улсад цахим, онлайн сургалтын хэрэгжилт, үр дүн, тулгарч буй асуудлыг илрүүлэх, шийдвэрлэх чиглэлээр хийсэн ажил цөөн байна. Коронавирусын цар тахлын үед бэлтгэл, туршлага хангалтгүй эхэлсэн багш бэлтгэх онлайн сургалтад суралцаж буй оюутанд ямар нийтлэг асуудал тулгарч байна вэ? Түүнийг шийдвэрлэх боломж юу байна вэ? гэсэн асуудлыг тодруулахаар асуулгын судалгааг явуулсан үр дүнг энд авч үзэж байна.

### Судалгааны зорилго, зорилт

Багш бэлтгэх сургалтад хэрэгжүүлж буй онлайн сургалтад суралцаж буй оюутанд тулгарч буй нийтлэг асуудлыг тодруулах, асуудлыг шийдвэрлэх талаар санал дэвшүүлэх

Зорилт:

- Багш мэргэжлээр суралцагчдад тулгарч буй асуудлыг асуулгын судалгаагаар тодруулах
- Судалгааны үр дүнд боловсруулалт хийж, үр дүнг боловсруулах
- Судалгааны үр дүнд тулгуурлан тулгарч буй асуудлыг шийдвэрлэх талаар санал дэвшүүлэх, дүгнэлт гаргах

### Судалгааны арга зүй

Судалгааг асуулгын аргаар авч, үр дүнд боловсруулалт хийж, ном зүйн судалгааны үр дүнтэй харьцуулан эргэцүүлэн дүгнэх аргыг ашиглалаа. Асуулгын судалгааг ерөнхий мэдээлэл болон тулгарч буй асуудлыг тодруулах хаалттай болон нээлттэй 13 асуулт бүхий асуулгаар Google Form ашиглан 2021 оны 1 дүгээр сарын 25-аас 5 дугаар сарын 6 хүртэл МУБИС-ийн зарим сургуулийн оюутнуудыг сайн дурын үндсэн дээр хамруулан явууллаа. Судалгааны үр дүнгийн статистик боловсруулалтыг чөлөөт, нээлттэй эхийн Jamovi 1.6.15 болон тооцооллын MS Excel 2013 програмуудыг ашиглан гүйцэтгэлээ.

### Судалгааны үр дүн

*Оролцогчдын ерөнхий мэдээлэл:* Асуулгын судалгаанд нийт 476 оюутан оролцов. Үүнд, 1 дүгээр ангийн 329 (69.1 хувь), 2 дугаар ангийн 27 (5.7 хувь), 3 дугаар ангийн 65 (13.7 хувь), 4 дүгээр ангийн 45 оюутан (8.8 хувь) хамрагджээ (Хүснэгт 1). Харин 2.7 хувь нь бусад ангилалд орсон ба үүнд, 2014 оны элсэгч 2, 2015 оны элсэгч 5, 2016 оны элсэгч 4 байна. Эдгээрийг 4 дүгээр ангид хамааруулав. Мөн элссэн оноо 2021 оны гэж сонгосон 2 оюутан байгааг бусад ангилалд орууллаа.

Хүснэгт 1. Оролцогчдын мэдээлэл (МУБИС-д элссэн оноор)

Элссэн он	Тоо	Хувь	Тайлбар
2020	329	69.1	1 дүгээр анги
2019	27	5.7	2 дугаар анги
2018	65	13.7	3 дугаар анги
2017	42	8.8	4 дүгээр анги
Бусад			
2014	2	0.4	
2015	5	1.1	
2016	4	0.8	
2021	2	0.4	Алдаа



ДҮН

476

Оролцогчдыг сургуулиар авч үзвэл 21.6 хувь нь Багшийн сургууль, 49 хувь нь Нийгэм, хүмүүнлэгийн ухааны сургууль, 27.7 хувь нь Математик, байгалийн ухааны сургууль, 1.7 хувь нь Боловсрол судлалын сургуулийн оюутан байна (Хүснэгт 2).

Хүснэгт 2. Оролцогчдын мэдээлэл (сургуулиар)

Сургууль	Тоо	Хувь
Багшийн Сургууль	103	21.6
Боловсрол Судлалын Сургууль	8	1.7
Математик Байгалийн Ухааны Сургууль	132	27.7
Нийгэм Хүмүүнлэгийн Сургууль	233	49.0
<b>ДҮН</b>	<b>473</b>	<b>100.0</b>

Интернэтэд холбогдохдоо ямар технологийг ашиглаж байгаа талаар тодруулахад гар утасны дата ашиглан хичээлээ судалдаг гэж 63.4 хувь нь хариулсан бол гар утсаараа дата болон бусад технологийн ашиглан хичээлээ судалдаг гэж 95 оюутан буюу 19.9 хувь хариулсан байна. Эндээс дүгнэхэд судалгаанд хамрагдсан оюутны 83.4 хувь нь хичээлийн агуулгыг үзэх болон сургалтын үйл ажиллагаанд оролцохдоо гар утсаа ашигладаг байна. Бусад технологийн хувьд 5.5 хувь нь зөвхөн гэр интернэтийг, 15.1 хувь нь гэр интернэтийг бусад технологитой хослуулан, 8.8 хувь нь зөвхөн Skymedia, Univision-ын сүлжээг, 3.6 хувь нь суурин сүлжээ болон бусад технологиудыг, 0,8 хувь нь DDISH, Mongol Sat болон бусад сүлжээтэй хослуулан ашигладаг ажээ (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Интернэтэд холбогдохдоо ашигладаг технологи

Интернэтэд холбогдож буй технологи	Тоо	Хувь
Гар утасны датагаар	302	63.4
Гар утасны датагаар;Гэр интернэтээр;	68	14.2
Гар утасны датагаар;Skymedia, Univision-ий сүлжээгээр;	15	3.2
Гар утасны датагаар;Суурин сүлжээгээр;	7	1.5
Гар утасны датагаар;DDISH, Mongol SAT гэх мэт бусад кабелийн телевизийн сүлжээгээр;	1	0.2
Гар утасны датагаар;KEWIKO;	1	0.2
Гар утасны датагаар;Гэр интернэтээр;Суурин сүлжээгээр;	1	0.2
Гар утасны датагаар;Суурин сүлжээгээр;	1	0.2
Гар утасны датагаар;Суурин сүлжээгээр;Skymedia, Univision-ий сүлжээгээр;	1	0.2
Гэр интернэтээр	26	5.5
Skymedia, Univision-ий сүлжээгээр	42	8.8
Суурин сүлжээгээр	4	0.8
Суурин сүлжээгээр;Skymedia, Univision-ий сүлжээгээр;	1	0.2
Суурин сүлжээгээр;Гэр интернэтээр;	1	0.2
DDISH, Mongol SAT гэх мэт бусад кабелийн телевизийн сүлжээгээр;	2	0.4
DDISH, Mongol SAT гэх мэт бусад кабелийн телевизийн сүлжээгээр;Гэр интернэтээр;	1	0.2
Skymedia, Univision-ий сүлжээгээр;Гэр интернэтээр;	1	0.2
Micom;Суурин сүлжээгээр;	1	0.2
<b>ДҮН</b>	<b>476</b>	<b>100.0</b>

Хичээлийн агуулгыг судлах, хичээлд оролцохдоо ашигладаг тоног төхөөрөмжийн талаар тодруулахад ухаалаг утас, пад ашигладаг гэж 419 оюутан буюу 88 хувь, зөөврийн компьютер ашигладаг гэж 42.4 хувь, суурин компьютер ашигладаг гэж 5.9 хувь нь хариулсан бол төхөөрөмж байхгүй гэж 2.3 хувь, бусад гэж 2.9 хувь нь хариулсан байна. Оюутнууд цахим сургалтад оролцохдоо ихэнхдээ гар утас ашиглаж буй нь тэдний зарим нэг буруу ташаа, ойлголт хандлагатай холбоотой байдаг байна. Учир нь “Суралцагчдын сургалтад хөдөлгөөнт төхөөрөмжийг ашиглах чадвар өндөр байдгаас мобайл технологи нь тэдэнд хүссэн хурдаараа суралцах боломжийг илүү олгодог” гэсэн ойлголт түгээмэл байна (Safiya Okai-Ugbaje, at al., 2020). Гэсэн хэдий ч энэ нь тэдний онлайн сургалтад амжилттай суралцах үндэслэл болж чаддаггүй ажээ. Тиймээс хичээл зааж буй багш нар оюутны ташаа ойлголтыг залруулах, цахим сургалтад амжилттай суралцах талаар зөвлөгөө заавар өгч байх нь зүйтэй юм.

Хүснэгт 4. Өдөрт интернэт ашигладаг хугацаа

Өдөрт интернэт ашиглаж буй хугацаа	Тоо	Хувь
2-3 цаг	140	29.4
4-5 цаг	162	34.0
6 болон түүнээс дээш	142	29.8
1 цаг хүртэл	32	6.8

Оюутны өдөрт интернэт хэрэглэж буй хугацааг тодруулахад 1 цаг хүртэл гэж 6.8 хувь нь, 2-3 цаг гэж 29.4 хувь нь, 4-5 цаг гэж 34 хувь нь хариулсан бол 6 болон түүнээс дээш цаг гэж 29.8 хувь нь хариулсан (Хүснэгт 4). Оюутнууд утасны датагаа ашиглан өдөрт 2 болон түүнээс дээш цагаар хичээлээ судалж байгаа үед утасны төлбөрийн дарамтад орох магадлал өндөр байна. Тиймээс МУБИС нь онлайн сургалтдаа оператор компаниудын нийгмийн хариуцлагын хүрээнд хэрэгжүүлж буй бодлогыг татан оруулах, сургуулийн оюутнуудад үзүүлэх датаны хөнгөлөлт урамшууллыг бодитоор хэрэгжүүлэх нь ихээхэн чухал байна. Тодруулбал, дэлхий нийтэд үүсээд буй цар тахлын өнөө үед Засгийн газар, харилцаа холбооны компаниудыг нийгмийн хариуцлагаа ухамсарлаж, оюутан суралцагчдад онлайн сургалтад оролцох боломжийг олгох, хүртэмжийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн бодлогыг хэрэгжүүлэх (Safiya Okai-Ugbaje, at al., 2020), МХХТ-ийн дэд бүтцийг шийдвэрлэхэд анхаарч ажиллах шаардлагатай болжээ.

Онлайн сургалтад оюутнуудад тулгарч буй хамгийн түгээмэл тулгарч буй 3 бэрхшээлийг сонгуулахад “Ашиглах ном зохиол, эх сурвалж, программ хангамж хомс” (64.9 хувь), “Төхөөрөмжийн хомсдолтой байдал” (43.5 хувь), “Багшаас асуух, харилцах боломж хомс” (36.8 хувь) гэсэн хариултыг сонгожээ (Хүснэгт 5). Цахим сургалтад хичээлийн нэмэлт эх сурвалж материалыг ашиглах боломжийг олгож, тэдэнд хүргэх нь ихээхэн чухал байна. Түүнчлэн сургалтын явцад оюутнууд багштай шууд харилцах харилцаа нэн чухал байна. Цахим сургалтад багш нь хичээл заахаас гадна суралцагчид зөвлөн туслах, бие даан суралцах арга барил эзэмшихэд хөтлөн чиглүүлэх үүрэг давамгайлах ёстой ч оюутнууд сургалтад багш нарынхаа идэвхтэй оролцоог шаардсан хэвээр байгааг дээрх сонголт батлан харуулж байна. Учир нь онлайн сургалтад багш хөндлөнгөөс илүү их оролцох шаардлагатай гэдгийг ихэнх суралцагчид илэрхийлсээр байгаа юм (Safiya Okai-Ugbaje, at al., 2020).

Хүснэгт 5. Онлайн сургалтад оюутанд тулгарч буй нийтлэг асуудал

Бэрхшээл	Давтамж	Хувь
Ашиглах ном зохиол, эх сурвалж, программ хангамж хомс	309	64.9
Хичээл үзэх, хийх төхөөрөмжийн хомсдол	207	43.5
Багшаас асуух, харилцах боломж хомс	175	36.8
МХТ ашиглах суурь мэдлэг, чадвар хангалтгүйгээс хичээлээ	139	29.2

судалж чаддаггүй		
Гадаад хэл дээрх сурвалжуудыг ашиглахад хэлний мэдлэг дутдаг	131	27.5
Бусад оюутантай харилцах боломж хомс	96	20.2
Даалгавар их өгдөг тул хийх боломж хомс	91	19.1
Цахим хичээлийг ойлгодоггүй	87	18.3

Бусад бэрхшээлүүд тухайлбал, МХТ ашиглах суурь мэдлэг, чадвар хангалтгүйгээс хичээлээ судалж чаддаггүй (29.2 хувь), Гадаад хэл дээрх сурвалжуудыг ашиглахад хэлний мэдлэг дутдаг (27.5), Бусад оюутантай харилцах боломж хомс (20.2), Даалгавар их өгдөг тул хийх боломж хомс (19.1), Цахим хичээлийг ойлгодоггүй (18.3) гэсэн бэрхшээлүүд нь оюутнуудад цөөнгүй тохиолдож байна (Хүснэгт 5). Тиймээс оюутны МХТ болон гадаад хэлний ерөнхий мэдлэг, ур чадвараа дээшлүүлэх, цаашилбал, цахим технологи ашиглан суралцах арга барилд суралцахад дэмжлэг тусалцаа нэн чухал болжээ. Оюутанд цахим сургалтын явцад тулгарч буй нийтлэг асуудалд зөвлөгөө өгөх, дэмжин туслахад хичээл зааж буй багш нараас гадна хөтөлбөрийн албаны ажилтан, оюутны асуудал хариуцсан ажилтнууд оролцох хэрэгтэй байна. Тиймээс эдгээр ажилтнуудыг чадваржуулах сургалтад хамруулан бэлтгэх нь нэн чухал болоод байна.

Түүнчлэн дараах нийтлэг бэрхшээлийг дурдсан байна. Үүнд:

- Эмх цэгцгүй контентийг үзэж, танхимын сургалтын чанарт хүртэл мэдлэг эзэмшихэд хүндрэлтэй байна.
- Багшийн зарласан мэдээг анзааралгүй онлайн хичээлээс хоцрох явдал их гардаг.
- Хөдөө орон нутаг сүлжээ муу байдаг. Мөн хичээл орох цагт тог тасардаг.
- Ажил хийж байгаа болохоор цагтаа MS Teams-д орж чаддаггүй.
- Хөдөө, орон нутгаас хичээлдээ оролцдог. Компьютер байхгүйгээс зарим хичээлийн даалгаврыг хийж чаддаггүй.
- Удаан хугацаанд утас ашиглаж, хичээлдээ суудаг тул нүд чилж өвддөг (давтамж: 2).
- Компьютер байхгүй учир хичээлээ хийж чаддаггүй. Мөн даалгавар нэмэгдээд л байдаг, хийх боломж байхгүй болохоор сурах хүсэл унтраах магадлал өндөр байна.
- Байнга дата авдаг, заримдаа хичээл орж байх үед дата дуусдаг учраас хичээлдээ бүтэн оролцож чаддаггүй. Датаны гачигдал их байна.

Товлосон хугацааны сургалтад онлайнээр оролцох боломжийн талаар асуухад судалгаанд оролцогчдын 72.7 хувь нь боломжтой, 27.3 хувь нь боломжгүй гэжээ. Боломжгүй оюутнууд цөөнгүй байгаа нь хэрэглэх төхөөрөмжийн дутагдалтай байдал болон хөдөө орон нутагт байгаагаас интернэт сүлжээний боломжгүй байдлаас үүдэлтэй байна (Хүснэгт 6).

Хүснэгт 6. Товлосон сургалтад онлайнээр холбогдох боломж

	Тоо	Хувь
Боломжтой	346	72.7
Боломжгүй	130	27.3
<b>ДҮН</b>	<b>476</b>	<b>100.0</b>

Онлайнээр холбогдох технологийн сонголтын талаар тодруулахад оролцсон оюутнуудын 75.0 хувь нь MS Teams, 16.4 хувь нь Google meet, 20.2 хувь нь Zoom, 37.6 хувь нь Facebook Live ашиглавал зүйтэй хэмээн үзжээ. Эндээс харахад КОВИД-ын үеийн сургалтын онлайн харилцаанд МУБИС-ийн хэмжээнд MS Teams технологийг өргөн ашиглаж байна. Энэ нь гар утсаа ашиглан хичээлдээ оролцож байгаа оюутнуудад дата ихээр унадаг учраас асуудалтай байгааг онцолж байв. Түүнчлэн оюутнууд сургалтын онлайн харилцаанд MS Teams рүү хандах боломжгүй, байнга онлайн байх боломжгүй, Facebook чатаар харилцвал илүү хялбар, зүгээр оюутны вебээрээ

хичээлээ үзээд явмаар байна, teams зэрэг онлайн харилцааны аппликэйшнүүд дата их унадаг учраас хүндрэлтэй зэрэг хүндрэл асуудлыг дурдаж, саналаа илэрхийлжээ.

Хичээлийн агуулга ямар хэлбэрээр байвал таны хувьд илүү үр дүнтэй байх вэ? Хамгийн их шаардлагатай гэсэн 3 хүртэлх хэлбэрийг сонгоно уу гэсэн асуултад оюутнууд видео агуулга болон видеог бусад хэлбэртэй хослуулан хэрэглэсэн агуулгын хэлбэрүүдийг илүү хэрэгцээтэй гэж үзжээ. Тодруулбал, видео болон түүнийг бусад хэлбэртэй хослуулан хэрэглэх нь тохиромжтой гэж 424 оролцогч буюу 89.2 хувь; хэвлэх, татаж авах боломжтой текст суурьтай файл PPT, PDF, DOC зэрэг хэлбэр гэж 70.8 хувь; дадлага ажилтай интерактив веб асуулга байх гэж 31.5 хувь; аудио гэж 17.4 хувь; мультимедиа веб гэж 13.0 хувь нь илүү хэрэгтэй байна гэж үзжээ (Хүснэгт 7). Видео агуулга давуу талыг тодруулахад хэрэгцээтэй хэсгийг зогсоож, дахин дахин үзсэнээр хичээлийг ойлгох боломж илүү байдаг ажээ (ганцаарчилсан ярилцлагын судалгаагаас). Оюутнууд хичээлийн агуулгыг нэг хэлбэрээр бус харин видео, баримт, интерактив зэрэг аль болох олон хэлбэрээр илэрхийлсэн байхыг хүсэж байна.

Хүснэгт 7. Товлосон сургалтад онлайнаар холбогдох боломж

Агуулгын хэлбэр	Тоо	Хувь
Видео;	69	14.5
Видео; Аудио;	13	2.7
Видео; Аудио; Интерактив веб;	10	2.1
Видео; Аудио; Интерактив веб; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	4	0.8
Видео; Аудио; Интерактив веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	1	0.2
Видео; Аудио; Мультимедиа веб;	4	0.8
Видео; Аудио; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	1	0.2
Видео; Аудио; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	44	9.2
Видео; Интерактив веб;	16	3.4
Видео; Интерактив веб; Мультимедиа веб;	11	2.3
Видео; Интерактив веб; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	3	0.6
Видео; Интерактив веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	93	19.5
Видео; Мультимедиа веб;	5	1.1
Видео; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	23	4.8
Видео; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	127	26.7
Аудио;	2	0.4
Аудио; Интерактив веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	3	0.6
Аудио; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	1	0.2
Интерактив веб;	5	1.1
Интерактив веб; Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	2	0.4
Интерактив веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	2	0.4
Мультимедиа веб;	4	0.8
Мультимедиа веб; Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	4	0.8
Хэвлэх, татаж авах боломжтой текст файл;	29	6.1
<b>ДҮН</b>	<b>476</b>	<b>100.0</b>

Оюутнууд онлайн сургалтад анхаарлаа төвлөрүүлэхийн тулд багш нар хичээлийн агуулгыг янз бүрийн сэдвээр хувааж, модуль сургалтын аргыг нэвтрүүлэх шаардлагатай юм. Тухайлбал, сургалтын хөтөлбөрт тодорхой мэдлэгийн бүтцийг бий болгосны үндсэн дээр багш нар сургалтын агуулгыг хэд хэдэн жижиг модуль болгон хувааж, тус бүр нь ойролцоогоор 20-25 минутын хугацаатай хэрэгжүүлж болохоор байвал зохимжтой (Wei Bao, 2020) байдаг. Түүнчлэн цахим сургалтад дэлгэц ашиглах нь зарим талаар хязгаарлагдмал (биеийн хэл, нүүрний хувирлыг хязгаарладаг) байдаг тул "дуу хоолой"-гоо аль болохоор бүрэн дүүрэн ажиллах хэрэгтэй. Тиймээс багш нар онлайн сургалтын хичээлийг явуулахдаа оюутнуудад мэдлэгийн гол цэгүүдийг олж харах, ойлгох боломжийг олгохын тулд ярианыхаа хурд, зогсоц, тембрийг зохих ёсоор нь таруулах хэрэгтэй (Wei Bao, 2020).

Агуулгыг ямар системээр дамжуулан судлах сонирхолтой байна вэ? гэсэн асуултад зөвхөн МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn системээр гэсэн хариултыг 32.1 хувь нь, харин уг системийг MS Teams, Google Classroom, Drive болон бусад системтэй хослуулан хэрэглэх нь тохиромжтой гэсэн хариултыг 49.8 хувь нь өгчээ. Нэгтгэн авч үзвэл санал өгсөн оюутнуудын үнэмлэхүй олонх нь буюу 81.9 хувь нь elearn.msue.edu.mn системээр хичээлийг агуулгаа үзэх сонирхолтой байна. СУМС нь багшид заах, оюутанд суралцах боломжоор хангаж өгдөг боловч тэдний системийг ашиглаж буй байдал нь зарим хүчин зүйлүүдээс хамаарч өөр өөр байдаг байна (Mncedisi Christian Marphalala & Olufemi Timothy Adigun, 2021). Үүнд:

- оюутны сурах эрмэлзэл, хүчин чармайлт;
- интернэт ашиглах боломж;
- багшийн заах арга (Fresen, 2011);
- цахим сургалтын үйл ажиллагаа дахь их сургуулийн дэмжлэг;
- нийгмийн нөлөөлөл;
- ашиглахад хялбар байдал;
- цаг хугацаа (Siemens, 2006).

МУБИС-ийн СУМС-ийн хэрэглэх оюутны хандлага харьцангуй эерэг байгааг дээрх хариулт нотлон харуулж байна.

MS Teams-ийг бусад технологитой хослуулан хэрэглэх гэсэн хариултыг судалгаанд оролцсон оюутны 55.4 хувь нь сонгосон (Хүснэгт 8). Харин зөвхөн MS Teams-ийг ашиглах саналыг 15.1 хувь, Google Classroom, Drive ашиглах саналыг 1.7 хувь нь гаргасан байгаа нь эдгээр технологийг багш нар хичээлийн агуулгыг хүргэхдээ нэмэлт хэрэгсэл болгон хэрэглэж байгааг харуулж байгаа боловч дангаар нь ашиглах нь тохиромжгүй юм. Өөрөөр хэлбэл багш нар хичээлийн агуулгыг аль болох олон хэлбэрээр боломжит хэрэгслүүдийг ашиглан хүргэж байхыг оюутнууд илүүд үзэж байна.

Хүснэгт 8. Хичээлийн агуулгыг хүргэхэд хэрэглэж буй технологиуд

Агуулга хүргэх технологи	Тоо	Хувь
МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn систем	153	32.1
МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn систем;Office 365 (teams group);	184	38.7
МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn систем;Office 365 (teams group);Google (classroom, drive)	27	5.7
МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn систем;Google (classroom, drive);	23	4.8
МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn систем;Бусад	3	0.6
Office 365 (teams group)	72	15.1
Google (classroom, drive)	8	1.7
Office 365 (teams group);Google (classroom, drive)	5	1.1
Бусад	1	0.2
ДҮН	476	100.0

МУБИС-ийн elearn.msue.edu.mn онлайн сургалтын системийг ашигласан цахим сургалтад хүндрэлтэй тал юу байна вэ? гэсэн асуултад 45.2 хувь нь хүндрэл үүсдэггүй гэсэн бол 36.8 хувь нь хандахад удаан, 14.7 хувь нь хэрэглэхэд хүндрэлтэй гэсэн хариулт өгсөн бол 3.4 хувь нь бусад хүндрэлийн шалтгааныг дурдсан байна. Хүндрэлийн бусад шалтгаан нь:

- Зарим үед удаан, алдаа заагаад, веб рүү нэвтэрч болдоггүй (давтамж 4).
- Ачаалал ихтэй үед их гацдаг. Зарим үед багш нарын оруулсан юм харагддаггүй. Шалгалт гэх мэт чухал үед маш их гацаж хүндрэл үүсгэдэг.
- Үнэхээр удаан байдаг зарим өдөр бүр орж чаддаггүй. Бүр таг гацаад алдаа заадаг хичээлээ хийхийн тулд шөнийн 12 цаг өнгөрөөж, систем рүү орж хичээлээ хийдэг. Үнэхээр гомдолтой байна.
- Мэдэгдэл ирдэггүй болохоор мэдээллийг цаг тухайд нь авч чаддаггүй.
- Вебийн даалгаврын хэсгээр зургийг нь явуулахаар багшид дутуу очдог, олон зургаас ганц нэг цөөн нь очдог нь хүндрэлтэй байдаг.
- Бага зэрэг ойлгомжгүй.
- Багшаас шууд холбогдон юм асуухад хүндрэлтэй
- Нэг цэсээс буцахад доошоо гүйгээд буцдаггүй нь цаг үрдэг.

Судалгаанд оролцогчдын 54.8 хувь нь удаан, хэрэглэхэд хүндрэлтэй гэж үзсэн болон оюутны дээр дурдсан хүндрэл нь СУМС-ийг засварлах, модуль үйлчилгээг оновчлох шаардлагатай байгааг харуулна. Ялангуяа хичээл сонголт хийх, шалгалт өгөх гэх мэт ачаалалтай үед хандалтын зохицуулалтыг шийдвэрлэхгүй бол хэрэглэгчийн тоо нэмэгдсээр байгаа өнөө үед оюутны цахим үйлчилгээнд гарах хүндрэл нэмэгдсээр байх хандлагатай байна.

Хүснэгт 9. СУМС-ийг хэрэглэхэд гардаг нийтлэг хүндрэл

Системийг хэрэглэхэд гардаг хүндрэл	Тоо	Хувь
Хүндрэл үүсдэггүй	215	45.2
Хандахад удаан	175	36.8
Хэрэглэхэд хүндрэлтэй	70	14.7
Бусад	16	3.4
ДҮН	476	100.0

Түүнчлэн Цахим сургалтын чанарыг сайжруулах талаар таны санал юу байна вэ? гэсэн нээлттэй асуултад 300 хариулт ирсний 56 нь санал байхгүй, хэвийн, сайн гэж хариулсан байв. Харин үлдсэн 244 хариултыг агуулгыг цахим хичээлийн агуулга, арга зүй, хичээлийг хүргэх технологи, Интернэт, сүлжээ, дататай холбоотой асуудал; хичээл дэх харилцаа болон бусад гэсэн ангиллаар нэгтгэн авч үзлээ. Үүнд:

Цахим хичээлийн агуулга, арга зүйн асуудал:

- Хичээлийг видео хэлбэрээр системд байрлуулах (дийлэнх оюутны санал).
- Видео хичээлийн хэмжээ хэт том биш, ойлгомжтой, тодорхой байх.
- Онлайн семинар хичээлийн үргэлжлэх хугацааг багасгах.
- MS Teams хичээлд ашигласан PPT болон бусад материалаа оюутны вебд тавьдаг байх.
- Хичээлийн материалыг видео, аудио болон татаж авах, хэвлэх боломжтой pdf, ppt зэрэг олон хэлбэрээр өгөх.
- Хичээлийн материал хэт их текстгүй, жишээ ихтэй, товч тодорхой байх.
- MS Teams-ээр хичээл орохдоо удаан ойлгомжтой ярих, тэгэхгүй бол гүйцэж тэмдэглэж чаддаггүй.
- Тухайн хичээл дээр юу сурч мэдэх талаар мэдээллийг эрт өгдөг байх, ингэвэл бие даан суралцахад чухал байна.
- Хичээлээр уншиж судлах эх сурвалж, нэмэлт цахим материал, номоор хангах, яаралтай цахим номын сантай болох.
- Цахим хичээл болон даалгаврыг ойлгомжтой өгөх.

- Интернэт, компьютер ашиглах байнгын боломж тааруу байдаг тул тэдгээрийг ашиглалгүйгээр хийх даалгавар өгөх.
- Цаг хугацаа, нөхцөл байдал, хөдөө орон нутагт буй оюутны боломж, нөхцөлийг харгалзан даалгавраа тохируулж өгөхгүй бол хугацаандаа амжихгүй учраас дүн авахын тулд даалгавраа чанаргүй хийхэд хүрч байна. Тиймээс уншиж судлах хугацааг тооцож, даалгавар авах хугацааг хангалттай тавьж өгөх, хичээлд ашиглах нэмэлт материалаар хангах.
- Teams хичээлийн үргэлжлэх хугацааг тогтооход оюутнуудын интернэт, технологийн нөхцөл, боломжийг харгалзах.
- Хичээлийн лекцийг СУМС-д видеогоор байрлуулж, Teams-ээр семинар, дадлага хичээлээ орох.

Хичээлийг хүргэх технологийн асуудал:

- СУМС-ээр дамжуулан хичээлээ судлах. Учир нь ямар ч үед орж, дахин дахин үзэх боломжтой (дийлэнх оюутны санал).
- СУМС-ээс оюутны өмнө жил, улиралд судалсан хичээлийг харагдахгүй болгох, тэгэхгүй бол замбараагүй олон хичээл гарч ирээд эмх цэгцгүй болгоод байна, мөн систем удаашрах, гацах үндэс болж байна.
- Хичээлийн даалгаврыг хураалгах хугацааг оюутны вебд тодорхой харуулдаг, сануулдаг байх, зарим үед мартаад хоцроодог.
- Teams хичээлд оролцох үед хөдөө, орон нутагт байгаа оюутнууд нь сүлжээгүй эсвэл сүлжээний хурд удаан, мөн зарим үед цахилгаан тасардагас хичээлдээ бүрэн оролцож чаддаггүй (дийлэнх оюутны санал).
- Гар утсаа ашигладаг оюутнууд нэмэлт программ ажиллуулж чаддаггүй учраас хичээлийн бичлэгийг хадгалдаг байх.
- Утасны дата ашиглаж Teams-ээр хичээлдээ оролцдог учраас датагаа байнга худалдан авах, хичээлд оролцох явцад дата дуусах, төхөөрөмж ажиллахаа болих зэрэг шалтгаанаар хичээлдээ бүрэн оролцож чадахгүй байх явдал гардаг.
- Олон цаг дараалан Teams хичээл ордог учраас ядардаг, нүд чилдэг, тиймээс хичээлийн бичлэгийг дараа үзэх боломжтойгоор хийж хадгалдаг байх.
- Хичээлд Fb group, Fb live, Zoom, Google meet, Google classroom, Google drive ашиглах.

Интернэт, сүлжээ, дататай холбоотой асуудал:

- Онлайнаар хичээлдээ оролцох, судлахад дата их шаарддаг учраас датаны асуудлыг шийдвэрлэхэд туслах
- 365-ын код авахад хүндрэлтэй, яагаад гэвэл Жи-мобайлын салбар байхгүй учраас дугаараа холбож чадахгүйгээс Teams хичээлд оролцох боломжгүй болсон. Нэг удаагийн кодоо ашигласан боловч өөр утас компьютероор орох гэхээр болохгүй байна.

Хичээл дэх харилцааны асуудал:

- Хичээлийн явц дахь мэдээллийг цаг хугацаанд нь тодорхой өгдөг байх
- Хичээлийн ойлгоогүй болон хэрэглэж чадахгүй байгаа зүйл дээр багшаас зөвлөгөө, туслалцаа авахаар шууд холбогдох боломжтой баймаар байна.
- Багш нар асуусан зүйлд хариулт өгдөг, оюутны илгээсэн даалгаврыг авсан эсэхээ мэдэгддэг, багш оюутан хоорондоо эргэх холбоотой байх
- Хичээлийн хүрээнд оюутнууд чөлөөтэй хамтран ажиллах боломж бүрдүүлэх
- Энэ онцгой үед хэт их даалгавраар дарахгүй байх
- Багш нар цахим сургалтын явцад оюутанд тулгарч буй асуудлыг шийдвэрлэх талаар зөвлөгөө өгдөг байх
- Багш, оюутнууд харилцан ойлголцох, багш нар оюутан бүртэй тулж харилцдаг байх
- Оюутны вебд хичээлийн агуулгаа ойлгомжтойгоор нэрлэн байрлуулдаг байх

Бусад санал:

- Багш нар тогтсон цагтаа хичээлээ орох, цаг тухай бүр мэдээллээ өгөх, оюутнууд хичээлдээ цагтаа орж ирдэг байх
- Нэг системийг дагнан тогтвортой ашиглах, системийг ойлгомжтой тодорхой болгох
- Оюутны веб заримдаа ажиллахгүй болдог

- Танхимаар орвол илүү үр дүнтэй

Оюутнуудын өгсөн нээлттэй хариултуудыг дүгнэж үзвэл хичээлийг видео хэлбэрээр системээр дамжуулан судлах, түүнчлэн бусад татаж авах, хэвлэхэд боломжтой хэлбэрийг илүү хүсэж байна. Teams нь багштай онлайнаар шууд харилцах боломж олгож байгаа ч дата их шаарддаг нь ялангуяа хөдөө, орон нутгаас суралцаж буй оюутнуудад санхүүгийн давхар дарамт болж байна. Тиймээс МУБИС нь оператор компанийг нийгмийн хариуцлагын хүрээнд зөв сонгох, оюутны онлайнаар хичээлдээ оролцох боломжийг хангасан хэрэгцээт датаны асуудлыг тэдэнд үр ашигтайгаар шийдвэрлэж өгөх нэн шаардлагатай болжээ.

### Дүгнэлт

Багш бэлтгэх онлайн сургалтын хэрэгжилтийн асуулгын судалгааны үр дүнгээс дараах дүгнэлтийг хийж байна. Үүнд:

- Багш бэлтгэх онлайн сургалт нь зохих түвшинд хэрэгжиж, уг сургалтад СУМС зохих үүргээ гүйцэтгэж байна. Оюутнууд ихэвчлэн гар утсаа ашиглан онлайн сургалтад оролцдог. Хичээлийн агуулгыг видео хэлбэрийг оюутнууд хамгийн ихээр хүсэж байгаа ч бусад бүхий л хэлбэрээр нийгмийн сүлжээ, өргөн хэрэглээний аль ч технологиор дамжуулан хэрэглэх сонирхолтой байна.
- Онлайн хичээлд Teams технологи ихэвчлэн ашиглаж байна. Хөдөө, орон нутгаас суралцаж буй оюутнуудын интернэтийн хурд хангалтгүй, цахилгаан тасрах болон датаны асуудлаас болж онлайн хичээлдээ бүрэн оролцож чадахгүй байх явдал гардаг байна. Ялангуяа Teams-ээр холбогдох дата их унадаг нь тэдэнд санхүүгийн дарамт болдог.
- Ихэнх оюутан онлайн сургалтад өдөрт 4 ба түүнээс дээш цаг зарцуулдаг нь датагаар холбогддог оюутанд санхүүгийн дарамт болж байгаагаас гадна нүд өвдөх, ядрах явдал гардаг байна.
- Сургалтад багшийн идэвхтэй оролцоо шаардлагатай, оюутан бүртэй харилцан зөвлөн тусалж байхыг оюутнууд хүсэж байна. Мөн хичээл бүрээр судлах эх сурвалж, материал болон цахим номын сан нэн шаардлагатай болжээ.

Энэхүү асуулгын судалгааны үр дүн нь Хятадын судлаач Wei Bao-гийн “Оюутнуудад онлайнаар суралцахад тулгарч буй бэрхшээл нь техникийн ажиллагааны саад бэрхшээлээс үүдэлтэй биш юм. Харин цахим хэлбэрээр суралцах арга барил дутмаг, амжилттай сурах хандлага хангалтгүйгээс олон бэрхшээл үүсэж байна. Оюутнууд гэртээ бие дааж суралцахдаа цаг баримталдаггүй, дүрэм журмаа сахидаггүй, хичээлийн материал тохиромжгүй байх, сурах орчноо таатай байдлаар бүрдүүлэхгүй гэх мэт бэрхшээлтэй тулгарах нь түгээмэл байна (Wei Bao, 2020)” гэсэн судалгааны үр дүнтэй нийцэж байна. Өөрөөр хэлбэл, оюутнуудад тулгарч буй нийтлэг хүндрэл нь интернэт дата, компьютер төхөөрөмж, системийн дутагдалтай байдлаас гадна тэдний онлайнаар суралцах сэтгэл зүйн бэлэн байдал-хандлага, цахим сургалтад сурах арга барил дутмаг байгаатай холбоотой. Түүнчлэн ангийн бусад оюутан болон багштай харилцаа хязгаарлагдмал, хичээлийн агуулгын ойлгомжгүй байдал ч нөлөөлж байна.

### Санал, хэлэлцүүлэг

Асуулгын судалгааны үр дүнгээс оюутанд тулгарч буй асуудлыг шийдвэрлэхэд чиглэсэн дараах хэдэн саналыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

- Цахим, онлайн хичээлийн агуулгыг видео хэлбэрээр СУМС-д байрлуулан оюутанд хүргэх, түүнчлэн хичээлийн агуулга, нэмэлт эх сурвалж, материалыг татаж авах, хэвлэх боломжтой хэлбэрээр оюутанд хүргэх, цахим номын сантай болох
- Teams ашигласан онлайн хичээлийн үргэлжлэх хугацааг оновчтой тогтоох, дата их унадаг учраас лекцийг видео хэлбэрээр СУМС-д байрлуулж, шаардлагатай семинар, лабораторийн хичээлийг Teams-ээр явуулах
- Оюутнуудад онлайн сургалтдаа суралцахад хэрэгцээтэй датаны асуудлыг оператор компанийн нийгмийн хариуцлагын хүрээнд хамтран ажиллах замаар оновчтой шийдвэрлэх



- Багш нар зааж буй онлайн хичээлийн явцад оюутан нэг бүрд хүрч ажиллахад анхаарах
- Хөтөлбөрийн албаны болон оюутны асуудал хариуцсан ажилтнууд онлайн сургалтад амжилттай суралцах талаарх арга зүйн зөвлөгөө, зааврыг оюутны хэрэгцээнд үндэслэн өгөх чадварт суралцах

### Хязгаарлагдмал байдал

Энэхүү судалгаа нь багш бэлтгэх онлайн сургалтад суралцаж буй 476 оюутныг сайн дурын үндсэн дээр оролцуулан зөвхөн асуулгын судалгаа хэлбэрээр явуулснаараа хязгаарлагдмал боллоо.

### Ном зүй


- Anyanwu, S.U.; Iwuamadi, F.N. (2015) Student-centered teaching and learning in higher education: Transition from theory to practice in Nigeria. *Int. J. Educ. Res.*, 3, 349–358.
- O’Neill, G.; McMahon, T. (2005) Student-centred learning: What does it mean for students and lecturers? In *Emerging Issues in the Practice of University Learning and Teaching*; O’Neill, G., Moore, S., McMullin, B., Eds.; AISHE: Dublin, Ireland.
- Salmon, G.; Angood, R. (2013) Sleeping with the enemy. *Br. J. Educ. Technol.* No 44, 916–925.
- Keppell, M.; Suddaby, G.; Hard, N. (2015) Assuring best practice in technology-enhanced learning environments. *Res. Learn. Technol.*, 23.
- Wei Bao. (2020). COVID-19 and online teaching in higher education: A case study of Peking University, *Hum Behav & Emerg Tech.* 2020;2 pp:113–115, DOI: 10.1002/hbe2.191
- Lederman, D. (2018). Online education ascends. *Inside Higher Ed.* <https://www.insidehighered.com/digital-learning/article/2018/11/07/new-data-online-enrollments-grow-and-share-overall-enrollment>
- Lau, J., Yang, B., & Dasgupta, R. (2020). Will the coronavirus make online education go viral? *The World University Rankings.* <https://www.timeshighereducation.com/features/willcoronavirus-make-online-education-go-viral>
- Ramona Maile Cutri & Juanjo Mena. (2020). A critical reconceptualization of faculty readiness for online teaching, *Distance Education*, Volume 41, pp: 361-380, DOI: 10.1080/01587919.2020.1763167
- Siemens, G. (2006). Learning or management systems? A review of learning management system reviews. *Learning Technologies Centre, University of Manitoba.*
- Safiya Okai-Ugbaje, Kathie Ardzejewska & Ahmed Imran (2020). Readiness, Roles, and Responsibilities of Stakeholders for Sustainable Mobile Learning Adoption in Higher Education, *Education Sciences*, 10 (3), pp: 1-21, DOI: 10.3390/educsci10030049
- Cláudia Pinho, Mário Franco & Luis Mendes (2021). Application of innovation diffusion theory to the E-learning process: higher education context, *Education and Information Technologies* volume 26, pp: 421–440
- Mncedisi Christian Maphalala & Olufemi Timothy Adigun (2021). Academics’ Experience of Implementing E-Learning in A South African Higher Education Institution, *International Journal of Higher Education* volume 10, pp:1-13, DOI: 10.5430/ijhe.v10n1p1
- Adis Puška, Edisa Puška, Ljiljana Dragić, Aleksandar Maksimović, Nasih Osmanović (2021) Students’ Satisfaction with E-learning Platforms in Bosnia and Herzegovina, *Technology, Knowledge and Learning* (2021) 26, pp:173–191, DOI: 10.1007/s10758-020-09446-6
- Ali Murad Syed & Shabir Ahmad & Adel Alaraifi & Waleed Rafi (2021) Identification of operational risks impeding the implementation of eLearning in higher education system, *Education and Information Technologies* (2021) 26, pp:655–671, DOI: 10.1007/s10639-020-10281-6
- Pauline Salim Muljana & Tian Luo (2021) Utilizing learning analytics in course design: voices from instructional designers in higher education, *Journal of Computing in Higher Education* volume 33, pp: 206–234, DOI: 10.1007/s12528-020-09262-y
- ICT Competency Framework for Teachers (2014), UNESCO Recommendations, Version 2

**A study of the problems faced by students in KOVID-19's online teacher training learning**  
(on the example of MSUE students)

Tsedevsuren.D

Informatics Department, SMNS, MNUE

Correspondent author: [tsedevsuren@msue.edu.mn](mailto:tsedevsuren@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0002-8431-1986>

---

**Abstract**

The plight of the coronavirus pandemic around the world has led to the implementation of all levels of training remotely electronically, taking advantage of information and communication technology (ICT). Although the current opportunities for ICTs and the relatively high level of knowledge and skills used by children and young people have made it possible to conduct online training, there are still many challenges for educational institutions, teachers and students. The current opportunities for ICTs and the relatively high level of knowledge and skills used by children and young people have made it possible to conduct online training, there are still many challenges for educational institutions, teachers and students. To address this issue, the results of a survey of 476 MSUE online teacher training students are presented here. The results of the study show that the most common problems faced by students in online teacher training are the lack of internet, computers and equipment in rural students, the difficulties with course content and using technology. Additionally, related their lack of attitudes for e-learning activity, with a lack of knowledge, skills, and personal organization.

**Key words**


Online learning, Teacher training online learning, Learning management system

---

**МХТ хичээлийн агуулгыг шинэчлэх асуудалд**

Ч. Долгоржав

МУБИС, МБУС, Мэдээлэл зүйн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: [dolgorjav@msue.edu.mn](mailto:dolgorjav@msue.edu.mn) <https://orcid.org/0000-0001-7019-9754>**Хураангуй**

Бүх шатны боловсролын байгууллагууд цар тахлын үеэр технологийн дэвшил ашиглан боловсролын үйлчилгээг тасралтгүй хүргэсээр байна. Их дээд сургуулиуд өөрсдийн СУМС болон синхрон сургалтын хэрэгслүүдээр дамжуулан, ЕБС-ууд төрөл бүрийн онлайн хэрэгслүүд, олон нийтийн цахим сүлжээ болон теле сувгуудаар дамжуулж, танхимын сургалтаас дутахгүй түвшинд чанартай боловсрол олгохоор хичээн ажиллаж байгаа ч бодлогын, дэд бүтцийн, багш суралцагчийн хангалттай туршлагажаагүй байдал бэрхшээл учруулж байна. Цаашдаа цар тахлаас ангижирсан ч дэлхий нийтээр хосолсон (blended) сургалт болон бүрэн онлайн сургалтууд улам хүчтэй хөгжих нь тодорхой болоод байгаа нь ирээдүйн багш нараас шинэ дэвшилтэт технологийн хэрэглээ, цахим сургалтын талаар илүү нарийн бэлтгэлтэй байхыг шаардаж байна. Иймд багш бэлтгэх улсын болон хувийн хэвшлийн 5 сургуульд хэрэгжиж байгаа мэдээлэл, харилцаа холбооны технологи ашиглах чадамж олгодог суурь хичээлийн агуулгад харьцуулалт хийж үзэхэд үүсээд байгаа нөхцөл байдалтай холбоотой өөрчлөлт оруулах хэрэгцээ нэгэнт бий болсон байгаа нь ажиглагдлаа. Ямар шалтгаанаар, ямар өөрчлөлт оруулах тухайд энэ өгүүлэлд авч үзэх болно.

**Түлхүүр үг**

МХХТ, хөтөлбөрийн шинэчлэл, багш бэлтгэх сургалт, дижитал боловсрол

**Удиртгал**

Технологийн дэвшлийн үрээр олон жилийн туршид аажим явагдаж байсан цахим шилжилт нь Ковид-19 цар тахлын нөлөөгөөр маш олон салбарын хувьд шилжих явцыг хурдасгалаа. Энэ дотроос боловсролын салбар хамгийн их буюу бүхэлдээ цахим хэлбэрт шилжиж, үндсэндээ нэг академик жилд бүх нийтээр гэрээсээ суралцлаа.

Танхимын сургалтаас хосолсон хэлбэрт алхам алхмаар шилжиж байсан энэ салбарт дээд боловсролын байгууллагууд нь суралцагчийг өөрийн СУМС-ээр дамжуулж онлайн суралцах боломжоор хангах буюу сургалтыг синхроноор дамжуулах олон боломж бүхий систем, хэрэгслүүдээр явуулж байна. Манай орны хувьд орон нутгийн суралцагчдад сургалтыг ийнхүү хүргэж байгаа нь ололт боловч багш, суралцагчийн аль аль нь гэнэтийн шилжилтэд бэлтгэл хангалтгүй орсон, дэд бүтцийн хөгжил сул зэрэг хүчин зүйлүүд сөрөг нөлөөлж байсан. Үүнд интернэтийн хүрэлцээ муу, хурд удаан орон нутгийн асуудлаас гадна нийслэл, суурин газарт ч олон хүн зэрэг холбогдоход хурд саарах үзэгдэл олон ажиглагдсаар байна.

Харин ерөнхий боловсролын хувьд манай улс нэгдсэн зохион байгуулалтаар цахим контент урьдчилан бэлтгэж, и-контент систем ([econtent.edu.mn](http://econtent.edu.mn)) болон теле сувгуудаар дамжуулахын зэрэгцээ, төрөл бүрийн онлайн хэрэгслүүд (Google Meet, Google Classroom, Zoom, MS Teams г.м), олон нийтийн цахим сүлжээ (Facebook) ашиглан боловсролын үйлчилгээг үзүүлжээ. Гэсэн хэдий ч мөн л өмнө дурдсан нөхцөлүүдээс үүдэн үйлчилгээний хүртээмж хангалтгүй байж, энэ

шилжилтийн үед 174 мянган хүүхэд бодит хоцрогдолд орсныг нөхөхөд 2-3 жил шаардлагатай гэж БСШУ-ы яамнаас мэдэгджээ (<https://www.meds.gov.mn/post/67126>).

Боловсролын салбарыг өргөн цар хүрээтэй дижиталчлах ажил дэлхий даяар ид өрнөж байна. Ковид-19 цар тахлаас ангижирсан ч боловсрол түгээх чиг хандлага цаашид бүрэн онлайн сургалт руу хэсэгчлэн шилжих нь гарцаагүй болж байна. Жошуа нарын судалгаанд онлайн ба оффлайн горимууд ялгаатай байхаа больж, ерөнхий боловсролын системд онлайн сургалт илүү чухал байр суур эзэлнэ гэж дурджээ (Joshua, et al). Тэдний харж байгаагаар Онлайн болон офлайн сонголтууд нь хоёрдмол шинж чанартай байхаа больж, ялгаа багасан дижитал ур чадварын боловсрол, сургалтыг дижитал эринд амьдрах бүх хүмүүст хүргэхэд хүчин чармайлт гаргах ёстойг хэлжээ. Энэ бүхний цаана өнөөгийн багш нар, удахгүй багш болохоор бэлтгэгдэж буй мэргэжилтнүүдийн өмнө үндсэн ажлаа хийхийн хажуугаар дараах сорилтууд тулгарч байна. Багш нар өндөр боловсролтой байж, технологийг мэргэжлийн түвшинд ашиглах ёстой болоод байна. (Cavanaugh, 2003; Koh, 2011).

- Цахим хэлбэрээр ажиллах, сурахад өөрийн болон суралцагчийн эрүүл мэндийн асуудлыг зохистой удирдах
- Сонирхолтой хэлбэрээр хичээлийн агуулгыг бэлтгэх, хүргэх
- Цахим хэлбэрээр хичээлийг удирдах
- Суралцагчийн оролцоог тогтвортой байлгах, нэмэгдүүлэх болон бусад.

Аль ч шатны боловсролын байгууллага цахим шилжилт хийж байгаатай холбогдуулан багшийн хичээлийн агуулга бэлтгэх, сургалтыг үр дүнтэй удирдахад туслах тусгай мэргэжилтэн байхгүй учир багш нар өөрсдөө шаардлагатай мэргэжлийн програм хангамжтай ажиллах гарцаагүй шаардлага урган гарч байна.

Түүнчлэн Монгол Улсын Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөр, боловсролын салбарын цахим шилжилтийн хүрээнд их дээд сургуулиудын нэгэн адил ЕБС, цэцэрлэгүүдэд бие даасан цахим сургалтын платформуудыг бий болгох төсөл хэрэгжиж эхэлсэнтэй холбогдуулан багш нар ESIS системд сурагчдын мэдээлэл бүртгэхээс гадна зориулалтын системээр сургалтыг удирдах, эцэг эхчүүдтэй холбогдох, мэдээлэл хүргэх шаардлага бий болж байна.

Тэгвэл багш бэлтгэх тогтолцоонд эдгээр болон бусад шаардлагуудтай нүүр тулах ирээдүйн багш бэлтгэхэд өнөөдөр ямар хөтөлбөр хэрэгжиж байна вэ? Ирээдүйд оюутнуудаа сургахын тулд багш нарт орчин үеийн боловсрол заавал хэрэгтэй юу? (Krueger, et all, 2000).

Эдгээр асуултад хариулахаар Монгол улсад багш бэлтгэж байгаа их дээд сургуулийн 5 хөтөлбөрийн суурь МХХТ хичээлийн өнөөгийн агуулгыг харьцуулж, UNESCO-оос баримталж буй ур чадварын хэмжээстэй харьцуулан, агуулгын хувьд ямар өөрчлөлт хийх шаардлага байгааг илрүүлнэ.

### **Багш бэлтгэх сургалтын МХХТ-ийн суурь хичээлийн агуулга**

Монгол улсад багш бэлтгэж байгаа зарим их дээд сургуулиудын Мэдээллийн технологийн суурь хичээлийн агуулгыг харьцуулж үзэхэд (Хүснэгт 1) агуулга болон багтаамжийн хувьд ойролцоо харагдаж байгаа ч үндсэн давхцал нь текст, хүснэгт, илтгэл боловсруулах болон интернэтийн орчинд ажиллахаар хязгаарлагдаж байна.

Эдгээр сургуулиудад МХХТ хичээлийг зөвхөн 1 улирал судалдаг ба нэмэлтээр бичигдсэн багц цаг нь агуулга хөгжүүлэлт рүү ихэвчлэн чиглэсэн байна. Гэтэл технологи гол чиглүүлэгч болж байгаа нийгэмд амьдрах иргэдийн хувьд энэ талын боловсролын агуулга удаан шинэчлэгдэх, зөвхөн нэг улирал үзэх нь хангалтгүй, дэвшлээс хоцроход хүргэдэг гэж судлаачид дурджээ

(Zuochen, Martinovic, 2008). Тэд мөн боловсролын сургуулиуд ирээдүйд хамгийн их өөрчлөлт оруулах ирээдүйн багш нарыг бэлтгэхдээ заримдаа маш доогуур үзүүлэлт бүхий технологийг ашигладгийг шүүмжилсэн байна.

#### Хүснэгт 1. Нэр бүхий 5 сургуулийн МХТ хичээлийн агуулгын харьцуулалт

Хичээлийн хэлбэр	МУБИС	МУИС	Идэр ИС	Гурван- Эрдэнэ ДС	Ховд ИС
Заавал судлах (кредитээр)	2 + 2		2 + 2	3	2 + 3
Сонгон судлах		3			
<b>ЕРӨНХИЙ АГУУЛГА</b>					
Компьютерийн үндэс	+	+	+		
Текст боловсруулах	+	+	+	+	+
Интернэт (хайлт, email, файл дамжуулах)	+	+	+	+	+
Хүснэгт боловсруулах	+	+	+	+	+
Илтгэл/үзүүлэн боловсруулах	+	+	+	+	+
Файл зохион байгуулах	+	+		+	
Нээлттэй нөөцүүд	+		+		+
Зураг боловсруулалт		+			+
Сургалтын тоног төхөөрөмж	+				+
Судалгаа боловсруулалт	+				+
Компьютерийн сүлжээ	+	+			
Өгөгдлийн сан		+			

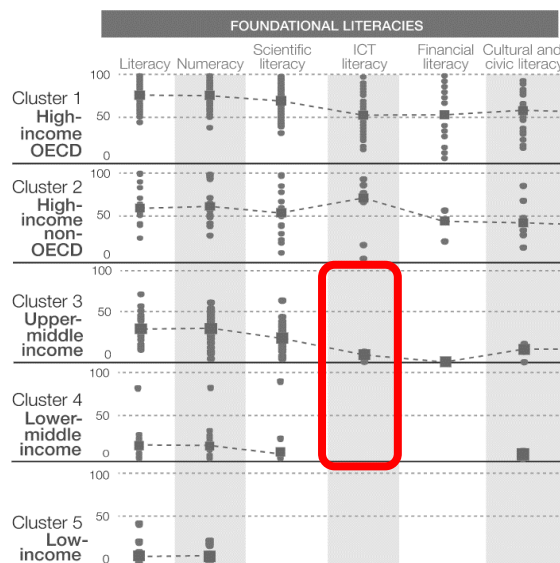
Бусад агуулгууд сургууль бүрд харилцан адилгүй байна. МУИС-ийн хувьд энэ хичээл заавал судлах хичээл биш ч, сонгосон суралцагч Өгөгдлийн сангийн суурь ойлголтуудыг судлах боломжтой байгаа нь онцлогтой байна.

#### 21-р зууны иргэний тоон бичиг үсгийн чадвар

Дэлхийн эдийн засгийн форумаас тодорхойлсноор 21-р зууны иргэдэд шаардагдах 16 ур чадварын дотор өдөр тутмын ажлаа хийхэд шаардагдах бичиг үсгийн 6 ур чадварыг томъёолсон (бичгийн, тоон, шинжлэх ухааны, мэдээлэл харилцааны технологийн, санхүүгийн, соёл иргэншлийн) нь эдийн засгийн кластерууд дотроо манай улсын харгалзах хэсэг дэх үнэлгээ дараах байдлаар хэмжигджээ. Өөрөөр хэлбэл Монгол улс дунджаас дээгүүр орлоготой орнуудын ангиллаас дунджаас доогуур ангилалд шилжсэн бөгөөд эдгээр бүлэгт багтсан улсуудын иргэдийн хувьд МХХТ-ийн ур чадвар нь маш доогуур эсвэл хэмжигдэх боломжгүй ангилалд байгааг Зураг 1-г харуулж байна.

Гэхдээ энэ ангилал дотроо Монгол улсын 15-49 насны эмэгтэйчүүдийн ур чадвар нь тэдний орлогын хэмжээ өсөх тусам сайжирч байгаа нь ажиглагджээ (<https://widgets.weforum.org/nve-2015/chapter3.html>).

ЮНЕСКО нь XXI зууны Тогтвортой хөгжлийн зорилт-2030 баримтын 4 дүгээрт дижитал ертөнцөд амьдрах иргэдэд зориулсан ур чадварыг тодорхойлсон (<http://uis.unesco.org>). Энд дурдсанаар тоон бичиг үсгийн ур чадварыг 6 талбарт ангилж үзсэн бөгөөд өнөөдрийн манайд нийтлэг хэрэгжиж буй хөтөлбөрийн агуулгатай харьцуулж үзэхэд (Хүснэгт 2) дээрх 6 үзүүлэлтүүдээс бүтэн 2 талбар нь үндсэндээ дутагдаж байна гэж хэлж болохоор байна.



Зураг 1. Дэлхий эдийн засгийн форумын судалгаанаас  
Эх сурв: <https://tinyurl.com/s2ujseku>

Хүснэгт 2. ТХЗ-2030 4 дэх үзүүлэлт: Тоон бичиг үсгийн чадвар, Юнеско

Ангилал	Чадамж
0. Техник болон программын суурь	0.1 Техникийн суурь мэдлэг (Асаах/унтраах, цэнэглэх, түгжих г.м) 0.2 Программын суурь мэдлэг (Хэрэглэгч, нууц үгийн удирдлага, нэвтрэх, нууцлал г.м)
<u>1. Мэдээлэл болоод өгөгдлийн бичиг үсэг</u>	1.1 Өгөгдөл мэдээлэл шүүх, хайх, харуулах; <b>1.2 тэдгээрийг үнэлэх</b> ; 1.3 Мэдээлэл, өгөгдөл, дижитал агуулгыг удирдах
<u>2. Харилцах болон хамтран ажиллах</u>	2.1 Технологи ашиглан холбогдох; 2.2 файл хуваалцах; <b>2.3 технологи ашиглан иргэний харьяалалд хамрагдах</b> ; 2.4 Тоон технологи ашиглан хамтран ажиллах; 2.5 Сүлжээнд ёс зүйтэй байх; <b>2.6 Дижитал онцлогоо удирдах/тодруулах</b>
3. Дижитал контент үүсгэх	3.1 Тоон агуулгыг хөгжүүлэх; 3.2 Дижитал агуулгыг нэгтгэх, дахин боловсруулах; 3.3 Зохиогчийн эрх болон лиценз; 3.4 Програмчлах
<u>4. Аюулгүй байдал</u>	4.1 Төхөөрөмжийг хамгаалах; 4.2 Хувийн мэдээлэл, нууцыг хамгаалах; <b>4.3 Эрүүл мэнд, зөв оршихуйг хамгаалах; 4.4 Байгаль орчноо хамгаалах</b>
5. Асуудал шийдэх	5.1 Техникийн асуудлуудыг шийдэх; 5.2 Технологийн хэрэгцээ, хариу үйлдлийг тодорхойлох; 5.3 Тоон технологийг бүтээлчээр ашиглах; <b>5.4 Дижитал чадварын цоорхойг тодорхойлох; 5.5 Тооцоолох сэтгэлгээ</b>
<u>6. Ажил мэргэжилтэй холбоотой чадамжууд</u>	6. Ажил мэргэжилтэй холбоотой ур чадвар гэдэг нь тодорхой чиглэлээр мэргэшсэн техник хангамж/програм хангамжийг ажиллуулахад шаардагдах мэдлэг, ур чадварыг, тухайлбал инженерийн дизайны програм хангамж, тоног төхөөрөмж хэрэгсэл, эсвэл бүрэн онлайн эсвэл холимог курс дамжуулах сургалтын менежментийн системийг ашиглах.

Энд, доогуур зураасаар заримдаа шийдэгдсэн, Тод доогуураа зураастай нь бүр орхигдсон гэж болох агуулгууд

Интернэт дэх мэдээллийн хэмжээ мөч хормоор нэмэгдэж байгаа өнөө цагт мэдээллийн хэт илүүдэл, үүнийг дагасан зорилготой буюу зорилгогүй хуурамч мэдээллийн өсөлт, өдөр тутамд шинэчлэгдэх буюу шинээр гарч байгаа супер технологиуд, аппликейшнууд болоод энэ бүхэнтэй

холбоотой эрүүл мэндийн, зохистой хэрэглээний асуудал ар араасаа үүсэж байгаа, ирээдүйд бүр ч илүү нэмэгдэх эрин зуунд бид амьдарч байгаа билээ. Үнэндээ бид живчихээд байгаа энэ “хэт их мэдээлэл” гэгчийн талаар тэртээ 1964 онд Хантер (Hunter) коллежийн профессор Бэртрам Гросс (Bertram Gross) дурдаж, 1970 онд “Ирээдүйн шок” номондоо Альвин Тоффлэр (Alvin Toffler) аливаа системийн боловсруулж чадах хэмжээнээс хэтэрсэн мэдээллийг оруулснаас үүдсэн асуудлын талаар бичсэнээр нийтэд түгжээ (<https://www.forbes.com/>). Өнөөдөр тасралтгүй ихээр урсаж байгаа мэдээлэл нь хэдийнээ бидний тархины хүлээн авах, боловсруулах хязгаараас давжээ (<http://britannica.com/>).

Иймээс технологийг бүтээлчээр ашиглан, ажил гүйцэтгэх, цаг мөнгөө хэмнэх, хүн өөрийгөө технологи ашиглан тасралтгүй хөгжүүлэх талаар сургахаас гадна өөрийн болон бусдын цахим орон зайд хүндэтгэлтэй хандах, шаардлагатай тохиолдолд нууцлал, аюулгүй байдлаа хангах, мэдээлэлд шүүлтүүртэй хандах, хүний эрүүл мэнд болон байгаль орчинд ээлтэйгээр технологийг хэрэглэж сурах болоод магадгүй бидний өнөөдөр таамаглаж чадахгүй байгаа асуудлуудад ирээдүй хойч үеэ бэлтгэхийн тулд багш бэлтгэх тогтолцоон дахь МХХТ суурь хичээл суралцагчдыг зайлшгүй чиглүүлэх шаардлагатай байна. Гэтэл өнөөгийн агуулга маань технологийг хэрхэн ажилдаа ашиглах, яаж асуудлыг шийдэх, хялбаршуулах талаас түлхүү яригдаж байна.

Иймээс, дараах агуулгуудыг багтаан, өнөөгийн МХХТ хичээлийн хөтөлбөрийг сайжруулах шаардлагатай гэж бид үзлээ.

#### 1. Аюулгүй байдал:

Мэдээлэл, өгөгдлийн аюулгүй байдал, зөв хэрэглээ нь хувь хүний болоод байгууллагын аюулгүй байдалд ямар их хор хөнөөл учруулахаас сэргийлж болох талаар боловсролоор дамжуулан нийтэд олгох компани ажил өрнүүлэх, энэ зөвхөн мэдээллийн технологийн мэргэжилтэнд хамаатай асуудал биш болох тухай мэдээллийн аюулгүй байдлын Имперва (Imperva) байгууллагаас гаргасан мэдээлэлд дурджээ (<https://www.imperva.com/>). Үнэхээр дэлхийг хамарсан дайн өнөөдөр цахим талбарт явагддаг болсон яг энэ цаг үед цахим халдлагаас үүдсэн эдийн засгийн сэргэшгүй хохирол амссан, дампуурсан, дэлхийн зах зээл дээрх үнэ савласан, хомсдол үүсэх зэрэг олон хэргийг бид дурдаж болно. Иймээс зөвхөн өөрийн хувийн орон зай, мэдээллийг хамгаалах, санхүүгийн болон бусад алдагдлаас сэргийлэх, цаашлаад байгууллагынхаа аюулгүй байдалд сөргөөр нөлөөлөхгүйн тулд цахим орон зайд юу анхаарах талаар чиглүүлэх шаардлагатай байна. Ялангуяа Ковид-19 тахлын нөлөөгөөр олон компьютер, төхөөрөмжийг холбон синхрон дамжуулалт хийж байх үед тэрхүү холбогч хэрэгслээр дамжин нэвтрэх, phishing халдлагын гол бай болох мэдлэггүй хэрэглэгчийн үйлдлүүдээс сэргийлэхийн тулд бодит кэйсүүд дээр үндэслэн суралцагчийн анхаарлыг хандуулах хэрэгтэй байна.

#### 2. Эрүүл мэнд:

Хүний ухамсарт тархи тухайн агшинд маш цөөн зүйлд төвлөрч чаддаг байна. Бидний мэдрэхүйн эрхтэнээс харааны мэдрэхүй хамгийн их мэдээллийг цуглуулж чаддаг бөгөөд бид зөвхөн хараагаараа 1 секундэд 10 сая бит мэдээллийг дамжуулдаг байна (<http://britannica.com/>). Гэтэл 2020 оны байдлаар хүмүүс өдөрт дунджаар 153 минутыг нийгмийн сүлжээнд, тэр дундаа фэйсбүүк сүлжээнд ойролцоогоор 58 минут зарцуулж байгаагийн 70% нь идэвхгүй буюу зөвхөн гүйлгэж харах, нийтлэл таалагдсанаа илэрхийлэхээс хэтрэхгүй байна (<https://www.statista.com/>). Монгол хүмүүсийн хамгийн их хэрэглэдэг энэ сүлжээнд бидний өнгөрүүлж байгаа дундаж хугацаагаар тооцоолж үзвэл тархинд ачаалж байгаа хэмжээ 34.8 гигабайт орчим болох ба энэ нь хоногт боловсруулах боломжит хэмжээнээс (34 гигабайт) ганц цагийн дотор хэтэрсэн болох нь харагдана. Ийм байдлаар хэтэрсэн ачаалал нь хүний харааны болоод тархины эрүүл мэндэд хэт ачаалал үүсгэх, цаашлаад ноцтой үр дагавар учруулж

болзошгүй. Түүнчлэн удаан сууснаас үүдэх хүзүү нурууны ясны бүтцэд өөрчлөлт өгөх, жингийн илүүдэл бий болох, цусны эргэлтэд ч сөргөөр нөлөөлж байгааг олон судалгаагаар үзүүлсэн байдаг. Иймд эрүүл мэндээ хэрхэн хамгаалах талаар агуулга гарцаагүй хэрэгтэй байна.

### 3. Зохистой хэрэглээ:

Мэдээлэл олж авах нь өргөн цар хүрээтэй болж, илүү утга учиртай орчин, сургалтын технологийг сургуулийн боловсролд ашиглахыг шаарддаг (Kong, 2014). Өөрийн болон бусдын цахим орчинд хүндэтгэлтэй хандах, мэдээллийн ёс зүйтэй хэрэглээг хэвшүүлэх, зохиогчийн эрхийг хөндөхгүйгээр өөрийн хэрэгцээнд тохируулан хэрэглэх, бусдын оюуны бүтээлийг зөв эшлэн хэрэглэх талаар МУБИС-ийн МХХТ хичээлийн хөтөлбөрт агуулгад багтсан байдаг.

Үүний зэрэгцээ мэдээллийг үнэлэх, хуурамч мэдээллийг ялгах, бусдад түгээхгүй байх нь МХХТ-ийн суурь чадварын нэг болоод байна. Зөвхөн твиттерийн хувьд гэхэд нийт хэрэглэгчдийн 9-15% нь ботууд байгаа тухай 2017 онд Варол нарын судалгаанд дурджээ (Varol, 2017). Энэ нь тухайн үеийн 319 сая хэрэглэгчдээс 48 сая орчим нь бот байх бөгөөд эдгээрээс дамжуулсан хуурамч, сөрөг мэдээлэл, хөнөөлт программ хэр байгааг тооцоход хүндрэлтэй юм. Ялангуяа улс төрийн нөхцөл байдалтай уялдан ийм төрлийн мэдээлэл хэт ихэсдэг тул хэрэглэгчдэд эх сурвалжийг тодорхойлох, баримтыг нягтлах, мэдээллийг ялгаж үнэлэх зэрэг чадварт сургах нь чухал болоод байна. Хуурамч, хүмүүсийг айдаст автуулах, сөрөг нөлөө бүхий мэдээлэл Ковидын үеэр эрс ихэссэн бөгөөд Фадва (Fadwa) нар дэлхий даяар вирусын аюулаас эмээж буй хүмүүст шинжлэх ухаанд суурилсан баримт, мэдээлэл, анагаах ухаанд нийцсэн эмчилгээ хэрэгтэй байгааг дурдсан юм. (Fadwa, 2020)

### 4. Ажил мэргэжилтэй холбоотой:

Одоогоор БШУЯ-ны харьяа Боловсролын мэдээллийн нэгдсэн систем (ESIS) үйл ажиллагаагаа тогтвортой явуулж байгаа бөгөөд энэ нь салбарын ажиллагчдын болон бүх суралцагчдын хувийн болоод сурлагын, шилжилтийн мэдээллийг бүртгэх систем юм.

Монгол Улсын Засгийн газрын 2020-2024 оны үйл ажиллагааны хөтөлбөрт тусгагдсаны дагуу Боловсролын салбарын цахим шилжилтийн ажлын хүрээнд ЕБС болон цэцэрлэгүүдэд сургалтын цахим платформ нэвтрүүлэхээр ажиллаж байгаа бөгөөд 2020 оны төгсгөл гэхэд нийт 90 байгууллагад 3 сарын хугацаанд турших хувилбаруудыг програм хөгжүүлэлтийн чиглэлээр ажилладаг аж ахуйн нэгжүүдтэй хамтран нэвтрүүлээд байна (<https://www.meds.gov.mn>). Мөн Номч АйТи компанийн хөгжүүлсэн Nomch App програм нь одоогоор хувийн хэвшлийн 20 ЕБС-тай аль хэдийн хамтран ажиллаад туршлагажсан, цаашид ч харилцагчаа нэмэхээр идэвхтэй ажиллаж байна (Ундрал, Номч АйТи консалтинг).

Бид Youtube сувгаар боловсролын агуулга түгээдэг 9 сувгийн контентод анализ хийж үзэхэд нийт агуулгын 86% сүүлийн 1 жилийн дотор нэмэгдсэн байна. Өөрөөр хэлбэл сургалтын хэлбэр цахим руу орсноор сургалтыг удирдагчид, багш нар цахим контент бэлтгэх, түгээх хэрэгцээ нэмэгдэж байна гэж дүгнэж болохоор байна.

Хүснэгт 3. Боловсролын агуулгатай зарим Монгол сувгуудын агуулга

Дугаар	Онцлог	Нийт бичлэг	Сүүлийн 1 жилд орсон бичлэгийн эзэх хувь
Суваг 1	Хамгийн олон дагагчтай Монгол боловсролын суваг	422	82%
Суваг 2	ЕБС багш	42	100%
Суваг 3	ЕБС багш	17	100%
Суваг 4	ИС багш	49	57%
Суваг 5	ИС багш	28	100%
Суваг 6	ИС багш	66	92%
Суваг 7	ЕБС /улсын/	168	100%
Суваг 8	ИС /хувийн/	11	100%



Суваг 9	ИС /хувийн/	186	41%
<b>Дундаж</b>		<b>86%</b>	

Иймд багш тусгай системээр дамжуулан хичээлийг удирдах, агуулга хөгжүүлэх, суралцагчдын бүртгэл мэдээллийг хянах, хөтлөх, эцэг эхчүүдтэй харилцах зэрэг ажлууд хийж гүйцэтгэх учир багш мэргэжлээр суралцагчид агуулга хөгжүүлэх г.м тусгай зориулалтын хэрэглээний програмуудтай ажиллах, бүрэн буюу холимог хэлбэрийн сургалт удирдах мэдээллийн систем дээр ажиллах чиг баримжаа олгох агуулга шаардлагатай болж байна.

#### 5. Дата:

Хором мөч бүрд газар сайгүй цугларч байгаа их хэмжээний өгөгдөл 21-р зууныг, өнөөгийн технологийн хөгжил дэвшлийг тодорхойлж байна. Үнэн хэрэгтээ технологийн, хиймэл оюуны, өөрийгөө жолоодох машины г.м компаниудын цаана их өгөгдөл байснаар энэ бүхэн бодитоор хэрэгжиж байгаа юм. Иймд багшийн ажлын байран дээр үүсч бий болох өгөгдлийг ойлгох, оновчтой удирдахад, эсвэл мэргэжлийн онцлогоос хамаарсан өгөгдөлтэй ажиллах үед хэрэгжүүлэх өгөгдлийн талаарх мэдлэгийг олгох хэрэгтэй болж байна. (Дата-сэтгүүл зүй, Өгөгдлийн шинжилгээ, боловсролын өгөгдлийн шинжилгээ г.м)

#### 6. Бусад:

Сургалтын салшгүй хэсэг болох үнэлгээ цаасан хэлбэрээс бүрмөсөн татгалзах чиг хандлагатай боллоо. Өдөр тутам шинээр гарч ирж буй хэрэглээ, шинээр гарч ирж буй програмуудыг ажлаа хөнгөвчлөх, өдөр тутамдаа хэрхэн оновчтой ашиглах талаар ерөнхий чиг баримжаа хэрэгтэй байна.

### Дүгнэлт

Боловсрол бүрэн онлайн горимд асар хурдтай, эргэлт буцалтгүйгээр шилжиж эхэллээ. Үүний гол хөдөлгөгч хүч нь Мэдээллийн технологи бөгөөд энэ нь өөрөө тасралтгүй хөгжсөөр байна. Иймд шинэ зуунд амьдарч байгаа иргэдийн хувьд гарцаагүй тэр хурдтай хөл нийлүүлэх шаардлага бий болоод байна.


Технологи нь багш, оюутнуудад нэг материалтай зэрэгцэн, хамтран ажиллах боломжийг олгодог бөгөөд ингэснээр холимог хэлбэрээр сурах, оюутнуудад уян хатан байдлаар тохируулж, холимог сургалтыг параллель эсвэл дараалсан үе шаттайгаар зохион байгуулдаг (Gerry Stahl). Иймд өнөөдөр сурч байгаа хүүхдүүд ажил дээр гараад хичээлийн агуулгаа бэлтгэх, хичээлийг сурагч бүрд тохируулан удирдаж чиглүүлэх, цаашлаад хувьчилсан сургалт явуулах болон бусад үйл ажиллагааг үргэлжлүүлэхэд шаардагдах чадварт нийцэх агуулгаар өнөөгийн МХХТ суурь хичээлийн хөтөлбөрийг баяжуулах, шинэчлэх нөхцөл хэдийн бүрдсэн байна. Гэтэл бидний өнөөгийн агуулга зөвхөн технологи ашиглан асуудал шийдэх, цаг хэмнэх, үр бүтээлтэй ажиллах тал руугаа анхаарсан хэвээр байна. Хөтөлбөрт ялангуяа хүний сэтгэцийн болоод биеийн эрүүл мэндийн асуудал, мэдээллийн ёс зүй, хуурамч мэдээллийг ялгах, дата хамгаалал зэрэг асуудлуудыг багтаах нь тэднийг аливаа асуудлыг хүндрэл бэрхшээлгүй удирдаж сурах, болзошгүй нөхцөлөөс өөрийгөө болон суралцагчдаа сэргийлэх зэрэгт тусална.

Бид МХХТ хичээлийн хөтөлбөрийг аюулгүй байдал(хувь хүний болоод байгууллагын мэдээллийн), эрүүл мэнд(биеийн болоод сэтгэцийн), МХХТ-ийн зохистой хэрэглээ(хүндэтгэлтэй хийгээд хязгаартай хандах), ажил мэргэжилтэй холбоотой(хичээл удирдах, агуулга боловсруулах), өгөгдөлтэй ажиллах болон бусад агуулгаар зайлшгүй сайжруулах цаг хэдийн болсон гэж үзэж байна. Үүнийг хийхдээ асуудлыг хичээлийн цагийн багтаамжийг нэмэгдүүлэх, тэнхим дундын хамтарсан хичээл, хөтөлбөрүүд бий болгох (Технологийн дэвшил ба эрүүл мэнд, сэтгэл зүй, Дата + Мат/Статистик, Дата + Сэтгүүл зүй, Дата + шинжилгээ, боловсруулалт г.м) замаар шийдэж болно гэж харж байна.

**Ном зүй**

- Kong, S. C. (2014). Developing information literacy and critical thinking skills through domain knowledge learning in digital classrooms: An experience of practicing flipped classroom strategy. *Computers & Education*, 78, 160–173.
- Cavanaugh, C. (2003). Information age teacher education: Educational collaboration to prepare teachers for today's students. *TechTrends*, 47(2), 24-27.
- Koh, J. H. L. (2011). Computer skills instruction for pre-service teachers: A comparison of three instructional approaches. *Computers in Human Behavior*, 27(6), 2392–2400.
- Akarawang, C., Kidrakran, P., & Nuangchalem, P. (2015). Enhancing ICT competency for teachers in the Thailand basic education system. *International Education Studies*, 8(6), 1-8.
- Gerry, Stahl. (2021) Redesigning Mathematical Curriculum for Blended Learning. *Educ. Sci.* **2021**, *11*, 165. <https://doi.org/10.3390/educsci11040165>
- David, Caldevilla-Domínguez., Alba-María, Martínez-Sala., Almudena, Barrientos-Báez. (2021). Tourism and ICT. Bibliometric Study on Digital Literacy in Higher Education. *Educ. Sci.* **2021**, *11*, 172. <https://doi.org/10.3390/educsci11040172>
- Onur, Varol., Emilio, Ferrara., Clayton A. Davis., Filippo, Menczer., Alessandro, Flammini. (2017) *Online Human-Bot Interactions: Detection, Estimation, and Characterization*. arXiv:1703.03107v2 [cs.SI] 27 Mar 2017
- БОЛОВСРОЛ, ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ 100 ХОНОГТ. Retrieved from <https://www.meds.gov.mn/post/67126>
- Physiology. Retrieved from <https://www.britannica.com/science/information-theory/Physiology>
- The potential of technology to help close the skills gap. Retrieved from <https://widgets.weforum.org/nve-2015/chapter3.html>
- Дэлхийн эдийн засгийн форум: <https://www.weforum.org/>
- Leading SDG 4 - Education 2030, UNESCO. Retrieved from <https://en.unesco.org/themes/education2030-sdg4>
- Имперва: <https://www.imperva.com/>
- Статиста: <https://www.statista.com/>

**Updating the content of ICT courses**

Dolgorjav.Ch  
 Department of Informatics, SMNS, MNUE  
 Corresponding author: [dolgorjav@msue.edu.mn](mailto:dolgorjav@msue.edu.mn)  
 <https://orcid.org/0000-0001-7019-9754>

**Abstract**

Educational institutions at all levels continue to provide educational services using technological advances during the pandemic. While universities provide their service through their LMS and synchronous learning tools, secondary schools use a variety of online tools, social media and TV channels. Both strive to provide quality education no less than classroom training. But inadequate policy, infrastructure, and teacher and student experience are challenging. Despite the epidemic, it is clear that blended and online training will grow worldwide. Thus, future teachers will be needed to be more prepared for the use of new technologies and e-learning. Therefore, a comparison of the content of the basic ICT curriculum, which five public and private teacher training universities have been implementing, shows that there is a noticeable need to make changes in the current situation. This article will discuss why and what changes needed and how to make changes.

**Keywords**


ICT, curriculum development, teacher training university, digital education

## Цахим сургалтын орчин дахь лаборатори, практикаар судлах хичээлийн хэрэгжилт (МУБИС-ийн хөтөлбөрийн хүрээнд)

Т.Ганзориг<sup>а</sup>, Ж.Дашдэмбэрэл<sup>а</sup>

<sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Мэдээлэл зүйн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: ganzorig.t@msue.edu.mn

 <https://orcid.org/0000-0002-1682-2266>

### Хураангуй

2020-2021 оны хичээлийн жилд цар тахалтай холбоотой бүх шатны боловсролын байгууллагын үйл ажиллагаа цахим хэлбэрт шилжсэн. Үүнтэй холбоотойгоор тусгай анги танхим, лаборатори, техник хэрэгсэл ашигладаг, мөн бодит орчинд явуулдаг лаборатори, практикийн хичээлүүдийг явуулахад нэлээдгүй хүндрэл, бэрхшээл тулгарч байна.

Энэ өгүүллэгээр МУБИС-ийн 36 сургалтын хөтөлбөрийн практик, лабораторийн хичээлийн кредитийн харьцааг гаргаж, хаврын улирлын мэргэжлийн заавал судлах практик, лабораторийн хичээл заадаг багш нараас түүврийн аргаар судалгаа авч хичээлийн хэрэгжилт, тулгарч буй бэрхшээлийг илрүүлэн дүгнэлт гаргахыг зорилоо.

### Түлхүүр үг

Цахим сургалт, заавал судлах хичээл, мэргэжлийн хичээл

### Удиртгал

Дэлхий нийтэд цар тахал гарсантай холбоотой дээд боловсролын байгууллага хэрхэн арга хэмжээ авч сургалтын үйл ажиллагааг удирдан зохион байгуулсан талаар Joseph (Joseph , Kerryn Butler, & Jürgen ) нар цаг хугацааны дараалалтай 20 гаруй орны жишээн дээр тайлбарласан нь манай орны хэрэгжүүлсэн тушаал шийдвэр, арга хэмжээтэй ижилхэн байна. Мөн цахим шилжилттэй холбоотой цахим хөтөлбөрийн боловсруулалт, хэрэгжүүлэлт, оюутны үнэлгээний загварын асуудлыг анхаарах ёстой талаар Sir John Daniel (Daniel, 2020) дурдаад ашиглаж болох цахим материалын жагсаалтыг санал болгосон байдаг. Өөрөөр хэлбэл уламжлалт арга зүйг цахим технологитой хослуулан хэрхэн сургалтын үйл ажиллагааг явуулах боломжтой талаарх арга туршлага юм. Тэгвэл эдгээр судалгааг үндэслэн лаборатори, практик хэлбэртэй хичээлд үүсэж буй асуудалд технологийн шийдэл болох VR технологи, виртуал лаборатори, симуляци програм, алсаас удирдан ажиллах лаборатори, лаборатори ажлын алхамт заавар бүхий видео зэрэг олон арга зүй ашиглаж байгааг Gamage (Gamage & Dilani , 2020) нар дурдсан нь бидний судалгааны ажлын чиглэлтэй нийцэж байна.

Харин манай улсын хувьд цахим сургалттай холбоотой тэгш бус хамрагдалт, хичээлийн хоцрогдол, сургалтын чанар зэрэг олон тулгамдсан асуудлыг үүсгэж шийдлээ хүлээж байна. Боловсролын их сургуулийн хувьд зайн сургалтыг дэмжих, хэрэгжүүлэх үүднээс өөрийн сургалтын платформыг ашиглаж ирсэн нь харьцангуй бэлтгэлтэй байж цахим сургалтад шилжих асуудлыг харьцангуй амжилттай хэрэгжүүлэх нэг үндэслэл болсон. Харин оюутан бүрийн цахим сургалтад хамрагдах бэлэн байдлын асуудал харилцан адилгүй түвшинд байдаг нь сургалтын хоцрогдол, чанарт нөлөөлөх нэг шалтгаан болж магадгүй байна. Өөрөөр хэлбэл тусгай анги танхим, лаборатори, техник хэрэгсэл шаардаж бодит орчинд туршилт, судалгаа хийж мэдлэг бүтээж чадвар төлөвшүүлэх зорилготой хичээлийг биет бус цахим сургалтын орчинд хэрэгжүүлэх нь бэрхшээлтэй (Gamage & Dilani , 2020) төдийгүй зөрчил үүсгэж байна.

Судалгааны зорилго нь МБУС-ийн багш нараас түүврийн аргаар судалгаа авч практик, лаборатори цагтай хичээлийг цахим хэлбэрээр явуулахад тулгамдаж арга зүйн асуудлыг илрүүлэх.

Судалгааны ажлаар МУБИС-ийн зарим хөтөлбөрийн төлөвлөлтөд шинжилгээ хийж практик, лаборатори цагтай хөтөлбөрийн кредит цагийг тооцож сургууль бүрээр гаргасан. Үүнд хамгийн их кредит цагтай МБУС, ДУТС, БаС-ийн нарийвчилсан судалгааг түүвэр аргаар авсан.

### Судалгааны арга зүй:

Судалгааны цар хүрээг тодорхойлохдоо МУБИС-ийн 2018 оноос хойш мөрдөн ажиллаж буй сургалтын төлөвлөлт бүхий бичиг баримтыг цуглуулан боловсруулалт хийж тооцож үзсэний үндсэн дээр тоон мэдээллийг цуглуулсан. Үүнд МУБИС-ийн 36 хөтөлбөрийн заавал судлах лаборатори практикийн хичээлийн 47.1 хувь нь хаврын улиралд орж байна. Дурын сонголттой хичээлийн 50 хувийг хаварт тооцсон болно. Үүнд ерөнхий суурийн 39.2 хувь, мэргэжлийн суурийн 23.7 хувь, мэргэжлийн 52.1 хувь нь лаборатори практикийн хичээл байна. Хүснэгт 1, 2

Хүснэгт 1. МУБИС-ийн лаборатори, практик хичээлийн эзлэх кредит

Сургууль	Сонгосон Хөтөлбөрийн тоо	Ерөнхий суурь			Мэргэжлийн суурь			Мэргэжлийн		
		Заавал судлах	Үүнээс Лаб/Прак		Заавал судлах	Үүнээс Лаб/Прак		Заавал судлах	Үүнээс Лаб/Прак	
			Нийт	Хавар		Нийт	Хавар		Нийт	Хавар
СӨБС	1	21	8	4	22	0	0	54	2	0
БаС	3	63	23	12.5	45	6	0	196	71	34
МБУС	11	227	82	28.5	179	36	3	774	466	226.5
НХУС	10	207	72	31	156	12	0	647	144	96
ДУТС	4	96	34	10.5	89	55	25	279	174	82
БТС	4	80	36	12	64	9	0	283	124	73
БоСС	3	57	14	7	62	0	0	76	4	2
	36	751	269	105.5	617	118	28	2309	985	513.5

Хүснэгт 2. МУБИС-ийн лаборатори, практик хичээлийн эзлэх хувь

Ерөнхий суурь хичээл			Мэргэжлийн суурь хичээл			Мэргэжлийн хичээл		
Заавал судлах	Лаб/Прак		Заавал судлах	Лаб/Прак		Заавал судлах	Лаб/Прак	
	Нийт	Хавар		Нийт	Хавар		Нийт	Хавар
751	269	105.5	617	118	28	2309	985	513.5
	35.8%	39.2%		19.1%	23.7%		42.7%	52.1%

Ялангуяа практик, лаборатори хичээлийн хувьд МБУС, ДУТС, БаС ихээхэн кредитийг эзэлж байна. Хүснэгт 3

Хүснэгт 3. МБУС, ДУТС, БаС-ийн лаборатори, практик хичээлийн эзлэх кредит, хувь  
(Зөвхөн мэргэжлийн хичээлийн хувьд)

	МУБИС		МБУС		ДУТС		БАС	
Нийт кредит	3677		1180		464		304	
Үүнээс лаб/практик	1372	37.3%	584	49.5%	263	56.7%	100	32.9%
Хаврын улирал	647	47.2%	258	44.1%	117.5	44.7%	46.5	46.5%

Мэргэжлийн хичээлийн 42.7 хувь нь лаборатори практикийн хичээл байдаг ба үүнээс 52.1 буюу ихэнх хувь нь хаврын улиралд ордог, ялангуяа хаврын улиралд МБУС - 44.1%, ДУТС - 44.7 %, БаС - 46.5% буюу 44-аас дээш хувь байгаа нь ихээхэн анхаарал татаж, эдгээр хичээлүүдийн хүлээгдэж буй үр дүн хэрхэн хэрэгжсэнийг тодруулах нь судалгаа авах үндэслэл болсон юм. Учир нь улсын онцгой комиссын шийдвэрээр их дээд сургууль бүр хаврын улиралд сургалтын үйл ажиллагааг цахим хэлбэрт шилжүүлэх шийдвэр гарснаар МУБИС бүрэн онлайн хичээлд шилжсэн улирал болсон онцлогтой.

### Судалгааны хэсэг

2020-2021 оны хаврын улиралд мэргэжлийн заавал судлах лаборатори, практикийн хичээл орсон 43 багшаас судалгаа авсан болно. Үүнд: БаС, МБУС, ДУТС.

Судалгааны асуулгыг уулзалт, ярилцлагын арга ашиглан цахим сургалтад үүсэж буй асуудлыг илрүүлэх тандалтын асуулга, Gamage (Gamage & Dilani, 2020) нарын дэвшүүлсэн санаан дээр тодорхойлсон болно. Өөрөөр хэлбэл цахим сургалтын орчинд ашиглаж буй технологи, үнэлгээ, оюутны бэлэн байдал, хичээлийн үр дүн, арга зүй зэргийг тусгаж өгсөн.

Судалгааны асуултын гол үзүүлэлтүүдийн графикийг дор харуулав.

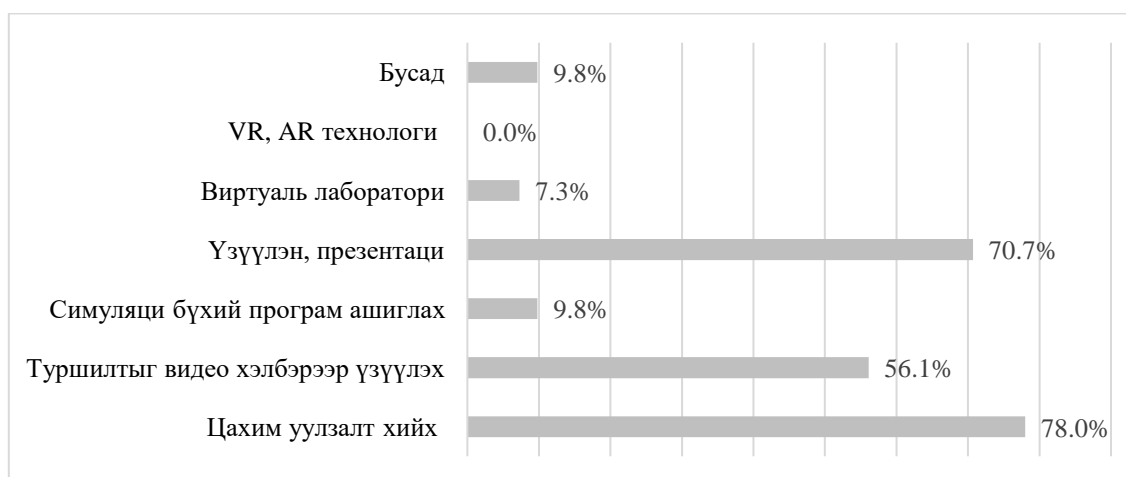


График 1. Практик эсвэл лаборатори хичээлийг цахимаар оруулсан хэлбэрүүд

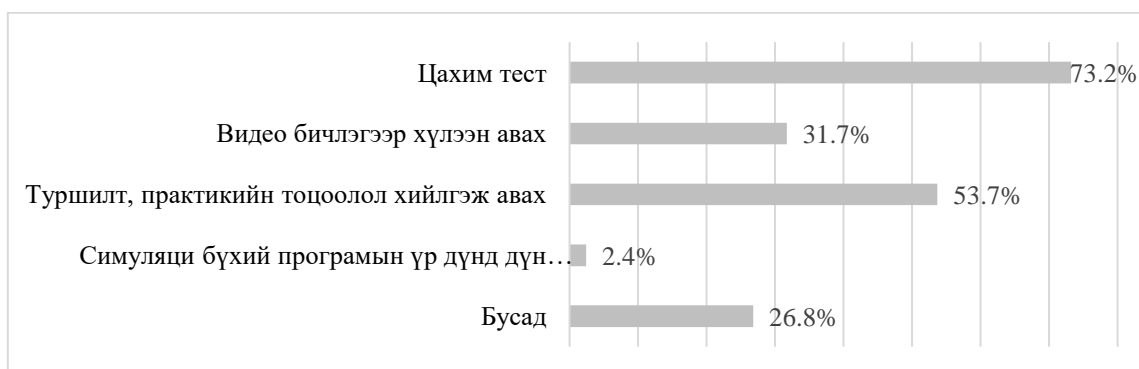


График 2. Оюутныг үнэлэхэд ашиглаж аргууд

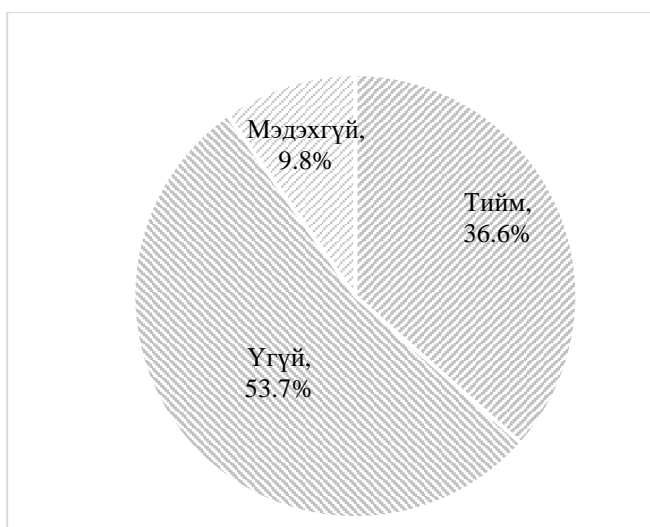


График 3. Тухайн хичээлийн хүлээгдэж буй үр дүн (CLO) болох мэдлэг, чадварыг бүрэн эзэмшүүлсэн эсэх

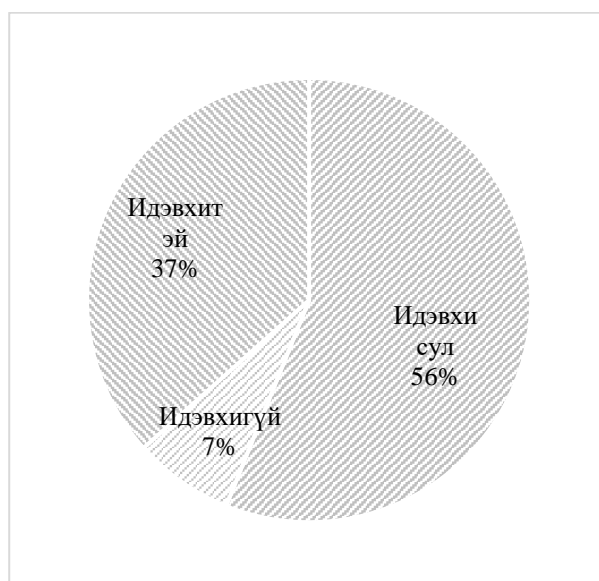


График 4. Оюутны цахим хичээлд оролцож буй байдал

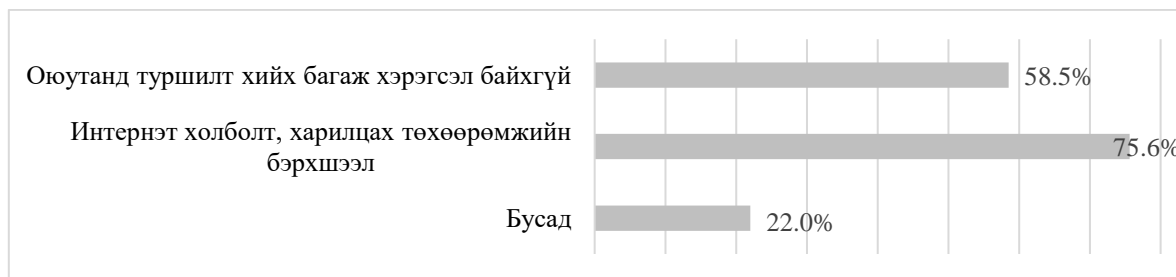


График 5. Тулгарч буй хүндрэлтэй асуудал

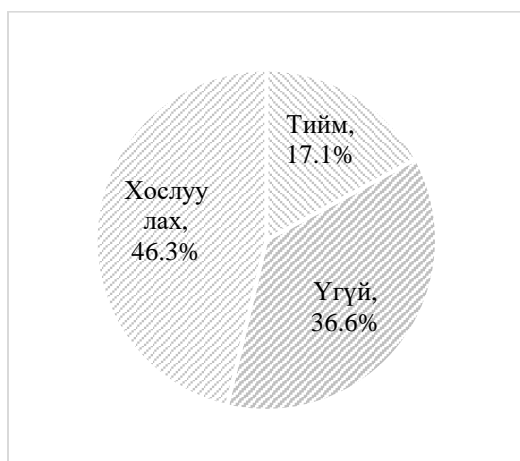


График 6. Энэ төрлийн хичээл бүрийг цаашид цахимаар явуулах боломжтой эсэх



График 7. Оюутнууд хичээлийн даалгаврын гүйцэтгэл

## Дүгнэлт

Багш нар лаборатори, практикийн хичээлийн 70-78 хувийг үзүүлэн презентаци ашиглан цахим уулзалтаар (синхрон) зааж байна.

73.2 хувийг цахим тестээр үнэлж, хичээлийн хүлээгдэж буй үр дүн (CLO) болох мэдлэг, чадварыг бүрэн эзэмшүүлэх боломжгүй гэж 53.7 хувь, оюутны цахим хичээлд оролцдоггүй гэж 56.1 хувь, тулгарч буй хүндрэлтэй асуудлын 75.6 хувь нь интернет холболт, харилцах төхөөрөмжгүй, лаборатори практикийн хичээлийг цаашид цахимаар явуулах боломжгүй гэж 46.3 хувь нь, оюутнуудын 70.7 хувь хичээлийн даалгаврыг хангалтгүй түвшинд гүйцэтгэж байна үзсэн байна.

Энэ нь хичээлийн хүлээгдэж буй үр дүнд сөргөөр нөлөөлснийг илэрхийлж байна. Иймд лаборатори практикийн хичээлийг цахим хэлбэрээр явуулах тодорхой шийдэл, гарц гаргалгааг олох зайлшгүй шаардлага тулгарч байна. Alexandra (Alexandra & Jessica R. , 2020) нарын цар тахлын үеийн лабораторийн үйл ажиллагаанд багшийн өгсөн өгөгдөл ашиглах, симуляци бүхий програмаас өгөгдлийг цуглуулах, лаборатори ажил гүйцэтгэж буй багшийн видео хичээл үзэх, өөрийн хүрээлэн буй орчноос өгөгдөл цуглуулах, оюутнуудын өмнө ажиллаж байсан өгөгдлийг шинжлэх зэрэг олон арга туршлага байгааг дурдсан. Судалгааны нээлттэй асуултад хариулсан байдлаас үзэхэд багш нарын сургалтад ашиглаж буй арга зүй уг судалгааны ажилтай нийцэж байгаа төдийгүй цахим сургалтын микрософт teams бүтээгдэхүүнийг хослуулан ашиглаж байна.

## Ном зүй


- Alexandra , W., & Jessica R. , H. (2020). *Teaching labs during a pandemic: Lessons from Spring 2020 and an outlook for the future*. Boulder, Colorado: ResearchGate.
- Christopher P. , G., & Bethany , F. (2020). Student Evaluations of Transitioned-Online Courses During the COVID-19 Pandemic. *Scholarship of Teaching and Learning in Psychology*, 1-21.
- Daniel, S. J. (2020). Education and the COVID-19 pandemic. *Springer* <https://doi.org/10.1007/s11125-020-09464-3>, 91-96.
- Elizabeth, P. (2020 оны Jul 15). *During the pandemic, students do field and lab work without leaving home*. [www.sciencemag.org](http://www.sciencemag.org): <https://www.sciencemag.org/news/2020/07/during-pandemic-students-do-field-and-lab-work-without-leaving-home-ээс> Гаргасан
- Gamage, K. A., & Dilani , I. (2020). Online Delivery of Teaching and Laboratory Practices:Continuity of University Programmes during COVID-19 Pandemic. *Education Sciences* , 1-9.
- Joseph , C., Kerryyn Butler, H., & Jürgen , R. (огноо байхгүй). *Journal of Applied Learning & Teaching*.
- Morgan, H. (2020). Best Practices for Implementing Remote Learning during a Pandemic. *The Clearing House: A Journal of Educational Strategies, Issues and Ideas* , 135-141.

### E-learning implementation of practical and laboratory lessons in curricula of the Mongolian State University of Education

Ganzorig. T<sup>a</sup>, Dashdemberel. J<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Informatics, SMNS, MNUE

Corresponding author: [ganzorig.t@msue.edu.mn](mailto:ganzorig.t@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0002-1682-2266>

---

## Abstract

Due to the pandemic spread, the activities of educational institutions of all levels have been moved online in Mongolia since last November. Consequently, teachers and educators faced a challenge how to move lab courses online which requires special equipment and facilities for class as well as real-life environment experiments. In this paper, the ratio of practical and laboratory credits in 36 curricula of the Mongolian State University of Education was compared. A sample survey was conducted among the teachers who carry out compulsory practice and laboratory classes in the spring semester, and a conclusion was made on the curriculum implementation of the course, the challenges they face, the results, and the suggestions.

## Keywords

E-learning, compulsory studies, major course

---



## Онлайн сургалтын нөхцөл байдлын судалгаа МУБИС-ийн оюутнуудын жишээн дээр

Ц.Нямсүрэн<sup>а</sup>, Т.Батболд<sup>б</sup>, С.Эрхбаяр<sup>б</sup>, Ч.Мягмаргармаа<sup>б</sup>

<sup>а</sup>МУБИС, Зайны сургалтын алба; <sup>б</sup>МУБИС, Мэдээлэл зүйн тэнхим;

Холбоо барих зохиогч: [nyamsuren@msue.edu.mn](mailto:nyamsuren@msue.edu.mn),

 <https://orcid.org/0000-0003-3151-4154>

### Хураангуй

Цар тахал гарснаар дэлхий нийтээр хөл хорионд орж урьд өмнө байгаагүй шинэ нөхцөл байдалд шилжсэнээр цахим, онлайн боломжуудыг хэрэглэх зайлшгүй шаардлага тулгарсан. Бүх шатны боловсролын байгууллагууд хичээл, сургалтаа онлайнаар зохион байгуулж, өөрсдийн онцлогт тохирсон систем, хэрэгслүүдийг ашиглан үйл ажиллагаагаа тасалдалгүй явуулахыг эрмэлзэн ажиллаж байна. МУБИС-ийн хувьд онлайн сургалтад өөрсдийн СУМС-ийг хэрэглэж байгаа бөгөөд энэ хичээлийн жилээс Microsoft Teams программыг ашиглан сургалтаа тасралтгүй зохион байгуулж байна. Иймээс онлайн сургалтад хэрэглэж буй системийг оюутнууд хэрхэн хүлээн авч байгаа, онлайн сургалтын нөхцөл байдал, давуу, сул тал, сайжруулах боломжийг илрүүлэхийг зорилоо.

### Түлхүүр үг

Сургалтын технологи, онлайн харилцааны программ, СУМС, сургалтын орчин

### Удиртгал

Ковид-19 цар тахлын онцгой нөхцөл байдал үүссэнээр багш, анги төвтэй уламжлалт сургалтын хэлбэрээс технологийн дэвшилд суурилсан арга зүйд шилжиж байна. Иймд сургалтын орчин үеийн чиг хандлагатай багш, суралцагчид танилцаж, улмаар онлайн сургалтыг хөтлөн явуулах аргачлалаас суралцан өөрийн хичээлд нэвтрүүлснээр суралцагчдад бие даан суралцах, технологи ашиглан суралцах зайлшгүй нөхцөл байдал урган гарч байна (Hsin, C.T., Li, M.C., & Tsai, C.C., 2020).

Боловсрол дахь парадигмын шилжилт нь 2020 он гараад цар тахлын нөхцөл байдалтай холбоотойгоор бидний амьдралд гэнэтийн өөрчлөлт - Нью нормал гэсэн ойлголт орж ирсэн. Өмнө нь боломжгүй байсан зүйл өнөөдөр бидний амьдралын ердийн стандарт, хэвийн хэм хэмжээ болж байна. Энэ нь боловсролын салбарт ч нөлөөлж байна (Lokanath, M., Tushar, G., Abha, Sh., 2020).

Онлайн сургалтыг амжилттай явуулахын тулд түүнд нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг судлах нь зайлшгүй шаардлагатай. Тухайн хичээлийг амжилттай явуулахад нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийг судалснаар онлайн сургалт явуулахад гарах хүндрэлүүдээс сэргийлэх боломжтой юм.

Их сургуульд онлайн сургалтын системийг хэрэгжүүлэхэд гол элемент нь оюутнууд юм. Иймд онлайн сургалтыг үр дүнтэй, тогтвортой байлгахын тулд оюутан суралцагчдын онлайн сургалтын явцад нөлөөлж буй хүчин зүйлүүдийг мэдэх нь чухал юм (Цолмон, З., Отгонцэцэг, С., Лодойравсал, Ч. 2017).

Онлайнаар амжилттай суралцахад бие даан суралцах чадвар, хувийн зохион байгуулалт, суралцагчдын суралцах эрмэлзэл, хандлага нь МХТ хэрэглэх чадвар, технологийн бэлэн байдлаас их хамаарч байгааг харуулсан судалгаанууд хийгдсэн байна. Гар утас, нийгмийн сүлжээг өдөр тутамдаа өргөн хэрэглэдэг боловч онлайн харилцааны программтай харилцан ажиллах талаар туршлага бага байгаа нь ажиглагдаж байна. (Эрхбаяр, С., Нямсүрэн, Ц., Гэрэлтуяа, Ц., Баттогтох, Ц., 2021).

Иймээс МУБИС-ийн оюутнуудын технологийн бэлэн байдал, цахим сургалтад ашиглаж буй онлайн сургалтын систем, программ хангамжийн хэрэглээ, цахим сургалтад хандаж буй

хандлага, үр өгөөж, давуу болон сул тал, сайжруулах саналыг тодруулах зорилготой бичил судалгаа боловсруулсан болно.

### Судлагдсан байдал

Цахим сургалтыг хөгжүүлж буй туршлага, уламжлалт сургалттай харьцуулсан судалгаа болон цахим болон онлайн сургалтын бэлэн байдлын судалгаа зэрэг сэдвээр хэд хэдэн ажлууд хийгдэж байсан байна. Үүнд:

- 2013 онд Б.Уугангэрэл, Цахим сургалтыг хөгжүүлж буй туршлага: АНУ, БНСУ болон Монголын зарим жишээн дээр
- 2014 онд С.Отгонцэцэг, Б.Золбоо, Ч.Лодойравсал нарын Цахим сургалтын бэлэн байдлын үнэлгээ /МУИС-ийн оюутнуудын жишээн дээр/
- 2015 онд Ц.Нямсүрэн, Ч.Мягмаргармаа нарын МООС уламжлалт сургалттай харьцуулсан судалгаа
- 2016 онд Ц.Нямсүрэн, Д.Цэдэвсүрэн нарын Багш бэлтгэх сургалтад сургалтын нээлттэй цахим системийг туршсан үр дүн
- 2017 онд С.Отгонцэцэг, З.Цолмон, Ч.Лодойравсал нарын Уламжлалт болон тонгоруу сургалтуудыг харьцуулсан хэрэгжүүлэлт
- 2017 онд Ц.Навчаа, Д.Түмэнбаяр нарын Оюутнуудын цахим сургалтад бэлэн байдлын шинжилгээ
- 2019 онд Ц.Нямсүрэн, Ч.Мягмаргармаа нарын МУБИС-н оюутнууд онлайн сургалтад бэлэн эсэхийг тандах судалгаа.
- 2020 онд Ж.Төгсөө, Т.Оюун-Эрдэнэ, С.Сайнзаяа нарын Мандах их сургуулийн оюутнуудын хосолмол сургалтад оролцох боломжийг тодорхойлох судалгаа

Хэдий онлайн болон цахим сургалттай холбоотой судалгаанууд хийгдэж байсан ч онлайн сургалтын өнөөгийн нөхцөл байдлыг тодруулах судалгаа ховор хийгджээ. Ковид 19 цар тахалтай холбоотойгоор энэ төрлийн судалгаанууд ихээр хийгдэж байгаа нь эргэлзээгүй юм.

### Судалгааны зорилго

МУБИС-ийн онлайн сургалтын өнөөгийн нөхцөл байдлыг тодруулах

### Судалгааны арга зүй

Судалгааг асуулгын аргаар нээлттэй болон хаалттай 15 асуулга боловсруулж онлайнгаар авсан. МУБИС-ийн 8 салбар сургуулийн I-IV курсийн 280 гаруй оюутан хамрагдсан. Асуулгыг Google Form технологийн ашиглан авч, статистик боловсруулалт хийж, үр дүнг танилцуулав.

*Хүснэгт 1. Ерөнхий мэдээллийн статистик*

Хувьсагч	Ангилал	Тоо	Эзлэх хувь
Бүрэлдэхүүн сургууль	МБУС	124	44%
	НХУС	59	20,9%
	БС	60	21,3%
	БоСС	12	4,3%
	Архангай БС	11	3,9%
	Бусад	16	5,4
Суралцаж буй курс	I	165	58,9%
	II	31	11,1%
	III	60	21,4%
	IV	21	7,5%
	Бусад	3	1,1%

### Судалгааны үр дүн

Судалгааны үр дүнг агуулга тус бүрээр нэгтгэн харуулбал:

1. Ямар төхөөрөмж ашигладаг, 7 хоногт дунджаар зарцуулж буй дата-ны хэмжээ, интернэтэд хэрхэн холбогддог?

Хүснэгт 2. Интернэт, технологийн боломж

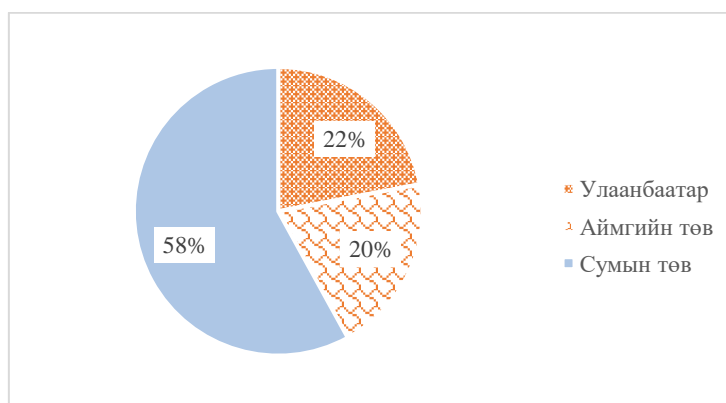
Хувьсагч	Ангилал	Тоо	Эзлэх хувь
Онлайн сургалтад ашигласан төхөөрөмж	Ухаалаг утас, пад	174	62%
	Зөөврийн компьютер	84	30%
	Суурин компьютер	12	4%
	Төхөөрөмж байхгүй	5	2%
	Бусад	5	2%
7 хоногт дунджаар зарцуулж буй дата	0-2 GB	5	1,8%
	3-5 GB	35	12,5%
	6-8 GB	74	26,4%
	8 GB дээш	142	50,7%
	Бусад	20	8,6%
	Датагаар ордоггүй	17	6.1%



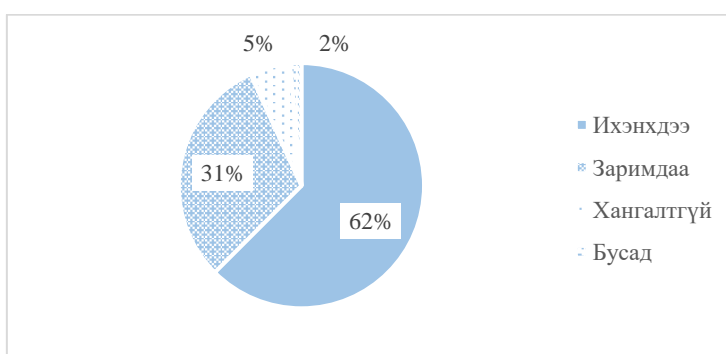
Зураг 1. Интернэтэд холбогддог байдал

Суралцагчдын интернэт, технологийн боломжийг тодруулах зорилготой асуултад гар утас ашиглан суралцдаг 62%, гар утасны датагаар оролцдог 90%, 7 хоногт дунджаар 6GB-аас дээш дата зарцуулдаг хэмээн судалгаанд оролцогчдын 77.2% нь хариулсан байна. Эндээс харахад онлайн сургалтад гар утас, үүрэн холбооны дата-г голлон ашиглаж байна. Ихэнх суралцагчид гар утас ашиглаж байгаа нь зарим нэг хичээл, практик дасгал, даалгавар гүйцэтгэх, бие даалт хийх зэрэг үйл ажиллагааг бүрэн хангахгүй юм.

2. Хаанаас холбогдож байгаа, хуваарьт цаг дээрээ онлайнар шууд холбогдон хичээлдээ орж чадаж байсан эсэх?



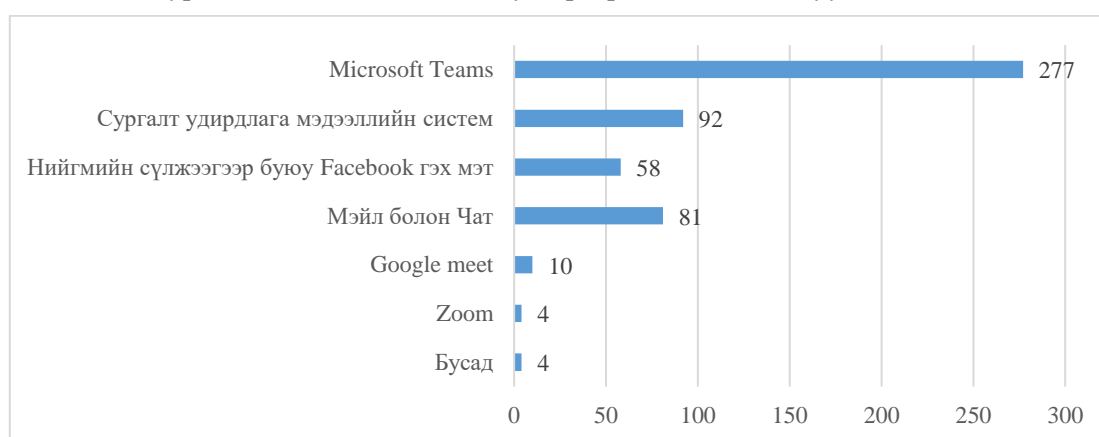
Зураг 2. Хаанаас холбогддог



Зураг 3. Хичээлийн хуваарьт цаг дээрээ шууд холбогддог эсэх

Суралцагчдын 59% нь сумын төв, 20% нь аймгийн төв, 22% нь улаанбаатар хотоос оролцож байсан бол 62.5% нь тогтмол, 30,7% нь заримдаа, 6.8% нь техник технологи, интернэт сүлжээний хангалтгүй байдал зэрэг бусад асуудлаас шалтгаалан хичээлийн бүх үйл ажиллагаанд оролцож чадаагүй байна. Эндээс харахад ихэнх нь хөдөө орон нутгаас холбогддог, үүнтэй холбоотой суралцах орчин хангалттай бус, сүлжээний асуудлуудаас хамааран сургалтад хамрагдаагүй суралцагчид цөөнгүй байна.

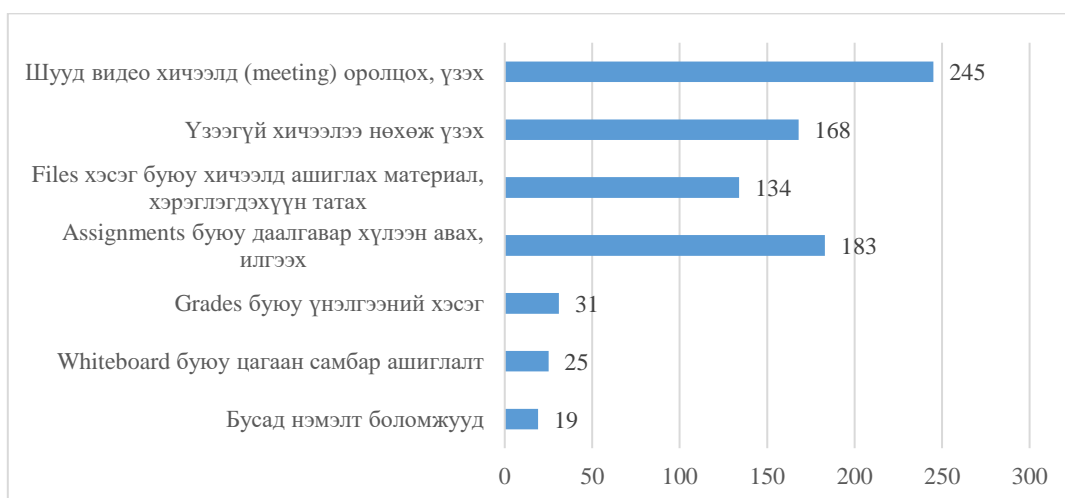
### 3. Онлайн сургалтад голлон ашиглаж буй программаа сонгоно уу?



Зураг 4. Сургалтад ашиглагдаж буй программ

Судалгаанд хамрагдагсдын 97.1% нь Microsoft Teams програмыг, 32.6% нь СУМС-ийг сургалтын үйд ажиллагаандаа голлон ашиглаж байсан гэж хариулсан бол цөөнгүй хичээлд нийгмийн сүлжээ, мэйл, чатыг хэрэглэж байгаа нь харагдаж байна.

MS Teams - ийн голлон ашиглаж буй боломж болон давуу тал юу байсан бэ?



Зураг 5. MS Teams программын түгээмэл ашиглаж буй боломжууд



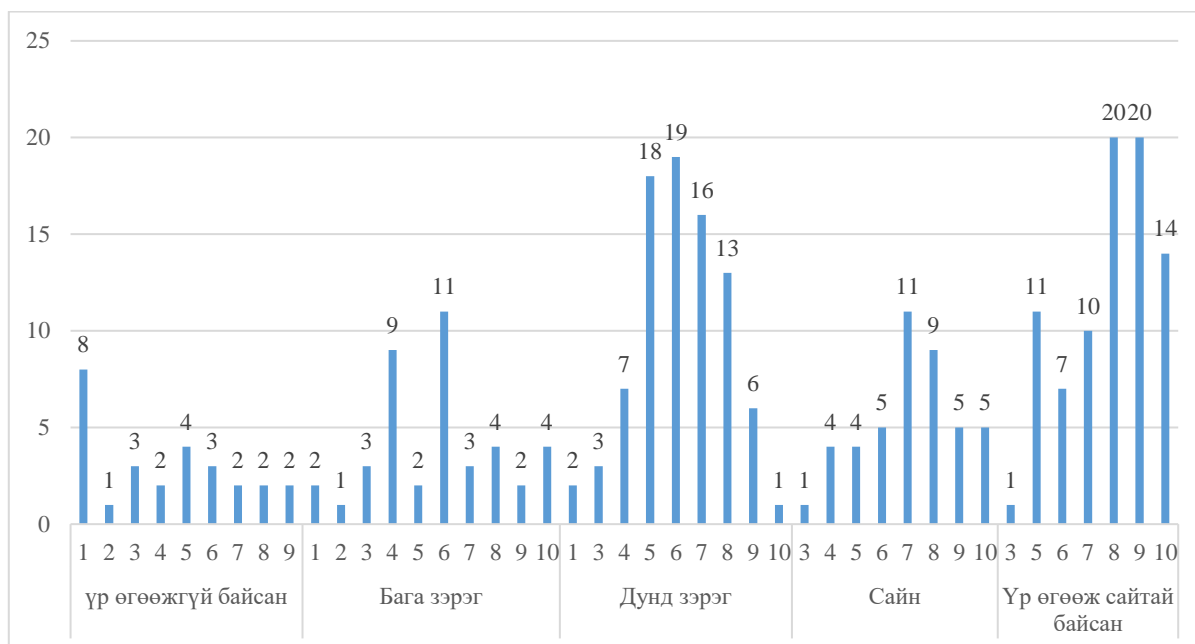
Зураг 6. MS Teams программын давуу талууд

Сургалтын үйл ажиллагаанд Microsoft Teams программын хэд хэдэн боломжуудыг ашиглаж буй боловч голчлон хэрэглэгдсэн функцүүд нь онлайн уулзалт, файл болон даалгаврын хэсэг байна. Энэхүү программын хувьд багштайгаа шууд холбогдож амьд харилцаа үүсгэдэг, онлайн уулзалтын үед бичлэг хийснээр суралцагчид хичээлээ нөхөж үзэх, даалгавраа тусад нь явуулж, үнэлгээгээ шууд харж болдог мөн ашиглахад хялбар байдаг зэрэг давуу тал олон байгааг харж болно.

4. MS Teams ашигласны сул тал, хүндрэлүүд юу байсан бэ?

MS Teams ашиглан суралцах явцад гарч байсан хүндрэлүүдээс бичнэ үү гэсэн нээлттэй асуултад судалгаанд оролцогчдын 41% нь дата их зарцуулдаг гэж хариулсан бол хийгдсэн бичлэгийг оюутан санамсаргүй устгадаг, зарим тохиолдолд meeting гарч ирдэггүй гэсэн сул талууд мөн байгаа нь судалгаанаас харагдлаа.

5. Онлайн хичээлийн чанар ба Онлайн хичээл таны хувьд хэр үр өгөөжтэй байсан бэ?



Зураг 7. Хичээлийн чанар, үр өгөөж

Судалгаанд хамрагдагсдын 78% нь ямар нэгэн байдлаар онлайн хичээл үр өгөөжтэй байсан гэж үзсэн бол 22% нь үр өгөөж муутай байсан гэж дүгнэсэн. Тухайлбал, “үр өгөөж сайтай байсан” гэж хариулсан суралцагчдын 65% нь онлайн хичээлийн чанарыг сайн гэж дүгнэсэн буюу 8-10 оноо өгсөн байна. Харин “үр өгөөжгүй байсан” гэж дүгнэсэн суралцагчдын 44% нь онлайн хичээлийн чанарт 1-3 гэсэн үнэлгээ өгсөн буюу чанарыг хангалтгүй байсан гэж үзсэн байна.

Эндээс үзэхэд судалгаанд хамрагдсан суралцагчдын хувьд 2020-2021 оны хичээлийн жилийн онлайн сургалт үр өгөөжтэй явагдсан гэж дүгнэж болохоор байна.

6. Онлайн сургалтын явцад гарч байсан бэрхшээл, сул талуудыг дурдана уу.



Зураг 8. Бэрхшээл, сул талууд

Судалгаанд хамрагдагсдын дурдсан сул тал, бэрхшээлийг тодруулах нээлттэй асуултын үр дүнд онлайн сургалтын явцад эрүүл мэндийн асуудал, ном сурах бичгийн дутагдал, хичээлийн ачаалал их, суралцах орчин бүрддэггүй сул талууд байна гэж үзсэн бол тохиолдож буй бэрхшээлүүдийн

хувьд төхөөрөмж, багаж хэрэгсэл дутмаг, дата, интернэт, утасны сүлжээ, тог тасрах, байгалийн үзэгдэл гэх мэт асуудлуудыг дурдсан байна. Мөн цөөнгүй оюутнууд багш нарын харилцаа муу, оюутантай тулж харьцдаггүй, амьд харилцаа дутмаг, хичээлийн бус цагаар хариу өгдөггүй гэж хариулжээ.

7. Таны хувьд онлайн сургалт давуу талтай байсан бол дурдана уу гэсэн нээлттэй асуулгад дараах хариултуудыг өгсөн ба асуулгад оролцогчдын 22% нь хичээлийн бичлэгийг олон дахин давтан үзэх, 11% нь эдийн засаг, хэрэглээний зардлаа хэмнэсэн, 15% нь бие даан суралцах чадвараа дээшлүүлсэн гэж бичсэн байна. Нээлттэй асуултын хамгийн олон давтагдсан үр дүнгээс дурдвал:
  - Бичлэгийг олон давтан үзэх боломжтой
  - Хоцорсон хичээлийг нөхөж үзэх боломжтой
  - Гэрээс хичээллэж байгаа тул эдийн засагт хэмнэлттэй байсан (хэрэглээний зардал маш их багассан)
  - Бие даах дадалд суралцсан
  - Цаг маш их хэмнэх, чөлөөт цаг ихтэй
  - Багштайгаа шууд чатаар холбогдох, ойлгоогүй зүйлээ асуух боломжтой
  - Аюулт өвчнөөс хол байсан нь давуу талтай байлаа
  - Хаанаас ч сурах боломжтой
  - Компьютер хэрэглээний чадвар дээшилсэн
  - Өөрөө нэмэлт, судалгаа, хайлт их хийдэг
  - Teams программ ашигласан нь илүү амьд харилцаатай байсан г.м
8. Цахим сургалтын чанарыг сайжруулах талаар таны санал юу байна вэ? гэсэн нээлттэй асуулгад хамгийн олон давтагдсан саналуудыг дурдвал:
  - Багш, суралцагчийн онлайн харилцах, зөвлөгөө авах цагийг нэмэгдүүлэх
  - СУМС-ийн хөгжүүлэлт, ойлгомжтой байдал дээр анхаарах
  - Суралцагчийн технологийн бэлэн байдал, түүнд гарах хүндрэлийг анхаарч үзэх
  - Нэмэлт уншиж судлах материал, жишээ зэргийг онлайнгаар байршуулах
  - Интернэтийн хурд болон дата бага шаарддаг программ ашиглах
  - Хичээлийн бичлэгийг засварлаж байршуулах
  - СУМС-ийн шалгалт өгөх хэсгийг алдаагүй болгох
  - Цахим номын сан ашиглах боломжоор хангах г.м

Эдгээрээс онлайн харилцах, зөвлөгөө авах цагийг нэмэгдүүлэх 18%, СУМС-ийн хөгжүүлэлт, ойлгомжтой байдал дээр анхаарах 16%, нэмэлт уншиж судлах материал, жишээ зэргийг онлайнгаар байршуулах 14% байна.

### Дүгнэлт

МУБИС-ийн оюутнуудын цахим сургалтад ашиглаж буй онлайн сургалтын систем, программ хангамжийн хэрэглээ, үр өгөөж, давуу болон сул тал, сайжруулах саналыг тодруулах зорилготой бичил судалгаа авлаа. Судалгаанаас үзэхэд МУБИС-т суралцагчдын 62% нь гар утас ашигладгаас гадна 79% нь хөдөө орон нутгаас холбогддог байна. Ийм нөхцөл байдлаас болоод суралцагчид хичээлд оролцоход ДАТА, суралцах орчин, байгалийн үзэгдэл, утасны сүлжээ унах, тог тасрах зэрэг асуудлууд гол бэрхшээл нь болдог байна. Сургалтад ашиглаж буй программ хангамжийн хувьд МУБИС-ийн оюутнуудын 97% нь Microsoft Teams программыг ашиглаж байгаа ба тус программ нь багштайгаа шууд холбогдож амьд харилцаа үүсгэх, бичлэг хийснээр суралцагчид хичээлээ нөхөж үзэх, даалгавраа явуулж, үнэлгээгээ шууд харах, ашиглахад хялбар байдаг зэрэг суралцах таатай боломжийг олгож байна. Судалгаанд хамрагдсан оюутнуудын 92% нь хичээлдээ ямар нэгэн байдлаар оролцож чадсан ба 78% нь ямар нэгэн байдлаар онлайн хичээл үр өгөөжтэй байсан гэж үзсэн бол 22% нь үр өгөөж муутай байсан гэжээ. Эндээс үзэхэд судалгаанд хамрагдсан суралцагчдын хувьд 2020-2021 оны хичээлийн жилийн онлайн сургалт үр өгөөжтэй явагдсан гэж дүгнэж болохоор байна.

Цаашид сургалтын чанар, үр өгөөжийг илүү сайжруулахын тулд программын хэрэгслийг сонгохдоо суралцагчдын техник болон технологийн бэлэн байдлыг харгалзаж үзэх, цахим номын сан, нэмэлт

уншиж судлах материал, жишээ зэргийг онлайнар байршуулах, багш, суралцагчийн онлайн харилцах, зөвлөгөө авах цагийг нэмэгдүүлэх зэрэгт анхаарах хэрэгтэй байна. Судалгаанд нийт 280 гаруй оюутан хамрагдсан нь хамрах хүрээний хувьд хангалттай бус байх талтай. Цаашид судалгааг үргэлжлүүлэн хамрах хүрээг илүү өргөжүүлэн хийх болно.

### Ном зүй

- Hsin, C.T., Li, M.C., & Tsai, C.C. (2020). The Influence of Young Children's Use of Technology on Their Learning: A Review. *Educational Technology & Society*, 17 (4), 85–99.
- Lokanath, M., Tushar, G., Abha, Sh., (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, Volume 1, <https://doi.org/10.1016/j.ijedro.2020.100012>
- Мягмаргармаа, Ч., Нямсүрэн, Ц. (2019). МУБИС-н оюутнууд онлайн сургалтад бэлэн эсэхийг тандах судалгаа. МУБИС-ийн МАТЕМАТИК БАЙГАЛИЙН УХААНЫ СУРГУУЛЬ-ын эрдэм шинжилгээний бичиг, No. 5, 69-76.
- Навчаа, Ц., Түмэнбаяр, Д., (2017). Оюутнуудын цахим сургалтад бэлэн байдлын шинжилгээ: МУИС-ийн эхний жилийн оюутнуудын жишээн дээр. Нээлттэй боловсрол эрдэм шинжилгээний бичиг, 100-109.
- Цолмон, З., Отгонцэцэг, С., Лодойравсал, Ч. (2014). МУИС-ийн оюутнуудын онлайн сургалтад оролцох бэлэн байдлын үнэлгээ. ММТ.
- Эрхбаяр, С., Нямсүрэн, Ц., Гэрэлтуяа, Ц., Баттогтох, Ц., (2021). Онлайн харилцааны программуудын харьцуулсан судалгаа, microsoft teams программыг онлайн хичээлд ашигласан туршлага. Нээлттэй боловсрол эрдэм шинжилгээний бичиг.
- Уугангэрэл, Б. (2013). Цахим сургалтыг хөгжүүлж буй туршлага: АНУ, БНСУ болон Монголын зарим жишээн дээр. Монголын хүн амын сэтгүүл, 52-57
- Нямсүрэн, Ц., Мягмаргармаа, Ч. (2015). МООС уламжлалт сургалттай харьцуулсан судалгаа, Дээд боловсролын шинэчлэл, тулгамдсан асуудал ЭШХ, 88-94.
- Нямсүрэн, Ц., Цэдэвсүрэн, Д. (2016). Багш бэлтгэх сургалтад сургалтын нээлттэй цахим системийг туршсан нь. Нээлттэй боловсрол 2016 ЭШХ-ын эмхэтгэл 105-111.
- Отгонцэцэг, С., Цолмон, З., Лодойравсал, Ч. (2017). Уламжлалт болон тонгоруу сургалтуудыг харьцуулсан хэрэгжүүлэлт
- Төгсөө.Ж., Оюун-Эрдэнэ, Т., Сайнзаяа, С. (2020) Мандах их сургуулийн оюутнуудын хосолмол сургалтад оролцох боломжийг тодорхойлох судалгаа
- Paturusi, Sary & Chisaki, Yoshifumi & Usagawa, Tsuyoshi. (2015). Assessing Lecturers and Student's Readiness for E-Learning: A preliminary study at National University in North Sulawesi Indonesia. *GSTF Journal on Education*. 2. 10.5176/2345-7163\_2.2.50.
- AlZahrani, S., & Elsaadani, M. (2018). Students E-Readiness in Institutions of the Royal Commission in Jubail.
- Tubaishat, Abdallah & Lansari, Azzedine. (2019). Are Students Ready to Adopt E-Learning? A Preliminary E-readiness Study of a University in the Gulf Region.

### Online Learning during Covid 19 pandemic: A survey of MNUE students

Nyamsuren.Ts<sup>a</sup>, Batbold.T<sup>b</sup>, Erkhbayar.S<sup>b</sup>, Myagmargarmaa.Ch<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Office of Distance Education, MNUE; <sup>b</sup>Informatics Department, MNUE;

Corresponding author: [nyamsuren@msue.edu.mn](mailto:nyamsuren@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0003-3151-4154>

### Abstract

With the outbreak of the pandemic, the world has been placed under quarantine and a new situation has arisen that has made it necessary to use online tools.

Educational institutions have organized their classes and trainings online and strive to operate without interruption, using systems and tools tailored to their specific needs.

As for MSUE, we are using our own LMS for online learning and have been using Microsoft Teams since this academic year. Therefore, this study aims to determine how students perceive the systems used in MSUE's online learning and the context of online learning, as well as its advantages, disadvantages, and opportunities for improvement.

### Keywords

Learning technology, online communication software, LMS, learning environment



## Онлайн сургалтаар сурагчдын бие даан ажиллах чадвар, арга барил сайжирч буйг эцэг эхчүүдэд ойлгуулах нь

Ц.Буянжаргал

МУБИС, Архангайн БС, Байгалийн ухааны тэнхим  
Холбоо барих зохиогч: [Buyanjargal.ts@msue.edu.mn](mailto:Buyanjargal.ts@msue.edu.mn) <https://orcid.org/0000-0001-7771-3541>

### Хураангуй

Бид өнөөдөр цаг үеийн нөхцөл байдлаас хамааран сургалтын үйл ажиллагааг тасалдуулалгүйгээр хэрхэн зохион байгуулах талаар бусад орнуудын хэрэгжүүлж буй туршлагаас судалж, оновчтой арга хэрэглүүрийг сонгож хэрэгжүүлж байгааг эцэг эхчүүд ойлгож хүлээж авах нь чухал юм. Бага ангийн багш нар хичээл заах арга, хэлбэрээ өөрчилж, цаг үеийн байдалтай уялдуулан сургалтаа төлөвлөн явуулсаар байна. Хичээл бүр л өөр өөрийн гэсэн онцлог, утга, агуулгатай тул багш бүрээс мэдлэг, ур чадвар, хөдөлмөр, зүтгэл шаардаж байгаа билээ. Тухайлбал, Хүн байгаль хичээлийг бага ангийн багш нар онлайн хэлбэрийг ашиглан хэрхэн зохион байгуулж байгаа, ямар шинэ зүйлд суралцаж, ямар ололт амжилт олж, ямар саад бэрхшээлийг туулж байгаа, түүнийг эцэг эхчүүд хэрхэн хүлээж авч байгаа гэх мэт.

Энэхүү судалгааны ажлын үр дүн нь Хүн байгаль хичээлийг онлайнээр зохион байгуулснаар сурагчдын онлайнээр суралцах чадвар нэмэгдэж, улмаар бие даан суралцах арга барил зэмшиж байгааг эцэг эхчүүд мэдрэх, тэдэнд энэхүү өгүүллээр дамжуулан онлайнээр суралцахын давуу байдлыг ойлгуулж байгаагаараа онцлог юм.

### Түлхүүр үг

Хичээл, цаг үе, багш нар, мэдээлэл харилцааны технологи, боломж, эрүүл мэнд, хүн байгаль, сурагч

### Удиртгал

Д.Цэдэвсүрэн доктор (Ph.D.) Лавай Эрдэм Шинжилгээний Бичгийн №20 дугаарт “XXI зууны иргэдэд уламжлалт бичиг үсгийн боловсролоос гадна түүнтэй дүйх ач холбогдолтой боловсрол бол мэдээлэл зүй, мэдээллийн технологийн боловсрол болжээ” гэж бичсэн байна. Иймд:

1. Энэхүү боловсролыг зайлшгүй эзэмших шаардлага тулгараад байна.
2. Цар тахал, хорио цээрийн энэ үед онлайн хэлбэрийн сургалтад хамрагдах орчин, нөхцлөө бүрдүүлэх, онлайнээр суралцах арга барил эзэмших, мэдээллийн технологийг ашиглах чадварт суралцах, үүний тулд сурагчид гэр бүлийн гишүүд болон эцэг эхчүүдтэйгээ ойлголцож, дэмжлэг авах зэрэг асуудлуудыг шийдвэрлэсэн цагт бэрхшээл багатайгаар онлайнээр суралцах боломж нээгдэх юм.
3. Эцэг эхчүүд онлайн сургалтыг хэрхэн үзэж байна, мөн сурагчдын хувьд ямар өөрчлөлт гарч байна гэдэг нь судалгааны ажлын гол үндэслэл болно.

Өнөөдрийн болоод ирээдүйн хувьд чухал хэлбэр болох “Онлайн сургалт”-ыг багш хэрхэн зохион байгуулж буй болон хүмүүс тухайн хэлбэрийг хэрхэн хүлээж авч, ололт ба дутагдалтай талуудыг хэрхэн гаргаж ирж буй талаар өгүүлэхийг хичээлээ. Түүний хажуугаар багш Хүн байгалийн хичээлийг суралцагчдад ойлгомжтой, үлдэцтэй, сонирхолтой болгох үүднээс хэрхэн зохион байгуулж байна вэ? гэдгийг ч бас хөндөж орууллаа.

**Онлайн сургалт гэж юу вэ?** Товчхондоо онлайн сургалт гэдэг бол компьютер,- техник (телевизор, ухаалаг утас)-ийг ашиглан интернэтэд суурилсан сургалтыг хэлж байна. Багш онлайн сургалтад бэлдэх нь танхимын сургалтад бэлдэхээс илүү техник, технологийн мэдлэг, хугацаа, хөдөлмөр шаарддаг. Мөн зэрэгцээд эцэг эхчүүдээс бас энэ талын мэдлэгийг шаардах боллоо.

### **Судлагдсан байдал**

Онлайн сургалтын чиглэлээр судалгаа хийсэн эрдэмтэн Фарахани “Онлайн хичээлийг асинхрон (ялгаатай цагт), эсвэл синхрон (тодорхой цагт) танхимд уулзахгүйгээр явуулж болно” (Фарахани, 2003) гэж дүгнэсэн бол Бадрул Хан “Онлайн сургалтыг хөгжүүлэх, хэрэгжүүлэх, үнэлэхэд нөлөөлөх гол хүчин зүйлүүдийг тодорхойлон” нээлттэй, уян хатан, бүх нийтийг хамарсан “e-сургалтын загвар” орчныг анх дэвшүүлжээ. (Badrul.Khan, 1997, pp. 5-18). Доктор Г.Баярмаагийн судалгааны ажил нь ЕБС-ийн химийн суурь боловсролын түвшинд МХТ-ийг хэрэглэх боломжийг эрэлхийлэх, химийн сургалтад МХТ-ийг ашиглан бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх арга зүйн нэгэн хувилбарыг боловсруулан туршиж, арга зүйгээ дэмжихүйц үзүүлэх туршилт бүхий CD-ROM, химийн сургалтад МХТ-ийг хэрэглэх зөвлөмж боловсруулсан байна. (Баярмаа.Г, 2006) Доктор Х.Тамир Дүрслэх геометрийн сургалтад “Е” технологи нэвтрүүлэх арга зүйн асуудлыг авч үзэж, арга зүйгээ дээд боловсролын хүрээнд уламжлалт арга зүйгээр явуулсан сургалтын үр дүнтэй харьцуулан үр дүнг судалж давуу талтай байгааг нотлон харуулсан байна (Х.Тамир, 2008). Мөн Доктор Д.Цэдэвсүрэн электрон сурах бичиг бүтээх арга зүйн хувилбар боловсруулж хэрэгжүүлэн туршигдаа электрон сурах бичгийн үнэлгээний шалгуурыг Монгол хэл дээр анх удаа боловсруулсан байна (Д.Цэдэвсүрэн, 2009) гэх мэт боловсрол, нийгэмд чиглэсэн олон судалгаа байна.

### **Судалгааны арга зүй**

Энэхүү ажлын судалгааны хэсэгт сурагчдын эцэг эхчүүдээс онлайн хичээлийг хэрхэн харж байгааг тодруулахын тулд хаалттай асуумжийн аргаар “Онлайн хичээл хэр ойлгомжтой байна вэ? гэсэн судалгаа авч, нэгтгэн дүгнэж, диаграмаар харууллаа. Судалгаанд оролцсон эцэг эхчүүдийн ихэнх нь “ойлгомжгүй” гэж хариулсан учраас тэдэнд онлайн хичээл үр дүнгүй биш байна гэдгийг батлан харуулах зорилгоор сурагчдаас ямар чадварт суралцаж байгаа талаарх судалгааг авч, эзэмшиж буй чадваруудыг тодорхойлов.

### **Зорилго:**

Бага ангийн сурагчдад хичээлийг онлайнгаар явуулах нь сурагчид бие даан суралцаж, өөрийгөө хөгжүүлэх, олж авсан мэдлэг, материалд боловсруулалт хийх чадвартай болдгийг тодорхойлох, эцэг эхчүүдэд ойлгуулах

### **Зорилт:**

Онлайн хэлбэрээр сургалтыг зохион байгуулснаар сурагчид бие даан суралцах, цаг хэмнэх, мэдээлэл харилцааны технологитой ажиллаж сурах, арга барилаа сайжруулах гэх мэт олон үйл ажиллагаанд суралцдаг гэдгийг уламжлах

### **Үндсэн хэсэг:**

Туршин заах дадлагын явцад нийт 10 цагийн хичээлийг оюутнууд туршилтын хэлбэрээр явуулахад эцэг эхчүүд Хүн байгаль хичээлээр туршилт хийхэд хүндрэлтэй байна. Багшаас тэр дор нь хариултыг авч чадахгүй байна гэсэн санал ирүүлсний үндсэн дээр энэхүү хэсэгт голчлон

Хүн байгаль хичээлээр ажигласан ажиглалтаас үндэслэсэн дүгнэлтийг оруулж нэгтгэлээ. Хүн байгаль хичээлийг тэр бүр онлайнээр зохион байгуулаад байсан нь ховор байсан ба өнөөдөр тэр нь цаг үеийн байдлаас шалтгаалаад орчин үеийн сургалт зохион байгуулахад зайлшгүй шаардлага, хэрэгцээ болоод байгаа юм.

### **Хүн байгалийн хичээлийг багш нар ямар хэлбэрээр явуулж байна вэ?**

Хүн байгалийн хичээлийг танхимд болон танхимаас гадуур буюу байгальд, лабораторид, туршлагын талбайд гэсэн хэлбэрээр явуулдаг билээ. Гэвч онлайн сургалт явуулахад сурагчдыг дагуулан объект сонгон очих шаардлагагүйгээр видео контенттой болж, видео бичлэг бэлдэн хичээл сургалтдаа ашиглаж байна. Тэд видео бичлэгийг заавал урт байх шаардлагагүй, богино байхад болно гэж үзэж байгаа юм. Сонирхолтой нь ангид 15 минут зарцуулдаг байсан агуулгыг 5 минутын видеонд багтааж, байгальд 2 цаг явуулах ажиглалт, туршилтыг онлайнээр мөн бага цагт видео хэлбэрээр дамжуулж, видеоогоо тухайн сэдвийн агуулгаас шалтгаалан аль болох сонирхолтой байдлаар бэлдэж хичээл сургалтдаа ашиглаж байна. Мөн бусад багш нарын хийсэн нээлттэй сувгуудаас авч ашиглаж, хоорондоо солилцож байгаа ба энэ хэлбэр нь суралцах үйл явцад сурагчдын хариуцлагыг нэмэгдүүлэхээс гадна гэр бүлийн оролцоог ч дэмжинэ. Суралцагчдын хувьд ч шинэ сэдвээ гэртээ сурч байгаа тул эцэг эхчүүд өмнөх шигээ “өнөөдөр юу сурав” гэж асуух биш өдөр тутам хүүхдээ юу сурч байгааг харж, явцыг нь хянах боломжтой болж байгаа юм. Еврейчүүд хүүхдээсээ “Чи онц дүн авсан уу?” гэж хэзээ ч асуудаггүй, харин “Чи багшаасаа хэр асуулт асуув?” гэж асуудаг гэдэгтэй адил.

Бага ангийн сурагчдад Хүн байгаль хичээлээр онлайн хэлбэрийг сонгон хичээлийг зохион байгуулахад эцэг эхчүүдийн туслалцаа дэмжлэг маш чухал гэдгийг санах хэрэгтэй. Иймд багш нарын хувьд ч тэдний эцэг эхтэй байнгын холбоотой ажиллах нь чухал. Эцэг эхчүүд ч тэдний техник хэрэгсэлтэйгээ ажиллахад нь туслах, хамт хичээлийг судалж, тэдэнтэй ярилцах, хамт дүгнэлтэд хүрэх, интернэт, дата, компьютер хэрэгслээр хангаж өгөх, туршилт хийх материал хэрэглэгдэхүүнийг бүрэн гүйцэт бэлдэж өгөх гэх мэт. Олонх хүмүүс цахим хичээлийг муучилж, сөрөг өнцгөөс харж байгаа боловч өнөөдрийн цаг үеийн байдлаас шалтгаалан өөрийнхөө төлөө, үр хүүхдийнхээ төлөө бүхий л саад бэрхшээлийг даван туулж, аль болох эерэг талаас нь харж, ард нь гарахаас өөр аргагүй билээ. “Эзэн хичээвэл заяа хичээнэ” гэдэг.

“...Миний дааж буй ангид утасны сүлжээ барьдаггүй газар амьдардаг ч ээжтэйгээ машинаар яваад сүлжээ ордог газар буюу зам дагуу очиж, машин дотроосоо хичээлдээ хамрагддаг сурагч манай ангид бий. Тэд сүлжээ харж явсаар 4G орж ирсэн газраа зогсоод машиндаа цахим хичээлдээ хамрагддаг...” Сэлэнгэ аймгийн Бугант тосгоны бага ангийн багш Б.Мөнхцэцэгийн цахим орчинд бичсэн **“Тэр сүлжээтэй газар ээжтэйгээ очиж, машинд цахим хичээлээ хийдэг”** гэсэн нийтлэлээс харахад сүлжээгүй газар байдаг ч хүүхдийнхээ хичээл сургалтыг тасалдуулахгүй суралцуулах боломж байна гэж үзэж байна.

Бид сурагчдын эцэг эхээс нэлээд судалгаа авч дүгнэлт гаргасан. Энэ удаад нийт 100 эцэг эх оролцов. “Онлайн хичээл хэр ойлгомжтой байна вэ?” гэсэн асуултын дагууд эцэг эхчүүд хэрхэн хариулсан бэ? гэдгийг диаграмаар хүргэе.



*Диаграмм 1. Онлайн хичээлийн талаарх эцэг эхчүүдийн дүгнэлт*

Эндээс харахад 100 эцэг эхчүүдийн 65 хувь нь “ойлгомжгүй” гэсэн хариултыг өгсөн байснаас үүдээд тэгвэл тэдэнд тулгарч байгаа шалтгаан нь юу вэ? Яагаад эцэг эхчүүд онлайн хичээлийг сөрөг өнцгөөс хараад байна вэ? гэдэг талаар судалж үзээд дараах асуудлыг дэвшүүлээ.

**Асуудлууд:**

- Ухаалаг утас байхгүй
- Компьютер байхгүй
- Гэрт интернэт байдаггүй учир айлд очиж хичээлээ үздэг
- Амьд харилцаа байхгүй
- Нөхөж үзэх боломжгүй гэх мэт ихэвчлэн өөрөөс шалтгаалах зүйлүүдийг дурдсан байсан.

Үүнийг шийдэх боломж байгаа юу гэвэл “Байгаа” гэж хариулахаар харагдаж байна. Багш нар ч энэхүү асуудлыг шийдэх олон талт ажлуудыг хийсээр байгаа билээ.

**Шийдлүүд:**

- Хөдөө, орон нутгийн сургуулийн багш нар ганцаарчилсан хэлбэрээр гэрт нь очиж давтлага өгөх
- Цаасан хэлбэрээр хичээлээ бэлдэж хүргүүлэх
- Хичээлийн агуулгатай холбоотой дасгал даалгавар, зөвлөмжүүд, туршилтын хэрэглэгдэхүүн, хийх аргачлалтай заавар зэргийг багш боловсруулан эцэг эхчүүдийн гар дээр хүргүүлэх
- Хүүхэдтэйгээ илүү ойлголцох, хамтарч ажиллаж, хүүхдэдээ цаг гаргах боломж бүрдүүлэх.
- Багш болон эцэг, эх, сурагчдын гуравласан холбоо сайжруулах. Ингэснээр хүүхдийн хичээлийг зөвхөн багшид даатгаад орхих биш аав, ээжүүд маш их үүрэг рольтой оролцох шаардлага гарна.

**Хүрэх үр дүн:**

- Хүүхэдтэйгээ хамтарч туршилт хийх боломж нээгдэнэ.
- Суурин газар буюу хот, аймгийн төвд амьдардаг сурагчид дахин давтан үзэх боломжтой
- Байгальд ээлтэй (хөрсний элэгдэл үүсэхгүй, автомашины утаанаас үүдэлтэй агаарын бохирдол багасна, хог хаягдал ихээр хуримтлагдахгүй)
- Эдийн засагт хэмнэлттэй (хувцас, хоол унааны зардал)
- Ингэснээр бусдаасаа тааруу сурдаг байсан хүүхдүүд эрс сайжирч байна.
- Онлайн хичээлийг нэвтрүүлснээр хичээлийг нь хамт үзнэ. Аргачлалыг нь ойлгоно. Иймд хүүхдийнхээ даалгаврыг хийлгэхэд амар болж байгаа гэх мэт

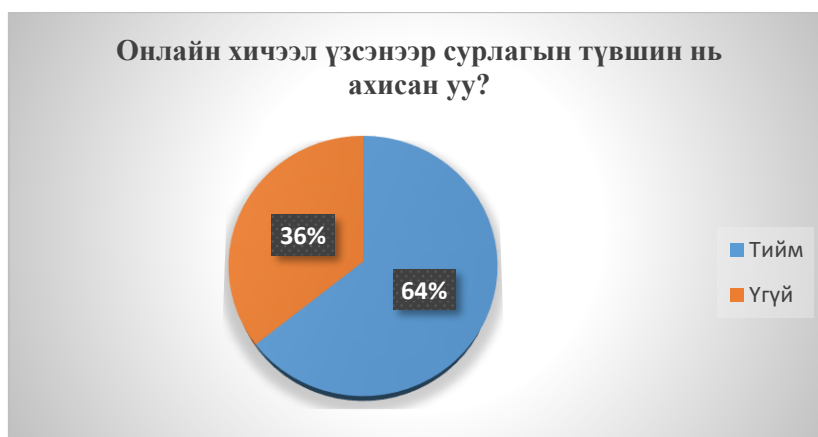


Диаграмм 2. Онлайн хичээлийн талаар сурагчдаас авсан судалгаа-1

Судалгаанд нийт 70 сурагч хамрагдав. Үүнээс 55 сурагч буюу 79 хувь нь “чадаж байна”, 15 сурагч буюу 21 хувь нь “чадахгүй байна” гэж хариулжээ. Эндээс үзэхэд судалгаанд оролцогчдын ихэнх нь техник технологитой харьцаж сурсан гэсэн хариултыг өгөөд байна. Эндээс:

- Аливаа программыг эзэмших мэдлэг олж авч байгаа.
- Богино хугацаанд мэдээллийг маш ихээр олж авч байгаа
- Аливаа зүйлийн учир шалтгааныг өөрөө олж авч байгаа
- Онлайнгаар ярих, тайлбарлах чадвар сайжирч байгаа гэсэн дүгнэлтэд хүрч болохоор байна.

Харин “чадахгүй байна” гэсэн хариултыг өгсөн сурагчдын ихэнх нь хөдөө сум, багийн сурагчид байгаа юм.



Диаграмм 3. Онлайн хичээлийн талаар сурагчдаас авсан судалгаа-2

Судалгаанд нийт 70 сурагч хамрагдав. Судалгаанд оролцогчдын 25 сурагч буюу 36 хувь нь “ахиагүй”, 45 сурагч буюу 64 хувь нь “ахисан”, гэж хариулсанаас харахад сурагчид онлайнгаар суралцсанаар: Удирдагчийн заавраар ажиллах арга барилд суралцаж байна

- Өөрийгөө үнэлж сурч байна
- Бие даан ажиллах чадварт суралцаж байна
- Бүтээлч болж байна гэсэн дүгнэлтэд хүрч болохоор байна.

## Дүгнэлт

Аливаа юм сайн, муу гэсэн хоёр талтай байдаг. Сургалтын хоёр хэлбэрийн хувьд ч аль алинд нь давуу болон сул тал байна. Танхимаар суралцах явцад замын түгжрэлд орж хичээлээс хоцрох, гэрээсээ сандарч гарч, дэвтэр номоо мартаж, хичээл дээр унтах, хичээлийг ойлгохгүй зүгээр багшид харагдаж суух гэх мэт сул талууд ч гарч ирдэг. Харин цахимаар хичээл ороход давуу талууд олон бий гэдгийг суралцагчид болон эцэг эхчүүд олж хараасай гэж хүсч байна. Зөвхөн нэг жишээ нь л бие дааж сурах гэдэг маш том боломж нээгдэж байгаа юм. “Еврейчүүдийн үздэгээр суралцагч нь багшийн тусламжтайгаар 10 хувийн боловсролыг, харин 90 хувийг өөрийн мэрийлтээр олж авах учиртай” гэж Цойлогсод номонд бичжээ. Энэ нь цахим мэдээллийн эх сурвалжуудыг олж, тэндээс мэдээлэл цуглуулах чадварт суралцахтай утга нэг билээ.

Нийгмийн хөгжил, цаг үеийн шаардлагаас үүдэн бүх шатны сургалтын үйл ажиллагаанд “онлайн хэлбэр” хэрэгжиж байна. Тус судалгааны өгүүлэлд “Онлайн сургалтыг эцэг эхчүүд юу гэж харж байна вэ?” гэсэн асуудлыг дэвшүүлээд, онлайн сургалтын үр дүнгийн талаарх эцэг эхийн хандлагыг тодруулах зорилгоор асуулга судалгаа авч, дүгнэлт хийснээр судалгаанд хамрагдсан эцэг эхчүүдийн олонхи нь буюу 65 хувь нь “цахим хичээлийг ойлгомжгүй” үзэж буйг илрүүлээ. Эцэг эхчүүд болон олон нийтийн энэ үзэл бодол, үнэлгээ бол харьцангуй ойлголт юм. Онлайн сургалтад олон давуу тал, ач холбогдол байдаг гэдгийг сурагчдаас авсан судалгаа, баримт нотолгоонд түшиглэн тайлбарлаж ойлгуулахыг дээр чухалчлав. Тухайлбал, бага ангийн хүн байгалийн хичээлийг онлайн хэлбэрээр заахад сурагчдыг дагуулан объект сонгон очих шаардлагагүйгээр видео контенттой болж, видео бичлэг бэлтгэн хичээл сургалтаа ашиглаж байгааг эцэг эхчүүд олзуурхаасай. Суралцагчдын хувьд ч шинэ сэдвээ гэртээ сурч байгаа тул эцэг эхчүүд өмнөх шигээ “өнөөдөр юу сурав” гэж асуух биш өдөр тутам хүүхдээ юу сурч байгаа, юуг ойлгож, юуг ойлгохгүй байгааг харж, явцыг нь хянах боломжтой болж байгаа зэрэг давуу талуудыг дурдсанаас гадна онлайн хичээлдээ бүтээлчээр оролцож, ач холбогдлыг ухаарч ойлгосон “кэйс” буюу “бодит баримтад” дүн шинжилгээ хийсэн юм.

Сурагчдаас авсан судалгаа 1,2-оос харахад ихэнх хувь нь хичээл дээрээ техник технологийг ашиглаж чадаж байна, мөн сурлагын түвшин ахисан гэж хариулсан байна. Харин эцэг эхчүүдээс авсан судалгаанаас онлайн хичээл ойлгомжгүй байна гэсэн үр дүн гарсан. Иймд эцэг эхчүүд хүүхдэдээ ахиц гарч байна гэдгийг олж харан онлайн хичээлийн эерэг нөлөө их байна гэдгийг ойлгох нь чухал байна.

## Талархал

1. Энэхүү өгүүллийг бичихэд судалгаа авч, дүгнэлт гарган чин сэтгэлээсээ хамтарч ажилласан МУБИС-ийн Архангайн Багшийн сургуулийн Багш бага боловсролын 3-р курсийн оюутнууддаа талархал илэрхийлье.
2. Мөн өгүүллийг минь уншиж зөвлөгөө өгсөн МУБИС-ийн Архангайн Багшийн сургуулийн доктор Ph.D, дэд профессор Б.Мөнхтуяа багшдаа талархал илэрхийлье.
3. Өмнөх өгүүлэл, илтгэлийг маань сэтгүүлдээ нийтэлж, энэхүү өгүүллийг бичихэд зөвлөгөө өгч, тус сэтгүүлд нийтлүүлэхэд тавигдах шаардлага, зааврыг ойлгомжтой, тодорхой өгсөн Математик Байгалийн Ухааны сургуулийн сэтгүүлийн редакцийн хамт олонд, Тус сургуулийн хамт олонд гүн талархал илэрхийлж, цаашдын ажил үйлсэд нь арвин их амжилт хүсье.

## Ном зүй

- Батболд Т., (2019/20). ЭШБ, Лавай, *Чанарын судалгааны NVivo програмын эрэлт хэрэгцээ* Улаанбаатар.
- Буянжаргал Ц., (2017/113). Боловсрол судлал сэтгүүл, *Хүн байгаль хичээлд нөлөөлдөг хүчин зүйлс* Улаанбаатар.
- Бүжинлхам Д., (2019). *Цойлогсод*, Улаанбаатар.
- Галбадрах Ж., (2016/128). Боловсрол судлал сэтгүүл, *Сургуулийн соёлын тухай ойлголт, соёл төлөвшлийн нэгэн загвар* Улаанбаатар.
- Ганзориг Т., (2016). ЭШБ, *Багшийн хөгжил-технологийн шинэчлэл* Архангай
- Дулмаа П., (2013). *Бага насны хүүхдийг хүрээлэн буй байгаль орчинтой танилцуулах арга зүй*, Улаанбаатар.
- Дулмаа П., (2013). *Сургалтын орчинд хийх энгийн туршилт, дасгал, тоглоом*, Улаанбаатар.
- Ку Жэ Хаг., (2016). *Еврей хүмүүсийн боловсрол болон амжилтын нууц*, Улаанбаатар.
- Оюунтунгалаг А., ба бус. (2010). *Хүн-Орчин хичээлийн заах арга зүй*, Улаанбаатар.
- Цэдэвсүрэн Д., (2017). *Цахим сурах бичиг боловруулах онол арга зүй*, Улаанбаатар.
- Эрдэнэчандмань Ж., (2013). *Цахим хичээл бэлтгэгчээ*, Улаанбаатар.

### **Explaining parents about improvement of students' independent work skills and techniques through online training**

Buyanjargal.T

Natural Sciences Department, Arkhangai Teacher's School, MNUE

Corresponding author: Buyanjargal.ts@msue.edu.mn

---

## Abstract

For parents, it is important to have clear understanding how teachers are implementing training activities without disrupting, studying from other countries experiences and choosing appropriate ways in today's difficult condition. Primary education teachers are changing their ways and forms of their teaching, and they are planning and running training according to the condition. Since every kind of subjects has its own characteristics, and contents, it requires teachers to have knowledge and ability, and to be hard working. For example, it's interesting how teachers are organizing their lessons of "Human and Nature" using online forms of training, how they are making experiments, what new things they are learning, what they have discovered, what challenges they have survived, and how parents are perceiving their situations.

The results of this research work reveals that secondary school students' skills of online learning, and they are obtaining techniques for independent learning through organizing training online. And also, it is special because the study helped parents understand the advantages of online training.

## Keywords

Lesson, teachers, human and nature, ICT, health

---

**Дидактик шийдлийн центр хэрчим загвар, түүгээр төрөгдөх аргазүй**Ц.Лувсандорж<sup>а</sup>, Ю.Түвшинзаяа<sup>б</sup><sup>а</sup>МУБИС, МБУС<sup>б</sup>МУБИС, Архангайн багшийн сургууль

Холбоо барих зохиогч: luvsandorj@msue.edu.mn

**Хураангуй**

Математик мэдлэгийн тогтолцоо нь танин мэдэхүйн өргөтгөлийн дүн болсон центр дугуй, тойрог бүтэцтэй юм. Математикийн агуулгын центр дугуй, тойрог бүрт харгалзах мэдлэгийн дидактик хувиргалтаар түүний нэгэн дидактик төрөгдөнө. Энэ зарчмаар танин мэдэхүйн өргөтгөлийн үр болсон математикийн агуулгын дидактик хувиргалтаар сэдвийн дидактик өргөтгөлийн мөн чанар тайлбарлагдана.  $A_2$  мэдлэг нь  $A_1$  мэдлэгийн математик өргөтгөл байг. Агуулгын дидактик хувиргалтаар төрөгдсөн  $A_1$  мэдлэгийн дидактик нь  $D_1$ ;  $A_2$  мэдлэгийнх нь  $D_2$  байвал  $D_2$ -ийг  $D_1$ -ийн дидактик өргөтгөл гэнэ. Дидактик өргөтгөлийн дээрх тодорхойлолтыг ашиглан математикийн дидактик шийдлийн центр хэрчим загварыг байгуулж, түүнд суурилж сэдвийн дидактик, аргазүйн нэгэн чиг баримжааг энэхүү өгүүллэгээр танилцуулна.

**Түлхүүр үг**

Дидактик өргөтгөл, Дидактик шийдлийн центр хэрчим загвар

**Удиртгал**

Математикаар хичээллэсэн хүүхэд, хүн ухаалаг, шударга, өөртөө итгэлтэй, даруй төлөв болдог. Ийм учраас дэлхийн олон улс, манай улсын нэгэн адил ирээдүйн иргэн өнөөдрийн хүүхэд математикийн боловсролыг олгохыг нэн чухалчлан үзэж ирэв. Энэхүү бодлогын хүрээнд монгол хүүхэд бүр цэцэрлэг хийгээд ерөнхий боловсролын сургуулиар нийт 18 жилийн турш математикаар хичээлж, түүнд суралцаж байна. Ийм учраас манай улсын ерөнхий боловсролын сургалтын төлөвлөгөөний томоохон хувь хэсгийг математикийн хичээл эзэлдэг юм. Энэ хэмжээгээрээ ерөнхий боловсролыг эзэмшүүлэх нэг хүүхдийн хувьсах зардлын ихээнхэн хэсгийг ч мөн л математикийг сурах, математикийг багшлах үйлийн зардал дангаараа эзэлдэг. Ухаалаг, шударга, өөртөө итгэлтэй, төлөв даруу иргэд нийгмийн үнэт баялаг юм. Ийм иргэдтэй нийгэм баян, баялаг нийгэм, хөгжилтэй нийгэм байдаг. Математикийн хичээл ингэж хүнээр хөгжсөн баян нийгмийг бий болохын язгуур үндэс болно. Гэвч манай улсын ерөнхий боловсролын математик хичээл, сургалтын чанар, чансаа хүний хөгжлөөр хөтлөгдөх нийгмийн тийм хэрэгцээ, шаардлагыг хангаж чаддаггүй юм.

Манай улсын ерөнхий боловсролын математик хичээл, сургалтын чанар олон жилийн турш нэн тааруу, түүнийг хэмжих сурлагын амжилтын дундаж хувь нэн доогуур байж ирэв. Математикийн хичээлээр нийт хүүхдийн ЭЕШ-ын гүйцэтгэлийн дундаж олон жил 10-30 хувьтай байна. Төгсгөлтийн шалгалтын дундаж савласан, далайц хол, хазайлт их, найдвар нь найдваргүй, тохирц нь тохирцгүй явж ирсэн нь бидний өмнө тулгарч байгаа математикийн дидактикийн тулгамдсан нэгэн асуудал юм. Тулгарч буй энэхүү асуудлыг шийдэхэд бид мэдээж олон хүчин зүйлийн олон хамаарлыг тогтоож түүнийг зөв удирдах шаардлагатай болдог. Энэ нь ч өргөн хүрээний том хэмжээний судалгааг шаардах билээ.

Хичээлийн чанар түүний агуулгын чанараас, харин агуулгын чанар агуулгын дидактик хувиргалтын чанараас, дидактик хувиргалтын чанар нь түүнд орж байгаа үйл ажиллагааны чанар,



чансаанаас хамаардаг (Borovik,2008). Олон нэгж хичээлийн чанарын нэгдлээр эцэстээ математикийн боловсролын чанар тодорхойлогдоно. Математикийн нэгж хичээлийн чанар нь багшийн сэдвийн дидактик боловсруулалт, дидактик шийдэл, арга зүйгээс шууд хамаарна. Эндээс үзэхэд математикийн боловсролын чанар, цаашилбал, хүний хөгжлөөр хөтлөгдсөн нийгмийн дэвшил, дэвшилт нь угтаа багшийн арга зүй, дидактик шийдэл, агуулгын дидактик хувиргалтын чанар, чансаагаар тогтоогдохоор байна.

Иймд эндээс, математикийн багш нарын сэдвийн боловсруулалт, агуулгын дидактик шийдлийг хийх аргазүйг хэрхэн боловсронгуй болгох вэ гэсэн асуулт дэвшигддэг. Энэхүү асуулт нь нэг талаасаа, багшлах ухаан, нөгөө талаасаа, багшлах урлаг болох дидактикийн талбарт зүй ёсоороо хамаарна.

Математикийн бүхий л багш нарын өмнө тавигддаг энэхүү асуултад агуулгын дидактик хувиргалт, дидактик өргөтгөл гэсэн үндсэн ойлголтыг ашиглан математикийн агуулгын центр дугуй, тойрог бүрт харгалзах мэдлэгийн дидактик хувиргалтыг хийх замаар сэдэв бүрийн дидактик, арга зүйг бүтээж болоход угтаа учир тайлбарлагдах “дидактик шийдлийн центр загвар” гэж нэрлэж буй дидактик нэгэн хандлага, техникийг онол байгуулах аргазүйг ашиглан бүтээснээ энэхүү өгүүллэгээр харуулж хариулна.

### **Судлагдсан байдал**

Монгол хэлнээ “дидактик” хэмээн үсэгчилэн буулгасан, Орос хэлний “дидактика”, Англи хэлний “didactics” гэсэн үг нь эртний Грек хэлний “*didaskhein, didascalica, didascalica*” гэсэн үгнээс гаралтай юм. “*Didaskhein*” гэсэн үг багшлах, хөгжүүлэх, боловсруулах гэсэн утгатай (Oerbaek, 2010). “*Didaskaleion*” гэсэн үгийг Эртний Грект (МЭӨ VIII-VI –МЭ 600 оны хоорондох үе) хөгжмийн багш, удирдаач хоор дууны дасгал, давтлага хийхэд хэрэглэж байжээ (Illich, 1995). Францын гүн ухаанч Гуга Сен Викторын 1120 онд бичсэн “*Didascalicon*” гэсэн ном сэргэн мандалтын үе (XIV-XV зуун)-ийн дээд сургуулийн дидактикийн сурах бичиг болж байж (Grabmann, 1998). Үүнээс 500 гаруй жилийн дараа Герман улсын сурган хүмүүжүүлэгч Больфганг Ратке (1571-1635) “Ратихийн сургалтын урлаг” гэсэн лекцдээ анх удаа дидактикийг урлаг хэмээн хэлсэн гэдэг. Чехийн сурган хүмүүжүүлэгч Ян Амос Коменский (1592-1670) “Их дидактик” гэсэн бүтээлээ Чех хэлээр бичиж, түүнийг 1638 онд латин хэлэнд буулгасан байна. Уг бүтээлээрээ тэрбээр “Дидактик аливааг аливаа хүнд багшлах универсаль их урлаг” гэж үзжээ (Коменский, Локк, 1989). Дидактикийг үндэслэгч, эцэг гэгдэх Больфганг Ратке, Ян Амос Коменский нараас гадна И.Ф.Гербарт (1762-1841), К.Д.Ушинский (1824-1870), Д.Дьюи (1859-1952), И.Г.Песталоци (1746-1827), П.Ф. Каптерев (1849-1922), М.А. Данилов (1899-1973), Б.П. Есипов (1894-1967), М.Н. Скаткин (1990-1991), Л.В.Занков (1901-1977), Ж. Пиаж (1896-1980), Л.Выгодский (1898-1965) зэрэг сурган хүмүүжүүлэгч, дидактикчдийн хөдөлмөр зүтгэл, хувь нэмрийн дүнд дидактикийн утга, агуулга улам баяжиж “багш, суралцагч, агуулга” гэсэн боловсролын тулгуур гурван ухагдахууны шүтэлцээт холбоог илэрхийлэх ойлголт, судлагдахуун, судалгааны талбар болтлоо гүнзгийрч хөгжиж байна.

Дидактик нь “багш, суралцагч, агуулга” гэсэн гурван үндсэн хувьсагч болон “багш, суралцагч”, “багш агуулга”, “суралцагч агуулга” гэсэн үндсэн харьцаа, тэдгээрийн хоорондын уялдаа холбоогоор багшлах, сурах, судлах үзэгдэл, тэдгээр нөхцөлжилтийг судлан “хэнд юуг яаж багшлах (сургах, заах, хөтлөх, чиглүүлэх) вэ?” гэсэн асуултыг тайлбарлан хариулахыг зорьдог ухаан мөн. Дидактикийн ухаан, түүний н чанарыг үндсэн гурван хувьсагчийг гурвалжны орой мэт бодож, үндсэн харьцаануудыг ийм оройтой гурвалжны талууд мэтээр төсөөлөн зурсан гурвалжнаар загварчилан дүрслэх явдал түгээмэл болжээ. Мэргэжлийн бүлийнхний дунд

дидактикийн энэ загвар, дүрслэлийг дидактик гурвалжин гэж ярьж хэвшиж байна (Oerbaek, 2010, p.5).

Энэхүү загвар нь дидактикийг онож ухаарч хэрэглэхэд нэг талаасаа онолын баримжаа, нөгөө талаасаа, арга, технологи, дидактик шийдэл, дидактик хувиргалт (Borovik, 2008), дидактик реконструкци (Mäntylä, 2011), дидактик инженерчлэл (Чошанов, 2013) хийх удирдамж, чиглэл болж өгдөг.

### Судалгааны арга зүй

Судалгааны хүрээнд шийдвэрлэх асуудал, хэрэгжүүлэх зорилгын мөн чанар, онцлогт харгалзуулан бүхэлизмийг судалгааны гүн ухаан, ерөнхий чиглэл, баримжаа; кейс шинжлэл болон мета-анализийг анхдагч болон хоёрдогч эх үүсвэрээс өгөгдөл, баримт, мэдээлэл цуглуулах арга; тогтолцооны хандлага, диалектик логик, индукци, интуицийг үндэслэл, гаргалгаа хийх, сэтгэх, эргэцүүлэх, мэдрэх дүрэм, хэрэгсэл; онол байгуулах, интерпретаци хийх техникийг аргачлал болгон энэхүү судалгаанд хэрэглэв. Дээрх арга, арга зүй, аргачлалыг судалгаанд хэрэглэхээр сонгосон үндэслэлийг дор товч танилцуулна.

Судалгааны нэгэн гүн ухаан болох бүхэлизм (холизм)<sup>1</sup>-ийн мөн чанар нь “бүхэл хэсгүүдийнхээ нийлбэрээс том<sup>2</sup>. Өчүүхэн жижиг зүйл бүхэлд том нөлөө үзүүлж болно” гэсэн зарчмын үзэл санаагаар илэрхийлэгдэнэ. Бүхэлизм нь иймд судалгаанд бүхий л хүчин зүйл, хувьсагчийг тооцож, судалгааны объект, субъектыг бүхэллэг байдлаар авч үзэхийг чухалчилна. Энэхүү онцлог, хандлагаараа бүхэлизм нь “бүхлийг хэсгүүдэд жижиглэн хувааж, хэсэг бүрийг судлан, эцэст нь хэсгийн үр дүнг нэгтгэн дүгнэж, түүгээр бүхлийг танин мэдэхийг зорьдог судалгааны өөр нэгэн гүн ухаан болох” хэсэгизм (редуктивизм)<sup>3</sup>-аас ялгагдана. Шинжлэх ухааны хувьсгалын гэгдэх XVII зуунаас XIX зууны төгсгөл хүртэл хэсэгизм нь шинжлэх ухаанч сэтгэлгээ, хандлагын үндэс болж хэрэглэгдэж байсан бол XX зууны эхэн үеэс бүхэлизм түүнтэй нэгэн адил үзэж судалгаа, шинжилгээнд хэрэглэж байна (Лувсандорж, 2014).

Бүхэлизмийг ерөнхий удирдамж, диалектик логикийг үндэслэл, гаргалгааны хэрэгсэл болгосон энэхүү судалгаанд таамаглалыг сорих, асуудлыг шийдэх, асуултанд хариулах, онол байгуулах, интерпретаци хийхэд шаардагдах эх сурвалж, өгөгдөл, баримт, мэдээллийг аль болох гүйцэт, бүрэн, бүтэн байхаар цуглуулах шаардлагад нийцүүлэн “олон судалгааны ололт, үр дүнг цуглуулж нэгтгэн анализ хийх замаар ерөнхий дүгнэлт хүрэх” гэсэн үйлийн дарааллаар утга агуулга нь тодорхойлогдох мета-анализ (Creswell, 2008, p.92-94) -ыг хоёрдогч эх үүсвэрээс өгөгдөл цуглуулах; тодорхой зорилгоор сонгосон кейсийн ажиглалт (Creswell, 2008, p.215-221)-ыг анхдагч эх үүсвэрээс өгөгдөл цуглуулах үндсэн арга болгон тус тус хэрэглэсэн.

Онол байгуулах, интерпретаци хийх техникийг судалгааны ажлын зорилго, өгөгдөл, гаргалгаа, үндэслэл хийх онцлогтой уялдуулан ажлынхаа гол аргачлал болгон хэрэглэсэн.

### Онолын тодорхойлолт

Монгол хэлний “онол” гэсэн үг Англи хэлний “theory”; Орос хэлний “теория”; Франц хэлний “*théorie*” гэсэн үгтэй дүйцэж ойлгогддог. “Онол” гэсэн энэ монгол үгэнд “оно” гэсэн язгуур утга, “онох” гэсэн язгуур үйл шингээстэй байна. Иймд үгийн гарал зүйн утгаараа “онол” гэдэг нь “онож хэлэх, онож тоолох, онож тайлбарлах, онож нэрлэх, онож таах, ер нь

<sup>1</sup> Holism

<sup>2</sup> The whole is greater than the sum of parts

<sup>3</sup> Reductionism

муруйх, зөрөх, хазайх, хальтирах биш харин оно, онох” гэсэн гүн утгатай байдаг. Монгол хэл, соёл, ахуйд “онол” нь “тухайн зүйлийг онож хэлэх, онож тайлбарлах” гэсэн утгаараа ийнхүү оршиж иржээ. Гэвч Англи хэлний “theory”; Орос хэлний “теория”; Франц хэлний “*théorie*” гэсэн үгс Грек хэлний *theoria* (θεωρία), гэсэн үгнээс үүсэлтэй.

Онолын олон янзын тодорхойлолт байна. Эдгээрийн заримыг дор толиулж байна. Үүнд:

- Юмс, үзэгдлийг тайлбарлах санаа; юмс, үзэгдлийг тайлбарлахад удирдамж болж хэрэглэгдэх зарчмын тогтолцоо<sup>4</sup>, Жишээ нь, Харьцангуйн тухай Эйнштэйны санаа бол харьцангуй онол юм. Хүний үүслийг тайлбарлахад хэрэглэгдэж буй хувьслын тухай зарчмууд бол хувьслын онол юм.
- Гүйцэт бус мэдээлэл, мэдлэгээс бий болох төсөөлөл, таамаглал<sup>5</sup>, Жишээ нь, нийгмийн ухааны судалгааны үр дүнгээс гарах онол, тухайлбал, нийгмийн байгууламжийн онол, бихеворист онол, конструктив онол, хувьслын онол, гэх мэт.
- Шинжлэх ухаан болон урлагийн дадлага (практик)-ын бус хэсгийг нь бүрдүүлэх зарчим, аргын тогтолцоо<sup>6</sup>, Жишээ нь, хөгжмийн сонгодог онол; математикийн тооны онол, уран зураг дахь тусгалын онол гэх мэт.
- Юмс, үзэгдлийн мөн чанарыг тайлах үндэслэл, нотолгоо бүхий тайлбар<sup>7</sup>, Жишээ нь, сургах, сурах үйлийн мөн чанарыг тайлбарласан дидактик онол, загвар, мэдээлэл боловсруулах онол, үйл ажиллагааны онол, тархины хөгжлийн төлөвийн онол, хөгжмийн эмоцйн перспектив онол гэх мэт.
- Юмс, үзэгдлийн талаар таамаглал дэвшүүлэх, түүнийг тайлбарлах, ухаарах аналитик хэрэгсэл<sup>8</sup>, Жишээ нь, харш болон эерэг өнгөний тухай Пифагорын онол.
- Үнэн эсэх нь эцэслэн нотлогдоогүй хэд хэдэн өгүүлбэр (постулат)-ээс мөрдөх утгын тогтолцоо<sup>9</sup>, Жишээ нь, Эвклидын геометрийн аксиомын тогтолцоо, аксиоматик онол, квантын онол гэх мэт
- Хийх гэж буй зүйлийн оюуны дүр зураг, аргыг илэрхийлсэн концепци; дүрэм, зарчмын тогтолцоо<sup>10</sup>, Жишээ нь, сандлын төсөл зураг, түүний хийх арга, ур ухаан, аливаа бодлогын үндэс, үзэл баримтлал гэх мэт
- Янз бүрийн нөхцөлд өргөн хэрэглэгдэх мэдлэг; хүлээн зөвшөөрөгдсөн зарчим; тухайн үзэгдлийн шинж байдлыг тайлбарлах, таамаглах, задлан шинжлэхэд мөрдөх үйл ажиллагааны дүрмийн тогтолцоо<sup>11</sup>, Жишээ нь, математик, хими, биологи, социологи, статистик, улс төр, археологи, архитектур, мэс засал гэх мэт
- Туршилтаар нотлогдох шинжлэх ухаанч таамаглал<sup>12</sup>

Дээрх тодорхойлолтуудаас онолын дөрвөн онцлог, шинж чанар илэрч байна.

<sup>4</sup> “YourDictionary definition and usage example”, Copyright@2013 by LoveToKnow Corp

<sup>5</sup> The American Heritage® Dictionary of the English Language, 4th edition Copyright © 2010 by Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. Published by Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company. All rights reserved.

<sup>6</sup> URL: [http://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical\\_theory](http://en.wikipedia.org/wiki/Philosophical_theory)

<sup>7</sup> definition in natural science, chemistry, biology

<sup>8</sup> definition preferred in physics

<sup>9</sup> URL: <http://www.math.uiuc.edu/~gfrancis/M302/handouts/postulates.pdf>, George, F. (2002). Axiomatic Systems for Geometry

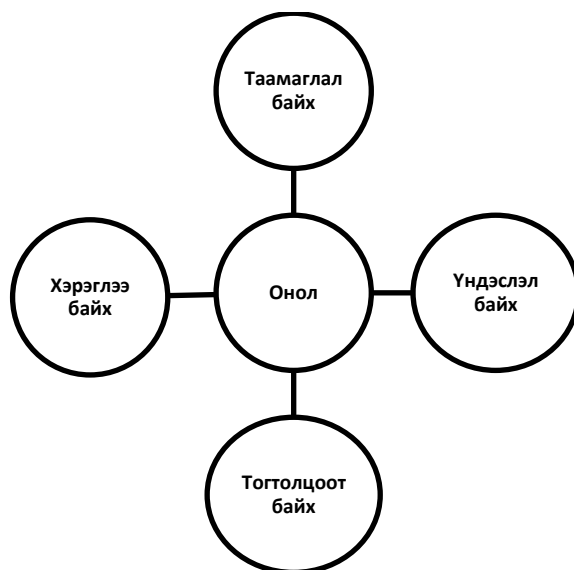
<sup>10</sup> URL: <http://dictionary.reference.com/browse/theory>

<sup>11</sup> URL: <http://www.m-w.com/dictionary/theory>

<sup>12</sup> URL: <http://www.businessdictionary.com/definition/theory.htm>

- Таамаглал байх
- Үндэслэл байх
- Тогтолцоот байх
- Хэрэглээ байх

Схем 1: Онолын онцлог чанар



Онолд дараах дөрвөн шалгуурыг тавина (cited in John, 1998): Үндсэн ухагдахуун тодорхойлогдсон байх; үйлчлэх хүрээ тогтоогдсон байх; тогтолцоот хамааралтай байх; таамаглалтай байх.

Карл Поррер “онолын шинжлэх ухаанч байдлыг түүний хуурмаг эсэх, няцаагдсан эсэх, шалгагдсан эсэхээр тогтооно” гэж үзсэн байхад Филир Китчер түүнийг “(1) тогтолцоот нэгдмэл байдлаар нь (1982: 47), (2) шинжлэх ухааны гүйцэт бус байдлыг гүйцээхэд оруулж буй хувь нэмрээр нь (1982: 47-48), (3) үнэн эсэх нь оршин буй мэдлэгийн хүрээнд үл тогтоогдох таамаглалтай эсэхээр нь тогтооно (1982: 46)” хэмээн үзжээ (URL:[http://www.amazon.com/Stephen-Hawking,a-Brief-History-of-Time](http://www.amazon.com/Stephen-Hawking-a-Brief-History-of-Time)).

### **Үндсэн тодорхойлолт, ухагдахуун, байгуулалт**

#### *Агуулгын дидактик хувиргалт*

Дидактик гурвалжны багш, агуулгын шүтэлцээт уялдаа холбооны талаар Бровик (2008) “хичээлийн чанар түүний агуулгын чанараас, харин агуулгын чанар агуулгын дидактик хувиргалтын чанараас, дидактик хувиргалтын чанар нь түүнд орж байгаа үйл ажиллагааны чанар, чансаанаас хамаарна” гэжээ. Эндээс, агуулгын дидактик хувиргалт цэвэр математик агуулга, мэдлэгийг гүйцэтгэлээр нь суралцагч уул агуулга, мэдлэгийг эзэмшсэн байх үйл ажиллагааг болгон хувиргах үйлдэл, операторын үүрэгтэй болох нь ажиглагдана. Ийм учраас агуулгын дидактик хувиргалтын дараах байдлаар тодорхойлж болно.

Тодорхойлолт: Шинжлэх ухааны мэдлэг, ухагдахуун, агуулгыг гүйцэтгэлээр уул мэдлэг сурагчдаар эзэмшигдсэн байх үйл ажиллагаа болгон хувиргах дидактик үйлдлийг агуулгын дидактик хувиргалт гэнэ.

Дидактик нөхцөл бүрдэж дидактик үзэгдэл явагдах бүрт багш дидактикийн ухааны ололт, амжилтад тулгуурлан агуулгад дидактик хувиргалт<sup>13</sup>, дидактик реконструкци<sup>14</sup>, дидактик инженерчлэлийг<sup>15</sup> хийнэ. Багш энэ үйлдлийнхээ дүнд тухайн агуулгыг суралцагчдад багшлах (хүргэх) нэгэн шийдлийг бүтээнэ. Энэ нь нэг талаас сэдвийн арга зүйн боловсруулалт, сэдвийн дидактик, нөгөө талаас, багшийн дидактик шийдэл, арга зүй болно.

#### *Дидактик өргөтгөл*

Математик мэдлэгийн тогтолцоо нь танин мэдэхүйн өргөтгөлийн дүн болсон концентр дугуй, тойрог бүтэцтэй юм. Математикийн агуулгын концентр дугуй, тойрог бүрт харгалзах мэдлэгийн дидактик хувиргалтаар түүний нэгэн дидактик төрөгдөнө. Энэ зарчмаар танин мэдэхүйн өргөтгөлийн үр болсон математикийн агуулгын дидактик хувиргалтаар сэдвийн дидактик өргөтгөлийн мөн чанар тайлбарлагдана.

Тодорхойлолт:  $A_2$  мэдлэг нь  $A_1$  мэдлэгийн математик өргөтгөл байг. Агуулгын дидактик хувиргалтаар төрөгдсөн  $A_1$  мэдлэгийн дидактик нь  $D_1$ ;  $A_2$  мэдлэгийнх нь  $D_2$  байвал  $D_2$ -ийг  $D_1$ -ийн дидактик өргөтгөл гэнэ.

#### **Дидактик шийдлийн концентр хэрчим, байгуулалт, үндсэн үйлдэл**

Математикийн бүлэг сэдвийн дидактик шийдлийн концентр хэрчмийг бүтээхэд дор дурдсан гурван үйлдлийг гүйцэтгэнэ: Үүнд:

1. Математик өргөтгөл
2. Агуулгын дидактик хувиргалт
3. Дидактик өргөтгөл

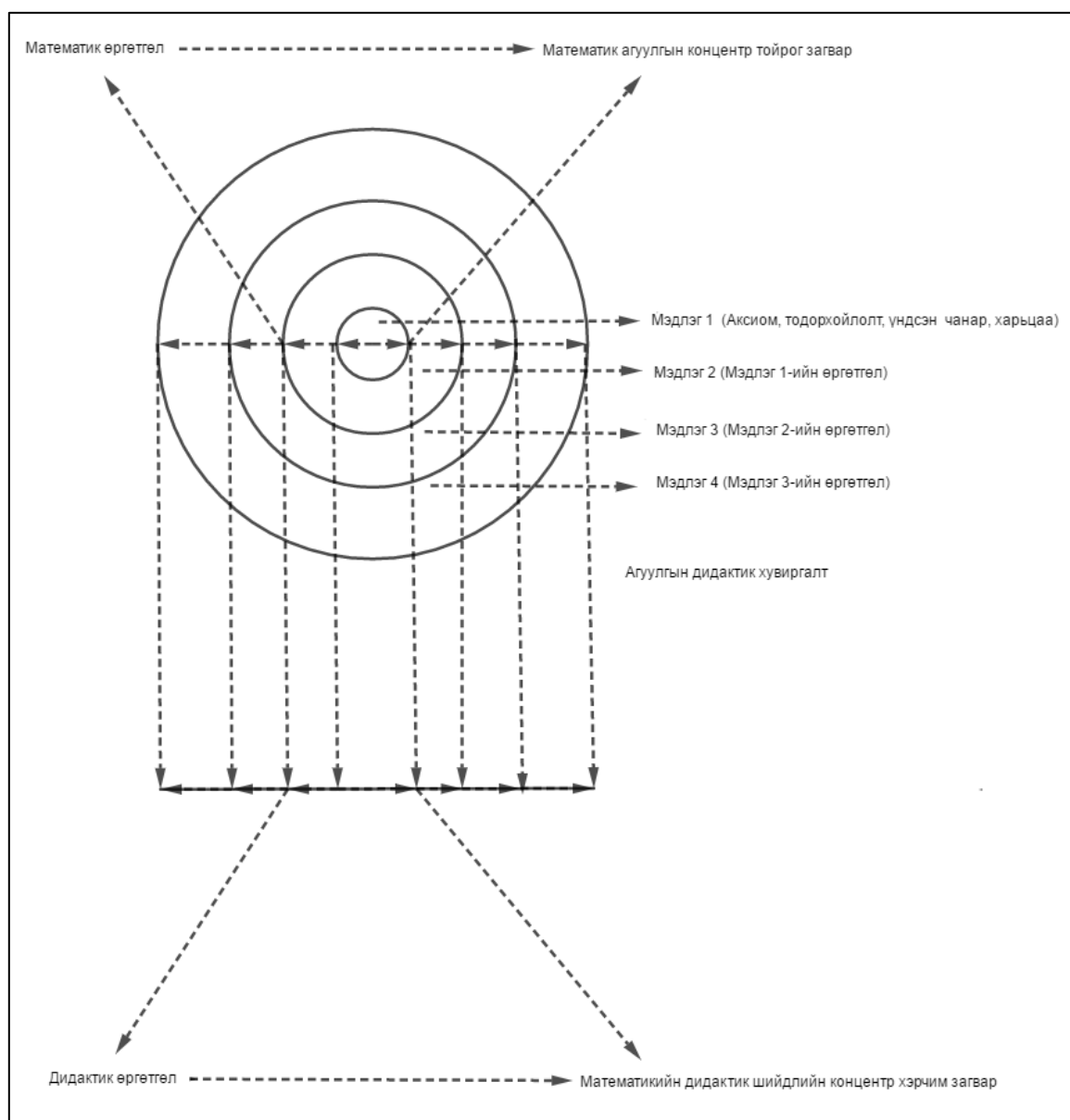
Бүлэг сэдэв, агуулгын математик өргөтгөлийг хийхдээ багш өөрийн математикийн мэдлэг, мэргэжлийн ур чадвар голчлон хэрэглэх бол уул сэдэв, агуулгын дидактик хувиргалтыг хийхэд тэрбээр арга зүй, дидактик ур чадвараа ашиглана. Эдгээр хоёр үйлдлийн дүн болж ажиглагдах агуулгын дидактик өргөтгөлийг олж харж байгуулахад багшийн математикийн дидактикийн мэдлэг, ур чадвар нэгсэн цогц болж хэрэглэгдэнэ.

Дидактик өргөтгөлийн тодорхойлолт болон улмаар дээр дурдсан үндсэн гурван үйлдлийн утга агуулгыг ашиглан математикийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загварыг зурж үзүүлэв (Бүдүүвч 1).

<sup>13</sup> Didactic transformation

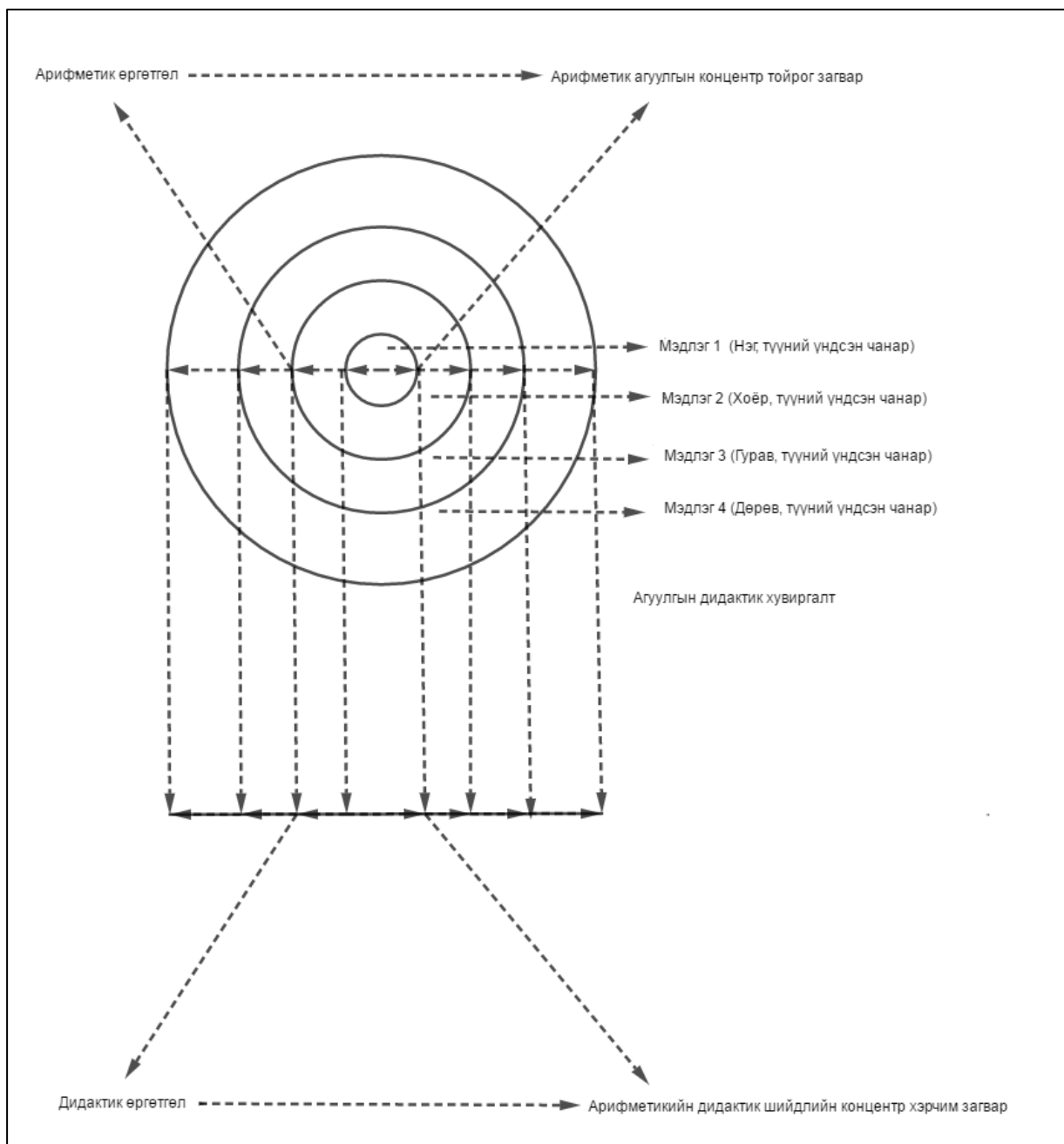
<sup>14</sup> Didactic reconstruction

<sup>15</sup> Didactic reengineering



Бүдүүвч 1. Математикийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар

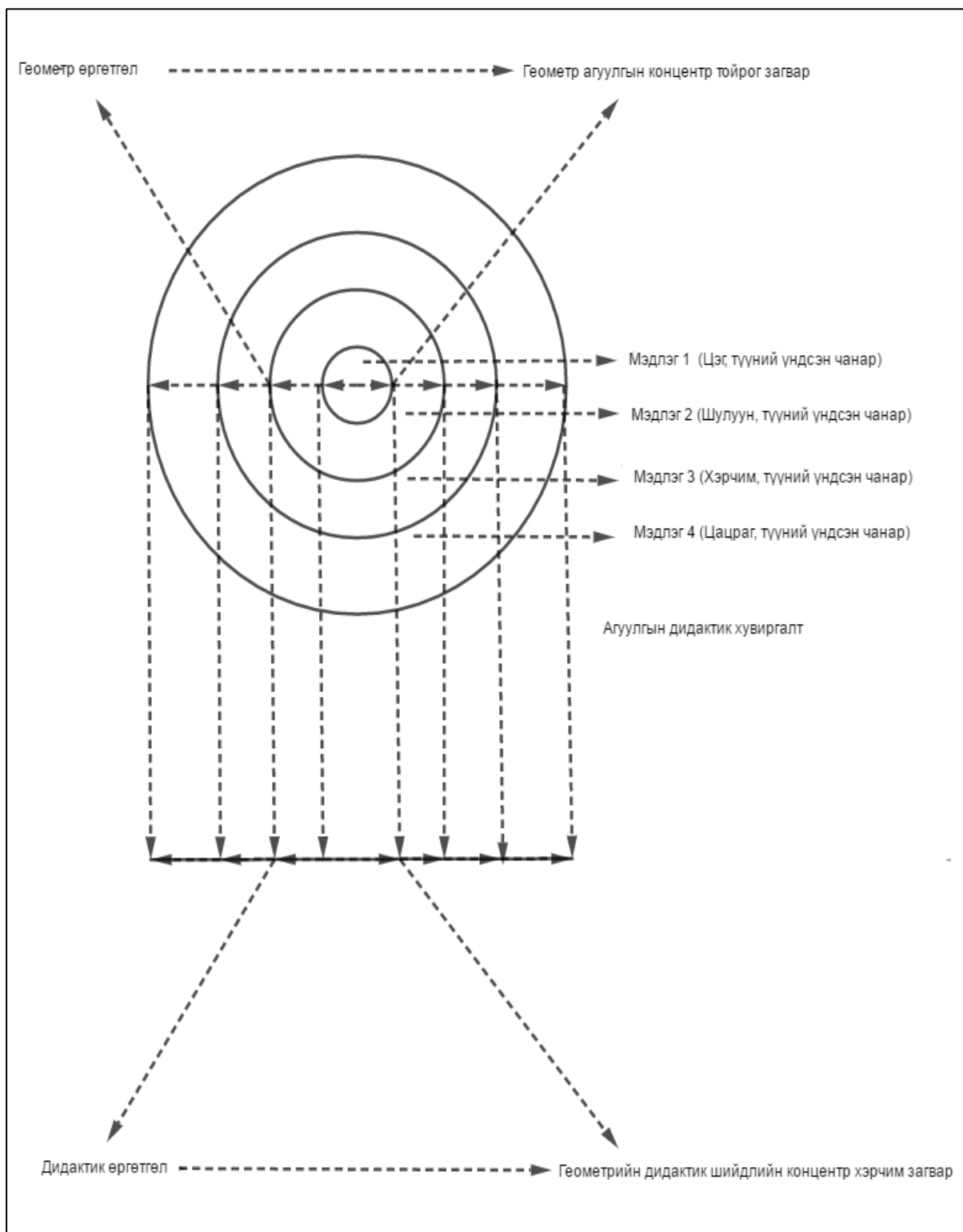
Математикийн дидактикийн шийдлийн концентр хэрчим загварыг ерөнхий боловсролын сургуулийн математикийн хичээлийн агуулгын үндсэн чиглэл болох арифметик, геометр, алгебр, магадлал, статистикийн жишээнд буулгав дор дүрслэн үзүүлэв (Бүдүүвч 1.1; Бүдүүвч 1.2, Бүдүүвч 1.3, Бүдүүвч 1.4)



Бүдүүвч 1.1. Арифметикийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар

Хоёр нь хоёр нэгийг багцлах, нийлүүлэх үйлдлээр нэгийг нэгээр өргөтгөсний үр юм. Иймд хоёрын дидактик нь нэгийнхээс зөвхөн “нэмэх нь нэг” гэснийхээр л ялгагдана. Өөрөөр хэлбэл, нэгийн дидактикийг “нэмэх нь нэг” гэснийхээр өргөтгөвөл хоёрын дидактик гарна. Энэхүү зүй тогтол нь арифметикийн агуулгын концентр тойргийн хувьд мөн адил давтагдах тул арифметикийн дидактик нэгийн дидактикаас зөвхөн “нэмэх нь нэг” гэснийхээр л ялгагдана. Арифметикт дидактик өргөтгөлийн энэхүү инвариантыг олж харснаар арифметикийн дидактик нь “нэг, түүнд дээр нэмэх нэг” гэснийхтэй дүйцэнэ. Өөрөөр хэлбэл, нэгийг, түүнд нэмэх нь нэг, товчоор хэлбэл  $(1,+)$  гэсний дидактик нь бүхэлдээ арифметикийн дидактик болж байна.

Тэгэхээр арифметикт суралцах, түүнийг мөн багшлах, сурах ухаан уг язгуур мөн чанар нь нэг (1), нэмэх (+)-ийг л ухааруулахыг уран урлахад оршиж байна.



Бүдүүвч 1.2. Геометрийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар



Дидактик шийдлийн центр хэрчим загвараас харахад цэгийн дидактик нь шулуун, хэрчим, өнцгийнхөөс зөвхөн тэдгээрийн математик өргөтгөлийнх нь дидактикаар ялгагдана. Цэг нь физик шинжгүй оюуны конструктор, хийсвэр ухагдахуун боловч дидактик утгаар түүнийг “үзүүрлэсэн харандааг цаасан дээр хатгахад үлдэх мөр” мэтээр дүрсэлж үзүүлнэ. Энэ бол цэгийн нэгэн дидактик юм. Шулуун мөн л физик шинжгүй, оюуны конструктор, хийсвэр ухагдахуун боловч түүнийг “цаасан дээр шугам тавьж түүний дагуу харандаагаар зурахад үлдэх мөр” мэтээр дүрсэлж үзүүлнэ. Энэ нь шулууны нэгэн дидактик мөн. Эндээс хоёр цэгийг хатгаж, тэдгээрийн дайруулж тавьсан шугамын дагуу харандаагаар зуруулах нь цэгээс шулуун, цэгийн дидактикаас шулууных нь хэрхэн өргөтгөн бүтээгдэж буй нь харуулж байна.

Энэ мэтээр геометрийн дидактик шийдлийн центр хэрчим загвараас бие биедээ агуулагдсан геометрийн мэдлэг, ухагдахууны дидактикийнх нь цөмд зуруулах, дүрслэхэд мөн чанар нь орших “байгуулалт” байгаа нь ажиглагдана. Өөрөөр хэлбэл, геометрийн дидактик нь байгуулалт болж байна.

Эндээс, геометрийн дидактик шийдлийн центр хэрчим загвараас байгуулалтад суурилсан геометрийн дидактик, аргагүйн нэгэн хувилбар гарна. Дидактик өргөтгөлөөр төрөгдөх энэхүү арга зүйн мөн чанар нь геометрийн хийсвэр ухагдахуун, оюуны конструкц, шугам, гортиг, харандаа зэрэг бодит хэрэгсэл ашиглан тэдгээрт физик дүр, дүрслэл бүтээн харгалзуулж тэдгээрийн тэр дүрээр нь дамжуулж геометрийг таниулахад оршино.

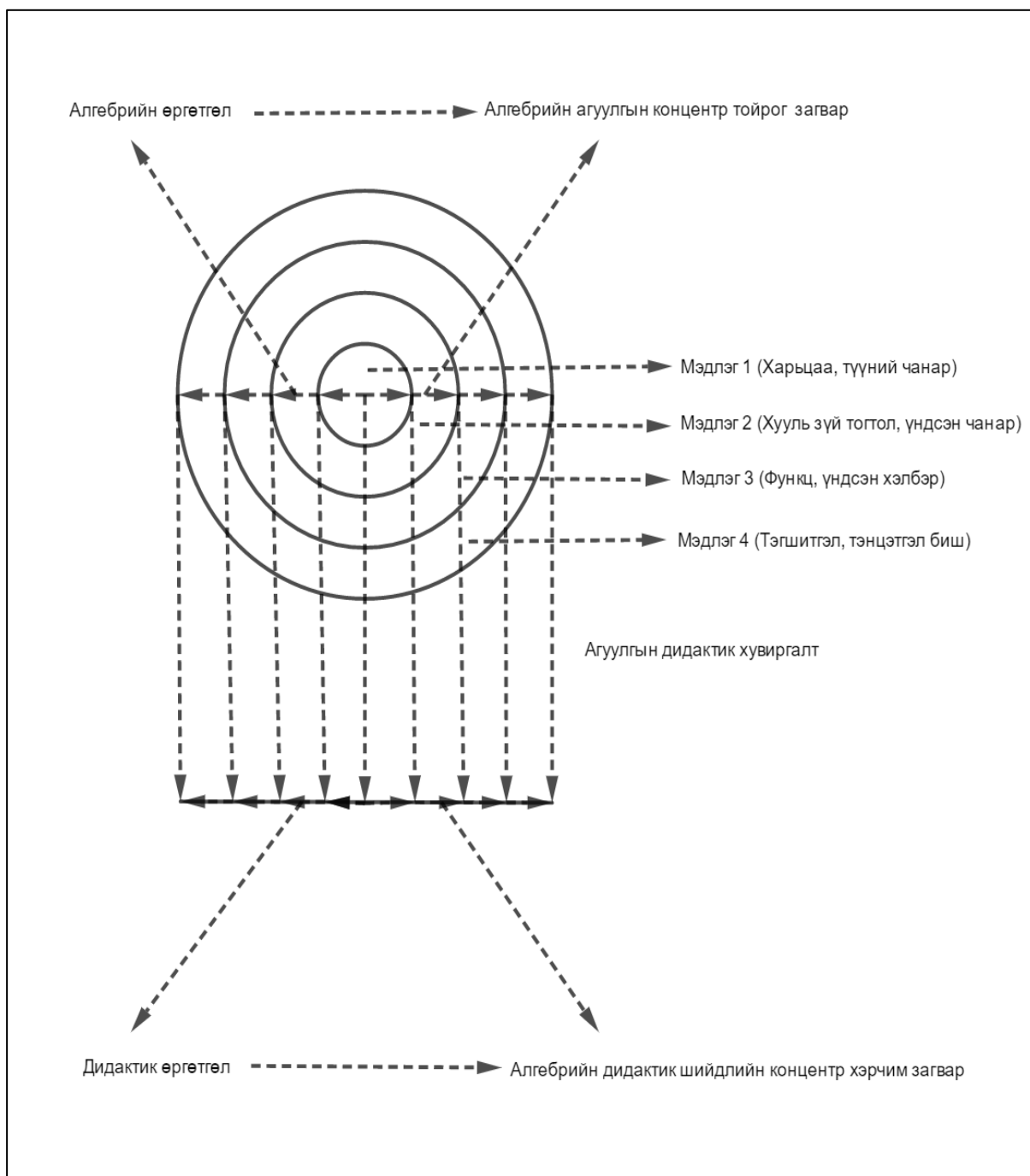
Алгебрийн дидактик шийдлийн центр хэрчим загвараас харахад сэдвийн дидактик хоорондоо нь харьцаа, хамаарал, буулгалт, хувиргалт, функц, тэгшитгэл гэсэн үндсэн ухагдахуун болон тэмдэг, үсэг, тоон ба үсэг, алгебрийн үйлдэл, тэдгээрийн хууль тогтол зэрэг үндсэн ухагдахуун, тэдгээрийн математик өргөтгөлийнх нь дидактикаар л ялгагдана (Бүдүүвч 1.3).

Алгебрийн агуулгын центр дугуй, тойргийн цөм, агуулгын инвариант нь болох алгебрийн үндсэн харьцаа, үйлдлийн өргөтгөлөөр нэг мэдлэг нөгөөгөөсөө төрөгдөнө. Тухайлбал, мэдлэг 2-ийн агуулгын дидактик хувиргалтаар төрөгдөх дидактик нь мэдлэг 1-ийнхээс зөвхөн өргөтгөлийнхээрээ л ялгагдана.

Энэхүү загвараас алгебрийн харьцаа, үйлдэл, дүрмийн дидактик өргөтгөлийн энэхүү инвариантыг олж харснаар алгебрийн дидактик бүхэлдээ нь “алгебрийн харьцаа, алгебрийн үйлдэл, дүрэм” гэснийхтэй дүйцэнэ. Өөрөөр хэлбэл, алгебрийн харьцаа, алгебрийн үйлдэл, дүрмийн дидактик нь бүхэлдээ алгебрийн дидактик болж байна.

Тэгэхээр алгебрт суралцах, түүнийг мөн багшлах, сурах ухааны уг язгуур мөн чанар нь алгебрийн харьцаа, алгебрийн үйлдэл, дүрмийг ухааруулахыг уран урлахад оршиж байна.

Эндээс, алгебрийн дидактик шийдлийн центр хэрчим загвараас алгебрийн харьцаа, үйлдлийг дүрмээр гүйцэтгүүлэхэд утга учир нь тайлбарлагдах алгебрийн дидактик, аргагүйн нэгэн хувилбар гарна.



Бүдүүвч 1.3. Алгебрийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар

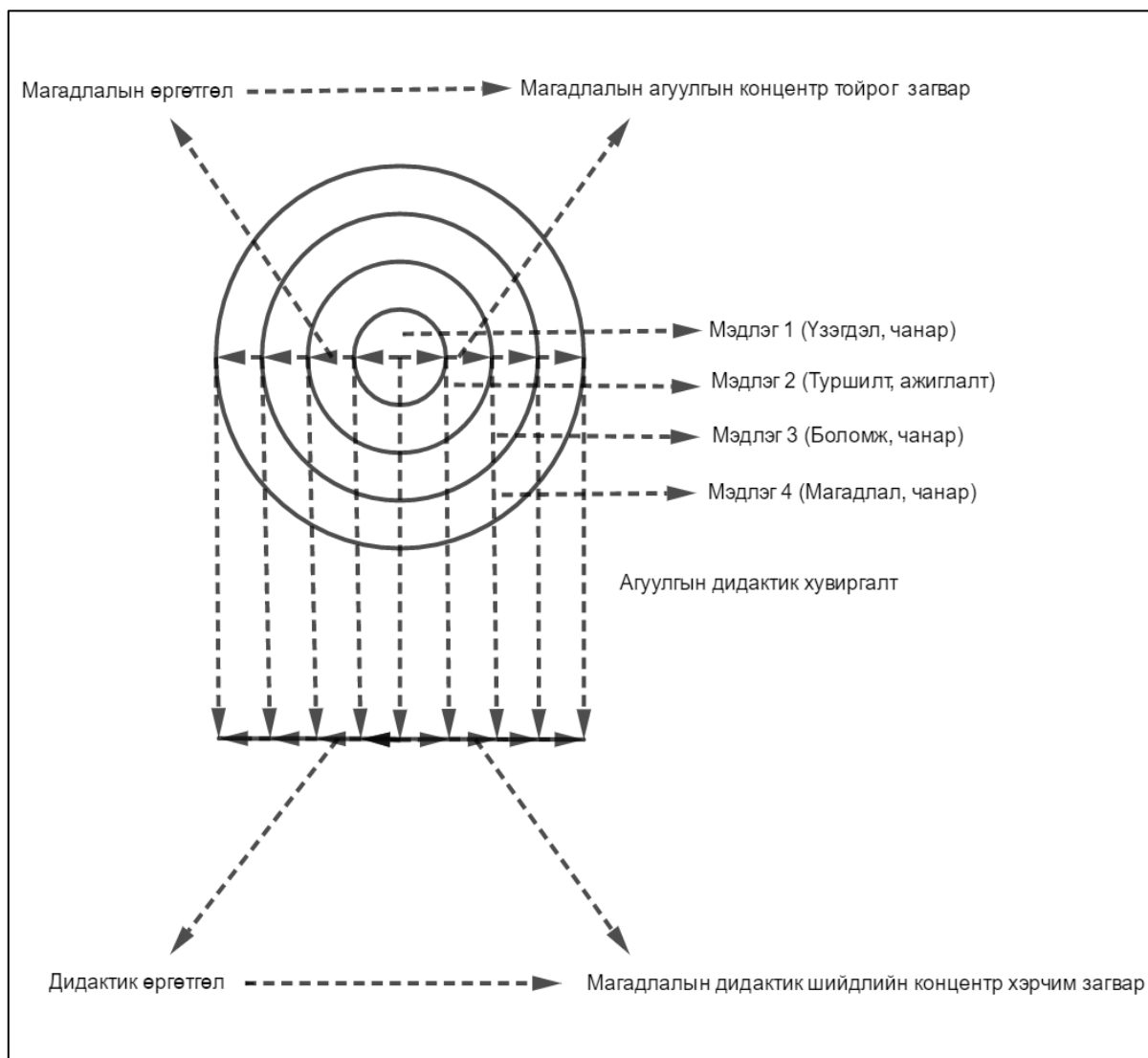
Магадлалын агуулгын концентр дугуй, тойргийн цөм, агуулгын инвариант нь болох үзэгдэл, туршилт, ажиглалт, боломж, магадлал зэрэг ухагдахууны математик өргөтгөлөөр нэг мэдлэг нөгөөгөөсөө төрөгдөнө.

Энэхүү загвараас үзэгдэл, туршилт хийх, ажиглалт явуулах, боломж тоолох, магадлал тооцоолох үйлдлийн дидактик өргөтгөлийн инвариантыг олж харснаар магадлалын дидактик бүхэлдээ нь “туршилт хийх, ажиглалт явуулах, боломж тоолох, магадлал тооцоолох үйлдлийн” гэснийхтэй дүйцэнэ. Өөрөөр хэлбэл, уршилт хийх, ажиглалт

явуулах, боломж тоолох, магадлал тооцоолохын дидактик нь бүхэлдээ магадлалын дидактик болж байна.

Тэгэхээр магадлалд суралцах, түүнийг мөн багшлах, сурах ухааны уг язгуур мөн чанар нь уршилт хийх, ажиглалт явуулах, боломж тоолох, магадлал тооцоолохыг л ухааруулахыг уран урлахад оршиж байна.

Эндээс, магадлалын дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвараас туршилт хийх, ажиглалт явуулах, боломж тоолох, магадлал тооцоход утга учир нь тайлбарлагдах магадлалын дидактик, аргазүйн нэгэн хувилбар гарч байна.



Бүдүүвч 1.4. Магадлалын дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвар

**Дидактик шийдлийн концентр хэрчим загварын туршилт, хэрэглээ, жишээ**

Дидактик шийдлийн концентр хэрчим загварыг ашиглан тоон олонлог, тэдгээрийн үйлдлийн арга зүйн боловсруулалтыг хийхэд хэрхэн хэрэглэхийг жишээ болгон дор үзүүлэв (Хүснэгт).

*Хүснэгт. Тоон олонлог сэдвийн дидактик шийдлийн концентр хэрчим загварт суурилсан арга зүй*

Сэдэв	Дидактик	Дидактик шинэ бэрхшээл
Натурал	$D_N: (1, +, 1+1)$	Тоолох?
Бүхэл тоо	$Z_D: (D_N, тэг, эсрэг тоо)$	Тэг, эсрэг тооны дидактик?
Рациональ тоо	$Q_D: (Z_D, харьцаа)$	Хоёр бүхэл тоон харьцаа, арвын зэрэг хуваартай бутархай, бичлэг, төгсгөлгүй, үетэй?
Иррационал тоо	$(Q_D, үегүй)$	Үегүй аравтын бутархай?
Бодит тоо	$R_D: Q_D$ болон Иррационал тоон дидактик	Хуулиуд?
Комплекс тоо	$C_D: (R_D, хуурмаг тоо)$	Хуурмаг хэсэг?

Дидактик шийдлийн концентр хэрчим загварыг нийслэлийн Ерөнхий боловсролын МОНГЕНИ сургуулийн багш нараар хавтгайн геометрийн агуулгаар туршин хэрэглэв. Энэхүү хэрэглээ туршилтаар дидактик шийдлийн концентр хэрчим загвараар агуулгыг дидактикчилж болохыг харуулж, түүгээр төрөгдөх үйлжсэн арга зүйг өөртөө шингээсэн ерөнхий боловсролын сургуульд үзэх хавтгайн геометрийн 40 үзүүлэнг бүтээв. Дүнг хураангуйлж ном болгон хэвлэж олны хүртээл болгов (Ц. Лувсандорж, Б.Амаржаргал, 2021).

**Дүгнэлт**

Математикийн багц агуулга, бүлэг сэдэв бүрээр дидактик шийдлийн концентр хэрчмийг байгуулж болно.

Дидактик шийдлийн концентр хэрчмийг байгуулахад математикийн сэдвийн боловсруулалт, дидактик шийдэл, арга зүйн нэгэн хувилбар төрөгдөнө.

Дидактик шийдлийн концентр хэрчмийг байгуулах явцад агуулгын математик өргөтгөл, агуулгын дидактик хувиргалт, түүний дүн болох агуулгын дидактик өргөтгөл гэсэн гурван зүйл үйлдэл хийгдэнэ. Бүлэг сэдвээр агуулгын математик өргөтгөлийг хийхэд багш математикийн мэдлэг, мэргэжлийн ур чадвараа голчлон хэрэглэдэг бол уул агуулгын дидактик хувиргалтыг хийхэд тэрбээр арга зүй, дидактик ур чадвараа ашиглана. Эдгээр хоёр үйлдлийн дүн болж ажиглагдах агуулгын дидактик өргөтгөлийг олж харж байгуулахад багшийн математикийн дидактикийн мэдлэг, ур чадвар цогц болж нэгсэж хэрэглэгдэнэ.

Ерөнхий боловсролын математикийн хичээл, сургалтыг чанарыг сайжруулахын эх үндэс, үндсэн хувьсагч нь болох багшийн арга зүй, дидактик шийдэл, сэдвийн боловсруулалт хийхэд сэдвээс үл хамааралтайгаар хэрэглэгдэх дидактикийн онолын нэгэн хандлага, аргазүйн нэгэн техникийг санал болгож, түүнийг хэрэглэн турших ерөнхий аргачлалыг харуулж байгаад энэхүү судалгааны ажлын дидактик үнэ цэнэ, танин мэдэхүйн ач холбогдол оршино.

**Ном зүй***Англи хэлээр:*

- Borovik, A. (2008). Didactic transformation. Retrieved from [www.academia.edu/.../Didactic\\_transformation\\_in\\_mathematics\\_teachin](http://www.academia.edu/.../Didactic_transformation_in_mathematics_teachin)
- Grabmann, M.(1998).Hugh St Victors Didascalicon: en hoyskolepedagogikk’for det 12. arhundre. Agora, 1. pp. 39-46.
- Creswell, J. (2008). *New Jersey: Educational research*. Pearson International, Inc.
- John, G. W. (1998 ) *Journal of Operations Management*, volume 16, issue 4, 361-385.
- Oerbaek.K. (2010). Didactics and didactisizing. Retrieved from [www.albany.edu/cela/publication/article/Didactics.pdf](http://www.albany.edu/cela/publication/article/Didactics.pdf)
- Illich, I. (1995). In the graveyard of the text: a commentary to Hugh’s Didascalicon. – Chicago: University of Chicago Press.
- Luvсандорж, Ts. (2009). Towards Reconsidering Strategies for Ensuring Gender Equality In Education in the Light of Neuroscience: Either Equality through Difference or Equality through Sameness or Neither ‘Through Difference’ nor ‘Through Sameness’?: Critical review. Retrieved from <http://mr-institute.blogspot.com>
- Mäntylä, T. (2011). Didactical reconstructions for organizing knowledge in physics teacher education. Retrieved from <http://ethesis.helsinki.fi/>
- Tchoshanov, M. (2013). *Engineering of Learning: Conceptualizing e-Didactics*. Moscow: UNESCO Institute for Information Technologies in Education.
- Орос хэлээр: Я. А. Коменский, Д. Локк, Ж.-Ж. Руссо, И. Г. Песталоцци, Педагогическое наследие. М.: Педагогика, 1989 г., 416 стр, ISBN 5-7155-0164-4

*Монгол хэлээр:*

- Ц.Лувсандорж, Б. Амаржаргал, Геометрийн 40 үзүүлэн, 2021, ISBN 978-99978-860-3-3
- Ц.Лувсандорж, Судалгааны гүн ухааны харьцуулалт, “Асуудал, шийдэл, арга зам” их семинарын хэлэлцүүлэг. Боловсролын их сургууль, 2014-5 хуудас.

**Concentric interval model of didactic solutions- borne teaching approach**Luvсандорж, Ts.<sup>a</sup>, Tuvshinzaya. Yu<sup>b</sup><sup>a</sup>SMNS, MNUE<sup>b</sup>Arkhangai Teacher’s School, MNUECorresponding author: <sup>a</sup>luvsandorj@msue.edu.mn**Abstract**


Since any new knowledge in the nature of mathematics is recognized as a result of some mathematical extension, the system of knowledges of mathematics is, therefore, represented as a set of concentric circles in terms of cognition. At the same time, it argues that the didactic transformation of a concentric circle representing any content in the system of knowledges of mathematics bears the didactics of such content or knowledge. Having considered this idea as a guiding principle, we define a didactic extension as follows: Let  $A_2$  be an extension of any knowledge of  $A_1$ . Suppose that there exists a didactic transformation whereby  $D_1$  is any didactics of the mathematical knowledge of  $A_1$  and also  $D_2$  is that of  $A_2$ . Then,  $D_2$  is said a didactic extension of  $D_1$ . Using the concept of didactic extension defined as above, we are going to construct a didactic approach called as a concentric interval model of didactic solutions of the mathematical contents and then offer a teaching method based on the model for some topics of primary school mathematics

**Key words:**

Didactical extension, a concentric interval model of didactic solutions

**Боловсролын шинэчлэлийн нөхцөл дэх багшийн нийгмийн байдал**

Д.Туяа

МУБИС, МБУС, Математикийн тэнхим  
Холбоо барих зохиогч: d.tuya@msue.edu.mn, <https://orcid.org/0000-0002-4330-6056>**Хураангуй**

Судалж буй асуудлын ач холбогдол нь боловсролын шинэчлэлийн хүрээнд багшийн нийгмийн байдлыг нотлох, түүнийг хэмжих хэрэгцээтэй холбоотой юм. Судалгааны ажлын зорилго нь боловсролын шинэчлэлийн хүрээнд багшийн нийгмийн байдлын өөрчлөлтөд судалгаа, шинжилгээ хийх явдал юм. Өгүүлэлд багш нар нийгмийн статусдаа хэр сэтгэл ханамжтай байгааг үнэлэх судалгаа хийсэн. Түүнчлэн хөдөлмөрийн өрсөлдөөнт зах зээл дээр ажил мэргэжлийн өсөлт, эрэлт хэрэгцээг хангахад багш нарыг чиглүүлж чадах арга хэрэгслийг тодорхойлсон.

**Түлхүүр үг**

Багш, боловсролын байгууллага, мэргэжлийн нэр хүнд, мэргэжлийн чадавхи.

**Удиртгал**

Боловсролын шинэчлэлийн хүрээнд багшийн нийгмийн байдлыг өөрчлөх асуудал нэн хурцаар тавигдаж байна. Орчин үеийн боловсролын шинэчлэлийн үйл явцын гол субъект нь багш юм. Боловсролын байгууллагын багшийн мэргэжлийн үйл ажиллагаа нь түүний гэр бүл, өдөр тутмын амьдралтай салшгүй холбоотой байдаг. Үүнд: материаллаг-санхүүгийн хангамжийн түвшин, багшлах боловсон хүчний нийгмийн хамгааллын системийн найдвартай байдал зэргээс хамаарна. Сүүлийн жилүүдэд бодит байдлаас харахад манай орны багш нар нийгмийн хамгийн бага хамгаалагдсан иргэдийн ангилалд хамрагдаж байна.

Төрөөс багш нарын нийгмийн байдлын асуудалд анхаарч, хүчин чармайлт гаргаж байгаа боловч бодит байдалд нийгмийн хамгааллын субъект болох эрх баригчид, захиргааны байгууллагын үйл ажиллагааны чармайлт, бодит үр дүн хоорондоо зөрчилдөж байна.

Монгол улсын хувьд ДНБ-д эзлэх боловсролын салбарын зардлын хэмжээ 1985-1990 оны 12-13.4 хувь, 1991-1993 онуудад 4.8-6.2 хувь байсан бөгөөд 2000 оноос 9.7 хувь болж нэмэгдсэн. 2000-2004 онд Монгол улс төсвийн орлогын 20-иос илүү хувийг боловсролын салбарт зарцуулж байсан бол 2005 оноос хойш энэ хувь буурч 2009 оныг эс тооцвол 20 хувьд хүрэхгүй байна. Сүүлийн жилүүдийн дунджаар Монгол улс төсвийн 15 орчим хувийг боловсролын салбарт зарцуулж байна.

Боловсролын салбарын санхүүжилт 2005 оны зэрэгцүүлсэн үнээр авч үзэхэд 1992 онд 120.9 тэрбум төгрөг байсан бол 2002 онд 186.2 тэрбум төгрөг буюу санхүүжилт 1.54 дахин өссөн. 2003 онд боловсролын салбарын санхүүжилт 185.7 тэрбум төгрөг байсан бол 2013 онд 326.2 тэрбум төгрөг буюу 10 жилийн хугацаанд санхүүжилт 1.76 дахин өссөн байна. Өөрөөр хэлбэл, боловсролын салбарын санхүүжилтийн бодит хэмжээ 1992-2012 онуудад ердөө 2.7 дахин л өссөн байна.

Боловсролын салбарт үргэлжилж буй хамгийн эмзэг асуудал нь боловсролын ажилчдын цалин хөлсний туйлын бага түвшин, багш нарын нийгмийн хамгааллын доогуур түвшин юм. Зардлын

бүтцийн хувьд ерөнхий боловсролын салбарт зарцуулж буй нийт зардлын 70 орчим хувийг багш нарын цалинд зориулдаг.

Энэ нөхцөл байдал нь боловсролын салбарын багшийн нийгмийн хамгааллын шинэ стратегийг онолын хувьд ойлгох, эрэлхийлэх, боловсруулахыг шаардаж байна.

### Судалгааны зорилго

Судалгааны ажлын зорилго нь боловсролын шинэчлэлийн хүрээнд багшийн нийгмийн байдлын өөрчлөлтөд судалгаа, шинжилгээ хийх явдал юм.

### Судалгааны арга зүй

Судалгаанд дараах аргуудыг ашигласан: онолын эх сурвалжид дүн шинжилгээ хийх, оношлогоо - асуулт тавих; судалгааны үр дүнгийн чанарын болон тоон шинжилгээний аргуудыг ашигласан.

### Үр дүн

Судалгааг хэд хэдэн чиг баримтлалаар авсан болно. Түүврээр 412 багш судалгаанд оролцсон. Түүврийн ерөнхий шинж чанар дараах байдалтай байна. Судалгаанд хамрагдсан нийт хүмүүсийн 9% нь эрэгтэй, 91% нь эмэгтэйчүүд байна. Насны хувьд тархалт дараах байдалтай байна: 25-аас доош насныхан судалгаанд оролцогчдын 14%; 26-30 насныхан 29%; 31-40 настай 41%; 41-50 насныхан 10%; 50-аас дээш нас 6%. Ажилласан хугацаагаар: 5 жил хүртэл 19%; 5-10 жил 28%; 11-20 жил -34%; 20 гаруй жил 19%. Мэргэжлийн чиглэлээр: бага ангийн багш 15%; нийгмийн ухааны багш 20%; физик, математикийн хичээлийн багш 12%; химич, биологийн багш 14%; дуу хөгжмийн багш 8%; гадаад хэлний багш 11%; хөдөлмөрийн багш 9%; бусад салбарын багш 11% байна. Судалгаанд ерөнхий боловсролын сургуулийн багш нарыг хамруулсан.

Эхний бүлэг асуултууд нь багш нарын нийгмийн сайн сайхан байдлын асуудал бөгөөд дараах үзүүлэлтүүдийн төлөв байдалд үндэслэн тодорхойлоход чиглэгдсэн: сэтгэл хөдлөл-мэдрэхүйн үнэлгээ; амьдралын бүхий л асуудлаар сэтгэл ханамжийн үнэлгээ; нийгмийн асуудлын хурцадмал байдлын зэрэглэл байна.

"Сүүлийн нэг сард таны сэтгэл санаа ямар байна вэ?" гэсэн асуултанд дараах хариултыг авав. Ихэвчлэн сайхан сэтгэл, баяр баясгалантай мэдрэмж - 14%; ямар ч онцгой сэтгэл хөдлөлгүйгээр тайван - 29%; сэтгэлийн байдал муу, гунигтай мэдрэмж, цочромтгой байдал - 23%; сэтгэлийн байдал маш муу, заримдаа цөхрөл эсвэл уур уцаартай байдаг - 4%; "Бүх зүйл бага зэрэг" ямар сэтгэл хөдлөл давамгайлж байгааг хэлэхэд хэцүү байна - 30%.

Хүснэгт 1. Амьдралын сэтгэл ханамжийн байдал, хувиар

Амьдралын хүрээ	Үнэлгээ		
	Хангалтгүй (%)	хангалттай (%)	Маш сайн (%)
Амдралын бүх зүйлд	10	35	55
Эрүүл мэнд	9	51	40
Орон байрны нөхцөл	15	28	57
Ажил	4	28	68
Санхүүгийн байдал	22	53	25
Хүрээлэн буй орчны төлөв байдал	30	50	20
Гэр бүлийн хувийн амьдрал	16	31	53
Чөлөөт цагаа өнгөрөөх	20	43	37
Нийгэм дэх байр суурь	8	53	39

Эерэг сэтгэл хөдлөл үзүүлсэн багш нарын бүлэгт хамгийн их хувийг 25 хүртэлх насны болон 26-30 насны багш нар хамрагдсан бол сөрөг сэтгэл хөдлөлийг 31-40 насны болон 41-50 насныхан эзэлж байна.

Хүснэгтэд дурдсан мэдээллээс харахад санхүүгийн байдал, хүрээлэн буй орчны байдал, чөлөөт цагаа үнэлэхэд туйлын сэтгэл ханамжгүй хүмүүсийн тоо давамгайлж байна. Зургаан хүн бүрийн нэг нь амьдрах нөхцөл, гэр бүлийн хувийн амьдралд сэтгэл дундуур байдаг. Багш нарын 53% нь нийгэм дэх байр сууриа хангалттай гэж үнэлсэн боловч тэдний "гурав" нь сайн үнэлгээ гэхээсээ илүү "муу" үнэлгээтэй ойрхон байна.

Боловсролын шинэчлэл нь нийгмийг өөрчлөх, багшийн нийгмийн байдал, үүрэг, ач холбогдлыг дээшлүүлэх зорилтыг тавьсан. Гэвч энэ үйл ажиллагаа нь хэрэгжээгүй. Багшийн нийгмийн байдал, мэргэжлийн нэр хүндийн асуудал сүүлийн арван жилд, өнөөдөр ч дахин хөндөгдөж байна.

Өнөөдөр багш нар ёс зүй дээрээ тулгуурлан ажиллаж байна. Ерөнхий боловсролын сургуулийн хүнд хэцүү нөхцөл байдлыг үл харгалзан олон багш нарт хямралын нөхцөл байдлын талаарх ойлголт буурах тогтвортой хандлага ажиглагдаж байна. Энэ нь багшлах боловсон хүчний ихэнх нь үнэхээр чин сэтгэлээсээ ажилладагтай холбоотой юм. Багш нар орчин үеийн Монголын нийгэмд эзлэх байр сууриа нэлээд өөдрөгөөр харж байна: судалгаанд оролцогчдын 20.0% нь хүрсэн үр дүндээ сэтгэл хангалуун, ирээдүйдээ итгэлтэй байна; 30.0% нь амьжиргааны түвшинг хадгалах боломжтой; 27.0% нь бэрхшээлтэй тулгарсан; ирээдүйн талаар сайн мэдэхгүй байна гэж 3.0% тодорхойлсон байна. Боловсрол, эдийн засаг дахь хямралт байдал, багш нарын дунд үүссэн энэ бэрхшээлийг багш нарын хичээл зүтгэл, өөдрөг сэтгэлээр нөхөж байна. Багш нарын мэргэжилдээ хандах хандлага үүнийг нотолж байна.

Багшийн мэргэжлийн онцлог шинж чанар нь тэрээр бүтээлч чадвараа өөрөө хөгжүүлэх хэрэгцээгээ мэдэрдэг. Энэ нь багш мэргэжлийн хувьд чухал ач холбогдолтой чанар юм.

Багшийн "нийгмийн байдал" гэсэн нэр томъёо нь нийгмээс, мэргэжлээс хамааралтай хоёр утгатай. Эхнийх нь багш нар нь нийгмийн онцгой ач холбогдолтой үүрэг гүйцэтгэдэг учиртэднийг хүндэтгэх нийгмийн байр суурь байна. Нийгмийн "байр суурь" гэсэн нэр томъёоны хоёрдахь утга нь бусад мэргэжлийн адил хөдөлмөрийн нөхцөл, цалин хөлс, материаллаг хангамж зэргээс бүрдэнэ.

Боловсролын хөгжил нь багш нарын мэргэшил, ур чадвараас гадна тэдний сурган хүмүүжүүлэх ёс зүй, мэргэжлийн болон ёс суртахууны чанараас бүхэлдээ хамаарна. Багш нарын байр суурь нь боловсролын зорилго, зорилгоор тодорхойлогдох бөгөөд боловсролын хэрэгцээнд нийцсэн байх бөгөөд эдгээр зорилго, зорилтыг бүрэн хэрэгжүүлэхийн тулд багш нар зохих статустай байх нь туйлын чухал юм. Тэдний мэргэжил олон нийтийн хүндэтгэлээр хүрээлэгдэж байдаг.

Сурган хүмүүжүүлэх ажлын онцлог нь багш зөвхөн мэргэжлийн ур чадвар эзэмшсэн байхыг шаардахаас гадна ердийн ба хэвийн бус ажлын нөхцөлд өөрийн боломжоо ухамсарлах, мэргэжлийн тодорхой байр сууриа илэрхийлэх, сэтгэл зүйн төлөв байдлаа удирдах чадвартай байх юм.

Өнөөдөр төрөөс боловсролын нөхцөл байдлыг сайжруулах, боловсролын салбарын ажиллагсдын нийгмийн байдлыг дээшлүүлэх нь боловсролын бодлогын тэргүүлэх зорилтуудын нэг гэж үзэж байна.

Боловсролын салбарын үйл ажиллагааны үр дүн, нийгмээс сургуульд хүлээлгэсэн нийгмийн захиалгын биелэлт нь эцсийн эцэст багш нарын ажлын утга учир, нийгмийн ач холбогдолоос хамаарна.



Дараагийн асуултууд нь "Таны бодлоор өнөөдрийн сургуулийн зорилго юу вэ?" гэсэн асуултын хариулт дараах байдалтай байна: хувь хүн, сурагчдын ур чадварыг хөгжүүлэх 99.5%; орчин үеийн нийгэмд амьдрахад шаардлагатай мэдлэгийг өгөх 77.8%; их сургуульд суралцахад бэлтгэх 64.4%; зах зээлийн нөхцөлд амьдрахад бэлтгэх, мэргэжлээ сонгоход туслах 44.2% байна.

Багш нарын нийгмийн хамгааллын зэрэг, чанарын судалгаа нь багш нарын мэргэжлийн статусыг ойлгоход чухал ач холбогдолтой юм.

Багш нарын мэргэжил, ажилдаа сэтгэл ханамжтай байдлын түвшинг судлахад "ажил, мэргэжил хоёуланд нь сэтгэл хангалуун байна" гэсэн хариулт нэлээд өндөр хувь 51.4%; "мэргэжилдээ, гэхдээ ажилдаа тийм ч их биш" 30.8%; "ажилдаа, харин мэргэжлээр биш" 8.0%; "ажилдаа ч мэргэжлээр ч биш" 3.3% нь хариулсан байна. Эндээс харахад багшийн нийгмийн хамгааллын асуудлын нэлээд хэсэг нь боловсролын салбарын хүрээнд шийдэгдэх ёстой байна.

Багш нарын амьдралын өөрийгөө үнэлэх түвшинг тодорхойлох нь чухал байв. Судалгаанд хамрагдагсдын 1.7% нь "Бид материаллаг байдлын асуудалгүйгээр амьдардаг" гэж хариулсан байна. "Бид их бага хэмжээгээр зохистой амьдардаг" 24.2%; "Бид амьдралаа бараг авч явж чадахгүй" 52.7%; "Бид ядуурлын түвшингээс доогуур амьдардаг" 38.4% байна. Амьдралын түвшинг судлахад багш нар өөрсдийгөө нийгмийн эмзэг бүлэг гэж үнэлэх нь дамжиггүй. Судалж буй хугацааны туршид санхүүгийн байдлын талаархи өөрийгөө үнэлэх нь илүү сөрөг, гутрангуй шинжтэй болсон. Үүнтэй холбоотойгоор багшийн нийгмийн аюулгүй байдлын үнэлгээнд хамгийн чухал хүчин зүйлүүдэд "багшийн мэргэжлийн нэр хүнд бага", "цалингийн доод түвшин" нэрлэгддэг.

Багш нарыг орон сууцаар хангах нөхцөл байдал арай дээрдсэн боловч зөвхөн 48.5% нь өөрсдийн байр сууриндаа сэтгэл хангалуун байна. Судалгаанд оролцогчдын 26.5% нь амьдрах орон зай хангалтгүй байгаад санаа зовж байгаагаа илэрхийлж, судалгаанд хамрагдагсдын 26.8% нь өөрийн гэсэн орон сууцгүй байна.

Дээрх бүх хүчин зүйл нь багшийн мэргэжлийн үйл ажиллагаанд хандах хандлагыг тодорхойлдог. Санал асуулгад оролцогчдын 88.5% нь сүүлийн 2-3 жилийн хугацаанд сургуульд ажиллахад багшид хэцүү болсон гэж хариулсан байна.

Судалгаанд оролцогчдын үзэж байгаагаар сургуулийн өнөөдрийн хэвийн үйл ажиллагаанд саад учруулж байгаа зүйл юу вэ? гэсэн асуултын хариу нь сонирхолтой байна.

Хүснэгт 2. Сургуулийн хэвийн үйл ажиллагаанд саад учруулдаг хүчин зүйлс

Асуулт	Судалгааны хариулт
1. Бага цалин.	88,5%
2. Багшийн мэргэжлийн нэр хүндийг нийгэмдүл хүндэтгэх байдал	65,5%
3. Боловсрол олж авахад сурагчдын сонирхолгүй байдал	45,0%
4. Шаардлагатай ажлын нөхцөл байхгүй	32,4%
5. Шаардлагатай програм хангамж, арга зүйн ном, сурах бичиг хомс	30,2%
6. Боловсролын удирдлагын албан тушаалтнуудын мэргэжлийн ур чадвар дутмаг	33,7%
7. Боловсролын хөтөлбөрийн чанар муу	21,9%

Судалгаанаас харахад багш нарын ажлын сэдэлжүүлэлтийг үнэлэх хандлага хэвээр байна. Урьдын адил эхний ээлжинд нийгмийн хүчин зүйлүүд орж байна. Эдгээр өгөгдлүүдийн дагуу

судалгаанд оролцогчдын зөвхөн 9.6% нь мэргэжилдээ бүрэн сэтгэл хангалуун байгаа нь ойлгомжтой болж байна.

Багш нарын амьжиргааны түвшин буурч, мэргэжлийн нэр хүнд буурсан байна. Судалгаанд хамрагдагсдын бараг тэн хагас нь гэр бүлийн материаллаг хангамжгүй байдал, сайн амрах, эрүүл мэндээ сайжруулах нөхцөл бололцоо муу байгаа нь хүмүүсийн мэргэжлийн байгууллагад хандах хандлагад нөлөөлдөг гэж тодорхойлсон байна.

Сурган хүмүүжүүлэх үйл ажиллагаа нь хувь хүний болон нийгмийн баялгийг хоёуланг нь илэрхийлэх онцгой үйл ажиллагаа юм. Багшийн хамт олны үзэл санаа, уламжлал, харилцаа нь багш бүрийн бүтээлч байдалд нөлөөлдөг.

Багш өөрийгөө хөгжүүлэх чадварыг төлөвшүүлэх хэрэгтэй. Үүнд: байр сууриа батлахын тулд практикаас олж авсан бодит үнэмшилтэй өгөгдөл, жишээнд найдаж чаддаг байх, орчин үеийн суралцагчдын сонирхдог, санаа зовдог бэрхшээлийг мэддэг, ойлгодог байх хэрэгтэй.

А.Г.Асмолов нь хувь хүний зан чанар нь хөгжиж буй систем гэж тодорхойлоод: "Хүн өөрийн үйл хөдлөл, үйлдлээрээ нийгмийн үйл явцыг бүтээгч, хувь заяаны эзэн болдог" гэж тодорхойлсон. Хамгийн чухал нь бие дааж сурч сурах, сурган хүмүүжүүлэх, шинжлэх ухааны ном, сурах бичигтэй ажиллах, өөрсдийн сурган хүмүүжүүлэх туршлагыг хамт олныхоо туршлагатай хослуулан ажиллах шаардлагатай.

Багш нарын нийгэм-соёлын чиг баримжааны динамикийг судалж үзэхэд дараах зөрчилдөөн илэрч байна. Нэг талаас, өнөөдөр нийгмийн хөгжлөөс хамаарч боловсролын салбарт шинэ шаардлага тавигдаж байгаа бөгөөд энэ нь багшлах үйл ажиллагааны заах арга зүй, нийгэм-соёлын үйл ажиллагаа, хүний бүтээлч үйл ажиллагааг онцгойлон анхаарч байна.

Багш нар орчин үеийн боловсролын норматив зорилгыг хангах ёстой байна. Нөгөө талаас, статусын бодит үзүүлэлтээр багш нар нийгмийн гадна байгаа хүмүүсийн бүлэгт багтах болжээ. Багш нар мэргэжлийн түвшнээс хол байгаа асуудлуудыг шийдвэрлэхээс өөр аргагүй болдог. Мэргэжлийн үйл ажиллагааны хүрээнд санхүүгийн байдлаа сайжруулах боломж маш цөөхөн байдаг. Энэ нь төр болон нийгмийн бодлогын бусад бүх субъектууд багш нарын нийгмийн хамгаалал руу чилэсэн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байгааг онцолж байна.

### **Хэлэлцүүлэг**

Сэтгэлзүйн болон сурган хүмүүжүүлэх судалгаа нь орчин үеийн боловсролын шинэчлэлийн хүрээнд багшийн нийгмийн статусын асуудалд зориулсан тусгай судалгаа бага хийгдэж байгааг харуулж байна.

### **Дүгнэлт**

Орчин үеийн боловсролын шинэчлэл, багш нарын нийгмийн статус өөрчлөгдөх үйл явцын харилцан хамаарлыг илрүүлсэн судалгааны үр дүн дараах зүйлийг харуулав.

Багш нар орчин үеийн Монголын нийгэмд эзлэх байр сууриа нэлээд өөдрөгөөр харж байна. Багш нарын мэргэжил, ажилдаа сэтгэл ханамжтай байдлын түвшинг судлахад "ажил, мэргэжил хоёуланд нь сэтгэл хангалуун байна" гэсэн хариулт нэлээд өндөр хувийг эзэлж байна. Төр болон нийгмийн бодлогын бусад бүх субъектууд багш нарын нийгмийн хамгаалал руу чиглэсэн үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

## Ном зүй

- Батсуурь.Ц, Жадамбаа.Б “Багш боловсролын ирээдүй” УБ., 2005  
Боловсролын хамтын ажиллагааны нийгэмлэг. (2013) Боловсролын салбарын тойм судалгаа. УБ.  
Боловсролын хамтын ажиллагааны нийгэмлэг. (2019). Боловсролын салбарын санхүүжилт, хөрөнгө оруулалтын судалгаа. УБ.  
БСШУЯ, НҮБ Хүүхдийн сан. (2012). Монголын багш нар. Эмпирик судалгааны тайлан. УБ.  
МУИС. (2003). Боловсрол судлал. № 6.УБ.  
МУИС. (2003). Боловсрол судлал. № 9.УБ.  
МУИС. (2006). Боловсрол судлал. № 29.УБ.  
МУИС. (2013). Боловсрол судлал. № 97.УБ.  
МУИС. (2014). Боловсрол судлал. № 106.УБ.  
Asmolov, A. G. (2008). Strategy of Sociocultural Education Modernization: Towards Overcoming the Identity Crisis and Building Civil Society. *Issues of Education*  
Kochemasova, L. A. (2013). Transformation of the teacher's social status in the context of education reform: sociological analysis. *Sociology of Education: materials of the Second International symposium, Almaty: CNPU Publishing House, 38-43.*

### The social status of teachers in the context of educational reform

Tuya.D

<sup>a</sup>Department of Mathematics, SMNS, MNUE

Correspondent author: d.tuya@msue.edu.mn



<https://orcid.org/0000-0002-4330-6056>

---

## Abstract

The article reports on a sociological study which measured teachers' changing social status in modern teacher education. A survey was carried out of teachers' satisfaction with their social status in the Orenburg region of southwest Russia. The results illustrate the problems of transforming the attractiveness of the teaching profession and discusses the factors that characterize the current status of the teacher, the reasons for the professional instability, the low motivation for achieving career growth and relevance in a highly competitive labor market.

## Keywords

Teacher, social status, educational organization, modernization of teacher education, professional prestige, professional potential.

---

**Эдийн засгийн дидактикийн зарим асуудал**  
(Эдийн засгийн тоглоомын аргын жишээн дээр)

Энхтуяа.Б

МУБИС, МБУС, Математикийн тэнхим  
Холбоо барих зохиогч: enkhtuya.bavuu@gmail.com

### Хураангуй

Өнөө үед дунд сургуульд эдийн засгийн боловсрол олгох асуудлын хүрээнд тулгамдаж буй нэг зүйл нь эдийн засгийн мэдлэг, ур чадварыг практикт ашиглахад чиглэсэн эдийн засгийн хичээлийн үндсэн сургалтыг боловсролын байгууллагад нэвтрүүлэх хэрэгцээ нэмэгдэж байгаа явдал юм. Энэхүү ажлаараа дунд сургуульд эдийн засгийн боловсрол олгож буй олон улсын туршлага, эдийн засгийн заах арга зүйн талаар гарч буй шинэлэг арга хэрэгсэл болон зарим томоохон судалгааны ажлын үр дүнг нэгтгэн өөрийн дүгнэлт санал зөвлөмж гаргах зорилгыг агуулав. Судалгааны ажлын арга зүйн хувьд судалгааны материал, өгөгдлийн эх үүсвэрийг эмхэлж цэгцлэх, дараалалд оруулах, зүй тогтол, харилцан хамаарлыг илрүүлэн тайлбарлах арга зүйг ашиглав. Судалгааны үр дүнд сурагчдад эдийн засгийн боловсролыг аль болох багаас нь олгох нь хожим бизнес эрхлэх боловсрол олгохоос илүү үр дүнтэй болохыг харуулж байна.

### Түлхүүр үг

Дунд сургуулийн эдийн засгийн боловсрол, бизнесийн боловсрол, эдийн засгийн тоглоом

### Удиртгал

Эдийн засаг хурдацтай хөгжиж байгаа өнөө үед дунд сургуульд эдийн засгийн боловсрол олгох асуудлын хүрээнд тулгамдаж буй нэг зүйл нь эдийн засгийн мэдлэг, ур чадварыг практикт ашиглахад чиглэсэн эдийн засгийн хичээлийн үндсэн сургалтыг боловсролын байгууллагад нэвтрүүлэх хэрэгцээ нэмэгдэж байгаа явдал юм. Эдийн засгийн харилцаанд бүрэн оролцохын тулд иргэн бүр санхүүгийн үйлчилгээг ойлгох, бүрэн хүлээн авах эрхтэй байх ёстой бөгөөд тэдгээрийг үндсэн болон илүү дэвшилтэт түвшинд хэрхэн ашиглахаа мэддэг байх ёстой. Дунд сургуулийн эдийн засгийн боловсрол нь ерөнхий боловсролын хүрээнд сурагчдад эдийн засгийн мэдлэг олгоход чиглэгдэж байна. Орчин үеийн эдийн засгийн сургалт нь сурагчдад эдийн засгийн боловсрол, эдийн засгийн хүмүүжил олгоод зогсохгүй тэдэнд оюуны ба материаллаг баялгийн үйлдвэрлэл, хуваарилалт, солилцоо, хэрэглээний талаар бүрэн ойлголттой болгоход оршино. Эдийн засгийн ухамсрын зайлшгүй нөхцөл, хэрэгсэл бол эдийн засгийн сэтгэлгээний хөгжил юм. Эдийн засгийн сэтгэлгээ нь эдийн засгийн үйл ажиллагаа, түүний хууль тогтоомж, харилцаа, харилцааны тусгалын дээд хэлбэр бөгөөд бодит байдлыг эдийн засгийн ойлголт, үзэл баримтлал, эдийн засгийн хууль хэлбэрээр тусгаж, сурагчдад эдийн засгийн амьдралын үзэгдлийг танин мэдэх, энэ талаархи үйл ажиллагааны мэдээллийг боловсруулах, тодорхой эдийн засгийн үйл явцыг шинжлэх, практикт гэр бүлийн, сургуулийн эдийн засгийн асуудлыг ойлгох, оролцох, шийдвэр гаргах, хэтийн төлөвийг үнэлэх боломжийг олгодог ороо илүү ач холбогдолтой юм. Өнөө үед эдийн засгийн боловсролыг дунд сургуульд бүх насныханд заах боломж байна.

Эдийн засгийн дидактик нь эдийн засгийн сургалтын арга, хэрэгсэл, эдийн засгийн хичээл зааж буй хэлбэрүүдийн харилцан хамааралтай ойлголт юм. Уг сургалт нь эдийн засгийн амьдрал, эдийн засгийн хуулиудтай нягт холбоотой байхад оршино. Хамгийн чухал нь эдийн засгийн онол нь практикт хэрэглэгддэг, амьдрах аргад тус дэм болдог байх нь чухал. Хэдийгээр эдийн засгийн сургалтанд статистик тоон мэдээлэл чухал боловч түүнийг хэт их хэрэглэхээс илүүтэй эдийн засгийн

юмс үзэгдэл санамсаргүй биш гэдгийг нотлон харуулах нь зүйтэй. Хүний үйл ажиллагааны салбар болох эдийн засаг нь хүмүүсийн амьдралыг тэтгэхэд шаардлагатай бүх зүйлээр хангах зорилготой юм. Эдгээр шаардлагын үүднээс дунд сургуульд эдийн засгийн боловсрол олгож буй олон улсын туршлага, эдийн засгийн заах арга зүйн талаар гарч буй шинэлэг арга хэрэгсэлүүд болон зарим томоохон судалгааны ажлуудын үр дүнг нэгтгэн дүгнэлт хийх, эдийн засгийн арга зүйг боловсронгуй болгох санал зөвлөмж гаргахыг зорьсон болно. Судалгааны ажлын арга зүйн хувьд судалгааны материал, өгөгдлийн эх үүсвэрийг эмхэлж цэгцлэх, дараалалд оруулах, зүй тогтол, харилцан хамаарлыг илрүүлэн тайлбарлах арга зүйг ашиглав.

### Дунд сургуулийн эдийн засгийн сургалтын үндсэн шинж

Улс орон, бүс нутгууд өөрийн онцлогт тохирсон олон хөтөлбөрүүд хэрэгжүүлж байна. ХХ зууны 90 ээд онуудад дунд сургуулийн 9-р ангид орж байв. Одоо эдийн засгийн сургалтын хөтөлбөрийг өргөжүүлж зарим бүс нутагт 5-6, 7-8 ангиас эхлэн судалдаг аж. Бага ангид эдийн засгийг ойлголтуудыг боломжтой аргуудаар зааж байна. Эдийн засгийн сургалтыг олон улсад хэрэгжүүлж буй туршлагаас харахад түвшингээр нь дараах байдлаар ангилж болохоор байна. Үүнд:

1. Эдийн засгийн бага боловсрол (1-5 -р анги): энэ шатанд эдийн засгийн энгийн ойлголт, нэр томъёо, үйл явцыг математик, хүн орчин зэрэг хичээлүүд болон тоглоомын аргаар ойлгуулах, оролцуулах
2. Эдийн засгийн ерөнхий боловсрол (6-11-р анги): эдийн засгийн ба санхүүгийн боловсролыг сургалтын үндсэн хөтөлбөрт тусган хэрэгжүүлэх.
3. Сонгон судлах хөтөлбөр (10-11-р анги): цаашид энэ чиглэлээр мэргэжил эзэмших хүсэлтэй сурагчдад сонгон судлах хөтөлбөр хэрэгжүүлэх гэсэн үе шатаар ангилж болно.

Манай улсад эдийн засгийн боловсрол олгож буй байдлыг авч үзвэл: “БСШУЯ-ны сайдын 2015 оны А/275 –р тушаалаар батлагдсан ЕБС-ийн суурь боловсролын сургалтын төлөвлөгөөнд нийгмийн ухааны хичээлийн хүрээнд 6, 7, 8-р ангид хувь хүн ба эдийн засаг сэдвээр тус бүр 1кр, ахлах ангийн сургалтын төлөвлөгөөнд Нийгмийн тухай мэдлэг, “Бизнес судлал” хичээлийн дараах багцыг оруулахаар заажээ.

Хүснэгт 1: ЕБС-ийн ахлах ангийн сургалтын төлөвлөгөө

Судлагдахуун		X	XI	XII	Нийт кредит
А. Заавал судлах					
Нийгэм судлал: эдийн засаг		1	1		2
Б.1. Заавал сонгон судлах					
Судлагдахуун	Чиглэл				
Бизнес судлал	Хувь хүний ба өрхийн санхүү	1	1	2	4
	Бизнес судлал				
Сургуулийн мэдлийн цаг	Амьдрах чадвар	2	1	1	4
Б.2. Сонгон гүнзгийрүүлж судлах					
Багц	Судлагдахуун				
Нийгмийн ухаан	Бизнес судлал	1	3	5	9
<b>Нийт кр</b>		<b>5</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>19</b>

Эх сурвалж: БСШУЯ. (2015) Бүрэн дунд боловсролын цөм хөтөлбөр. Улаанбаатар

Хэдийгээр бүрэн дунд боловсролын цөм хөтөлбөрт ойролцоогоор 19 кр буюу нэг багшийн ачаалал байгаа боловч бизнес судлал хичээлийг сонгох сурагчдын тоо цөөн, багш нар ч энэ хичээлийг заах сонирхол бага байгаатай холбоотой бөгөөд энэ нь энэхүү хичээлийг заах ном сурах бичиг гарын авлага дутагдалтай, заах ур чадвар муу байгаатай холбоотой. Ерөнхийдөө

манай улс төдийгүй олон улсын түвшинд ч сурагчдад эдийн засгийн боловсрол олгох улсын нэгдсэн стандарт, хөтөлбөр, сурах бичиг нэвтрүүлж хэрэглэх явдал удаан байгаа ба эдгээр нь орчин үеийн эдийн засгийн амьдралд огт нийцэхгүй байгаа тул энэ чиглэлийн сургалтын заах арга зүй нь эрэл хайгуулын шинжтэй, бараг туршилтын шинж чанартай хэвээр байгаа ба энэ нь судлаачдын судалгааны ажлын нэг чиглэл болоод байна.

### **Эдийн засгийн сургалтын арга**

Энэ нь боловсролын зорилгод хүрэхэд чиглэсэн багш, сурагчийн хамтарсан үйл ажиллагаа юм. Системтэй олгож буй сургалтын арга нь дараах үндсэн шинж чанартай байна.

Мэдлэг дамжуулж буй эх үүсвэрээр нь:

- Аман арга (өгүүлэл, тайлбар, харилцан яриа, хэлэлцүүлэг г.м )
- Үзүүлэнгийн аргууд (зурагт хуудас, хүснэгт, зураг, зураглал, газрын зураг, телевизийн хөтөлбөр, компьютерийн програм ашиглан дүрслэн харуулах )
- Практик арга: дасгал, лабораторийн ажил, дидактик тоглоом.

Сургалтын процесст оролцож буй субъектын түвшингээр нь:

- Академик- багшаас сурагчдад мэдлэг дамжуулж буй дадал, бэлтгэгдсэн байдал
- Идэвхтэй арга - суралцагчийн бие даасан ажлаар дамжуулан нэмэлт мэдлэг, дадал "олж авах";
- Интерактив - танин мэдэхүйн үйл явцад оролцогчдын хамтарсан ажлын үр дүнд боловсролын шинэ мэдлэг олж авах үйл явц

Сургалтын процесст мэдээлэл дамжуулж буй аргаар нь:

- Шууд сургах- эдийн засгийн үндсэн ойлголт, хууль зарчим, мөн чанарыг багш шууд хүртээмжтэй хэлбэрээр сургах
- Судалгаа хийх- хүндрэлтэй асуудлыг илрүүлж сурагчдын судалгаа, бие даасан ажлын тусламжтайгаар хариултыг эрж олох, шийд гаргуулах
- Загварчлах - бодит амьдралын нөхцөл байдлыг схем дүрслэлд оруулж загвар бүтээх, хэрэглэх
- Хамтарсан сургалтын арга – сургалтын материалын тодорхой хэсэг дээр багаар хамтран ажиллаж мэдлэг олж авах зэргээр ангилж байна.

### **Эдийн засгийн тоглоомын арга**

Эдийн засгийн боловсролын чиглэлээр сургуулийн хүүхдүүдтэй ажиллах хамгийн үр дүнтэй хэлбэрүүдийн нэг бол “эдийн засгийн тоглоом” юм. Эдгээр нь эдийн засгийн мэдлэгийг бататгах, өргөжүүлэх, эдийн засгийн харилцааны хүрээнд анхан шатны практик ур чадварыг хөгжүүлэхэд хувь нэмэр оруулдаг. Эдгээр тоглоомууд нь ерөнхий зорилтот сургалтаас гадна хүүхдийн оюун ухаан сэтгэхүйг хөгжүүлж, хувийн шинж чанарыг сайжруулж, эдийн засгийн үйл ажиллагааны хүрээнд сэтгэлзүйн бэлэн байх урьдчилсан нөхцөлийг бүрдүүлдэг.

Боловсролын заах арга зүйд ашиглаж буй тоглоомын аргын үндсэн шинж. Тоглоом гэдэг нь тодорхой практик нөхцөл байдал, харилцааны тогтолцоог дахин бий болгож буй хүмүүсийн үйл ажиллагааны хэлбэр (ихэнхдээ хамтарсан үйл ажиллагаа) юм. Тоглоомын арга нь дараах боломжийг олгодог.

- Сурах сэдэл төрүүлдэг тул сургалтын эхний шатанд үр дүнтэй байх боломжтой;
- Тухайн сэдвийн ур чадварын түвшинг үнэлж, идэвхгүй төлөв байдлаас - мэдлэг - идэвхтэй - ур чадвар руу шилжүүлэх, улмаар онолын сэдвийг хэлэлцсэний дараа шууд практик ур чадварыг хөгжүүлэх арга хэлбэр болгох боломжтой.
- Тоглоом нь практикийн дуураймал хэлбэр бөгөөд бөгөөд кейсийн арга нь амьдрал практикт үүссэн нөхцөл байдлыг дуурайх явдал юм.

- Тоглоом нь ур чадвар, дадал, сургалтанд төвлөрдөг бол харин кейсийн арга нь тухайн нөхцөл байдлаас үүссэн асуудлыг олж илрүүлэх, оюуны шийдвэр гаргахад чиглэгддэг.
- Дүрд тоглох нь оюутнуудыг амьдрал, практикт тохиолддог нөхцөл байдалд оролцох, өөрийн мэдлэг чадварт тулгуурлан нөхцөл байдлыг үнэлэх, хувийн зан үйлийн сонголт хийх үр дүнтэй практик үйл ажиллагаа юм (жишээлбэл түвшин тогтоох, хамгаалах, эсвэл аливаа асуудлыг танилцуулах, хамтрагчтайгаа зөрчилдөх гэх мэт).

Тоглоом нь сургалтын явцад хариуцлагатай, аюулгүй шийдвэр гаргах чадварыг олж авах боломжийг бий болгодог онцлогтой.

Дүрд тоглохын давуу тал нь:

- Суралцагчдад далд мэдрэмжийг илэрхийлэхэд тусална.
- Суралцагчдад эргэн тойрноо болон бусдыг мэдрэх, сэдэл төрүүлдэг.
- Өөр өөр зан үйлийн дадлага хийх боломжийг олгодог.
- Нийгмийн нийтлэг асуудлууд ба тэдгээрийн өөрчлөлт, бүлгүүдийн хоорондын албан ба албан бус хамаарлыг онцлон авч үзэх
- Академик сургалтын материалыг шууд танилцуулах боломж олгоно.
- Үйлдэлд биечлэн оролцдог тул сэдэлжүүлэх үр дүн өндөр байдаг
- Оюутан, багш хоёуланд нь эргэх холбоо хурдан үүсдэг.
- Сурагчдад төвлөрнө.
- Сурах болон бодит амьдралын нөхцөл байдлын хоорондын ялгааг арилгах.
- Мэдрэмж, сэтгэл хөдлөлийг хянах чадварыг зааж өгдөг.

*Эдийн засгийн тоглоомууд:* Судлаачид ерөнхий боловсролын сургуулийн 1-11 ангид сургуулийн эдийн засгийн боловсролыг хөгжүүлэх практикийг сайжруулах нэг арга болох эдийн засгийн тоглоомын шинэлэг загварыг гаргаж, боловсрол дахь эдийн засгийн ширээний тоглоомуудад онцгой анхаарал хандуулахыг санал болгож байна. Эдгээрээс зарим нэг тоглоомын аргуудыг авч үзье.

### 1. Өрхийн төсөв

Зорилго нь гэр бүлийн \хувийн\ төсөв хийх чадварыг хөгжүүлнэ. Бага насны хүүхдүүд төсөв төлөвлөх практик ур чадвар эзэмших боломжгүй байдаг тул бага ангийн сурагчдад энэ тоглоом хамгийн их тохиромжтой юм. Тоглоомын дүрэм нь эхлэл цэг дээр өөрийн пишкийг тавина. Шоог ээлжлэн шидсэнээр тоглогчид тус бүр өөрсдийн пишкийг хөдөлгөж эхэлнэ. Тоглоомонд банкир, ажлын байр, цагийн ажил, цалин, татвар, хүнсний зүйл, хэрэглээний зардал, амралт, хандив, сугалаа, торгууль, хуримтлал зэрэг картуудаас сонгон оролцогч шийдвэр гарган тоглоомонд оролцоно. Уг тоглоомыг 8-12 насны хүүхдүүд оролцох нь зохимжтой. Тоглоомын талбайн хэмжээнээс хамааран уг тоглоомыг 2 ба түүнээс дээш хүн тоглох ба 40 минут үргэлжилнэ. Тоглоомын хамгийн их мөнгө олж, зардлаа хэмнэсэн тоглогч ялагч болно.

### 2. Бизнесийн акулуд - эдийн засгийн тоглоом

Бизнесийн акулуд" ширээний тоглоом нь оролцогчийг санхүүгийн бизнест оролцон өрсөлдөөн ихтэй орчинд өөрийн байр сууриа хэрхэн олж авахад туслана. Оролцогчид: (10 -11 ангийн сурагчид тоглоно). Уг тоглоом нь "хувьцаа", "хөрөнгийн бирж", "дампуурал" гэх мэт эдийн засгийн ойлголтуудыг ойлгоход туслах болно. Энэ тоглоомонд оролцогч нь математик чадвар, янз бүрийн нөхцөлд түргэн зохицох чадвар, ажиглалт; анхааралтай байх зэрэг чадваруудыг шаардана. Уг тоглоом нь эдгээр чадвар болон санах ойг хөгжүүлэхэд түлхэц болно. Зорилго нь бараа (аж ахуйн нэгж) худалдан авах үйл явцын талаархи оюутнуудын мэдлэгийг бататгах, тодорхой үйл ажиллагааны логик дэс дарааллыг тогтоох, логик сэтгэлгээг

хөгжүүлэх, үйлдлээ хянаж, логик дүгнэлт хийн, ач холбогдлоор нь эрэмбэлж ялгаж сургах зорилготой. Энэ нь дунд ахлах насны 2-оос 4 хүртэлх сурагчид оролцсон багийн тоглоом юм.

### 3. "Чи үүнийг таагаарай?" оюуны тоглоом

Уг тоглоом нь өмнө судлагдсан сэдвээр олж авсан сурагчдын мэдлэгийг бататгах, сурагчдын ой тогтоолтыг хөгжүүлэх, сурагчдын харилцааны чадварыг хөгжүүлэх зорилготой. Тоглоомонд оролцогчдын тоог хязгаарлахгүй. Тоглоом нь эдийн засгийн талаархи асуултууд (цэнхэр карт) бүхий картуудыг авч оролцогчид асуултанд хариулна. Шар карт авсан сурагч үгийг нэрлэхгүйгээр утгыг нь бусдадаа тайлбарлана. Хэрэв тоглогч үгийг тааж чадвал шоо унасан нүдний тоогоор урагшилна (1-6 хүртэлх), хэрэв оролцогчид үгийг тааж чадахгүй бол тоглогч түүний зогсож байсан нүдэн дээр үлдэнэ. Тоглоом нь сумтай нүднүүдийг агуулдаг бөгөөд хэрэв тоглогч сумтай нүдэнд очвол автоматаар урагш эсвэл хойшоо хөдөлнө (сумны чиглэлийг дагуу). Насны хязгаар 10-11 ангийн сурагчид оролцоно.

### 4. "Оновчтой худалдан авалт" дүрийн тоглолт

Тоглоомын зорилго: Хүүхдүүд нэг өдрийн турш хэрэглэхэд ямар хоол хүнс, хичнээн хэмжээний хоол хүнс шаардлагатай болохыг тогтоож, ойлгох чадварыг тодорхойлоход оршино. Эдгээр хүнсний бүтээгдэхүүнүүд хэр үнэтэй вэ, тэдгээрийг хичнээн хэмжээний мөнгөөр худалдаж авах боломжтойг тодорхойлох чадвар эзэмшүүлэхэд оршино.

### 5. "Үйлдвэр байгуулья." Дүрийн тоглоом

Тоглоомын зорилго: Материал, үйлдвэрлэлийн хэрэгсэл, хөдөлмөр, технологийн тухай ойлголтуудын талаархи сурагчдын санаа бодлыг хөгжүүлэх, урьд өмнө эзэмшсэн бусад үйлдвэрлэлтэй холбоотой эдийн засгийн ойлголтыг нэгтгэх, хүүхдүүдэд эдийн засгийн баримт бичгийг хөтлөх анхан шатны чадварыг эзэмшүүлэх. Энэ бол олон хичээл дээр тоглож болох олон шаттай тоглоом юм.

## Судалгааны үр дүн

Бизнес эрхлэлтийг зааж болох уу? Энэ асуулт олон жилийн турш мэтгэлцээний сэдэв байсаар ирсэн. Бизнесийн боловсролын хөтөлбөрийн тоо огцом нэмэгдсэн нь бизнесийн боловсролыг үнэхээр зааж сургах боломжтой гэсэн ерөнхий зөвшилцөл байгааг харуулж байна. Бодлогын үүднээс авч үзвэл энэ бол ирээдүйтэй чиглэл юм. Бизнес эрхлэгчид төрдөггүй, харин хөгжүүлэх боломжтой гэсэн санаа нь бизнес эрхлэлтийг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн (боловсролын) бодлогыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай болохыг харуулж байна. Энэ талаар хийгдсэн судалгааны ажлуудаас дурьдвал:

- Heckman нарын "ирээдүйн хөдөлмөрийн зах зээлийн төлөв байдлыг урьдчилан таамаглахад танин мэдэхүйн бус ур чадварын ач холбогдол"-ыг онцолсон судалгаа (Heckman et al., 2006; Cunha and Heckman, 2008; Heckman et al., 2013).
- Дунд болон өсвөр насныханд чиглэсэн бизнесийн боловсрол олгох хөтөлбөрийн үр нөлөө нь бизнес эрхлэх хүсэл эрмэлзэлд эерэг нөлөө үзүүлдэг (Питерман ба Кеннеди, 2003; Суаитарис нар, 2007),
- Бидний үр дүнгээс харахад өсвөр насны хүүхдээс илүүтэй багаас нь хүүхдүүдийн бизнесийн ур чадварыг хөгжүүлэхэд хөрөнгө оруулах нь илүү үр дүнтэй бөгөөд дараагийн үеүдэд эерэг нөлөөтэй болохыг харуулж байна. (Oosterbeek et al., 2010; von Graevenitz et al., 2010)
- Бизнесийн боловсролыг өргөн хүрээнд тодорхойлсноор энэ нь хувь хүний хөгжил, бүтээлч байдал, бие даасан байдал, санаачлагатай байх, удирдан чиглүүлэгч манлайлагч байдал бөгөөд (becoming entrepreneurial) аж ахуйн овсгоотой болгодог. Үүнийг хэрхэн



тодорхойлноос хамаарч боловсролын зорилт, сургах арга барил, сургалтын хөтөлбөрийн агуулга, үнэлгээний журамд нөлөөлнө. Иймээс өргөн цар хүрээнд авч үзэх нь чухал. (Mwasalwiba, 2010).

Цөөн тооны эрдэмтдийн саяхны хийсэн судалгаагаар бизнесийн боловсрол олгохоор судалж буй хичээлүүдийн хоорондын хамаарлыг зөв зохицуулснаар суралцагчдын сургуульд сурах сонирхолыг нэмэгдүүлэх, сурагчдын уйдалт ба сургууль завсардалтын асуудлыг багасгахад сургуулийн оролцоог өсгөдөг болохыг баталжээ<sup>16</sup>.

Сүүлийн үед хийгдсэн томоохон судалгааны ажил болох BizWorld- хөтөлбөрт хамрагдсан нийт 3000 гаруй сурагчдын дунд бизнес эрхлэх боловсролын хөтөлбөр нь бизнес эрхлэх мэдлэг, танин мэдэхүйн бус ур чадвар, бизнес эрхлэх хүсэл эрмэлзлийг хөгжүүлэхэд үзүүлэх үр нөлөөг тооцож үзжээ.

Хүснэгт 2: Үр дүнгийн хувьсагчдын Descriptive статистикийн үр дүн

Үр дүн ( $\Delta \bar{y} = \bar{y}_1 - \bar{y}_0$ )	Туршилтын бүлэг		Хяналтын бүлэг		Treat + Control	
	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.	Mean	Std. Dev.
Эрдэл даах чадвар	0.21	1.15	0.11	1.13	0.180	1.14
Бүтээлч байдал	0.22	1.17	0.15	1.10	0.199	1.15
Амжилтанд хүрэх эрмэлзлэл	0.25	1.07	0.08	1.00	0.197	1.05
Бие даах чадвар	0.22	1.02	0.08	0.91	0.177	0.99
Нийгмийн баримжаа \нийтгэч байдал\	0.11	1.01	0.07	0.92	0.098	0.99
Идэвхтэй байдал	0.14	1.02	-0.01	0.94	0.094	1.00
Тууштай байдал	0.03	1.07	-0.10	1.02	-0.009	1.05
Дүн шинжилгээ хийх чадвар	0.22	1.01	0.11	0.90	0.190	0.98
Хүсэл тэмүүлэл	0.13	1.17	0.06	1.15	0.113	1.17
Бизнесийн мэдлэг	0.04	0.21	0.02	0.21	0.035	0.21
Ирээдүйн ажил: бизнес эрхлэх (0/1)	-0.003	0.46	0.02	0.46	0.004	0.46
Own Business (0-2)	-0.09	0.63	0.07	0.60	-0.047	0.62

Дээрх судалгаануудын үр дүнг нэгтгэж үзэхэд дараах дүгнэлт хийж болохоор байна.

1. Бизнесийн боловсролын эрт үеийн хөрөнгө оруулалтын боломжит ач холбогдлыг харгалзан 11 эсвэл 12 насны хүүхдүүдийн бизнесийн мэдлэг, танин мэдэхүйн бус бизнес эрхлэх чадварыг хөгжүүлэхэд бизнесийн боловсролын хөтөлбөр мэдэгдэхүйц нөлөө үзүүлж байна.
2. Судалгааны гол үр дүн нь туршилтын бүлгийн сурагчид танин мэдэхүйн бус ур чадвараа хяналтын бүлгээс илүү хүчтэй хөгжүүлдэг болохыг харуулсан.
3. Энэхүү судалгаанд үнэлэгдсэн хөтөлбөр нь танин мэдэхүйн бус бизнес эрхлэх ур чадварыг хөгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой бөгөөд эерэг нөлөө үзүүлдэг болохыг баталж байна.

Тиймээс судлаачдын судалгааны үр дүнгээс харахад хүүхдэд багаас нь эдийн засгийн боловсрол олгох нь хожим бизнес эрхлэх боловсрол олгохоос илүү үр дүнтэй болохыг харуулж байна.

<sup>16</sup>,Nakkula et Deuchar, 2007, Surlemont, 2007, Mahieu al., 2004, Moberg, 2014

## Дүгнэлт

Дунд сургуульд эдийн засгийн хөтөлбөр хэрэгжүүлэхэд дараах бэрхшээлүүд тулгарч байна. Үүнд:

- Улс орны нийт хүн амын эдийн засгийн мэдлэгийг хөгжүүлэхийг хөхүүлэн дэмжих гадаад урамшуулал дутмаг, төрийн нэгдсэн хөтөлбөр байхгүй.
- БСШУЯ нь эдийн засгийн боловсролыг чухал болохыг дэмждэггүйгээс тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэхэд ач холбогдол өгдөггүй. Үүний дунд сургуулийн хүүхдүүдийн эдийн засгийн соёлын түвшин туйлын доогуур байна.
- Дунд сургуульд эдийн засгийн боловсролтой багш бараг байхгүй байна. Эдийн засгийн хичээлийг ихэвчлэн нийгмийн ухааны, газарзүйн, түүхийн багш нар зааж байгаа бөгөөд тэд ихэвчлэн өөрөө өөрсдийгөө боловсруулдаг. Уг хичээлийг математиктай холбох нь тэдэнд хүнд хөдөлмөр болдог.
- Одоогийн хөтөлбөрийн хүрээнд "Эдийн засаг" курсд зориулсан арга зүйн ном сурах бичиг, гарын авлага хангалтгүй байна. Багш нарын хувьд хамгийн хүндрэлтэй асуудал нь эдийн засгийн нэгдсэн сурах бичиг дутагдалтай байна.
- Тодорхой тайлбар, хариулт бүхий гарын авлага дутагдалтайгаас эдийн засгийн хичээл (ихэнхдээ эдийн засгийн боловсролгүй) заадаг багш нарт маш хүнд байдаг.

## Санал зөвлөмж:

- Сургуулийн эдийн засгийн сургалтын хөтөлбөрийн стандарт боловсруулах
- Багш ба суралцагчдад бизнесийн боловсролыг боловсролын сургалтын хөтөлбөртэй бүтээлчээр хослуулан сургах арга зүй, материал хэрэглэгдэхүүнийг бэлтгэн гаргах, сурах бичиг, гарын авлагаар хангах
- Боловсролын салбарт эдийн засгийн сургалтанд суралцаж буй суралцагчдад зориулсан арга хэрэгслүүдийн жагсаалтын ерөнхий дүр төрхийг харуулсан судалгаа, кейс судлал, эдийн засгийн тоглоомын сан бий болгох
- Бизнесийн боловсролыг үр дүнтэй, үр өгөөжтэй илүү боловсронгуй заах арга зүйг багш, сурагчдад санал болгох
- ЕБС-ийн эдийн засгийн багшийг бэлтгэн гаргах
- Одоогийн багш нарын эдийн засгийн заах арга зүйн ур чадварыг сайжруулах

## Ном зүй

- Borghans, L., Duckworth, A., Heckman, J., and Ter Weel, B. (2008). The Economics and Psychology of Cognitive and Non-Cognitive Traits. *Journal of Human Resources*,
- Cunha, F., Heckman, J., and Schennach, S. (2010). Estimating the technology of cognitive and noncognitive skill formation. *Econometrica*.
- Lindquist, M., Sol, J., and Van Praag, C. (2013). Why do entrepreneurial parents have entrepreneurial children? *Journal of Labor Economics*, forthcoming.
- Zhao, H., Seibert, S., and Lumpkin, G. (2010). The relationship of personality to entrepreneurial intentions and performance: A meta-analytic review. *Journal of Management*.
- Аменд А.Ф., Тюнин А.И. (2001). Непрерывное экономическое образование в условиях общеобразовательной школы Вестник Института развития образования и повышения квалификации педагогических кадров при ЧГПУ.
- Евплова, Е.В. (2015). Методика преподавания экономических дисциплин : учебно-методическое пособие / Е.В. Евплова, И.И. Тубер. – Челябинск.
- Тюнин А.И. Непрерывное экономическое образование и его возможности в условиях сетевого взаимодействия на разных уровнях обучения.

Тюнин.А.И. (2004). Непрерывное экономическое образование в условиях общеобразовательной школы. Алматинская академия экономики и статистики. Алматы.

**Some issues of economic didactics**  
(Example of economic game method)

Enkhtuya.B

<sup>a</sup>Department of Mathematics, SMNS, MNUE  
Correspondent author: enkhtuya.bavuu@gmail.com

---

**Abstract**

One of the challenges facing economic education in secondary schools today is the growing need to introduce basic economics courses to educational institutions aimed at applying economic knowledge and skills into practice. The purpose of this report is to summarize the international experience of economic education in secondary schools, innovative tools on economic teaching methods, and the results of some major research. In terms of research methodology, we used the methodology of organizing and sequencing research materials and data sources and identifying and explaining patterns and interrelationships. Research has shown that providing economic education to students as early as possible is more effective than providing business education later. Although there are challenges in teaching economics, there is still a need to teach the subject.

**Keywords**

Secondary school economics education, business education, economic games

---

**II ХЭСЭГ**  
**БАЙГАЛИЙН ШИНЖЛЭХ УХААН,**  
**ДИДАКТИК**

## Оюутны суралцаж сурах үйлийн туршилт судалгаа (Физикийн лаборатори хичээлийн жишээн дээр)

Б.Гантуяа<sup>а</sup>, Б.Жадамба<sup>б</sup>, О.Алтангоо<sup>б</sup>

<sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Физикийн тэнхим, <sup>б</sup>МУБИС, МБУС

Холбоо барих зохиогч: [gantuya@msue.edu.mn](mailto:gantuya@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0001-6323-6510>

### Хураангуй

Бид физикийн багш бэлтгэх сургалтад хамрагдаж буй оюутнуудын суралцаж сурах үйлийн судалгаа физикийн лаборатори хичээлийн хүрээнд туршилт судалгааг хийсэн. Энэхүү судалгаанд үйлийн судалгааны арга зүйг ашигласан бөгөөд оюутнуудын суралцаж сурах үйлүүд болох, эргэцүүлэх, ажиглах, төлөвлөх, үйлдэх, хамтын ажиллагаа, харилцах гэсэн үйлүүдийг гүйцэтгэл үр дүнг судалсан. Судалгаанд МУБИС-ийн Физикийн багшийн 1-2 р ангийн 81 оюутан оролцсон бөгөөд эдгээр оюутнуудын механик, молекул физикийн лаборатори хичээлийн лабораторийн ажлын гүйцэтгэлд чанарын болон тоон анализ хийж үр дүнг нэгтгэсэн. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд оюутны суралцаж сурах үйлүүд лаборатори хичээлийн гүйцэтгэлд харилцан адилгүй нөлөөлж байна. Иймд цаашид хичээлийн арга зүй болон үнэлгээний шалгууруудад шинжлэх ухааны чадваруудыг харгалзан тооцох шаардлагатай юм.

### Түлхүүр үг

Туршилт судалгаа, үнэлгээний шалгуур, гүйцэтгэл, лаборатори хичээл

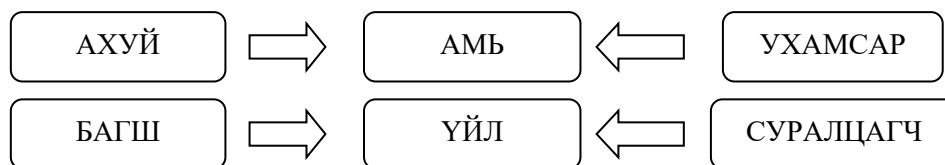
### Удиртгал

Сүүлийн жилүүдэд дэлхий нийт хүн төвт хөгжлийг чухалчилж, хүүхэд нэг бүрийн суралцахуйд сурах ерөнхий чадварыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн зорилтуудыг дэвшүүлэн хэрэгжүүлэхийг зорьж байна (UNESCO \2009\, UNESCO Bangkok \2014, 2016\, OECD \2018\, Нью-Йоркийн тунхаглал “Тогтвортой хөгжил - 2030”, Хэфэйн тунхаглал \2013\...). Эдгээрт үндэслэн Монгол Улсын Их Хурал “Монгол Улсын Тогтвортой хөгжлийн үзэл баримтлал - 2030”, “Алсын хараа - 2050” өөрийн урт хугацааны хөгжлийн бодлогыг батлан гаргасан. Тухайлбал, “Алсын хараа-2050” -ийн хоёрдугаар зорилтод “хүн бүрд чанартай боловсрол эзэмших тэгш боломж бүрдүүлж, боловсролыг хувь хүний хөгжил, гэр бүлийн амьдралын баталгаа, улс орны хөгжлийн суурь болгон насан туршдаа суралцахуйн тогтолцоог бэхжүүлнэ” хэмээн тусгагдсан бөгөөд тэр нь өнөөгийн Монгол орны боловсролын бодлогын холбогдох баримт бичгүүдэд тусгалаа олж, хэрэгжиж эхлээд байна. Энэ бол дэлхийн нийтийн болон Монгол улсын боловсролын бодлогоос үүдсэн хүүхэд нэг бүрийн суралцахуйг хөгжүүлэх хэрэгцээ шаардлага юм. Нөгөөтэйгүүр, дэлхий нийтийн боловсролын үзэл баримтлалд нийгмийн конструктивизм давамгайлах байр суурийг эзлэх болж “хүүхэд нэг бүр өөрөө мэдлэгийг зохиомжлон бүтээдэг” санаанд түшиглэн залгамж хойч үеэ сурган хүмүүжүүлэхэд анхаарлаа хандуулдаг боллоо. Энэ бол орчин үеийн боловсролын онол, үзэл баримтлалаас үүдэн буй хүүхэд нэг бүрийн суралцахуйг хөгжүүлэх хэрэгцээ шаардлага юм. Мөн манай улсын боловсролд түүнийг “өрөөлийг бус хүмүүнийг судлагдахуун болгон авч бүтээсэн өөрийн уламжлал соёлоо дэлхий дахины дэвшилтэт үзэл санаатай төгс зохицолдуулан хөгжүүлэх” хөтөч үзэл сүүлийн жилүүдэд ихээхэн түгээмэл болж буйн улмаас бид бүхэн хүүхэд бүрийг сургалтын төвд байлгах шаардлагатай болж байна. Энэ нь Монголын уламжлалт соёлоос илэрч байгаа хүүхэд нэг бүрийн суралцахуйг хөгжүүлэх хэрэгцээ шаардлага байна. Эдгээр хэрэгцээ шаардлагын багц нь бидний

энэхүү судалгааны ҮНДЭСЛЭЛ болж өгч байна. Өөрөөр хэлбэл, өнөөдөр бидэнд хүүхэд нэг бүрийг хөгжүүлэх асуудлыг тал бүрээс нь судлан ажил хэрэг болгох хэрэгцээ шаардлага юу юунаас чухал болж байна. Хүүхэд нэг бүрийг хөгжүүлэх асуудал нь тэдний чухам юуг хөгжүүлэх бэ? гэдгээс эхэлдэг. Энэ асуултад өнөөдөр бидний олонх ЮНЕСКО-гоос дэлхийн хамтын нийгэмлэгийнхэнд зөвлөмжилсөн мэдэхийг сурахуй (Learning to know), бүтээхийг сурахуй (Learning to do), оршин байхыг сурахуй (Learning to be), хамтдаа нийгэмшин амьдрахыг сурахуй (Learning to socially live together) гэсэн дөрвийн нэгдцийн үүднээс хариулж байна. Гэтэл сүүлийн жилүүдэд “бүгд байнга боломжтой” байхуйцаар тэгш хөгжихүйн үндэс нь хүүхэд нэг бүрийн суралцахад сурахуйг хөгжүүлэх явдал хэмээн гадаад (Харвард, Chirs, OECD 2005), дотоодын зарим эрдэмтэд (Жадамба.Б., 2018) тэмдэглэх болов.

ЮНЕСКО-гийн энэхүү тунхаглалд суурилсан сурахуйг эсвэл суралцахуйд сурахуйг хөгжүүлэх нь энэ цаг үеийн судлаачдын анхаарлын төвд орсон, судлах шаардлагатай олон асуудлыг өөртөө агуулсан, судалсан бүхэн нь онол, практикийн ихээхэн ач холбогдол бүхий талбар юм. Энэ талбараас бид “суралцахуйд сурахуй”-г сонгон судалгааныхаа ажлыг түүнд чиглүүлсэн болно.

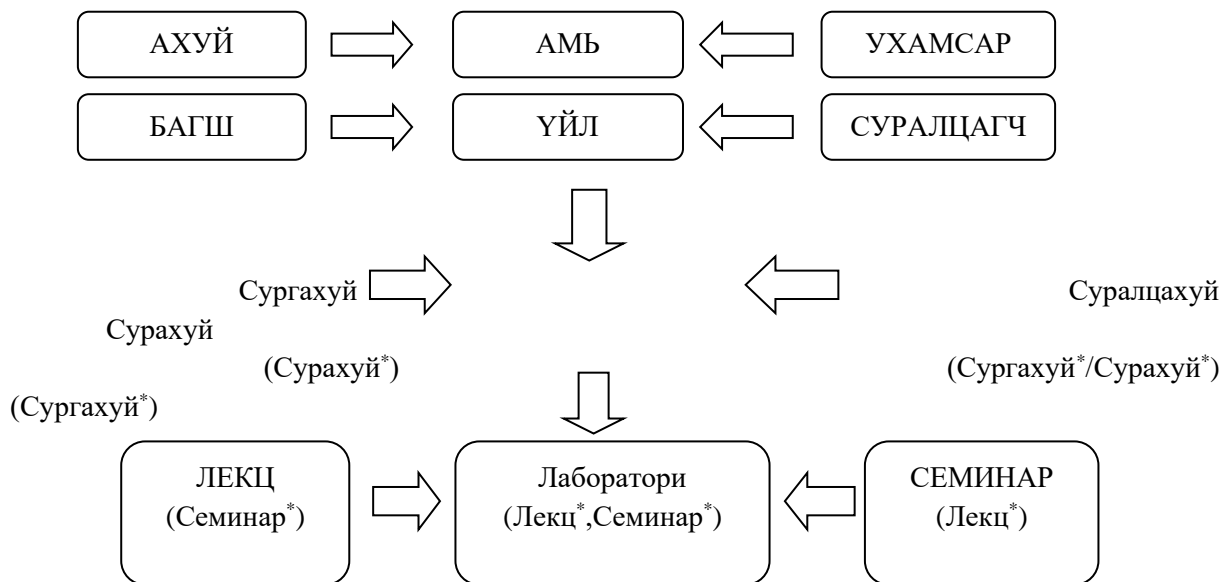
Суралцах- энэ үгийн бүтэц нь “сур” гэсэн үйл үгийн язгуур дээр үйл үгийн үйлдэлцэх хэвийн “-лц” дагавар залгасан байна. Эртний монгол хэлэнд үйлдэгдэх хэвийн нөхцөл “-лд” дагавартай адил утгатай, гийгүүлэгчийн төгссөн үгэнд “-лц” дагаврыг, эгшгээр төгссөн үгэнд “-лд” дагаврыг залгаж, харилцан үйлдэх, хамтаар үйлдэх, хамжилцан үйлдэх утгыг илтгэдэг байна. Харин “суралцах” хэмээх үгийн тухайд хамт сурах буюу хамтран суралцах гэсэн утгаас гадна “сурах” гэсэн үгээ орлох шинж тун элбэг болжээ (Чоймаа.Ш., 2019). Харин эрдэмтэн, судлаачид сурах үйл явцыг янз бүрээр тайлбарлан олон шинэлэг үзлүүдийг дэвшүүлэн гаргажээ. Тухайлбал, Данлап (Dunlap) болон Грабингэр (Grabinger, 1996) зэрэг эрдэмтэд “сурах үйл бидний өөрсдийн туршилагаар болон дэлхий ертөнцтэй харилцан ажилласнаар олж авах утга учрыг олох идэвхтэй үйл явц” гэсэн байна. Ж.Дьюи нь боловсролын практик үйл ажиллагаанд байнгын эргэцүүлэл хийж байх уур амьсгал хэрэгтэй, энэ нь үр ашиггүй тогтоон цээжлэхээр биш, харин өөрсдийнх нь хувьд чухал асуудлын тухай эргэцүүлэл байх ёстой гэжээ. Иймд шинжигдэхүүнээс шинжих зүйлсийг тодруулахдаа Монголчуудын уламжлалт соёлыг оновчлон эдүгээчилсэн “нэгэн ертөнц хандлага” (Жадамба.Б., 2013), “амь ухаан” (Жадамба.Б., 2017), тэдгээрийн нэгэн хувилбар болох “гурвал онол” (Нагаанбуу.Н., 1999) зэрэгт түшиглэсэн болно. Суралцахуй нь сургахуй ч биш, сурахуй ч биш харин тэдгээрийн нэгсэл бөгөөд сургахуйд сурахуй хурсан, сурахуйд сургахуй хурсан тэдгээрийн нэгсэлийг илэрхийлэгч нь суралцахуй байна. Мөн нэгэн ертөнцийн хандлагын үүднээс авч үзвэл хүн (та, багш, суралцагч) бол дан ганц хүн биш өөрийн гэсэн үргэлжид цаглагч өрөөлтэй (суралцагч, багш) нэгэн хүн.



Зураг 1. Нэгэн хүний гурвал бүтэц

Амь нь өрөөл (багш), өөрөө (суралцагч) хоёрыг нэгэн болгогч “үйл”. Эндээс, та өөрөө, бас өрөөл, бас өөрөө өрөөлтэй хамтдаа хамтран нэг болохуй (нэг байхуй) төлөөх үйлүүдийг л хийж байж оршин амьдарч байгаа билээ. Дээрх өгүүлсэн ухагдахууныг нэгтгэн нэгэн ертөнц хандлагын хүрэн дэх сургалтын загварыг боловсруулсан (Зураг 2).

Ийнхүү гурвал онолын үүднээс ертөнцийг “орчлон-хорвоо-ертөнц”, “үйл-нэг-ертөнц”, хүмүүнийг “нэгэн-орчин-хүн”, “сэтгэл-бие-хэл (оюун)”, чадамжийг “хандлага-мэдлэг-чадвар”, хичээлийг “зүтгэл-идэвх-оролдлого”, сургалт нь “сургахуй-суралцахуй-сурахуй” гэсэн “ахуй-амь-ухамсар” лугаа гурвал бүтэцтэй хэмээн үзэж болно. Сургалтын амин чанар болох суралцахуй байна.



Зураг 2. Нэгэн ертөнц хандлагын хүрээн дэх сургалтын загвар

Суралцахуйд сурах байгалийн ухааны хичээлийн хэлбэрийг авч үзвэл лекцийн хичээл нь багшийн үйл ажиллагаа давамгайлсан сургахуй, семинарын хичээл нь суралцагчийн үйл ажиллагаа давамгайлсан сурахуй талаас нь илэрхийлэгч. Мөн лекцийн хичээлд семинарын хичээл хурсан, семинарын хичээлд лекцийн хичээл хурсан байна. Лаборатори хичээл нь өөрөө (багш, суралцагч), өрөөлтэй (суралцагч, багш) хамтдаа хамтран нэг болохуй төлөөх үйлүүдийг хийж өөрөө өрөөлд сургахуй, өрөөлөөс өөрөө сурахуйн боломжийг бүрдүүлнэ гэж дээрх сургалтын загварыг гурвал бүтэцтэй тодорхойлсон болно. Энэхүү судалгааны үндсэн дээр тулгамдаж буй асуудлыг сонгож, түүнийг шийдвэрлэх, арга аргачлалыг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, турших, үйлдэх тэдгээрийн үр дүнд шинжилгээ хийж дараагийн асуудлын шинэ санааг тодорхойлох гэсэн үе шат бүхий судалгааг хийсэн. Үүний үр дүнд суралцахуйд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарыг боловсруулсан (Зураг 3)



Зураг 3. Суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбар

Энэхүү арга зүйн нэгэн хувилбарыг Монголчуудын уламжлалт арга, билгийн ухаанаар шинжин үзвэл “арга, билиг”-ийн харгалзаа нь “зорилго, үр дүн” байна. Үүнийг холбон нэгсүүлэгч нь “лаборатори хичээл” -ийн динамик тал нь зорилго, статик тал нь үр дүн болно. Суралцахууд сурах нэгэн хувилбарын туршилт судалгааны үйл явц нь бидний онолын судалгааны хүрээнд хийсэн эрдэмтэн П.Синсерогийн “асуулт асуух - таамаглал дэвшүүлэх - шинжлэн судлах - шинэ мэдлэг бүтээх - хэлэлцэх, эргэцүүлэх, бодох - шинээр асуулт боловсруулах”, Бет Жоулийн “ойлголт - илрүүлэх - цэгцлэх - үргэлжлүүлэн судлах - дүгнэлт хийх - үйл ажиллагаанд оруулах”, Бренч болон Орберг нарын “төлөвлөх - сэргээн санах - үйл ажиллагаа явуулах - бүтээх - хуваалцах – үнэлэх” загваруудтай тасралтгүй үргэлжлэх үйлийн цикл хэлбэрээр тодорхойлсон үйлүүдийн процесст нь төвлөрсөн зэргээрээ дүйж байна. Иймд суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарын хүрээний лаборатори хичээлийн багшийн чиглүүлэг, технологи нь суралцагчид лаборатори ажлыг хийхдээ ажиглан эргэцүүлснийхээ үндсэн дээр үйлээ баримжаалан үйлдэх замаар үйлийн явцдаа суралцдаг тасралтгүй үргэлжлэх үйл явц юм. Энэхүү лаборатори хичээлийн чиглүүлэг нь суралцагчийн төлөвлөх, үйлдэх, ажиглах, эргэцүүлэх чадваруудыг хөгжүүлэх боломжийг бүрдүүлэх дараах үйлүүдэд чиглүүлж буйгаараа онцлогтой. Суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарын лаборатори хичээлийн туршилт судалгааны үйл явцад нь багш асуудлыг дэвшүүлэн тавьсны үндсэн дээр суралцагчид лаборатори хичээлийн үе шат бүрт дараах чиглүүлэг асуултын дагуу лаборатори ажлыг өөрсдөө төлөвлөн гүйцэтгэх боломжийг бий болгох онцлогтой юм. Сургалтын онол үзэл баримтлал, технологиуд өөрчлөгдөн шинэчлэгдэж шавь төвтэй сургалт буюу хүүхэд өөрөө сурах, мэдлэг бүтээх сурахуй талыг илүү судлах болсон. Иймээс асуудал шийдвэрлэх, төсөлд суурилсан, эрэл хайгуулд суурилсан сургалтын технологиуд нь хүүхэд өөрөө сурах буюу сургах процессыг дэмжих хандлага гадаад, дотоодын эрдэмтдийн бүтээлүүдэд хийсэн тойм шинжилгээнээс харагдаж байна. Харин суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбар нь Монголчуудын уламжлалт аливаа зүйлийг арга билигийн нэгдэлд нь авч үздэг сургах, сурах гэсэн хандлагын аль нэгийг онцлоггүй харин сурах, сургах процессын нэгдэлд, хүүхэд өөрөө суралцах, бусдаас суралцах, бусдад сургах нэгдэл, харилцан шүтэлцээнд нь авч үзэж буйгаараа онцлог болно. Сүүлийн жилүүдэд дэлхийн олон улс орнуудад байгалийн ухааны ялангуяа физикийн лаборатори ажлуудыг компьютер ашиглан гүйцэтгэх болсон. Энэхүү компьютер ашиглан лаборатори ажлын



хэмжилтүүдийг бүртгэх, цуглуулах хадгалах үүрэгтэй хэмжилтийн багажийг сенсор (Sensor) хэмээн нэрлэж байна.

Сенсоруудыг сургалтанд хэрэглэснээр их хөрөнгө мөнгө, цаг хугацаа үрэхгүйгээр сонирхолтой туршилтууд хийж лабораторийг хаана ч нүүлгэн бие даан хийж гүйцэтгэх боломжтой юм. Лаборатори ажлын хэмжилтийн үр дүнг компьютер ашиглан тусгай программын тусламжтайгаар график, дүрс, дохиог, тоон өгөгдөл болгож дэлгэц дээр харуулах боломжтойгоороо давуу талтай.

Манай улсад 2014 оноос хэрэгжиж буй физикийн суурь боловсролын цөм хөтөлбөр болон 2016 оны бүрэн дунд боловсролын цөм хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэхэд туршилт, лаборатори хичээлд ашиглах нийтлэг багажны жагсаалтыг баталсан байна. Энд одоогийн сургалтад хэрэглэгдэж буй хуучин 30 төрлийн багаж төхөөрөмж сенсоруудын 9 төрлийн багаж төхөөрөмжийн жагсаалтыг гаргажээ. Энэ нь оюутан багш бүр физикийн туршилт хичээлийг хөтлөн явуулахад сургалтад хэрэглэгдэж буй багаж төхөөрөмжөөс гадна сенсор ашигласан туршилтыг зохион байгуулах хэрэгцээ шаардлага бий болж байна.

Иймд оюутны суралцаж сурах арга зүйн нэгэн хувилбарыг физикийн лаборатори хичээлийн жишээн дээр боловсруулан туршихдаа сургалтад хэрэглэгдэж буй багаж төхөөрөмж болон DrDAQ сенсор ашиглан туршилт судалгааг хийсэн.

### Судалгааны арга зүй

*Судалгаанд оролцогч:* 2017-2018 оны хичээлийн жилийн хаврын улиралд Байгалийн ухааны багш хөтөлбөрөөр физикийн багш мэргэжлээр эхний жилдээ суралцаж буй нийт 81 оюутан (хүйс 28 эр, 43 эм)

*Судлах зүйл:* Тус оюутнуудын механик (долоо хоногт 2 цагаар лаборатори хичээл 16 долоо хоногийн турш), молекул физик (долоо хоногт 2 цагаар лаборатори хичээл 16 долоо хоногийн турш) хичээлээр шинжлэх ухааны чадваруудыг үнэлэх үнэлгээний шалгуурыг боловсруулан 0-5 оноогоор хэмжээсжүүлсэн. Лаборатори хичээлийн гүйцэтгэлийг үнэлэх үнэлгээний шалгуураар үнэлгээг хэмжээсжүүлэхдээ дараах шаардлагыг тавьсан болно. Үүнд:

- Суралцагчдын лаборатори хичээлийн гүйцэтгэлийг үнэлэх үнэлгээний үзүүлэлт нормаль тархалттай байх
- Үнэлгээний шалгуурын найдварын зэрэг 0.800-тай тэнцүү буюу түүнээс дээш их үзүүлэлттэй байх.

Суралцагчдын шинжлэх ухааны чадваруудыг сургалтын эхэнд (гарааны үнэлгээ), явцад, төгсгөлд нийт 4 удаагийн давтамжтай үнэлсэн. Сургалтын эхэнд мэргэжлийн 4 багшийн бүрэлдэхүүнтэй баг боловсруулсан үнэлгээний шалгуурын хүрээнд үнэлсэн бөгөөд гарааны үнэлгээг тухайн хичээлийн стандарт, хөтөлбөрт тусгагдсан мэдлэг, чадварын хүрээнд тодорхойлсон ( $Y^{t-1}$ ). Гарааны түвшний чадваруудад ( $Y^{t-1}$ ) үндэслэн  $Y^t$ -г тодорхойлж сургалтыг зохион байгуулсан. Суралцагчдын хичээл дээр гүйцэтгэж буй үйлүүдийг видео анализ, ажиглалт хийх, сорил, ярилцлагын аргуудыг ашиглан үнэлсэн. Тухайлбал:

- а) Механик, молекул физикийн лабораторийн хичээлээр танхимд гүйцэтгэсэн 12 лаборатори ажлын хүрээнд видео анализ болон ажиглалт, чиглүүлэх асуулга
- Физикийн багш хөтөлбөрөөр суралцаж буй оюутнуудын лаборатори хичээлийн гүйцэтгэлийг үнэлэж гарааны үнэлгээг “Биеийн шугаман хэмжээг тодорхойлох” лаборатори ажил, эцсийн үнэлгээг “Трифляр дүүжин ашиглан биеийн инерцийн моментыг тодорхойлох” лаборатори ажлуудаар тодорхойлж үр дүнд чанарын болон математик сатистик боловсруулалт хийсэн.

## Судалгааны үр дүн

### Корреляцийн шинжилгээ

Оюутны лаборатори хичээлээр суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарыг боловсруулан туршсан үр дүнгүүдээс үзэхэд суралцагчдын лаборатори ажлын гүйцэтгэлийг үнэлэх үнэлгээний шалгуурын найдварын зэргийг тодорхойлох Коронбахийн альфа коэффициент 0.897 гарсан нь боловсруулсан үнэлгээний шалгуур оновчтой болсон төдийгүй үр дүн нь эх олонлогтоо хүчинтэй болохыг нотлон харуулж байна. Судалгаанд оролцогчдын лаборатори ажлын гүйцэтгэх үйлийн гарааны болон эцсийн үнэлгээний дундажийг хүснэгт-1т харуулав. Судалгааны үр дүнгүүдээс дурдвал:

Хүснэгт 1: Лаборатори хичээл дэх суралцагчдын шинжлэх ухааны чадварын үнэлгээ

Үзүүлэлтүүд		Оюутны тоо	Хамгийн бага оноо	Хамгийн их оноо	Дундаж утга	Стандарт хазайлт	Стандарт алдаа	T (paired)	P (sig)
Гарааны	Туршилт	81	0.5	3	1.21	0.63	0.07	-37.956	P=0.000
Эцсийн	төлөвлөх	81	2	5	3.5	0.64	0.072		
Гарааны	Туршилт хийж	81	0.5	3	1.6	0.50	0.05	-23.323	P=0.000
Эцсийн	өгөгдөл цуглуулах	81	2	5	3.99	0.63	0.07		
Гарааны	Өгөгдлийг	81	1	3	1.3	0.57	0.06	-39.453	P=0.000
Эцсийн	шинжлэх	81	3	5	4.47	0.67	0.07		
Гарааны	Туршилтын	81	0.3	2	1.3	0.37	0.04	-39.682	P=0.000
Эцсийн	үр дүнг тайлбарлах	81	2	4	3.8	0.46	0.05		
Гарааны	Хамтын	81	0.5	3	1.7	0.56	0.06	-29.920	P=0.000
Эцсийн	ажиллагаа харилцах	81	2	4	3.9	0.51	0.05		

T тестээр үзэхэд туршилт төлөвлөх чадвар  $p=0.000$ ,  $t=-37.956$ , туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах чадвар  $p=0.000$ ,  $t=-23.323$ , өгөгдлийг шинжлэх  $P=0.000$ ,  $t=-39.453$ , туршилтын үр дүнг тайлбарлах  $p=0.000$ ,  $t=-39.682$ , хамтын ажиллагаа харилцаа  $p=0.000$ ,  $t=-29920$  байгаа нь статистик ач холбогдол бүхий ялгаа байна. Мөн эцсийн болон гарааны үнэлгээний хамаарлыг авч үзвэл  $\text{sig}=0.000$ ,  $r=.598$  гарсан нь эдгээр үнэлгээнүүд хамааралтайг илтгэж байна. Энэхүү судалгаанаас суралцагчдын төлөвлөх чадварын гарааны дундаж түвшин 1.21 оноогоор үнэлэгдэж байсан бол туршилт судалгааны дараа 3.5 оноо болон ахисан үзүүлэлт ажиглагдаж байна. Түүнчлэн суралцагчдын туршилт хийж өгөгдлийг цуглуулах чадвар 2.39 буюу 2 түвшин, өгөгдөл шинжлэх чадвар 3.17 оноо буюу 3 түвшин, туршилтын үр дүнг тайлбарлах чадвар 2.5 оноо буюу 2 түвшин, багаар хамтран ажиллах чадвар 2.2 оноо буюу 2 түвшин ахисан үр дүнтэй байна. Үүнээс дүгнэхэд арга зүйн нэгэн хувилбарыг боловсруулан туршсанаар суралцагчдын туршилт бие даан гүйцэтгэх чадвар 2-3 түвшин ахисан эерэг үр дүнтэй байна.

Суралцагчдын лаборатори ажлын гүйцэтгэлийг үнэлэн шинжлэх ухааны 5 чадварын хоорондын корреляцийн хамаарлыг хүснэгт 2-д үзүүлээ.

Хүснэгт 2. Лаборатори ажил гүйцэтгэх шинжлэх ухааны чадваруудын хоорондын корреляцийн хамаарал

Correlations						
		Туршилтыг төлөвлөх	Туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах	Өгөгдөл шинжлэх	Туршилтын үр дүнг тайлбарлах	Хамтын ажиллагаа, харилцах
Туршилтыг төлөвлөх	Pearson Correlation	1				
	Sig. (2-tailed)	.000				
	N	81				
Туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах	Pearson Correlation	.567**	1			
	Sig. (2-tailed)	.000				
	N	81	81			
Өгөгдөл шинжлэх	Pearson Correlation	.494**	.787**	1		
	Sig. (2-tailed)	.000	.000			
	N	81	81	81		
Туршилтын үр дүнг тайлбарлах	Pearson Correlation	.781**	.462**	.333**	1	
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.002		
	N	81	81	81	81	
Хамтын ажиллагаа, харилцаа	Pearson Correlation	.392**	.546**	.615**	.242*	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.030	
	N	81	81	81	81	81
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).						
*. Correlation is significant at the 0.05 level (2-tailed).						

Энэхүү хамаарлаас харахад Пирсоны корреляцийн коэффициент 0.787\*\*, 0.781\*\*, 0.615\*\*, 0.567\*\*, 0.546\*\*, 0.494\*\* байгаа нь суралцагчдын лаборатори ажлыг гүйцэтгэлийг үнэлэх үнэлгээний шалгуурууд ач холбогдолтойг илэрхийлж байна. Эндээс туршилт төлөвлөх чадвар нь туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах чадварт ( $r=.567$  ба  $sig=.000$ ), туршилт төлөвлөх, туршилтын үр дүнг тайлбарлах чадварууд ( $r=.781$  ба  $sig=.000$ ) хүчтэй хамааралтай байна. Мөн туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах чадвар нь өгөгдөл шинжлэх чадвартай ( $r=.787$  ба  $sig=.000$ ), өгөгдөл шинжлэх чадвар нь хамтын ажиллагаа, харилцааны чадвартай ( $r=.615$  ба  $sig=.000$ ) хүчтэй хамааралтай байна. Харин хамтын ажиллагаа, харилцааны чадварууд нь туршилтын үр дүнг тайлбарлах чадвартай ( $r=.242$  ба  $sig=.000$ ) сул хамааралтай байсан. Иймд суралцахууд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарын туршилт судалгааны үр дүнд суралцагчдын төлөвлөх, үйлдэх, ажиглах, эргэцүүлэх үйлүүд ахиц үр дүн гарсан нь тэдний аливаа зүйлийг ажиглан, эргэцүүлсний үндсэн дээр үйлээ баримжаалан үйлдэх, төлөвлөх замаар үйлийн явцдаа суралцах суралцахууд сурсан байдалд эерэг нөлөө үзүүлснийг илтгэж байна.

Суралцагчдын лаборатори ажлын тайлан, гүйцэтгэлд туршилтыг төлөвлөх, туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах, өгөгдөл шинжлэх, туршилтын үр дүнг тайлбарлах, хамтын ажиллагаа, харилцааны чадварууд хэрхэн нөлөөлж буй нөлөөллийг судалсан.

Хүснэгт 3. Суралцагчдын гүйцэтгэлд шинжлэх ухааны чадваруудын үзүүлж буй нөлөө  
Model Summary<sup>b</sup>

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate	Change Statistics				Durbin-Watson	
					R Square Change	F Change	df1	df2		Sig. F Change
1	.849 <sup>a</sup>	.715	.689	5.02807	.697	4430.892	5	75	.000	1.686

a. Predictors: (Constant), Хамтын ажиллагаа, харилцах, Туршилтын үр дүнг тайлбарлах, Өгөгдөл шинжлэх, Туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах, Туршилтыг төлөвлөх

b. Dependent Variable: Гүйцэтгэл

Хүснэгт-3- ээс харахад олон хүчин зүйлийн корреляцийн коэффициент R= 0.849 байна. Корреляцийн коэффициент 1 рүү дөхөх тусам хамаарал сайн байдаг тул авч үзсэн үл хамаарах хувьсагчид нь хамаарах хувьсагчтай сайн хамааралтай байна. Детерминацын коэффициент буй R квадрат нь 0.715 ба засварлагдсан R квадрат нь 0.689 байгаа нь лаборатори хичээлийн гүйцэтгэл, ерөнхий дүнгийн нийт хэлбэлзэл өөрчлөлтийн 68.9%-ийг сонгож авсан үл хамаарах хувьсагчид тайлбарлаж чадахыг харуулж байна. Durbin-Watson тестийн утга DW=1.686 буюу хоёрт ойрхон гарсан байгаа тул автокорреляцигүй байгааг харуулна.

Хүснэгт 4. ANOVA тестийн үр дүн

ANOVA <sup>b</sup>						
Model		Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	17.456	5	3.491	4430.892	.000 <sup>a</sup>
	Residual	.059	75	.001		
	Total	17.516	80			

a. Predictors: (Constant), Хамтын ажиллагаа, харилцах, Туршилтын үр дүнг тайлбарлах, Өгөгдөл шинжлэх, Туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах, Туршилтыг төлөвлөх

b. Dependent Variable: Гүйцэтгэл

Дээрх хүснэгтэд регрессийн тэгшитгэл итгэлтэй эсэхийг шалгасан ANOVA тестийн үр дүнг харууллаа. Эндээс F=4430.892 ба p=.000 байгаа тул регрессийн тэгшитгэл ач холбогдолтой гэж үзэж болно.

Хүснэгт 5. Үндсэн хувьсагчдын регрессийн шинжилгээ  
Coefficients<sup>a</sup>

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	95% Confidence Interval for B	
		B	Std. Error	Beta			Lower Bound	Upper Bound
	Туршилт төлөвлөх	.210	.009	.292	24.576	.000	.193	.227
	Туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах	.203	.009	.274	23.370	.000	.186	.221
	Өгөгдөл шинжлэх	.197	.008	.284	24.066	.000	.180	.213
	Турширтын үр дүнг тайлбарлах	.179	.011	.178	16.228	.000	.157	.201
	Хамтын ажиллагаа, харилцах	.206	.008	.227	26.229	.000	.190	.221

a. Dependent Variable: Гүйцэтгэл

Хүснэгт 5-аас регрессийн тэгшитгэлийн B коэффициентүүдийг харж болох бөгөөд регрессийн тэгшитгэлийг дараах хэлбэрээр бичиж болно.

$$y=0.29x_1+0.27x_2+0.28x_3+0.18x_4+0.23x_5$$

Гүйцэтгэл = 0.29 туршилтыг төлөвлөх + 0.27 туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах + 0.28 өгөгдөл шинжлэх + 0.18 туршилтын үр дүнг тайлбарлах + 0.23 хамтын ажиллагаа, харилцах

Судалгааны үр дүнд лаборатори хичээлийн суралцагчдын гүйцэтгэл шинжлэх ухааны чадваруудаас хамаарсан регрессийн тэгшитгэлийг гаргасан. Энэ тэгшитгэл нь лаборатори ажил гүйцэтгэлийг суралцагчдын туршилтыг төлөвлөх, туршилт хийж өгөгдөл цуглуулах, өгөгдөл шинжлэх, туршилтын үр дүнг тайлбарлах, хамтын ажиллагаа, харилцах чадваруудыг хэмжин үнэлэх нэгэн хэмжүүр буюу стандартчилагдсан коэффициенттой тэгшитгэл болно.

Тэгвэл аливаа лаборатори ажлын гүйцэтгэл нь туршилтыг төлөвлөх, хэмжих, өгөгдөл цуглуулах, туршилт гүйцэтгэх, өгөгдөл шинжлэх, туршилтын үр дүнг тайлбарлах, хамтын ажиллагаа, харилцах чадваруудын ямар түвшинд байсныг хэмжих боломжтой болж байна.

Гэхдээ энэ тэгшитгэл нь төгс сайн тэгшитгэл биш бөгөөд судалгаанд ашигласан өгөгдлийг илүү сайжруулж, анхдагч өгөгдөл бэлтгэн, үнэлгээг оновчлох замаар энэхүү гүйцэтгэлийн үнэлгээг нарийвчлах боломжтойг дурдах нь зүйтэй юм.

### Дүгнэлт

Оюутны суралцаж сурах үйлийн туршилт судалгааны үр дүнд үндсэн дээр дараах дүгнэлтүүдийг хийж байна.

- Суралцахуй нь сурахуй ба сургахуйн талуудыг тус тусад нь ялгаж салгахгүйгээр тэдгээрийн нийлэлцлийг илэрхийлэгч нэгэн чанар байна. Суралцахуй нь сургалтын бүхий л хэлбэрт түүний амин шинж бөгөөд байгалийн ухааны сургалтын тухайд лаборатори хичээл оюутны суралцахуйд суралцах хамгийн оновчтой хувилбар болох нь туршилт судалгааны үр дүнгээс харагдаж байна.
- Суралцахуйд сурах арга зүйн нэгэн хувилбар нь аливаа зүйлийг ажиглан эргэцүүлснийхээ үндсэн дээр үйлээ баримжаалан үйлдэх замаар судлан шинжих боломж олгохын зэрэгцээ оюутны ажиглах, эргэцүүлэх, үйлдэх, төлөвлөх үйлүүдийг хөгжүүлэхэд практик ач холбогдолтой байна. (Хүснэгт 1,2).
- Оюутны суралцахуйд сурах арга зүйн нэгэн хувилбарыг боловсруулан туршсан эмпирик судалгааны үр дүнгээр лаборатори хичээлээр суралцагчдын суралцахуйг үнэлэх үнэлгээний шалгуурыг хэрэглэх боломжтой юм.

### Ном зүй

- Алтангоо.О., (2009). *Ээлжит хичээлийн үйл явцын судалгаа (физикийн хичээлийн жишээн дээр)*. Боловсрол судлалын докторын диссертаци. Улаанбаатар., хх.58-72
- Бурмаа.Ц., Өнөрчимэг.Д., Энхтуяа.Д., Цэдэвсүрэн.Д., (2007). *Суралцагчийн өөрийн үнэлгээ- өнөөдрийн сургалтад*. Багшийн эрэл хайгуул практик үйл ажиллагааг хөгжүүлэх нь. Улаанбаатар
- Бэгз.Н., (2008). *Боловсролын хөгжлийн онол, арга зүйн асуудлууд*. Улаанбаатар
- Жадамба.Б., (2013). *Нэгэн ертөнцийн хандлага*. Лавай эрдэм шинжилгээний бичиг. Улаанбаатар., хх.7-17
- Пүрэвдорж.Ч., (2010). *Багшлахуйн менежмент*. Улаанбаатар., хх.243-247
- Чоймаа.Ш., (2012). *Монгол ёс заншил, уламжлалт ухаанаа заан сургагч нарт тус дэм*. Улаанбаатар
- OECD and Eurostat (2005). *Oslo Manual: Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data*, pp.146-148.
- Harlen. W., (2006). *Teaching, learning and assessing science 5-12*. London: SAGE Publications Ltd.
- Soursebook on Practical work for teacher trainers*.(2004). Physics.Printe in Philippine


## Experimental research on the teaching/learning of students

*(An example of a Laboratory Course of Physics)*

Gantuya.B<sup>a</sup>, Jadamba.B<sup>б</sup>, Altangoo.O<sup>в</sup>

<sup>a</sup>Department of Physics, SMNS, MNUE; <sup>б</sup>SMNS, MNUE;

Corresponding author: gantuya@msue.edu.mn

 <https://orcid.org/0000-0001-6323-6510>

---

### Abstract


We conducted a pilot study of the learning processes of physics teacher training students through physics laboratory course. The behavioural approach was applied in this study. In doing so, students learning activities performance results were covered including, thinking, observation, planning, action, engagement and communication. Total of 81 Physics teachers' 1<sup>st</sup> and 2<sup>nd</sup> grade students from the Mongolian National University of Education participated in this survey, where qualitative and quantitative analysis of their laboratory performance for the Mechanical and Molecular Physics Laboratory course were conducted with consolidated results. The results of the study show that students' teaching/learning activities have different effects on laboratory performance. Therefore, it is necessary to take into account scientific abilities in the course methodology and evaluation criteria.

### Keywords

Experimental research, evaluation criteria, performance, physics laboratory course.

---

## Лазерийн гэрлийн динамик сарнилын аргаар бодисын бөөмийн хэмжээг тодорхойлох нь

Г.Оюунгэрэл<sup>а</sup>, Г.Батдэмбэрэл<sup>б</sup>, Г.Мөнхсайхан<sup>б</sup>  
<sup>а</sup>МУБИС, МБУС; <sup>б</sup>ШУТИС, Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургууль,  
 Холбоо барих зохиогч: [gerel0124@msue.edu.mn](mailto:gerel0124@msue.edu.mn),  
 <https://orcid.org/0000-0001-7177-4087>

### Хураангуй

Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмийн аргаар микрон хэмжээтэй цайрын ислийн нунтгаас 3.44 нм-ийн талстуудтай нанохэмжээт цайрын ислийн нунтгийг амжилттай гарган авсан. Харин бөөмийн хэмжээсийн хувьд нанохэмжээт бөөмүүдийг гарган авч чадаагүй. Гэсэн ч бид бөөмийн хэмжээсийн тархалтын доод хязгаарийг 60 нм хүртэл бууруулж чадсан ч дээжийн эзэлхүүний процентийн дөнгөж 0.01%-ийг эзэлж байв. Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм нь цайрын ислийн нунтгийн кристалл бүтцийг өөрчлөгдөхөд хүргэсэн: анхдагч гексагональ тэгш хэмтэй цайрын ислийн хажуугаар цэвэр цайр (Zn) ба куб тэгш хэмтэй цайрын исэл (ZnO) үүсч байсан. Механик идэвхжүүлэлтийн нөлөөгөөр дээжүүдийн хувийн гадаргуугийн талбай тодорхой хэмжээ хүртэл өсөөд буурдаг хандлага ажиглагдсан.

### Түлхүүр үг

ФХКС, XRD, бөөмийн хэмжээ, талстын хэмжээ, өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм,

### Удиртгал

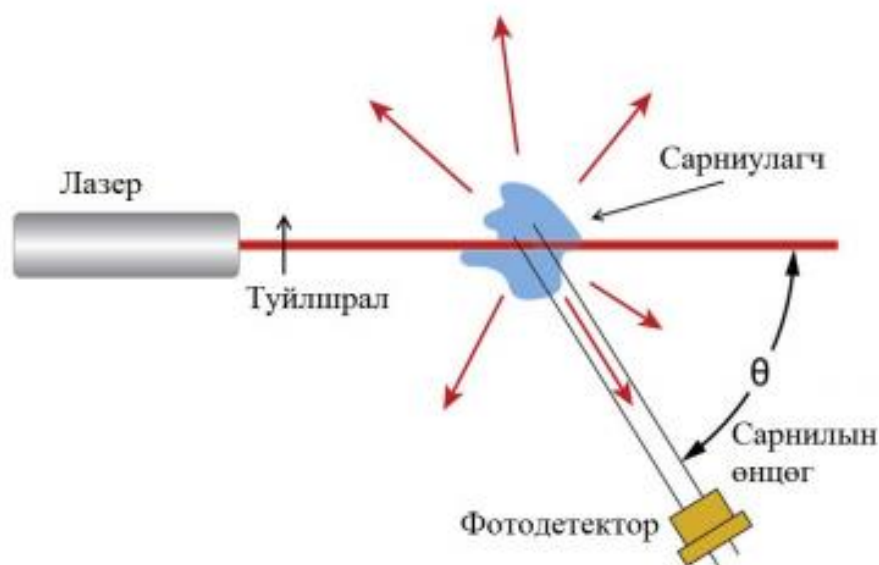
Орчин үеийн техник технологийн хөгжлийн чиг хандлага нь нанобүтэц бүхий бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд оршиж байна. Ийм ч утгаараа нанотехнологи нь нанохэмжээс бүхий төрөл бүрийн материалуудыг үйлдвэрлэх боломжийг бүрдүүлдэг. Нанобүтэцт материалын нэг жишээ нь нанобөөм бөгөөд нэг хэмжээс нь багадаа 1-100 нм хэмжээтэй байх бөөм хэлбэрийн бодисыг агуулсан материал юм (Laurent, S., et al., (2010), p.2064-2110). Энэ материал нь нанохэмжээстэйн улмаас гадаргуугийн талбай ихтэй тул онцгой физик-химийн шинж чанартай байдаг. Судлаачид бодисын шинж чанарт хэмжээс чухал нөлөөтэйг тодорхойлсон цагаас нанобөөмийн бүтэц, шинж чанар, хэрэглээний талаарх судалгааны ажлууд эрчимтэй хийгдэж (Khan, I., et al., (2017), p. 908-931), дээрх судалгааны ажлууд нь бодисыг синтезлэн шинэ материал гарган авах, бодисын шинж чанарыг өөрчлөн техник технологийн олон салбарт ашиглахад чиглэгдэж байна.

Бид судалгааны ажлаа ШУТИС-ийн Хэрэглээний Шинжлэх Ухааны Сургуулийн Хатуу бие, нанотехнологийн лабораторид гүйцэтгэсэн. Энэхүү ажлаар өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм ашиглан хуурай аргаар микрометрийн хэмжээтэй цайрын исэл (ZnO)-ийг нунтаглан гарган авч энэ процессийн дүнд бий болох бүтцийн өөрчлөлт, бөөмийн ба талстын хэмжээ, түгэлт зэргийг рентген дифрактометр, лазерийн гэрлийн динамик сарнилын аргад тулгуурласан фотоны хөндлөн корреляцын спекроскопын аргаар судлах зорилго тавьсан. Энэхүү металлын исэл нь физик, химийн онцгой шинж чанартай тул фотокатализ, хими ба биологийн төрөл зүйлийн эсрэг фото исэлүүлэгчид өргөн ашигладаг. Цайрын ислийг золь-гель, пиролиз болон өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмийн аргаар гарган авдаг. 2011 онд Н.Салах нарын эрдэмтэд өндөр энергийн бөмбөгөн тээрэм ашиглан нойтон аргаар бактерийн эсрэг үйлчилгээтэй цайрын ислийн бөөмийг гарган авсан (Numan Salah and ets.,). Монгол улсад энэ чиглэлийн судалгаануудыг Г.Батдэмбэрэл нарын судлаачид явуулж байна (Batdemberel,G., et al.,( 2019),).

### Судалгааны арга зүй

Гэрлийн динамик сарнил буюу фотоны хөндлөн корреляцын спектроскоп нь суспензлэгдсэн бөөмүүдийн физик, хими, биологийн динамик шинж чанар, хэмжээний тархалтыг тодорхойлдог хамгийн шилдэг арга юм. Энэ аргыг 2010 оноос эхлэн наношинжлэх ухаанд ашиглаж эхэлснээс хойш газрын ховор элемент, бүрхүүл, хүнс судлал, эм зүйд түгээмэл ашиглаж байна (Prylutsky, Y.I., et al., (2013), p. 9351-9360).

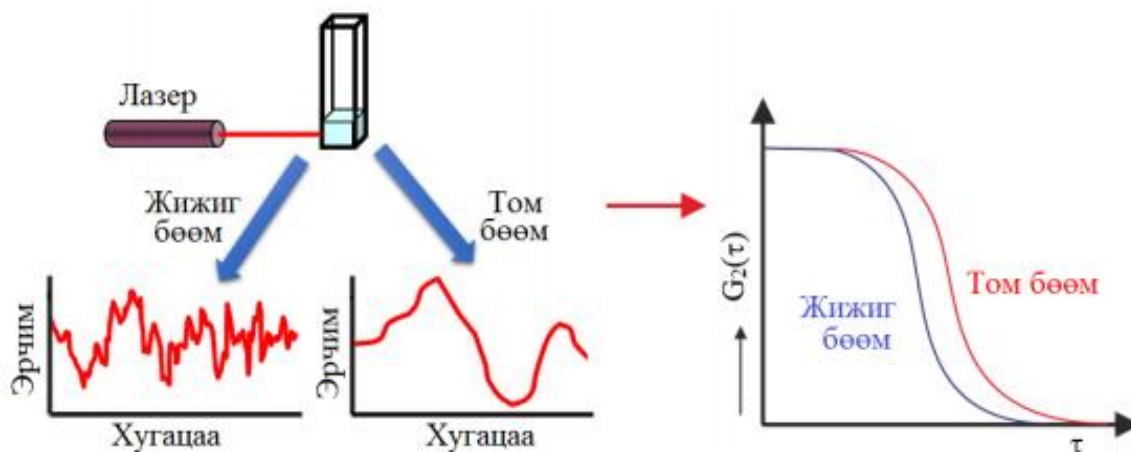
Бөөмс агуулсан суспензийг лазерийн гэрлээр үйлчилж түүнд явагдах Броуны хөдөлгөөн ба Допплерын шилжилтээр бөөмийн хэмжээг тодорхойлдог (Liu, L., et al.,(2015), p. 904-910) Суспенз дэх бөөмийг нэг өнгийн когерент гэрлийн үүсгүүр буюу  $\lambda_0$  долгионы урттай лазерийн гэрлээр өдөөхөд сарнисан гэрлийн долгионы урт нь өөрчлөгддөг тул Допплерын шилжилт үүсдэг. Энд сарнисан гэрэл болон сарниагүй гэрлийн давтамжийн зөрүү нь бага байдаг (Wang, H., et al.,(2010), p. 173-183). Энэ зөрүүгээр бөөмийн хэмжээ, тархалт, хэлбэр болон бүтцийн талаарх мэдээллийг олж авдаг. Дисперслэгдсэн бөөмүүдээс сарнисан когерент гэрлийг тусч буй цацрагт  $\theta$  өнцгөөр байрласан детектоороор бүртгэдэг ( Зураг 1).



Зураг 1. Энгийн гэрлийн динамик сарнил хэмжих төхөөрөмж

Жижиг хэмжээтэй бөөмүүдээс сарнисан гэрэл нь маш бага Допплерын шилжилтийн улмаас хурдан флукуацад ордог бол том хэмжээтэй бөөмийн хувьд Допплерын шилжилт их тул алгуур тархдаг. Иймд динамик гэрлийн сарнилыг “квази харимхай гэрлийн сарнилын арга” гэж нэрлэдэг (Dalglish, D. G., & Hallett, F. R. (1995), p.181-193). Дисперслэгдсэн бөөмүүд тасралтгүй Броуны буюу дулааны хөдөлгөөнд орших бөгөөд бөөмийн хэмжээ том байх тусам Броуны хөдөлгөөн удаан байдаг. Энэ үед хэмжсэн сарнилын эрчим нь  $I(t)$  хугацааны тэнхлэгийн дагуу хэлбэлзэх хэлбэлзэл буюу флукуацаар тодорхойлогддог. Энэхүү эрчмийн флукуацийн хугацаанаас хамаарсан функц нь дисперслэгдсэн бөөмүүдийн хөдөлгөөний тухай мэдээллийг өгдөг (Зураг 2).





Зураг 2: Том ба жижиг хэмжээтэй бөөмөөс сарних сарнилын эрчмийн флуктуацийн хугацаанаас хамаарсан функц.

Фотоны корреляцын спектроскопын туршилтанд хугацааны шинжилгээг корреляторын тусламжтайгаар гүйцэтгэдэг бөгөөд коррелятор нь сарнисан эрчмийн хугацааны автокорреляцын  $G_2(\tau)$  функцээр илэрхийлэгддэг:

$$G_2(\tau) = A[1 + B \cdot e^{-\Gamma\tau}] \quad (1)$$

$G_2(\tau)$  нь хэмжиж байгаа бөөмийн нэвчих хөдөлгөөнөөс буюу диффузийн коэффициентээс хамаардаг.  $\tau$  - хугацааны ялгавар,  $A$  - хугацаанаас үл хамаарах тогтмол,  $B$  - багажийн фактор, (1) тэгшитгэл дэх  $\Gamma$  нь эрчмийн бууралт бөгөөд энэ нь диффузийн коэффициент болон  $q$  гэсэн сарнилын векторын модулийн үржвэрээр илэрхийлэгдэнэ.

$$\Gamma = D \cdot q^2 \quad (2)$$

(2) тэгшитгэл дэх  $q$  нь сарнилын векторын модуль бөгөөд

$$q = \frac{4\pi n}{\lambda_0} \sin\left(\frac{\theta}{2}\right) \quad (3)$$

гэж тодорхойлогдоно. Үүнд  $n$ -суспензлэгч шингэний хугарлын илтгэгч,  $\lambda_0$  - туссан лазерийн гэрлийн долгионы урт,  $\theta$  сарнисан өнцөг болно.

Фотоны хөндлөн корреляцын спектроскопийн аргаар диффузийн коэффициентийг тодорхойлж, диффузийн коэффициент ба бөөмийн хэмжээсийн хамаарлаар бөөмийн хэмжээг тодорхойлдог.  $\eta$  зурамтгайн коэффициенттэй орчинд тархаж буй (Броуны хөдөлгөөн хийж байгаа) хоорондоо үл харилцан үйлчлэх бөмбөлөг хэлбэртэй бөөмийн хувьд диффузийн коэффициент ( $D$ )-оор Стокс-Эйнштейны тэгшитгэл дэх бөөмийн хэмжээ  $x$  -ийг тодорхойлдог (Broersma, S., (1981), p.6989-6990).

$$D = \frac{kT}{3\pi\eta x} \quad (4)$$

Үүнд:  $k$  - Больцманы тогтмол,  $T$  - абсолют температур,  $\eta$  - шингэний динамик зурамтгайн коэффициент.

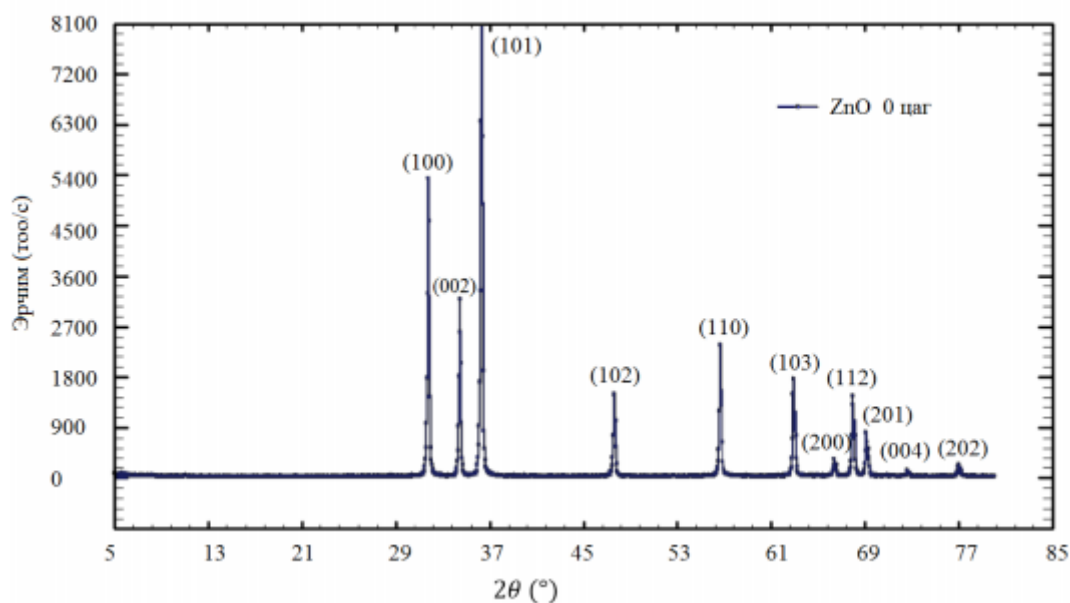
### Туршилт

Судалгааны дээж болох 99.0% найрлагатай цэвэр цайрын ислийг өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмээр тээрэмдсэн. Тээрэмдэх процессийг 30 минут, 1, 2, 3, 5, 7, 8 цагийн туршид явуулж тээрмийн эргэлтийн хурд 1200 эрг/мин, бөмбөг ба нунтагийн массын харьцаа 1:30 байхаар сонгосон. 20мм-ийн диаметртэй гурван бөмбөг ашигласан. Нунтаглах процессийг агаарт 80мл-ийн ган болд саванд гүйцэтгэсэн.

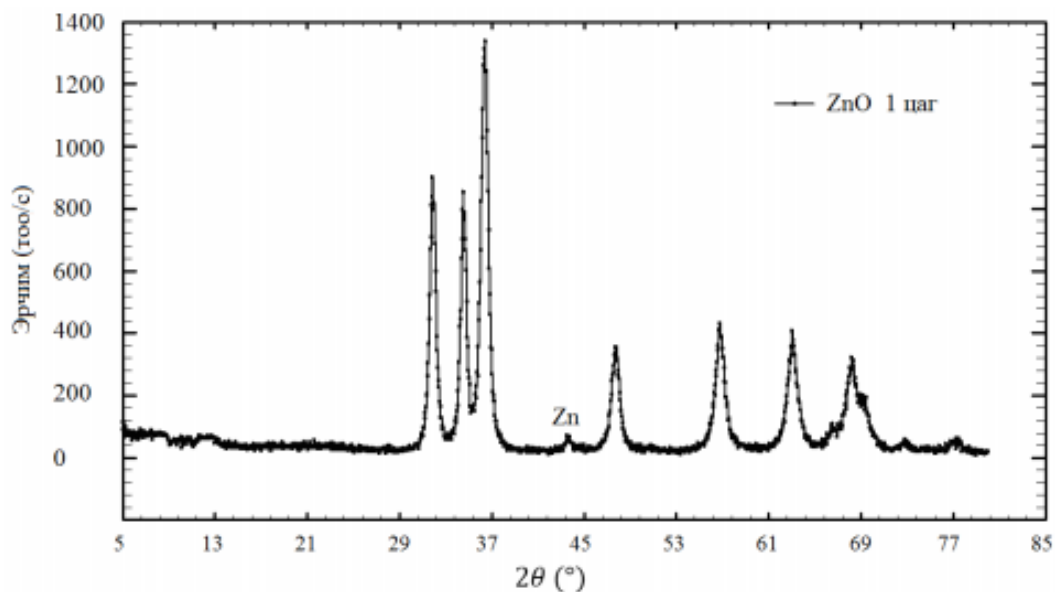
Дээжийг хэт авианы үүсгүүрээр 10 минутын турш үйлчилж нэгэн төрлийн тархалттай суспенз гарган авсан. Бэлэн болсон суспензийн бөөмийн хэмжээ ба хэмжээсийн түгэлтийг Фотоны хөндлөн корреляцийн спектроскопоор тодорхойлсон. Фазын анализыг рентген дифракцийн аргаар шинжилж, үр дүнг <Crystal Impact Match!> болон FullProf 2012 программаар боловсруулсан.

### Судалгааны үр дүн

Туршилтын ажилд юуны өмнө тээрэмдээгүй эх дээжний рентген дифракцийн хэмжилтийг гүйцэтгэсэн бөгөөд гарган авсан спектрийг 3-р зурагт үзүүлэв. Үүний дараа тээрэмдсэн дээжүүдэд рентген дифракцийн хэмжилт хийж жишээ болгон 1, 5 ба 8 цагийн туршид тээрэмдсэн дээжүүдийн спектрийг 4-6-р зурагт үзүүлэв.

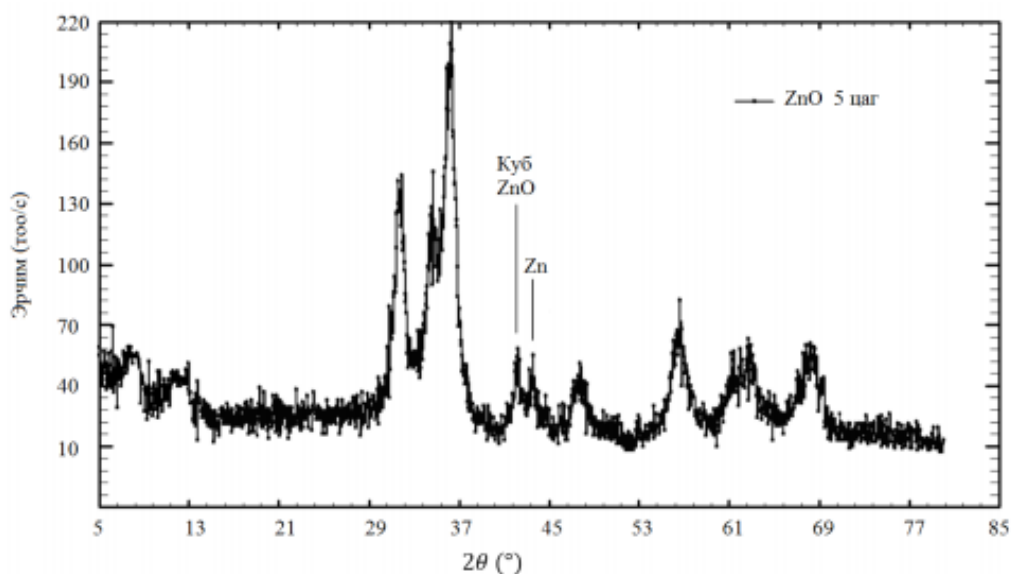


Зураг 3. Тээрэмдээгүй эх дээжний рентген дифрактограмм.

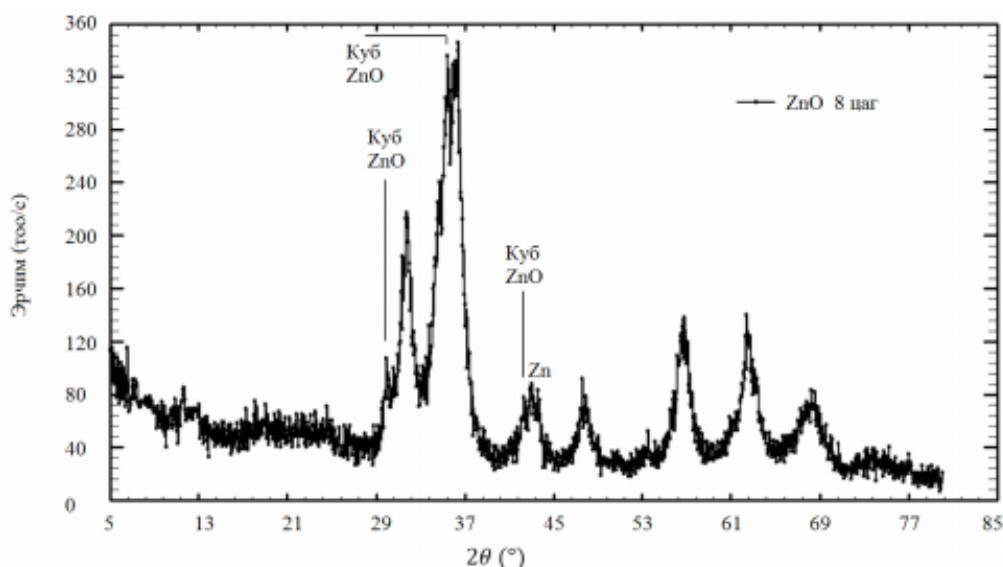


Зураг 4. Нэг цагийн туршид тээрэмдсэн дээжүүдийн харьцуулсан рентген дифрактограмм.

Рентген фазын анализын дүнд анхдагч дээж ( $\text{ZnO}$  тээрэмдээгүй) нь гексагональ тэгш хэмтэй байсан. Тус дээжийг бөмбөгөн тээрмээр 30 минут тээрэмдэхэд рентген дифракцийн спектрт онцын өөрчлөлт үүсээгүй ч 1 цагийн турш тээрэмдэхэд үндсэн фазын хажуугаар цэвэр цайрын фаз үүссэн.



Зураг 5. 5 цагийн туршид тээрэмдсэн дээжүүдийн харьцуулсан рентген дифрактограмм.



Зураг 6. 8 цагийн туршид тээрэмдсэн дээжүүдийн харьцуулсан рентген дифрактограмм.

Дээжийг үргэлжлүүлэн 2-5 цагийн турш нунтаглахад 5 цагийн дараа гарган авсан дээжний спектрт дээрх хоёр фазын зэрэгцээгээр куб тэгш хэмтэй цайрын ислийн фаз үүсч байв. Дээжийг цааш үргэлжлүүлэн тээрэмдэхэд 8 цаг тээрэмдсэн дээжинд дээрх гурван фаз ажиглагдахын зэрэгцээгээр цайрын ислийн куб тэгш хэмтэй фазын тоо нэмэгдэж байсан. Туршлагаар хэмжсэн дээжүүдийн рентген дифрактограммаас харахад дифракцийн пикүүдийн эрчим буурч, пикүүдийн өргөн нэмэгдэж байсан. Тээрэмдэх хугацаа нэмэгдэх тусам рентген дифрактограммын фонын хэмжээ ихэсч байсан. Энэ нь дээж тус бүрийн кристалл фазын тодорхой хувь хэмжээ аморф фаз руу хувирч байгааг илтгэнэ.

Дээж тус бүрийн рентген дифрактограмм дээр орших (101) гэсэн Миллерийн индекс бүхий өндөр эрчимтэй пикийн өргөний хувьд Шеррерийн тэгшитгэлийг ашиглан талстын хэмжээг ( $D_c$ ) тодорхойлсон. Шеррерийн тэгшитгэлийг дараахь байдлаар бичиж болно:

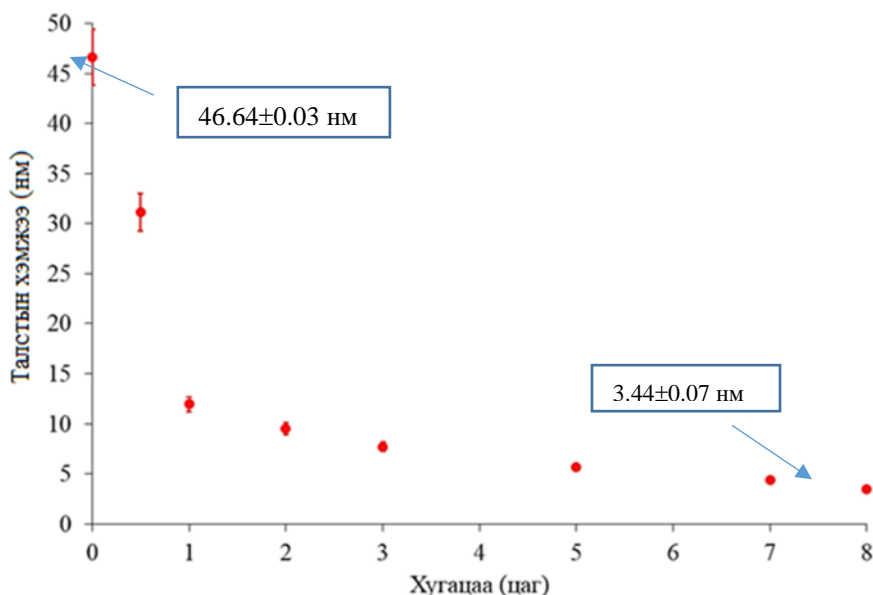
$$D_c = \frac{K \cdot \lambda}{\cos(\Theta_0) \cdot B(2\Theta_0)} \quad (5)$$

Үүнд:  $K$  - тогтмол тоо бөгөөд бөмбөлөг тэгш хэмтэй бөөмийн хувьд 0.94 гэсэн утга авддаг.  $\lambda$  – рентген цацрагийн долгионы урт (0.154нм),  $2\Theta_0$  – Брэггийн өнцөг,  $B$  – дифракцийн пикийн өндрийн хагас дээрх харгалзах өргөний хэмжээ. Дээж тус бүрийн хувьд (5) тэгшитгэлээр талстын хэмжээг бодож 1-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Дээжийг тээрэмдсэн хугацаа ба талстын хэмжээ

Тээрэмдсэн хугацаа (цаг)	Талстын хэмжээ $D_c$ , нм
0h	46.64±0.03
0.5h	31.1±0.05
1h	11.96±0.09
2h	9.50±0.07
3h	7.70±0.08
5h	5.66±0.08
8h	3.44±0.0

Хүснэгт 1-ээс дээжийг тээрэмдсэн хугацаа нэмэгдэхэд талстын хэмжээ 46.64нм-ээс 3.44 нм хүртэл буурч байгаа нь ажиглагдаж байна. 7-р зурагт тээрэмдэлтийн дүнд үүссэн талстын хэмжээ ба тээрэмдэх хугацааны хамаарлыг үзүүлэв. Зургаас үзвэл тээрэмдэх хугацаа нэмэгдэхийн хирээр бөөмийн талстын хэмжээ буурч хамгийн бага утга болох  $3.44 \pm 0.07$  нм утгад хүрсэн. Гэвч дээжийг 8 цагаас илүү хугацаагаар тээрэмдэхэд бөөмүүд агломерацид орж бөөмийн хэмжээ нэмэгдэж байсан.



Зураг 7: Цайрын ислийн бөөмийн талстын хэмжээ ба тээрэмдэх хугацааны хамаарал.

Ритвельдийн аргаар дээж тус бүрийн үндсэн фаз болох гексагональ тэгш хэмтэй цайрын ислийн хувьд кристалл торын параметруудийг тооцоолсон. Торын  $a$ ,  $c$  параметрууд 0 цагаас 1 цаг хүртэл буураад, 5 цаг хүртэл тээрэмдэхэд ихэсч байсан ба 5 цагаас 8 цаг хүртэл тээрэмдэхэд  $a$ ,  $c$  параметрууд буурч байсан. Тус хамаарлыг хүснэгт-2 -оор харуулав.

Хүснэгт 2: Дээжийг тээрэмдсэн хугацаа ба кристалл торын параметр.

Дээж (ZnO)	$a$ , Å	$c$ , Å
0h	3.24960	5.20660
0.5h	3.24577	5.20410
1h	3.24387	5.19580
2h	3.24519	5.19813
3h	3.24760	5.20760
5h	3.25864	5.21566
7h	3.25587	5.21127
8h	3.25009	5.20613

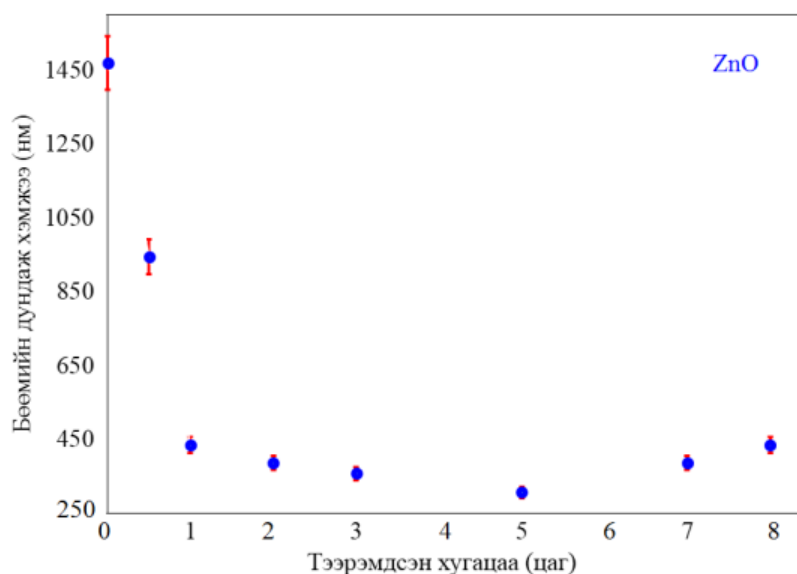
Лазерийн гэрлийн динамик сарнилын аргад тулгуурласан фотоны хөндлөн корреляцын спектроскопын аргаар дээж тус бүрийн бөөмийн дундаж хэмжээ ( $x_{50}$ , нм), бөөмүүдийн хэмжээсийн тархалтын муж (БХТМ, нм), хувийн гадаргуугийн талбай (ХГТ,  $m^2/cm^3$ ) зэрэг

хэмжигдэхүүнүүдийн утгуудыг тодорхойлсон. Эдгээр хэмжигдэхүүнүүдийн утгуудыг 3-р хүснэгтэд үзүүлэв.

Хүснэгт 3: Цайрын ислийн дээжсүнд хийсэн фотоны хөндлөн корреляцын спектроскопын судалгааны үр дүн.

Тээрэмдсэн хугацаа (цаг)	Бөөмийн дундаж хэмжээ $x_{50}$ , нм	Хувийн гадаргуугийн талбай, $m^2/cm^3$
0h	1468±7	4.14±0.02
0.5h	943±7	7.25±0.06
1h	433±2	13.94±0.09
2h	385±9	14.86±0.04
3h	357±7	16.56±0.02
5h	306±5	19.70±0.08
7h	385±9	15.27±0.06
8h	435±2	13.84±0.09

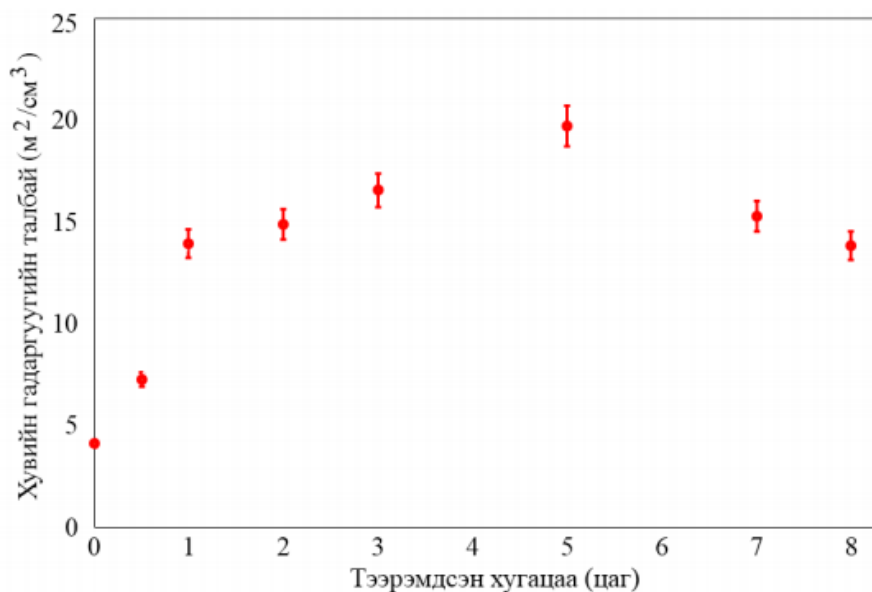
3-р хүснэгтийн өгөгдлөөс үзвэл цайрын ислийн нунтгийг 5 цаг хүртэл тээрэмдэхэд бөөмийн дундаж хэмжээ 306±5 нм хүртэл буурч 8 цаг хүртэл тээрэмдэхэд энэ хэмжээ 435±2 нм болж нэмэгдсэн байна (Зураг 8). Өөрөөр хэлбэл, 5 цагаас эхлэн агломерацийн процесс явагдаж эхэлсэн байж болзошгүй. Харин энэ үед дээж тус бүрийн хувьд талстын хэмжээ 46.64±0.03 нм-ээс 3.44±0.07 нм хүртэл багассан байна (7-р зургийг үзнэ үү).



Зураг 8: Цайрын ислийн бөөмийн дундаж хэмжээ болон тээрэмдэх хугацааны хамаарал.

Дээжийг 5 цаг хүртэл нунтаглахад бөөмийн хэмжээсийн тархалтын муж буурч байснаа үргэлжлүүлэн нунтаглахад (8 цаг хүртэл) энэ муж нь нэмэгдсэн байна. 1 ба 8 цагийн утганд бөөмийн хэмжээсийн тархалтын доод хязгаар ~ 300нм байсан бол 5 цаг дээр энэ доод хязгаар 60 нм-т хүрсэн. Энэ үед 60 нм хэмжээтэй бөөм нь нийт бөөмийн 0.01%-ийг эзэлж байсан.

Дээжийг нунтаглаж эхэлсэн үеэс 5 цаг нунтаглах хугацаанд бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай 4.14±0.02  $m^2/cm^3$ -ээс 19.70±0.08 $m^2/cm^3$  хүртэл өссөн бол 8 цаг хүртэл тээрэмдэхэд 13.84±0.09  $m^2/cm^3$  болж буурсан (Зураг 9).



Зураг 9: Цайрын исэл ZnO-ийн хувийн гадаргуугийн талбай тээрэмдэх хугацаанаас хамаарах нь

Дээжийг удаан тээрэмдэх тусам эвдэрсэн бөөмүүд (агломерацид орж) бөөгнөрч бөөмийн хэмжээ нэмэгдэх шалтгаан болсон. Ли нарын судлаачид бөөмийн хэмжээ ихсэх нь гадаргуугийн талбай багасах шалтгаан болдог талаар дурдсан байдаг (Li, C., et al., (2006), p.430-1438). Үүнийг бидний судалгааны ажлын үр дүн баталгаажуулж байна.

Дээрх зургаас харахад тээрэмдэх хугацаа ихсэхэд хувийн гадаргуугийн талбай ихсэж оргил цэгтээ хүрээд бөөгнөрөл явагдахад буурч байна

### Дүгнэлт

1. Өндөр энергийн бөмбөгөн тээрмийн аргаар микрометрийн хэмжээтэй цайрын ислийн нунтгаас  $3.44 \pm 0.07$  нм-ийн талстуудтай нанохэмжээст цайрын ислийн нунтгийг амжилттай гарган авсан.
2. Тээрэмдэх процессоор нунтгийн кристалл бүтцэд өөрчлөлт үүсч анхдагч гексагональ тэгш хэмтэй цайрын ислээс гадна цэвэр цайр, куб тэгш хэмтэй цайрын исэл (ZnO) үүссэн болно.
3. Бөөмийн хэмжээсийн хувьд нанохэмжээст бөөм биш боловч бөөмийн хэмжээсийн тархалтын доод хязгаарийг 60 нм хүртэл бууруулж чадсан.
4. Дээжийг тээрэмдэх хугацаа нэмэгдэхийн хирээр бөөмүүд бөөгнөрч бөөмийн хэмжээ нэмэгдсэн нь бөөмийн хувийн гадаргуугийн талбай буурахад нөлөөлсөн.


### Талархал

Туршилт судалгааны ажлуудыг минь хийж гүйцэтгэхэд туслаж, дэмжсэн удирдагч багш доктор профессор Г.Бамдэмбэрэл, доктор профессор Г.Мөнхсайхан болон ШУТИС-ийн ХШУС-ийн Хатуу бие, Нанотехнологийн лабораторийн хамт олонд талархсанаа илэрхийлье.

**Ном зүй**

- Laurent, S., Forge, D., Port, M., Roch, A., Robic, C., Vander Elst, L., & Muller, R. N. (2008). Magnetic iron oxide nanoparticles: synthesis, stabilization, vectorization, physicochemical characterizations, and biological applications. *Chemical reviews*, 108(6), 2064-2110.
- Khan, I., Saeed, K., & Khan, I. (2019). Nanoparticles: Properties, applications and toxicities. *Arabian journal of chemistry*, 12(7), 908-931.
- Salah, N., Habib, S. S., Khan, Z. H., Memic, A., Azam, A., Alarfaj, E., ... & Al-Hamedi, S. (2011). High-energy ball milling technique for ZnO nanoparticles as antibacterial material. *International journal of nanomedicine*, 6, 863.
- Batdemberel, G., Battumur, T., & Munkhsaikhan, G. (2019). Synthesis of ZnO Nanoparticles by Mechanochemical Processing. *JISSET*. Volume: 5 Issue: 11, 2019.
- Prylutsky, Y. I., Buchelnikov, A. S., Voronin, D. P., Kostjukov, V. V., Ritter, U., Parkinson, J. A., & Evstigneev, M. P. (2013). C 60 fullerene aggregation in aqueous solution. *Physical Chemistry Chemical Physics*, 15(23), 9351-9360.
- Liu, L., Cai, X., Zhang, J., & Xu, C. (2015). Particle-size measurements in a micro-channel with image dynamic light scattering method. *Procedia engineering*, 102, 904-910.
- Wang, H., Shen, J., Wang, B., Yu, B., & Xu, Y. (2010). Laser diode feedback interferometry in flowing Brownian motion system: a novel theory. *Applied Physics B*, 101(1), 173-183.
- Dalgleish, D. G., & Hallett, F. R. (1995). Dynamic light scattering: applications to food systems. *Food Research International*, 28(3), 181-193.
- Broersma, S. (1981). Viscous force and torque constants for a cylinder. *The Journal of Chemical Physics*, 74(12), 6989-6990.
- Li, C., Liang, B., Guo, L. H., & Wu, Z. B. (2006). Effect of mechanical activation on the dissolution of Panzhihua ilmenite. *Minerals Engineering*, 19(14), 1430-1438.. DOI:10.1016/j.mineng.2006.02.005

**Laser light dynamic distribution method determination of nuclear size**

Oyungerel.G<sup>a</sup>, Batdemberel.G<sup>b</sup>, Munkhsaikhan.G<sup>b</sup>  
<sup>a</sup>SMNS, MSUE; <sup>b</sup>School of Applied Sciences, MUST  
 Corresponding author: [gerel0124@msue.edu.mn](mailto:gerel0124@msue.edu.mn),  
 <https://orcid.org/0000-0001-7177-4087>

**Abstract**

Nanosized zinc oxide powder with 3.44nm crystallite was obtained from micron zinc oxide powder by using HEBM. However, we could not obtained zinc oxide nanoparticles. Although, we reduced particle size distribution lower limit until 60nm, it is only 0.01% of sample volume. The high energy ball mill changed crystal structure of zinc oxide powder. Besides initial zinc oxide with hexagonal symmetry, pure zinc (Zn) and zinc oxide (ZnO) with cubic symmetry were appeared. Particle specific surface area of samples increased to certain amount, then decreased under influence on mechanical activation.

**Keywords**

Crystallite size, particle size, XRD, PCCS, High energy ball mill (HEBM).



**Таван толгойн зүүн цанхийн ордын нүүрсний судалгааны зарим дүнгээс**М.Бямбажаргалмаа<sup>а</sup>, М.Батцэцэг<sup>б</sup>, А.Пэрлээ-Ойдов<sup>а</sup>, С.Борхүүхэн<sup>а</sup>, Б.Пүрэвсүрэн<sup>б</sup><sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Химийн тэнхим<sup>б</sup>ШУА, Хими, Хими-технологийн хүрээлэнХолбоо барих зохиогч: [jargalmaa.mall@gmail.com](mailto:jargalmaa.mall@gmail.com)<sup>а</sup> <https://orcid.org/0000-0003-0767-8589>**Хураангуй**

Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний техникийн болон элементийн анализын дүнгээс харахад Ж маркийн чулуун нүүрс болохыг харуулж байна. Харин пиролизын үр дүнг харахад нүүрсний давирхай болон пиролизын ус 6.6%, хатуу үлдэгдлийн гарц 80% байгаа нь илүү их нүүрсжсэн тул халуун задралд муу орсныг харуулж байна. Пиролизын судалгааг 700-800°C-д явуулахад нүүрсжсэн хатуу үлдэгдэл нь хатуу бүхэллэг нүх сүвэрхэг шинж чанартай байсан нь сайн чанарын коксждог нүүрс болохыг харуулж байна. Зүүн Цанхийн нүүрсний дээжний нил улаан туяаны спектрээс үзэхэд ерөнхийдөө шингээлтийн зурвасууд нь эрчим султай салаалж үргэлжилсэн байдалтай ажиглагдаж байгаа ба молекул жин ихтэй полимержсон хэлбэрийн шинж төрхийг илтгэж байна. Тавантолгойн ордын нүүрс нь сайн чанарын нягтарсан нүүрс бөгөөд 3500 см<sup>-1</sup>-д гидроксилын бүлгийн, мөн 1680-1700 см<sup>-1</sup>-д карбоксилын болон карбонилын бүлгүүдэд хамааруулж болох зурвасууд ажиглагдахгүй байгаагаас үзэхэд исэлдэлтийн хэмжээ маш багатайг илтгэж байна. Ер нь нүүрсний чанар хэдий чинээ сайн байна (С-их) түүнд хүчилтөрөгчийн агуулга төдий чинээ бага байдаг зүй тогтол энд мөн ажиглагдаж байна.

**Түлхүүр үг**

Техник үзүүлэлт, эрдэс, элементийн найрлага, пиролиз

**Удиртгал**

Нүүрс нь дэлхийн бүх тивд байдаг бөгөөд хамгийн түгээмэл тархсан ашигт малтмалуудын нэг юм. Ойролцоогоор 3000 гаруй нүүрсний ай сав газрууд болон бассейн, уурхайнууд байдаг байна. (Даваажав, Я., (2013). Дэлхийн хэмжээнд авч үзвэл нүүрсний нөөц хамгийн их 14.3 триллион тонн ба жилд 7.5 тэрбум тонныг хэрэглэдэг, нефтийн нөөц 91 тэрбум тонн ба нийт шатах ашигт малтмалын 93.4% нүүрс, занар, хүлэр, 7% нь нефть, байгалийн шатдаг хийд ноогдож байна. Эдгээр органик түүхий эдүүдийн үлдээд байгаа нөөц нь хүн төрөлхтний хэрэгцээг тухайлбал нефть 40 жил, байгалийн хий 50 жил, нүүрс 164 жил хангах боломжтой гэж тооцоолсон байдаг. Иймд нүүрс нь дэлхийд 21 дүгээр зууны эрчим хүчний үндсэн эх сурвалжийн үүргийг гүйцэтгэхээс гадна химийн аж үйлдвэрийн үндсэн түүхий эд байх болно гэж эрдэмтэд санал нэгтэй үзэж байна. Монгол улс нь нүүрсний нийт нөөцөөрөө дэлхийд эхний 12-т жагсдаг орон юм. Манай орны нутаг дэвсгэрт харьцангуй жигд тархсан 15 сав газар, 5 бүс нутгийн хэмжээнд хамаарагдах нийт 300 гаруй нүүрсний ордуудад нийт геологийн нөөц нь 175 орчим тэрбум тонн гэж тогтоогдсон. Үүнээс 9.8 тэрбум тонн нүүрсний нөөцийг урьдчилсан болон нарийвчилсан хайгуулын үр дүнгээр тодорхойлсон байна. Нүүрсний баталгаажсан нөөц нь өөрийн улсын хэрэгцээг 300-400 жил хангах бололцоотой.

### Судалгааны ажлын зорилго

“Таван Толгойн Зүүн Цанх”-ийн ордын нүүрсний техник болон элементийн үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж, тухайн нүүрсийг пиролизд оруулж эх дээж, хагас кокс, давирхайн шинж чанарыг нил улаан туяаны спектрээр судлахад оршино.

### Судалгааны ажлын объект

Таван Толгойн Зүүн Цанхийн уурхай нь Өмнөговь аймгийн Цогтцэций сумын нутагт оршдог бөгөөд Улаанбаатар хотоос 600 км зайд оршдог. Нарийвчилсан хайгуулын судалгаагаар Таван Толгойн нүүрсний орд нь 6.5 тэрбум тонн нөөцтэй хэмээн тогтоогдсон. ( Нарангэрэл, Ж., 2021)

### Судалгааны арга зүй

Энэхүү судалгаандаа Таван Толгойн Зүүн Цанхийн ордоос дээж бэлтгэн нүүрсний техник үзүүлэлтүүдийн чийгийг MNS-655-79, үнсийг MNS-652-79, дэгдэмхий бодисын гарцыг MNS-654-79, нүүрсний ерөнхий хүхрийн агуулгыг MNS 3903:1986, илчлэгийг MNS-669-87 стандартуудын дагуу, нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүний судалгааг ФТХ-ийн Аналитик лабораторийн рентген дифрактометр Maxima\_X XRD-7000 багажинд, үнсний химийн найрлагыг SGS-ийн Түлшний ашигт малтмалын лабораторид Рентгенфлуоресценцийн спектроскопи XRF76V, нил улаан туяаны спектр (НУТС)-ийн судалгааг хийхдээ Хими, Химийн технологийн хүрээлэнгийн Багажит шинжилгээний лабораторийн BRUKER ALPHA II НУТ-ны спектрофотометрийг ашиглан хийж гүйцэтгэв. (Межгосударственный стандарт, ГОСТ 2408.1-95 (ИСО 625-996). 2000г), (Межгосударственный стандарт, ГОСТ 2408.3-95 (ИСО 1994-76). 1997г), (Ариунаа. А., 2015 х.35-45)

### Судалгааны үр дүн

#### 1. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний техник анализын үр дүн

Судалгаанд авсан Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний техникийн болон элементийн анализын үзүүлэлтүүдийг холбогдох стандарт аргуудаар тодорхойлж үр дүнг өмнө судлагдсан Тавантолгойн 4-р амны нүүрстэй харьцуулж 1,2-р хүснэгтэд тус тус үзүүлэв.

Хүснэгт 1 Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний техникийн анализын дүн

Орд	Чийг, W <sup>a</sup> , %	Үнслэг, %		Дэгдэмхий бодис, %		Илчлэг, Q <sup>daf</sup> , ккал/кг
		A <sup>a</sup>	A <sup>d</sup>	V <sup>a</sup>	V <sup>daf</sup>	
Зүүн Цанхи	0.41	8.03	8.06	25.03	27.34	7267
Тавантолгой 4-р ам	0.82	14.7	14.8	25.3	29.9	7524

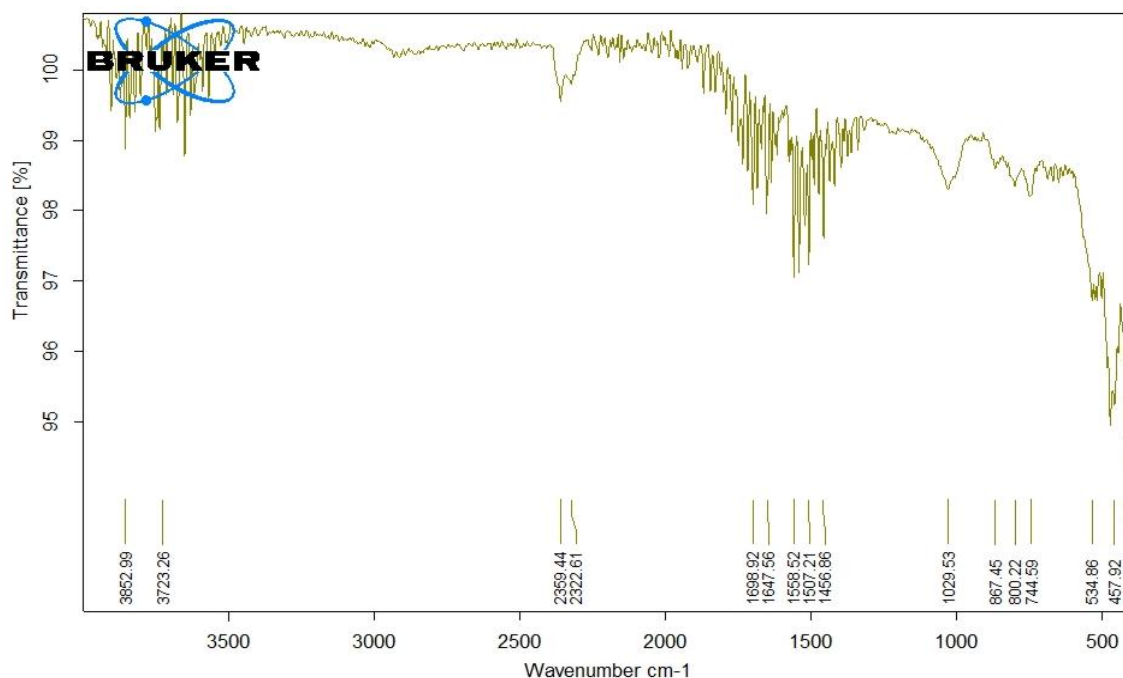
Хүснэгт 2 Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний элементийн анализын дүн

Элементүүд Дээж	Нүүрсстөрөгч, C <sup>daf</sup> %	Устөрөгч, H <sup>daf</sup> %	Бусад (N+O) <sup>daf</sup> %	H/C а.х	Хүхэр, S <sup>a</sup> , %
Зүүн Цанхи	89.4	4.8	1.3+4.8	0.64	0.43
Тавантолгой 4-р ам	84.0	5.42	10.25	0.7	0.98

Дээрх үр дүнгүүдээс үзэхэд Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний дэгдэмхий бодисын гарц V<sup>daf</sup>= 27.34%, илчлэг чанар Q<sup>daf</sup> = 7267 ккал/кг, C<sup>daf</sup>= 89.4%, H/C атомын харьцаа 0.64 байгаа зэргээс үзэхэд уг ордын нүүрс чулуун нүүрс болох нь харагдаж байна. Мөн хүхрийн хэмжээ бага байгаа

нь байгаль орчныг бохирдуулах сөрөг нөлөө багатай юм. Зүүн Цанхийн нүүрсний дээж нь нүүрстөрөгчийн агуулга өндөр байна. Хүчилтөрөгч азотын агуулга 6.1%, харин устөрөгчийн агуулга 4.8%, хүхрийн агуулга 0.43 % байна. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний  $C^{daf}$  илүү өндөр байгаа нь чанар сайтай чулуун нүүрс болохыг харуулж байна.

Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний эх дээжинд нил улаан туяаны спектрийн анализ хийж дүнг зураг 1-д үзүүлэв.

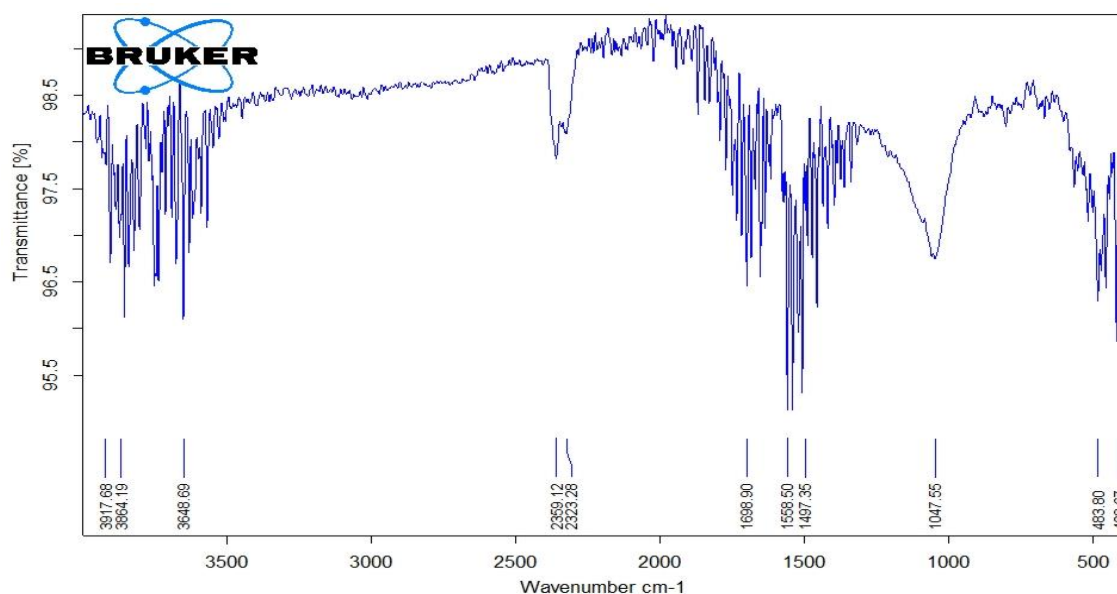


Зураг 1. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний эх дээжний нил улаан туяаны спектр

Дээрх зургаас үзэхэд ерөнхийдөө шингээлтийн зурвасууд нь эрчим султай салаалж үргэлжилсэн байдалтай ажиглагдаж байгаа ба молекул жин ихтэй полимержсон хэлбэрийн шинж төрхийг илтгэж байна. Зүүн Цанхийн ордын нүүрс нь сайн чанарын нягтарсан нүүрс бөгөөд  $3500\text{ см}^{-1}$ -д гидроксилын бүлгийн, мөн  $1680\text{-}1700\text{ см}^{-1}$ -д карбоксилын болон карбонилын бүлгүүдэд хамааруулж болох зурвасууд ажиглагдахгүй байгаагаас үзэхэд исэлдэлтийн хэмжээ маш багатайг илтгэж байна. Ер нь нүүрсний чанар хэдий чинээ сайн (C-их) байна түүнд хүчилтөрөгчийн агуулга төдий чинээ бага байдаг зүй тогтол энд мөн ажиглагдаж байна. Долгионы уртын  $700\text{-}900\text{ см}^{-1}$ -д харьцангуй эрчим султай ароматик бүлгийн шингээлт ажиглагдаж байгаа нь ароматик бүтцүүд нүүрсний макромолекулын полимержсон хэсэгт төдийлөн их зонхилж чадахгүй байгааг харуулж байна. Харин  $1029\text{ см}^{-1}$ -д фенолын ба спиртийн C-O валентын,  $1456\text{-}1698\text{ см}^{-1}$ -д ароматик C=C валентын эрчим султай шингээлтийн зурвасууд ажиглагдаж байна. (Нарангэрэл, Ж., 2021)

## 2. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний үнс, эрдэс бүрэлдэхүүний судалгааны үр дүн

Нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүний шинжилгээг гүйцэтгэхдээ шууд ба шууд бус шинжилгээний аргуудыг ашиглаж болно. Бид нүүрсний эрдэс бүрэлдэхүүнийг шууд бус аргаар судалсан бөгөөд энэ нь нүүрсийг шатааж үнсжүүлэн, үнсний химийн найрлагыг тогтоох байдлаар гүйцэтгэсэн. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний үнсний спектрийг зураг 2-д үзүүлэв.



Зураг 2. Зүүн Цанхийн нүүрсний үнсний нил улаан туяаны спектрийн анализ

Зүүн Цанхийн ордын нүүрсийг  $850^{\circ}\text{C}$ -д шатаан цэвэр үнс гарган авч нил улаан туяаны спектрийн аргаар судалсан дүнгээс үзэхэд шингээлтийн үндсэн зурвасууд  $400\text{-}1698\text{ cm}^{-1}$ ,  $1698\text{-}3600\text{ cm}^{-1}$ -ийн хооронд авч үзвэл Al-O холбоо нь Si-O холбооны хамтаар  $408, 483\text{ cm}^{-1}$  шингээлтийн зурвасын мужид илэрсэн байна. Харин  $1047\text{ cm}^{-1}$  долгионы уртад O-Si-O ба O-Al-O холбооны,  $1497\text{ cm}^{-1}$ -д карбонилын ба карбоксилын бүлэгтэй холбогдсон Ca, Mg-н шингээлтүүд, нүүрсний эрдэс хэсэгтээ холбогдсон гидроксилын бүлгүүдийн -OH шингээлт  $3448\text{ cm}^{-1}$ -д тус тус ажиглагдаж байна.

Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний үнсний химийн найрлагыг рентгенфлуоресценцийн спектрометрээр тодорхойлсон үр дүнг хүснэгт 3-д тус тус үзүүлээ.

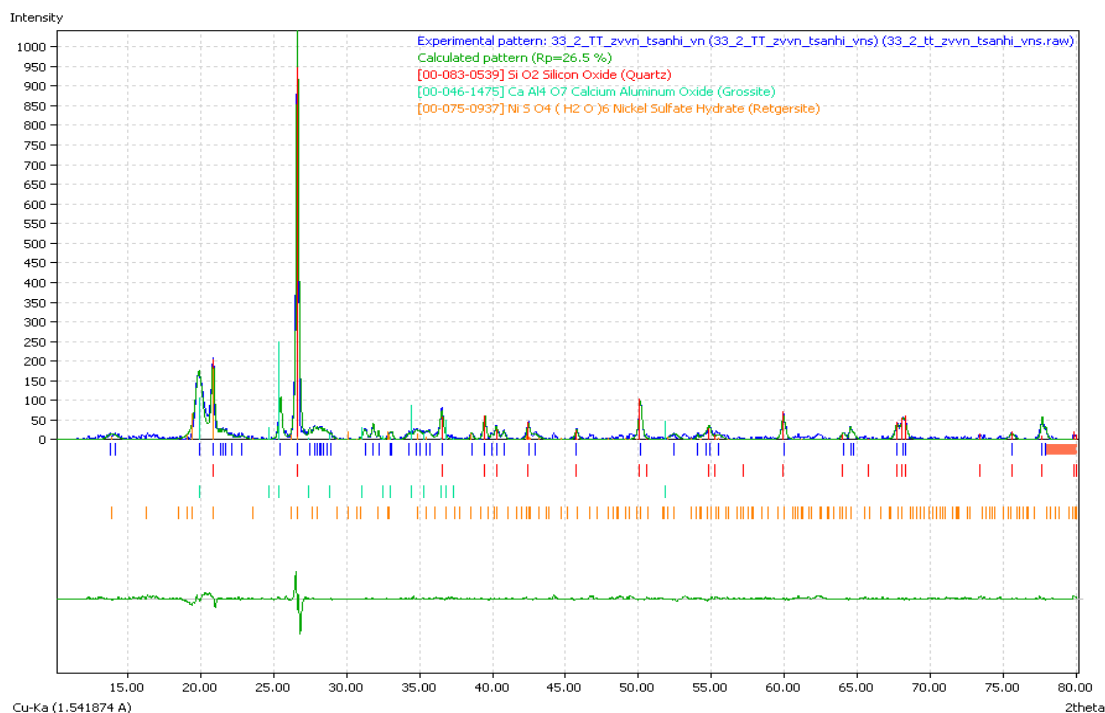
Хүснэгт 3. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний үнсний химийн найрлага, %

Оксид	Na <sub>2</sub> O	MgO	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	SiO <sub>2</sub>	SO <sub>3</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MnO <sub>2</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe	TiO <sub>2</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
Зүүн Цанхи	0.3	3	22.2	56	3.45	0.7	6.5	0.05	3.1	2.2	1.25	2.25

3-р хүснэгтээс харахад, Зүүн Цанхийн нүүрсний үнсний CaO+MgO > Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> байгаа учир битумт төрлийн үнсэй байна. Шатдаг занар, зарим хүрэн нүүрсний үнс нь суурилаг, чулуун нүүрсний үнс хүчиллэг байдаг. Мөн оксидуудын  $(\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{CaO} + \text{MgO} + \text{Na}_2\text{O} + \text{K}_2\text{O}) / (\text{SiO}_2 + \text{Al}_2\text{O}_3 + \text{TiO}_2)$  харьцаанаас үзэхэд 1- ээс бага (0.17) байгаагаас үзэхэд тухайн ордын нүүрсний үнс нь хүчиллэг шинж чанартай байна. Зүүн Цанхийн нүүрсний үнсэнд SiO<sub>2</sub> хамгийн их, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> дунд зэрэг, CaO бусад ислүүд харьцангуй бага агуулагдаж байна.

Нүүрс болон нүүрсний үнсэнд каолинит, апатит, монтмориллонит, халькопирит, сульфатууд, баритууд, доломит, кальцит зэрэг маш олон эрдсүүд агуулагддаг боловч эдгээр нь тухайн ордын нүүрсний шинж чанар, насжилтаас шалтгаалан өөр өөр агууламжтай байдаг.

Уг үнсний эрдэс зүйн бүрдлийг Рентген-дифрактограммаар тодорхойлсныг зураг 3-д үзүүлэв.



Зураг 3. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний үнсний рентген-дифрактограмм

Уг үнсний үндсэн эрдсүүд нь Кварц (Quartz  $\text{SiO}_2$ ), гроссит (Grossite  $\text{CaAl}_4\text{O}_7$ ) болон ретгерсит (Retgersite  $\text{NiSO}_4 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ ) мөн ажиглагдаж байна.

### 3. Нүүрсний дулааны болон коксжих шинж чанарын судалгааны үр дүн

#### Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний пиролизын бүтээгдэхүүний гарц

Уг ордын нүүрсээр 3-5мм ширхэглэлтэй дээж бэлтгэж дулааны боловсруулалтын аргын нэг болох пиролизын туршилтыг лабораторийн томруулсан реторт дээр  $700^\circ\text{C}$  температурт явуулж хатуу, шингэн, хийн бүтээгдэхүүний гарцыг тодорхойлон үр дүнг хүснэгт 4-д үзүүлэв.

Хүснэгт 4. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний пиролизын бүтээгдэхүүний гарц, %

Нүүрсний орд	№	Пиролизын температур, $^\circ\text{C}$	Хатуу Үлдэгдэл, %	Давирхай, пиролизын ус, %	Хий ба алдагдал, %
Зүүн Цанхи	1	700-800	80.08	9.9	10.1
	2		80.7	5.99	13.3
	3		79	3.9	17.1
	Дундаж		<b>80</b>	<b>6.6</b>	<b>13.5</b>

Дээрх хүснэгтээс харахад нүүрсний давирхай болон пиролизын ус 6.6%, хатуу үлдэгдлийн гарц 80% байгаа нь илүү их нүүрсжсэн тул халуун задралд муу орсныг харуулж байна. Дулааны задралын үед нүүрсний макромолекулууд (захын радикалууд тасарч мөн гидроксильн болон карбоксильн бүлгүүд салдаг) халууны үйлчлэлээр задрах урвалд орж янз бүрийн молекул масс бүхий хий ба шингэн задралын бүтээгдэхүүнүүд мөн нүүрсжсэн хатуу үлдэгдэл үүснэ.

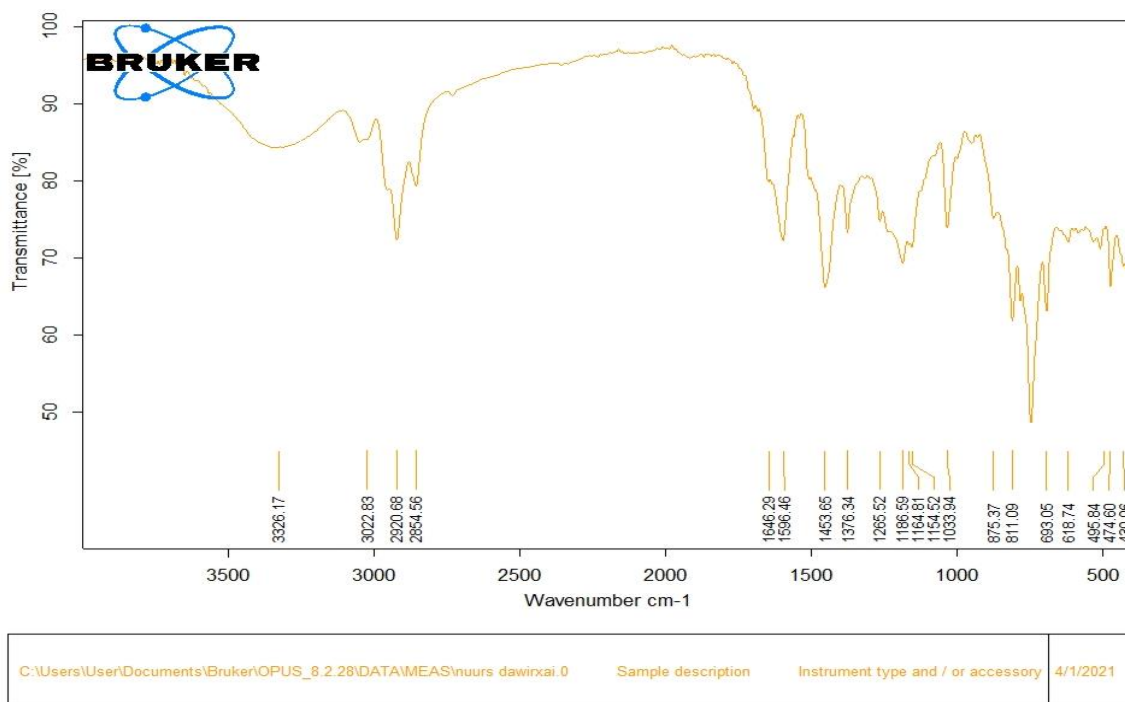
Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний хагас коксын техник анализын үр дүнг тодорхойлж хүснэгт 5-д үзүүлэв.

Хүснэгт 5. Хагас коксын техник анализын үр дүн

Орд	Дээжний дугаар	Чийг, $W^a$ , %	Үнслэг, %		Дэгдэмхий бодис, %		Ерөнхий хүхэр, %		Илчлэг, $Q^{daf}$ , ккал/кг
			$A^a$	$A^d$	$V^a$	$V^{daf}$	$S_t^a$	$S_t^d$	
Зүүн Цанхи	Эх дээж	0.41	8.03	8.06	25.03	27.34	0.43	0.43	7267
	Хагас кокс	-	18.4	18.4	4.96	6.09	2.91	2.91	-

Нүүрсний дулааны задралаар үүссэн хатуу үлдэгдлийн үнсний хэмжээ 2 дахин нэмэгдэж дэгдэмхий бодисын агуулга эрс буурсан байна. Дэгдэмхий бодисын гарц их хэмжээгээр багассан нь нүүрсний дээж нь өндөр температурт гүнзгий задралд орсныг харуулж байна. Харин хагас коксын үнс ойролцоогоор 2 дахин ихэссэн байгаа нь пиролиз явагдах үед нүүрстөрөгчсөн хатуу үлдэгдэл (хагас кокс) үүсэхээс гадна, халуун гадаргуутай үүссэн хийнүүд харилцан үйлчлэлцэх, сульфатын хүхэр нь  $CaS$ -т шилждэг зэрэгтэй холбоотой юм.

Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний пиролизын давирхайнд нил улаан туяаны спектрийн судалгаа явуулж зураг 4-д үзүүлэв.



Page 1/1

Зураг 4. Зүүн Цанхийн ордын нүүрсний пиролизын давирхайны нил улаан туяаны спектр

Зүүн Цанхийн нүүрсний пиролизын давирхайн нил улаан туяаны спектрээс үзэхэд ароматик цагирагийн  $-CH$  бүлгийн эрчим султай үргэлжилсэн шингээлт  $618, 693 \text{ см}^{-1}$ -д, фенол ба спиртийн  $C-O$  бүлгийн валентын шингээлт  $1266 \text{ см}^{-1}$ -д, ароматик  $C=C$  валентын шингээлт  $1596 \text{ см}^{-1}$ -д ажиглагдсан байгаа бөгөөд энд альдегидын ба кетоны төрлийн бодисууд мөн хамаарагдаж болно,

карбоксийн бүлгийн шингээлт  $1646^{-1}$ -д., алифатик  $-CH$ ,  $-CH_2$ ,  $-CH_3$  бүлгүүдийн их эрчимтэй шингээлт  $2850-2920$   $cm^{-1}$ -д,  $3320$   $cm^{-1}$ -д  $-OH$  тус тус ажиглагдаж байна.

## ДҮГНЭЛТ

Техникийн болон элементийн анализын дүнгээс үнэлэхэд Зүүн Цанхийн ордын нүүрс нь чулуун нүүрс юм. Дэгдэмхий бодисын гарц нь нүүрсний органик массын бүрдэл, химийн бүтэц байгуулалт, шинж чанар, гарал үүсэл, нүүрсжилтээс хамаарч янз бүр байдаг, энэ тохиолдолд хүрэн нүүрснийхтэй харьцуулахад бараг 2 дахин бага (27.34%) байгаа нь сайн чанарын чулуун нүүрс болохыг харуулж байна.

Зүүн Цанхийн нүүрсний үнсэнд рентген-флуоресценцийн аргаар түүнд агуулагдах эрдэс бодисын найрлага хэмжээг ислийн хэлбэрээр тодорхойлсон дүнгээс үзэхэд  $SiO_2$  хамгийн их,  $Al_2O_3$  дунд зэрэг,  $CaO$  бусад ислүүд харьцангуй бага агуулагдаж байна.

Зүүн Цанхийн нүүрсний пиролизын үр дүнг харахад нүүрсний давирхай болон пиролизын ус 6.6%, хатуу үлдэгдлийн гарц 80% байгаа нь илүү их нүүрсжсэн тул халуун задралд муу орсныг харуулж байна. Мөн нүүрсжсэн хатуу үлдэгдэл нь хатуу бүхэллэг нүх сүвэрхэг шинж чанартай байсан нь сайн чанарын коксждог нүүрс болохыг харуулж байна. .

Зүүн Цанхийн нүүрсний дээжний нил улаан туяаны спектрээс үзэхэд ерөнхийдөө шингээлтийн зурвасууд нь эрчим султай салаалж үргэлжилсэн байдалтай ажиглагдаж байгаа ба молекул жин ихтэй полимержсон хэлбэрийн шинж төрхийг илтгэж байна. Тавантолгойн ордын нүүрс нь сайн чанарын нягтарсан нүүрс бөгөөд  $3500$   $cm^{-1}$ -д гидроксилын бүлгийн, мөн  $1680-1700$   $cm^{-1}$ -д карбоксийн болон карбонилын бүлгүүдэд хамааруулж болох зурвасууд ажиглагдахгүй байгаагаас үзэхэд исэлдэлтийн хэмжээ маш багатайг илтгэж байна. Ер нь нүүрсний чанар хэдий чинээ сайн байна (C-их) түүнд хүчилтөрөгчийн агуулга төдий чинээ бага байдаг зүй тогтол энд мөн ажиглагдаж байна.

## НОМ ЗҮЙ

Даваажав, Я., Пүрэвсүрэн, Б., Батбилэг, С., Намхайноров, Ж., (2013). “Нүүрсний химийн задлан шинжилгээ”, Улаанбаатар.

Нарангэрэл, Ж., (2021). “Нүүрсний хими технологийн үндэс”, Улаанбаатар, “Адмон” ХХК.

Монхообор, Д., Батчимэг, Г., (2009 х.15-35). “Молекулын бүтэц ба спектроскопи” Улаанбаатар.

Пүрэвсүрэн, Б., Даваажав, Я., Эрдэнэчимэг, Р., (2010 х.25-29). “Монгол орны зарим томоохон ордын нүүрсний судалгаа” Улаанбаатар.

Межгосударственный стандарт, ГОСТ 2408.1-95 (ИСО 625-996). Топливо твердое. 2000г. Методы определения углерода и водорода. Минск.

Межгосударственный стандарт, ГОСТ 2408.3-95 (ИСО 1994-76). Топливо твердое. 1997г. Методы определения кислорода. Минск.

Пүрэвсүрэн, Б., Жаргалмаа, С., Бат-Өлзий, Б., Баярзул, У., (2014) “Зарим ордын нүүрснээс холимог кокс гарган авах судалгаа”, Шинжлэх Ухааны Академийн Мэдээ”, Улаанбаатар.

Пүрэвсүрэн, Б., Даваажав, Я., (2006 х.45-53) “Зарим органик түүхий эдийн пиролизын судалгаа” Улаанбаатар.

Ариунаа, А., (2015 х.35-45) “Нүүрснээс халуун боловсруулалтын аргаар идэвхжүүлсэн нүүрс гарган авах судалгаа” Химийн ухааны доктор (Ph.D)-ын зэрэг горилсон нэг сэдэвт бүтээл.

Даваажав, Я., Пүрэвсүрэн, Б., (2016 х.83-95) “Монгол орны зарим нүүрсний ордын петрографийн судалгаа” Улаанбаатар.

### Characterization of coal from zuun tsankhi deposit

Byambajargalmaa.M<sup>a</sup>, Battsetseg.M<sup>b</sup>, Perlee-Oidov.A.<sup>a</sup>, Borkhuukhen.S<sup>a</sup>, Purevsuren.B<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Chemistry, SMNS, MNUE

<sup>b</sup>Institute of Chemistry and Chemistry Technology

Corresponding author: [jargalmaa.mall@gmail.com](mailto:jargalmaa.mall@gmail.com)<sup>a</sup>

 <https://orcid.org/0000-0003-0767-8589>

---

#### Abstract:

The results of technical and elemental analysis of Zuun Tsankhi Coal deposit shows that it is J grade sub bituminous coal. But the pyrolysis result shows poor thermal decomposition since 6.6% of coal resin and pyrolysis water and 80% of solid residue yields are more carbonized. The carbonized residues have been porous and solid when the pyrolysis study were performed at different heating temperatures (700-800 °C). Therefore, this has indicated that they are high quality of coking coal. From the view of the infrared spectrum of coal sample of Zuun Tsankh, it has been observed that the absorption stripes are weakly branched and stretched and it indicates characteristics of polymerized form with high molecular weight. The coal of Tavan Tolgoi deposit is high quality of consolidated coal and stripes which belong to carboxyl and carbonyl groups at 1680-1700  $\text{cm}^{-1}$  and hydroxyl group at 3500  $\text{cm}^{-1}$  haven't been observed. Considering that, it has indicated that oxidation rate is very low. Otherwise, it has been observed that the better the quality of coal (C-high), the lower oxygen containing.

#### Key words:

Technical specifications, minerals, composition of elements, pyrolysis

---



## Ерөнхий боловсролын сургуулиудын өнөөгийн сургалтын арга барилыг судлах нь

Б.Баярмаа<sup>a</sup>, С.Борхүүхэн<sup>a</sup>

<sup>a</sup>МУБИС, МБУС, Химийн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: [bayarmaab0618@gmail.com](mailto:bayarmaab0618@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-6651-3998>

### Хураангуй

2020 онд дэлхий даяар КОВИД-19 цар тахал өвчин гарсны улмаас сургуулиуд хаагдсанаар боловсролын яам сургалтын тасралтгүй байдлыг хангахад чиглэн үйл ажиллагаанууд дэс дараалан зохион байгуулсаар байна. ЕБС-ууд цахим сургалтын үед теле хичээл болон онлайн хичээл явуулж байгаа ба тэдгээрийн үр дүн, чанар нь багш, сурган хүмүүжүүлэгч, эцэг эх, сурагчдын анхаарлын төвд байгаа асуудал юм. ЕБС-ийн сурагчдад заах химийн хичээлээ боловсруулахдаа ЕБС-ийн сурагчдын нас, сэтгэхүйн онцлог мөн химийн боловсролын стандарт, сургалтын агуулга, залгамж холбоо зэрэгт үндэслэн хичээлийн сэдвийг сонгож теле хичээлийг суралцахуйн зорилт, сурах бичигтэй харьцуулан нэмэн дэлгэрүүлж бататгал хичээл зохион байгуулсан. Хичээлээ заахаасаа өмнө теле хичээлийн тухай асуумж болон заах хичээлийн сэдвээр оношилгооны даалгавар боловсруулж, сурагчдын хариултанд анализ хийж онлайн хичээлийн хөтөлбөрөө боловсруулсан болно. Ингээд Улаанбаатар хот, аймаг, сумын ЕБС-ийн багш, сурагчдын төлөөллөөс авсан цахим сургалтын талаар мөн түүний үр дүнгийн талаарх судалгаа, онлайн хичээлийн дараа тухайн хичээлийн талаар авсан асуулгын үр дүнг, заасан хичээлийн сэдвээр шалгалт авч теле хичээл болон онлайн хичээлийн үр дүнг толилуулах болно.

### Түлхүүр үг

Цахим сургалт, синхрон, асинхрон, теле хичээл, онлайн хичээл

### Удиртгал

Орчин үеийн дэлхийн багш нарын хөгжлийн чиг хандлага нь байнгын өсөн нэмэгдэж байгаа эрэлт хэрэгцээ шаардлагын дагуу бүтээлч сэтгэлгээтэй, шинийг эрэлхийлэн хичээл сургалтаа зохион байгуулах чадварыг эзэмшсэн байхыг шаардах болсон. Яг л энэ шаардлагын нэхэж 2020 онд боловсролын салбарт нэгэн сорилт гарч ирсэн нь КОВИД-19 цар тахал өвчний үед хичээл сургалт зохион байгуулах явдал юм. Манай Монгол улсын хувьд 2020 оны 1 сарын 14-өөс бүх шатны боловсролын байгууллагууд “Цахим сургалт”-д шилжсэн. Цахим сургалт гэдэг нь албан ёсны сургалтын хөтөлбөр, төлөвлөгөөний хүрээнд цахим (интернэт) эх үүсвэрийн тусламжтай зохион байгуулагдаж буй үйл явц юм. (Цэдэвсүрэн, Д., 2010)

Улс орон бүр өөр өөрийн арга барилаар хичээл сургалтаа зохион байгуулж байгаа боловч сургалтын төрөл нь синхрон болон асинхрон цахим сургалт гэсэн 2 төрлөөр зохион байгуулагдаж байна. Манай Монгол улс ч мөн ялгаагүй энэ 2 төрлөөр бүх шатны боловсролын байгууллагууддаа хичээл сургалтаа зохион байгуулж байна. Синхрон цахим сургалт болон асинхрон цахим сургалтын хичээл зохион байгуулах арга барил нь өөр өөр бөгөөд үүнээс үүдэн суралцагчдын мэдлэг, ойлголтын хувьд ямар ялгаатай байдал үүсч байгааг судлах зорилгоор энэхүү сэдвийн хүрээнд судалгаагаа хийхээр зорьлоо. Бид ЕБС-ийн багш нараас синхрон болон асинхрон сургалтын талаарх үр дүнгийн судалгааг асуулгын аргаар цахимаар авч гарсан үр дүнг туршин харьцуулах зорилгоор ЕБС-ийн сурагчдын төлөөлөлд химийн хичээлийн жишээн дээр синхрон болон асинхрон сургалт зохион байгуулж судаллаа. Үүний үр дүнд синхрон цахим

сургалтын үр дүн асинхрон цахим сургалтын үр дүнгээс илүү үр өгөөжтэй байгаа нь багш нараас авсан судалгаа болон сурагчдад явуулсан туршилтат хичээлээр батлагдсан.

### **Судалгааны ажлын зорилго, зорилт**

Монгол улсын хэмжээнд ЕБС-уудын сурагчдад зориулсан теле хичээл зохион байгуулагдаж байгаа бөгөөд зарим сургуулиуд онлайн хэлэлцүүлгийн хэлбэрээр сургалтаа явуулж байна. Энэхүү судалгаа нь ЕБС-уудын теле болон онлайн сургалтын арга барилыг харьцуулан судлаж, үр дүнг шинжлэхэд оршино. Зорилгоо хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтуудыг тавьж ажилласан. Үүнд:

- ЕБС-ийн багш нараас цахим сургалтын аль хэлбэрийг ашиглан хичээлээ зохион байгуулж буй, теле хичээл болон онлайн сургалтын хүртээмжийн талаарх судалгааг цахим хэлбэрээр авах
- ЕБС-ийн 6-12 дугаар ангиас аль нэг ангийг сонгон химийн хичээлийн теле хичээлийн агуулгатай ижил сэдвээр хичээл бэлтгэн заах
- Теле хичээл болон онлайн хичээлийн агуулгын хүрээнд шалгалтын материал бэлтгэн хамрагдсан сурагчдаас шалгалт авах
- Цахим судалгааны үр дүн болон өөрийн судалгааны үр дүнг харьцуулан дүгнэх

### **Судалгааны арга зүй**

Энгийн санамсаргүй түүврийн арга ашиглан Монгол улсын нийслэл, аймаг, сумын ЕБС-ийн багш нараас өнөөгийн тулгамдаж буй давагдашгүй нөхцөл байдлын үед сургалтын үйл ажиллагаагаа хэрхэн тасалдуулахгүй ямар арга замаар явуулж буйг асуулгын аргаар тандалт хийсэн бөгөөд сурагчдын цахим сургалтын үр дүнг судлахдаа хэсэгчилсэн түүврийн арга ашиглан мөн л асуулгын аргаар цахим хэлбэрээр судалгааг авсан. Судалгааны ажил маань Монгол улсын нийслэл, аймаг, сумыг хамрах тул хөл хорионы үед богино хугацаанд өргөн цар хүрээнд мэдээлэл, баримт цуглуулах хамгийн тохиромжтой аргыг асуулгын арга хэмээн үзэж ашиглалаа.

### **Үндсэн хэсэг**

Electronic Learning буюу E Learning нь Монгол хэлнээ цахим сургалт гэж хөрвүүлэгддэг. Цахим сургалт нь КОВИД-19 цар тахал өвчний улмаас шинээр гарч ирсэн цоо шинэ ойлголт биш юм. “Цахим сургалт гэж юу вэ? гэдэг асуултанд эрдэмтэн L.Moore, Camille Dickson-Deane, Krista Galyen нар “Хичээл заахдаа 20 хувьд нь технологи ашиглаж байвал энэ хичээлийг цахим хичээл буюу цахим сургалт гэнэ” гэж тодорхойлсон байна. (Joi L. Moore, 2008) Бид энэ нэр томъёог ашигладаггүй байсан болохоос биш танхимын сургалтын үед ч цахим сургалтыг хослуулан хичээл сургалтаа явуулдаг байжээ.

Цахим сургалтын үйл ажиллагаанууд нь синхрон эсвэл асинхрон байж болдог. Синхрон үйл ажиллагаанууд нь бодит хугацаанд явагддаг. Синхрон харилцаанд оролцох гэж буй хоёр хүн хоёулаа тохирсон цагтаа ямар нэгэн сүлжээ рүү хандалт хийх ёстой. Асинхрон үйл ажиллагаанууд нь цаг хугацаанаас шалтгаалдаггүй. (Chandler, 2019) Манай улсын судлаачдын хувьд 10 гаруй жилийн тэртээгээс цахим сургалтын талаар судлан авч үзэж байсан нь асинхрон харилцаанд тулгуурласан судалгаанууд байна. Манай судалгааны ажил нь асинхрон болон синхрон харилцаанд тулгуурласан сургалтын чанарын үр дүнг харьцуулан судлаж байгаа билээ.

### Судлагдсан байдал

С.Эрхбаяр, Ц.Нямсүрэн, Ц.Гэрэлтуяа, Ц.Баттогтох нар “Онлайн харилцааны программуудын харьцуулсан судалгаа, Microsoft teams программыг онлайн хичээлд ашигласан туршлага” судалгааг хийсэн. Энэхүү судалгаанд Zoom, Google meeting, Voov meeting, Microsoft teams, Ding talk гэсэн 5 программыг харьцуулан судалсан бөгөөд эдгээр нь бүгд синхрон цахим сургалтын программууд юм. Судалгааны үр дүнд хэрэглэхэд хялбар байдлаараа буюу оролцогчид бүртгэх болон программ суулгах шаардлагагүй зэргээрээ Google meet давуу талтай, онлайн анги үүсгэж, суралцагч нэмэх, даалгавар өгч, хэлэлцүүлэг үүсгэх, үнэлгээ хийх зэрэг олон үйлдлийг нэг дор нэгтгэснээрээ Microsoft teams, Ding talk хоёр программ адил үзүүлэлттэй гарсан боловч манай улсад хэрэглэх нөхцлийн хувьд мөн хэрэглэхэд хялбар байдлын хувьд энэ хоёр программаас Microsoft teams нь давуу байна.

Зүо Мин Жан, Ма Юүнь Пэн, Ху Юүэ, Лүо Хэн нар “COVID-19-ийн үеийн СӨБ болон ЕБС-ийн хүүхдүүдийн онлайн сургалтын туршлага: Хятад улсаас авсан сургамжууд” судалгааны үр дүнгээс харахад дэлхий нийтээр facebook, zoom, google classroom гэх мэтийг ашиглаж байсан бол хятадад өөрсдийн хууль эрх зүй, зохицуулалтын байдал болон харилцаа холбооны тусгаарлагдмал байдлын онцлогоос хамааран ихэнхдээ дотоодын мэдээлэл технологийн компанийн хөгжүүлсэн олон сая хэрэглэгчтэй wechat, voov meeting, weibo, dingtalk зэргийг ашиглаж байна. Мөн ТВ хичээлийг зохион байгуулсан хэдий ч судалгаанд хамрагдсан сурагчдын 4,94% нь л ТВ хичээлд хамрагддаг байна. Үлдсэн сурагчдын 7,95% нь компьютер, 67,43% нь гар утас, 19,68% нь холимог байдлаар цахим хичээлд хамрагддаг байна.

Зейнел Кан Аксу “Ковид-19 цар тахлын зайн сургалт: Туркийн оюутнуудаас олж авсан ойлголт” судалгаагаар Турк улсын зайн сургалтын эерэг, сөрөг тал, оюутнуудын сэтгэл ханамж, зайн сургалтын материал, хэрэгслийн талаарх мэдлэг, сургалтад тохиолдох бэрхшээлүүдийг судалсан. Энэхүү судалгааны үр дүнд багш болон оюутнуудын аль аль нь зайн сургалтын талаарх мэдлэг дутмаг. Эдийн засгийн хувьд тааруухан оюутнууд болон хөдөө орон нутагт амьдардаг оюутнуудад хангалттай тоног төхөөрөмж, интернет ашиглах боломж хязгаарлагдмал. Зарим багш нарын зааварчилгаа тодорхой бус, хичээлд бэлтгэлгүй хандах, эсвэл хэт их даалгавар өгөх зэрэг асуудлууд тулгарсан байна. Зайн сургалтын үр дүнг оюутнуудын 74,1% нь сургалтын чанар буурсан, 11,5% нь чанар нь буураагүй, 14,4% нь эргэлзээтэй гэсэн байна.

### Хамрах хүрээ

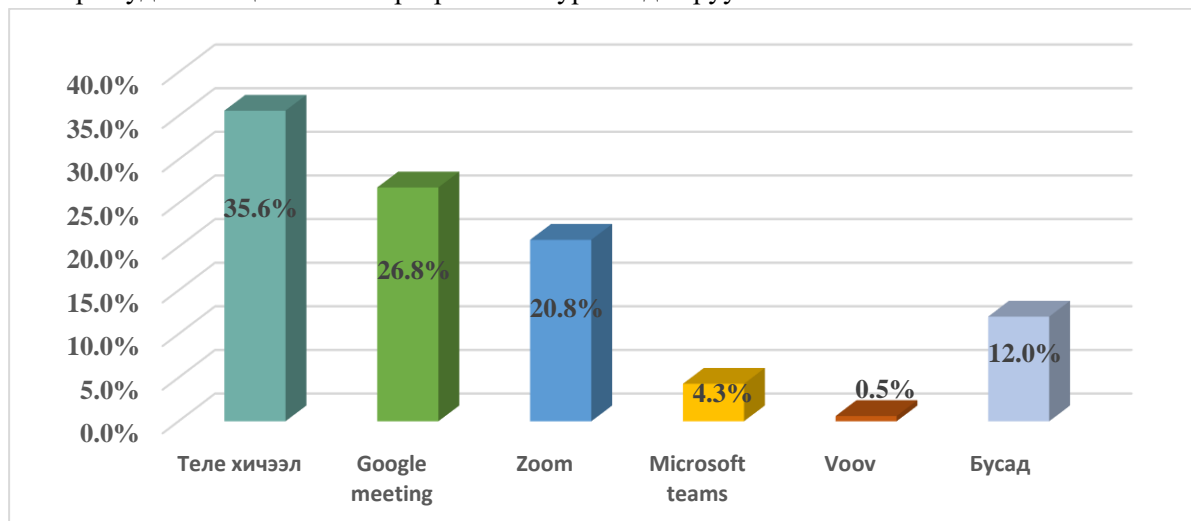
ЕБС-ийн багш нарын асуулгын судалгаанд нийт Улаанбаатар хотын 24 сургуулийн 35 багш, 18 аймгийн 46 багш, 38 сумын 123 багш нар оролцсон. 16 хичээлийн 21-60 насны 184 эмэгтэй, 20 эрэгтэй багш нар байсан. Үүнээс 41.2% бага ангийн багш, 12.3% химийн багш, 8.8% дизайн технологийн багш, 5.4% математикийн багш, 5.4% монгол хэл, бичиг, уран зохиолын багш, 5.4% англи хэлний багш, 4.3% биологийн багш, 4.3% физикийн багш, 2.9% орос хэлний багш, 2% түүхийн багш, 2% нийгмийн ухааны багш, 2% газарзүйн багш, 1.5% биеийн тамирын багш, 1% дүрслэх урлагийн багш, 1% мэдээлэл зүйн багш, 0.5% дуу хөгжмийн багш байна.

ЕБС-ийн сурагчдын төлөөлөл болгон Өвөрхангай аймгийн Хужирт сумын ЕБС-ийн 8-р ангийн сурагчдыг сонгон авсан. 8 дугаар ангид 108 хүүхэд суралцадагаас 52 (48.2%) хүүхэд судалгаанд хамрагдсан. Хөдөө огт сүлжээгүй 56 (51.8%) хүүхэд байна. Нийт оролцсон сурагчдын 55.8% эмэгтэй, 44.2% эрэгтэй сурагч байв.

## Судалгааны үр дүн

### 1. Багш нараас авсан судалгаа

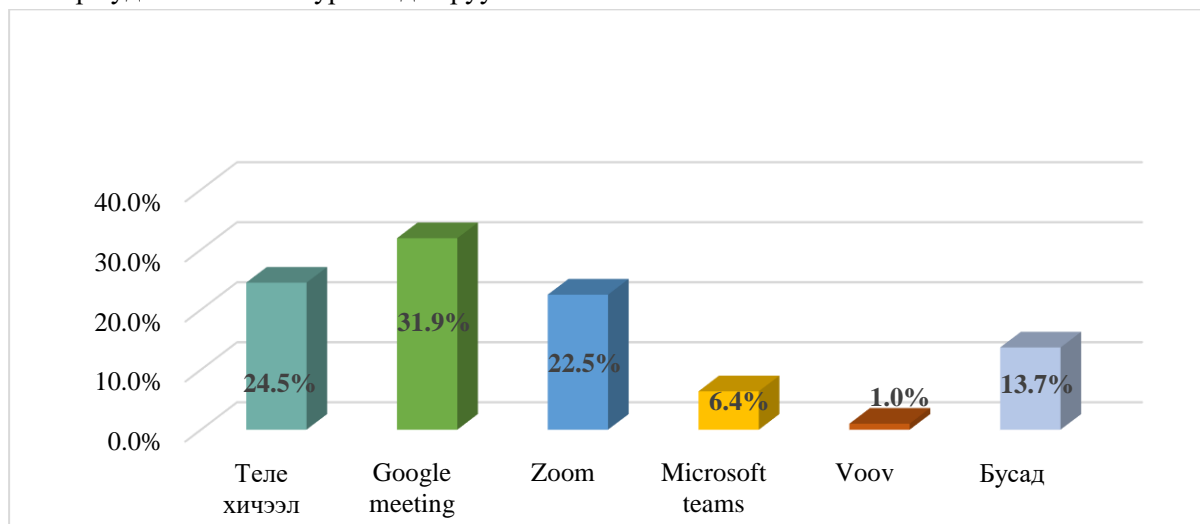
ЕБС-ийн багш нараас цахим сургалтын аль хэлбэрийг ашиглан хичээлээ зохион байгуулж буй талаарх судалгааг цахим хэлбэрээр авснаа зураг 1-д харуулав.



Зураг 1. Багш нарын цахим сургалт явуулж буй байдал

Судалгаанд оролцсон багш нарын цахим сургалт явуулж буй байдлыг судлахад 35.6% нь теле хичээл, 26.8% нь Google meeting, 20.8% нь Zoom, 4.3% нь Microsoft teams, 0.5% нь Voov, 12% нь бусад байдлаар хичээлээ зохион байгуулж байна. Бусад гэсэн хариултыг дэлгэрүүлэн судлаж үзвэл асинхрон сургалтын үйл ажиллагаагаар зохион байгуулж байсан. Тухайлбал Google classroom, Moodle, Google drive, Facebook зэргийг ашиглан өөрийн бэлтгэсэн хичээл даалгавруудаа оруулдаг гэж хариулсан байв.

Харин багш нараас цахим сургалтыг зохион байгуулахад аль хэлбэр нь илүү үр дүнтэй байдаг талаарх судалгаа авснаа зураг 2-д харуулав.



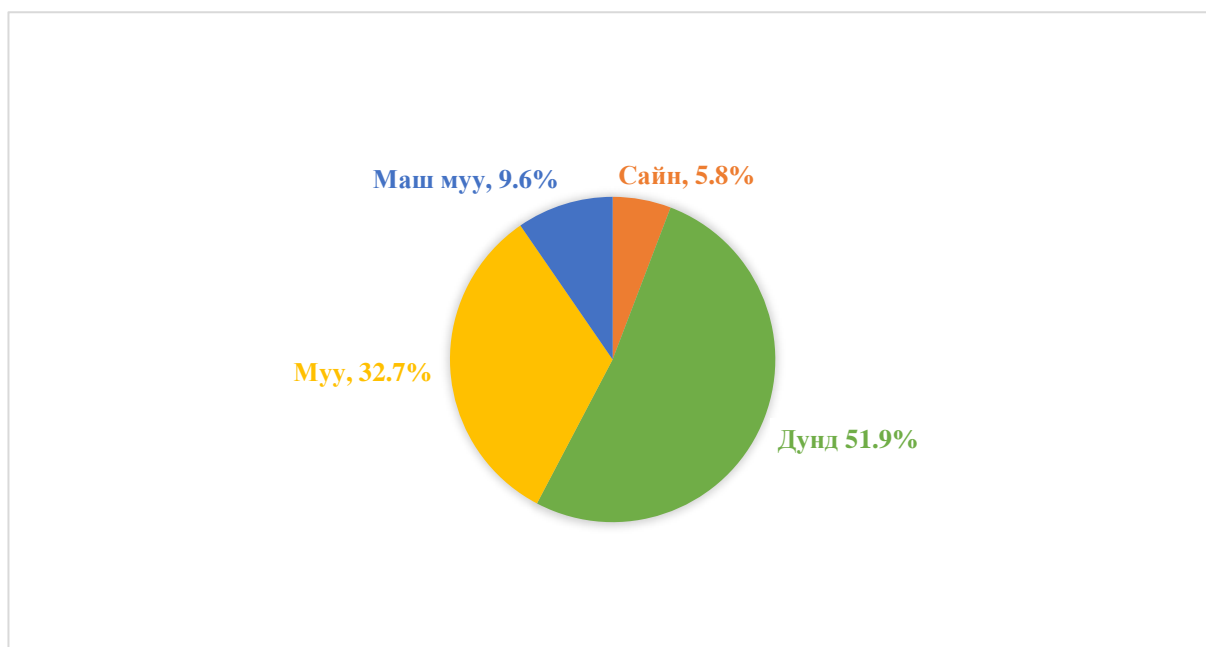
Зураг 2. Багш нарын цахим сургалт зохион байгуулалтын үр дүнгийн талаарх судалгаа

Багш нараас авсан сургалтын үр дүнгийн талаарх судалгаанаас харахад синхрон сургалтын хэлбэр болох Google meeting-ээр 31.9% нь, Zoom-ээр 22.5% нь, Microsoft teams-ээр 6.4% нь, Voov-ээр 1% нь гэсэн байх бөгөөд нийтдээ синхрон сургалтын хэлбэрийг 61.8% нь үр дүнтэй гэж харин асинхрон сургалтын хэлбэр болох теле хичээлээр 24.5% нь, бусад гэсэн нь 13.7% нь ба асинхрон сургалтын хэлбэрийг 38.2% нь үр дүнтэй гэж үзсэнээс харахад синхрон сургалтын хэлбэр нь илүү үр дүнтэй харагдаж байна.

## 2. Сурагчдаас авсан теле хичээлийн судалгаа

### Сурагчдын теле хичээлээс олж авсан мэдлэгээ үнэлсэн байдал

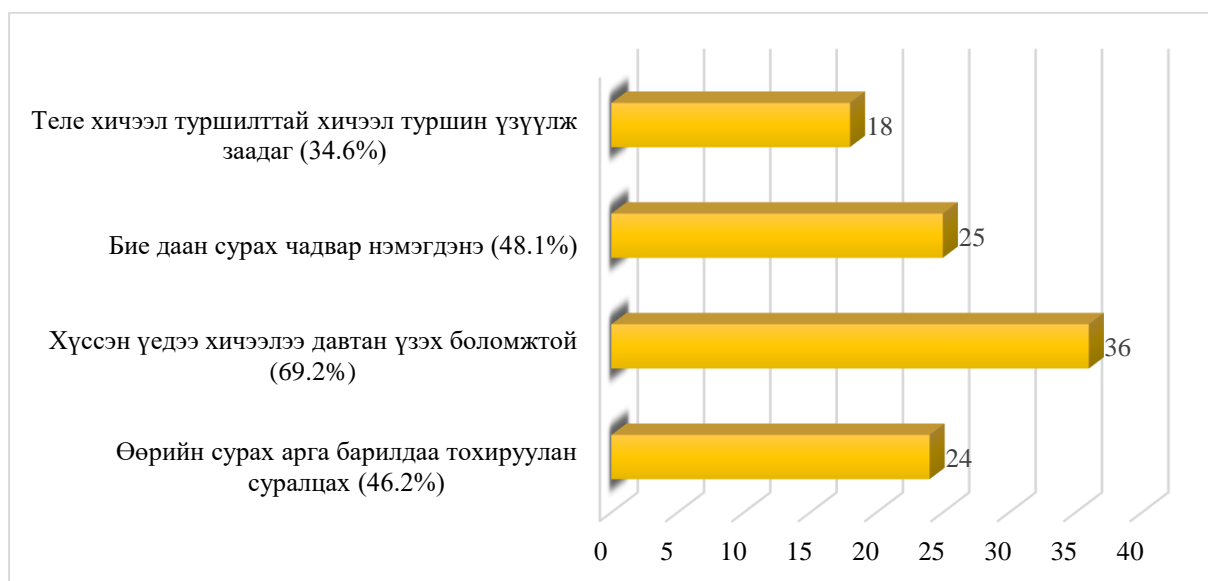
Одоо та бүхэнд сурагчдаас авсан судалгааны үр дүнг танилцуулъя. Хөдөө орон нутгийн сурагчид энэхүү онцгой нөхцөл байдлын үед нэлээдгүй хугацаанд теле хичээлийг судалсаны дараа өөрийнхөө мэдлэгийг хэр зэрэг сайжирсан гэж үзэж байгааг мэдэх зорилгоор дараах асуумжийг авсан болно. Үүнд: Та теле хичээлээр олж авсан өөрийн мэдлэгээ үнэлнэ үү гэсэн асуулгад хариулсан байдлыг зураг 3-т харуулав.



Зураг 3. Сурагчдын теле хичээлээс олж авсан мэдлэгээ үнэлсэн байдал

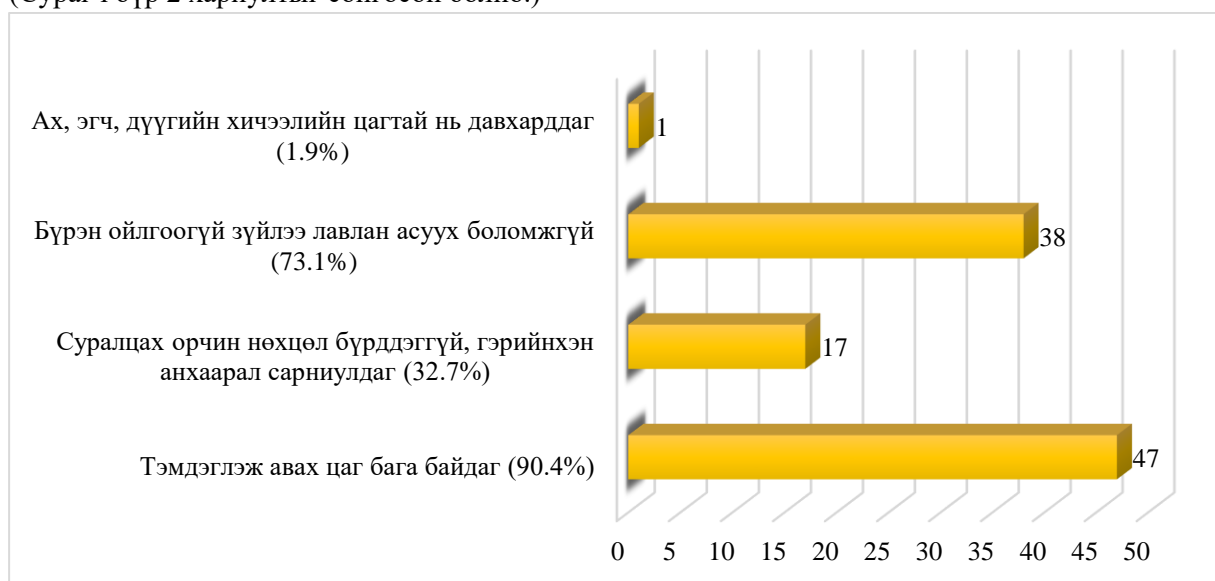
Эндээс харахад нийт судалгаанд оролцсон сурагчидын 9.6% нь маш муу, 32.7% нь муу, 51.9% нь дунд 5.8% нь сайн гэсэн үнэлгээг өөртөө өгчээ. Үүнээс харахад маш сайн гэсэн үнэлгээг өөртөө тавьсан сурагч байхгүй байв.

Харин теле хичээлийн давуу талын талаарх судалгаа авахад дараах үр дүнгүүд гарсан ба түүнийг зураг 4-т харуулав. (Сурагч бүр 2 хариултыг сонгосон болно.)



Зураг 4. Сурагчдын теле хичээлийн давуу талын талаарх судалгааны үр дүн

Эндээс үзэхэд давуу талын хувьд 69.2% нь хүссэн үедээ хичээлээ давтан үзэх боломжтой, 48.1% нь бие даан сурах чадвар нэмэгддэг, 46.2% нь өөрийн сурах арга барилдаа тохируулан суралцах, 34.6% нь туршилттай хичээл туршин үзүүлж заадаг гэсэн хариултууд харагдаж байна. Харин теле хичээлийн сул талын талаарх судалгаа авахад дараах үр дүнгүүд гарсныг зураг 5-д харуулав. (Сурагч бүр 2 хариултыг сонгосон болно.)



Зураг 5. Сурагчдын теле хичээлийн сул талын талаарх судалгааны үр дүн

Дээрх асуулгаас харахад сул талын хувьд 90.4% нь тэмдэглэж авах цаг бага байдаг, 73.1% нь бүрэн ойлгоогүй зүйлээ лавлан асуух боломжгүй байдаг, 32.7% нь суралцах орчин нөхцөл бүрддэггүй ба гэрийнхэн анхаарал сарниулдаг, 1.9% нь ах, эгч, дүүгийн хичээлийн цагтай нь давхарддаг гэсэн хариултыг өгсөн байна. Харин теле хичээлийг хэрхэн зохион байгуулвал илүү үр дүнтэй талаар санал, шүүмжийг нь бичүүлэхэд теле хичээлийн хугацааг сунгах санал хамгийн их ирсэн байсан.

Дараагийн зорилтын хүрээнд Өвөрхангай аймгийн Хужирт сумын ЕБС-ийн 8-р ангийн сурагчдыг сонгон авсан. Улмаар тэдний теле хичээлээр 3 цаг үзсэн “Халах урвал ба металлын идэвхийн эгнээ” сэдэвт хичээлийн үр дүнг тодорхойлсныг график 1-д харуулав.

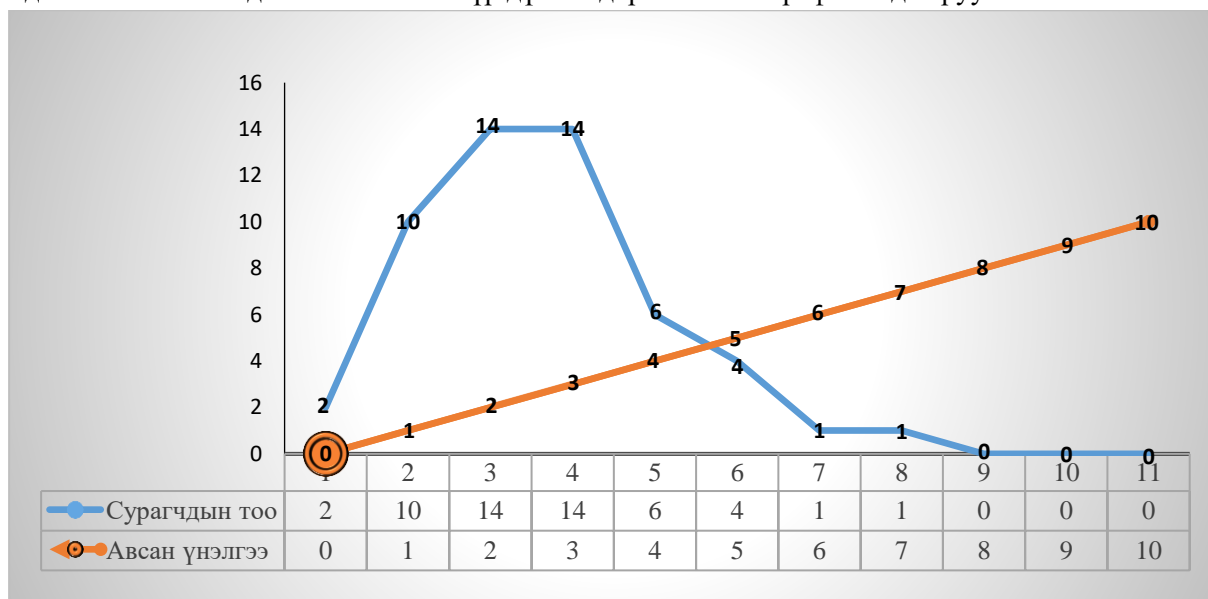
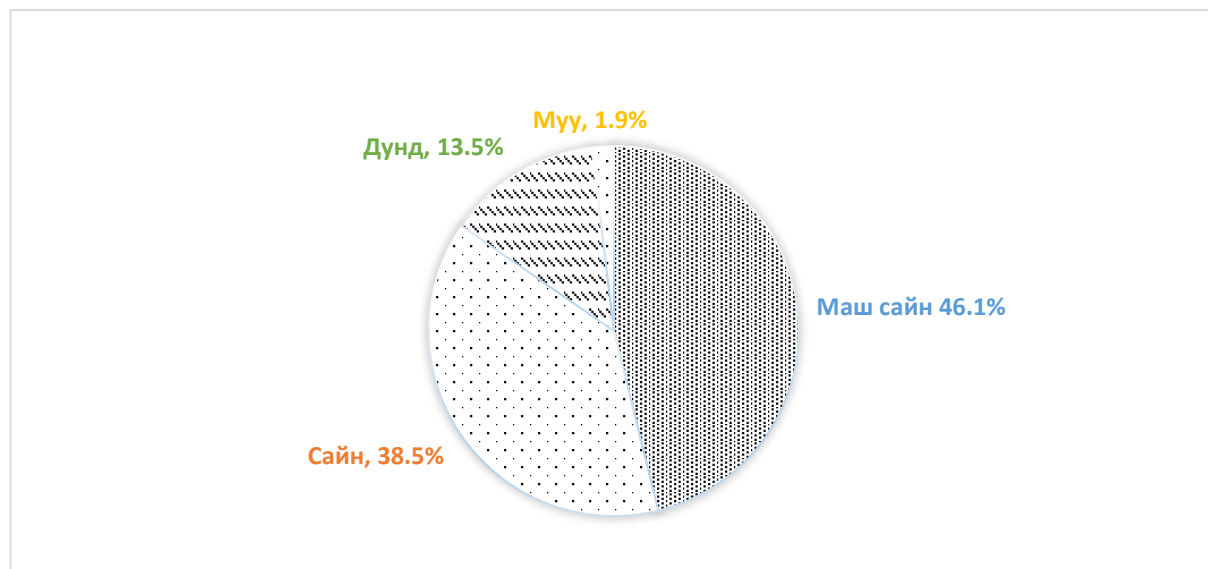


График 1. Оношилгооны шалгалтын үр дүн

Эндээс харахад энэхүү сэдвээр заасан теле хичээлийн агуулгын хүрээнд 10 онооны оношилгооны шалгалт авсан бөгөөд сурагчдын гүйцэтгэлийн хувь 26.3% байсан.

### 3. Сурагчдаас авсан онлайн хичээлийн судалгаа

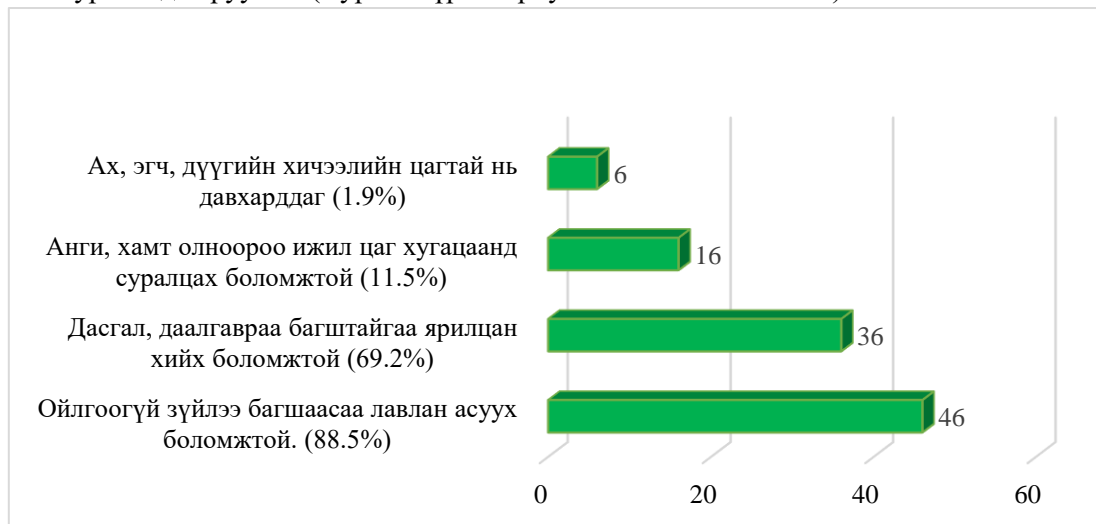
Багш нараас авсан судалгааны үр дүнгээр хамгийн их санал авсан Google meeting программыг ашиглан сурагчдад “Халах урвал ба металлын идэвхийн эгнээ” сэдвээр онлайн хичээл орсны дараа өөрийнхөө мэдлэгийг хэр зэрэг сайжирсан гэж үзэж байгааг мэдэх зорилгоор дараах асуумжийг авсан болно. Үүнд: Та онлайн хичээлээр олж авсан өөрийн мэдлэгээ үнэлнэ үү гэсэн асуулгад хариулсан байдлыг зураг 6-д харуулав.



Зураг 6. Сурагчдын онлайн хичээлээс олж авсан мэдлэгээ үнэлсэн байдал

Энэхүү асуулгаас харахад 46.1% нь маш сайн, 38.5% нь сайн, 13.5% нь дунд, 1.9% нь муу гэсэн үнэлгээ өгчээ. Үүнээс харахад маш муу гэсэн үнэлгээг огт өгөөгүй байна.

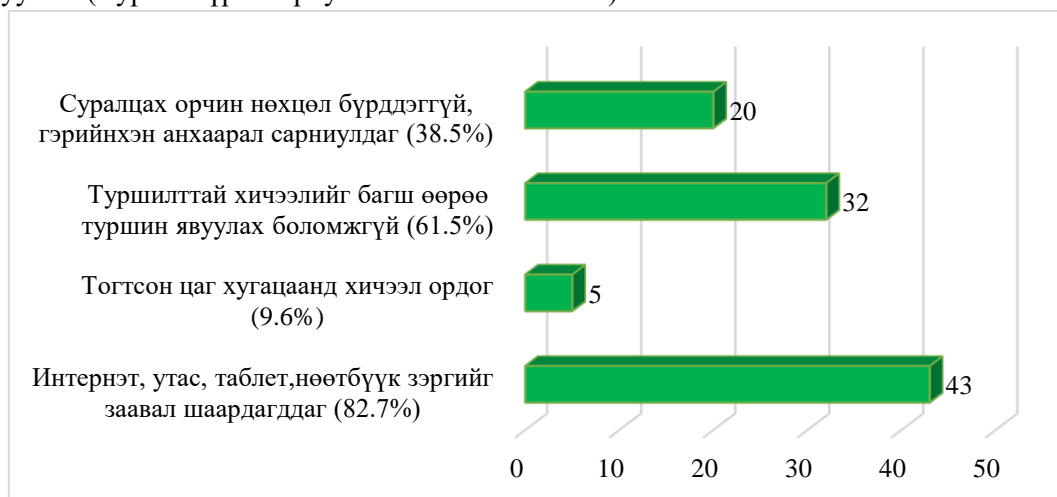
Харин онлайн хичээлийн давуу талын талаарх судалгаа авахад дараах үр дүнгүүд гарсан ба түүнийг зураг 7-д харуулав. (Сурагч бүр 2 хариултыг сонгосон болно.)



Зураг 7. Сурагчдын онлайн хичээлийн давуу талын талаарх судалгааны үр дүн

Дээрхээс харахад онлайн хичээлийн давуу талын хувьд 88.5% нь ойлгоогүй зүйлээ багшаасаа лавлан асуух боломжтой, 69.2% нь дасгал, даалгавраа багштайгаа ярилцан хийх боломжтой, 30.8% нь хичээл бүр дээр өөрийгөө үнэлүүлэх боломжтой, 11.5% нь анги хамт олноороо ижил цаг хугацаанд санал бодлоо солилцон хамтдаа суралцах боломжтой гэсэн хариулт өгсөн байна.

Харин онлайн хичээлийн сул талын талаарх судалгаа авахад дараах үр дүнгүүд гарсныг зураг 8-д харуулав. (Сурагч бүр 2 хариултыг сонгосон болно.)



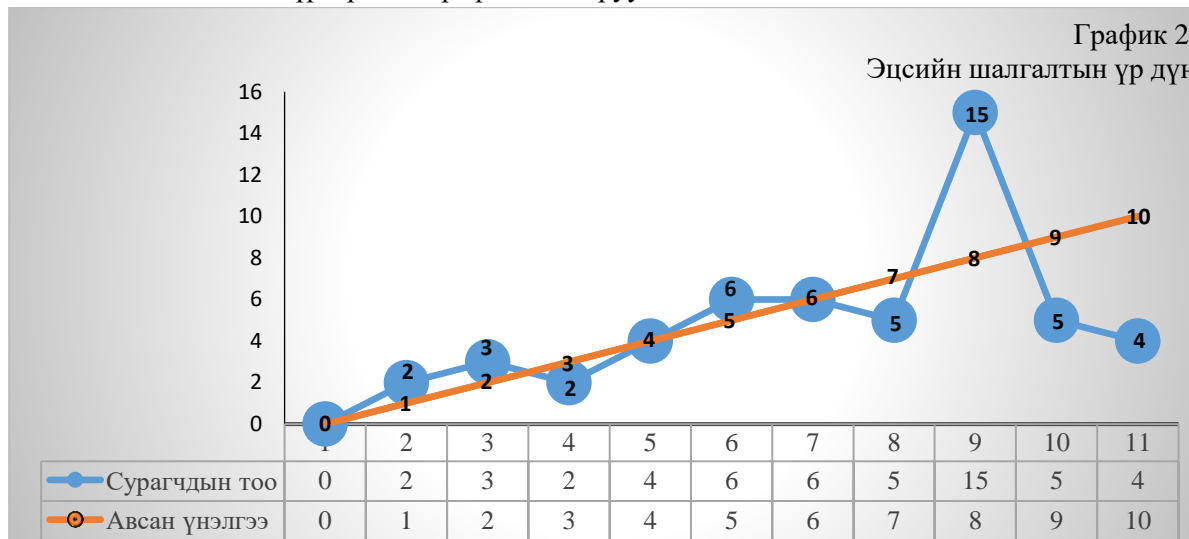
Зураг 8. Сурагчдын онлайн хичээлийн давуу талын талаарх судалгааны үр дүн

Дараах асуулгаас харахад сул талын хувьд 82.7% нь интернэт, утас, таблет, нөөтбүүк зэрэг нь заавал шаардагддаг, 61.5% нь туршилттай хичээлийг багш өөрөө туршин явуулах боломжгүй, 38.5% нь суралцах орчин нөхцөл бүрддэггүй гэрийнхэн анхаарал сарниулдаг, 9.6% нь тогтсон цаг хугацаанд хичээл ордог гэсэн хариултуудыг өгсөн байна. Онлайн хичээлийг хэрхэн зохион байгуулвал илүү үр дүнтэй талаар сурагчдаар санал, шүүмжийг нь бичүүлэхэд дандаа ингэж



онлайнаар ормоор байна, арай илүү сонирхолтой байдлаар суралцмаар байна, найзуудтайгаа баг болж хамтарч хиймээр байна гэх зэрэг саналуудыг бичсэн байна.

Ингээд онлайн хичээлээ судалсны дараа нь “Халах урвал ба металлын идэвхийн эгнээ” сэдвээр онлайн шалгалт авсан үр дүнг нь график 2-т харуулав.



Эндээс харахад энэхүү сэдвээр заасан онлайн хичээлийн агуулгын хүрээнд 10 онооны оношилгооны шалгалт авсан бөгөөд сурагчдын гүйцэтгэлийн хувь 64.6% болтлоо өссөн дүн харагдаж байна.

### Дүгнэлт

Одоогийн үүсээд байгаа нөхцөл байдлын үед ЕБС-ийн багш нар сургалтын үйл ажиллагаагаа хэрхэн тасалдахгүй ямар аргаар явуулж буйг тандалт судалгаа хийж үзэхэд 52.4% нь синхрон сургалт ашигладаг, харин 47.6% нь асинхрон сургалтын хэлбэрээр явуулдаг гэсэн байна. Багш нараас авсан судалгааны Google meeting, Zoom, Microsoft teams, Voov нь синхрон цахим сургалтын үйл ажиллагааны төлөөлөл, теле хичээл болон бусад гэсэн хариултад хамаарах сургалтууд нь асинхрон цахим сургалтын үйл ажиллагааны хэлбэр юм. Сургалтад синхрон болон асинхрон сургалтын аль нь илүү үр өгөөжтэй байх талаар багш нараас авсан судалгааны үр дүнг үзэхэд 61.8% нь синхрон сургалт, 38.2% нь асинхрон сургалт үр дүнтэй гэсэн байна. Эндээс харахад багш нар сурагчдадаа нэг ижил цагт сүлжээ рүү хандалт хийж дүрсээ харан харилцан ярилцаж сургалтаа зохион байгуулах нь үр дүнтэйг илэрхийлж байна.

Сурагчдын теле хичээлийн үр дүнг тодорхойлох зорилгоор авсан оношилгооны шалгалтыг 26.3%-ийн гүйцэтгэлтэй хийсэн нь сурагчдыг теле хичээлээ гүйцэд ойлгодоггүй, ойлгоогүйн улмаас цаашид гүнзгийрүүлэн судалдаггүйг илэрхийлж байна. Харин онлайн хичээлийн дараах шалгалтын гүйцэтгэлийн хувь 2.5 дахин нэмэгдэж 64.6% болсон нь багш сурагчид, нүүр нүүрээ харан харилцан ярилцаж хичээл сургалтаа явуулах нь хамгийн үр дүнтэйг харуулж байна. Энэ үр дүн сурагчдын теле хичээлээс олж авсан мэдлэг чадвараа үнэлсэн байдал болон онлайн хичээлээс олж авсан мэдлэг чадвараа үнэлсэн байдалтай шууд хамааралтай байгаа нь сурагчид теле хичээлээс мэдлэг, чадварыг бүрэн эзэмшиж чадахгүй байгаагаа өөрөө мэдэж байгааг илэрхийлж байна. Тухайн хичээлийг ойлгохгүй, мэдэхгүй гэсэн ойлголтыг өөртөө бий болгож улмаар сэтгэлийн түгшүүр, дарамтанд орж сурагчийн өөртөө итгэх итгэлийг үгүй болгох эрсдэлтэй.

Дээрх судалгаануудын үр дүнг нэгтгэн дүгнэвэл синхрон цахим сургалтын арга хэлбэр нь илүү үр дүнтэй байгаа бөгөөд ЕБС-ийн багш нар ч гэсэн синхрон сургалтын арга хэлбэрээр хичээлээ зохион байгуулах тал руу илүү чиглэн ажиллаж байна. Синхрон сургалтын арга нь орон зайн

хувьд өөр өөр орчин нөхцөлд байдаг ч маш сайн зохион байгуулж чадвал танхимын сургалттай дүйцэхүйц чанарыг бий болгох боломжтой юм. Мөн судалгаагаар хот, аймгийн багш нар синхрон сургалт ашиглан хичээлээ зааж байхад сумын багш нар асинхрон сургалт ашиглан хичээлээ явуулж байна. Энэ нь хөдөө орон нутгийн сурагчдын гар утас, компьютер, интернэтийн хэрэглээ багатай холбоотой.

### Ном зүй

- Цэдэвсүрэн, Д., (2010), “МХХТ-ийг нэвтрүүлж буй өнөөгийн байдал, цаашдын чиг хандлага”, Улаанбаатар.
- Навчаа, Ц., Түмэнбаяр, Д., бусад, (2021) “Нээлттэй боловсрол 2021” Эрдэм шинжилгээний хурлын өгүүллийн эмхэтгэл, Улаанбаатар.
- Эрхбаяр, С., Нямсүрэн, Ц., Гэрэлтуяа Ц., Баттогтох Ц., (2021) “Онлайн харилцааны программуудын харьцуулсан судалгаа, Microsoft teams программыг онлайн хичээлд ашигласан туршлага” Эрдэм шинжилгээний өгүүллийн эмхэтгэл, Улаанбаатар.
- Chandler, Cynthia., Mary-Sistek., (2019), “Exploring Online Learning Through Synchronous and Asynchronous Instructional Methods”, USA, “National University”.
- Joi L, Moore., Camille, Dickson-Deane., Krista Galyen.,(2008), “e-Learning, online learning, and distance learning environments”.
- ZUO Mingzhang., MA Yunpeng., HU Yue., LUO Heng.,(2021) “K-12 Students’ Online Learning Experiences during COVID-19: Lessons from China”, “Higher Education Press and Springer-Verlag GmbH Germany 2021”.
- Zeynel Can Aksu (2020) “Distance Education in COVID-19 Pandemic: Insights from Turkish Students”, Istanbul, “Research Methods in Social Sciences Final Report”.
- Verbrugge, C. (2020). “Comparing Zoom, Microsoft Teams and Google Meet. Retrieved from Devo team G Cloud Google Cloud Partner” Blog: <https://gcloud.devoteam.com/blog/comparing-zoom-microsoft-teams-and-google-meet>

### Research about current general education school’s teaching methods

Bayarmaa.B<sup>a</sup>, Borkhuukhen.S<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Chemistry, SMNS, MNUE

Corresponding author: [bayarmaab0618@gmail.com](mailto:bayarmaab0618@gmail.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-6651-3998>

### Abstract

Due to the outbreak of COVID-19, the schools have closed in 2020. The ministry of education has been taking steps to ensure the continuity of education. General education schools are navigating television lessons and online lessons. The issue is the quality and effect are in the attention of educators, parents and students. From the following article, the survey that is taken from the representatives of all educators and students will prove the outcomes of television, online lessons and will be presented by an experiment. Developing the chemistry lessons for pupils, based on the age, mental characteristics of students as well as the chemical education standards, contents and associates, we have developed the following lesson by comparing the tele-lessons with the textbooks. Before teaching, the program of lesson we made is reflected by diagnostic assignments, contents and analysis of the surveys taken from students about tele-lessons. The results of the survey from the representatives of students and teachers all over our country which is the effect of online, tele-lessons will be tested by the taught subject and will be presented.

### Key words

E learning, Synchronous, Asynchronous, Television lessons, Online lessons

## Монгол догар (*Caryopteris mongolica bunge*.)-ыг тарималжуулж, нутагшуулах боломж

Э.Санжмаа<sup>а</sup>, Я.Гэрэлчулуун<sup>б</sup>

<sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Ургамлын судалгаа сургалт, арга зүйн төв

<sup>б</sup>МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: [sanjmaa9999@gmail.com](mailto:sanjmaa9999@gmail.com)

### Хураангуй

Бид монгол догарын тарималжуулахдаа үрийг идэвхижүүлэгчтэй болон хяналтын гэсэн хоёр хувилбараар тарьж туршсан. Туршилтын (үрийг идэвхжүүлж тарьсан) ургамлын цухуйц гарах хоногийн тоо нь хяналтын (идэвхжүүлэгч хэрэглээгүй) ургамлаас 4-5 хоногийн өмнө гарч, жинхэнэ навч жигдрэн гарах үе 7-9 хоногоор эрт, ургалтын эхэн үед үрийн ургах эрчим нь илүү, тарималжин ургах боломжтой байна. Мөн тарималжуулж буй монгол догар (*Caryopteris mongolica*. Bunge) –ын үндэсний зарим биологийн идэвхит нэгдлийг тодорхойлов.

### Түлхүүр үг

Монгол догар, үр, ашигт ургамал, тарималжуулах,

### Удиртгал

Монгол оронд байгалиас эмийн зориулалтаар түүж бэлтгэж байгаа ургамлын төрөл зүйлийн 75-80 хувь нь байгалийн нөөц багатай байна (Лигаа, 2011).

Монголын Биологийн Олон Янз Байдлын Мэдээллийн Сангийн 2011 оны зүйлийн үнэлгээгээр: Монгол догарыг “Популяцийн хэмжээ тодорхойгүй, тархац нутгийн хэмжээ 5000 км<sup>2</sup> - аас бага, эзлэн амьдрах нутгийн хэмжээ 500 км<sup>2</sup>-аас ихгүй” тул “Эмзэг зэрэглэл”-д оруулжээ (Нямбаяр, 2012). Хэрэглээнд өртөмтгий, ашигт ургамлуудыг тарималжуулан хамгаалах, нь чухал байна.

### Судлагдсан байдал

Ургамлын аймгийн судалгааны дүнд Монгол оронд өнөөгийн хил хязгаарын хүрээнд ургаж байгаа (гуурст дээд) ургамлын бүртгэлийг гаргаж, ургамлын интродукцийн шинэ чиглэлүүд хөгжих суурь болох тархац экологийг илрүүлжээ (Грубов, 1982; Өлзийхутаг, 1985; Губанов, 2000).

Монгол догар (*Caryopteris mongolica* Bunge.) нь “Монгол улсын улаан ном” – ны 1987, 1997 оны хэвлэлүүдэд бүртгэгдсэн. Мөн “Ургамлын улаан данс”- нд 2012 онд ховордож буй ургамлаар бүртгэгдсэн.

Монгол догар нь маш олон биологийн идэвхит нэгдлүүд агуулдаг эмийн ургамал бөгөөд газрын дээрх хэсгээс нь 2012 онд хоёр шинэ алкалоидыг илрүүлж, молекулын бүтцийг нь тодруулж судлаад moncaryopterine-A, moncaryopterine-B гэж нэрлэсэн байна (Думаа, 2012).

Монгол догарын үндэсний хандыг хулганы *Brucella melitensis* халдварын эсэргүүцэх үйлчилгээнд туршсан байдаг (Цэвэлмаа, 2018).

Монгол догарыг эксплантаас шинэ нахиа үүсгэн ургуулж монгол догарын найлзуурыг үндэслүүлэн, биотехнологийн аргаар үржүүлэх туршилтыг хийсэн (Бямбасүх, 2013). Харин монгол догарыг ургал эрхтэн буюу үндэсний сэжимээр суулган тарьж туршсан байна (Лигаа, 2017).

Ботаникийн цэцэрлэгт Монгол догарыг үрээр хүлэмжинд тарьж, тарималжуулах судалгааг явуулж үрээр тарьж ургуулах боломжтойг илрүүлжээ (Жавхлантөгс, 2015).

Монгол догар нь чимэглэлийн, хөрс хамгаалах болон эмийн өндөр ач холбогдолтой ховор ургамал юм.

Бид Монгол догарыг тарималжуулан хамгаалах зорилгоор үрээр тарьж турших, үрийн ургалтын ажиглах, үзэгдэл зүй, биологийн хөгжлийн хэмийг судлах, тарималжин ургах боломжийг илрүүлэх судалгааг МУБИС, МБУС, Ургамлын судалгаа, сургалт арга зүйн төвийн туршилтын талбайд хийж гүйцэтгэсэн.

### Судалгааны материал, аргазүй

Тарималжуулах судалгаанд хэрэглэх үр дээжийг Төв аймгийн Алтанбулаг сумын нутгаас цуглуулж тарьж туршив. Үзэгдэлзүйн 1200, хэмжилтийн 440, биоморфологийн 3000 нийт 4640 тоон материал цуглуулж боловсруулалт хийв.

Үзэгдэлзүйн ажиглалт судалгааг явуулахдаа ургамал ургалтын хугацаанд үзэгдэлзүйн ажиглалтыг өсөлтийн үед 3 хоногт нэг удаа, бусад үед 7 хоног тутамд нэг удаа, ургамлын үе шат бүрийн эхлэх, жигдрэх хугацааг тэмдэглэхдээ М.В. Баханова, Б.Б. Намзалов (2009) арга зүйд үндэслэн үр ургахаас ургамал хагдрах үе хүртэл, хоёр дахь жилээс хавар сэргэн ургах, навч задрах, найлзуур үүсэх, бундуу үүсэх, цэцэглэлтийн эх, жигдрэх, төгсөх, үр тогтох, үр боловсрох, газрын дээд хэсэг хагдрах үеүдийг тэмдэглэнэ. Идэр ба нас гүйцсэн ургамлын тарималжин ургах боломжийг үнэлэхдээ П.И.Лапин, С.В. Сиднева (1973) нарын 7 үндсэн үзүүлэлтийг 100 баллаар үнэлэх аргыг баримтлав.

Тоон материалыг боловсруулахдаа статистикийн үндсэн үзүүлэлтүүд болох арифметикийн дундаж (M), дундаж квадрат хазайлт буюу стандарт хазайлт (sd), вариацийн коэффициент (V), арифметикийн дунджийн алдаа (m), үнэмшлийн Стьюдентийн t-шинжүүрийн бодит утга (t), t-шинжүүрийн 0.999-ийн магадлал бүхий стандарт утга, хэмжилтийн нарийвчлалын илтгүүр (P) зэргийг ажиглалт хэмжилт хийсэн хугацаа (10 хоног) бүрээр тооцоолж гаргав. ANOVA JMP 10.0 статистикийн программ ашиглан өсөлтийн анализийг гаргалаа.

### Судалгааны үр дүн

Монгол догарыг үрээр тарихаас өмнө үрийн тасалгааны соёололт, хөрсний соёололтыг тодорхойлсон. Тасалгаанд 5-7 хоногт 85 хувийн соёололттой, хөрсөнд 7-10 хоногт 55 хувь соёолж байв. Энэ нь үрээр тарьж үржүүлэх боломжтой үрийн ургах чадвар сайн байгааг илтгэж байна.

Туршилтаар үрийн ургах чадварыг нэмэгдүүлэхээр гетероауксины 2 хувийн уусмалд 2 цаг дэвтээгээд тарьсан нь хөрсний соёололт 85 хувь болж соёолон ургах чадвар 30 хувиар нэмэгдсэн. Догарын үрийн ургалтыг ажиглан онтогенез хөгжлийн шатыг дээрх ангиллыг үндэслэн тарьцын эрхтэн үүслийн үеүдийг ангилав (зураг 1).



Зураг 1. Монгол догар (*Caryopteris mongolica* Bunge.)-ын эрхтэн үүсэх байдал

1. Үр, 2. Хөврөлийн үндэс, 3. Үрийн тал, 4. Гипокотиль 5. Эпикотиль 6. Жинхэнэ навч  
 Үрийн ургалтын үе - Үр тарьснаас хойш соёо цухуйц хүртэл дунджаар 7 – 10 хоног, анхны цухуйц нь үрээ тарьснаас хойш үрийн ишний үүсвэр гипокотиль үүсч, үрийн талын бүрхүүлийн хамт хөрсний гадаргууд жигдрэн гарна. Энэ үе нь тарьснаас хойш 5-10 хоногт жигдрэв. Анхдагч навч (үрийн тал) гарах үе нь үрийн бүрхүүл дотроос анхны хос навч гарах үе 6-10 хоног үргэлжилж байна (зураг 1). Нахиа задран анхдагч жинхэнэ навч гарах үе нь цухуйц гарснаас хойш 8-12 хоногийн дараа нахиа задран навчилж эхлэнэ. Ургал эрхтний бүрэлдэх үе – шинээр ургал эрхтэн үүссэнээр тарьцууд бие даан амьдрах боломжтой болно. Нахиа зангидах үе – Тарьцын өндрийн өсөлт аажимдаа зогсож, оройн нахиа зангидаж тарьц тайван байдалд орж, өвөлжилтөнд бэлтгэгдэж байв.



Зураг 2. Монгол догар (*Caryopteris mongolica* Bunge) - 2 настай

Туршилт буюу үрийг идэвхжүүлэгчид (гетероауксинд) дэвтээж тарьсан ургамлын цухуйц гарах хоногийн тоо нь хяналтын ургамлаас 4-5 хоногийн өмнө гарч, жинхэнэ навч жигдрэн гарах үе 7-9 хоногоор эрт гарч үрийн ургалтын эхэн үед ургах эрчим нь илүү байв. Туршилтын ургамал эхний жилдээ дунджаар 18-23 см өндөр, хяналтаар тарьсан ургамал эхний жилдээ дунджаар 12-20 см өндөр буюу 3-6 см намхан боловч 85% нахиа зангидаж өвөлжилтөнд шилжсэн. Эхний жил хучлагагүй өвөлжүүлж тогтмол цаслаж байв. Хоёр дахь жилийн сэргэн ургалт 90 хувь сэргэн ургалттай, Туршилтын ургамал хоёр дахь жилдээ дунджаар 35-38 см өндөр, хяналтаар тарьсан ургамал эхний жилдээ дунджаар 33-36 см өндөр болж цэцэглэж үрлэв. Үрээр тарьсан эхний жилийн дундаж өсөлт 16 см, хоёр настай ургамлын өндөр 45-50 см болсон (Зураг 2).

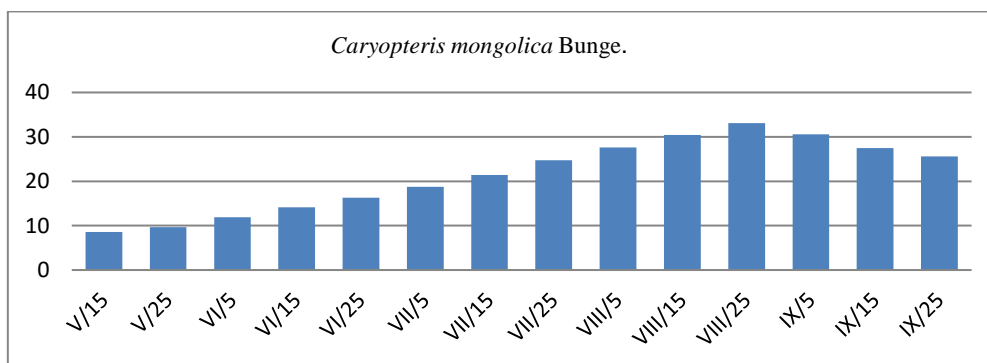


График 1. Өсөлтийн хэм, эрчимтэй өсөлт

Монгол догарын өсөлт 6-р сарын 25-наас 8 сарын 25-ны хооронд явагдаж, эрчимтэй өссөн үе нь 7 сарын 5-наас 8 сарын 25-ны хооронд буюу 10 хоногт дунджаар 1.8-2.3 см өссөн байна (График 1).



Сар	IV			V			VI			VII			VIII			IX			X		
Өдөр	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3

Зураг 3. Монгол догар (*Caryopteris mongolica Bunge*) -ын – Үзэгдэлзүй

Тарималжуулж буй монгол догар нь тавдугаар сарын нэгдүгээр 10 хоногоос нахиа хөөж, тавдугаар сарын нэгдүгээр арав хоногоос хоёрдугаар 10 хоногт нахиа задарч, тавдугаар сарын гуравдугаар арав хоног хүртэл навчилж, зургаадугаар сарын нэгдүгээр арав хоногоос цэцгийн бундуу гарч, долоодугаар сарын 15-аас цэцэглэж эхлээд есдүгээр сарын сүүл аравдугаар сарын эхний долоо хоногт навчны өнгө хувирч, аравдугаар сарын дунд арав хоногт навч унасан. Эрчимтэй өсөлт 6-р сарын дундаас 8-р сарын эхэнд явагдаж байв. Үзэгдэлзүйн ажиглалт судалгаагаар Монгол догарын үзэгдэлзүйн үе шат бүрийн эхлэх, төгсөх, үргэлжлэх хугацааг тогтоов. 2020 онд тавдугаар сарын нэгдүгээр арав хоногоос, аравдугаар сарын хоёрдугаар арав хоног хүртэл 159 хоногт үргэлжилж үзэгдэлзүйн үе шатууд бүрэн явагдаж байна (Зураг 3).

Хүснэгт 1. Монгол догар (*Caryopteris mongolica Bge.*)-ын үрийн гарц

Д/д	Үрийн гарц (2 настай)	
	Үзүүлэлт	2020 он
1	Нэг найлзуур дахь баг цэцгийн тоо (ш)	8±2
2	Нэг баг цэцэг дахь цэцгийн тоо (ш)	10±5
3	Нэг бутан дахь үр тогтсон цэцгийн тоо (ш)	36
4	Нэг хонхорцог дахь үрийн тоо (ш)	4
5	Нэг бодгаль дахь бодит үрийн тоо (ш)	1264
6	Үрийн гарц (%)	85%
7	Мянган үрийн жин (гр)	1.75 гр
8	Үрийн урт (мм)	4.9 мм
9	Үрийн өргөн (мм)	3.2 мм
10	Лабораторийн соёлолт (%)	85%

Мөн монгол догарын 2 настай ургамлын үрийн гарцыг тодорхойлов. Нэг цэцэглэгч найлзуур дахь баг цэцгийн тоо 6-10 ширхэг, нэг баг цэцэг дахь цэцгийн тоо 5-15 ширхэг, нэг бутан дахь үр тогтсон цэцгийн тоо 36 ширхэг, нэг хонхорцог дахь үрийн тоо 4, нэг бодгаль дахь бодит үрийн тоо 1264 ширхэг бөгөөд үрийн гарц 85% -тай байгаа нь эхний жилдээ цэцэглэж үрлэж байгаа ургамлын хувьд үрийн гарч, боловсролт хангалттай сайн байна (Хүснэгт 1).

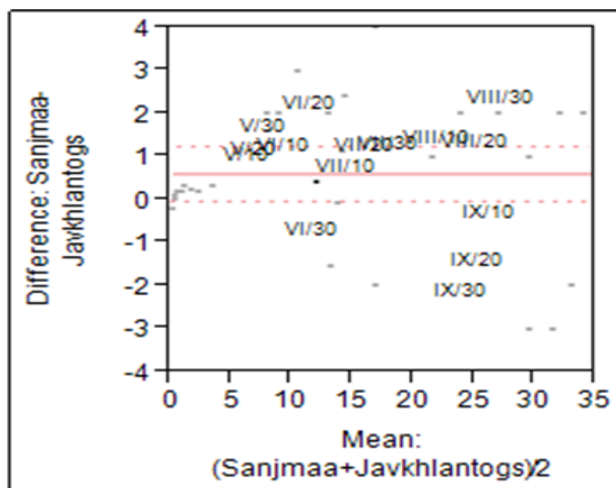


График 4. Хосолсон хоёр түүврийн T-тест

Ж.Жавхлантөгс судлаачын 2013-2015 онд хийсэн тарималжуулах судалгааны явц дахь ургамлын өсөлтийн 2 жилийн дундаж датаг, бидний судалгаагаар тарималжуулж буй ургамлын 2 жилийн дундаж өсөлттэй харьцуулан үзэх зорилгоор хосолсон хоёр түүврийн t-тест хийж үзэхэд  $p < 0.03$  буюу бидний судалгааны дүнд тарималжиж буй ургамлын өсөлт нь илүү өндөр байгаа нь ургамлын ургах тохиромжтой нөхцлийг гадна талбайд бүрдүүлэн тарьж турших нь хүлэмжинд тарьсан ургамлаас илүү дасан зохицон ургаж байгааг баталж байна (График 4).

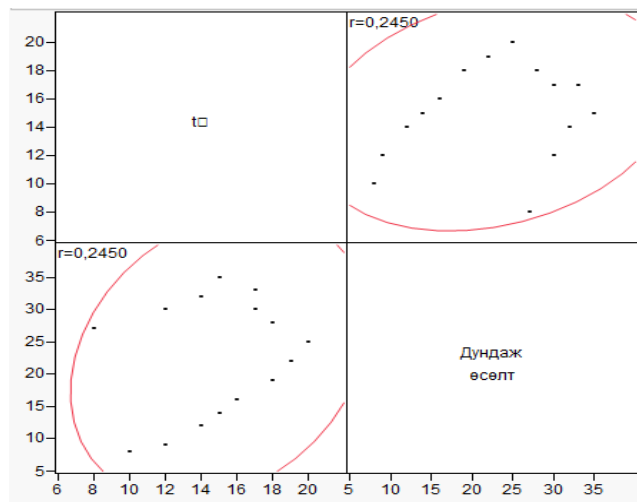


График 5. Пирсоны корреляцийн шинжилгээ

Ургамлын өсөлтөд температур хэрхэн хамаарч байгааг үзэхийн тулд пирсоны корреляцийн шинжилгээг хийхэд  $r$  буюу корреляцийн коэффициент нь  $r=0.245$  гарч байгаа учир ургамлын өсөлтөд орчны температур нөлөөлөхгүй байна (График 5).

Хүснэгт 2. Нас гүйцсэн ургамлын тарималжин ургах боломжийн үнэлгээ

Д.д	Ургамлын нэр	Үнэлгээний утга (баллаар)								
		Найлзуурын моджилт	Өвөлжилтийн байдал	Хэлбэрээ хадгалах байдал	Найлзуур үүсэх байдал	Өндрийн өсөлт	Үрлэж үрээ өгч байвал	Тарималжиж байгаа нутагтаа өөрөө үржиж байвал	Тохироот онооны нийлбэр	Ангилал
		1	2	3	4	5	6	7		
1	<i>Caryopteris mongolica</i> Bunge.	20	20	10	3	5	25	10	98	I

*Caryopteris mongolica*-ийн бүх найлзуурын моджилт явагдсан учраас-20 балл, өвөлжилтийн байдал сайн найлзуур хөлдөөгүй-20 балл, амьдралын хэлбэрээ хадгалан ургаж байгаа -10 балл, найлзуур үүссэн -5 балл, жил бүр өндрийн өсөлт өгч байгаа учраас -5 балл, үрлэж үрээ өгч байгаа байдал 25 балл, тарималжиж байгаа нутагтаа ямар нэгэн зүйлийн оролцоогүйгээр өөрөө үржиж байгаа учраас 10 баллыг авч нийт тохироот оноо 98 баллаар тарималжих нутагших боломжтой байна.

Аливаа ургамлын навчны өнгө үнэр, хэлбэр, ишний өнгө, титэмийн хэлбэр, цэцэгийн өнгө, цэцэглэх хугацаа, цэцэглэлт үргэлжилэх хоног, үр жимсний өнгө, хэлбэр зэрэг нь хот суурингийн өнгө үзэмжийг нэмэгдүүлж, оршин суугчдын амьдрах орчны агаарыг ариутгах, чийглэх, хүний эрүүл мэнд, сэтгэл санаанд сайнаар нөлөөлж гоо зүйн таашаалыг өгч байдаг. Хот цэцэрлэгжүүлэлтэнд тарих модлог ургамлын чимэглэлийн шинжид титмийн хэлбэр, хэмжээ, цэцгийн өнгө, цэцэглэх хугацаа, цэцэглэлт үргэлжлэх хоног, навчны байдал, өнгө, өнгө хувирах үзэгдэл, мөчир, иш холтосны өнгө зэрэг бүх шинж хамааралтай. Монгол догар нь хөх өнгийн цэцгийг зун зургаадугаар сарын хоёрдугаар арав хоногоос, долоодугаар сарын хоёрдугаар арав хоног дуустал 20-23 үргэлжилэн дэлгэрүүлдэг цэцгээрээ чимдэг сөөг ургамал юм. Монгол догарын иш найлзуур нарийн саглагар учраас танаж огтлоход тэсвэртэй, хэлбэржүүлэн цэцэрлэгт хүрээлэнгийн бусад сөөгтэй хослуулах, ганц нэгээр зүлгэн дунд толбо тавих, хэсэг бүлгээр зохиомж хийх, намхан эмжээрийн зориулалтаар тариалахад нэн тохиромжтой.

Монгол догарын чимэглэлийн шинжийн судалгааны дүнд ургамлын өндөр, бутны хэлбэр, цэцэгийн өнгө, цэцэглэлт үргэлжлэх хугацаа, навчны өнгө, анхилам үнэр нь чимэглэх чадвар сайн нийлбэр оноо нь 35 буюу чимэглэлийн ач холбогдолтой хот цэцэрлэгжүүлэлтэнд ашиглах боломжтой байна.

### Дүгнэлт

Монгол догарын найлзуурын моджилт сайн, өвөлжилт сайн, амьдралын хэлбэрээ хадгалан ургаж байгаа, жил бүр найлзуур үүсч байгаа, жил бүр өндрийн өсөлт өгч байгаа, үрлэж үрээ өгч байгаа, тарималжиж байгаа нутагтаа өөрөө үрждэг (98 баллаар) тарималжих, нутагших бүрэн боломжтойг тогтоов.

Хосолсон хоёр түүврийн т-тестийн ( $p < 0.03$ ) дүнд гадна талбайд тарьж туршиж байгаа нь хүлэмжинд тарьсан ургамлаас илүү дасан зохицон ургаж байгааг баталж байна.



Монгол догар ургамлыг үрээр тарьсан 2 настай тарьц MNS 6256:2011-д заагдсанаар хотын ногоон байгууламжинд болон бусад байнгын талбайд шилжүүлэн тарих I зэргийн суулгацын стандарт шаардлагад хангаж байна.

Монгол догар ургамлын өндөр, бутны хэлбэр, үнэр, цэцэгийн өнгө, цэцэглэлт үргэлжлэх хугацаагаар чимэглэх чадвар өндөр чимэглэлийн шинжийн үнэлгээний нийлбэр оноо 35 буюу чимэглэлийн ач холбогдолтой байна.

### Хэлэлцүүлэг

Ботаник цэцэрлэгт мөрлөн тарих аргаар 40x50 см хэмжээтэй хайрцагт хөрс бэлдэн мөр хооронд 10 см зайтай, 1-0,5 см гүнд 5-р сарын 27 нд тарьсан. 6-р сарын 15 нд анхны цухуйц гарч 7 хоногийн дараа бүрэн жигдэрсэн. 2013 онд настай тарьцын 75 хувь нь сэргэн ургалттай 10-15 см өндөр болж 10 сарын дундаас нахиа зангидаж өвөлжилтөнд бэлтгэгдсэн. Өвөлжилтийн байдал II байсан (Ж. Жавхлантөгс 2015).

Бид Монгол догарын үрийг 2017 онд Төв аймгийн Алтан булаг сумын нутгаас үр дээж түүж бэлтгэж, туршилт судалгааг явуулахдаа үрийг идэвхижүүлэгчтэй болон хяналтын гэсэн хоёр хувилбараар тарьж туршсан. Туршилт буюу үрийг идэвхжүүлэгчид (гетероауксинд) дэвтээж тарьсан ургамлын цухуйц гарах хоногийн тоо нь хяналтын ургамлаас 4-5 хоногийн өмнө гарч, жинхэнэ навч жигдрэн гарах үе 7-9 хоногоор эрт гарч үрийн ургалтын эхэн үед ургах эрчим нь илүү байв. Туршилтын ургамал эхний жилдээ дунджаар 18-23 см өндөр, хяналтаар тарьсан ургамал эхний жилдээ дунджаар 12-20 см өндөр буюу 3-6 см намхан боловч 85 нахиа зангидаж өвөлжилтөнд шилжсэн. Эхний жил хучлагагүй өвөлжүүлж тогтмол цаслаж байв. Хоёр дахь жилийн сэргэн ургалт 90 хувийн сэргэн ургалттай, Туршилтын ургамал хоёр дахь жилдээ дунджаар 35-38 см өндөр, хяналтаар тарьсан ургамал эхний жилдээ дунджаар 33-36 см өндөр болж цэцэглэж үрлэв. Ботаникийн цэцэрлэгт явуулсан туршилтын үр дүнтэй өсөлт хэжлийн хэм нь ижил хугацаанд явагдаж 2 настайдаа үрлэж байгаа нь бидний судалгааны үр дүнг батлаж байна.

### Ном зүй

- Баханова, М.В., Намзалов, Б.Б. (2009). *Интродукция растений*. Улан - Удэ.  
 Балдандорж, Г. (2008). *Ургамал судлалын сурах*. УБ. 1967. Х 148.  
 Грубов, В. И. (2006). *Монголын гуурст ургамал таних бичиг*. УБ, 148-153  
 Губанов, И. А. (1996). *Конспект флоры внешней Монголии (сосудистые растения)*. Валанг, Москва  
 Жавхлантөгс, Ж., (2015). *Чимэглэлийн зарим мод, сөөгийг үрээр тарьж турших судалгаа*, УБ  
 Лапин, П. И., Сиднева С.В. (1954). *Оценка перспективности интродукции древесных растений по данным визуальных наблю.* Москва  
 Лигая, У., (2011). *Хэрлэний хөдөө - аралд тарьсан нэн ховор, ховор ашигт ургамал*. УБ.  
 Нямбаяр Д., Оюунцэцэг, Б., Тунгалаг, Р., (2012). *Монгол ургамлын улаан данс ба хамгааллын төлөвлөгөөний эмхэтгэл*. УБ,

### Effect on cultivation of *Caryopteris mongolica* Bunge.

Sanjmaa. E<sup>a</sup>, Gerelchuluun. Ya<sup>b</sup>

<sup>a</sup>School of Mathematical Sciences, <sup>b</sup>Department of Biology, SMNS, MNUE  
 Corresponding author: [sanjmaa9999@gmail.com](mailto:sanjmaa9999@gmail.com)

### Abstract

Plant biostimulants are diverse substances from the natural origin which enhance plant growth and development, stress resistance, and crop yield. Biostimulants are commonly used to increase agricultural production. We examined the effect of biostimulants on cultivation of the Mongolian dogar. The number

of days of emergence of experimental (activated seed) plants is 4-5 days before the control (without activator) plants, the actual leaf emergence is 7-9 days earlier, and the seed germination rate is higher at the beginning of growth. Therefore, we concluded biostimulants have beneficial effects on plant growth and development.

One year old seedling grow 15 cm in average while three years old seedling become 45 cm in average and produce flowers and seeds. We determined that Mongol dogar (*Caryopteris mongolica* Bunge) seedlings are possible to introduce into Ulaanbaatar's on evaluation of this introduction study.

### Keywords

Mongol dogar, ornamental shrub, *Caryopteris mongolica*, seed, cultivation

## Хуурай хээрийн ургамлын олон янз байдалд үзүүлэх хүрээлэн буй орчны шууд болон шууд бус хүчин зүйлийн нөлөө (Тосон хулстай байгалийн нөөц газрын жишээн дээр)

Т.Баянмөнх<sup>а</sup>, Д.Энхтүвшин<sup>а</sup>, Г.Саранцэцэг<sup>а</sup>

<sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: [t\\_bayanmunkh@msue.edu.mn](mailto:t_bayanmunkh@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0002-9795-2539>

### Хураангуй

Сүүлийн жилүүдэд малын тоо, толгой өссөнтэй холбоотой ургамлын функциональ олон янз байдалд сөрөг нөлөө үзүүлж, бэлчээрийн шим тэжээлт ургамлын зүйлийн баялаг буурах хандлага ажиглагдаж байна. Бид судалгааг Тосон Хулстай Байгалийн Нөөц Газрын жишээн дээр хуурай хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдалд (зүйлийн баялаг, зүйлийн олон янз байдал, бүрхэц) үзүүлэх малын бэлчээрлэлт болон хур тунадасны хүчин зүйлийн нөлөөг тодруулав. Судалгааг нийт 52 цэгт 1м<sup>2</sup> трансектийн тор ашиглан ургамлын бүлгэмдлийг Браун-Бланкын (1932) аргаар, ургамлан бүрхэвчийг О.Друде (1913)-н нүдэн баримжааны аргаар үнэлэн, ургамлын зүйлийн олон янз байдлыг Шэннон-Уинерийн олон янз байдлын индексээр тооцоолов. Бидний судалгааны үр дүнгээс мал бэлчээрлэлтийн эрчим их болох тусам зүйлийн баялаг, олон янз байдал буурч байна. Мөн хуурай хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдал нь он хооронд эрс ялгаатай буюу зүйлийн баялаг ( $F=9.5441$ ,  $Df = 3$ ,  $P>0.0001$ ), бүрхэц (%) ( $F=36.3228$ ,  $Df=3$ ,  $P>0.0001$ ) байв. Түүнчлэн хур тунадастай сул хүчтэй хамааралтай ( $R^2=0.03$ ) болох нь ажиглагдав. Иймд хуурай хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдалд малын бэлчээрлэлт болон хур тунадасны хүчин зүйлийн нөлөөг судалснаар зэрлэг туруутан, түүний амьдрах орчин болон экосистемийг бүхэлд нь хамгаалах хамгаалалтын менежмент боловсруулахад чухал хувь нэмэр оруулна гэж үзэж байна.

### Түлхүүр үг

Бэлчээрлэлт, Зүйлийн баялаг, Олон янз байдал, Хуурай хээр

### Удиртгал

Тосон Хулстай байгалийн нөөц газар нь монгол орны зүүн хойд хэсэгт оршдог ба нам уулс, ухаа гүвээт тал хээр, цайдам нуур бүхий хуурай хээрийн экосистемийг хадгалан хамгаалах, цагаан зээрийн (*Procapra gutturosa* Pallas, 1777) тоо толгой өсөн үржих таатай нөхцөл бүрдсэн газар

нутаг учраас 1998 онд байгалийн нөөц газрын ангиллаар улсын тусгай хамгаалалтанд авсан (Jenkins & Freelance, 2020).

Тус нөөц газарт хамаарагдах айл, өрхийн малын тооны статистик мэдээнээс үзэхэд малын тоо нь 2000 оноос 2020 оны хооронд нийт малын төрлөөр 46.1%-иар өссөн дүнтэй байна. Бидний судалгаа явуулсан 2013 он (480.403 мян.тол) 2014 он (474.67 мян.тол) 2016 он (649.3564 мян.тол), 2020 онуудыг (1014.4373 мян.тол) харьцуулахад малын тоо, хэмжээ тасралтгүй өссөн үзүүлэлттэй байна (Үндэсний статистикийн хороо, 2021).

Дорнод монголын хээр нь цагаан зээрийн популяцийн цөм идээшил нутаг нь болж оршин тогтнож ирсэн байдаг. Харин сүүлийн жилүүдэд хүн болон хүрээлэн буй орчны хүчин зүйл, ижил төстэй идээшил амьтны тоо толгойн өсөлтөөс хамаарч идээшил нутаг нь буурах, бэлчээрийн давхцал үүсэх нөхцөл бүрдсээр байна (Okoda et al 2012; Taro Sugimoto *et al.*, 2018). Иймд тус популяцийн өнө удаан жил идээшлэн оршин тогтнож ирсэн идээшил нутаг бэлчээрлэгч малын тоо толгойн мэдээнд тулгуурлан мал, зэрлэг амьтны давхцалыг тооцоолон авч харьцуулан судлав. Ижил төст идээшлэгч туруутан амьтан давхцан бэлчээрлэж буй орон зайд ургамлын функциональ олон янз байдал (зүйлийн баялаг, зүйлийн олон янз байдал, зүйлийн бүрхэц) хэрхэн ялгаатай байгааг тодруулах нь цаашдын менежментийн арга замд чухал ач холбогдолтой юм.

Тухайн орчинд малын тоо хэт өссөнөөр хонь, ямаа бэлчээрийн тэжээллэг чанартай ургамлыг сорчлон идэж, улмаар зэрлэг туруутанд эдгээр ургамлын хүртээмж багасдаг хэмээн ижил төсөөтэй судалгааны ажилд дурдагдсан байдаг (Wenxuan Xu *et al.*, 2012; Taro Sugimoto *et al.*, 2018). Мөн тэдгээр судлаачид гэрийн малын тоо хэт өссөнөөр тухайн газар нутагт тархах зэрлэг туруутны тоо толгой буурах, тархац нутаг нь хумигдах нөхцөл байдгийг онцолжээ (Wenxuan Xu *et al.*, 2012; Taro Sugimoto *et al.*, 2018).

Олон мал бэлчээр сэлгээгүй нэг нутагт жил дамнан бэлчиж мөн хязгаарлагдмал цөөн задгай ус орчмын малын хөлөөр үүсэх жимээс улбаатай хөрсний эвдрэл бий болох зэргээс үүссэн экосистемийн өөрчлөлт нь ургамлын ургалтыг тэтгэж байдаг хөрсний органик болон механик бүтцийг бууруулдаг, ургамлын функциональ шинж чанарт (ургамлын зүйлийн олон янз байдал, газрын гадаргуун биомасс, амьдралын хэлбэр гэх мэт) нөлөөлж байдаг (Gervasio, 2010, Kaiyang Qiu *et al.*, 2018) ажээ. Ургамлын тархацын онцлог, олон янз байдал болон биомасс зэрэг олон хүчин зүйлд тухайн орчны хөрсний хэв шинж, түүний органик найрлага зэрэг нь салшгүй холбоотой гэдгийг судлаачид тэмдэглэсэн байдаг (Silva and Batalha, 2008).

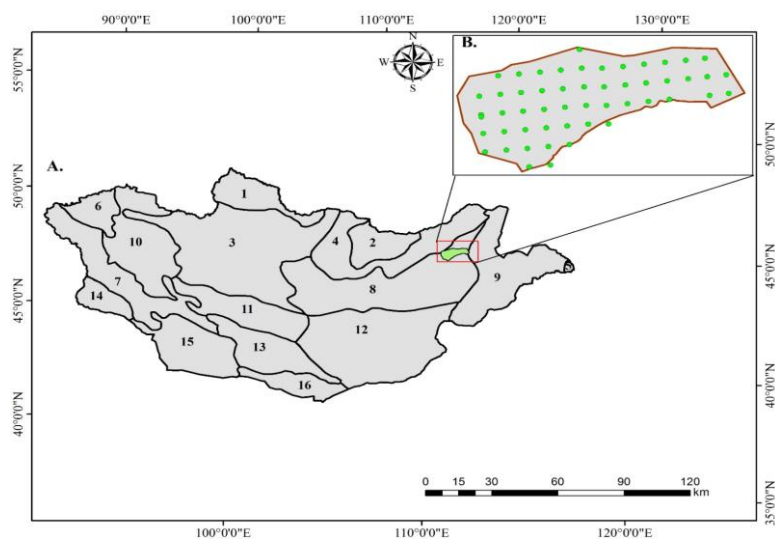
Малын хэт их бэлчээрлэлт, тэдгээрийн тоо толгойн өсөлттэй холбоотой бэлчээрийн нөлөө жилээс жилд нэмэгдэж буйг онцлохийн зэрэгцээ уур амьсгалын хүчин зүйлийг авч үзэхэд жил бүр тундасны хэмжээ харилцан адилгүй байна. Иймд тус газар нутагт бэлчээрлэлт болон уур амьсгалын хавсарсан хүчин зүйл сүүлийн жилүүдэд нилээд илт өндөр үзүүлэлттэй байгаа нь судалгааны явцад ажиглагдаж байна. Тиймээс бидний судалгааны зорилго нь хуурай хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдал (ургамлын зүйлийн баялаг, зүйлийн олон янз байдал, бүрхэц) бэлчээрлэлтийн ялгаатай орон зайд хэрхэн хувьсаж өөрчлөгдөж буйг тодруулах, бэлчээрлэгч амьтны давхцал өндөр орон зайд ургамлын функциональ бүрдэл хэрхэн өөрчлөгдөж буйг тодруулах боломжийг эрэлхийлж, цаашдын зэрлэг туруутны хамгааллын менежментийг шинжлэх ухааны судалгаанд тулгуурлан боловсруулахад чухал байр суурь болж өгнө.

### **Судалгааны материал, арга зүй**

#### *Судалгааны талбай*

Тосон Хулстай байгалийн нөөц газар нь Монгол орны дорнод хэсэгт Улаанбаатар хотоос зүүн тийш 500 км-т орших ба Хэнтий аймгийн Баян-Овоо, Норовлин; Дорнод аймгийн Баянтүмэн, Цагаан-овоо, Хөлөнбуйр сумдын нутгийг хамарсан нийт 469.928 мянган га газрыг хамран

оршдог. Тус нутаг нь В.И.Грубов (1982); Н.Өлзийхутаг (1989) нарын ургамал газарзүйн мужлалаар Дундад Халхын хуурай хээрийн тойрогт, зүүн талын багахан хэсэг нь Дорнод Монголын хээрийн тойрогт хамаарагдан хойд талаараа Монгол Дагуурын уулын ойт хээрийн тойрогтой хил залгаа оршдог (Зураг 1).



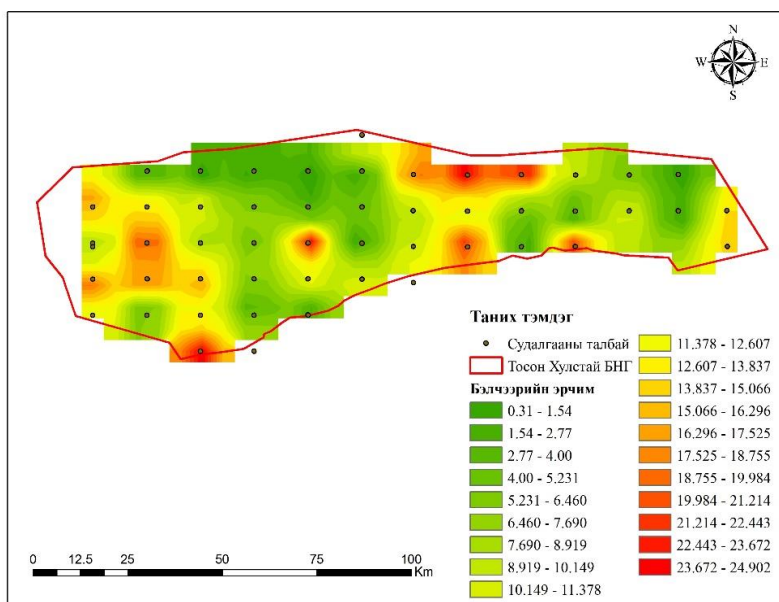
Зураг 1 Тосон Хулстай байгалийн нөөц газар

#### Ургамлын судалгааны арга зүй

Бид судалгааг 2013, 2014 оны VIII, 2016 оны IX, 2020 оны VIII саруудад нийт 52 цэгт  $1\text{ м}^2$  ( $100\text{ см} \times 100\text{ см}$ )-ын трансектийн тор ашиглан ургамлын бүлгэмдлийг Браун-Бланкын (1932) аргаар,  $1\text{ м}^2$  талбай дах ургамлан бүрхэвчийг О.Друде (1913)-н нүдэн баримжааны аргаар үнэлэн геоботаникийн 600 орчим бичиглэл үйлдэж, бэлчээрийн төлөв байдлыг тодорхойлох дээж цуглуулсан. Судалгааны талбай дахь ургамлын зүйлийн олон янз байдлыг тооцоходоо Шэннон-Уинерийн олон янз байдлын индексээр, он хооронд ургамлын зүйлийн олон янз байдлыг харьцуулахдаа JMP 10 программыг ашиглан нэг хүчин зүйлт вариацийн анализ (One-way ANOVA) хийж, төсөөтэй эсэхийг Tukey-Kramer тестээр шалгав. Шугаман регрессийн анализаар өгөгдөл хоорондын хамаарлыг тооцоолов.

#### Бэлчээрлэлтийн эрчмийг үнэлэх арга зүй

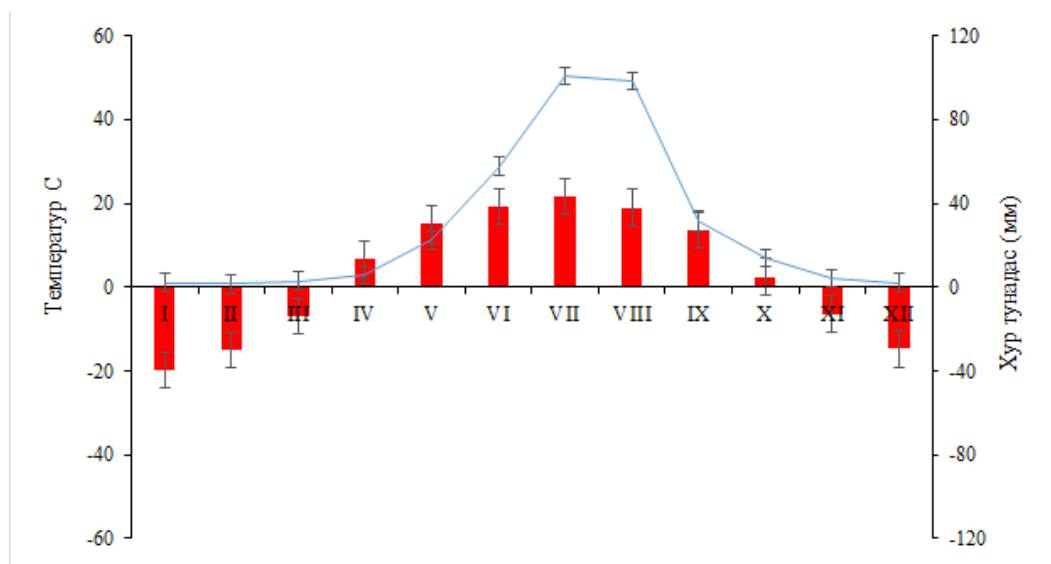
Koda (2011); Hedges (2012) нарын заан болон бугын баасаар дамжуулан зааны нягтшлыг үнэлсэн судалгааны арга зүйд тулгуурлан мал бэлчээрлэлтийн эрчмийг малын баасаар дамжуулан дам үнэлэв. Судалгааны талбай бүрт бүрт малын баасны тоог (хонь, ямаа, зэрлэг туруутан хамтад, тэмээ, адуу, үхэр тус бүрт) гаргаж үнэлсэн. Мөн талбай бүрт бүртгэгдсэн малын баасны тоо болон талбай орчмын айлын байршил, айлын бүрийн малын статистик тоон мэдээ зэрэгт тулгуурлан газарзүйн мэдээллийн системийг ашиглан (ArcGIS 10.8) орон зайн зураг гаргаж, бэлчээрлэлтийн эрчмээр судалгааны талбайг хуваахад суурь материалаа болгож ангилсан (Зураг 2). Мөн судалгааны талбайд тэмдэглэгдсэн малын баасны тоон утгыг ашиглан талбай тус бүр хэрхэн бэлчээрлэлтийн эрчмээр ялгаатай байгааг гаргасан. Үүнд: 0.3-11.3 хүртэл тоон утгыг бэлчээрийн эрчим бага, 11.3-24.9 тоон утгыг бэлчээрлэлтийн эрчим өндөр гэж тооцоолон үндсэн хоёр шалгуурт хувааж үзэв.



Зураг 2. Судалгааны талбайн бэлчээрлэлтийн эрчмийг үнэлсэн үзүүлэлт

**Уур амьсгалын мэдээлэл**

Тосон Хулстай БНГ-ын агаарын дундаж температур (C°), хур тунадасны (мм) хэмжээг хамгийн олон судалгааны талбайг (22 цэг) хамарсан Дорнод аймгийн Цагаан-Овоо сумыг төлөөлж авав. Дорнод аймгийн Цагаан-Овоо сумын агаарын дундаж температур 2013 оны VIII сард хамгийн их 28.1C°, 2014 онд 30.2 C°, 2016 онд 20.5 C° байсан бол 2020 онд 22.7 C°; хур тунадасны хувьд 2013 онд VII сард 248.3 мм, 2014 онд 270.4 мм, 2016 онд 145.2 мм, 2020 онд 209.7 мм хур тунадас унасан байна (Зураг 3), (Цаг уур орчны шинжилгээний газар, 2021).



Зураг 3. Климадиаграмм

**Судалгааны үр дүн**

**Зүйлийн баялаг, олон янз байдал**

Бидний судалгаагаар Тосон Хулстай БНГ-т 49 овгийн 149 төрлийн 260 зүйлийн ургамал бүртгэгдсэн бөгөөд 3 хүрээнд (Equisetophyta, Polypodiophyta, Magnoliophyta) хамаарагдаж байна. Үүнээс хамгийн олон зүйлтэй овгуудад Asteraceae (39), Poaceae (31), Fabaceae (21), Rosaceae (18),

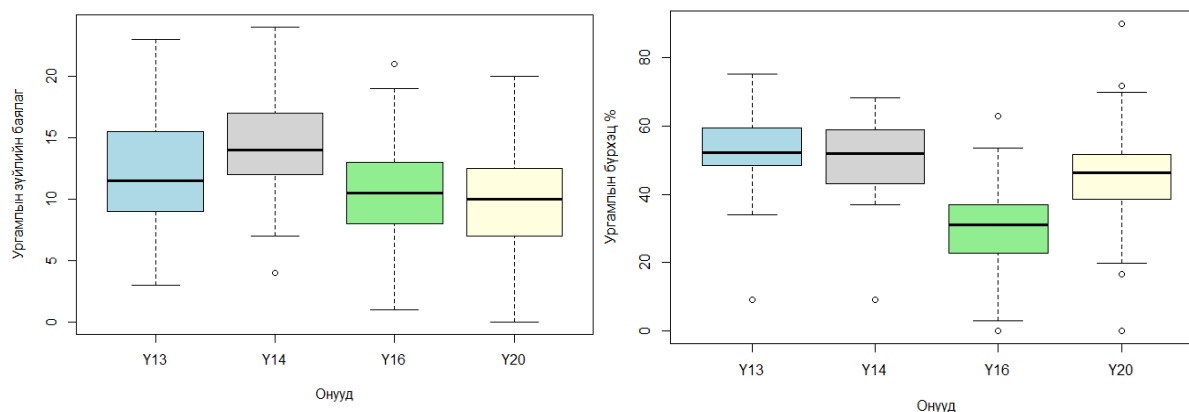
Chenopodiaceae (13) and Lamiaceae (13) байсан бол олон зүйлтэй *Artemisia* (14), *Potentilla* (11) төрлүүд байв (Хүснэгт 1).

Хүснэгт 1. Судалгааны талбай дах олон зүйлтэй овог

№	Овгийн латин нэр	Төрлийн тоо	Зүйлийн тоо
1	Asteraceae Dumort.	20	39
2	Poaceae Barnh.	22	31
3	Fabaceae Lindl.	11	21
4	Rosaceae Juss.	6	18
5	Chenopodiaceae Vent.	7	13
6	Lamiaceae Martinov.	10	13

Судалгааны явцад *Stipa krylovii* Roshev., *Cleistogenes squarrosa* (Trin.) Keng., *Leymus chinensis* (Trin.) Tzvel., *Carex duriuscula* C.A. Mey., *C. stenophylloides* V. Krecz., *Artemisia frigida* Willd., *Serratula centauroides* L. зүйлүүд хамгийн түгээмэл бүртгэгдсэн бол *Trisetum sibiricum* Rupr., *Allium mongolicum* Regel., *Iris lactea* Pall., *Onobrychis sibirica* (Sir.) Turcz. ex Grossh. зүйлүүд харьцангуй ховор бүртгэгдсэн.

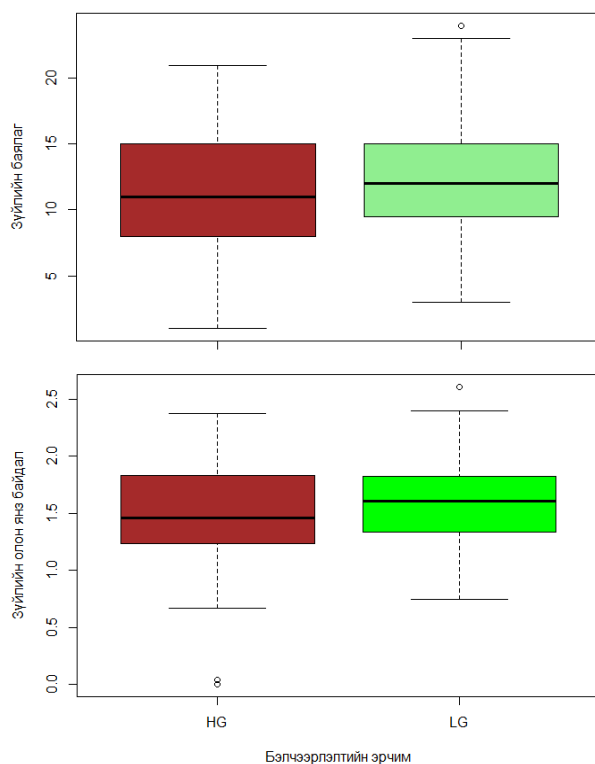
Судалгааны хугацаа хооронд нэг хүчин зүйлт вариацийн анализ хийж үзэхэд он хооронд эрс ялгаатай буюу зүйлийн баялаг ( $F=9.5441$ ,  $Df=3$ ,  $P>0.0001$ ), бүрхэц (%) ( $F=36.3228$ ,  $Df=3$ ,  $P>0.0001$ ) байв. Үүнээс ургамлын зүйлийн баялаг 2014 онд өндөр бөгөөд зүйлийн тоо хамгийн ихдээ 24 байсан бол харин зүйлийн баялаг 2020 онд ядмаг буюу зүйлийн тоо хамгийн ихдээ 20 байв (Зураг 4).



Зураг 4. Ургамлын зүйлийн баялаг болон бүрхэцийг (%) он хооронд харьцуулсан үзүүлэлт

Ургамлын функциональ олон янз байдалд үзүүлэх мал бэлчээрлэлтийн хүчин зүйл

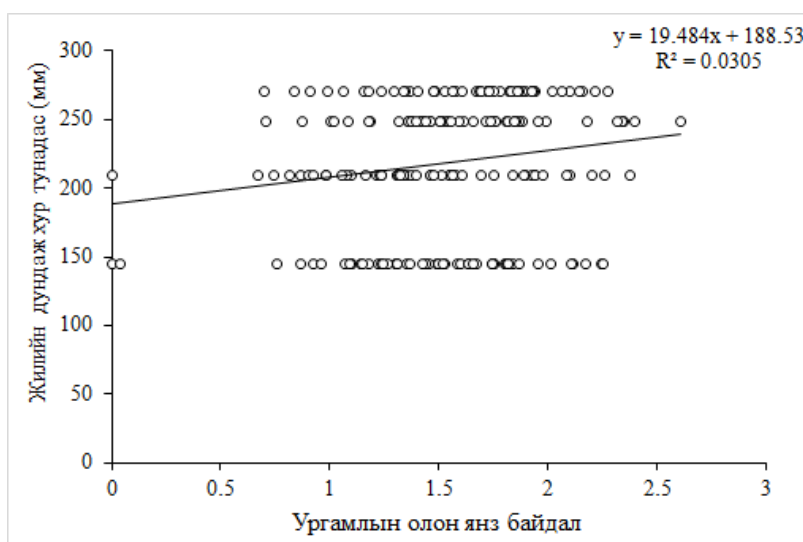
Бэлчээрлэлтийн эрчмээр ялгаатай дээж талбайн ургамлын олон янз байдлыг нэг хүчин зүйлт вариацийн анализ хийж шалгав. Статистикийн хувьд зүйлийн баялаг ( $F=7.5601$ ,  $Df=1$ ,  $P>0.006$ ), зүйлийн олон янз байдал ( $F=5.1787$ ,  $Df=1$ ,  $P>0.023$ ) ялгаатай байгаа бол бүрхэц ( $F=1.6456$ ,  $Df=1$ ,  $P>0.2010$ ) ялгаагүй байв (Зураг 5).



Зураг 5. Ургамлын зүйлийн баялаг болон зүйлийн олон янз байдалд үзүүлэх бэлчээрлэлтийн эрчим

*Ургамлын функциональ олон янз байдалд үзүүлэх уур амьсгалын хүчин зүйл*

Ургамлын функциональ олон янз байдал болон тухайн жилийн хур тунадасны үзүүлэлт хооронд шугаман регрессийн анализ хийж үзэхэд ( $R^2=0.03$ ) сул хүчтэй хамаарал ажиглагдаж буй нь олон жилийн давталттай мэдээг хур тунадасны үзүүлэлттэй харьцуулж үзэх нь илүү оновчтойг дам илтгэж байна (Зураг 6).



Зураг 6. Хур тунадас болон ургамлын олон янз байдлын хамаарал

## Хэлэлцүүлэг

Бид энэ судалгаагаар монгол орны хуурай хээрийн экосистем дэх ургамлын олон янз байдалд үзүүлэх хүрээлэн буй орчны шууд болон шууд бус хүчин зүйлийн нөлөөг Тосон Хулстай БНГ-ын жишээн дээр хийв. Умард Америк болон Дорнод Монголд хийсэн судалгааны үр дүнтэй жишиж харьцуулахад ургамлын бүлгэмдлийн судалгаанд мал бэлчээрлэлтийн эрчим өссөнөөр тухайн орчин дахь ургамлын бүлгэмдэлд сөрөг нөлөө үзүүлдэг болохыг Eric (1988), Eldridge (1990), Argiuar (1999), Ragan (1995) болон Koda (2011) нарын олон судлаач дурджээ. Мөн мал бэлчээрлэлтийн эрчим ихтэй орчинд мал амьтны төвлөрөл, малын хөлийн хэт давталтаас үүдэн хялгана, хазаар өвс, алаг өвст бүлгэмдэл өөрчлөгдөж хиаг, улалж бүлгэмдлээр солигддог хэмээн Дашням (1974) тэмдэглэжээ. Бидний судалгааны үр дүнд Умард Америк болон Дорнод Монголд хийсэн судалгааны үр дүнд бэлчээрийн эрчим ихтэй орчинд ургамлын олон янз байдал буурч, малын хөлд тэсвэртэй хиаг, улалж зонхилсон нийтлэг дүр зураг ажиглагдав.

Тухайн орчинд гэрийн малын тоо хэт өссөнөөр хонь, ямаа бэлчээрийн тэжээллэг чанартай ургамлыг сорчлон идэж, улмаар зэрлэг туруутанд эдгээр ургамлын хүртээмж багасдаг хэмээн Wenxuan Xu et al., 2012; Taro Sugimoto et al., 2018 нарын бүтээлд дурдагдсан байдаг. Бидний судалгаагаар бэлчээрийн эрчим ихтэй талбайд зүйлийн баялаг, олон янз байдал буурсан үзүүлэлттэй, бэлчээрийн эрчим багатай талбайд зүйлийн баялаг, зүйлийн олон янз байдал өндөр үзүүлэлттэй байгаа нь гэрийн малын тоо толгойн өсөлт ургамлын олон янз байдалд сөрөг нөлөө үзүүлдэгийг илтгэж байна.

Монгол орны хээрийн ялгаатай хэв шинжид биотик болон абиотик хүчин зүйлийн харьцуулан судалсан судалгааны үр дүнгээр сүүлийн жилүүдэд давталт нь нэмэгдээд байгаа хээрийн түймэр болон хур тунадасны хувиарлалт нь ургамлын олон янз байдал болон бүтээмжид шууд нөлөөлж байна (Fernandez-Gimenez & Allen-Diaz, 1999; Amartuvshin et al., 2014). Энэхүү судалгааны үр дүнтэй жишиж харьцуулан үзэхэд хуурай хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдлын үзүүлэлт тухайн жилийн хур тунадасны үзүүлэлтээс шууд хамаарч байгаа нь дээрх үр дүнгүүдтэй нийцэж буйг харуулж байна. Мөн малын тооны өсөлт, тур зуурын бэлчээр ашиглагч (отор) малын идээшлэж орж ирэх онуудтай холбоотой он хоорондын функциональ олон янз байдал хувьсаж өөрчлөгдөж байна. Цаашид энэхүү үр дүнг олон жилийн мониторингийн судалгаагаар бататгах нь зүйтэй байгааг харуулж байна.

## Дүгнэлт

Тосон Хулстай БНГ-ын ургамлын олон янз байдлын үзүүлэлт нь 2013, 2014 онуудад 2016, 2020 онуудаас өндөр байв. Эдгээр онуудад унах хур тунадас их байсан нь ургамал ургах таатай нөхцлийг бүрдүүлсэн байна.

Хээрийн ургамлын функциональ олон янз байдалд бэлчээрлэлтийн эрчим сөргөөр нөлөөлж, зүйлийн олон янз байдал болон ургалтыг бууруулж байна. Мөн хур тунадасны хувиарлалтаас хамааран ургамлын олон янз байдалд өөрчлөлт явагдах дүр зураг ажиглагдаж байна.

Хуурай хээрийн экосистем нь хүрээлэн буй орчны шууд болон шууд бус хүчин зүйлийн нөлөөнд эмзэг болохыг тус судалгаа харуулж байна. Иймд малын тоо толгойг зохистой хэмжээнд барих, зэрлэг туруутны тогтвортой идээшлэх, нөхцлийг хангасан нийгэм, эдийн засаг, экологийн гурвалсан цогц менежментийг хэрэгжүүлэх хэрэгтэй байна.

## Талархал

Бидний хээрийн судалгааг оновчтой зохион байгуулахад менежментийн туслалцаа үзүүлж санхүүжүүлсэн The Nature Conservancy төслийн хамт олонд чин сэтгэлээсээ талархсанаа



илэрхийлье. Мөн хээрийн судалгаанд оролцсон төслийн багийн оролцогчиддоо гүн талархал илэрхийлье.

### Ном зүй

- Aguiar, M. Sala, E. (1999). Patch structure, dynamics and implications for the functioning of arid ecosystems. *Trends in Ecology and Evolution*. Vol. 15. pp. 273-277. [doi.org/10.1016/S0169-5347\(99\)01612-2](https://doi.org/10.1016/S0169-5347(99)01612-2)
- Eric, M. Rominger., Alan, R. Dale and James A. Bailey. (1988). Shrubs in the Summer Diet of Rocky Mountain Bighorn Sheep. *The Journal of Wildlife Management*, Vol. 52. pp. 47-50.
- Eldridge, J. D. Westoby., Stanley, J. R. (1990). Population Dynamics of the Perennial Rangeland Shrubs *Atriplex vesicaria*, *Maireana astrotricha* and *M. pyramidata* under Grazing, 1980-87. *British Ecological Society*, Vol. 27. pp. 502-512.
- Fernandez-Gimenez, M.E., & Allen-Diaz, B. 1999. Testing a nonequilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*, 36: pp. 871–885.
- Gervasio, P. Jose, M. Martin, O. and Esteban, G.J. (2010). Pathways of Grazing Effects on Soil Organic Carbon and Nitrogen. *Rangeland Ecology Manage.* 63: pp. 109-119.
- Hedges, S., Maisef, F. Blake, S. (2012). Estimating Elephant Population Density and Abundance from Dung Pile Density: Field Methods, Monitoring elephant populations and assessing threats: a manual for researchers, managers and conservationists. Hyderabad: Universities Press; pp. 172-174.
- Koda, R. Fujita, N. (2011). Is deer herbivory directly proportional to deer population density? Comparison of deer feeding frequencies among six forests with different deer density. *Forest Ecology and Management*. Vol. 262 (2011). pp. 432-439. [doi:10.1016/j.foreco.2011.04.009](https://doi.org/10.1016/j.foreco.2011.04.009)
- Kaiyang Qiu, Yingzhong Xie, Dongmei Xu, Richard Pott. (2018). Ecosystem function including soil organic carbon, total nitrogen and available potassium are crucial for vegetation recovery. *Scientific Reports*. 8(1). DOI: 10.1038/s41598-018-25875-x
- Narantsetseg, A., Sinkyu Kang, Bolor-Erdene, L., Keunchang Jang, Dungwook W. Ko. (2014). Assessment of biotic and abiotic factors controlling herbaceous biodiversity in Mongolian steppes. *Ecological Informatics*. Vol. 29. pp. 221-229. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ecoinf.2014.11.003>
- Okoda, A., Takehiko, Y. Ito, Buuveibaatar, B., Lhagvasuren, B., Tsunekawa A. (2012). Genetic structure of Mongolian Gazelle (*Procapra gutturosa*): the effect of railroad and demographic change. *Mongolian Journal of biological sciences*, Vol. 10, №1-2. pp. 59-66. <https://www.biotaxa.org/mjbs/issue/view/4044>
- Ragan, M. Callaway. (1995). Positive Interactions among Plants. *The Botanical Review*. pp. 306-349.
- Silva, D.M.D., Batalha, M.A. (2008). Soil-vegetation relationships in cerrados under different fire frequencies. *Plant and Soil* 311: pp. 87-96.
- Taro Sugimoto, Takeniko, Y. Takeshi Taniguchi, Badamdorj Lkhagvasuren, Tsendsuren Oyunsuren, Yuma Sakamoto, Norikazu Yamanaka. (2018). Diet of sympatric wild and domestic ungulated in southern Mongolia by DNA barcoding analysis. *Journal of Mammalogy*. Vol. 99 (2). pp. 450-458. DOI:10.1093/jmammal/gyx182
- Wenxuan XU, Canjun XIA, Lie LIN, Weikang YANG, David A.BLANK, Jianfang QIAO, Wei LIU. 2012. Diet of *Gazella subgutturosa* and food overlap with domestic sheep in Xinjiang. China. *Folia Zool*. pp. 54-60.
- Грубов, В.И. (1982). Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука. 442 с.
- Дашням, Б., (1974). Дорнод Монголын ургамлын аймаг, ургамалшил. УБ.: Улсын хэвлэлийн газар. 144 х.
- Өлзийхутаг, Н. (1989). Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ.: Улсын хэвлэлийн газар. 207 х.
- Үндэсний статистикийн хороо, 2021

**The direct and indirect environmental impact on plant diversity in the arid steppe of Mongolia**  
( In case of toson khustai nature reserve )

Bayanmunkh.T<sup>a</sup>, Enkhtuvshin.T<sup>a</sup>, Sarantsetseg.G<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Biology, SMNS, MNUE

Corresponding author: [t\\_bayanmunkh@msue.edu.mn](mailto:t_bayanmunkh@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0002-9795-2539>

---

**Abstract**

These contradictory results found in Mongolian grasslands could contribute to dealing with the broader debate on anthropogenic effects on arid grasslands generally arising around two key contention points. The equilibrium model emphasizes biotic interactions between grazers and vegetation; more explicitly, livestock has a significant impact on vegetation, resulting in extreme anthropogenic degradation. We determined to effect of annual precipitation and heavy grazing on the plant functional diversity such as species richness, species diversity and canopy cover in the arid steppe of Toson Khulstai Nature Reserve. We used a 1x1 m<sup>2</sup> 52 sites. For each plot, we determined species diversity using the Braun-Blanquet scale (1932); and estimated total plant coverage using the O.Drude (1913) visual method and calculated plant species diversity using Shannon-Wiener diversity index in 52 sites. As a result, grazing intensity significantly affect plant species richness and diversity. Also, the functional diversity of arid steppe vegetation varied significantly between years, with species richness ( $F = 9.5441$ ,  $Df=3$ ,  $P>0.0001$ ) and cover (%) ( $F=36.3228$ ,  $Df=3$ ,  $P>0.0001$ ). Moreover, the arid steppe community was relationship between annual precipitation and plant functional diversity ( $R^2=0.03$ ). Consequently, habitat degradation and vegetation cover changes can harm the ecosystem goods and services in the arid steppe of Mongolia. Therefore, the study results suggest that appropriate land-use management is required in the arid steppe regions across Mongolia.

**Keywords**

Species richness, Species diversity, grazing intensity, arid steppe

---

**Зөгийн балд хийсэн лабораторийн шинжилгээний үр дүн**Д.Сайндовдон<sup>а</sup>, Д.Даваадорж<sup>б</sup>  
<sup>а</sup>МУБИС, МБУС, <sup>б</sup>ХААИС, ИТСХолбоо барих зохиогч: [Saindovdon@msue.edu.mn](mailto:Saindovdon@msue.edu.mn) <https://orcid.org/0000-0001-7571-1497>**Хураангуй**

Зөгийн балыг органик, экологийн цэвэр байгалийн бүтээгдэхүүн талаас нь судлах, бэлчээр дэх балт ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацыг урьдчилан зайнаас тандаж тодорхойлох зорилгоор лабораторийн шинжилгээ хийв. Эрдэмтдийн судалгаанаас үзэхэд балт ургамлын тархалт, нөөц баялагтай Батсүмбэр сумын Сөгнөгөрийн гол орчимд бэлчээсэн зөгийн, Баавар цэцэг “ХХК”-ны балыг судалгааны объектоор тусгайлан сонгосон болно. Бал доторх ургамлын тоосны илэрцийн тоо ширхэг, агууламжаар балны гарал үүсэл, чанарыг лабораторийн шинжилгээгээр шууд тогтоох, бэлчээр дэх балт ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацыг таамаглан тодорхойлох туршилт судалгааны үр дүнг танилцуулав.

Зөгийн балны дээжинд лабораторийн шинжилгээгээр тоосны хэмжээ, ховил, сүв, гадаргуун хээ, экзин зэрэг хэлбэрзүйн хувьд хоорондоо эрс ялгаатай 208 ширхэг балт ургамлын тоос илэрсэн. Лабораторийн шинжилгээгээр балны дээж дэх балт ургамлын тоосны илэрцийн тоо, хэлбэр зүйг үндэслэн балны эко гарал үүсэл, чанарыг шууд тодорхойлохоос гадна бэлчээр дэх балт ургамлын хэмжээ, тархац зэргийг зайнаас тодорхойлох боломжтой.

Бал доторх тоосны илэрцийн тоо, агууламж, тэдгээрийн статистик үзүүлэлтүүдийг судалгаанд ашиглаж болох эсэхийг математик статистикийн аргаар шалган тогтоов. Эндээс дүгнэлт хийвэл, туршилтад авагдсан зөгийн бэлчээрт булцуут туйпланцар, дорнодын гүзээлзгэнэ, баг хонхон цэцэг их, хижээл сонгино, хуурамч сибирь шимтэглэй, дэлбээрхүү буржгар, хулганы гиш *дунд*, тагын гол-гэсэр, нарийн навчит хөвөнт, хөдөөгийн тоосонцор *бага* хэмжээтэй, жигд тархалттай ургасан байна.

Зөгийн балны дээж дотор балт ургамал тус бүрийн тоосны илэрцийн тархалт нь стандарт хазайлт болон вариацийн коэффициентоос харахад илрэх тоо, эзлэх хувь нь математик дунджаас төдийлөн их биш хазайлттай, жигд байна. Энэ нь бэлчээрт ургасан балт ургамлуудын хэмжээ, тархацыг ойролцоогоор илэрхийлж чадах юм.

Тэгвэл зөгийн балны гарал үүсэл, чанарыг тодорхойлохын тулд зөгийн бэлчээрлэлтийн газар дээрх ажиглалт болон балт ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацыг тогтоох хээрийн судалгааны механик ажлуудыг алгасан, зөвхөн лабораторийн шинжилгээний үр дүнг ашиглаж болно.

**Түлхүүр үг**

Ургамлын тоос, хэлбэрзүй, агууламж, палинологи, шинжилгээ, лаборатор, гарал, зүйлийн бүрдэл, статистик үзүүлэлт.

**Удиртгал**

Палинологи нь ургамлын спор, тоосыг нарийвчлан судалдаг биологийн шинжлэх ухааны салбар бөгөөд судалгааны хүрээндээ 4 үндсэн чиглэлийг (Сладков, 1967) багтаана. Тухайлбал, *палинотаксиноми* 6 үзүүлэлтээр тоосны бичиглэл хийж хэлбэрзүйг тодорхойлдог. *Палеопалинологи* нуурын хурдсанд агуулагдах тоосыг судалж Голоцены үеэс одоог хүртэлх маш урт хугацааны туршид явагдсан уур, амьсгалын өөрчлөлтийг тогтоодог бол *аэропалинологи* нь агаарт агуулагдах ургамлын тоосыг судалдаг (Виппер, 1970, Голубева, 1976, Сангидорж,

Метельцева, 1986). *Меллитопалинологи* нь зөгийн бал доторх олон зүйл ургамлын тоосны хэлбэр зүйг микроскопоор харж тодорхойлох, түүний агууламжаар зөгийн балны гарал үүслийг илрүүлэх лабораторийн шинжилгээ хийж жинхэнэ, хуурамч болохыг ялган таньж чанарын үнэлгээ өгөхөд чиглэнэ (Нейштадт, 1952, Кулиев, 1952, Андреев, 1926). Зарим иргэн, аж ахуйн нэгжийн хуурамч бал үйлдвэрлэх, импортоор оруулж ирэх тохиолдол нилээд гардаг тул (Пунсалпаамуу, 1999, 2001, х.100) меллитопалинологийн судалгаа явуулах шаардлага урган гарч байна. Иймд балт ургамлын тархац, нөөц ихтэй газар нутагт бэлчээсэн зөгийн бал доторх ургамлын тоосны хэлбэрзүйн үзүүлэлт, агууламжийг лабораторийн шинжилгээгээр тодорхойлох замаар мөшгөх бус аргаар балны гарал, үүслийг илрүүлэх, чанарт үнэлгээ өгөх, бэлчээр дэх балт ургамлын тархацыг зайнаас тогтоох зорилго тавьсан.

### Судалгааны арга зүй

**Ургамлын спор, тоосны судалгааны арга зүй.** Ургамлын тоосны хэлбэрзүйн судалгааг МУБИС-ийн Палинологийн лабораторит уламжлалт (Куприянова, 1978, 1983, Пунсалпаамуу, 1999, х.18) болон олон улсад мөрдөж байгаа ацетолит (Эртман, 1949, х.50) цууны хүчил  $\text{CH}_3(\text{COOH})$  9 : 1 хүхрийн хүчил  $\text{H}_2\text{SO}_4$  харьцаатай уусмлаар үйлчлэх арга зүйгээр хийж ургамлын тоосыг ялган авч эталон бэлдмэл хийнэ. Бэлдмэлээс тоосны мөхлөгийн хэлбэрзүйг Olympus SX21 маркийн микроскопыг ашиглаж 400 дахин өсгөж тоос танин түлхүүр бичиг ашиглан (Пунсалпаамуу, 2001, х.100, e.g. Moore *et al.*, 1991, Punt *et al.*, 1976-2009; Beug, 2004, p.542) тодорхойлно. Тоосны мөхлөгийн зургийг Olympus SX41 маркийн микроскоп дээр MIPS маркийн digital аппаратаар 400 - 1000 дахин өсгөж авна.

**Зөгийн балны гарал үүслийг тогтоох арга зүй.** Монголд худалдаалж буй гадаад, дотоодын зөгийн балны тоосны агууламж, спектрийг тодорхойлохдоо MNS:4933:2000, MNS:6293:2011 стандарт, палинологийн чанарын гарын авлагын САЗ №1, 3, 5 стандартыг ашиглана (Хүснэгт 1). Зөгийн балны дээжнээс ургамлын цэцгийн тоосыг ялган авсан эталон бэлдмэлээс 200-аас дээш тоосыг микроскоп дээр тоолон, тоосны хэлбэрзүйн онцлогоор балт ургамлын зүйлийг таньж, статистикийн боловсруулалтыг (Пунсалпаамуу, 1999, 2001, х.100) хийх бөгөөд ямар ургамлын хэдэн ширхэг тоос байгааг тоолж, хувиар илэрхийлж спектрийг гаргана. Бал доторх ургамлын тоосны агууламжийг байнгын бэлдмэлүүдтэй харьцуулан (Маурицио-Лува, Никитина, 1973) балны чанарт үнэлгээ өгнө.

Хүснэгт 1. Зөгийн балны чанарын шалгуур үзүүлэлт

№	Балны стандарт нэр	Балт ургамлын зүйлийн тоо, <i>n</i>	Зэрлэг балт ургамлын тоосны илэрцийн тооны эзлэх хувь- <i>V</i> , %
1	Зэрлэг ургамлын бал	5-15 хүртэл	$V=100$
2	Зэрлэг, таримал ургамлын холимог бал	3-6 хүртэл	$10 < V < 90$
3	Таримал ургамлын бал	1-3 хүртэл	$V=0$
4	Синтезийн бал	0	$V=0$
Тайлбар: Зэрлэг балт ургамлын тоосны тооны эзлэх хувь зөгийн балны чанарын шалгуур үзүүлэлт мөн.			

### Судалгааны үр дүн

Шинжилгээг МУБИС-ийн МБУС-ийн Палинологийн лабораторит хийв. Төв аймгийн Батсүмбэр сумын сөгнөгөрийн гол орчимд бэлчээрлэсэн зөгийн нийт 51-100 кг балнаас стандарт, аргагүйн дагуу 3 удаагийн дамтамжтай 1 кг балны дээж авч МУБИС-ийн магадлан итгэмжлэл бүхий Палинологийн лабораторит уламжлалт /Куприянова, 1978, 1983, Пунсалпаамуу, 1999/ болон ацетоллиз /Эрдтман, 1949/ арга зүйн дагуу механик болон химийн боловсруулалт хийж, зөгийн бал доторх ургамлын тоосны хэлбэр зүйг тогтоосноор ямар төрлийн балт ургамлаас гаралтай бал болохыг илрүүлэв (Зураг 1, Хүснэгт 2). Балны гарал үүслийг тогтоох MNS:4933:2000, MNS:6293:2011 стандарт, палинологийн чанарын гарын авлагыг САЗ №1, 3, 5 ашиглан балны чанарт үнэлгээ өгч зөгийн бэлчээрийн балт ургамлын тархацыг тогтоосон болно.

2020 оны 7 сард дээр дурьдсан бэлчээрийн зөгийн хураасан балны дээжинд лабораторийн шинжилгээ хийж үзэхэд тоосны хэмжээ, ховил, сүв, гадаргуун хээ, экзин зэрэг хэлбэрзүйн хувьд хоорондоо эрс ялгаатай 208 ширхэг балт ургамлын тоос илэрсэн. Харин тоосны илэрцийн тооны агууламжийн хувьд дунджаар булцуут туйпланцарын тоос 29.8%, дорнодын гүзээлзгэнийх 21.1%, баг хонхон цэцэгнийх 14.4%, хижээл сонгиных 10.5%, хуурамч сибирь шимтэглэйнх 8.6%, дэлбээрхүү буржгарынх 4.8%, хулганы гишнийх 4.8%, тагын гол-гэсэрийнх 2.8%, нарийн навчит хөвөнтийнх 2%, хөдөөгийн тоосонцорын тоос 0.9% эзэлж байв. Эндээс үзвэл 10 зүйл балт ургамлын тоос зонхилж байгаа тул шинжилгээнд авсан бал нь чанарын шалгуур үзүүлэлтийг мөрдвөл зэрлэг цэцэгсээс цуглуулагдсан байна. Хэмжилтийн тоон утгуудын статистик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж үзэхэд ургамал бүрийн тоосны илэрц нилээд ялгаатай, харин нэг төрлийн ургамлын хувьд тархалтын зөрүү бага байна. Лабораторт ургамлын тоосны хэлбэр зүйг микроскопоор харж судлан, тоосны илэрцийн тоо, эзлэх хувийг тогтоосны үр дүнд зөгийн балны гарал үүсэл, чанарыг шууд тодорхойлж, бэлчээрийн ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацыг зайнаас барагцаалан тогтоолоо. Лабораторийн шинжилгээний энэхүү аргачлалаар балны гарал үүсэл, чанарыг тодорхойлсон тохиолдолд тухайн бэлчээрийн балт ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацын хээрийн судалгаа явуулах, зөгийн бэлчээрлэлтийг газар дээр нь мөрдөн мөшгөж ажиглах шаардлагагүй болно.

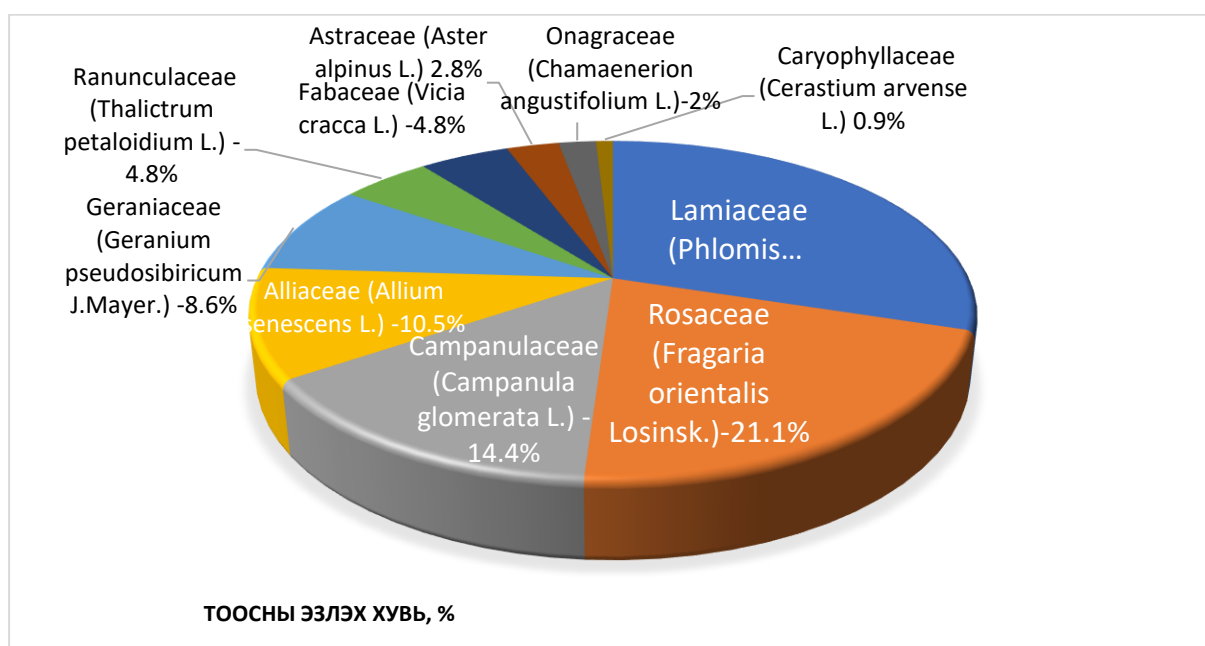


Зураг 1. Батсүмбэр сумын Сөгнөгөрийн гол орчимд бэлчээсэн зөгийн балны дээж

Хүснэгт 2. Зөгийн балны шинжилгээний дүн

Биологийн шинж чанар	Үзүүлэлт MNS4933:2000	Нэгж	Шинжилгээний дүн
	Бэлдмэл дэх ургамлын тоосны тоо	ш	200 түүнээс дээш
Тоосны үзүүлэлт	Балт ургамлын тоосны спектр	%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Lamiaceae (<i>Phlomis tuberosa</i> L.) - 29.8%</li> <li>- Rosaceae (<i>Fragaria orientalis</i> Losinsk.) - 21.1%</li> <li>- Campanulaceae (<i>Campanula glomerata</i> L.) - 14.4%</li> <li>- Alliaceae (<i>Allium senescens</i> L.) - 10.5%</li> <li>- Geraniaceae (<i>Geranium pseudosibiricum</i> J.Mayer.) - 8.6%</li> <li>- Ranunculaceae (<i>Thalictrum petaloidium</i> L.) - 4.8%</li> <li>- Fabaceae (<i>Vicia cracca</i> L.) - 4.8%</li> <li>- Astraceae (<i>Aster alpinus</i> L.) - 2.8%</li> <li>- Onagraceae (<i>Chamaenerion angustifolium</i> L.) - 2%</li> <li>- Caryophyllaceae (<i>Cerastium arvense</i> L.) - 0.9%</li> </ul>
Дүгнэлт	Сарнайтан, Туйпланцар, Хонхон цэцэгтэн, Сонгино, Шимтэглэйтэн, Холтсон цэцэгтэн, Баширтан, Ниймэл цэцэгтэн, Хөвөнтөн, Буурцагтны овгийн ургамлын тоос зонхилсон <b>зэрлэг цэцэгсийн бал</b> гэж тогтоов.		

Ургамлын тоосны хэлбэрзүйн үзүүлэлтээр тоосыг таних түлхүүр бичиг ашиглан /e.g. Moore *et al.*, 1991; Punt *et al.*, 1976-2009; Veug, 2004/ балт ургамлын тоосыг тодорхойлж, тоолж ангилан балд агуулагдах тоосны хэмжээг хувиар гаргав (Зураг 2).

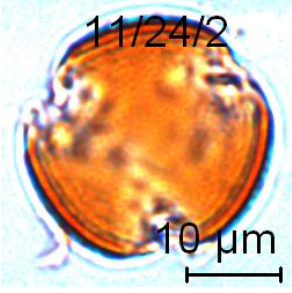
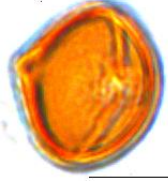




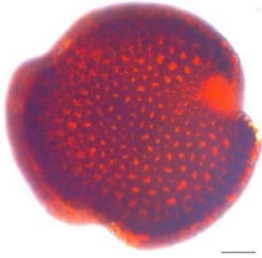
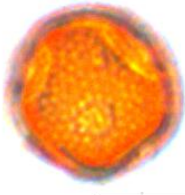
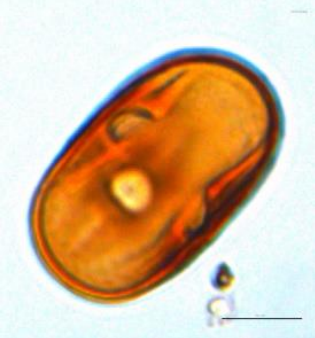
Зураг 2. Зөгийн балны дээжинд агуулагдах балт ургамлын тоосны эзлэх хувь, хэмжээ

Хүснэгт 2 болон Зураг 2-оос харахад нийт 208 ширхэг балт ургамлын тоос тоологдсоноос Lamiaceae (*Phlomis tuberosa* L.) - булцуут туйпланцарын тоос 29.8%, Rosaceae (*Fragaria orientalis* Losinsk.) - дорнодын гүзээлзгэнийх 21.1%, Campanulaceae (*Campanula glomerata* L.) - баг хонхон цэцгийнх 14.4%, Alliaceae (*Allium senescens* L.)-хижээл сонгиных 10.5%, Geraniaceae (*Geranium pseudosibiricum* J.Mayer.) - Хуурамч сибирь шимтэглэйнх 8.6%, Ranunculaceae

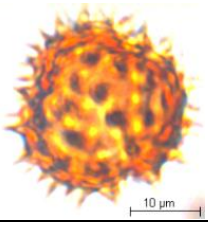
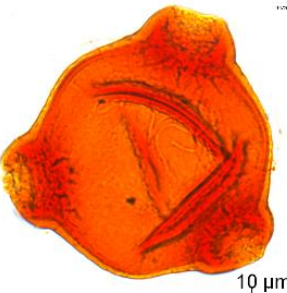

(*Thalictrum petaloidium* L.) – дэлбээрхүү буржгарынх 4.8%, Fabaceae (*Vicia cracca* L.) – хулганы гишийн тоос 4.8%, Astraceae (*Aster alpinus* L.) – тагын гол-гэсэрийнх 2.8%, Onagraceae (*Chamaenerion angustifolium* L.) – нарийн навчит хөвөнтийнх 2%, Caryophyllaceae (*Cerastium arvense* L.) – хөдөөгийн тооронцорын тоос 0.9%-тай зонхилж байгаа нь байгалийн цэцэгсийн ургамлаас гаралтай зөгийн бал болохыг тогтоож /Маурицио-Лува, Никитина, 1973/, чанарын үнэлгээ өгөв.

Хүснэгт 2. Балт ургамлын тоосны гэрлийн микроскопын зураг

№	Балт ургамал	Тоосны агууламж (эзлэх хувь, %)	Микроскопоор харагдах тоосны хэлбэрзүйн зураг	Тоосны тоо, ш
1	Lamiaceae ( <i>Phlomis tuberosa</i> L.) - Булцуут туйпланцар	29.8%	1. хэмжээ - дунд 2. ховил - 3 3. сүв - байхгүй 4. гадаргуун хээ - жижиг товруу 5. экзин - зузаан 	62
2	Rosaceae ( <i>Fragaria orientalis</i> Losinsk.)- Дорнодын гүзээлзгэнэ	21.1%	1. хэмжээ - жижиг 2. ховил - 3 3. сүв - 3 4. гадаргуун хээ - жижиг гүрвэнтсэн 5. экзин - нимгэн 	44
3	Campanulaceae ( <i>Campanula glomerata</i> L.) - Баг хонхон цэцэг	14.4%	1. хэмжээ - дунд 2. ховил - байхгүй 3. сүв - эмжээрлэгдсэн 3 4. гадаргуун хээ - жижиг өргөслөг 5. экзин - зузаан 	30

4	Alliaceae ( <i>Allium senescens</i> L.) – Хижээл сонгино	10.5%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. хэмжээ - дунд</li> <li>2. ховил - дисталь нэг ховилт</li> <li>3. сүв - байхгүй</li> <li>4. гадаргуун хээ - нарийн гүрвэнтсэн</li> <li>5. экзин - нимгэн</li> </ol> 	22
5	Geraniaceae ( <i>Geranium pseudosibiricum</i> J.Mayer.) -Хуурамч сибирь шимтэглэй	8.6%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. хэмжээ - том</li> <li>2. ховил - 3</li> <li>3. сүв - байхгүй</li> <li>4. гадаргуун хээ - торлог</li> <li>5. экзин - зузаан</li> </ol> 	18
6	Ranunculaceae ( <i>Thalictrum petaloidium</i> L.) - Дэлбээрхүү буржгар	4.8%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. хэмжээ - жижиг</li> <li>2. ховил - байхгүй</li> <li>3. сүв - олон</li> <li>4. гадаргуун хээ - товруу</li> <li>5. экзин - зузаан</li> </ol> 	10
7	Fabaceae ( <i>Vicia cracca</i> L.) -хулганы гиш	4.8%	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. хэмжээ - дунд</li> <li>2. ховил - 3</li> <li>3. сүв - 3</li> <li>4. гадаргуун хээ – жижиг торлог</li> <li>5. экзин - нимгэн</li> </ol> 	10
8	Astraceae ( <i>Aster alpinus</i> L.) – Тагийн Гол-гэсэр		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. хэмжээ - жижиг</li> <li>2. ховил - 3</li> </ol>	



		2.8%	3. сүв - 3 4. гадаргуун хээ - өргөслөг 5. экзин - зузаан	6
				
9	Onagraceae ( <i>Chamaenerion angustifolium</i> L.) – Нарийн навчит хөвөнт	2%	1. хэмжээ - том 2. ховил - байхгүй 3. сүв - гадаад 3 4. гадаргуун хээ - жижиг товруу 5. экзин - нимгэн	4
				
10	Caryophyllaceae ( <i>Cerastium arvense</i> L.) - Хөдөөгийн тоосонцор	0.9%	1. хэмжээ - дунд 2. ховил - байхгүй 3. сүв - олон 4. гадаргуун хээ - товруу 5. экзин - зузаан	2
				
бүгд		100%		208

Хүснэгт 2 үзэхэд зөгийн балд агуулагдах Lamiaceae (*Phlomis tuberosa* L.), Rosaceae (*Fragaria orientalis* Losinsk.), Campanulaceae (*Campanula glomerata* L.), Alliaceae (*Allium senescens* L.), Geraniaceae (*Geranium pseudosibiricum* J.Mayer.), Ranunculaceae (*Thalictrum petaloidium* L.), Fabaceae (*Vicia cracca* L.), Astraceae (*Aster alpinus* L.), Onagraceae (*Chamaenerion angustifolium* L.), Caryophyllaceae (*Cerastium arvense* L.) гэх 10 зүйл ургамлын тоосны мөхлөгүүд хэмжээ, ховил, сүв, гадаргуун хээ, экзин зэрэг хэлбэрзүйн үзүүлэлтээр хоорондоо ялгагдаж байна.

**Хэмжилтийн тоон утгуудаар статистик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлсон тооцоо.** Зөгийн бал дахь ургамлын тоосыг илрүүлэхийн тулд лабораторийн шинжилгээ хийв. Бал доторх янз бүрийн ургамлын тоосны илэрцийн тоо, агууламжаар тэдгээрийн статистик үзүүлэлтүүдийг тооцоолон гаргасны үр дүнд зөгийн балны гарал үүслийг балт ургамлын төрлөөр тодорхойлох, улмаар тухайн бэлчээрийн балт ургамлын тархац байдлыг зайнаас тандан тогтоох урьдчилсан боломж бүрдэнэ. Микроскопоор харж бүртгэсэн тоосны тоо, эзлэх хувь, түүний статистик үзүүлэлтийг дор хүснэгтэд үзүүлэв (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Микроскопоор харж тоолсон тоосны тоо, эзлэх хувь, тэдгээрийн статистик үзүүлэлтүүд

№	Балт ургамлын нэр	Тоосны илэрц					Тоосны агууламж					Хэмжилтийн тоон утгуудын (тоосны агууламж) статистик үзүүлэлтүүд					
		Давталтын тоо (дээжийг микроскопоор давтан харсан тоо)															
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5						
Тоосны тоо, $m_i$					Тоосны эзлэх хувь, %					$\bar{X}$	$\sigma_x^2$	$\sigma_x$	$V$	$\sigma_{\bar{x}}$	$P$		
1	Булцуут туйпланцар	62	60	59	61	58	29.8	30	28.9	29.9	27.6	29	1.1	0.05	3.6	0.5	1.6
2	Дорнотын гүзээлзгэнэ	44	42	39	40	45	21.2	21	19.1	19.6	21.4	20.5	1.08	1.04	5.07	0.5	2.4
3	Баг хонхон цэцэг	30	28	31	29	33	14.4	14	15.9	14.2	15.7	14.9	0.8	0.89	5.97	0.4	2.7
4	Хижээл сонгино	22	23	19	22	20	10.6	11.5	9.3	10.7	9.5	10.4	0.8	0.89	8.6	0.4	3.8
5	Хуурамч сибирь шимтэглэй	18	17	20	17	22	8.7	8.5	9.8	8.3	10.5	9.2	0.9	0.95	10.3	0.42	4.5
6	Дэлбээрхүү бузгар	10	11	13	9	12	4.8	5.5	6.4	4.4	5.7	5.4	0.62	0.79	14.6	0.35	6.5
7	Хулганы гиш	10	8	13	12	9	4.8	4	6.4	5.9	4.3	5.2	1.1	1.04	20.0	0.47	9.0
8	Тагийн гол гэсэр	6	6	5	7	6	2.9	3	2.5	3.4	2.9	2.9	0.23	0.48	16.5	0.2	6.9
9	Нарийн навчит хөвөнт	4	4	3	5	3	1.9	2	1.5	2.5	1.4	2.2	0.07	0.26	11.8	0.12	5.5
10	Хөдөөгийн тоосонцор	2	1	2	2	2	0.96	0.5	1.0	1.0	0.95	0.9	0.05	0.22	24.4	0.1	11.1
Дүн		208	200	204	204	210	100	100	100	100	100						

Зөгийн балны дээжид хийсэн лабораторийн шинжилгээгээр булцуут туйпланцрийн тоосны илэрцийн тоо 62, 60, 59, 61, 58, нийт тоосонд эзлэх хувь харгалзан 29.8, 30, 28.9, 29.9, 27.6% байв. Хэмжилтийн тоон утгуудын статистик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлъё.

- Булцуут туйпланцрын тоосны илэрцийн хувьд:

1. Жигнэсэн математик дундаж:

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i \cdot m_i}{\sum_{i=1}^n m_i} = \frac{29.8 \cdot 62 + 30 \cdot 60 + 28.9 \cdot 59 + 29.9 \cdot 61 + 27.6 \cdot 58}{62 + 60 + 59 + 61 + 58} = 29\%$$

2. Дисперс:

$$\sigma_x^2 = \frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n - 1} = \frac{(29.8 - 29)^2 + (30 - 29)^2 + (28.9 - 29)^2 + (29.9 - 29)^2 + (27.6 - 29)^2}{5 - 1} = 1.1$$

3. Стандарт хазайлт:

$$\sigma_x = \sqrt{\sigma_x^2} = \sqrt{1.1} = 1.05$$

4. Вариацийн коэффициент:

$$V = \frac{\sigma_x}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{1.05}{29} \cdot 100 = 3.6\%$$

5. Дундаж утгын алдаа:

$$\sigma_{\bar{x}} = \sqrt{\frac{\sigma_x^2}{n}} = \sqrt{\frac{1.1}{5}} = 0.47$$

6. Харьцангуй алдаа:

$$P = \frac{\sigma_{\bar{x}}}{\bar{x}} \cdot 100 = \frac{0.47}{29} \cdot 100 = 1.6\%$$

- Бусад ургамлуудын хувьд:

Дорнотын гүзээлзгэнэ, баг хонхон цэцэг, хижээл сонгино, хуурамч сибирь шимтэглэй, дэлбээрхүү бузгар, хулганы гиш, тагийн гол гэсэр, нарийн навчит хөвөнт, хөдөөгийн тоосонцор зэрэг балт ургамлын тоосны илэрцүүдийн тоо ширхэг, агууламжийн статистик үзүүлэлтүүдийг дээрх аргачлалаар тодорхойлж 3-р хүснэгтэд үзүүлэв.

**Математик дундажийн үнэмшилт хүрээ, хэмжилтийн шаардагдах тоог тодорхойлсон тооцоо.** Хэмжилтийн тоон утгуудын өгөгдлөөр тооцоолсон  $\bar{x}$  математик дундаж,  $M_x$  бодит дундажаас хэрхэн хазайсныг буюу бодит дундажийн утгын орчим ямархуу хүрээнд хэлбэлзэж болохыг тодорхойлох нь статистик тооцооны чухал хэсэг юм.

Зөгийн балны дээж доторх ургамлын тоосыг илрүүлэх лабораторийн шинжилгээний үед микроскоп дээр хамгийн олон тоос тоологдсон булцуут туйпланцрын тоосны илэрцийн хувьд үнэмшилт хүрээ, хэмжилтийг тоог тодорхойлох тооцоог жишээ болгон үзүүлье.

- Математик дундажийн үнэмшилт хүрээ:

$$\bar{x} - \frac{t \cdot \sigma_x}{\sqrt{n}} \leq M_x \leq \bar{x} + \frac{t \cdot \sigma_x}{\sqrt{n}} \quad \text{илэрхийлэл ёсоор} \quad 29 - \frac{2.7 \cdot 1.05}{\sqrt{5}} \leq M_x \leq 29 + \frac{2.7 \cdot 1.05}{\sqrt{5}}$$

$29 - 1.27 \leq M_x \leq 29 + 1.27$  буюу бодит математик дундаж  $M_x = 29 \mp 1.27 \approx (27.73 \dots 30.27)$  байна. Энэ нь булцуут туйпланцрийн тоосны илэрцийн бодит дундаж 27.73...30.27 %, тооцоогоор гарсан дундажаас хамгийн их хазайсан хэлбийлт буюу алдаа 1.27 байгаа нь 0.95 үнэмшлийн түвшинд зөвшөөрөгдөх хэмжээ юм.

- Туршилтын шаардлагатай тоо:

$$n_{\text{ш}} = \frac{t^2 \cdot v^2}{p^2} = \frac{3.6^2 \cdot 2.7^2}{1.6^2} = 35 \text{ удаа}$$

Вариацийн коэффициент, Стюдентийн шалгуурын утга, дундаж утгын нарийвчлал буюу харьцангуй алдаанаас хамааруулан тооцвол 35 удаа хэмжилт явуулах шаардлагатай байна.

Стюдентийн  $t$  шалгуур үзүүлэлтийн утгыг лавлах хүснэгтээс авна. Утгын нөлөөллийн түвшинд чөлөөний зэрэг  $f = n - 1 = 5 - 1 = 4$  тул үзүүлэлт  $t=2.7$  гэж Стюдентийн шалгуурын утгуудын хүснэгтээс сонгож олов.

Хэмжилтийн тоон утгуудыг судалгаанд хэрэглэж болохыг шалган тогтоож, статистик үзүүлэлтийг ашиглан математик дундажийн хүрээ, хэмжилтийн тоог статистик дүгнэлтийн найдваршил буюу үнэмшилт магадлалын 0.95 хязгаарт тодорхойллоо.

**Тоон үзүүлэлтүүдийн тархалтыг графикаар илэрхийлсэн тооцоо.** Туршилт судалгааны үр дүнгээр гаргаж авсан үзүүлэлтүүдээр олонлогийг үнэлэх, түүний тархалтын жигдлэг байдлыг график хэлбэрээр илэрхийлэхийн тулд полигон, гистограммыг ашигладаг.

Зөгийн балны дээжнээс тусгайлан бэлтгэсэн лабораторийн бэлдмэлийг 5 давталттайгаар микроскопоор харж, ургамлын тоосыг тоолж дундажийг гаргахад 10 төрлийн  $n=208$  ш тоос илэрсэн. Нийт 208 илэрц дотор байх тоос бүрийн тоо 2, 4, 6, 10, 10, 18, 22, 30, 44, 62 ширхэг, эзлэх хувь буюу агууламж харгалзан 1.2%, 2.0%, 2.8%, 4.8%, 8.6%, 10.5%, 14.4%, 21.1%, 29.8% байв.

Дээжинд илэрсэн нийт 10 балт ургамлын тоосноос төлөөлөл болгон булцуут туйпланцрын тоосны илэрцийн тархалтын полигон байгуулав. Түүний тоосны эзлэх хувь 29.8% буюу хамгийн

их байсан. Лабораторийн шинжилгээгээр 35 удаа туршилтын хэмжилт хийж, тоосны илэрцийн тооны тархалтын жигдлэг байдлыг графикаар илэрхийлэв.

Полигон байгуулахын тулд хэвтээ тэнхлэгийн дагуу балд илрэх тоосны тоо буюу эх олонлогийн шинж чанарын үзүүлэлтийг, босоо тэнхлэгт тоосны тооны давталтын тоо буюу давтамжийг авсан. Лабораторт микроскопоор харж 35 удаа хэмжилт хийхэд булцуут туйпланцрын тоос 56...63 ширхэг тоологдов (Хүснэгт 4). Эндээс үзвэл далайц  $R=63-56=7ш.$  Хэмжилтийн тоог  $i=5$  ангид хуваавал анги бүрийн завсрын утга  $\Delta x = \frac{R}{i} = \frac{7}{5} = 1.4 ш$  болох бөгөөд тархалтыг 5-р хүснэгт, 1-р зургаар үзүүлье.

Хүснэгт 4. Хэмжилтийн тоо

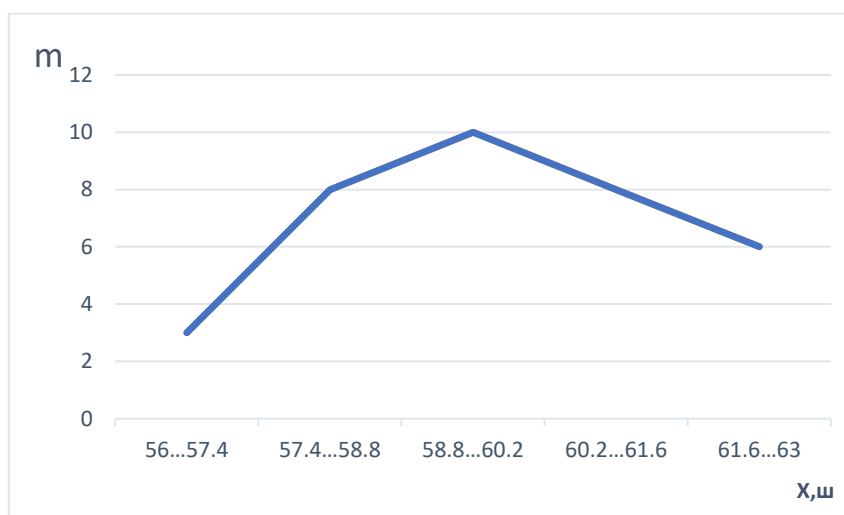
	1	2	3	4	5
1	62	60	57	61	58
2	58	61	59	62	61
3	62	59	58	58	56
4	61	60	60	60	58
5	62	61	63	61	60
6	59	60	58	59	61
7	58	58	62	57	61

Хүснэгт 5. Тархалтын матриц

$\Delta x = 1.4 ш$	56...57.4	57.4...58.8	58.8...60.2	60.2...61.6	61.6...63	
$m$	3	8	10	8	6	$n = \sum m = 35$

Бүлэг ангийн тоог хэт олшруулах, цөөрүүлэх тохиолдолд тархалтын дүр зураг бүдгэрдэг. Иймд хэмжилтийн тооноос хамааруулж анги бүлгийн зохимжтой тоог сонгов.

Полигон, гистограммын хэлбэрийг харж, эх олонлогийн үл мэдэгдэх тархалтын талаар таамаглал дэвшүүлдэг.



Зураг 3. Тархалтын полигон

Зөгийн бал доторх ургамлын тоосны илэрцийн тоогоор илэрхийлэгдэх тоон өгөгдлийг графикаар харуулж түүний тархалт, өөрчлөлтийн төв болон жигд биш байдлыг төсөөлж үзвэл полигон хэвийн тархалтын муруйн хэлбэртэй тул тархалт жигдлэг байна. Хэвийн тархалттай

байгаа нь хэмжилтийн тоон утгууд дунджаасаа хоёр тийш жигд, тэгш хэмтэй сарнин тархсан гэж үзлээ.

Лабораторийн шинжилгээгээр балны дээж дэх балт ургамлын тоосны илэрцийн тоо, хэлбэр зүйг үндэслэн балны эко гарал үүсэл, чанарыг шууд тодорхойлохоос гадна булцаат туйпланцрын тоосны илэрцийн тоо 58...62, арван ургамлын тоосны нийт илэрц дотор эзлэх хувь 25.8...29.8%, нарийн навчитийнх илэрцийн тоо 3...5 ширхэг, эзлэх хувь 1,7...2.0% гэх мэт ургамал бүрээр тоолж эрэмбэлсэн бүртгэл, энэхүү хэмжилтийн тоон утгуудын статистик үзүүлэлтүүдийг үндэслэн тухайн бэлчээр дэх балт ургамлын хэмжээ, тархац зэргийг зайнаас тодорхойлох боломжтой. Туршилтад авсан талбайн ургамлын зүйлийн бүрдэл, тархацын байдал нь уг талбайд бэлчсэн зөгийн цуглуулсан бал доторх тоосны илэрц, агууламжийн Лабораторийн шинжилгээний болон тухайн бэлчээрийн ургамалжилтийн хээрийн судалгааны үр дүнгүүд үндсэндээ тохирч байгаа юм.

Лабораторийн шинжилгээгээр зөгийн балны гарал үүслийг ургамлын тоосоор ялган таних, улмаар бэлчээрийн ургамалжилтыг ойролцоогоор тодорхойлох тохиолдолд тухайн газар нутагт явуулах ургамлын мониторинг, гарал үүслийн мөшгөх хээрийн судалгааны механик ажлууд хөнгөвчлөгдөх юм.

### **Шүүн хэлэлцэхүй**

МУБИС-ын палинологийн лабораторт шинжилгээ хийсэн балны дээж дотор 10 зүйл балт ургамлын 208 тоос илэрснээс булцуут туйпланцрын тоос 63 *ш* тоологдсон бөгөөд энэ нь нийт тоосны 29% эзэлж байв. Энэхүү дээжийг ОХУ-ын Улан-удийн Их сургуулийн палинологийн лабораторт явуулж шинжлүүлэхэд булцуут туйпланцрын тоосны илэрц 27% байсан. Оросын эрдэмтдийн судалгаагаар тоосны илэрцийн тооны статистик үзүүлэлтүүд бидний судалгааныхтай хол зөрөхгүй байсан бөгөөд үр дүнг оновчтой гаргахад шаардагдах хэмжилтийн тоо буюу микроскопоор харах тоо 30..37 гарч байв.

### **Дүгнэлт**

Батсүмбэр сумын Сөгнөгөрийн гол орчимд бэлчсэн зөгийн балны дээжинд хийсэн Лабораторийн шинжилгээгээр 200 гаруй ширхэг балт ургамлын тоосыг илрүүлж бүртгэв. Тоос таних түлхүүр бичиг, эталон бэлдмэл ашиглан тоос бүрийн хэмжээ, ховил, сүв, гадаргуун хээ, экзин буюу хэлбэр зүйн үзүүлэлтийг тодорхойлж, улмаар ямар ургамлын тоос болохыг таньж тодорхойллоо.

Тоосны илэрцийн тооны эзлэх хувь булцуут туйпланцарын тоос 25...29%, дорнодын гүзээлзгэнийх 19.8...22.4%, баг хонхон цэцгийнх, 13.5...16%, хижээл сонгиных 9,7...11%, хуурамч сибирь шимтэглэйнх 7.5...9.3%, дэлбээрхүү буржгарынх 4.2...5.1%, хулганы гишийнх 4.3...5.4%, тагын гол-гэсэрийнх 2.2...3.1%, нарийн навчит хөвөнтийнх 1.7...2.4%, хөдөөгийн тоосонцорын тоос 0.7...1.5% эзэлж байна.

Шинжилгээнд авсан бал дотор 10 зүйл балт ургамлын 208 тоос зонхилон илэрч байгаа нь уг бал нь зөгийн балны чанарын үнэлгээний стандарт ангиллаар зэрлэг цэцэгсийн буюу органик, экологийн цэвэр бал мөн.

Зөгийн балны дээж дотор балт ургамал тус бүрийн тоосны илэрцийн тархалт нь стандарт хазайлт болон вариацийн коэффициентоос харахад илрэх тоо, эзлэх хувь нь математик дунджаас төдийлөн их биш хазайлттай, жигд байна. Энэ нь бэлчээрт ургасан балт ургамлуудын хэмжээ, тархацыг ойролцоогоор илэрхийлнэ.

Бал доторх тоосны илэрцийн тоо, агууламж, тэдгээрийн статистик үзүүлэлтүүдийг судалгаанд ашиглаж болохыг шалган тогтоож дүгнэвэл, туршилтад авагдсан зөгийн бэлчээрт

булцуут туйпланцар, дорнодын гүзээлзгэнэ, баг хонхон цэцэг **их**, хижээл сонгино, хуурамч сибирь шимтэглэй, дэлбээрхүү буржгар, хулганы гиш **дунд**, тагын гол-гэсэр, нарийн навчит хөвөнт, хөдөөгийн тоосонцор **бага** хэмжээтэй, жигд тархалттай ургасан байна.

Математик дунджийн үнэмшилт хүрээг тогтоож, вариацийн коэффициент, Стьюдентийн шалгуурын утга, дундаж утгын нарийвчлал буюу харьцангуй алдаанаас хамааруулан тооцвол 35 удаа хэмжилтийн туршилт явуулах шаардлагатай байна.

Тоосны илэрцийн тооны тархалт, өөрчлөлтийн төв болон жигд биш байдлын графикийг харвал хэмжилтийн тоон утгууд хэвийн тархалттай буюу дунджаасаа хоёр тийш жигд байна.

## Талархал

Монгол оронд шинээр хөгжиж буй Меллитопалинологийн судалгаа явуулахад туслалцаа үзүүлсэн МУБИС, МБУС-харьяа Палинологийн лабораторийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

## Ном зүй


- Грубов, В.И. (1982). Определитель сосудистых растений Монголии Ленинград: \*Наука\*. 441.
- Кулиев, А.М. (1952). Задачи изучения медоносных и пергааносных растений *Изд-во АН СССР: М.Л.* 55-56.
- Куприянова, Л.А. (1973). Приготовление стандартных препаратов из живой пыльцы в статье Никитины В. *Журн. Пчеловодство.* №1. 41-42.
- Куприянова, Л.А., Алешина, Л.А. (1978). Пыльца двудольных растений флоры Европейской части СССР *Изд-во "Наука" Л.* 69-70.
- Никитина, В. (1969) *Anemone nemorosa* L. *Журн. Пчеловодство.* №2. 32.
- Никитина, В. (1970). *Ranunculus repens* L. *Журн. Пчеловод-во.* №9. 33.
- Очирбат, Г. (1980). “Хэнтийн нурууны баруун хэсгийн балт тоост ургамлын тоосны нөөц хэлбэрзүй”. *Улаанбаатар, э/ш-ний ажлын тайлан.* 10-15.
- Очирбат, Г., Сэлэнгэ, Д., Жалцавт, Т. (1984). “Зөгий, зөгийн бүтээгдхүүний стандартын эмхтгэл”. *Улаанбаатар, БНМАУ-ын үнэ, стандартын улсын хороо.* 22-24.
- Очирбат, Г., Пунсалпаамуу Г. (1996). “*Rhododendron dahuricum* L /Дагуур тэрэлж/-ийн цэцэглэж эхлэх түүний цэцгийн тоосны хэлбэр зүйн онцлог”. *Хөх хот: БУ сэтгүүл.* №1. 30-32.
- Очирбат, Г. (1997). “Шаамар орчмын балт ургамлын нөөцийг зохистой ашиглах нь” малзүйч үржүүлэгчдийн холбоо мэдээлэл. *Улаанбаатар,* 28-30.
- Өлзийхутаг, Н. (1985). “БНМАУ-ын бэлчээр хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг”. *Улаанбаатар, УХТ.* 1-557.
- Пунсалпаамуу, Г. (1997). “Зөгийн балны ботаник бүтэц, балан доторхи зарим ургамлын тоосыг электрон микроскопоор харсан урьдчилсан дүнгээс”. *Улаанбаатар, УБИС-ийн э/ш-ний бүтээл.* 1-3.
- Пунсалпаамуу, Г., Очирбат, Г. (1998). Investigate about honeys pollen specter some places near Shaamar” *Улаанбаатар, ШУ-ны мэдээ сэтгүүл,* №4. 16-22.
- Пунсалпаамуу, Г. (1999). Монгол орны зонхилох балт ургамлын тоосны хэлбэрзүй, зөгийн балны ботаник бүтэц. *Улаанбаатар, Докторын зэрэг горилсон бүтээл.* 250.
- Пунсалпаамуу, Г. (2001). Цэцгийн тоос, зөгийн бал. *Улаанбаатар, ЗГХУ.* 105.
- Сабатини, А.Г. (1972). “Пыльцевый спектр некоторых сортов итальянского меда”. *“Италия”: Международный симпозиум.* 53-60.
- Beug, H-J. 2004. Leitfaden der Pollenbestimmung für Mitteleuropa und angrenzende Gebiete. Friedrich Pfeil, München, 542 pp.
- Erdtman, G. 1969. Handbook of palynology. Morphology, taxonomy, ecology. An introduction to the study of pollen grains and spores. New York, Hafner, 486 pp.

### Based on the result of laboratory examination on honey

Davaadorj.S<sup>a</sup>, Dolgor.D<sup>b</sup>

<sup>a</sup>SMNS, MNUE; <sup>b</sup>MULS, School of Engineering and Technology

Corresponding author: [Saindovdon@msue.edu.mn](mailto:Saindovdon@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0001-7571-1497>

---

#### Abstract

Laboratory tests were performed to define the origin and quality of honey, and to determine composition and scattering of honey-plants in the pasture by remote forecasting. The honey collected from bees grazing near the Sugnugur river in Batsumber soum was specially selected as the research object. This paper reports the results of laboratory test performed to directly define the origin and quality of honey by the number of pollen count and its composition as well as findings of experimental research performed to predict the composition and scattering of honey-plants in the pasture.

Palynological laboratory test was conducted on honey and pollens of numerous types of honey-plants were found as a result. Those pollens differ by its size, grooves, pores, surface pattern and eczema. When counting pollens specifically by morphological characteristics using microscope, the percentage of honey-plant pollen in the sample was 0.9 - 29.8%. The presence of a certain number of pollens in the honey confirms that the honey is collected from natural wildflower.

Statistic shows number of pollen count for each plant is significantly different and uneven. Therefore, the origin and quality of honey, as well as the composition and scattering of pasture plant species can be determined remotely based on the morphological characteristics of pollen and number of pollen count.

In order to determine the origin and quality of honey, only laboratory test results can be used whereas it is unnecessary to carry out field observations and field studies to determine the composition and scattering of the honey-plants in the pasture.

#### Keyword

Pollen morphology, percentage, palynology, test, laboratory, origin, statistic shows.

---


**Цөлжүү хээрийн нам уулсын хөрс болон ургамлын олон янз байдалд үзүүлэх  
мал, зэрлэг туруутны бэлчээрлэлтийн нөлөө  
(Их Нартын БНГ-ын жишээн дээр)**

Д.Энхтүвшин<sup>а</sup>, Г.Ууганбат<sup>б</sup>, Ш.Дариймаа<sup>а</sup>

МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхим

МУБИС, МБУС, Газар зүйн тэнхим

Холбоо барих зохиогч: [enkhtuvshin.d@msue.edu.mn](mailto:enkhtuvshin.d@msue.edu.mn)

 <https://orcid.org/0000-0003-1594-5392>

### Хураангуй

Монгол орны байгалийн бүс, бүслүүрийн хувьд хөрсний шинж чанар болон ургамлан бүлгэмдэлд үзүүлэх бэлчээрлэлтийн нөлөөг харьцуулан судалсан судалгааны ажил хомс байдаг. Тиймээс бэлчээрлэлтийн үзүүлэх нөлөөг жижиг орон зайд жишиж харьцуулах, ижил болон ялгаатай талыг тодруулах боломжийг эрэлхийлсэн. Сүүлийн жилүүдэд Монгол орны хэмжээнд малын тоо, толгой өсөж, түүнээс хамаарсан хөрс болон ургамлан бүлгэмдлийн өөрчлөлтүүд ажиглагдсаар байна. Иймд Их Нартын Байгалийн Нөөц Газрын ялгаатай дөрвөн амьдрах орчинд ургамлан бүлгэмдлийн зүйлийн баялаг, олон янз байдал, хөрсний шинж чанарт үзүүлэх бэлчээрлэлтийн нөлөөг тодруулахыг зорьсон юм. Судалгааны үр дүнд зүйлийн баялаг болон жигд байдлын хувьд хамгийн өндөр нь хад чулуурхаг амьдрах орчин (30 зүйл) байсан бол хамгийн бага нь худаг орчмын амьдрах орчин (16 зүйл) байна. Түүнчлэн бэлчээрлэлтийн эрчмээр амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байв ( $DF=3$ ,  $P<0.0001$ ). Хөрсний шинж чанарын үзүүлэлтээр амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байсан ( $F=13.8$ ,  $P<0.0001$ ). Амьдрах орчин хооронд ургамлан бүлгэмдлийн зүйлийн бүрдлээр эрс ялгаатай ( $F=3.83$ ,  $Df=3$ ,  $P<0.01$ ) бөгөөд булаг орчмын амьдрах орчны ургамлын бүрдэлд газрын доройтлыг илэрхийлэгч зүйл ургамлын эзлэх хувь өндөр байна. Иймд энэхүү судалгааны үр дүн нь тус газар нутгийн хамгаалалтын менежментийг сайжруулах үндсэн суурь материал болох юм. Цаашид ховор туруутан амьтны тогтвортой идээшил нутгийг хангах, нутгийн малчин өрхөд чиглэсэн нийгэм, эдийг засаг, экологийн гурвалсан цогц менежментийг хэрэгжүүлэх нь зүй ёсны байгааг харуулж байна.

### Түлхүүр үг

Бэлчээр, ургамлан бүлгэмдэл, хөрсний органик нүүрстөрөгч, органик материал

### Удиртгал

Дэлхийн бөмбөрцөгийн хойд хагасын хуурай гандуу бүс нутгийн ургамалжилт нь жилээс жилд доройтолд өртсөөр байна (Karsten *et al.*, 2010). Монгол орны хувьд бэлчээр нутгийн талбайн хэмжээ 1.3 сая км<sup>2</sup> байдаг (White *et al.*, 2000), бөгөөд сүүлийн 30 орчим жилийн хугацаанд малын тоо, толгой нь 67 орчим сая тоонд хүрч бэлчээрийн эрчим эрс өссөнтэй улбаатай бэлчээрийн доройтол нэмэгдсээр байна. Монгол орны бэлчээрийн доройтол хээр, цөлжүү хээрийн бүсэд хурдацтай явагдаж буйг судлаачид тэмдэглэсэн байна (Ojima & Chuluun, 2002; Batkhishig & Lehmkuhl, 2003; Opp & Hilbig, 2003; Bayarjargal & Karnieli, 2004; Ykhanbai *et al.*, 2004). Мөн Монгол орны цөлжүү хээр нь шилжилтийн бүс учраас хур тунадасны хамааралтай болохын тогтоосон байдаг (Fernandez-Gimenez & Allen-Diaz, 2001; Knopf *et al.*, 2005; Stumpp *et al.*, 2005; Göpfert, 2008; Narantsetseg *et al.*, 2018). Түүнчлэн бэлчээрлэлтийн эрчмийн үзүүлэх нөлөөний хувьд дунд зэргийн эрчимтэй орчинд ургамлын зүйлийн баялаг өндөр байдаг бол эрчим ихсэх тусам ургамлын функциональ бүрдэлд сөргөөр нөлөөлж байдаг. (Narantsetseg *et al.*, 2018;



Bayanmunkh & Enkhtuvshin, 2018). Харин Sasaki ба бусад (2005, 2007a, 2008) бэлчээрлэлтийн эрчим ихсэх тусам ургамлын бүрдэл өөрчлөгддөг гэж тэмдэглэсэн байдаг.

Монгол орны бэлчээр нутаг нь тэнцвэртэй (equilibrium) болон тэнцвэргүй (non-equilibrium) системд ангилагддаг (Fernandez-Gimenez & Allen-Diaz, 1999). Түүнээс гадна шууд болон шууд бус хүчин зүйлийн нөлөө нилээдгүй байдаг. Нэн ялгангуяа монгол орны өмнөд хэсэг нь хөрсний шимт чанар болон цэвэр анхдагч бүтээмжийн хувьд ядмаг байдаг (Slemnev *et al.*, 2004; Wesche & Ronnenberg, 2009). Мөн бэлчээрлэлт нь ургамлын үрлэлт болон цэцэглэлтэд дам нөлөө үзүүлж байдаг (Lavrenko & Karamysheva, 1993) зэрэг олон шууд болон шууд бус хүчин зүйл хавсарсан эмзэг экосистемийн нэг юм. Иймд цөлжүү хээрийн нам уулсад давхцан бэлчээрлэж буй ховор туруутан болон гэрийн малын бэлчээрлэлт, ховор туруутны тогтортой идээшил нутгийг тэтгэсэн цогц менежментийг хийж хэрэгжүүлэхийн тулд ялгаатай амьдрах орчны хөрс, ургамлын олон янз байдлыг харьцуулан судлах нь зайлшгүй байгаа нь бидний судалгааны үр дүнд харуулж байна.

### **Судалгааны зорилго**

Бэлчээрийн төлөв байдлыг ялгаатай амьдрах орчны (хад чулуурах, сөөгөн бүлгэмдэл, булаг, худаг) хөрс, өвслөг ургамал, сөөглөг ургамлын олон янз байдлаар дамжуулан үнэлэх боломжийг эрэлхийлэх

### **Судалгааны материал, арга зүй**

#### **Судалгаа хийсэн газар нутгийн физик газарзүйн байршил**

Их Нартын БНГ нь Дорноговь аймгийн Даланжаргалан, Айраг сумдын хил дамнан оршдог бөгөөд нийт 66.767 га талбайтай (Оюунгэрэл, 2004). Уур амьсгалын хувьд харьцангуй зөөлөвтөр, жилийн дундаж хур тунадас нь 100-150 мм, жилийн дундаж температур  $-1.9^{\circ}\text{C}$ , жилийн дундаж салхины хурд 0.7-1.3 м/сек хооронд байна (Reading *et al.*, 2011; Schneider, 2014). Мөн Их Нартын БНГ нь монгол орны ургамал газарзүйн мужлалаар Дорноговийн цөлөрхөг хээрийн тойрог болон Дундад халхын хуурай хээрийн тойргийн заагт байрладаг (Өлзийхутаг, 1985). Их Нартын БНГ-т 270 гаруй зүйл өвслөг ургамал бүртгэгдсэн байдгаас 20 гаруй зүйл сөөглөг ургамал, 1 зүйл мод тархан ургана (Баянмөнх, 2015; Мандах ба бусад 2019).

#### **Бэлчээрлэлтийн эрчим**

Бэлчээрлэлтийн эрчмийн үнэлэхдээ амьдрах орчин бүрд 200м урт, 2м өргөнтэй шулуун трансектээр гурван зүгт явж мал амьтны баасыг тэмдэглэн тоолж авсан. Хээрийн нөхцөлд хонь болон ялгаа, зэрлэг туруутны баас ялгагдахгүй тул нэг үзүүлэлтэд оруулан тоолсон бол бусад малыг төрөл төрлөөр нь ангилан тоолж авсан (Hedges *et al.*, 2012; Koda & Fujita, 2011).

#### **Хөрсний дээж**

Хөрсөнд агуулагдах нүүрстөрөгчийн агууламжийг тооцоолоход “Loss on ignition” буюу жингийн хорогдлын Walkley-Black-ийн арга зүйг ашигласан (Wang, 2011; Hoogsteen *et al.*, 2015). Энэ аргазүй нь нэгдүгээрт 50 гр хөрс аваад 2 мм диаметртэй шигшүүрт шигшээд 2 цаг  $105^{\circ}\text{C}$  –ийн температуртай хатаах шүүгэнд хийнэ. Дараа нь шатаах зууханд  $375^{\circ}\text{C}$ -д 16 цаг шатаана. Эдгээрийн үр дүнг харьцуулан хөрсөнд агуулагдах нүүрстөрөгчийн агууламжийг тооцоолно. Мөн бэлчээрийн эрчимээс хамаарсан хөрсний нягтшилын төлөв байдлыг үнэлж болно.

#### **Ургамлын зүйлийн баялаг, олон янз байдал**

Бид хээрийн судалгааг 2019 оны 6-р сараас, 9-р сар хүртлэх хугацаанд гурван удаагийн давталттай ялгаатай амьдрах орчин бүрт хийсэн. Ургамлын бичиглэлийг  $1\text{m}^2$  хэмжээтэй раменксийн тор ашиглан хийж гүйцэтгэсэн. Ургамлын бүрхэцийн үнэлгээг Браун-Бланк (1932) арга зүйд тулгуурласан (Braun-Blank, 1932).

## Судалгааны мэдээлэл боловсруулалт

Судалгааны талбайн ургамлын зүйлийн олон янз байдлыг Шаннон-Уинерийн (Shannon Weiner) олон янз байдлын индекс ашиглан тооцоолов (Shannon & Weaver, 1963). Амьдрах орчин бүрийн бэлчээрлэлтийн эрчмийг баасны тоон утгыг үндсэн хоёр ялгаатай бүлэг (хад чулуурхаг, сөөгөн бүлгэмдэл/худаг, булаг) болгон хи квадрат тест хийж шалгав. Мөн амьдрах орчин хооронд ургамлын бүлгэмдлээр хэрхэн ялгарч буйг Брэй-Куртис (Bray-Curtis) –ийн төсөөт байдлын индекс NMDS (The non-metric multidimensional scaling) анализ хийв. Судалгааны талбайн орон зайн байршлын зураг хийхдээ ArcGIS 10.2 программ ашигласан.

## Судалгааны үр дүн

### Бэлчээрлэлтийн эрчим

Бэлчээрлэлтийн эрчимийг идээшлэгч амьтны баасны тоон мэдээнд тулгуурлан авч үзэхэд бүх дээж талбайд тэмээний баас ажиглагдаагүй боловч зарим нэг талбайд цөөн тоогоор тохиолдов. Харин нийт эрчмээр авч үзэхэд бэлчээрийн давхцал хамгийн өндөр нь худаг (W) болон булаг (Sp) байсан. Мөн бэлчээрлэлтийн эрчим багатай нь сөөгөн бүлгэмдэл байв (Зураг 1). Энэхүү бэлчээрийн давхцал өндөр байгаа нь мал болон зэрлэг амьтны бэлчээрлэлт худаг болон булаг орчмын усны эх үүсвэрээс хамаарч байгааг харуулж байна. Түүнчлэн хад чулуурхаг/сөөгөн бүлгэмдэл болон худаг/булаг амьдрах орчныг хооронд нь хи квадрат тест хийж шалгахад эрс ялгаатай байгааг харуулж байна (DF=3, P<0.0001).

### Ургамлын зүйлийн баялаг, олон янз байдал

Бидний судалгаанд 19 овгийн 35 төрөл, 46 зүйл ургамал бүртгэгдсэн. Үүнээс Asteraceae (9 зүйл) болон Poaceae (9 зүйл) овгууд зонхилож байгаа бөгөөд нийт зүйлийн 38.4% эзлэж байна (Хүснэгт 1). Тухайн газрын бүх амьдрах орчин бүрд *Neopallasia pectinata*, *Artemisia frigida*, *Artemisia scoparia*, *Kochia prostrata* зүйл зонхилон ургаж байгаа бол *Agropyron cristatum*, *Cleistogenes songorica* зүйлүүд ховор тохиолдож байна. Ургамлын зүйлийн баялагаар хамгийн өндөр ажиглагдсан нь хад чулуурхаг (29 зүйл) амьдрах орчин байсан бол хамгийн бага зүйлийн баялагтай нь худаг орчмын (16 зүйл) амьдрах орчин байв. Зонхилох зүйлийн эрэмбээр *Neopallasia pectinate* (*Neo.pec*) болон *Artemisia scoparia* (*Art.sco*) бүх амьдрах орчинд нийт бүрхэцийн 45% орчим хувьтай эзэлж байв (Зураг 2). Мөн амьдрах орчин хооронд Брэй-Куртис (Bray-Curtis) –ийн төсөөт байдлын индекс ашиглан NMDS (The non-metric multidimensional scaling) анализ хийж үзэхэд ургамлан бүлгэмдлийн бүрдлээр амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байв (F=3.83, Df=3, P<0.01) (Зураг 3).

### Хөрсний хэв шинжид үзүүлэх нөлөө

Хөрсний органик нүүрстөрөгч болон органик материалын агууламжаар амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байв (F=13.8, P<0.0001). Мөн хөрсний нягтаар худаг, булаг, сөөгөн бүлгэмдэл, хад чулуурхаг амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байгааг харуулж байна (Зураг 4). Бидний судалгааны үр дүнгээр булаг орчмын амьдрах орчин нь хад чулуурхаг амьдрах орчинтой харьцуулхад хөрсний шинж чанар харьцангуй ядмаг байв (Хүснэгт 2, 3). Хөрсний органик агууламжаар хамгийн баялаг нь хад чулуурхаг амьдрах орчин байсан (74%), түүний дараа сөөгөн бүлгэмдэл (26.4%), булаг (4.9%), худаг (4.8%) тус тус эзлэж байна.

### Хэлэлцүүлэг

Бид монгол орны цөлжүү хээрийн нам уулсын ялгаатай амьдрах орчин бүрт ургамлын олон янз байдал, хөрсний шинж чанарыг харьцуулан судлав. Өмнөх судалгааны материалд биологийн

олон янз байдал болон амьдрах орчны доройтолд мал бэлчээрлэлтийн нөлөөг судалсан судалгааны ажлууд нилээдгүй байдаг (Gao & Carmel, 2020). Харин цөлжүү хээрийн бүсэд тухайн жижиг орон зайд ялгаатай амьдрах орчин хооронд харьцуулан судалсан судалгааны ажил хомс байдаг. Мөн уснаас алсад ургамлан бүлгэмдлийг харьцуулан судалсан судалгааны (Narantsetseg et al, 2018; Fernandez-Gimenez, & Allen-Diaz, 1999) ажлуудтай жишиг үзэхэд зүйлийн бүрдэл болон бүлгэмдлийн хэв шинж ижил төстэй байв.

Мал болон зэрлэг туруутан амьтны бэлчээрлэлт нь давхцсан орон зайд хөрсний нягт хурдацтай нэмэгдэж байна. Нэн ялангуяа усны эх үүсвэр орчим нягтшилын үзүүлэлт өндөр байгаа нь бэлчээрлэлтийн эрчимтэй холбоотой юм. Хөрсний нягтшил ихэссэнээр ургамлын бүтээмж буурах, олон наст ургамлын ургалтад сөргөөр нөлөөлөх, ургамлын стресс бий болох зэрэг үүсэх сөрөг үр дагавар нь нилээдгүй байдаг (Proffitt et al., 1995; Daniel et al., 2002; Yates et al., 2008). Тиймээс бид хад чулуурхаг болон сөөгөн бүлгэмдэлтэй дээж талбайг харьцангуй бэлчээрлэгч амьтны эрчим буурсан орон зай гэж үзэн усны эх үүсвэр буюу булаг, худаг орчмын дээж талбайн мэдээллийг харьцуулан судлахад ижил төстэй газар нутагт хийсэн бэлчээрлэгч амьтнаас үүсэж буй сөрөг нөлөөлөлийн үр дүнтэй дүйцэж байна.

Хэт олон мал бэлчээрлэлтийн нөлөөгөөр хөрсний органик нүүрстөрөгч болон хөрсний органик бодис буурч, мөн түүний эсрэгээр хөрсний өнгөн хэсэг нягтарч ургамлын бүтээмжийг бууруулж байдаг (Gervasio et al., 2013). Бидний судалгаанаас үзэхэд бэлчээрлэлтийн эрчим өндөртэй амьдрах орчинд (худаг/булаг) хөрсний органик нүүрстөрөгч болон органик бодисын хэмжээ илэрхий буурч байна. Энэ нь тухайн орчны хөрсний үржил шим, ургамлын бүтээмжид сөргөөр нөлөөлөх боломжтой байна. Тиймээс цаашдын хамгаалалтын менежемент тусгах нь зайлшгүй хэрэгтэй байгааг харуулж байна.

### Дүгнэлт

- Цөлжүү хээрийн нам уулсын ялгаатай амьдрах орчинд ургамлын зүйлийн баялаг болон олон янз байдлын илэрхий ялгаа ажиглагдахгүй байна. Харин усны эх үүсвэр орчимд бэлчээрийн доройтлыг илэрхийлэгч ургамлууд давамгайлж байгаа нь усны эх үүсвэр орчим доройтол явагдаж буйг илтгэж байна. Мөн өнгөн хөрсний нягтын хувьд амьдрах орчин хооронд эрс ялгаатай байна.
- Цөлжүү хээрт оршиж буй тусгай хамгаалалттай газар нутагт амьдрах орчныг харгалзан бэлчээрлэлтийг зохицуулах, бэлчээрийн тодорхой хугацаанд сэлгэх, амраах асуудлыг авч хэрэгцүүлэх нь нэн шаардлагатай байна.

### Талархал

Биднийг хээрийн болон Лабораторийн туршилт судалгааг амжилттай хийж гүйцэтгэхэд гүн туслалцаа үзүүлсэн дараах эрдэмтэн багш, судлаач болон хамтран ажиллагсад нартаа чин сэтгэлээсээ талархал илэрхийлье. Үүнд: хээрийн судалгааг оновчтой зохион байгуулахад менежементийн туслалцаа үзүүлсэн АНУ-ын Денверийн амьтны хүрээлэнгийн “Монгол төсөл”-ийн зохицуулагч Ж. Ганчимэг болон Монголын ховор амьтныг хамгаалах эвслийн гүйцэтгэх захирал Т. Сэлэнгэ, хээрийн болон Лабораторийн арга зүйн зөвлөгөө өгсөн судалгааны зөвлөх, Монгол Улсын Их Сургууль, Биологийн тэнхимийн багш Н.Батсайхан, МУБИС-ийн, МБУС-ийн Газар зүйн тэнхимийн багш доктор, профессор С. Хадбаатар, МУИС-ийн, Биологийн тэнхимийн экологийн лабораторийн хамт олон зэрэг хувь хүмүүст талархал илэрхийлэхээс гадна Монгол Улсын Боловсролын Их Сургуулийн, Биологийн тэнхим, болон Их Нартын БНГ-ын хамгаалалтын захиргааны хамт олонд мөн гүн талархсанаа илэрхийлье.

## Ном зүй

- Batkhisig, O. & Lehmkuhl, F. (2003). Degradation und desertifikation in der Mongolei. *Petermanns Geographische Mitteilungen*, 147:48-49.
- Bayarjargal, Y. & Karnieli, A. (2004). Assessing land-use and land-cover change in Bulgan Soum by remote sensing change detection technique. *Arid Ecosystems*, 10:126-134.
- Bayanmunkh, T. & Enkhtuvshin, D. (2018). The effect of livestock and wild ungulates on the pasture in Ikh Nart Nature Reserve. *Journal of Mongolian Academy of Science*, 34:126-131. (in Mongolian)
- Braun-Blanquet, J. (1932). The study of plant communities. *Plant Sociology* New York: Hafner Pun. Co., pp 1972.
- Daniel, J. A., Potter, K., Altom, W., Aljoe, H. & Stevens, R. (2002). Long-term grazing density impacts soil compaction. *American Society of Agricultural Engineers*, 45:1911-1915.
- Fernandez-Gimenez, M. E., & Allen-Diaz, B., (2001). The vegetation change along gradients from water sources in three grazed Mongolian ecosystems. *Plant Ecology*, 157:101-118.
- Fernandez-Gimenez, M.E., & Allen-Diaz, B. (1999). Testing a nonequilibrium model of rangeland vegetation dynamics in Mongolia. *Journal of Applied Ecology*, 36:871-885.
- Gao, J. & Carmel, Y., (2020). A global meta-analysis of grazing effects on plant richness. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 302: 1-10.
- Göpfert, L.M. (2008). Vegetationsökologische Untersuchungen zum Einfluss von Beweidung in drei unterschiedlichen Steppenökosystemen der West-Mongolei. In: Schickhoff, U., Kretschmer, M. (Eds.), *Hamburger Beiträge zur Physischen Geographie und Landschaftsökologie* Heft 18. Institut für Geographie, Hamburg, pp. 109-136.
- Gervasio, P. Jose, M. Martin, O. & Esteban, G.J., (2010). Pathways of Grazing Effects on Soil Organic Carbon and Nitrogen. *Rangeland Ecology Manage*, 63:109-119.
- Hedges, S., Maisel, F., & Blake, S. (2012). Estimating Absolute densities of Elephant populations using dung counts along line transects: *Field Methods*, Chapter 9.
- Hoogsteen, J.J.M., Lantinga, A. E., Bakker, J.E., Groot, J.C.J., & Tittonell, A.P. 2015. Estimating soil organic carbon through loss on ignition: effects of ignition condition and structural water loss. *European Journal of Soil Science*, 1:1-9.
- Karsten, W., Katrin, R., Vroni, R., & Georg, M. (2010). Effects of large herbivore exclusion on southern Mongolian desert steppes. *Acta Oecologica*, 36:234-241.
- Koda, R., & Fujita, N. (2011). Is deer herbivory directly proportional to deer population density? Comparison of deer feeding frequencies among six forests with different deer density. *Forest Ecology and Management*, 3:432-439.
- Knopf, C., Werhahn, G., & Tsogtbataar, J., (2005). Vegetation in relation to the distance to grazing hotspots e results of four transects in Khovd-Aimag (western Mongolia). In: Dorjsuren, C., Dorofeyuk, N.I., Gunin, P.D., Drobyshev, Y.I., Bazha, S.N., Vasilieva, L.F. (Eds.), *Ecosystems of Mongolia and Frontier Areas of Adjacent Countries: Natural Resources, Biodiversity and Ecological Prospects: Proceedings of the International Conference*. Publishing House “Bembi San”, Ulaanbaatar, pp. 216-218.
- Lavrenko, E. M. & Karamysheva, Z. V., (1993). Steppes of the former Soviet Union and Mongolia. In: Coupland, R.T. (Ed.), *Natural Grasslands. Ecosystems of the World 8b*. Elsevier, Amsterdam, London, New York, Tokyo, pp. 3-59.
- Narantsetseg, A., Kang, S., & Ko, D., (2018). Livestock grazing and trampling effects on plant functional composition at three wells in the desert steppe of Mongolia. *Journal of Ecology and Environment*, 42: 1-8.
- Ojima, D. & Chuluun, T. (2002). Sustainability of pastoral systems in Mongolia. In: Chuluun, T., Ojima, D. (Eds.), *Fundamental Issues Affecting Sustainability of the Mongolian Steppe*. IISCN, Ulaanbaatar, pp. 19-25.
- Opp, C. & Hilbig, W. (2003). The impact of overgrazing on natural pastures in Mongolia and Tyva. *Berliner Paläobiologische Abhandlungen*, 2: 96-98.
- Proffitt, R. A., Bhalla, M., Gossweller, R., & Midgett, J. (1995). Perceiving geographical slant. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2:409-428.
- Reading, R. P., Kenny, D. & Steinhauer-Burkart, B. (2011). Ikh Nart Nature Reserve. *ECO Nature Edition, Nature Guide №4. Germany*, 4-13 pp.
- Shannon, C.E., & Weaver, W., (1963). *The Mathematical Theory of Communication* (127 p). Urbana, IL: University of Illinois Press.
- Sasaki, T., Okayasu, T., Takeuchi, K., Undermaa, J., & Sanjid, J., (2005). Patterns of floristic composition under different grazing intensities in Bulgan, South Gobi, Mongolia. *Grassland Science*, 51:235-242.
- Sasaki, T., Okayasu, T., Shirato, Y., Undermaa, J., Okubo, S., & Takeuchi, K., (2007a). Can edaphic factors demonstrate landscape-scale differences in vegetation responses to grazing? *Plant Ecology*, 194:51-66.

- Sasaki, T., Okayasu, T., Jamsran, U., & Takeuchi, K., (2008). Threshold changes in vegetation along a grazing gradient in Mongolian rangelands. *Journal of Ecology* 96:145-154.
- Slemnev, N. N., Sanjid, D., Khongor, T., & Tsooj, S., (2004). The features of desertified steppes development in Mongolia at the gradient of ecotopes' moistening. *Arid Ecosystems*, 10:172-182.
- Schneider, J. (eds.). 2014. Ikh Nart: Management planning of Ikh Nart Nature Reserve (2012-2017). Ulaanbaatar, pp 12.
- Stump, M., Wesche, K., Retzer, V., & Miede, G. (2005). Impact of Grazing Livestock and Distance from Water Source on Soil Fertility in Southern Mongolia. *Mountain Research and Development*, 25:244-251.
- Wang, Q. R., Li, Y. O. & Wang, Y. (2011). Optimizing the weight loss-on-ignition methodology to quantify organic and carbonate carbon of sediments from diverse sources. *Environmental Monitoring and Assessment*, 174:241-257.
- Wesche, K., & Ronnenberg, K. (2009). NPK-fertilisation increases plant productivity in arid southern Mongolian desert steppes. *Plant Ecology*. doi:10.1007/s11258-11009-19656-11256, Online first.
- White, R.P., Murray, S., & Rohweder, M. (2000). Pilot Analysis of Global Ecosystems. *Grassland Ecosystems*. World Resource Institute, Washington.
- Yates, C.J., Norton, D.A. & Hobbs, R.J., (2008). Grazing effects on plant cover, soil and microclimate in fragmented woodlands in south-western Australia: implications for restoration
- Ykhanbai, H., Bulgan, E., Beket, U., Vernooy, R., & Graham, J., (2004). Reversing grassland degradation and improving herder's livelihoods in the Altai Mountains of Mongolia. *Mountain Research and Development*, 24: 96-100.
- Баянмөнх, Т. (2015). Их Нартын Байгалийн Нөөц газрын ургамлын аймаг. Улаанбаатар.
- Оюунгэрэл, Б. (2004). Монгол орны тусгай хамгаалалттай газар нутаг. Улаанбаатар.
- Өлзийхутаг, Н. (1989). БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. Улаанбаатар.
- Мандах Б, Түвшинтогтох, И, Нямбаяр Б, (2019). Их Нартын Байгалийн Нөөц Газрын ургамлын аймаг. Улаанбаатар.

**Grazing effect of livestock and wild ungulates on the soil physical structure and plant diversity in semi-desert steppe, Mongolia**  
(Case of Ikh Nart Nature Reserve)

Enkhtuvshin.D<sup>a</sup>, Uuganbat.G<sup>b</sup>, Dariimaa.Sh<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Department of Biology, SMNS, MNUE

<sup>a</sup>Department of Geography, SMNS, MNUE

Correspondent author: enkhtuvshin.d@msue.edu.mn

---

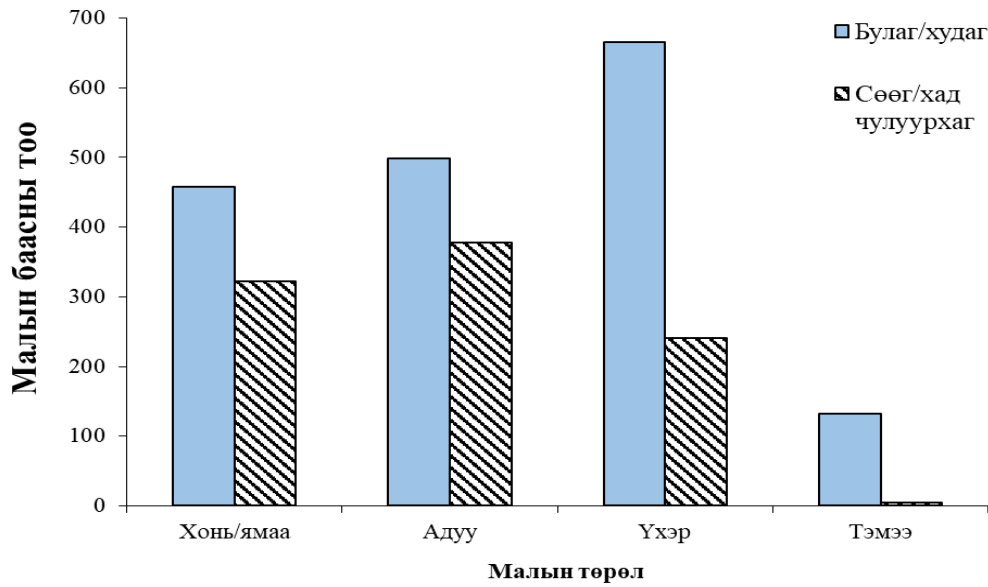
## Abstract

Overgrazing has long been considered the primary cause of species diversity loss and ecosystem degradation in Mongolia. The grazing effect of large herbivores on the soil properties and plant diversity at the Ikh Nart Nature Reserve is to date poorly known. This study was conducted to determine the effect of large herbivore grazing on the soil's physical structure and plant diversity by measuring and estimating pasture plant richness, species diversity, and soil characteristics in four different habitats in this area. The findings revealed that the highest species richness, Shannon diversity and species evenness were observed in rock outcrop habitat (30 species), the second was near spring water source habitat (18 species), third was shrublands (22 species), while the lowest diversity occurred in well habitats (16 species). The soil physical properties were significantly different ( $F=13.8$ ,  $P<0.0001$ ) among the habitats. Aside from that, the plant species composition was significant of among habitats ( $F=3.83$ ,  $Df=3$ ,  $P<0.01$ ), especially, land degradation indicator species was highest of around the spring and well such as *Neopallasia pectinata*, *Artemisia scoparia* and *Artemisia palustris*. The data indicates that the highest overlap between livestock and wild ungulates occurs near spring habitats which increases vulnerability to local land degradation.

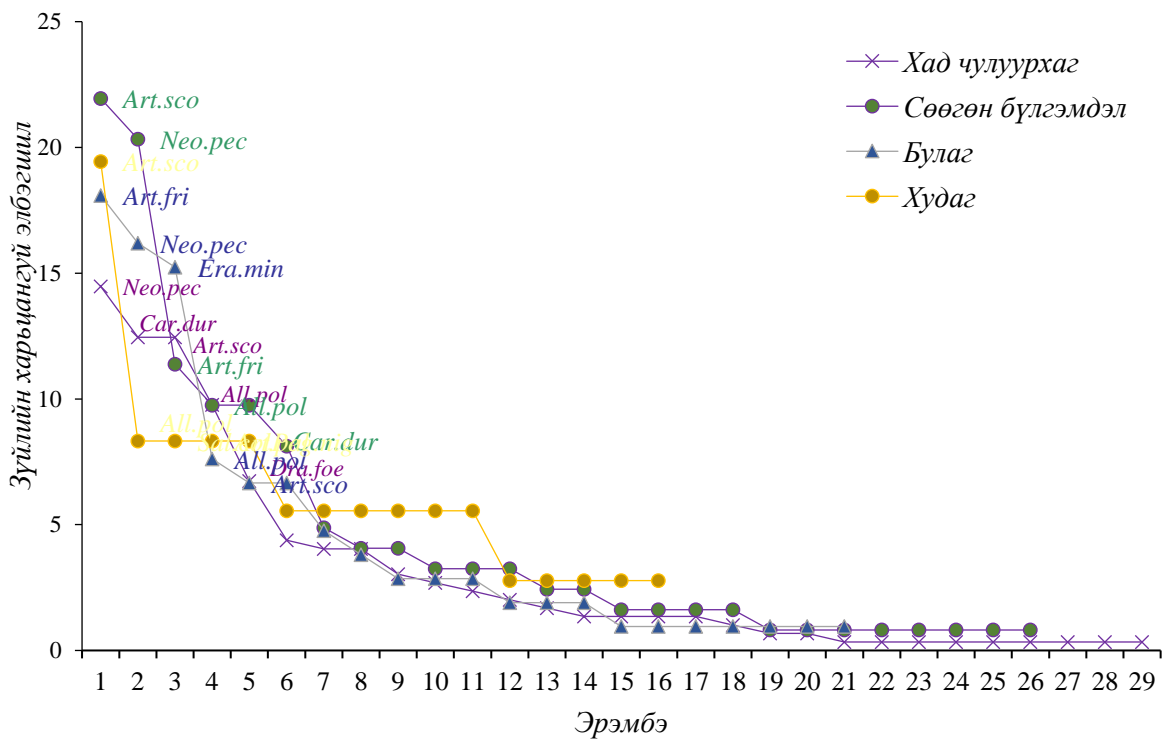
## Key words:

Species richness, diversity, soil properties, plant community, soil organic carbon

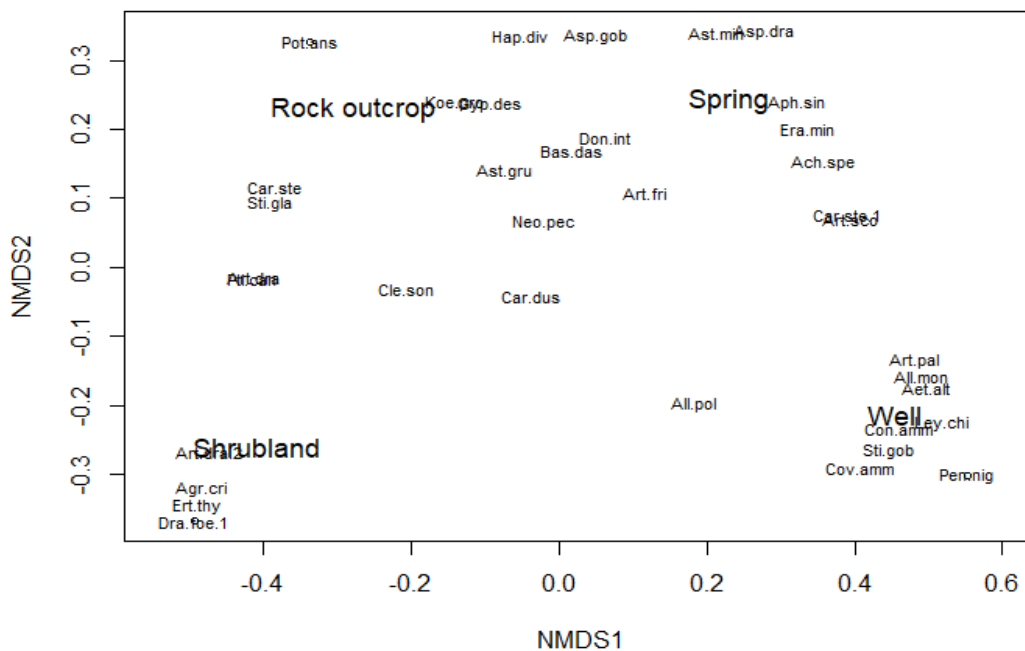
---



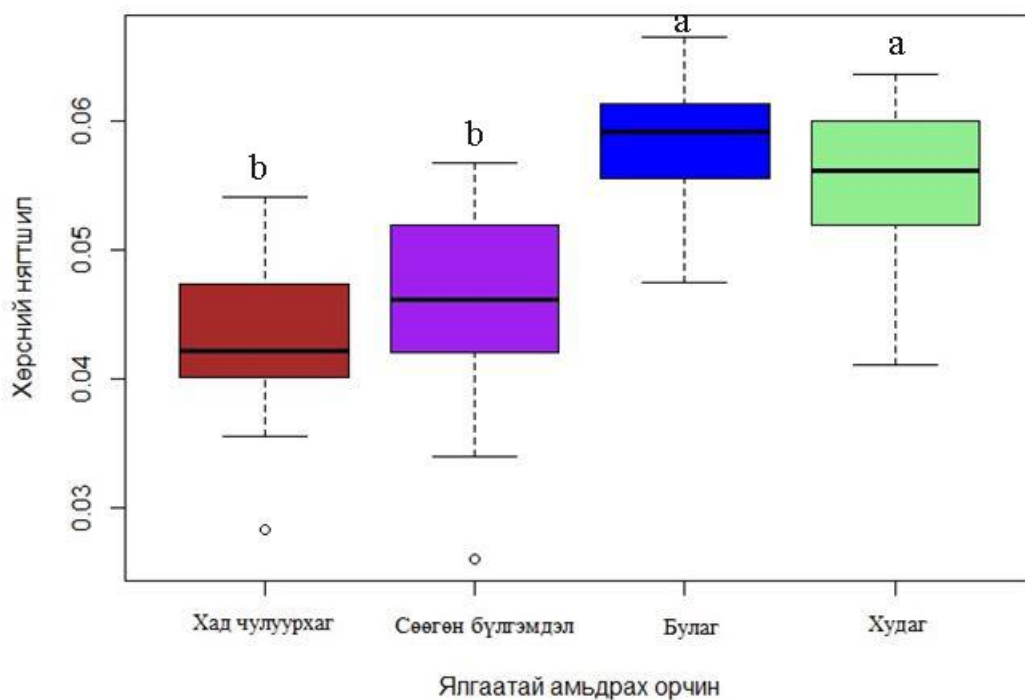
Зураг 1. Мал амьтны баасны тоонд тулгуурласан бэлчээрлэлтийн эрчмийн үнэлгээ ( $DF=3$ ,  $P<0.0001$ )



Зураг 2. Ялгаатай амьдрах орчин хооронд ургамлын зүйлийн харьцангуй элбэгшилийг тооцоолж ихээс бага руу нь эрэмблэв. Амьдрах орчин бүрт зонхилж байгаа эхний таван зүйл ургамлын нэрийг оруулав. Үүнд: *Art.sco*-*Artemisia scoparia*; *Neo.pec*-*Neopallasia pectinata*; *Art.fri*-*Artemisia frigida*; *Era.min*-*Eragrostis minor*; *Car.dur*-*Carex duriuscula*; *All.pol*-*Allium polyrrhizum*; *Dra.foe*-*Dracocephalum foetidum*.



Зураг 3. Амьдрах орчин хоорондын ургамлын зүйлийн бүрдэл NMDS анализ (ургамлы нэртэй холбоотой дэлгэрэнгүй мэдээлэл хүснэгт 1 –ээс харна уу)



Зураг 4. Амьдрах орчин хоорондын хөрсний нягтын үзүүлэлт ( $F=31.3$ ,  $Df=3$ ,  $P < 0.0001$ )

Хүснэгт 2. Амьдрах орчин хоорондын хөрсний физик шинж чанар

Амьдрах орчин	Нийт дээжийн тоо	Хөрсний органик нүүрстөрөгч		Хөрсний органик агууламж		Хөрсний нягт	
		Дундаж	Стандарт хазайлт	Дундаж	Стандарт хазайлт	Дундаж	Стандарт хазайлт
Хад чулуурлах	20	1.4382	0.26	3.06	0.56	0.04284	0.006
Сөөгөн бүлгэмдэл	30	1.08727	0.35	2.31333	0.74	0.04609	0.007
Булаг	20	1.0622	0.47	2.26	1.01	0.05848	0.004
Худаг	20	1.0857	0.36	2.31	0.77	0.05577	0.005

Хүснэгт 3. Амьдрах орчин хоорондын хөрсний шинж чанарыг нэг хүчин зүйлт вариацийн анализ (One-way ANOVA) хийж шалгах.

Хувьсагч	Хад чулуурхаг	Сөөгөн бүлгэмдэл	Булаг	Худаг	P-value
Хөрсний органик нүүрстөрөгч	0.25	0.27	0.3	0.29	0.2689
Хөрсний органик материал	2.54	2.72	2.26	2.31	0.2662

Хүснэгт 4. Их Нартын БНГ-ын ялгаатай амьдрах орчинд бүртгэгдсэн ургамлын зүйлийн жагсаалт


№	Овгийн нэр	№	Зүйлийн нэр	Хад чулуурхаг	Сөөгөн бүлгэмдэл	Булаг	Худаг
1.	Iridaceae Lindl.	1	<i>Iris lactea</i> Pall.	+	-	-	-
		2	<i>Iris tenuifolia</i> Pall.	+	-	-	-
2.	Poaceae Barnh.	3	<i>Stipa glareosa</i> P.Smirn.	+	+	-	-
		4	<i>Stipa gobica</i> Roshev.	+	+	+	+
		5	<i>Stipa krylovii</i> Roshev.	-	+	-	-
		6	<i>Leymus chinensis</i> (Trin.) Trzvel.	-	-	+	-
		7	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevski	-	-	+	-
		8	<i>Eragrostis pilosa</i> (L.) Beauv.	-	-	+	+
		9	<i>Agropyron cristatum</i> (L.) Beauv.	+	-	-	-
		10	<i>Setaria viridis</i> (L.) Lam.	+	+	-	-
		11	<i>Cleistogenes songorica</i> (Roshev.) Ohwi.	+	-	-	-
3.	Brassicaceae Burnett	12	<i>Ptilotrichum canescens</i> C.A.Mey.	+	+	-	-
		13	<i>Dontostemon integrifolius</i> (L.) C.A.Mey.	+	+	-	-
4.	Asteraceae Dumort.	14	<i>Neopallasia pectinata</i> (Pall.) Poljak.	+	+	+	+
		15	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	+	+	+	+
		16	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	+	+	-	-
		17	<i>Artemisia scoparia</i> Waldst. et Kit.	+	+	+	+
		18	<i>Artemisia palustris</i> L.	-	-	+	+
		19	<i>Ajania achilleoides</i> (Turcz.) Poljak. ex Grub.	-	+	-	-
		20	<i>Heteropappus altaicus</i> (Willd.) Novopokr.	-	-	+	-
		21	<i>Scorzonera diviricata</i> Turcz.	+	-	-	-
		22	<i>Youngia tenuicaulis</i> (Babc. Et Stebbins) Czer.	+	-	-	-



5.	Convolvulaceae Juss.	23	<i>Convolvulus ammanii</i> Desr.	+	+	-	+
6.	Rutaceae Juss.	24	<i>Haplophyllum davuricum</i> (L.) G. Don fil.	+	-	-	-
7.	Alliaceae Borkh. Nom. Cons.	25	<i>Allium mongolicum</i> Turcz. ex Regel	-	-	+	+
		26	<i>Allium polyrrhizum</i> Turcz. ex Regel	+	+	+	+
8.	Rosaceae Juss.	27	<i>Potentilla bifurca</i> L.	+	-	-	-
9.	Fabaceae Lindl.	28	<i>Astragalus grubovii</i> Sancz.	+	-	-	-
		29	<i>Astragalus miniatus</i> Bunge	+	-	+	-
10.	Chenopodiaceae Vent.	30	<i>Bassia dasyphylla</i> (Fisch. et Mey.) O. Kuntze	+	+	-	-
		31	<i>Salsola collina</i> Pall.	-	-	+	+
		32	<i>Kochia prostrata</i> (L.) Schrad.	+	+	-	-
11.	Asparagaceae Juss.	33	<i>Asparagus gobicus</i> Ivanova ex Grub.	+	-	+	-
		34	<i>Asparagus dahuricus</i> Fisch. ex Link	-	-	+	-
12.	Cyperaceae Juss.	35	<i>Carex duriuscula</i> C.A.Mey	+	+	-	+
		36	<i>Carex stenophylloides</i> V.Krecz.	-	-	+	+
13.	Caryophyllaceae Juss.	37	<i>Gypsophila desertorum</i> (Bunge) Fenzl	+	-	-	+
		38	<i>Arenaria capillaris</i> Poir.	-	+	-	-
14.	Lamiaceae Lindl.	39	<i>Dracocephalum foetidum</i> Bunge	+	+	-	+
		40	<i>Thymus gobicus</i> Tscherneva	+	+	-	-
15.	Verbenaceae Jaume.	41	<i>Caryopteris mongolica</i> Bunge	-	+	-	-
16.	Boraginaceae Juss.	42	<i>Eritrichium thymifolium</i> (DC.) Y.S.Lian et J.Q.Wang	+	+	-	-
17.	Peganaceae Van Tieghern.	43	<i>Peganum nigellastrum</i> Bunge	-	-	-	+
18.	Ephedraceae Dum.	44	<i>Ephedra equisetina</i> C.A.Mey.	-	-	+	-
		45	<i>Ephedra sinica</i> Stapf.	-	-	+	+
19.	Polygonaceae Juss.	46	<i>Atraphaxis pungens</i> (Bieb.) Jaub. Et Spach	+	+	-	-
<b>Нийт зүйлийн тоо</b>				<b>30</b>	<b>22</b>	<b>18</b>	<b>16</b>

**Тужийн Нарсны БЦГ орчмын ургамлын судалгаанаас**М.Тунгалаг<sup>а</sup>, С.Даваадорж<sup>а</sup>, П.Гаадан<sup>а</sup>, Б.Энхбаяр<sup>б</sup><sup>а</sup>МУБИС, МБУС, Биологийн тэнхимБЗД-ийн <sup>б</sup>ЕБ-ын Оюунлаг дунд сургууль

Холбоо барих зохиогч: t.munkhzul@msue.edu.mn

 <https://orcid.org/0000-0003-3014-5289>**Хураангуй**

2017-2019 онд Тужийн Нарсны БЦГ, Улаан бургас, Хөдөө нуур, Талын нуруу орчмоор ургамлын судалгааг явуулж, 68 цэгт геоботаникийн бичиглэлийг хийж, сургалт, судалгааны материал болох 160 орчим хуудас хатаадас цуглуулж, лабораторийн нөхцөлд уламжлалт арга зүйн дагуу тодорхойлж боловсруулав.

Тужийн нарсны БЦГ орчимд 50 овогт хамаарах 181 зүйл гуурст дээд ургамал тархан ургаж байгаагаас хамгийн олон зүйлтэй овгууд 10.6%-ийг Нийлмэл цэцэгтний (19 зүйл), 9.4%-ийг Саргайн (17 зүйл), 8.3%-ийг Холтсон цэцэгтний (15 зүйл) овгууд эзэлж байна.

Ургамлын амьдралын хэлбэрээр авч үзвэл 3%-ийг мод (5 зүйл), 9%-ийг сөөг (17 зүйл), 4%-ийг заримдаг сөөг (7 зүйл), 79%-ийг олон наст өвслөг ургамал (143), 5%-ийг цөөн наст ургамал (9 зүйл) байна.

Тужийн нарсны БЦГ орчимд ургаж буй ургамлууд экологийн 11 бүлэгт хамаарч байна. Үүний мезофит 47.8%, ксерофит 20.6%, мезо-ксерофит 6.14%-ийг тус тус эзэлж байна.

Үүний дотор зарим нэн ховор, ховор, унаган, болон эмийн, гоц ашигт ургамлуудыг бүртгэн, Палинологийн Лабораторийн санг нэмэгдүүлж, ургамлын анатоми морфологи, палинологийн хичээлийн материалыг бэлтгэлээ.

**Түлхүүр үг**

Овог, төрөл, зүйл, амьдралын хэлбэр

**Удиртгал**

Тужийн нарсны БЦГ-ын захиргаа 2003 онд Сэлэнгэ аймгийн Сүхбаатар суманд байгуулагдсан, Алтанбулаг, Шаамар сумдын нутгийг дамнан оршдог, 70805 га газрын хариуцан хамгаалдаг (Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан, 2017). 1950 онд А.А.Юнатовын Тужийн нарсыг Хиагт-Троицкосавскийн бүс нутгийн нарсан ойн үргэлжлэл хэмээн үзэж, Ургамал газарзүйн мужлалаар Дагуурын Монголын хээрийн хошуу, Баруун Хэнтийн уулын Алтанбулагийн районд хамааруулжээ. “Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн ойн судалгааны баг 1983, 1986, 1987 онуудад Тужийн нарсан ойд судалгаа явуулж, ой-ургамалжилтын том масштабын зургийг зохиосон байна.

Сэлэнгэ аймгийн Шаамар сумын нутагт 1976-2007 онд МОБИБЭ-ийн ойн нугын суурин судалгааны хүрээнд Ш.Дариймаа, Х.Мандах (1984) нар Тужийн нарсны БЦГ орчимд 50 овгийн 250 зүйлийн ургамлыг бүртгэж, ургамлын бүрхэвчид Дорнод Сибирь, Дагуурын элемент зонхилон ургадгийг тогтоосноос гадна Тужийн нарсны БЦГ-т ойн ургамалжилтын 7 хэвшинжийг ангилжээ.

Хэнтийн нурууны баруун хэсэг, Орхон-Сэлэнгийн сав газрын балт ургамлын судалгаа, Шаамар орчмын зөгийн бэлчээрийн судалгаа Г.Очирбат, 1969, 1970, Х.Отгонбилэг, 1969 зэрэг ажлууд бий.

Тужийн Нарсны БЦГ-ын тайланд (2017) тус газрыг 70805 га газрыг хамран орших элсэрхэг хөрстэй нарсан ой бөгөөд ойн нарс зонхилон ургана гэж тэмдэглэжээ. Гал түймэр, мод бэлтгэлийн нөлөөнөөс болж сүйдсэн энэхүү ойг 2002 онд тусгай хамгаалалтад авснаас хойш 10 гаруй мянган гектарт 10430000 мод тарьж ойжуулалт хийжээ (Бямбаа, 2018).

С.Гэрэлбаатар, Г.Цэрэндаш (2018) Тужийн нарсанд тарьсан зулзган нарсан ойн сөөг, өвслөг ургамлын сукцессын судалгаанд 9, 15, 25 настай таримал нарсан ойн сөөгийн бүрхэвч болон өвслөг ургамлын бүрхэвчийг гарган 25 настай болоход ургамлын бүрхэвч, зүйлийн бүрэлдэхүүний төсөөгөөр эх ойн шинжтэй болж хэлбэрждэг болохыг тогтоожээ.

Цэрэннадмид (2018) Тужийн нарсны БЦГ-ын зонхилон тохиолддог болон чухал ач холбогдолтой 33 овог 126 зүйл ургамлыг сонгон авч жагсаалт үндсэн шинж, цэцэглэж, үрлэх хугацаа, тархалт, ургах орчин, ач холбогдол зэргийг багтаан бичиж, фото зургийн хамт оруулсан байна.

Ургамлын зүйлийн үнэлгээг 2018 оны аравдугаар сарын 11-14-ний өдөр зохион байгуулсан Монгол орны биологийн олон янз байдлын мэдээллийн сангийн тав дахь хэлэлцүүлгээр үндэсний 30 гаруй судлаач, мэргэжилтнүүд “ДБХХ-ны Улаан дансны зэрэглэл болон шалгуур”-ыг (IUCN 2001) ашиглан Монгол улс нь ДБХХ-ны Улаан дансны шалгуураар нийт 489 зүйлийн гуурст ургамал, 15 зүйлийн хөвд, 40 зүйлийн замаг, 32 зүйлийн хаг, 34 зүйлийн мөөг, бүгд 610 зүйлийг үнэлж, ховордлын зэрэглэлд багтах “Устаж байгаа” болон “Устаж болзошгүй” зэрэглэлтэй зүйлийг “Нэн ховор”, харин “Эмзэг” зэрэглэлд багтах зүйлийг “Ховор” ургамлын жагсаалтад оруулахаар жагсаалтыг гаргасан байна. Улаан дансны энэхүү цувралд 304 зүйлийн гуурст ургамал, 15 зүйлийн хөвд, 39 зүйлийн замаг, 32 зүйлийн хаг, 21 зүйлийн мөөг, бүгд 411 зүйлийн шинжлэх ухааны болон түгээмэл нэр, адилцах нэрс, Монгол дахь дэд зүйл, дэлхийн болон бүс нутгийн тархалт, ургах орчин, хамгаалагдсан байдал зэрэг мэдээллийг тэдгээр ургамлын гэрэл зураг болон тархалтын зурагтай хамтатгасны дээр Устаж байгаа, Устаж болзошгүй, Эмзэг зэрэглэлд багтсан зүйлүүдийн хувьд үндсэн шинжийг товч тодорхойлохын зэрэгцээ ховордлын гол шалтгаан, хамгаалах арга хэмжээг багтаасан хамгааллын төлөвлөгөөг нэмжээ (Ургамал, ба бусад, 2019).

Алтанбулаг сумын нутагт 2020 онд МУБИС-ийн МБУС-ийн Биологийн тэнхим болон Японы “Окояма” Шинжлэх ухааны их сургуулийн багш нар хамтарсан судалгаагаар 51 овогт хамаарах 162 төрлийн 216 зүйлийн гуурст ургамлыг бүртгэсний дотор Монгол орны гуурст ургамлын ховор, ховордож буй, улаан дансаар үнэлэгдсэн (2012, 2019) 18 зүйл ургаж буйг тэмдэглэжээ (Гүндэгмаа, ба бусад, 2020).

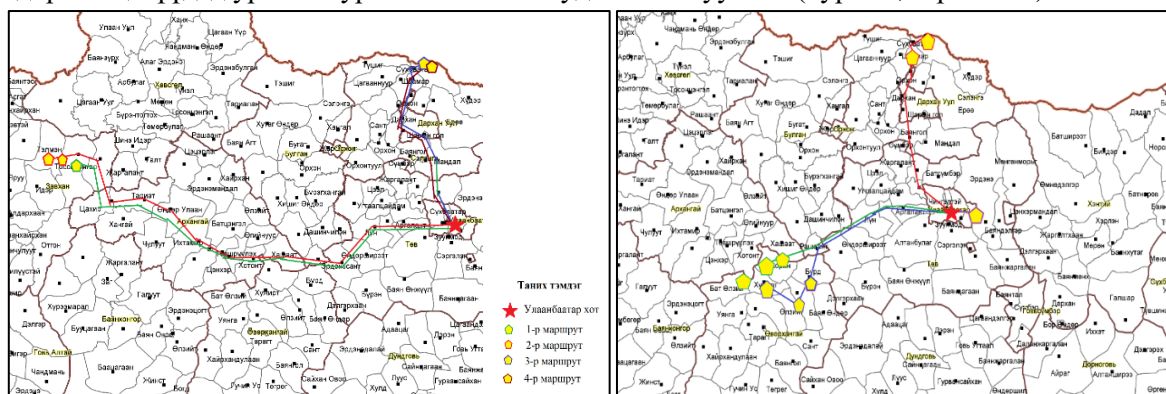
Улсын тусгай хамгаалалттай газруудын өнөөгийн гол зорилго нь тухайн хамгаалалттай нутгийнхаа байгаль экологийн онцлогт тохирсон оновчтой менежментийн төлөвлөгөөг боловсруулж, хамгааллын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх явдал билээ. Тусгай хамгаалалттай газруудад биологийн иж бүрэн судалгаа хийгддэггүй, түүнийг хийх санхүүгийн эх үүсвэр байдаггүй, судлаачид өөрсдийн чиглэлийн дагуу гаргасан үр дүнг нийтийн хүртээл болгох, тухайн нутгийн бодлого, үйл ажиллагаанд тусган хэрэгжүүлэх боломж хомс байна. Үүний тулд тухайн газар нутгийнхаа байгаль орчны одоогийн төлөв байдлыг нарийвчлан судлах шаардлагатай.

Тужийн нарсны БЦГ-ын хамгаалалтын захиргаанаас тус хязгаарлалтын бүс нутагт 2014 онд хийгдсэн “Бэлчээрийн даацын судалгаа”-ны дүгнэлтэнд ургамлын хэдэн хувь нь устаж үгүй болсон зэрэг өөрчлөлтүүдийг судалсан судалгааны ажил хомс байгаа тул ургамлын зүйлийн бүрдлийн нарийвчилсан судалгаа хийх шаардлагатай гэжээ (Бэлчээрийн даацын судалгаа, 2015).

Судалгааны ажлын хүрээнд хөрс, хурдас, агаар, ус, биологийн төрөл, зүйл, ойн чухал дээж материалууд, өгөгдлүүдийг цуглуулж, биологийн болон палинологийн мэдээллийн санг өргөжүүлэн, ургамлын тоосыг харьцуулах гербарийг бэлтгэх, спор тоосны судалгааны үр дүнг ургамлын ангилалзүйд болон зөгийн балны гарал үүслийг тогтоох, уур амьсгалын өөрчлөлтийг илрүүлэхэд ашиглана.

**Судалгааны материал, арга зүй:**

Бид суурь судалгааны төслийн хүрээнд 2017-2019 онд Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сумын нутаг дараах маршрутын дагуу Тужийн нарсны БЦГ, Улаан бургас, Хөдөө нуур, Талын нуруу орчмоор тодорхой цэгүүдэд ургамал ургамалжилтын судалгааг явуулсан (Зураг 1, Хүснэгт 1).



Зураг 1. Судалгааны маршрут

Хүснэгт 1. Тужийн нарсны БЦГ, Улаан бургас, Хөдөө нуур, Талын нуруу орчимд хийсэн бичиглэл ба цуглуулгын тоо

№	Маршрутын чиглэл	Бичиглэл хийсэн цэг	Ургамлын овгийн тоо	Ургамлын зүйлийн тоо	Хатаадасны тоо
2017 он	Улаанбаатар–Алтанбулаг–Сэлэнгэ–Түнхэл	5	14	28	20
2018 он	Улаанбаатар–Сэлэнгэ - Алтанбулаг–Улаанбаатар	5	10	30	20
	Улаанбаатар–Сэлэнгэ - Алтанбулаг–Улаанбаатар	10	13	24	20
2019 он	Улаанбаатар- Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг, Тужийн нарсны БЦГ	48	48	179	100
		68			160

Ургамлын цуглуулга бүрдүүлэх, тодорхойлох, геоботаникийн бичиглэл хийх: 1м<sup>2</sup>-ын (100 см x 100 см) трансектийн тор ашиглан ургамлын бүлгэмдэл, зонхилогч, зүйлийг Braun-Blanquet (1932), ургамлан бүрхэвчийг Drude (1932) нарын нүдэн баримжааны аргаар үнэлэн геоботаникийн бичиглэл хийсэн. Ургамлын овог, төрөл, зүйлийг тодорхойлоход Монгол орны ургамлын аймгийн (Грубов, 1982; Өлзийхутаг,1985; Губанов, 1996), (Zhu Ge-ling, et al. 1995) зэрэг суурь бүтээлүүдийг ашиглаж үндэс, иш, навч, багцэцэг, цэцэг, үр жимсний бүтэц, хэмжээг МБС-10 бинокулярын (40x) өсгөлтөөр харж тодорхойлсон.

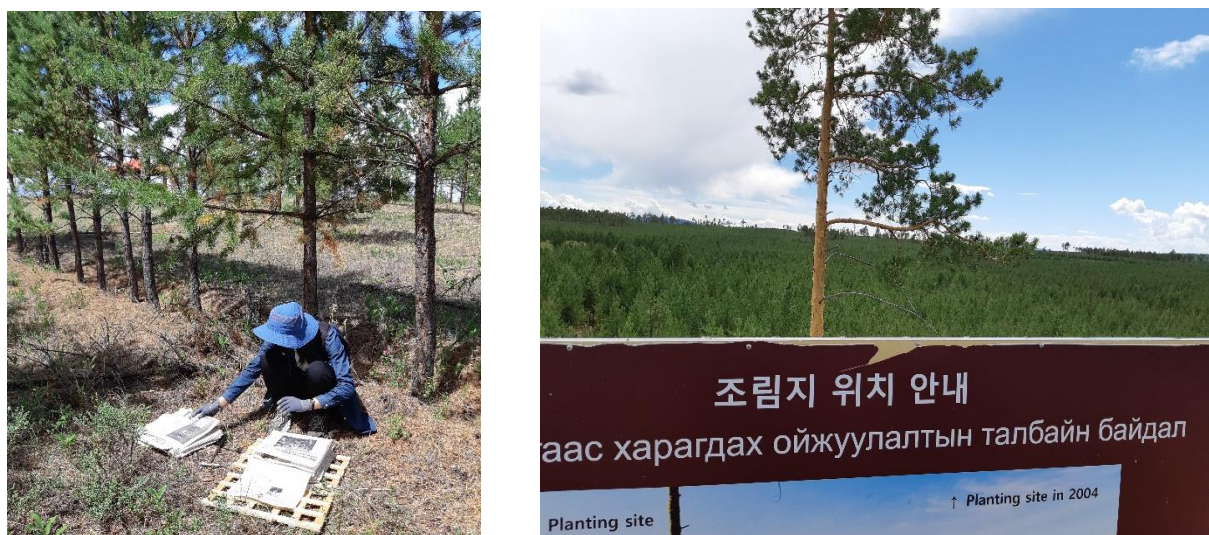
Зүйлийн нэрийг Энглериин системийг баримталсны дээр зүйлийн монгол нэрийг бичихдээ Н.Өлзийхутаг (1983), В.И. Грубов (1982) бүтээлүүдийг голлон, Angiosperm Phylogeny Group (APG III, 2009) зэрэг ангилалзүйн вэб сайт эх сурвалжийг ашиглав. Ургамлын амьдралын

хэлбэрийг Серебряков (1962), экологийн бүлгээр ялгахдаа Н.Өлзийхутаг (1989) бүтээлд ашигласан зарчмыг баримталж зонхилон ургаж буй орчныг харгалзан зүйл тус бүрийн экологийн онцлогийг харгалзан үзлээ.

### Үр дүн

Бидний судалгаагаар 68 цэгт ургамлын бичиглэл хийж, 300 орчим хуудас ургамлын хатаадас бэлтгэсний дотор Палинологийн лабораторийн ургамлын санд 160 ш гербарийг нэмэн, сургалт судалгаанд ашиглаж байна.

Тужийн нарсны БЦГ орчимд (N50°11'34.6'' E106°26'18.2'', өндөр 686 м) солбицолд хийсэн 041-р бичиглэлээс үзэхэд *Pinus sylvestris* L., *Koeleria macrantha* (Ldb.) Schult., *Filifolium sibiricum* (L.) Kitam., *Potentilla tanacetifolia* Willd.ex Schlecht, *Elymus chinensis* (Trin.) Keng., *Artemisia dracunculul* L., *Veronica incana* L., *Carex pediformis* C.A.Mey., *Aster alpinus* L., *Spiraea aquilegifolia* Pall., *Leonthopodium ochroleucum* Beauv., *Medicago falcata* L., *Sanguisorba officinalis* L., *Pulsatilla turczaninovii* Kryl. et Serg., *Lilium pumilum* DC., *Oxytropis myriophylla* (Pall.) DC. бүхий үетэн-алаг өвст эвшил зонхилж байна (Хүснэгт 2, Зураг 2).



Зураг 2. Тужийн нарсны БЦГ орчмын ерөнхий байдал

Хүснэгт 2. Тужийн нарсны БЦГ-ын цамхаг орчмын ургамлын 041-р бичиглэл (N50°11'34.6'' E106°26'18.2'')

№	Ургамлын нэр		Арви	Вегетаци
	Латин	Монгол		
1.	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Ойн нарс	Soc	
2.	<i>Filifolium sibiricum</i> (L.) Kitam.	Сибирь зүр өвс	sp	Цэцэглэлт
3.	<i>Pulsatilla multifida</i> (Turcz.) Juz.	Хигмэл яргуй	Sol	Цэцэглэлт
4.	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop	Нарийн навчит хөвөнт	Sol	Цэцэглэлт
5.	<i>Potentilla tanacetifolia</i> Willd.ex Schlecht	Маралзгана навчит гичгэнэ	Cop1	Цэцэглэлт
6.	<i>Lespedeza dahurica</i> (Laxm.) Schindl.	Дагуур хошоонбут	sp	Цэцэглэлт
7.	<i>Rosa dahurica</i> Pall.	Дагуур нохойн хошуу	sp	
8.	<i>Carex pediformis</i> C.A.Mey.	Зогдор улалж	sp	Цэцэглэлт
9.	<i>Koeleria macrantha</i> (Ldb.) Schult.	Том цэцэгт дааган сүүл	Cop2	
10.	<i>Spiraea aquilegifolia</i> Pall.	Удвал навчит тавилгана	Sol	Жимслэлт

	<i>Aster alpinus</i> L.	Тагийн гол гэсэр	sp	Цэцэглэлт
	<i>Veronica incana</i> L.	Буурал гандбадраа	sp	Цэцэглэлт
	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Ишгэн шарилж	sp	Цэцэглэлт
	<i>Galium verum</i> L.	Шар өрөмтүүл	sp	Цэцэглэлт
	<i>Lilium pumilum</i> DC.	Одой сараана	sol	Цэцэглэлт
	<i>Serratula centauroides</i> L.	Хонгорзуллог хонгорзалаа	sol	Цэцэглэлт
	<i>Leonthopodium ochroleucum</i> Beauv.	Цайвар шаргал уул өвс	sol	Цэцэглэлт
	<i>Pulsatilla flavescens</i> (Zucc.) Juz.	Шар яргуй	sol	Цэцэглэлт
	<i>Trifolium lupinaster</i> L.	Шошлойрхог хошоонгор	sol	Цэцэглэлт
	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Эмийн багваахай	sol	Цэцэглэлт
	<i>Heracleum dissectum</i> Ldb.	Цуулбар балдаргана	un	Цэцэглэлт
	<i>Oxytropis myriophylla</i> (Pall.) DC.	Түмэн навчит ортууз	sol	Цэцэглэлт
	<i>Elymus chinensis</i> (Trin.) Keng.	Нангиад цагаан суль	sp	Цэцэглэлт
	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Эмийн сөд	sol	Цэцэглэлт
	<i>Phlomis tuberosa</i> L.	Булцуут туйпланцар	sol	Цэцэглэлт
	<i>Medicago falcata</i> L.	Шар царгас	sol	Цэцэглэлт
	<i>Taraxacum dissectum</i> (Ldb.) Ldb.	Цуулбар багваахай	sol	Цэцэглэлт
	<i>Potentilla bifurca</i> L.	Имт гичгэнэ	sp	Цэцэглэлт
	<i>Pulsatilla turczaninowii</i> Kryl. et Serg.	Турчаниновын яргуй	sol	Үрлэлт
	<i>Saposhnikovia divaricata</i> (Turcz.) Schischk.	Дэрэвгэр жиргэрүү	un	

**Зүйлийн бүрдэл:**

Тужийн нарсны БЦГ, Хөдөө нуур, Гүн нуур, Шаамар орчимд 50 овгийн 132 төрөлд хамаарах 181 зүйлийн ургамлыг тодорхойлж, жагсаалт гаргав (Хүснэгт 3). Зүйлийн бүрдлийг нягтлан үзэхэд бүрхүүл ба нүцгэн үртний төлөөлөгчдөөс гадна Ойм хэлбэртэнд (Pteridophyta) хамаарах *Woodsia ilvensis* (L.) R. Br. Шивэлтэнд (Equisetopsida) хамаарах *Equisetum arvense* L., *E. palustre* L., *E. pratense* Ehrh. зэрэг нь бүртгэгдлээ.

Хүснэгт 3. Тужийн нарсны БЦГ орчмын зонхилох ургамлын жагсаалт

Овог	№	Зүйлийн нэр	
		Латин	Монгол
I		<b>Equisetaceae</b> Michx. ex DC.	
	1	<i>Equisetum arvense</i> L.	Хээрийн шивлээ
	2	<i>E. palustre</i> L.	Намгийн шивлээ
	3	<i>E. pratense</i> Ehrh.	Нугын шивлээ
	4	<i>E. sylvaticum</i> L.	Ойн шивлээ
II		<b>Woodsiaceae</b> Herter.	
	5	<i>Woodsia ilvensis</i> (L.) R. Br.	Лабын барагжаа
III		<b>Pinaceae</b> Lindl.	
	6	<i>Pinus sylvestris</i> L.	Ойм нарс
	7	<i>Larix sibirica</i> Ldb.	Шинэс
IV		<b>Cupressaceae</b> Gray	
	8	<i>Juniperus sibirica</i> Burgsd.	Сибирь арц

V		<b>Juncaginaceae Rich.</b>	
	9	<i>Triglochin palustre</i> L.	Намгийн шил өвс
VI		<b>Gramineae Juss.</b>	
	10	<i>Alopecurus brachystachyus</i> M.B.	Ахар түрүүт үнэгэн сүүл
	11	<i>Cleistogenes squarrosa</i> (Trin.) Keng.	Дэрвээн хазаар өвс
	12	<i>Phragmites communis</i> Trin.	Эгэл нишингэ
	13	<i>Poa palustris</i> L.	Намгийн биелэг
	14	<i>Poa pratensis</i> L.	Нугын биелэг
	15	<i>Koeleria macrantha</i> (Ldb.) Schult.	Том цэцэгт дааган сүүл
	16	<i>Bromus pumpeilianus</i> Scribn.	Пумпеллийн согоовор
	17	<i>Bromus inermis</i> Leyss.	Соргүй согоовор
	18	<i>Agropiron cristatum</i> (L.) P.B.	Саман ерхөг
	19	<i>Hordeum brevisubulatum</i> (Trin.) Link.	Ахар сорт арвай
	20	<i>Elymus chinensis</i> (Trin.) Keng.	Нангиад цагаан суль
	21	<i>Stipa sibirica</i> (L.) Lam.	Сибирь хялгана
22	<i>Achnatherum splendens</i> (Trin.) Nevskii.	Гялгар дэрс	
23	<i>Setaria viridis</i> (L.) P.B.	Ногоон хоног будаа	
VII		<b>Cyperaceae Juss.</b>	
	24	<i>Kobresia filifolia</i> (Turcz.) Clarke	Утсан бушилз
	25	<i>Eriophorum brachyantherum</i> Trautv. et Mey.	Ахар тоосовчит хөвөн оройт
	26	<i>Scirpus hippolitii</i> V.Krevz.	Ипполитын зэгс
	27	<i>Blismus sinocompressus</i> Tang et Wang	Хавчиг алиус
	28	<i>Carex pediformis</i> C.A.Mey.	Зогдор улалж
29	<i>Carex duruiscula</i> C.A.Mey.	Ширэг улалж	
VIII		<b>Juncaceae Juss.</b>	
	30	<i>Juncus triglumis</i> L.	Гурван хайрст өлөн
IX		<b>Amaralidaceae J.ST.-HIL.</b>	
	31	<i>Allium anisopodium</i> Ldb.	Сарвуун сонгино
	32	<i>Allium victoralis</i> L.	Ялалтын сонгино
X		<b>Liliaceae Juss.</b>	
	33	<i>Asparagus dahuricus</i> Fisch.	Дагуур хэрээн нүд
	34	<i>Lilium martagon</i>	Буржгар сараана
	35	<i>Lilium pumilum</i> DC.	Одой сараана
	36	<i>Lilium pensilvanicum</i> Ker-Gawl.	Пенсилванийн сараана
37	<i>Hemerocallis minor</i> Mill.	Бага хумхаал	
XI		<b>Iridaceae Juss.</b>	
	38	<i>Iris tigrida</i> Bge.	Бар цоохор цахилдаг
XII		<b>Orchidaceae Juss.</b>	
	39	<i>Microstylis monophyllos</i> (L.) Lindle.	Ганц навчит жирэг
	40	<i>Orchis salina</i> Turcz.	Марцны цахирам
XIII		<b>Salicaceae Mirb.</b>	
	41	<i>Salix caprea</i> L.	Ямаан бургас
	42	<i>Salix Bebbiana</i> Sarg.	Бэббийн бургас
43	<i>Populus tremula</i> L.	Улиангар	
XIV		<b>Betulaceae S.F.Gray</b>	
	44	<i>Betula fruticosa</i> Pall.	Сөөгөн хус
	45	<i>Betula platyphylla</i> Sukacz.	Хавтага навчит хус
XV		<b>Ulmaceae Mirb.</b>	
	46	<i>Ulmus pumila</i> L.	Одой хайлаас

XVI		<b>Cannabaceae Endl.</b>	
	47	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch.	Хогийн олс
XVII		<b>Santalaceae R.Br.</b>	
	48	<i>Thesium refractum</i> C.A.Mey.	Хугачаа майлангар
XIII		<b>Polygonaceae Juss.</b>	
	49	<i>Rumex acetosa</i> L.	Исгэлэн хурган чих
	50	<i>Rheum undulatum</i> L.	Долгиотсон гишүүнэ
	51	<i>Polygonum sibiricum</i> Laxm.	Сибирь тарна
	52	<i>Polygonum cordifolium</i> Turcz. ex Losinsk.	Зүрхэн навчит тарна
	53	<i>P. viviparum</i> L.	Мэхээр
	54	<i>P. amphibium</i> L.	Хоёр нутагтан тарна
	55	<i>P. angustifolium</i> Pall.	Нарийн навчит тарна
XIX		<b>Chenopodiaceae Vent.</b>	
	56	<i>Corispermum mongolicum</i> Iljin.	Монгол хамхуул
	57	<i>Chenopodium aristatum</i> L.	Сортой лууль
XX		<b>Caryophyllaceae Juss.</b>	
	58	<i>Stellaria graminea</i> L.	Үетэнэрхүү ажигана
	59	<i>Stellaria dichotoma</i> L.	Ацан ажигана
	60	<i>Cerastium arvense</i> L.	Хөдөөгийн тооронцор
	61	<i>Arenaria capilaris</i> Poir.	Хялгасан дэвхрэгийн цагаан
	62	<i>Dianthus versicolor</i> Fisch.	Алаг башир
	63	<i>D. superbus</i> L.	Жавхаалаг башир
	64	<i>Lychnis sibirica</i> L.	Сибирь сиймхийлэг
XXI		<b>Papaveraceae Juss.</b>	
	65	<i>Chelidonium majus</i> L.	Их шүүдэргэнэ
	66	<i>Papaver croceum</i> Ldb.	Гүргэм шар намуу
	67	<i>Papaver nudicaule</i> L.	Нүцгэн намуу
XXII		<b>Ranunculaceae Juss.</b>	
	68	<i>Halerpestes salsuginosa</i> (Pall.ex Georgi.) Greene	Марцны гэц
	69	<i>Thalictrum squarrosom</i> Steph.ex Willd.	Дэргээн буржгар
	70	<i>Thalictrum simplex</i> L.	Энгийн буржгар
	71	<i>Trollius asiaticus</i> L.	Азийн жамъянмядаг
	72	<i>Pulsatilla multifida</i> (Turcz.) Juz.	Хигмэл яргуй
	73	<i>Pulsatilla flavescens</i> (Zucc.) Juz.	Шар яргуй
	74	<i>Pulsatilla turczaninowii</i> Kryl. et Serg.	Турчаниновын яргуй
	75	<i>Ranunculus japonicus</i> Thunb.	Япон холтсон цэцэг
	76	<i>Ranunculus scleratus</i> L.	Хорт холтсон цэцэг
	77	<i>Ranunculus chinensis</i> Bge.	Нангиад холтсон цэцэг
	78	<i>Delphinium grandiflorum</i> L.	Том цэцэгт гээг цэцэг
	79	<i>Aquilegia sibirica</i>	Сибирь удвал
	80	<i>Aconitum barbatum</i> Pers.	Шар хорс
	81	<i>Anemone silvestris</i> L.	Ойн яргуйжин
82	<i>Atragene sibirica</i> L.	Сибирь чөдөр өвс	
XXIII		<b>Cruciferae Juss.</b>	
	83	<i>Dontostemon integrifolius</i> (L.) C.A.Mey.	Бүхэл навчит багдай
	84	<i>Ptilotrichum canescens</i> C.A.Mey.	Бууралдуу янгиц
XXIV		<b>Crassulaceae DC.</b>	
	85	<i>Sedum aizoon</i> L.	Үлдэн могойн идээ



	86	<i>Orostachys malocophylla</i> (Pall.) Fisch.	Зөөлөн навчит үлд өвс
XXV		<b>Saxifragaceae Juss.</b>	
	87	<i>Parnassia palustris</i> L.	Намгийн дүндэггараг
	88	<i>Ribes nigrum</i> L.	Хар улаагана
	89	<i>Bergenia crassifolia</i> (L.) Frisch	Пагдгар бадаан
XXVI		<b>Rosaceae Juss</b>	
	90	<i>Rubus arcticus</i> L.	Туйлын бөөрөлзгөнө
	91	<i>Amygdalus pedunculata</i> Pall	Бариулт бүйлэс
	92	<i>Fragaria orientalis</i> L.	Дорнодын гүзээлзгэнэ
	93	<i>Spiraea aquilegifolia</i> Pall.	Удвал навчит тавилгана
	94	<i>Spiraea flexuosa</i> Fisch.	Тахир тавилгана
	95	<i>Spiraea media</i> F.Schmidt.	Дунд тавилгана
	96	<i>Rosa dahurica</i> Pall.	Дагуур нохойн хошуу
	97	<i>Rosa acicularis</i> Lindl.	Өргөст нохойн хошуу
	98	<i>Potentilla anserina</i> L.	Галуун гичгэнэ
	99	<i>P. bifurca</i> L.	Имт гичгэнэ
	100	<i>Potentilla aqualis</i>	Ишгүй гичгэнэ
	101	<i>P. tanacetifolia</i> Willd.ex Schlecht	Маралзгана навчит гичгэнэ
	102	<i>Agrimonia pilosa</i> Ldb.	Үслэг лошго
	103	<i>Cotoneaster melanocarpa</i>	Хар үрт чаргай
	104	<i>Sanguisorba officinalis</i> L.	Эмийн сөд
105	<i>Crataegus sanguinea</i> Pall.	Час улаан долоогоно	
106	<i>Dasiphora fruticosa</i> (L.) Rydb.	Сөөгөн боролзгоно	
XXVII		<b>Leguminosae Juss.</b>	
	107	<i>Astragalus mongolicus</i> Bunge.	Монгол хунчир
	108	<i>Lathyrus humilis</i> (Ser.) Spreng.	Явган төмөрдээ
	109	<i>Lespedeza dahurica</i> (Laxm.) Schindl.	Дагуур хошоонбут
	110	<i>Trifolium lupinaster</i> L.	Шошлойрхог хошоонгор
	111	<i>Vicia cracca</i> L.	Хулганын гиш
	112	<i>Vicia unijuga</i> A.Br.	Хосхон навчит гиш
	113	<i>Vicia baicalensis</i> (Turcz.) B. Fedtsch.	Байгаль гиш
	114	<i>Vicia costata</i> Ldb.	Хавиргалаг гиш
	115	<i>Caragana microphylla</i> (Pall.) Lam.	Бяцхан навчит харгана
	116	<i>Caragana pigmaea</i> (L.)DC.	Явган харгана
	117	<i>Oxytropis gracillima</i> Bge.	Турьхан ортууз
	118	<i>Oxytropis myriophylla</i> (Pall.) DC.	Түмэн навчит ортууз
	119	<i>Oxytropis caespitosa</i> (Pall.) Pers.	Дэгнүүлт ортууз
120	<i>Medicago falcata</i> L.	Шар царгас	
XXVIII		<b>Geraniaceae Juss.</b>	
	121	<i>Geranium sibiricum</i> L.	Сибирь шимтэглэй
	122	<i>Geranium vlassovianum</i> Fisch.	Власовын шимтэглэй
	123	<i>Geranium pratense</i> L.	Нугын шимтэглэй
	124	<i>G. pseudosibiricum</i> L. Mayer	Хуурамч сибирь шимтэглэй
XXIX		<b>Polygalaceae R.Br.</b>	
	125	<i>Polygala tenuifolia</i> Willd.	Нарийн навчит зүрхэлж
XXX		<b>Ericaceae Juss.</b>	
	126	<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L.	Алирс

XXXI		<b>Onagraceae Juss.</b>	
	127	<i>Chamaenerion angustifolium</i> (L.) Scop	Нарийн навчит хөвөнт
XXXII		<b>Violaceae Batsch</b>	
	128	<i>Viola biflora</i> L.	Хос цэцэгт нил
XXXIII		<b>Hippuridaceae Link.</b>	
	129	<i>Hippuris vulgaris</i> L.	Эгэл нарсан өвс
XXXIV		<b>Umbelliferae Juss.</b>	
	130	<i>Bupleurum scorzonerifolium</i> Willd.	Хависгана навчит бэриш
	131	<i>Cnidium multicaule</i> (Turcz.) Ldb.	Олон ишт халгацай
	132	<i>Heracleum dissectum</i> Ldb.	Цуулбар балдаргана
	133	<i>Cicuta virosa</i> L.	Хахуун голын хор
	134	<i>Saposhnikovia divaricata</i> (Turcz.) Schischk.	Дэрэвгэр жиргэрүү
XXXV		<b>Pyrolaceae</b>	
	135	<i>Pyrola incarnata</i> (DC.) Freyn.	Улаан унаган туруу
XXXVI		<b>Primulaceae Vent.</b>	
	136	<i>Primula farinosa</i> L.	Буурал хаварсал
	137	<i>Glaux maritima</i> L.	Марцны цэгээлж
XXXVII		<b>Plumbaginaceae Juss.</b>	
	138	<i>Goniolimon speciosum</i> R.Br.	Гоо юлт
XXXVIII		<b>Gentianaceae Juss.</b>	
	139	<i>Gentiana barbata</i> Froel.	Сормууст дэгд
	140	<i>G. macrophylla</i> Pall.	Том навчит дэгд
	141	<i>G. decumbens</i> L.f.	Хэвтээ дэгд
XXXIX		<b>Menyanthaceae Dum.</b>	
	142	<i>Menyanthes trifoliata</i> L.	Гурван навчит гилаахай
XL		<b>Convolvulaceae Juss.</b>	
	143	<i>Convolvulus ammanii</i> Desr.	Амман сэдэргэнэ
XLI		<b>Boraginaceae Juss.</b>	
	144	<i>Lappula consanguinea</i> (Fisch.et Mey) Gurke.	Час улаандуу ноцгоно
XLII		<b>Labiatae Juss.</b>	
	145	<i>Dracocephalum foetidum</i> Bge.	Өмхий шимэлдэг
	146	<i>Thymus dahuricus</i> Serg.	Дагуур ганга
	147	<i>Thymus gobicus</i> Tschern.	Говийн ганга
	148	<i>Phlomis tuberosa</i> L.	Булцуут гуйпланцар
	149	<i>Schizonepeta multifida</i> (L.) Briq.	Хэрчлээст бивлэнцэр
XLIII		<b>Scrophulariaceae Juss.</b>	
	150	<i>Cymbaria dahurica</i> L.	Дагуур хатны шар
	151	<i>Veronica incana</i> L.	Буурал гандбадраа
	152	<i>Veronica longifolia</i> L.	Урт навчит гандбадраа
	153	<i>Pedicularis recupinata</i> L.	Хөмрөө хувиланга
XLIV		<b>Rubiaceae Juss.</b>	
	154	<i>Galium boreale</i> L.	Умардын өрөмтүүл
	155	<i>G. verum</i> L.	Шар өрөмтүүл
XLV		<b>Caprifoliaceae Juss.</b>	
	156	<i>Lonicera altaica</i> Pall.	Алтайн далан хальс
	157	<i>Linnaea borealis</i> L.	Умардын ягжаа
XLVI		<b>Valerianaceae Batsch.</b>	

	158	<i>Valeriana officinalis</i> L.	Эмийн бамбай
XLVII		<b>Plantaginaceae Juss.</b>	
	159	<i>Plantago major</i> L.	Их таван салаа
	160	<i>Plantago depressa</i> Willd.	Навтгар таван салаа
XLVIII		<b>Dipsacaceae Juss.</b>	
	161	<i>Scabiosa comosa</i> Fisch.	Цомцогт баавар цэцэг
XLIX		<b>Campanulaceae Juss.</b>	
	162	<i>Campanula glomerata</i> L.	Баг хонхон цэцэг
L		<b>Compositae Giseke</b>	
	163	<i>Heteropappus biennis</i> (Ldb.) Tamamsch	Хоёр наст согсоот
	164	<i>Aster alpinus</i> L.	Тагийн гол гэсэр
	165	<i>Achilla asiatica</i> Serg.	Азийн төлөгч өвс
	166	<i>Leonthopodium ochroleucum</i> Beauv.	Цайвар шаргал уул өвс
	167	<i>Artemisia changaica</i> Krasch.	Хангайн шарилж
	168	<i>Artemisia dracunculus</i> L.	Ишгэн шарилж
	169	<i>Artemisia frigida</i> Willd.	Агь
	170	<i>Artemisia laciniata</i> Willd.	Салбант шарилж
	171	<i>Cirsium esculentum</i> L.	Илдэг азаргана
	172	<i>Cacalia hastata</i> L.	Илдэн игүүшин
	173	<i>Senecio campester</i> (Retz.) DC.	Хээрийн зохимон
	174	<i>Saussurea amara</i> (L.) DC	Гашуун банздоо
	175	<i>S. alpina</i> (L.) DC	Тагийн банздоо
	176	<i>Scorzonera radiata</i> Fisch.	Цацагт хависгана
	177	<i>Serratula centauroides</i> L.	Хонгорзуллаг хонгорзалаа
	178	<i>Serratula marginata</i> Tausch.	Хиазтай хонгорзалаа
	179	<i>Filifolium sibiricum</i> (L.) Kitam.	Сибирь зүр өвс
180	<i>Taraxacum officinale</i> Wigg.	Эмийн багваахай	
181	<i>Taraxacum dissectum</i> (Ldb.) Ldb.	Цуулбар багваахай	
50	181		

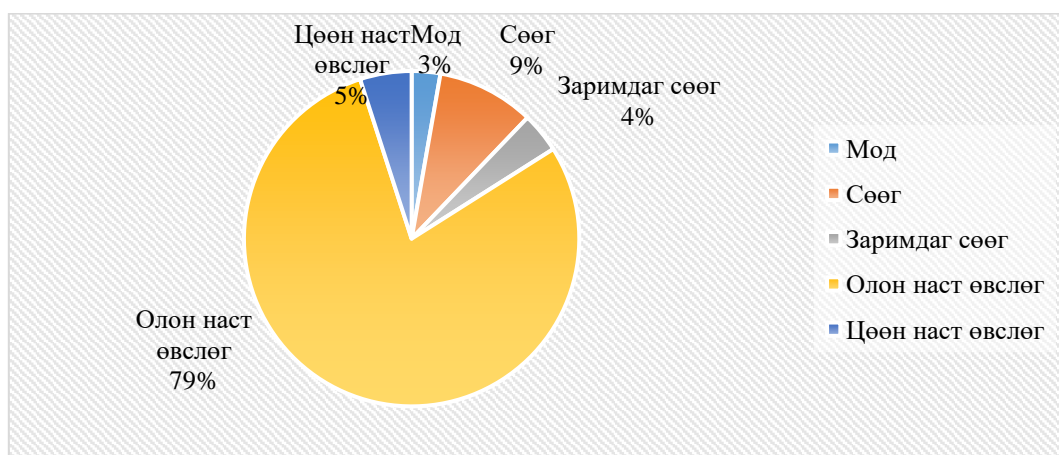
Тужийн нарсны БЦГ орчимд 50 овогт хамаарах 181 зүйл ургамлыг бүртгэсэн (Монгол орны ургамлын аймгийн 8.3%-ийг эзэлнэ.) Үүнд 10.6%-ийг Нийлмэл цэцэгтний (19 зүйл), 9.4%-ийг Саргайн (17 зүйл), 8.3%-ийг Холтсон цэцэгтний (15 зүйл) овгууд эзэлж байна (Хүснэгт 4).

Хүснэгт 4. Тужийн нарсны БЦГ орчим тархаж буй томоохон овгууд

№	Овгийн нэр	Зүйлийн тоо	Эзлэх хувь	№	Овгийн нэр	Зүйлийн тоо	Эзлэх хувь
1	Сурерасеae	6	3.3%	7	Rosaceae Juss.	17	9.4%
2	Gramineae Juss.	14	7.8%	8	Leguminosae Juss.	14	7.8%
3	Liliaceae	5	2.7%	9	Umbelliferae Juss.	5	2.7%
4	Polygonaceae Juss.	7	3.9%	10	Labiatae Juss.	5	2.7%
5	Caryophyllaceae Juss.	7	3.9%	11	Compositae Giseke.	19	10.6%
6	Ranunculaceae Juss.	15	8.3%				

#### Амьдралын хэлбэрийн задлаг

Оросын эрдэмтэн И. Г. Серебряков (1962) ургамлын амьдралын хэлбэрээр нь мод, сөөг, заримдаг сөөг, олон наст ба цөөн наст гэж ангилсан байдаг. Тужийн нарсны БЦГ-т тархаж буй ургамлуудыг тус ангиллаар авч үзвэл – 5 зүйл мод (3%), 17 зүйл сөөг (9%), 7 зүйл заримдаг сөөг (4%), 143 зүйл олон наст өвслөг ургамал (79%), 9 зүйл цөөн наст ургамал (5%)-ийг тус тус эзэлж байна (Зураг 3).



Зураг 3. Тужийн нарсны БЦГ орчим тархаж буй ургамлуудыг амьдралын хэлбэрээр авч үзсэн нь

### Экологийн бүлэг:

Тужийн нарсны БЦГ орчимд ургаж буй ургамлууд экологийн 11 бүлэгт хамаарч байна. Үүний мезофит 47.8%, ксерофит 20.6%, мезо-ксерофит 6.14%-ийг тус тус эзэлж байна (Хүснэгт 5).

Хүснэгт 5. Экологийн бүлэг

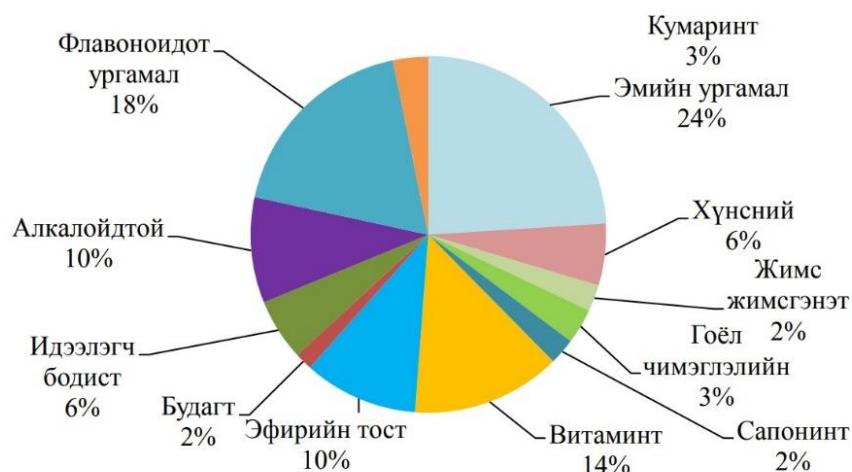
Экологийн бүлэг	Тоо	Хувь
Мезофит	85	47.8%
Ксерофит	37	20.6%
Мезо-ксерофит	11	6.14%
Гигромезофит	4	2.23%
Гигрофит	2	1.11%
Ксеро-мезофит	11	6.14%
Петрофит	7	3.91%
Галофит	3	1.67%
Гидрофит	4	2.23%
Псамофит	4	2.23%
Психромезофит	8	4.46%

### Ургамлын статус

Ургамлын зүйлийн статусын хувьд унаган ургамалд багтдаг *Artemisia changaica* Krasch., 4 зүйл завсрын унаган - *Corispermum mongolicum* Pjin., *Thymus gobicus* Tschern., *Oxytropis caespitosa* (Pall.) Pers., *Caragana microphylla* (Pall.) Lam., 3 зүйл нэн ховор - *Gentiana macrophylla* Pall., *Lilium pensilvanicum* Ker-Gawl., *Lilium martagon* L., ховор 16 зүйл - *Phragmites communis* Trin., *Allium victoralis* L., *Allium anisopodium* Ldb., *Lilium pumilum* DC., *Stellaria dichotoma* L., *Sedum aizoon* L., *Bergenia crassifolia* (L.) Frisch, *Crataegus sanguinea* Pall., *Chelidonium majus* L., *Polygonum viviparum* L., *Astragalus mongolicus* Bunge., *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk., *Lonicera altaica* Pall., *Valeriana officinalis* L., *Achilla asiatica* Serg., *Cacalia hastata* L. тархаж байна. Эмийн ургамлаас Ойн нарс (*Pinus sylvestris* L.), Ялалтын сонгино (*Allium victoralis* L.), Одой сараана (*Lilium pumilum* DC.), Бага хумхаал (*Hemerocallis minor* Mill.), Хавтага навчит хус (*Betula platyphylla* Sukacz.), Исгэлэн хурган чих (*Rumex acetosa* L.), Долгионтсон гишүүнэ (*Rheum undulatum* L.), Ацан ажигана (*Stellaria dichotoma* L.), Алаг башир (*Dianthus versicolor* Fisch.), Жавхаалаг башир (*Dianthus superbus* L.), Их шүүдэргэнэ (*Chelidonium majus* L.), Энгийн буржгар (*Thalictrum simplex* L.), Шар хорс (*Aconitum barbatum* Pers.), Хар улаагана (*Ribes nigrum* L.),

Пагдгар бадаан (*Bergenia crassifolia* (L.) Frisch), Дорнодын гүзээлзгэнэ (*Fragaria orientalis* L.), Өргөст нохойн хошуу (*Rosa acicularis* Lindl.), Эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L.), Час улаан долоогоно (*Crataegus sanguinea* Pall.), Монгол хунчир (*Astragalus mongolicus* Bunge.), Алирс (*Vaccinium vitis-idaea* L.), Дэрэвгэр жиргэрүү (*Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk.), Сормууст дэгд (*Gentiana barbata* Froel.), Хэвтээ дэгд (*Gentiana decumbens* L.f.), Өмхий шимэлдэг (*Dracocephalum foetidum* Vge.), Говийн ганга (*Thymus gobicus* Tschern.), Их таван салаа (*Plantago major* L.), Баг хонхон цэцэг (*Campanula glomerata* L.), Агь (*Artemisia frigida* Willd.), Илдэн игүүшин (*Cacalia hastata* L.) гэсэн 30 зүйл эмийн ургамал ургаж байна. Эдгээр нь монголын уламжлалт анагаах ухаанд хэрэглэгдэхээс гадна орчин үед эмийн найрлаганд орж байна (Бямбазаяа, 2020).

Будагт ургамал болох час улаан долоогоны (*Crataegus sanguinea* Pall.) холтосноос бөс даавуу будах, хүрэн шар өнгийн будаг гаргана. Эмийн сөд (*Sanguisorba officinalis* L.) үндэс, үндэслэг ишиндээ будагч бодис 1.8% хүртэл агуулдаг байна. Нийт ашигт ургамлын 24%-ийг эмийн, 18%-ийг флавоноидот, 13.6%-ийг витаминт, 10.4%-ийг эфирийн тост, 9.6%-ийг алкалойдтой, 5.6%-ийг хүнсний болон идээлэгч бодист ургамал эзэлж байна (Зураг 4)



Зураг 4. Ашигт ургамлуудын эзлэх хувь

Монгол орны улаан дансанд (Ургамал ба бусад, 2019) бичигдсэн *Saposhnikovia divaricata* (Turcz.) Schischk., *Lilium pensilvanicum* Ker-Gawl., *Lilium martagon* L. (Ховордож болзошгүй) зэрэг эмийн, гоц ашигт ургамлуудаас дурьдаж болно (Зураг 5).



Зураг 5. а. Нэн ховор *Lilium pensilvanicum* Ker-Gawl., б. *Lilium martagon* L. в. Ховор- *Lilium pumilum* DC.

## Хэлэлцүүлэг

Бидний судалгаа болон бусад судлаачдын тус сэдвээр хийсэн судалгааны ажлын үр дүнгээс үзэхэд тус бүс нутагт гадны хүчин зүйлийн нөлөөлөл бага, таримал ой нь үндсэн төрлийн нарс модоор хангалттай сэргэн ургаж байна.

Тужийн нарсны БЦГ орчим нарсан ойд үетэн-элдэв өвст, мезофит ургамал зонхилж байгаа нь ойн түймэр, мод бэлтгэлийн эрчмээс хамааран нарсан ойн байгалийн аясаар сэргэн ургах үйл явц нь харилцан адилгүй явагдаж байгааг харуулна.

Ойн түймэр, мод бэлтгэлийн эрчмээс хамааран нарсан ойн байгалийн аясаар сэргэн ургах үйл явц нь харилцан адилгүй явагдана.

### Дүгнэлт

- Сэлэнгэ аймгийн Тужийн Нарсны БЦГ орчимд 50 овгийн 132 төрөлд хамаарах 181 зүйлийн (Монгол орны ургамлын аймгийн 8.3%) ургамал тархан ургаж байна.
- Монгол орны унаган болон улаан ном, улаан дансанд (Ургамал ба бусад, 2019) бичигдсэн ховор ургамлууд нэлээдгүй байна.
- Цаашид судалгаа хийсэн нутгийн ховор, нэн ховор, ашигт, унаган ургамлын жагсаалт гарган зөв зохистой ашиглах, хамгаалах зөвлөмж боловсруулж хэвлүүлэх, судлаачдын гарын авлага болгох нь тухайн нутгийн биологийн төрөл зүйлийг хамгаалах, хамгаалалтын захиргаатай хамтран ажиллаж, менежментэнд шинжлэх ухааны үндэслэлтэй бодлого явуулахад нөлөөлөх боломжтой юм.

### Талархал

Судалгааны ажлыг дэмжсэн БСШУЯ, Технологийн сан, МУБИС-ийн удирдлага, МБУС, Биологийн тэнхимийн хамт олондоо талархал илэрхийлье.

### Ном зүй

- Бямбазаяа, Э. (2020). Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сумын ургамлын судалгаа, зарим ургамлын тоосны хэлбэрзүйн онцлог. Бакалаврын дипломын ажил. 37.
- Грубов, В.И. (1955). Конспект флоры Монгольской Народной Республики //Тр.Монгольск. Комиссии АН СССР. вып.
- Грубов, В.И. (1982). Определитель сосудистых растений Монголии. Л.: Наука.
- Гүндэгмаа, В., Сувдцэцэг, Ч., Дашмаа, Ц. (2020) Сэлэнгэ аймгийн Алтанбулаг сумын ургамлын олон янз байдал. МБУС-ийн эрдэм шинжилгээний бичиг. УБ. х.183-185.
- Гэрэлбаатар, С., Цэдэндаш, Г. (2018). Тужийн нарсанд тарьсан зулзган нарсан ойн сөөг, өвслөг ургамлын сукцесс. Тужийн нарсны БЦГ-ын эрдэм шинжилгээний бүтээлийн эмхэтгэл, 144-156.
- Дариймаа, Ш. (2000). Монгол орны ургамлын аймагт сүүлийн жилүүдэд шинээр нэмэн бүртгэсэн ургамал. Ботаникийн хүрээлэнгийн бүтээл. №21, х.44-50.
- Өлзийхутаг, Н. (1985). БНМАУ-ын бэлчээр, хадлан дахь тэжээлийн ургамал таних бичиг. УБ. 402-406.
- Өлзийхутаг, Н. (1989). Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. УБ. 124-128.
- Серебряков, И.Г. (1962) Экологическая морфология растений.
- Цэрэннадмид, Ш. (2018). Сэлэнгэ аймгийн Тужийн нарсны байгалийн цогцолборт газрын зарим ургамлын зурагт лавлах. МУИС-ийн хэвлэх үйлдвэр. Улаанбаатар. 134.
- Шийрэвдамба, Ц., Адъяа, Я., Ганболд, Э., Цэрэнханд, Г. (2013). Монгол улсын улаан ном. Адмон ХХК. 449.
- Urgamal, M., Oyuntsetseg, B., Nyambayar, D. & Dulamsuren, Ch. (2014) Conspectus of the Vascular Plants of Mongolia. 334.
- Ургамал, М., Оюунцэцэг, Б., Тунгалаг, Р., Гүндэгмаа, В., Оюундарь, Ч. (2019) Монгол орны ургамлын улаан данс. Хоёрдугаар цуврал.
- ANGIOSPERM PHYLOGNY GROUP (APG-III) (2009). An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants //Botanical
- Байгаль орчны мэдээллийн сан <http://eic.mn/>
- Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам. (2018). Байгаль орчны төлөв байдлын тайлан 2017-2018.

Бэлчээрийн даацын судалгаа (2015) Тужийн нарсны БЦГ-ын захиргааны тайлан  
[https://eic.mn/spa/spa.php?count=10&action=more&basic\\_id=29&id=17](https://eic.mn/spa/spa.php?count=10&action=more&basic_id=29&id=17)  
Mongolian Red list and Conservation Action Plans of Plants (2012)


### **A survey of vegetation of Tujiinnars Specially Protected Area**

Tungalag.M<sup>a</sup>, Davaadorj.S<sup>a</sup>, Gaadan.P<sup>a</sup>, Enkhbayar.B<sup>b</sup>

<sup>a</sup>Department of Biology, SMNS, MNUE

<sup>b</sup>Oyunlag School

Correspondent author: t.munkhzul@msue.edu.mn

 <https://orcid.org/0000-0003-3014-5289>

---

### **Abstract**

Our results are based on 68 sample plots of the vegetation periods of 2017-2019 studies of research around of Tujiinnars Specially Protected Area, Ulaan burgas, Khuduu ans Taliin lake.

Also we collected the plant materials and prepared 160 pages of herbarium of plants made by traditional study of methodology of the botany and taxonomy. In total 181 species related to 50 families have been recorded in entire area of the Tujiinnars Specially Protected Area.

According to the taxonomic classification, there are 19 species of Compositae (10.6%), 17 species of Rosaceae (9.4%), 15 species of Ranunculaceae (8.3%).

Tujiinnars Specially Protected Area's flora has 5 species of tree (3%), 17 species of shrubs (9%), 7 species of semishrubs (4%), 143 species of perennials (79%), 9 species of biannual and annulas (5%).

Based on ecological features plant species of this area can be classified into 11 ecological groups such as mesophytes, xerophytes, meso-xerophytes, hygro-mesophytes, hygrophytes, xero-mesophytes, petrophytes, halophytes, hydrophytes, psammophytes, phsyhro-mesophytes.

19 species of rare and endangered plants, belonging to the 15 families and 16 genera are distributed in Tujiinnars Specially Protected Area.

### **Key words**

Family, genera, taxa, life form

---

## JOURNAL OF MATHEMATICS AND NATURAL SCIENCES Volume 7, 2021

### CONTENS

<i>Myagmargarmaa.Ch, Mijiddorj.R</i> Estimating parameters of the SIR model in COVID19 epidemic	12
<i>Tsedevsuren.D</i> A study of the problems faced by students in KOVID-19's online teacher training learning (on the example of MSUE students)	25
<i>Dolgorjav.Ch</i> Updating the content of ICT courses	33
<i>Ganzorig. T, Dashdemberel. J</i> E-learning implementation of practical and laboratory lessons in curricula of the Mongolian State University of Education	39
<i>Nyamsuren.Ts, Batbold.T, Erkhbayar.S, Myagmargarmaa.Ch</i> Online Learning during Covid 19 pandemic: A survey of MNUE students	47
<i>Buyanjargal.T</i> Explaining parents about improvement of students' independent work skills and techniques through online training	54
<i>Luvsandorj.Ts, Tuvshinzaya.Yu</i> Concentric interval model of didactic solutions- borne teaching approach	68
<i>Tuya.D</i> The social status of teachers in the context of educational reform	74
<i>Enkhtuya.B</i> Some issues of economic didactics (Example of economic game method)	82
<i>Gantuya.B, Jadamba.B, Altango.O<sup>1</sup></i> Experimental research on the teaching/learning of students (An example of a Laboratory Course of Physics)	93
<i>Oyungerel.G, Batdemberel.G, Munsksaikhan.G</i> Laser light dynamic distribution method determination of nuclear size	103
<i>Byambajargalmaa.M, Battsetseg.M, Perlee-Oidov.A, Borkhuukhen.S, Purevsuren.B</i> Characterization of coal from zuun tsankhi deposit	111
<i>Bayarmaa.B, Borkhuukhen.S</i> Research about current general education school's teaching methods	121
<i>Sanjmaa. E, Gerelchuluun.Ya</i> Effect on cultivation of <i>Caryopteris mongolica</i> Bunge	128
<i>Bayanmunkh.T, Enkhtuvshin.T, Sarantsetseg.G</i> The direct and indirect environmental impact on plant diversity in the arid steppe of Mongolia (In case of toson khustai nature reserve )	137
<i>Davaadorj.S, Dolgor.D</i> Based on the result of laboratory examination on honey	150
<i>Enkhtuvshin.D, Uuganbat.G, Dariimaa.Sh</i> Grazing effect of livestock and wild ungulates on the soil physical structure and plant diversity in semi-desert steppe, Mongolia (Case of Ikh Nart Nature Reserve)	156
<i>Tungalag.M, Davaadorj.S, Gaadan.P, Enkhbayar.B</i> A survey of vegetation of Tujiinnars Specially Protected Area	174



**CONTENS**

<i>Myagmargarmaa.Ch, Mijiddorj.R</i>	
Estimating parameters of the SIR model in COVID19 epidemic	12
<i>Tsedevsuren.D</i>	
A study of the problems faced by students in KOVID-19's online teacher training learning (on the example of MSUE students)	25
<i>Dolgorjav.Ch</i>	
Updating the content of ICT courses	33
<i>Ganzorig. T, Dashdemberel. J</i>	
<i>E-learning implementation of practical and laboratory lessons in curricula of the Mongolian State University of Education</i>	39
<i>Nyamsuren.Ts, Batbold.T, Erkhbayar.S, Myagmargarmaa.Ch</i>	
Online Learning during Covid 19 pandemic: A survey of MNUE students	47
<i>Buyanjargal.T</i>	
Explaining parents about improvement of students' independent work skills and techniques through online training	54
<i>Luvсандорж.Ts, Тувшинзая.Yu</i>	
Concentric interval model of didactic solutions- borne teaching approach	68
<i>Tuya.D</i>	
The social status of teachers in the context of educational reform	74
<i>Enkhtuya.B</i>	
Some issues of economic didactics (Example of economic game method)	82
<i>Gantuya.B, Jadamba.B, Altangoo.O</i>	
Experimental research on the teaching/learning of students (An example of a Laboratory Course of Physics)	93
<i>Oyungerel.G, Batdemberel.G, Munskhsaikhan.G</i>	
Laser light dynamic distribution method determination of nuclear size	103
<i>Byambajargalmaa.M, Battsetseg.M, Perlee-Oidov.A, Borkhuukhen.S, Purevsuren.B</i>	
Characterization of coal from zuun tsankhi deposit	111
<i>Bayarmaa.B, Borkhuukhen.S</i>	
Research about current general education school's teaching methods	121
<i>Sanjmaa. E, Gerelchuluun.Ya</i>	
Effect on cultivation of <i>Caryopteris mongolica</i> Bunge	128
<i>Bayanmunkh.T, Enkhtuvshin.T, Sarantsetseg.G</i>	
The direct and indirect environmental impact on plant diversity in the arid steppe of Mongolia (In case of toson khustai nature reserve )	137
<i>Davaadorj.S, Dolgor.D</i>	
Based on the result of laboratory examination on honey	150
<i>Enkhtuvshin.D, Uuganbat.G, Dariimaa.Sh</i>	
Grazing effect of livestock and wild ungulates on the soil physical structure and plant diversity in semi-desert steppe, Mongolia (Case of Ikh Nart Nature Reserve)	156
<i>Tungalag.M, Davaadorj.S, Gaadan.P, Enkhbayar.B</i>	
A survey of vegetation of Tujiinnars Specially Protected Area	174

