

МОНГОЛ УЛС  
БОЛОВСРОЛ ШИНЖЛЭХ УХААНЫ ЯАМ  
ХӨДӨӨ АЖ АХУЙН ИХ СУРГУУЛЬ

**“САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ГАРЦ, ШИНЖ ЧАНАР, ӨӨРЧЛӨГДӨХ ЗҮЙ  
ТОГТЛЫГ СУДЛАХ” СЭДЭВТ СУУРЬ СУДАЛГААНЫ ТӨСЛИЙН ТАЙЛАН**

**Суурь судалгааны төслийн тайлан**

**/2018-2022/**

**Төслийг гүйцэтгэгч:**

**Төслийн удирдагч:** Д.Байгалмаа, доктор

**Санхүүжүүлэгч:** Шинжлэх ухаан технологийн сан

**Захиалагч байгууллага:** Боловсрол, соёл, шинжлэх ухаан,  
спортын яам

УЛААНБААТАР ХОТ

2022 он

<b>Агуулга</b>	
Үндэслэл .....	4
Судалгааны ажлын үндсэн зорилго .....	5
Судалгааны ажлын ач холбогдол .....	5
Судалгааны ажлын үр дүнг хэлэлцүүлж нийтлүүлсэн байдал .....	5
<b>НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ.....</b>	<b>6</b>
1.1. Сарлаг байрших газар нутгийн экологийн онцлог.....	6
1.1.1. Хангайн нурууны өндөр уулын бүсийн сарлаг байршсан нутгийн онцлог: .....	6
1.1.2. Хөвсгөлийн уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог: .....	8
1.1.3. Монгол Алтай ба Говийн Алтайн нурууны өндөр уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог.....	10
1.1.4. Хэнтий нурууны өндөр уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог: .....	11
1.2. Сарлагийн тархалт, биологи ашиг шимийн онцлог .....	13
1.2.1.Сарлагийн тархалт.....	13
1.2.2. Сарлагийн биологи, ашиг шимийн онцлог .....	14
1.3. Сарлагийн ашиг шим. ....	17
1.3.1. Сарлагийн үсэн бүрхүүлийн шинж чанар.....	18
1.3.2 Сарлагийн арьсны гистологийн бүтэц .....	18
1.3.3. Үсний уутанцрын гистологийн шинж чанар .....	19
1.3.4. Хөөврөн ширхэгтийн шинж чанар .....	19
1.4. Сарлагийн хөөврийн үнэлэмж .....	20
<b>ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ.....</b>	<b>23</b>
Сарлагийн хөөврийн дээж бэлтгэх.....	23
Арьсны дээж бэлтгэх.....	24
Арьсны гистологийн шинжилгээний сорьц бэлтгэх .....	24
<i>Сарлагийн хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанарыг тодорхойлох:</i> .....	26
<i>Сарлагийн тархалтын байриил, далайн түвшний өндрийг тогтоох арга:</i> .....	27
<i>Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг тодорхойлох арга</i> .....	27
<b>ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН ҮСЭН БҮРХҮҮЛИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫГ СУДАЛСАН ДҮН.....</b>	<b>28</b>
3.1. Үсний ургалт.....	28
3.1.1. Сарлагийн арьсны бичил бүтэц, гистологийн зарим үзүүлэлт .....	29
Сарлагийн арьсны бичил бүтэц.....	29
Сарлагийн арьсны гистологийн үзүүлэлтүүд.....	30
3.1.2 Сарлагийн үсний уутанцрын шинж чанар.....	31

Үсний бичил бүтэц.....	31
Үсний уутанцрын гүн .....	32
Уутанцрын төрөл.....	32
Үсний уутанцрын тоо.....	33
Үсний бүлэг ба бүлгийн хэмжээ .....	35
Үсний булцуу ба үсний ургалт .....	36
3.2. Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн техникийн шинж чанар .....	38
3.2.1 Сарлагийн хөөврийн өтгөний судалгаа.....	38
3.2.2. Сарлагийн хөөврийн бохир гарцын судалгаа .....	38
3.2.3. Хөөврөн ширхэгтийн голч .....	39
3.2.4. Хөөврөн ширхэгтийн урт .....	40
3.2.5. Хөөврийн ширхэгтийн бүрэлдэхүүн .....	42
ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН БАЙРШИХ ГАЗАР ЗҮЙН ОНЦЛОГ, ХӨӨВРИЙН УРГАЛТ .....	43
4.1.Сарлагийн тархалт газар зүйн, байршил онцлогийг тодорхойлсон нь .....	43
4.1.1. Сарлагийн байрших газар нутгийн далайн түвшний өндөр .....	43
4.1.2. Сарлагийн тоо толгой, тархалт .....	44
4.2 Агаарын хэмийн хөдлөл зүй .....	48
4.2.1. Аймгуудын агаарын хэмийн хамаарал.....	49
4.3. Сарлаг байрших газар зүйн онцлог ба хөөврийн ургалт .....	50
4.3.1.Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах .....	50
ерөнхий зүй тогтол.....	50
ТАВДУГААР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ШИНЖ ЧАНАР, ҮНЭЛЭМЖ.....	55
5.1 Сарлаг хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанар .....	55
5.1.1. Сарлагийн хөөврийн гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж .....	55
5.2. Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг нэмэгдүүлэх судалгаа .....	57
5.2.1. Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлд нөлөөлөх гадаад, дотоод орчны хүчин зүйлийн үзүүлэлтүүдийг үнэлэх .....	59
5.2.2. Дотоод, гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээ.....	63
5.3. Цахим мэдээллийн сан .....	65
ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ .....	72
ДҮГНЭЛТ .....	75
НОМ ЗҮЙ .....	76

## ОРШИЛ

### Үндэслэл

Дэлхийн улс орнуудын ард иргэдийн эдийн засгийн чадавх нэмэгдэж, техник технологийн дэвшил хурдацтай хөгжихийн хэрээр бүтээгдэхүүний нэр төрөл, тоо олширч зах зээлд үнэ, чанарын өрсөлдөөн эрчтэй явагдаж байна. Үүний зэрэгцээ хүмүүсийн хэрэглээний шаардлага өөрчлөгдөж, бүтээгдэхүүний экологийн гарал үүсэлд анхаарч, үнэ ханшийг тогтоох болжээ. Иймээс “Экологийн цэвэр”, “Органик”, “Ногоон”, “Газар зүйн заалттай бүтээгдэхүүн” зэрэг шошго бий болж байна.

Монгол орны байгаль, уур амьсгалын онцлог нь амьтдын үсний үнэт ширхэгтийг буй болгоход нөлөө үзүүлдэг экологийн өвөрмөц орчинтой нутаг билээ. Эдгээр амьтдын нэг бол сарлаг юм. Улсын хэмжээнд нийт 901 мянга гаруй сарлаг өсгөн үржүүлдэг. Нэг сарлагаас дунджаар 400 гр самнасан хөөвөр авч ашиглаж байна. Үүнээс үзэхэд, манай улс жилдээ дунджаар 360 гаруй мянган тонн самнасан хөөвөр бэлтгэх нөөц байгааг харуулж байна.

2008 онд нэг килограмм нь 300-500 төгрөгийн үнэтэй байсан сарлагийн түүхий хөөвөр шинжлэх ухаан технологийн болон олон улсын төсөл, хөтөлбөр, малчид үйлдвэрлэгч нарын хамтын ажиллагааны үр дүнд нь 20000 төгрөг (2019) болж, эдийн засгийн үнэлэмж нь эрс нэмэгдсэн байна. Үүнийг дагаад сарлагийн хөөвөрөн бүтээгдэхүүний экспортын хэмжээ 2015-2017 онуудад өссөөр 2017 он гэхэд өсөлт нь 11 хувиар буюу 28,7 мянган ширхэгт, харин үнийн дүн 4 хувиар буюу 0.65 сая ам долларт хүрч, цаашдаа нэмэгдэх хандлагатай байна. (БНСУ-ын ноос, ноолуурын зах зээлийн судалгаа, 2018).

Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг нэмэгдүүлж газар зүйн заалттай бүтээгдэхүүн бий болгох, хэрэглэгчийн сонирхол таашаалыг татахын тулд Монгол орны сарлаг тархан нутагшиж байгаа уулархаг бүс нутгийг бүхэлд нь хамарсан судалгаа шинжилгээний ажил явуулах зайлшгүй шаардлага бий болоод байна. Иймээс сарлагийн хөөврийн гарц, шинж чанар нь газар зүйн байрлалаас хэрхэн хамаарч өөрчлөгдөж байгаа зүй тогтлыг судлан газар зүйн заалттай бүтээгдэхүүн бий болгох нөхцөлийг бүрдүүлж өгөх зайлшгүй шаардлага байгаа нь энэхүү суурь судалгааны үндэслэл нь болсон.

## Судалгааны ажлын үндсэн зорилго

Сарлагийн хөөврийн гарц, шинж чанарыг Алтай, Хангай, Хэнтийн өндөр уулсын газар зүйн нөхцөлд судалж, өөрчлөлтийн зүй тогтлыг илрүүлэхэд оршино. Энэхүү зорилтыг хэрэгжүүлэхийн тулд дараах зорилтыг дэвшүүлж байна. Үүнд:

1. Сарлагийн үсний уутанцрын шинж чанарыг тодорхойлох
2. Сарлагийн хөөврийн гарц шинж чанарыг сонгосон байрлалаар судлах
3. Сарлагийн үсэн бүрхүүлийн ургалтыг өөрчлөгдөх зүй тогтлыг тодорхойлох
4. Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг тодорхойлж зах зээлд таниулах цахим сан үүсгэх

## Судалгааны ажлын ач холбогдол

Сарлагийн хөөврийн үсэн бүрхүүлийн шинж чанарыг газар зүйн байрлалаар тодорхойлж сарлагийн хөөврийн чанар үнэлэмж нэмэгдэж зах зээлд өрсөлдөх чадварт ахиц гарна. Ингэснээр сарлагийн тоо толгой өсөн нэмэгдэж, малчид үйлдвэрлэгчдийн орлого, үр ашиг, чанар дээшилнэ.

Судалгаа, туршилт явуулсан газар

Ховд аймгийн Мөст, Дуут, Мөнххайрхан, Хөвсгөл аймгийн Арбулаг, Алаг-Эрдэнэ, Улаан-Уул, Архангай аймгийн Тариат, Цэцэрлэг, Өмнөговь аймгийн Баяндалай, Ханхонгор, Хүрмэн, Төв аймгийн Эрдэнэ сумдыг сонгож судалгаа явуулсан.

Үсэн бүрхүүлийн шинж чанарыг ХААИС, Мал эмнэлгийн хүрээлэн, Хөнгөн үйлдвэр судалгаа хөгжлийн хүрээлэн, БНСУ-ын Сөүлийн их сургуулийн хувцас загвар материалын судлалын лабораториуд

Судалгааны ажлын үр дүнг хэлэлцүүлж нийтлүүлсэн байдал

ХААИС-ийн Хөдөө аж ахуйн сэтгүүл-д 1өгүүлэл, Asian journal of Agricultural and development сэтгүүлд хянагдаж байгаа тус бүр МХШ олон улсын форум илтгэл 2019 он

## **НЭГДҮГЭЭР БҮЛЭГ. СУДЛАГДСАН БАЙДАЛ**

### **1.1. Сарлаг байрших газар нутгийн экологийн онцлог**

Сүүлийн жилүүдэд олон улсын судалгааны чиг хандлага дэлхийн уур амьсгалын дулаарал, экологийн тэнцвэрийг хадгалахад чиглэж байгаагийн нэг адил сарлаг судлаач эрдэмтэд сарлагийн биологийн болон ашиг шимийн онцлогийг түүний амьдрах орчны экологитой уялдуулан авч судалж байна.

Сарлагийн тархалт, байршлыг байгаль, газар зүйн байдлаар нь авч үзвэл Монгол Алтайн нуруу, түүний салбар уулс, Түргэн, Хархираа, Ханхөхий, Хөвсгөлийн уулс, Хангай, Хэнтий нуруу, Говийн Алтайн нуруу байрших ба далайн түвшнээс 1400-2400 метрийн хооронд хамгийн нам нь 1400 м, хамгийн өндөр нь 2400 ба түүнээс дээш өндөрлөгт байна. Сарлаг нь манай улсын өндөр уулын бүсийн байгаль цаг уурын хатуу ширүүн нөхцөлд, дан бэлчээрийн маллагаанд гойд зохицон амьдарч, өсөн үржиж чаддаг нь түүний нэг онцлог юм

#### **1.1.1. Хангайн нурууны өндөр уулын бүсийн сарлаг байршсан нутгийн онцлог:**

Хангайн нуруу нь Монгол орны төв хэсэгт ерөнхийдөө баруун хойноос зүүн урагшаа чиглэлтэйгээр 750 км үргэлжлэн тогтсон бөгөөд ноён оргил болох Отгонтэнгэр уулын үнэмлэхүй өндөр 4031 метр байна. Бусад оргилын үнэмлэхүй өндөр 3200-3500 метр орчим юм. Тэгэхдээ өндөр оргилуудын ихэнх нь баруун хойд хагастаа байршин, зүүн урагшаа аажим намссаар 2000 метр орчим болдог байна. Хангайн нурууны хойд хэсэгт Ханхөхий, Тарвагатай, Булнай зэрэг өндөр нурууд баруун зүүн тийш сунаж салбарласан. Эдгээр уулс нийтдээ Хангайн уулсыг бүрдүүлэх бөгөөд энд нутагладаг малчид сарлагийг өсгөн үржүүлж ирсэн өнө эртний уламжлалтай голомт нутаг болохыг судлаачид тогтоосон бөгөөд манай оронд үржүүлж буй нийт сарлагийн 60 гаруй хувь энэ бүсэд тархан байрладаг байна (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002), (Д.Базаргүр, Бэлчээрийн мал аж ахуйн газар зүй, 2005), (Д.Базаргүр, Экологийн газар зүй, 2009) Өндөр уулын бүсийн хүрээлэнгийн тайланд туссан сүүлийн 20-оод жилийн ажиглалтаас үзэхэд Хангайн нурууны өндөр уулын бүсийн нарны гийгүүлэлт өвлийн саруудад богино, зуны саруудад урт байдаг. Тухайлбал: Нарны гийгүүлэлт XII сард нийт 165 цаг орчим буюу өдөрт 4-5

цаг, VI сард 270-278 цаг буюу өдөрт 9.5 цаг байдаг. Жилдээ нарны цацрагийн нийлбэр энерги  $1250-1300 \text{ вт/м}^2$ , сарнисан цацраг  $500-520 \text{ вт/м}^2$  байдаг, энэ үзүүлэлт нарны гэрлийн энерги багагүй байдгийн илрэл юм (Ус уаг уурын шинжилгээний газар, 2015-2020), (сан, 2015-2020). Монгол орны салхины хурдны жилийн дундаж хэмжээ уулархаг газраа 2 м/сек, талдаа 4 м/сек байдаг боловч, хаврын улирлын дулаан хүйтний солилцооны шилжилтийн үед 15 м/сек-ээс илүү хурдтай салхилах тохиолдол бий. Салхитай өдрийн тоо 7-16 удаа тохиолдоно. (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986)

Жилийн агаарын дундаж температур далайн түвшнээс 2000 метрээс дээш өргөгдсөн газар нутагт  $-2,4-3,6^{\circ} \text{C}$  хэм байхад, 1800 метр өндөрт  $0,1-0,8^{\circ} \text{C}$  хэм байна. Өөрөөр хэлбэл жилийн агаарын дундаж хэм  $4,4^{\circ} \text{C}$  байна. Жилийн хамгийн хүйтэн сар нь аль ч нутагт I сар байх бөгөөд дунджаар ууландаа  $-15-20^{\circ} \text{C}$  хэм, хөндий хотгор нутгаараа  $-20^{\circ} \text{C}$ -ээс дээш хүйтэн байна. Өвөл хүйтний үнэмлэхүй хэмжээ уулын бүсэд  $-40^{\circ}-46^{\circ} \text{C}$  хэм, нам дор газраа  $-48^{\circ} \text{C}$  хэм хүрнэ. Жилийн хамгийн дулаан сар нь VII сар байдаг бөгөөд агаарын дундаж хэм нь ууландаа  $12-14^{\circ} \text{C}$  хэм, хөндий хотгор нам дор газарт  $16-18^{\circ} \text{C}$  хэм дулаан байна. Зарим жил зуны агаарын хэм далайн түвшингээс дээш 2000 метрт  $28-33^{\circ} \text{C}$ , 1400-1800 метр хүртэл өргөгдсөн нутагт  $36-41^{\circ} \text{C}$  хэм хүртэл халуун болно. Өвөл, зуны сарын дундаж хэмийн зөрүү ууландаа  $30-36^{\circ} \text{C}$  хэм, талдаа  $36-39^{\circ} \text{C}$  хэм, харин үнэмлэхүй их, бага хэмийн хувьд ууландаа  $69-80^{\circ} \text{C}$ , талдаа  $78-87^{\circ} \text{C}$  хэм хүрч уулархаг газраар хэлбэлзэл бага, нам дор талдаа их байна. Дулааны үргэлжлэх хугацаа VI-IX саруудад дунджаар 70-100 хоног байна. Харьцангуй чийгшлийн хоногийн хамгийн бага хэмжээ нь өдрийн 13-14 цагт 44-50 хувь, хамгийн их нь өглөөгүүр 75-85 хувь байна. Хангайн нуруунд жилд дунджаар 350-450 мм хур тунадас унадаг. Хур тунадасны хэмжээ улирлаар харилцан адилгүй. Хур тунадас өвлийн улиралд бага 21,3-28 мм, хаврын сард өвлийнхөөс ахиу 30,1-35мм, зуны улиралд хамгийн их 235,5-240,1 мм, намар 18 мм хүртэл буурна. Жилийн хур тунадасны ихэнх нь IV-VIII сард, 240,4-245,2 мм орно. Далайн түвшнээс 2000 метрээс дээш өргөгдсөн нутагт жилд 250-300 мм, үүнээс дулааны улиралд 237 мм тунадас ордог. Зуны улиралд дунджаар 52 удаа бороо ордгоос хүчтэй аадар, мөндөр 10-12 удаа давтагдана. Хангайн нуруу өвлийн улиралд цасан бүрхүүл ихтэй, жилд дунджаар 112 хоног, хамгийн их нь 145 хоног байна. Энэ нь тухайн оны X сараас дараа оны III сарын сүүлч хүртэл үргэлжилнэ. Цасны зузаан ихэвчлэн 4-10 см, заримдаа 50-80 см хүрдэг. Байнга хүйтэн байдаг учир цас нягтарч 2-3 см

зузаан хатуу хөр үүсгэдэг. Нягтрал нь уулархаг нутгаар  $0.17-0.23 \text{ г/см}^3$ , нам дор газартаа  $0.15-0.20 \text{ г/см}^3$  байна. (О.Шагдарсүрэн, 2005), (М.Батсайхан, 2002)

Өндөр уулын бүсэд ургамал ургах вегетацийн хугацаа богино, өндөрлөг хэсгээр бушилзат, бушилз-алаг өвс-үетэнт, улалж-бушилз-алаг өвст бүлгэмдэл, голын хөндийгөөр жижиг дэгнүүлт үетэн-алаг өвст, уулын хад чулуурхаг энгэр хажуугаар сийрэг өвслөг ургамал бүхий ботууль-алаг өвст, сөөг бүхий алаг өвс-үетэнт бүлгэмдэл зонхилон тархаж, 2-8.5 ц/га ургацтай сарлагийн гол тэжээлийн нөөц болдог байна. Дээрх үзүүлэлтүүд нь Хангайн нурууны өндөр уулын бүс, байгаль уур амьсгалын хувьд нэлээд хүнд нөхцөлтэй орчин болохыг харуулна.

#### 1.1.2. Хөвсгөлийн уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог:

Хөвсгөлийн уулсын хамгийн том нь улсын хил даган тогтсон зүүн Соёоны нуруу, ноён оргил нь Мөнх сарьдаг буюу Бүрэнхан уул 3460 м өндөртэй. Хөвсгөлийн уулсын дээд хэсэгт эрт цагт мөстөж байсан. Одоо зөвхөн Мөнх Сарьдгийн нуруунд бага хэмжээний цас, мөс байдаг. Хөвсгөл аймгийн нутаг дэвсгэр нь Хангайн уулархаг мужид оршдог. Уул нурууны гол хэсэг нь хангай нурууны салбар хэсэг Хөвсгөл Тагна, Саяны уулс багтана. Дэлгэрхаан уулын ноён оргил нь далайн түвшнээс дээш 3491 метр өндөрт орших ба нийт нутаг дэвсгэр нь далайн түвшнээс 1650-2050 метр өргөгдсөн. Өндөр уулын болон уулын тайгын бүслүүрүүд нь хамрах нутгийн хүрээгээр ихэвчлэн ойт хээрийн бүсийн ареалд багтана Өндөр уулын бүслүүр нь Хөвсгөлийн улсдаа нийт нутгийн 0.8 хувийг эзлэх ба бүгд 3.6 хувь буюу 56394.0 км<sup>2</sup> талбайг хамарна. Нөгөө талаар өндөр уулын бүслүүрт Хангайн нуруунд уулын нуга, Хөвсгөлийн улсдаа уулын тундр, дотоод бүтэц нь нарийн нийлмэл болж ирнэ. Өндөр уулын бүслүүрт байнгын хүйтэн, сэрүүн, салхитай учир хүйтэнд тэсвэртэй харьцангуй цөөн зүйлийн амьтан, ургамалтай. Уулт тайгын бүслүүрт Өвөр Байгалийн уулт тайгын их мужид хамрагдах Хэнтий, Хөвсгөлийн уулс багтах бөгөөд Хөвсгөлийн зүүн хэсэг болох Зэд-Бүтээлийн нуруу үнэмлэхүй өндрийн хувьд харьцангуй намсаж өргөрөг бүсийн шинжийг илүүтэй хадгална. Өөрөөр хэлбэл манай улсын хилийн гадна орших тайгын бүсийн өмнөд сэжүүр Зэд Бүтээлийн нуруугаар дамжин орж ирдэг байна. Уулын тайгын бүслүүр нь нийт нутгийн 4.5 хувийг эзлэх ба түүний 3 хувь нь Хөвсгөл орчимд, 1.5 хувь нь Хэнтийн нуруунд ноогдоно. Уулын тайгын



бүслүүр нь уур амьсгалын хувьд чийглэг хүйтэн, жилд унах хур тунадасны хэмжээ 400-500 мм буюу түүнээс ч ахиу боловч дулааны хангамж дутагдалтайгаас ургамлын ургах хугацаа харьцангуй богино байдаг. (захиргаа, 2022)

Дэлхийн бусад газар нутгуудаас ялгарах уур амьсгалын гол онцлог нь Монгол оронд агаарын температурын хэлбэлзэл их, хур тунадас бага ордог, өргөргийн дагуу агаарын температур, хур тунадасны өөрчлөлт асар их байдагтай холбоотой юм.

Тухайн газар орны уур амьсгалын ерөнхий төлөв буюу горимыг хамгийн багадаа 30 жил буюу түүнээс урт цуваатай цаг уурын мэдээний дунджаар илэрхийлдэг. Өөрөөр хэлбэл уур амьсгалын горим нь тухайн газар орны цаг агаарын ерөнхий шинж нь жилийн аль сард ямар байх вэ гэдгийг илэрхийлдэг. Уур амьсгал судлалаас гардаг бас нэг үзүүлэлт бол дээрх 30 жилийн дундаж үзүүлэлтүүдийг орон зайн тархцыг зураг хэлбэрээр харуулдаг. Уур амьсгалын мэдээлэлд агаарын температур, хур тунадас, чийгшил, салхины хурд зэрэг цаг уурын үзүүлэлтүүдийг оруулдаг. Тухайн газар орны уур амьсгалд газрын гадаргуугийн өндөршил, газарзүйн өргөрөг, түүнд ойрхон байгаа ус бүхий гадарга, ургамлын бүрхэвч, салхины зүг чиг чухал нөлөө үзүүлдэг .

Жилийн дундаж агаарын температур: Агаарын хоногийн дундаж температур 10 сарын 15-аас 00 градусаас доош орж хүйтрэх ба 4 сарын 10-аас дулаарч эхэлдэг буюу 200-220 хоног нь хүйтэн байдаг. Жилийн дундаж агаарын температур нэлээд ялгаатай 1.40С – аас -7.90С градусын хооронд хэлбэлздэг. Тухайлбал Хөвсгөл нуураас хойд талын сумдад илүү хүйтэн буюу Ренчинлхүмбэ суманд хамгийн хүйтэн байна. Жилийн дундаж температурын хувьд Мөрөн хот, Бүрэнтогтох суманд эерэг утгатай буюу хамгийн дулаан нь Бүрэнтогтох суманд 1.40С, бусад сумуудад сөрөг утгатай ба хамгийн хүйтэн нь Ренчинлхүмбэ суманд -7.90С байсан бол Мөрөн хотод -0.20С байсан байна. Агаарын температурын жилийн явцыг харахад 1дүгээр сард хамгийн хүйтэн, 7 дугаар сард хамгийн дулаан байдаг Монгол орны уур амьсгалын ерөнхий зүй тогтол давтагдаж байна. Орон зайн тархцын хувьд Хангайн нуруу, Хөвсгөл, Хэнтийн уулсаар 300-400 мм, Монгол Алтайн болон ойг хээрийн бүсэд 250-300 мм, хээрийн бүсэд 150-250 мм, говь цөлийн бүсэд 150-50 мм орчим хур тунадас унана. Монгол орны газарзүйн өргөргийн дагуух хур тунадасны тоо хэмжээ газарзүйн нам өргөргөөс өндөр өргөрөг рүү шилжих тусам эрс ихэсдэг байна. Энэ нь газарзүйн өндөршилтэй шууд холбоотой байдаг. Жишээлбэл, 7 сард

хойд өргөргийн 42 градусын бүслүүр дээр 31 мм, өргөргийн 46 градусын бүслүүр дээр 52 мм, өргөргийн 50 градусын бүслүүр дээр 96 мм хур тунадас тус ордог байна. Салхины горим нь агаар мандлын орчил урсгал, агаарын даралт, тухайн нутгийн физик газарзүйн нөхцөлөөс ихээхэн шалтгаалдаг. Жилийн дундаж салхины хурд энэ бүс нутагт 4-6 м/с. Алтай, Хангай, Хөвсгөл, Хэнтийн уулархаг нутгийн уулс хоорондын хөндийд 1-2 м/с, бусад нутгаар 2-3м/с орчим байдаг. Тус орны 250 хот суурин орчимд хийсэн цаг уурын хэмжилтийн мэдээгээр нутгийн дөрөвний нэг орчимд нь жилийн дундаж салхины хурд 4.0 м/с-ээс их. Ихэнхдээ баруун, баруун хойд, хойд зүгийн салхи зонхилох боловч газрын хотгор гүдгэрийн нөлөөгөөр орон нутгийн ялангуяа уул хөндийн салхи элбэг тохиолдоно. Хөвсгөл аймгийн нутгаар салхины жилийн дундаж хурд 1,1-6,4 м/с-ийн хооронд хэлбэлзэх ба дунджаар 3 орчим м/с, салхины хамгийн их хурд ихэнх сумдад 20 м/с буюу түүнээс доош байх ба хамгийн ихдээ 28-40 м/с хүрдэг бол 15 м/с-ээс их салхитай өдөр дунджаар 12 өдөр тохиолддог байна Мөрөн станцад 3 ба 4-р сард салхины хамгийн их хурд хааяа 30 м/с хүрдэг бол хүчтэй салхитай өдрийн тоо харьцангуй цөөн буюу 2-4 хоног ажиглагддаг байна. Салхи намуун байх давтагдал өвлийн улиралд хамгийн их /45.1-52.7%/ байдаг нь энэ бүс нутагт хүйтэн улиралд эсрэг циклон тогтвортой байрладагтай холбоотой. Хөвсгөл орчмын өндөр уул, тайга хосолсон муж нь байгалийн цогцолборын хувьд ихээхэн өвөрмөц юм. Тус мужид нэг талаас Азийн хэв шинжийн байгалийн цогцолборууд харилцан түрж нэвтрэлцсэнээс гадна өмнөд Сибирийн байгалийн нэг хэсэг байдгаараа онцлогтой. Хөвсгөлийн муж нь тус орны хойд хэсэгт улсын хилийн дагуу орших бөгөөд өмнө талаараа Хангайн мужтай, зүүн өмнө талаараа Орхон-Сэлэнгийн савын дундаж, нам уулсын мужтай тус тус хиллэнэ. Хөвсгөлийн муж нь монгол орны байгалийн мужийн нэг томоохон төлөөлөгч болох бөгөөд гадаргын хувьд ян сарьдаг бүхий өндөр уул нурууд, дундаж өндөр уулс, тэдгээрийн хооронд орших томоохон буурц хотгор, гол мөрд хөндий хосолсон өвөрмөц тогтоцтой юм.

### 1.1.3. Монгол Алтай ба Говийн Алтайн нурууны өндөр уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог

Монгол Алтайн уулархаг мужийг Алтайн нурууны Монгол Алтай, Говийн Алтай гэж хоёр хуваана. Алтайн нурууны урт нь 1800 км үргэлжлэх бөгөөд түүний зүүн өмнө үзүүр говийн цөл рүү нэвтрэн орно. Монгол Алтайн нуруу баруун хойноос зүүн урагш

чиглэн аажим намсах ба хэд хэдэн нуруу болж салбарладаг. Монгол Алтайн нуруу баруун хэсэгтээ далайн түвшингээс дээш дунджаар 3200-500 м, Мөнх хайрхан, Мөст зэрэг зарим оргилууд нь 4200-4400 м өндөр болно. Монгол Алтайн Таван богд, Мөст, Цэнгэл хайрхан зэрэг ууланд мөнх цас, мөсөн гол байдаг бөгөөд орчны уур амьсгалд багагүй нөлөө үзүүлдэг.

Говийн Алтайн нуруу нь Монгол Алтайн нурууны үргэлжлэл бөгөөд Гичгэний нуруунаас эхлэн Даланзадгад хотоос зүүн хойд зүг үргэлжилнэ. Энэ нуруу нь Аргалант, Баянцагаан, Гурванбогд, Гурвансайхан, Баянбор, Нэмхт, Сэврэй, Номгон, Ноён богд зэрэг 1900-4000 м өндөртэй нуруудаас тогтоно. Говийн Алтайн уулс харьцангуй нам, уур амьсгалын хувьд эрт үеэс хуурай учир мөстөлт бараг болоогүй, зөвхөн Их Богд ууланд эртний мөстөлтийн ул мөр байдаг. Сийлхэм, Хархираа, Түргэний уулс нь газарзүйн хувьд Монгол Алтайн нуруутай холбоотой боловч түүнээс нэлээд тусгаарлагдсан 3800-4200 м өндөрт оршино.

#### 1.1.4. Хэнтий нурууны өндөр уулсын сарлаг байршсан нутгийн онцлог:

Хэнтий нуруу нь Хангай, Хэнтийн уулархаг мужийн зүүн захад баруун урдаас зүүн хойшоо чиглэж тогтох ба Хангайн нуруунаас нам, өндөр оргилууд нь 2400-2500 м өндөрт байдаг. Хэнтийн нурууны хамгийн том бөгөөд өндөр нь Их, Бага Хэнтий болно. Хамгийн өндөр оргил болох Асралт Хайрхан уул нь 2751 м өндөр бөгөөд нэлээн чийглэг, ой тайгархаг ба эрт галавт мөстөж байсан боловч одоо мөнх цас, мөс байхгүй.

Хэнтийн уулсын томхон нь баруун тийш салбарласан Бага Хэнтий, зүүн тийш салбарласан Их Хэнтийн нуруу юм. Бага Хэнтий нуруунд Хэнтийн уулсын хамгийн өндөр уул нурууд орших бөгөөд тэдгээрийн оргилууд нь 2500-2600 метр өндөрт хүрнэ. Хэнтийн уулсын ноён оргил болох Асралт Хайрхан (2799.3 м) энд оршдог. Үүнээс гадна энд Алтан Өлгий (2646.0 м), Хийдийн сарьдаг (2666.0 м), Шар булгийн сарьдаг (2534.0 м), Гэл уул (2551.0 м), Төвшин уул (2666.0 м), Асгатын сарьдаг (2320.0 м) зэрэг өндөр уулс хамрагдана. Хэнтийн нуруунаас зүүн тийш салбарласан Их Хэнтийн нуруу болоод бусад салбар уулс нь Бага Хэнтийн уулсаас харьцангуй намхан, оргилууд 2300-2400 м-ээс үл хэтэрнэ. Эндэхийн хамгийн өндөр оргил нь Бурхан Халдун (2362.0) уул юм. Үүнээс гадна Дуут ян, Сүүхлиг, Бэриягийн ян, Чинээт ян, Шитээн Бага оорцог гэх мэт уулстай. Хэнтийн

нурууны баруун хэсгээс эх аван урсах Шарлан, Хонги хэмээх 2 гол нийлэн Ерөө гол болон урсах бэлчирт харьцангуй өргөн хөндий бүхий Хонин нуга, Хэнтийн нурууны баруун хойд хэсэгт зэрэгцэн оршдог 5 зүйлийн шилмүүст мод бүхий янз бүрийн хэв шинжтэй ой, ялангуяа монгол оронд маш ховордсон жодоон тайга байдаг. Уур амьсгалын үзүүлэлтүүд нь тэгш хэмийн хуваарилалттай хаврын дулааралт, намрын сэрүүсэлтэйн явц нь ижилхэн, зун нь сэрүүн чийглэг, өвөл нь хүйтэн чийглэг, уур амьсгалын үзүүлэлт нь хэм тэнцүү хуваарилалттай байдаг. Монгол орны бусад нутгаас хамгийн их хур тунадастай, чийглэг, сэрүүн өвөл нь цасархаг харьцангуй дулаавтар тунгалаг цэнгэг агаартай. Хавар нь хуурайвтар, хахир хахираг, намар сэрүүн сэрүүвтэр, үе үе хөрөлтийн буюу цацрагийн манан хүдэн татаж байдаг. Зун нь урт биш, төдий л халуун биш байдаг (Г.Намхайжанцан, 2002).

Хэнтийн уулархаг нутагт агаарын температурын хамгийн бага үе болох 1-р сарын агаарын дундаж температур голын сав хөндийгөөр -21-23 хэм, уул нуруундаа -20-21 хэм байдаг. Хамгийн дулаан үе болох 7-р сард агаарын дундаж температур уул нуруундаа +14 хэм, голын хөндийд +38 хэм байдаг. Хөрсний гадаргад өвөл агаарынхаас 1-3 хэм хүйтэн, зун 2-4 хэм дулаан байдаг онцлогтой. Салхины хурд бусад нутгаас бага, жилийн дунджаар 0.9-1.5 м/с байх боловч голын хөндий нутагт 2.5-4.8 м/с хүртэл нэмэгддэг. Жилийн дундаж харьцангуй чийгшил 70-75% хүрч хамгийн хуурай хаврын улиралд 45-55% байна. Энэ бүс нутагт хуурай өдөр 15-20 өдөр тохиолдож байхад 30-40 өдөр нь 80%-иас дээш чийгтэй байдаг. Горхи-Тэрэлжид 7-р сарын агаарын дундаж температур 16+37.8 1-р сарын агаарын дундаж температур -21-27.4 хэм байна. Хур тунадас жилдээ 350-450 мм байдаг ба энэ нь жил бүр харилцан адилгүй байна. Хур тунадасны 95-97% нь дулааны улиралд 75-80% нь зуны улиралд ордог ерөнхий зүй тогтолтой. Хэнтийн уулсаар унах хур тунадас 80-85% нь зуны улиралд орох бөгөөд жилдээ 350-450 мм хур тунадас ордог. Хэнтийн тайга бол Төв Ази, Сибирийн ой, хөвчийн өмнөд шувтарга, байгаль цаг уурын онцлог нөхцөлд бүрэлдэн тогтсон, Хангай, Хөвсгөлийн уулт районыг бодвол гадаргын нам түвшинд үүсэж тогтворжсон уулын хажуугийн зүг зовхисын ялгаа төв хэсэгтээ төдий л илэрдэггүй онцлогтой, манай орны ой бүхий бусад нутгаас ихээхэн өвөрмөц цэвэр тайга бүхий газар билээ.

Сарлаг нь тархац байршлаас шалтгаалж бие бялдар, галбир, ашиг шимийн талаар мэдэгдэхүйц ялгаа байдаггүйг судлан тогтоосон байна. Энэ нь сарлаг гарал үүслээр нэг

бөгөөд дээр үеэс эдүгээ хүртэл өсгөн үржүүлж байгаа нутаг нь бүхэлдээ байгаль, газар зүй, уур амьсгал маллагааны нөхцөл ашиг шимийг ашиглах хэлбэр нь төстэй байдагтай холбоотой. Сарлаг цас, шуурга, өндөр уулын хүйтэн жаврыг нэн сайн тэсвэрлэх боловч жиндүү хүйтэн, аагим халууныг даахдаа муу, нам дор газар нутагшихдаа тааруу байдаг болно. Сарлагийг бусад малтай харьцуулахад экологийн хязгаарлагдмал орон зайд үржүүлдэг юм. Сарлаг нь савга ихтэй, их биедээ ноолуур ихтэй, сахлаг үстэй байдаг нь түүний сэрүүн хүйтэн нөхцөлд зохилдсон шинжийг тод илтгэн харуулна. (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002)

## 1.2. Сарлагийн тархалт, биологи ашиг шимийн онцлог

### 1.2.1.Сарлагийн тархалт

Төв Азийн өндөрлөгт оршдог Афганистан, Бутан, Монгол, Оросын Холбооны Улс, Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улс, Энэтхэг, Киргиз, Таджик, Балба зэрэг орны уулархаг нутагт сарлаг голлон тархан нутагшжээ. Дэлхийд 14 сая орчим сарлаг байдаг (Belyar, 1980) (Gerald W. e., 2003/6), (Gerald W. e., 2003)

Хятад улсын сарлагийн аж ахуй: Дэлхийн нийт сарлагийн 90 гаруй хувь буюу 13,25 сая сарлагтай ба Түвд, Сычуан, Цинхай, Гансуй, Юнь-нан, Шинжан Уйгар зэрэг мужуудын өндөр уулархаг нутагт үржүүлдэг ба Фенотипийн хувьд ялгаатай 8-10 үүлдэр байна.

Оросын холбооны улсын сарлагийн аж ахуй: Тус улсын Буриад, Тува, Алтайн хязгаарт сарлагийг үржүүлж ирсэн уламжлалтайгаас гадна Якут, Чеченид нутагшуулан өсгөж байна. ОХУ нь нийт 60 орчим мянган толгой сарлагтай.

Киргизийн сарлагийн аж ахуй: Тус улсын Тяньшины ууланд сарлаг үржүүлж ирсэн уламжлалтай бөгөөд нийт 60000 орчим сарлагтай. Киргизийн сарлагийн аж ахуйн биологийн онцлогийг судалжээ.

Казакстаны сарлагийн аж ахуй: Тус улсын нийт сарлагийн тоо толгой нь 60 мянга орчим байна.

Тажикстаны сарлагийн аж ахуй: Тус улс нь сарлагийн тоогоор Киргиз улсаас цөөн, 20 орчим мянган сарлагтай.

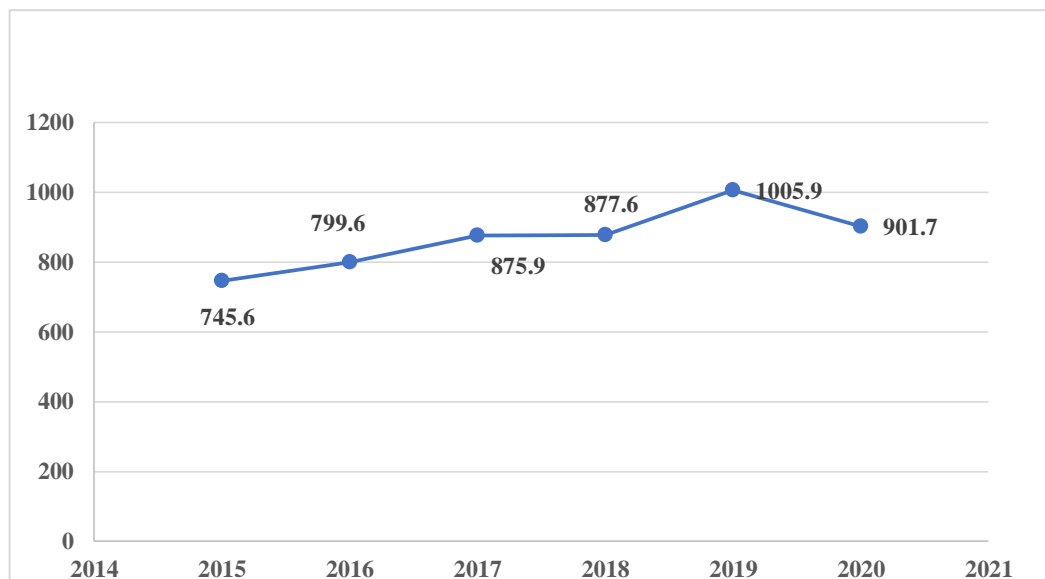
Буганы сарлагийн аж ахуй: Тус улсын сарлагийн тоо толгой 1980–аад оны эцсээр 52000 орчим байж байгаад 2000 оны эхээр 30.2 мянган толгой хүртэл хорогдсон гэж тэмдэглэжээ.

Балбын сарлагийн аж ахуй: Тус улс нь нийт 9000 сарлаг, 17000 гибридтэй малтай ба өндөр уулын 20 орчим сууринуудад үржүүлдэг.

Монгол орны сарлагийн тоо, тархалт байршил. Манай улсын хувьд 2020 оны байдлаар нийт 18 аймгийн 199 сум, нийслэлийн 4 дүүрэгт 901716 сарлаг үржүүлж байна.

Сарлагийн тоо толгой

График 1



### 1.2.2. Сарлагийн биологи, ашиг шимийн онцлог

“Сарлагийн биологийн онцлог нь бүхэлдээ түүний уугуул нутаг Төв-Азийн өндөр уулын байгаль, уур амьсгалын эрс тэс хатуу ширүүн нөхцөлд гайхалтай идээшин зохицож буй түүний бие махбод, эс, эд, эрхтэн, мөч, анатоми-морфологи, физиологи-биохимийн өвөрмөц шинж чанар нь түүхийн удаан хугацаанд экологийнхоо онцлог нөлөөллийн үр дүнд бүрэлдэн бий болжээ” гэж тэмдэглэсэн байна. Сарлагийн өсөлт, биеийн хэмжээнд хамгийн их хүчтэй нөлөөлж буй байгаль экологийн хүчин зүйл бол түүний амьдрах орчны

агаарын хэм гэж тодорхойлжээ . (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002), (Gerald W. e., 2003/6), (О.Шагдарсүрэн, 2005)

Сарлагийн биеийн галбир хийц - Сарлаг чийрэг бие цогцостой, галбир сайтай, толгой том, дух өргөн, хонхордуу, хошуу урт, товгорууд, хар, хамрын толио жижиг, нимгэн, хөдөлгөөн сайтай, нүдний аяга товгор, чих богино, хулгардуу, голдуу эвэргүй, сарлагийн хүзүү богино багалзуураараа нарийхан уг тийшээ нэлээд өргөн хүзүүний арьсны атираа жижиг, мөн сээрний сэртэн өндөр, эгц босоо, сэрвээгээрээ овгор өндөр, нуруу хондлой харьцангуй намхан, ташаа богино, бөгс шувтан байдгийг тогтоожээ (Д.Доёддорж, 2002), (М.Батсайхан, 2002), (Gerald W. e., 2003).

Өсөлт хөгжилт: Сарлагийн тугал 15-16 кг буюу эхийн жингийнхээ 6 орчим хувьтай тэнцүү төрдөг байна. Сарлагийн тугал биеэр жижиг боловч сахлаг үстэй, цовоо сэргэлэн төрж 30-40 минутын дотор хөл дээрээ тэнцэж, амлан эхээ хөхөн дагаж явж чаддаг. Нялх үед нь эхийн сүүг хангалттай хөхүүлбэл эрчимтэй түргэн өснө. Ер нь сарлаг үнээний хээл тээх хугацаа богино (8.5 сар) төл нь жижигхэн ч амьдрах чадвар сайтай, эхийн уураг, тослог ихтэй өтгөн сүүнд эрчимтэй түргэн өсч бойжих чадвартай байдаг нь өндөр уулын байгаль, уур амьсгалын эрс тэс таатай бус нөхцөлд гойд зохицсон биологийн гайхамшигт онцлог шинж мөн. Сарлагийн биеийн өсөлт хөгжилт 7-8 нас хүртэл үргэлжилнэ. Сарлагийн тугал нялх үедээ бие бялдар, жингийн хувьд эр, эмийн ялгаа тун багатай цаашид аажим аажмаар эр шинж давамгайлж 2.5-3 наснаас эрс ялгарч нас гүйцсэн үедээ (5 наснаас дээш) бух нь үнээнээс биеийн үндсэн хэмжээгээр 20-30 хувь, жингээр 50 хувиас хоёр дахин хүртэл илүү зөрүүтэй болдог (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002), (Д.Доёддорж, 2002), (Л.Эрхэмбаяр, 2005).

Үржин төлжих чадвар: Сарлагийн орооны идэвхжил, хээл авалтад газрын өндөрлөг, цаг агаарын байдал ихээхэн нөлөөтэй. Зуны цагт нам дор, халуун газар сарлагийн бух үнээ аль алины нь ороо саатан хээл муу авна. Энэ үед далайн түвшнээс дээш ахих тутам уулын тагийн сэрүүн бэлчээрт сарлагийн ороо идэвхжиж, хээл сайн авна. Сарлагийн үнээний төллөснөөс хойших анхны ороо ирэх хугацаа төллөсөн сар, тарга хүч зэргээс хамаарч ихээхэн хэлбэлзэлтэй байна. Ороо эхэлснээс хойш 19-38 цагийн дараа үр тогтоно. Нийт

хээл авсан үнээний 70-80 хувь нь анхны ороогоор 25 хувь нь хоёр дахь ороогоор хээл авдаг байна (С.Ганбат, 1998), (М.Батсайхан, 2002).

Сарлагийн биеийн халуун, өглөө оройн сэрүүнд  $37.5^{\circ}$ - $38.5^{\circ}$ , дунджаар  $38.2^{\circ}$ , судасны цохилт минутад дунджаар 65-75 удаа, амьсгалын тоо 25-35 байхад тугалын биеийн халуун  $38.5^{\circ}$ - $39.5^{\circ}$ , судасны цохилт 80-105, амьсгалын тоо 40-50 байдаг (Л.Эрхэмбаяр, 2005).

Нартай халуун үед ( $35$ - $40^{\circ}$ -д) сарлагийн ялангуяа тугалын судасны цохилт түргэсэж (минутад 80-110 хүрч) амьсгалын тоо хурдасч ( $75$ - $130$ ) биеийн халууны хэмжээ  $0.5$ - $1.0^{\circ}\text{C}$  – аар нэмэгдэнэ. Халуунд сарлаг амаа ангайн хэлээ гаргаж аахилж амьсгаадах нь түүний “хэт халуудаж” буйн илрэл мөн. Өндөр уулын агаарын сийрэг, даралт бага, хүчилтөрөгч хомс нөхцөлд зохицсон байна [Бат-Эрдэнэ Т, 2002]. Сарлагийн хэц ясны хэсэг тус бүрийн нугалмын тоо жирийн үхрийнхээс ялгаатай, өөр харьцаатай, тухайлбал сээр, хар цагаан нугалмын тоо илүү ( $14$ - $15$ ш) хавирга урт, нарийхантай уялдаж сарлагийн цээжний хөндийн багтаамж ихсэж, амьсгалын эрхтний хөгжил, үйл ажиллагааг тэтгэн дээшлүүлэх нөхцөл бүрдүүлнэ. Иймээс ч сарлагийн зүрх, уушги илүүтэй сайн хөгжсөн төдийгүй уушгины амьсгалах багтаамж илүү их байдаг. Үүнээс гадна сарлагийн цусанд улаан цогцсын тоо ( $6.2$ - $7$  сая) гемоглобины хэмжээ ( $58.9$ - $78.0$  хувь) бусад үхрийнхээс их, булчингийн ширхэг харьцангуй бүдүүн, гемоглобины хангамж илүү их зэрэг нь өндөр уулын нөхцөлд хүчилтөрөгчөөр хангагдах боломжийг нэмэгдүүлэх биологийн онцлог шинж байна гэж бичжээ (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002) .

Зан араншин: Сарлаг бол зөрүүд гэжүүд зантай, монгол үхрээс арай догшин, цочиж үргэхдээ илүү, хүнд дасахдаа удаан мал гэж Н.Гүржав, Х.Чойжилжав нар тодорхойлжээ. Сарлагийн дасан зохицох чадвар нь хязгаарлагдмал байдаг. Монгол үнээ  $10$ - $15$  хоног зарим нь  $20$  хоногт сая нэмэгдэл тэжээлд дасаж байсан тухай мэдээлсэн байдаг [Индра Р, 1983]. Сарлагийн үнээнд үржин төлсөх сүжрэх зан төлөв сайн илэрдэг. Сарлагийн сүрэг аюул тохиолдсон үедээ бие биесээ хамгаалах зан төрх сайн хөгжсөн байдаг. Жишээ нь: Чоно дайрах үед сарлагийн сүрэг бөөгнөрөн цугларч голдоо тугал, боолторгоо оруулан нас бие гүйцсэн үнээ, шар нь тойрон хүрээлдэг байна (Т.Бат-Эрдэнэ, Сарлагийн арчилгаа, маллагаа технологийн талаар өгөх зөвлөмж, 1974).



Сарлагийн зүс. Сарлагийн зүсний талаар 1980-1989 онд явуулсан судалгаанаас үзэхэд нийт сарлагийн 68.5 хувь нь хар, хар тарлан, халтар зүстэй, 16.9 хувь нь бор, бор тарлан, 8.7 хувь нь хөх, 5.7 хувь нь бөрт ба цайвар зүстэй байжээ (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002). Монгол сарлаг голдуу хар, бор, тарлан (85,4% орчим) зүстэй, мухар байдаг нь Алтай, Хангай, Хөвсгөлийн уулсын байгаль цаг уурын эрс тэс нөхцөлд дасан зохицсон шинжүүд бололтой. Сарлагийн зүс нь түүний амьдарч буй байгаль цаг ууртай шууд хамааралтай ба зүсний талаар явуулсан судалгаагаар БНХАУ-ын хувьд нийт сарлагийн 80 гаруй хувь нь хар, үлдсэн нь хар тарлан, бараан зүстэй (Wang YZ, 2002) байхад Монгол улсынх 68.5 хувь нь хар, хар тарлан, халтар зүстэй, 16.9 хувь нь бор, бор тарлан, 8.7 хувь нь хөх, 5.7 хувь нь бөрт ба цайвар зүстэй байна (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002),

### 1.3. Сарлагийн ашиг шим.

Сарлагийн эдийн засгийн ач холбогдол бүхий ашиг шимийн үзүүлэлтүүд нь мах, сүү, хөөвөр, хялгас, түүнчлэн нөхөн үржихүйн чадвар юм. Монгол сарлагийн үнээний амьдын жин дунджаар 268 кг, бух 400-450 кг, нядлахын гарц 48.5 хувь байдаг. Харин туувраар таргалуулсан сарлагийн шарын нядлахын гарц 48.9 хувь байна. Малын тарга хүч, наснаас хамааран хэлбэлзэлтэй байдгийг харуулж байна. Эр, эм сарлагийн жингийн зөрүү 3.5 настайдаа 13 хувь байдаг бол 5.5 настайдаа 41 хувь хүртэл нэмэгддэг байна. (Yuguing, 1995), Ли Юүкүинг [1995] нар сарлагийн махны ашиг шим, түүний амьдрах орчны агаарын хэм хоорондын хамаарлыг олон хүчин зүйлт регрессийн аргаар тооцож дараах математик загварыг гаргасан байна.  $Y = 2.452 + 7.166 T_7 + 1.726 R_2$  (үүнээс  $T_7$  - 7-р сарын агаарын дундаж хэм;  $R_2$  - 2-р сарын агаарын харьцангуй чийгшил). Өндөр уулын бүсэд амьдардаг тэрх хэвшлийн сарлаг нь сүүн ашиг шимээрээ монгол үүлдрийн сарлагийн дундаж үзүүлэлтээс 30 гаруй хувь илүү, амьдын жингээрээ ойролцоо, хөөвөр хялгасны гарцаар үүлдрийн дундаж байдлыг хадгална гэж тодорхойлсон байна. Монгол улсын нийт малын 2 орчим хувийг эзлэх сарлагийн аж ахуйг бие даасан мал аж ахуйн салбар гэж үздэг. Энэ аж ахуй аль ч нийгэмд эдийн засгийн ач холбогдол өндөр болохыг дараах судалгаа харуулна. Тухайлбал: 1990 оны үед үхэр сүргийн 23 орчим хувийг сарлагийн аж ахуй эзэлж, цөцгийн тос бэлтгэлийн 50 гаруй хувь, мах бэлтгэлийн 30 шахам хувийг хангаж байсан. Зах зээлийн өнөөгийн нөхцөлд өндөр уулын бүсийн малчин өрхийн орлогын 50-70 хүртэлх хувийг

сарлагийн аж ахуй хангаж, амьжиргааны гол эх үүсвэр болсоор байгаа нь эдийн засгийн судалгаанаас харагдаж байна (Д.Моёбуу, 1966), (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986).

### **1.3.1. Сарлагийн үсэн бүрхүүлийн шинж чанар**

Сүүн тэжээлт амьтдын арьс нь бие махбодын хэвийн үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг биологийн объект болохоос гадна савхи, арьс ширэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх үйлдвэрийн үндсэн түүхий эд гэж тодорхойлжээ (Cui Y, 1999; Cui Y, 1999, pp. 197-205), (Lui B, 2010), (Yu SJ, 2010), (Г.Самбуу, 2012), А.А.Браун .

### **1.3.2 Сарлагийн арьсны гистологийн бүтэц**

Сарлагийн арьсны гистологи бүтэц нь бусад амьтдын нэг адил өөр хоорондоо эрс ялгагдах өнгөн (эпидермис), жинхэнэ (дерма), шар махан зэрэг давхаргуудаас тогтох бөгөөд тэдгээрийн зузаан нь малын нас, биеийн байрлалаас хамаарч өөрчлөгдөж байна (Qianfei, 1984), (al L. S., The observation on yak's heat resistance , 1984), (Хue Yang, 2017). Жинхэнэ хөрсөнд хөхөнцөр, торлог гэсэн 2 үет давхарга байх ба хөлс, тосны булчирхай, үсний уутанцар, үс өргөгч булчин, цусны судлууд дагалдан байршина. (Хue Yang, 2017) . Сарлагийн хөлс, тосны булчирхай биеийн байрлалд харилцан адилгүй тархах бөгөөд хөгжил нь сул байна. (al L. S., The observation on yak's heat resistance , 1984), (Qianfei, 1984). Сарлагийн арьсны нэгж талбайд оногдох хөлс, тосны булчирхай цөөнтэй, харин үсний уутанцар олон учраас сахлаг үстэй ноолуур ихтэй байна. (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002) (З.Алтанзагас, 2008)

### 1.3.3. Үсний уутанцрын гистологийн шинж чанар

Үсийг бий болгодог арьсны бүтцийн чухал хэсэг бол уутанцар юм. Уутанцар нь анхдагч хоёрдогч гэсэн 2 төрөл байх ба анхдагч уутанцар нь арьсны гүнд орших ба түүнээс бүдүүн үс, хоёрдогч уутанцраас нарийн үс гардаг. (Dong Y, 2012). (Pengjia Bao, 2020). Үсний уутанцрууд арьсанд нарийн бүтэц бүхий бүлгээр байрших ба бүлэгт нэг анхдагч хэд хэдэн хоёрдогч уутанцар байна.. Үсний уутанцрын арьсны гүнд байрлаж байгаа өргөссөн хэсгийг булцуу гэнэ. Үс ургаж байх үеийн булцууг задгай, үсний ургалт зогссон үеийнхийг битүү гэж тэмдэглэжээ. (Pengjia Bao, 2020). (Х., 2017). Булцуунаас эпидермисийн давхраа хүртэлх үсний саванд байрших хэсгийг үсний үндэс, түүнээс үргэлжлэн ургаж арьсан дээр ил гарсан хэсгийг үсний иш гэж тэмдэглэжээ. (Хуе Yang, 2017, хуудсд. 8-9), (Н.Надмид, 2007), (al Q. I., 2014) Үсний ургалт нь улирлын чанартай шинэчлэгдэн ургах, гуужих хөдлөл зүйгээр давтагддаг. (Pengjia Bao, 2020), (D.Baigalmaa, 2014)

### 1.3.4. Хөөврөн ширхэгтийн шинж чанар

Сарлагийн их биеийн үс болох хөөвөр нь гаднах байдал, дотоод бүтэц болон техникийн шинж чанарын хувьд ялгаатай сор үс, завсрын үс, ноолуур гэсэн гурван үснээс тогтохыг тодорхойлсон байна (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986), (Wang J, 1983), (al Z. L., 1994), (Khishigjargal, 2012). Сарлагийн ноолуур нь богино, 25 микроноос доош голчтой, хар голгүй, жигд бус атираатай, бага зэргийн гялалзсан өнгөтэй байна. (Wang J, 1983), , (al Z. L., 1994) .Сор үс нь 52 микроноос дээш голчтой, атираагүй, урт, хөндий голтой /үсний голчийн 18 хувь / гялалзсан сор ихтэй , (al Z. L., 1994) гэж тогтоожээ. (Khishigjargal, 2012). , (al Z. L., 1994) судалгаандаа 25- 52.5 микроны хооронд хэлбэлзэх голчтой, цөөн том атираатай, заримдаа үе үе тасалдсан хар голтой, ноолууран ширхэгтээс харьцангуй урт, гялалзсан үсийг завсрын үс гэж томъёолжээ. Сарлагийн биеийн үсэнд (хөөвөр) жингийн харьцаагаар ноолуур, завсрын үс, сор үсний эзлэх хувь нь харилцан адилгүй байхаас гадна нас дагаж хувирч өөрчлөгддөг байна (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986), , (al Z. L., 1994) , (Ц.Хишигжаргал, 2012). Сарлагийн нас ахих тутам их биеийн хөөврийн ноолуур, сор үс, завсрын үсний жингийн харьцаа өөрчлөгдөхийн хамт мөн үсний уртын хэмжээ өөрчлөгдөнө (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986). Харин үсний голч нь үсний төрлөөс гадна үүлдэр, нас хүйсээс хамаарна (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986), (Wang J, 1983), , (al Z. L., 1994), (Ц.Хишигжаргал, 2012). Сарлаг үхрээс дунджаар 1-1.2 кг хөөвөр хялгас, үүнээс 400-600 гр

ноолуур авч ашиглах боломжтой (Т.Бат-Эрдэнэ, Сарлагийн арчилгаа, маллагаа технологийн талаар өгөх зөвлөмж, 1974) , (Д.Доёддорж, 2002). (Chang Y, 1980-1987), (Д.Энхтуяа, 2000)

Сарлагийн хөөврийн ургалтад газар зүй, цаг уурын хүчин зүйл нягт шүтэлцээтэй байна. Сарлагийн амьдрах орчны халуун хүйтний хэм экологийн орчиндоо дасан зохицох чадвартай холбоотой үсний ширхэгт бүр харилцан адилгүй хугацаанд ургаж, гуужиж шинэчлэгдэнэ. Сарлагийн арьсны нэгж талбайд ургах үсний тоо хүйтрэлт дулааралтын явцаас хамаарч өөрчлөгдөнө. (Rongchang, 1977; al L. Z., 1982; al W. J., 1984), (al L. S., The observation on yak's heat resistance, 1985), (Н.Надмид, 2007). Хөөврийн өтгөн нь түүний гарц эерэг шүтэлцээтэй буюу өтгөн ихсэхэд гарц нэмэгдэнэ. Харин ширхэгтийн урт сөрөг шүтэлцээтэй буюу өтгөн нэмэгдэхэд урт нэмэгдэхгүй (Г.Самбуу, 2012). Үсний уутанцрууд арьсны харилцан адилгүй гүнд оршвол тэдгээрээс буй болсон үсний ширхэгтүүд урт, голчоороо жигд биш байна. Үсний өтгөн уутанцрын тооноос хамаарна. Уутанцрын тоо нас дагаж өөрчлөгдөнө (Г.Самбуу, 2012), (Н.Надмид, 2007)

#### **1.4. Сарлагийн хөөврийн үнэлэмж**

Сарлаг нь үсэн бүрхүүлийн тусламжтайгаар маш хүйтэн чийгтэй орчинд дасан зохицон амьдардаг. Сарлаг нь бусад малын төдий л ашиглаад байдаггүй таг, тайгын бүслүүрийн ургамлыг ашигладаг нь бэлчээрийн нөөцийг нэмэгдүүлэх давуу талтай (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002), (Gerald W. e., 2003). Энэ байгаль экологийн өвөрмөц онцлог нь сарлагийн үсний үнэт ширхэгтийг бий болгодог. Сарлагийн хөөвөр нь дэлхийн нэхмэлийн дээд ангиллын түүхий эдэд багтаж байна (Wei Li, 2016).

Сарлагийн хөөврийг самнаж, насаар нь ангилан бэлтгэх аргачлалыг боловсруулж (Д.Байгалмаа, 2017) туршиж нэвтрүүлсний дүнд түүхий хөөвөр нэг килограмм нь 300-500 төгрөгийн үнэтэй (2008) байсан нь 20000 төгрөг (2019) болж, эдийн засгийн үнэлэмж нь эрс нэмэгдсэн байна. (Бэлчээрийн экосистемийн удирдлага төсөл, 2013), (Монгол сарлаг нийгэмлэгийн тайлан, 2010), (яам Х. х., 2015), (Д.Байгалмаа, 2017), (<https://www.greenmongolia.mn>, 2018).

Сүүлийн үеийн Stretching and slenderization (microwave low temperature plasma, MLTP) дэвшилтэт технологийн дүнд хөөврийн будагдах чадвар (dyeing rate) 20 хувиар

дээшилсэн (Jian Liu, 2009. Vol.13 No3) мөн complete compacting spinning (CCS) технологийг нэвтрүүлснээр сарлагийн хөөврөн цэвэр, өндөр номерын нарийн утас (pure high count yak wool yarn - 48Nm and 60Nm) гарган авсан (Wei Li, 2016). Сүүлийн жилүүдэд бүтээгдэхүүний өвөрмөц шинж чанар, түүнийг үйлдвэрлэсэн орны соёл, зан заншил, түүхий эдийн гарал үүсэл, байгаль орчны онцлогийг бүрэн илэрхийлдэг учраас бүтээгдэхүүний нэр хүнд нэмэгдэх, хэрэглэгчийн сонирхлыг татаж байна. Үүнийг дагаад сарлагийн хөөврөн бүтээгдэхүүний экспортын хэмжээ 2015-2017 онуудад өссөөр 2017 он гэхэд өсөлт нь 11 хувиар буюу 28,7 мянган ширхэгт, харин үнийн дүн 4 хувиар буюу 0.65 сая ам долларт хүрч, цаашдаа нэмэгдэх хандлага харагдаж байна. (үйлдвэрийн, 2018). Монгол сарлагийн хөөвөр нь саарал, бор, хар гэсэн байгалийн 3 өнгөтэй. Үүнээс хамгийн эрэлттэй бөгөөд хэрэглэгчдийн хамгийн ихээр таашаадаг нь хөх сарлагийн хөөвөр буюу саарал өнгийн хөөвөр юм. ХАА нэмүү өртгийг дэмжих төслийн хүрээнд байгаль орчинд ээлтэй хөх сарлагийн хөөврийн загвар туршилтыг малчны хотноос хэрэглэгчийн гарт хүртэлх нэмүү өртгийн сүлжээний бүх шатны оролцогчидтой шууд холбоог үүсгэн, хамтран явуулснаар “Blue yak brand”-г бий болгосон. (яам Х. х., 2020).

Хөдөө аж ахуйн бүтээгдэхүүний нөөц, үнэлэмжийг ханган нийлүүлэлтийн өртөг бүтээгч түвшин бүр дээр өнөөгийн төлөв байдлыг (SWOT-АНР) аргаар үнэлж нөлөөллийн хүчин зүйлийг тогтоосон. (al R. S., 2019).

*SWOT* шинжилгээний уламжлалт аргаар гадаад, дотоод хүчин зүйлсийн нөлөөллийн үзүүлэлтүүдийг тоон бус утгаар ерөнхийд нь тодорхойлдог юм. (Houben, 1999), (Kurttila, 2000)М, (Kangas J. K., 2003), (Yuksel, 2007), (Kangas J. P., 2001).

Шаталсан үнэлгээний загвар (АНР) нь шийдвэр гаргахад зайлшгүй шаардлагатай объектив болон субъектив хүчин зүйлүүдийг тодорхойлж, тэдгээрийг ач холбогдлоор нь харьцуулан үнэлж эцсийн шийдвэрт үзүүлэх нөлөөллийг үнэлэх процессыг хэлнэ. (Thomas L, The analytic Hierarchy Process, 1990), (Thomas L, The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk, European , 1990) Б, 2011] (Shinno, 2006). Холбогдох мэргэжилтэн, судлаачдын оролцоотойгоор эдгээр шинж тэмдгийн үзүүлэлтүүдийг ач холбогдлоор нь хос хосоор нь жишиж үнэлнэ. (Lee.S and Walsh, 2000), (Kurttila, 2000), (Kangas J. P., 2001), (Kajanusa, 2004) , (Pesonen, 2001), (Arslan, 2009), (Glalego-Ayala, 2011), Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн өнөөгийн төлөв байдлыг

үнэлэхээр **дотоод, гадаад** хүчин зүйлийг тус бүр дараах 6 хүчин зүйлээр, тэдгээрийн ач холбогдлын хувийн жинд үндэслэн эцсийн шийдвэрт үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойллоо. Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн өнөөгийн төлөв байдлыг үнэлэхээр **дотоод, гадаад** хүчин зүйлийг тус бүр дараах 6 хүчин зүйлээр, тэдгээрийн ач холбогдлын хувийн жинд үндэслэн эцсийн шийдвэрт үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойллоо. (Albayrak, 2004).

Сарлагийн бие махбодоос ялгарч байгаа дулаан, хөлс, чийг тэдгээрийн орон зайд шилжих, өөрөөр хэлбэл, сарлагийн бие махбодоос ялгарч байгаа дулаан үсэн бүрхүүл рүү дамжиж нэвчинэ. Бие махбод болон үсэн бүрхүүл хоёрын хооронд агаарын солилцоо явагдана. Сарлагийн үсэн бүрхүүл, арьс хоёрын агаарын солилцоонд гадаад орчны агаарын хэм хүчтэй нөлөө үзүүлэн сарлагийн физиологийн үйл ажиллагааны дулааны тэнцвэрт байдал хангагдах нөхцөлийг бий болгон арьс үсэн бүрхүүл хоёрын хооронд үүсэх бичил орчныг тодорхойлж байдаг. Ингэж үсэн бүрхүүл, арьсаар дамжин биеийн дулаан барихад үзүүлэх нөлөө маш төвөгтэй цогц үйлдэл юм. Энэ орчны хэлбэлзлийн судалгаанаас үзвэл сарлагийн арьсны гадаргуун дээр  $32\pm 1$  хэмийн дулаан,  $50\pm 10$  хувийн харьцангуй чийгшил бий болгож чадвал түүний тав тухтай амьдрах бичил орчныг үүсгэдэг. Энэ орчныг үүсгэх, хэвийн барихад үсэн бүрхүүл ихээхэн нөлөөтэй болохыг тэмдэглэсэн байдаг (Gerald W. e., 2003), (Mercer, 1954) (Т.Бат-Эрдэнэ, Монгол үүлдрийн сарлаг, 2002), (Ц.Хишигжаргал, 2012), (ШВ., 2002)

Сүүлийн жилүүдэд малын үсний энэ чанарыг хүний хувцасны материал болон хүний бие махбодын хооронд үүсэх бичил орчныг тодорхойлох замаар эрүүл ахуйн шаардлага хангасан бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэхэд ашиглах чиглэлийн судалгаа өргөн хийгдэж байна.

Энэ зорилгоор ширхэгтийн гадаргуугийн дулаан, хүйтний мэдрэмж, дулаан хадгалах, хөлсний чийгшилт, хөлсний наалдамтгай байдал, ус нэвтрүүлэх ба үл нэвтрүүлэх зэрэг шинж чанарыг авч үзэж байна (Matsuo, 2004), (Kawabata, 1983)

Хувцасны дулаан хадгалах чадвар гэдэг бол гадна орчны температур хүний биеийн температураас бага байх үед, хүний биеэс алдагдах дулааныг хувцасны тусламжтайгаар бууруулах чадварыг хэлнэ (Y Li, 2005), (Xiao-Qun Dai 1, 2008), (Brazaitis M, 2010) Дулаан хүйтний мэдрэмж гэдэг нь нэхмэл даавуу болон бусад төрлийн материалаар хийсэн хувцас,

хүний арьстай шүргэлцэх агшинд дулааны урсгалын нөлөөгөөр хүний биед төрж буй мэдрэмжийг ойлгодог (М., 2010) [Matusiak, M. 2000, (Zimniewska M., 2010).

Сарлагийн хөөврийн дулаан дамжуулалтын коэффициент нь  $0.391 \text{ Вт/м}^2 \text{ } ^\circ\text{C}$  байна. Энэ үзүүлэлтийг ямааны ноолуурын дулаан дамжуулалтын коэффициенттэй харьцуулж үзэхэд 6.8 хувь, тэмээний ноосныхоос 1.5 хувь, хонины ноосныхоос 16.9 хувиар тус тус бага байгаа нь сарлагийн хөөвөр бусад малын ширхэгтээс дулаан хадгалах чадвараар илүү болохыг харуулж байна (Г.Надмид, 2007).

## **ХОЁРДУГААР БҮЛЭГ. СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ**

Сарлагийн хөөврийн дээж бэлтгэх

МАНЭШХ-ийн “Ноолуурын дээж авах, бэлтгэх, шинжлэх нэгдсэн арга зүй” н дагуу судалгаа явуулахаар сонгож авсан 5 аймгийн 12 сумын 60 суурийн 250 сарлагаас хөөврийн дээжийг авлаа. Тухайн газар нутгийн онцлог, малын нас, хүйсээс хамаарч сарлагийн биеийн зөөлөн үсний гуужих цаг хугацаа харилцан адилгүй байдаг учраас судалгааны дээжийг 3-р сарын сүүлээс эхлээд 6-р сарын хооронд багтааж авсан болно. Сонгосон сум, орон нутаг тус бүрээс нийт сарлагийг төлөөлүүлэн 5 суурийн өөр хоорондоо төрлийн холбоогүй, 1-4 насны сарлагийг судалгаанд хамруулав. Дээжээ аймаг, сум, суурь, сарлагийн нас, хүйс, дээж авсан он, сар, өдрийг бичиж кодлон тусгай шошго бүхий нийлэг уутанд савлаж бэлтгэв.

**Хөөврийн өтгөний дээж бэлтгэх** : Дээж авах биеийн хэсгийн үсийг  $4 \text{ см}^2$  талбайтай төмөр сэрээн багажаар тоонолжин дарж ором гаргасан. Уг дээж авах хэсгийн хөөврийг нарийн шүдтэй самаар сайн самнаж орооцолдоог гаргаж хайчлах заагаас үзүүр нь гадагш гарсан үсийг засаж багажийн дотор оруулсан. Сэрээн багажаа дээж авах сарлагийн биеийн хэсэгт дарж байгаад түүний эргэн тойрны үсийг тахир хайчаар нямбай хайчилж авсан. Ингээд багажийн дотор талд үлдсэн  $4 \text{ см}^2$  талбайн хөөврийг угаар нь хайчлан авч тусгай бэлтгэсэн дугтуйнд хийж битүүмжилсэн. Дугтуйн гадна талд дээж авсан малын номер, нас, дээж авсан он сар өдрийг бичиж тэмдэглэсэн.

## Арьсны дээж бэлтгэх

Судалгааны төслийн календарчилсан төлөвлөгөө, судалгааны арга зүйд тусгасны дагуу Архангай аймгийн Тариат, Өндөр-Улаан сумын Бөөрөлжүүт, Цагаан нуур, Донгой, Азарга зэрэг багаас 1-4 насны 50 сарлагаас гистологийн шинжилгээний дээж бэлтгэв.



Гистологийн шинжлэх ухаан бусад шинжлэх ухааны нэгэн адил шинжилгээний өвөрмөц арга техниктэй бөгөөд эдгээр нь шинжилгээнд авсан материалын дээжийн бүтэц, зохион байгуулалтыг алдагдуулахгүйгээр маш сайн чанарын микробэлдмэл хийж, микроскопын тусламжтайгаар судлах бололцоог бий болгодог.

## Арьсны гистологийн шинжилгээний сорьц бэлтгэх

Эдийн бичил бүтцийн шинжилгээнд арьсны дээжид нийтэд хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу буфержүүлсэн формалины 10%-ийн уусмалд 24 цаг бэхжүүлэн урсгал усаар угааж, дээжийг босоо (vertical) болон хөндлөн (horizontal) байдлаар жижиглэн OCT compound буюу цутгах холимогт цутган хивэнд хийж, - 22-аас доош хэмд хөлдөөн, Cryostat 1950 (Sakura, Japan) маркийн хөлдөөгч микротомоор 10 мкм зузаантайгаар зүсэж, “Судан 3” будгаар будаж, бичил бэлдмэл бэлтгэн, Nikon E-600 микроскопоор дурандаж, шинжилгээ хийв..

Эдийн бичил бүтцийн шинжилгээнд амьтны эд, эрхтний дээжид нийтэд хэрэглэгддэг арга зүйн дагуу буфержүүлсэн формалины 10%-ийн уусмалд 24 цаг бэхжүүлэн урсгал усаар угааж, өгсөх градусын этилийн спирт, ксилол, парафинаар тодорхой хугацаагаар дамжуулан, парафинд цутгаж, Yamato Kohki маркийн чарган микротомоор 2-5 мкм зузаантайгаар зүсэж, гематоксилин эозиноор (HE) будаж, бичил бэлдмэл бэлтгэн, микроскопоор дурандаж, шинжилгээ хийв.



Арьсны дээжийг тус бүр хоёр хувь зүсэж, хэсгүүдийн нийт давхаргын зузааныг болон эпидермис давхаргын зузааныг микроскопын х40 өсгөлтөөр, 8 хэсэгт хэмжсэн хэмжилтийн дунджаар гаргав. Арьсны хөндлөн зүсэлтэд дэх үсний булцууны тоог гэрлийн микроскопын 4x болон 10x объективын өсгөлтөөр харж, 1мм-ийн хэмжээтэй тор (gridlines) үүсгэн нийт 25-30 харааны талбайд тоолон дунжийг бодох зарчмаар тооцоолон олов. Эндээс 1 см талбай дэх үсний уутанцрын тоог харьцуулан бодов.

Хөөврийн шинж чанарыг тодорхойлох шинжилгээний сорьц бэлтгэх арга

Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн бүрэлдэхүүн, техникийн шинж чанарыг тодорхойлох судалгаа шинжилгээний дээж, сорьцыг MNS 2951- 2007 стандартын дагуу бэлтгэв.

**Шинжилгээ хийх арга:**

**Хөөврөн ширхэгтийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох шинжилгээний арга:** MNS 2949:2008, MNS 2949:2008, MNS 2949:2008, MNS 2949:2008 стандартын дагуу хар цагаан самбар, хямсаа, аналитик жин, бюкс зэрэг багаж хэрэгслийг ашиглав. 1000 мг дээжийг аналитик жин дээр жинлэн авч хөөврийн өнгөнөөс хамаарч хар, цагаан шилэн самбар дээр ноолуур, хялгас, завсрын үс, хогт хольц гэж 4 ангилан тусгай бюксэнд цуглуулсан. Сарлагийн ноолуур, хялгас, завсрын үс, хогт хольцын жинг анхны жинд харьцуулан тус бүрийн эзлэх хувийг тогтоов.

**Хөөврөн ширхэгтийн голчийг хэмжсэн:** MNS1000:2001-д заасан ноос ноолуурын голч тодорхойлох аргачлалын дагуу хөөврөн ширхэгтийн голчийг **Uster OFDA 100 багажаар** тодорхойлов.

**Ширхэгтийн уртыг тодорхойлох арга:** Дээжээ гараараа зулж жигдрүүлсний дараа хар самбар дээр зүүн дээд өнцгөөс эхлэн хөөвөр нэг талын үзүүрийг долоовор хуруугаар даран самбарыг дуустал доош зулна. Үүний дараа хямсаагаар хөөвөр бөөгнөрсөн хэсэг болон дутуу зулагдсан хөөвөр ширхэгтийг түүж зайлуулан зулалтыг 3-4 удаа хийсний дараа хөөврийн зулалтын уртыг хэмжсэн. Ширхэгтийн уртыг хэмжих MNS 4654-2007 стандартыг баримтлан хэмжилт хийв.

**Сарлагийн хөөврийн цэвэр гарц тодорхойлох арга**

Лабораторийн нөхцөлд сарлагийн хөөврийг дараах аргачлалыг баримтлан угаав.

- Сэмлэх ажиллагаа: дээжийг гараар сайтар сэмлэж хогт хольцыг унагахын зэрэгцээ хөөврөн ширхэгтүүдийг багц байдлаас нь салгаж задлах, сэмлэх ажиллагааг гүйцэтгэсэн.
- Дээжийг жинлэх ажиллагаа: сэмлэсэн дээжээ 0,01 граммын нарийвчлалтай жингээр жинлэж анхны жинг тодорхойлов.

Угаах ажиллагаа: дээжийг нэхмэлийн хүрээлэнгийн аргачлалын дагуу зориулалтын 4 дамжлага бүхий угаах онгоцоор дамжуулан 7-р хүснэгтэд үзүүлсэн технологийн горимоор угаав.

**Ноосны өтгөний тодорхойлох сорьц бэлтгэх:** Авсан дээжийн бүх үсийг шилэн аяганд концентрацитай эфирийн уусмалд хийж, 24 цаг байлгасны дараа эфир бүхний жижиг шилэн хундган дахь үсийг 1-2 минут хямсаагаар эргүүлсний дараа шүүж гаргасан. Ингээд дахин угааж, хямсаагаар чимхэн хундаганаас авч шүүгч цаасаар бүрхэж, хуруугаар дарж эфирийг шүүгч цаасанд шингээн үсийг цэвэрлэсэн. Дараа нь үсийг тасалгааны температурт хатаасан.



**Шинжлэх арга:** Сарлагийн хөөврийн өтгөн сийргийг лабораторийн нөхцөлд тооллогын аргыг хэрэглэсэн. Сарлагийн үсний өтгөнийг дараах аргачлалын дагуу тодорхойлов. Тооллогын аргаар үсний өтгөнийг тодорхойлохдоо арьсны нэгж хавтгай дөрвөлжин талбай дээр ургасан үсний тоогоор тодорхойлов. Үсний өтгөн, сийрэг нь түүний жинтэй шууд холбоотой учраас дээжийн жинг аналитик жинлүүр дээр тавьж жигнэсэн. 4 см<sup>2</sup> талбайн дээжийн үсийг бүгдийг тоолохын оронд дээжийн үсийг тэнцүү 4 хэсэгт хуваасны 1-д орсон үсийг ширхэг ширхгээр тоолж, дүнг гаргаснаар талбайн бүх үсний тоо тодорхой болсон.

***Сарлагийн хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанарыг тодорхойлох:***

**Хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанарыг тодорхойлох:** Wool mark TM 31 (ISO 6330) 2 x 7A аргачлалын дагуу хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанарын үзүүлэлтийг олон улсын аргачлал, стандартын дагуу 12 үзүүлэлтээр тодорхойлов.

**Хөөврөн бүтээгдэхүүнийг хэрэглэгчээр өмсөж үнэлүүлэх арга :** Бүтээгдэхүүнийг нэг өдөрт 8-12 цагийн турш тухайн бүтээгдэхүүнийг өмсөж, эхлэх, дуусах цагийг тэмдэглэнэ. Ийм маягаар 3 хоног дараалан өмсөнө. Гурав хоног өмссөний эцэст хувцасны ханцуйг

оруулан ширээн дээр цонхны гэрэл тусах газарт байрлуулан зургийг авна. Ингэсний дараа гараар угааж хатаана. Ийм үйлдлийг 3 удаа давтана. Нийт 90 цаг өмсөж эдэлсний явцад хэрэглэгч хэрэглээний стандартын чанарын үзүүлэлтээр үнэлнэ. Үнэлгээг 1-5 баллаар үнэлнэ.

Garment code	Operation	Date	Start-time	End time	Hours	Wearer comments (if any)	Photo (before washing)
	Wear day 1	2-Oct-19	8:07	18:50	10:43	Sleevers and height are a bit long for	
	Wear day 2	3-Oct-19	8:20	19:25	11:05	Size is a bit bigger than a normal XL which I am used to wear.	
	Wear day 3	4-Oct-19	8:15	19:40	11:25	bottom is loose	
	Hand-Wash 1	6-Oct-19				Completed	
	Wear day 4	14-Oct-19	8:17	19:21	11:04		
	Wear day 5	15-Oct-19	8:18	19:17	10:59		
	Wear day 6	16-Oct-19	8:20	19:40	11:20		

**Хөөврөн ширхэгтийн дулаан хадгалах чадварыг тодорхойлох арга:** Япон улсын KES-F7 Thermo Labo багажаар Сөүлийн их сургуулийн хувцас загвар материал судлалын лабораторид онцлог ширхэгтийн дулаан хадгалах чадварыг тодорхойлуулав.

***Сарлагийн тархалтын байршил, далайн түвшиний өндрийг тогтоох арга:***

Газарзүйн мэдээллийн системийн ArcGIS 10.8 программ хангамжийг ашиглан дараах мэдээлэлд боловсруулалт дүн шинжилгээ хийж гүйцэтгэлээ. Үүнд:

- ✓ Аймаг, сумдын сарлагийн тоо
- ✓ Архангай, Хөвсгөл, Ховд, Төв, Өвөрхангай аймгийн өвөлжөөний байршил
- ✓ Архангай, Хөвсгөл, Ховд, Төв, Өвөрхангай аймгийн 10 сумын сарлагтай айлын байршил, сарлагийн тоо
- ✓ Газарзүйн мэдээллийн системийн аймгийн хилийн давхарга
- ✓ Газарзүйн мэдээллийн системийн сумын хилийн давхарга

***Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг тодорхойлох арга***

*SWOT* шинжилгээний уламжлалт аргаар гадаад, дотоод хүчин зүйлсийн нөлөөллийн үзүүлэлтүүдийг тоон бус утгаар ерөнхийд нь тодорхойлдог тул учир дутагдалтай юм. Иймд *SWOT* шинжилгээний илүү сайжруулсан хэлбэр болох шатлан судлах арга буюу АНР аргыг ашиглан (Б.Пүрэв, 2011), нарын боловсруулсан аргачлалын дагуу хийж гүйцэтгэсэн.

### **Судалгааны үр дүнгийн статистик боловсруулалт**

Доспехов, Б.А, [1968], Аваадорж Д, [2004], Төмөрбаатар Д, [2007], Авдай Ч, Энхтуяа Д, [2010] Нямбат Л, [2014] нарын ном сурах бичигт дурдсан арга, аргачлалын дагуу статистик боловсруулалтыг хийсэн. Статистик үзүүлэлтийг үнэлэхдээ шаардлагатай үнэмшлийн түвшинд Стьюдентын болон Фишерийн шинжүүрээр шинжиж тогтоов. Мөн зарим шаардлагатай үзүүлэлтийг параметрийн бус шинжүүрээр шинжсэн. Data analysis программ, түүний дэд программуудыг ашиглан статистик боловсруулалтыг хийсэн. Энэ тохиолдолд үнэлгээний уламжлалт аргаас гадна  $p$  шинжүүрийг хэрэглэсэн. Цаг уур, газар зүйн байршлын үзүүлэлт болон хөөврийн ургалтын хоорондын холбоо, зүй тогтлыг тогтоож регрессийн тэгшитгэлийг гаргахдаа мөн Data analysis программ ба түүний холбогдох функцуудыг хэрэглэв.

### **ГУРАВДУГААР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН ҮСЭН БҮРХҮҮЛИЙН ШИНЖ ЧАНАРЫГ СУДАЛСАН ДҮН**

Сарлагийн үсний ширхгүүд нь арьсны уутанцарт үүсэж хөгжлийнхөө тодорхой шатанд арьсан дээр ил гарч сарлагийн биеийг бүрхэн ургасаар өөрт нь хамгаалалтын чухал хэсэг болохын зэрэгцээ хөнгөн үйлдвэрийн чухал түүхий эд болно. Бид үсний ургалт, ширхэгтийн техникийн шинж чанаруудын зарим үзүүлэлтүүдийг сонгон авч шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр судлан, үйлдвэрлэл, инновацад ашиглах анхдагч материал бүрдүүлж, тэдгээрийн хамаарлыг тодорхойлоход энэ бүлгийн зорилго оршино.

#### **3.1. Үсний ургалт**

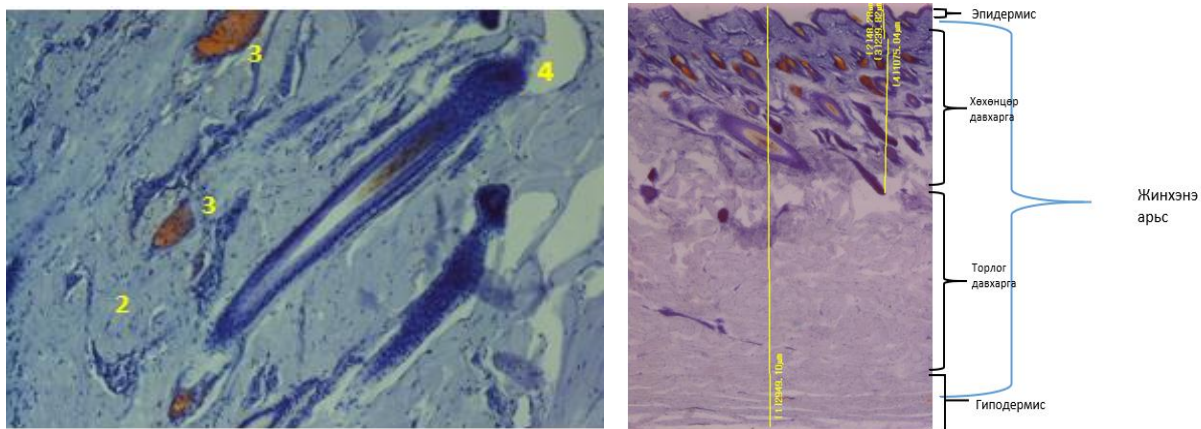
Бид үсний ургах үйл явцыг тодорхойлох шинж чанаруудаас арьсны гистологийн зарим үзүүлэлтүүд, арьс, үсний бичил бүтэц, уутанцрын гүн, уутанцрын төрөл, уутанцрын өтгөн, үсний бүлэг, үсний булцуу зэрэг үзүүлэлтүүдийг сонгож, шинжилгээ хийв.

### 3.1.1. Сарлагийн арьсны бичил бүтэц, гистологийн зарим үзүүлэлт

Бид арьсны гистологийн шинжилгээгээр сарлагийн арьсны бичил бүтэц, гистологийн зарим үзүүлэлтүүдийг тодорхойлов.

#### Сарлагийн арьсны бичил бүтэц

Бидний судалгаагаар сарлагийн арьс нь хамгийн дээд талын нимгэн үет давхарга болох өнгөн хөрс (эпидермис), түүний дор орших нэлээд зузаан хэсэг буюу жинхэнэ хөрс (дерма), түүний дор арьсан доорх булчинтай холбогдсон эслэг буюу шар махан давхаргаас тогтсон байна. Жинхэнэ хөрс нь хөхөнцөр, торлог гэсэн 2 үет давхаргатай болох нь харагдсан. Хөхөнцөр давхраа нь нимгэн, жинхэнэ хөрсний дээд хэсгийг эзлэн байршсан ба түүний доод хязгаар нь хөлсний булчирхай, үсний уутанцрын гүнзгий байрлалаар дамжин өнгөрсөн байв. Энэ давхаргад олон тооны хөхөл буюу хөхөнцрүүд байрласан байна. Харин торлог давхраа нь хөхөнцөр давхаргын дор байрлах бөгөөд шар махан давхарга хүртэл үргэлжилсэн байна. Тэрээр өөр хоорондоо сүлжигдсэн нэлээд бүдүүн цавуурхаг ширхэглэгийн багцуудын нийлмэл сүлжээг үүсгэсэн байна. Шар махан давхарга нь торлог давхаргын дор байрлах ба цавуурхаг ширхэглэгийн багц бага зэрэг, өөхний эдийн эсээс тогтсон байна. Хөхөнцөр давхаргат үсний уутанцар, тосны болон хөлсний булчирхай байрлаж байв. Үсний уутанцар нь арьсны гадаргууд налж, ташуу байрлалтай оршин арьсны талбайд нягт шигүү байрласан байна. Сарлагийн арьсны бичил бүтцийн судалгааг 1-р зургаар харуулав.



Арьсны ташуу зүсэлт: 1- эпидермис, 2- дерма, 3- тосны булчирхай, 4- үсний уутанцар, 5- коллаген багц, 6- хөлсний булчирхай (Судан, x100, HE, x40)

#### 2-р зураг. Арьсны бичил бүтцийн бүдүүвч

## Сарлагийн арьсны гистологийн үзүүлэлтүүд

Бид арга зүйд заасны дагуу бэлтгэсэн дээжид хөндлөн болон тууш зүсэлтийг хийж арьсны нийт зузаан, эпидермис, хөхөнцөр, торлог давхаргын зузаан, үсний уутанцрын тоо, тосны булчирхайн тархалтыг тус тус тодорхойлов

Хүснэгт 2.

### Сарлагийн арьсны гистологийн зарим үзүүлэлтүүд

Үзүүлэлт	Арьсны нийт зузаан, мкм	Эпидермис, мкм	Хөхөнцөр давхаргын зузаан, мкм	Торлог давхаргын зузаан, мкм	Үсний уутанцрын тоо (арьсны 1мм <sup>2</sup> )	Тосны булчирхайн тархалт(арьсны 1мм <sup>2</sup> )	
Малын нас	1 нас	3812	38.1	983.5	2790.4	29.1	5.8
	2 нас	4073	40.7	1043	2989.3	27	6.6
	3 нас	4424	44.2	1088.4	3291.4	23.5	6
	4 нас	5612	56.1	1375	4180.9	21.1	7.2
Дунджаар	Тоо хэмжээ	4480.3	44.8	1122.5	3313	25.2	6.4
	Хувь,%		1	25.1	73.9		

Дээрх судалгааны дүнгээс харахад 1 настай сарлагийн арьсны нийт зузааны дундаж утга 3812 мкм ба түүний 1 хувийг эпидермис, 25.8 хувийг хөхөнцөр давхарга, үлдсэн 73.2 хувийг торлог давхарга эзэлж байхад 2 настайд 4073 мкм байх ба түүний 1 хувийг эпидермис, 25.6 хувийг хөхөнцөр давхарга, үлдсэн 73.4 хувийг торлог давхарга, 3 настайд 4424 мкм түүний 1 хувийг эпидермис, 24.6 хувийг хөхөнцөр давхарга, үлдсэн 74.4 хувийг торлог давхарга, 4 настайд 5612 мкм түүний 1 хувийг эпидермис, 24.5 хувийг хөхөнцөр давхарга, үлдсэн 74.4 хувийг торлог давхарга тус тус эзэлж байна. Дээрх судалгаанаас үзвэл сарлагийн арьсны давхарга бүрийн зузаан малын нас дагаж нэмэгдэж байна. Харин давхарга бүрийн эзлэх харьцангуй хувь тогтвортой байна. Эндээс үзэхэд сарлагийн нийт арьсны зузааны дунджаар 1 хүртэлх хувийг эпидермис, 25.1 хувийг хөхөнцөр давхарга 74.9 хувийг торлог давхарга тус тус эзэлж байна. Сарлагийн арьсны

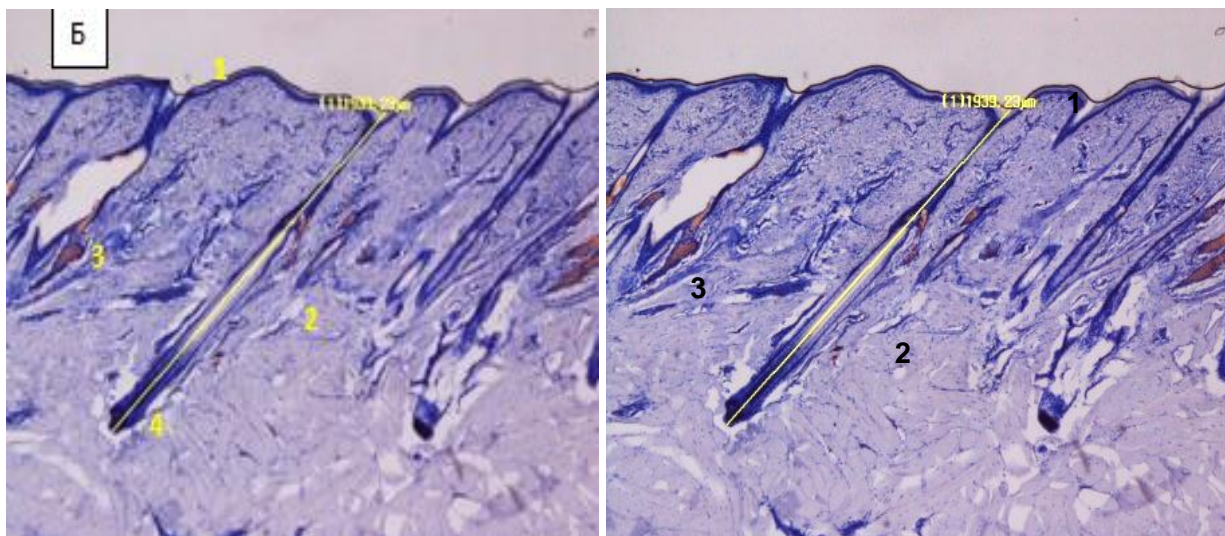
эдийн 1 мм<sup>2</sup> талбайд тосны булчирхай 6,4 байхад үсний уутанцар 25,3 тоогоор тархсан байна. Сарлагийн арьсанд тосны булчирхайн тархалт цөөн байхад үсний уутанцар олон, нягт шигүү тархсан. Өөрөөр хэлбэл сарлагийн арьс их үстэй төдийгүй үсний уутанцар нь арьсны гадаргууг налж, ташуу байрласан байна.

### 3.1.2 Сарлагийн үсний уутанцрын шинж чанар

Бид энэ бүлэгт үсний бичил бүтэц, уутанцрын гүн, уутанцрын төрөл, уутанцрын өтгөн, үсний булцуу ба үсний ургалт, үсний бүлэг зэрэг шинж чанаруудыг тодорхойлов.

#### Үсний бичил бүтэц

Сарлагийн арьсан дахь үсний бичил бүтцийн бүдүүвчийг гаргаж .....дугаар зурагт харууллаа. Эндээс харахад үсний бичил бүтэц нь арьсны гадаргууд ил гарсан хэсэг буюу иш, харин арьсны гүнд байрлах ил харагдахгүй байгаа хэсэг үсний үндэс, үндэсний доод хэсэг болох арьсны гүнд байрлаж байгаа өргөссөн хэсэг буюу булцуу, үсний үндсийг хучсан нимгэн хоолой буюу үсний сав, савны гадна талаар холбох эд эсээс тогтсон нимгэн бүрхүүл, үсний уутанцар тус бүрээс бүрдэж байна.



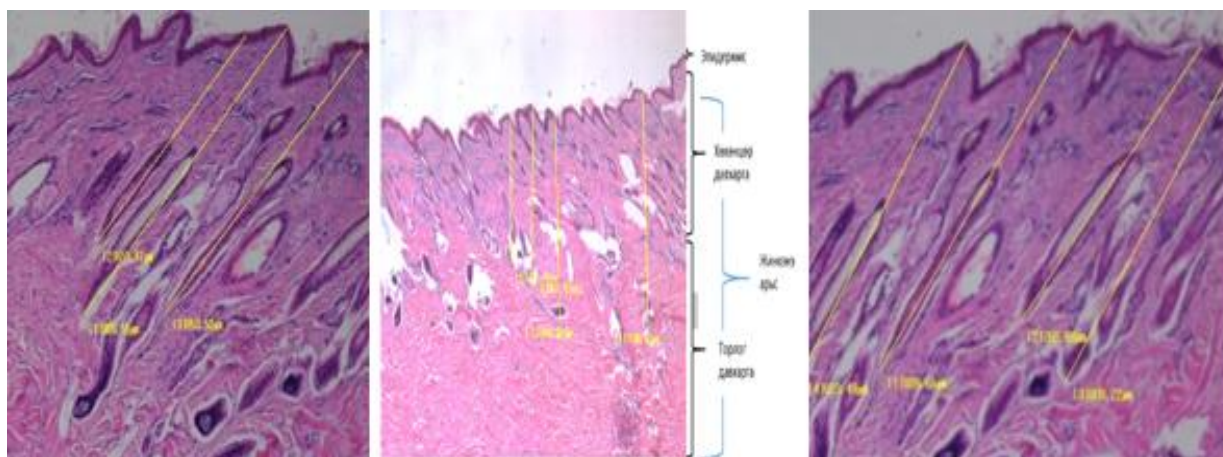
3-р зураг. Арьсны ташуу зүсэлт. 1- үсний иш, 2- үсний үндэс, 3- тосны булчирхай, 4- үсний булцуу. Судан, х40, х100



Үсний уутанцар нь үсний үндэс, булцуу, үсний сав, иш болон тэдгээрийг холбох эд эсүүд бүрэлдэх бичил орчныг үүсгэн, энэ нь үсийг буй болоход чухал үүрэг гүйцэтгэдэг болох нь харагдаж байна.

Үсний уутанцрын гүн

Судалгаанд сонгон авсан дээжид ташуу зүсэлт хийн, уутанцрын гүнг хэмжсэн. Хэмжилтээс (Зураг 3) харахад сарлагийн үсний уутанцрын гүн 744- 2138 мкм хооронд хэлбэлзэж, арьсанд харилцан адилгүй гүнд оршиж байгаа нь тогтоогдов.

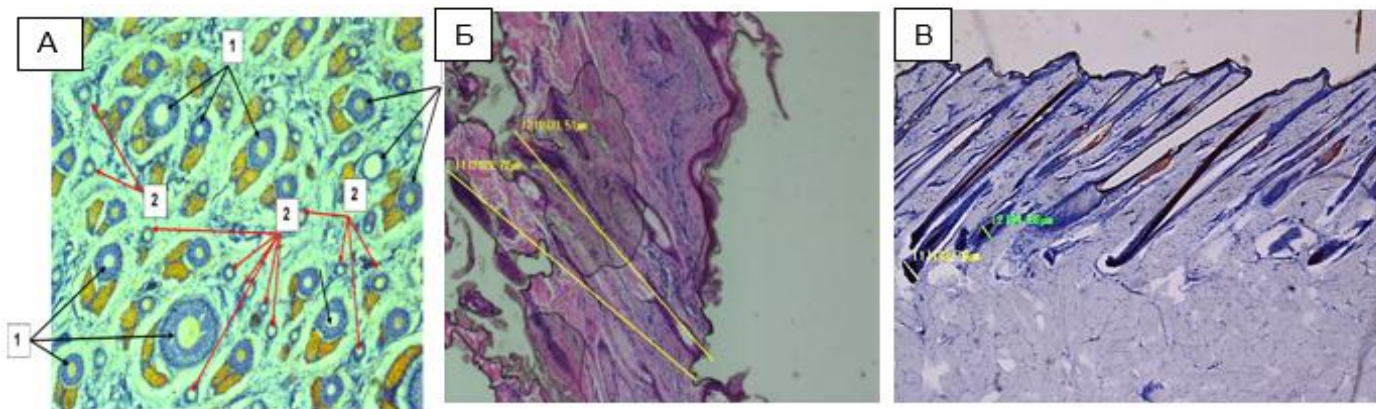


4-р зураг. Сарлагийн арьсан дахь үсний уутанцрын суултын гүн

Уутанцрын төрөл

Бидний судалгаагаар сарлагийн үсний анхдагч, хоёрдогч гэсэн 2 төрлийн уутанцууд харагдаж байна. Анхдагч уутанцар нь дунджаар  $2138.6 \pm 309.3$  мкм гүнд орших ба өргөн, том булцуутай, үндэс нь бүдүүн, тосны, хөлсний булчирхайтай хамт дагалдан байрласан байна. Харин хоёрдогч уутанцар нь арьсны  $970 \pm 151.2$  мкм гүн биш хэсэгт байршиж буй, жижгэвтэр зууван хэлбэрийн булцуутай, үсний үндэс нарийн байгаа нь ажиглагдав. Мөн анхдагч уутанцрын диаметр  $55.5 \pm 5.5$  мкм байхад хоёрдогчийнх нь  $17.5 \pm 7.5$  мкм тус тус хэлбэлзэж байна.





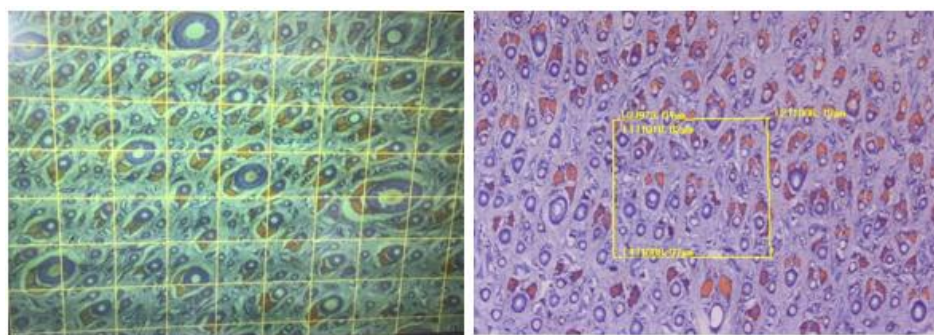
Арьсны хөндлөн зүсэлт А. 1- анхдагч, 2- хоёрдогч уутанцар  
 Арьсны ташуу зүсэлт Б,В. - 1-анхдагч уутанцрын суултын гүн, 2- хоёрдогч уутанцрын суултын гүн.  
 Судан, x40, x100

5-р зураг. Сарлагийн арьсан дахь үсний уутанцрын гүн (хөндлөн ба ташуу зүсэлт)

Эндээс үзэхэд сарлагийн үсний анхдагч, хоёрдогч уутанцруудын гүн болон диаметр эрс ялгаатай болох нь тогтоогдсон. Ийм ялгаа нь уутанцраас буй болсон үсний ширхгүүд урт, голчоороо жигд биш ургах нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Өөрөөр хэлбэл анхдагч уутанцраас бүдүүн, урт ширхэг харин хоёрдогчоос нарийн, богино үс бий болдог байна.

Үсний уутанцрын тоо

Бид сарлагийн арьсны нэгж хавтгай талбай оногдох уутанцрын тоог арга зүйн дагуу хэмжиж үр дүнг боловсруулсан.



Арьсны эдийн хөндлөн зүсэлт, тор үүсгэн үсний уутанцрыг тоолж, хэмжсэн нь  
 Судан 3, x40, x100

6-р зураг. Сарлагийн үсний уутанцрын тоо

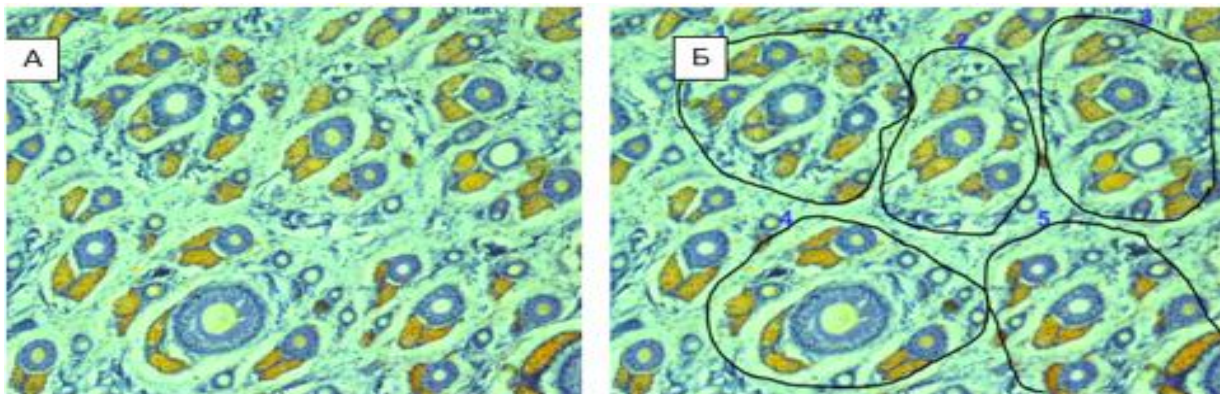
## Үсний уутанцрын тоо мал нас дагаж өөрчлөгдөх нь

малын нас	Уутанцар тоо, мм кв		
	анхдагч	хоёрдогч	нийт
1	3±0.5	26.6±0.6	29.1±0.5
2	2.4±0.6	24.6±1.9	27.0±0.7
3	2.2±0.3	21.3±1.4	23.5±0.4
4	1.9±0.3	19.2±0.8	21.1±0.6

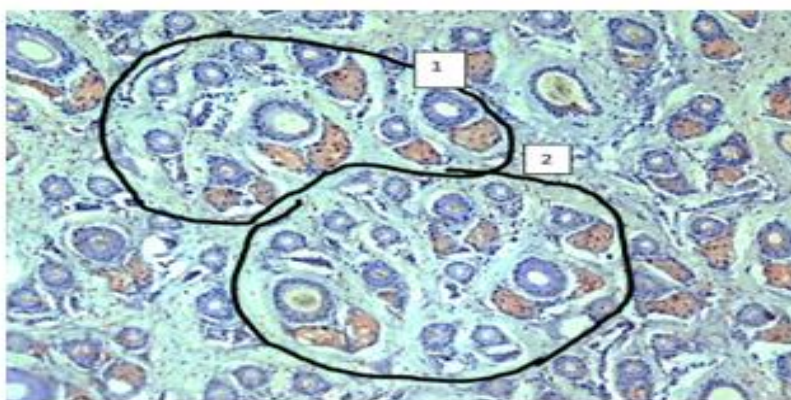
Дээрх судалгаанаас харахад нэг настай сарлагийн арьсны нэгж талбай дахь нийт уутанцрын тоо дунджаар 29,1 байхад 2 настайд 27,0 ; 3 настайд 23,5, 4 настайд 21,1 тус тус байна. Эндээс харахад нь сарлагийн арьсны нэгж талбай дахь уутанцрын тоо малын нас дагаж буурч байна. Харин хоёрдогч уутанцрын тоо арьсны нэгж талбайд их байгаа нэг, хоёр настай сарлагаас чанар сайтай, нарийн ширхэгтэй түүхий эд бэлтгэх боломж өндөр байна.

Үсний бүлэг ба бүлгийн хэмжээ

Бидний судалгаагаар сарлагийн үсний уутанцрууд арьсанд бүлгээр байршиж байгаа нь тогтоож бүлэг дэх хоёрдогч, анхдагч уутанцрын харьцааг тодорхойлсон.



Арьсны эдийн хөндлөн зүсэлт,  
А. Бүлэглээгүй. Б. Бүлэглэсэн. Суданы будаг. x100



Арьсны эдийн хөндлөн зүсэлт.  
1-р бүлэгт анхдагч уутанцар 2, хоёрдогч уутанцар 18  
2-р бүлэгт анхдагч 3, хоёрдогч 19  
Суданы будаг. x100

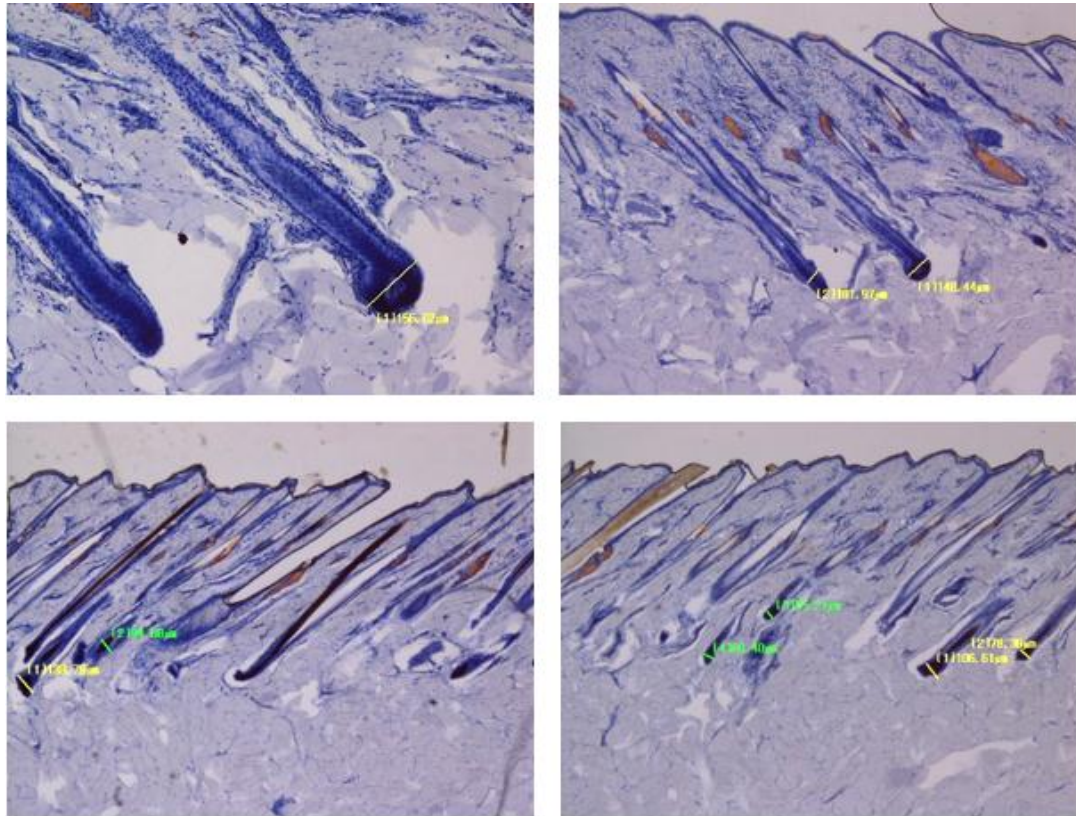
7-р зураг. Сарлагийн үсний бүлэг

Судалгааны үр дүнгээс харахад сарлагийн арьсан дахь үсний нэг **бүлэгт** 2 эсвэл 3 анхдагч уутанцар байна. Үсний бүлэг дэх хоёрдогч, анхдагч уутанцар **1:9** харьцаатай байна.



## Үсний булцуу ба үсний ургалт

Үсний булцуу нь арьсны цусны судлаар баялаг хөхлийн орчимд оршиж байгаа нь ажиглагдсан. Анхдагч уутанцрын булцууны орчим арьсны хөхөл том тод ялгарч байхад хоёрдогч уутанцрынх бага зэргийн нарийхан хөхөлтэй байгаа нь харагдлаа. Бид булцууны өргөнийг уутанцрын төрөл бүрээр хэмжиж тодорхойлов.



1. Анхдагч уутанцрын булцуу, 2. Хоёрдогч уутанцрын булцуу, 3. арьсны хөхөл Суданы будаг. x100

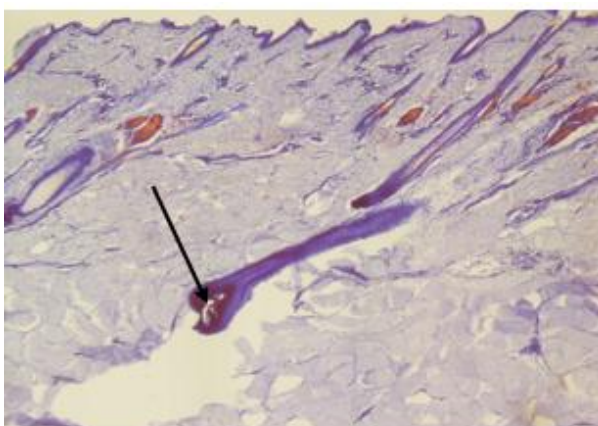
8-р зураг. Үсний булцуу

Зургаас харахад сарлагийн үсний анхдагч уутанцрын булцууны өргөн 101.8 – 168.4мкм хооронд хэлбэлзэж, дундаж утга нь 134.9±17.6 мкм байхад хоёрдогч уутанцрынх 50.2 - 98.7мкм-ын хооронд хэлбэлзэж, дундаж утга нь 74.0±15.5 мкм байна. Өөрөөр хэлбэл үсний анхдагч уутанцрын булцууны өргөний хэмжээ хоёрдогч уутанцрын булцууныхаас 1.81 дахин их байна. Эндээс харахад үсний булцуу нь арьсны хөхөлтэй нягт наалдан байрласан тул цусны судсаар дамжин хөхөлд ирж буй шим тэжээлийн

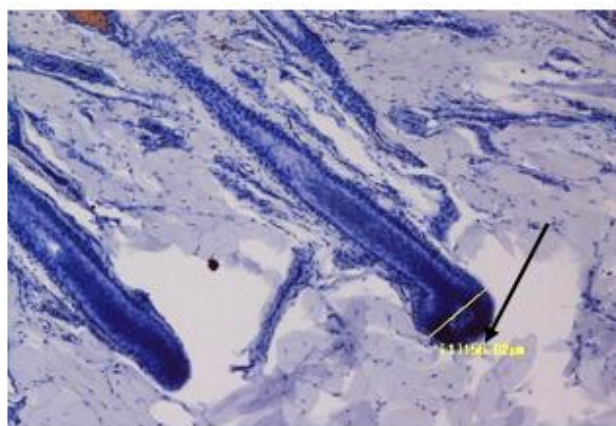
бодисоор байнга тэжээгддэг байна. Үүний дүнд булцууны эсүүд өсөн үржиж үсний ширхэг бий болгодог байна. Ийм байдал нь үсний булцуу нь үс ургалтын эрчимд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг болох нь харагдаж байна. Мөн үсний анхдагч уутанцрын булцууны хэмжээ хоёрдогч уутанцрын булцууныхаас 1.81 дахин их байгаа нь анхдагч уутанцраас буй болсон үсний ширхэгтийн голч хоёрдогч уутанцрын ширхэгтийнхээс хэд дахин бүдүүн болох нөхцөлийг бүрдүүлж байна.

### ***Үсний ургалт***

Булцуу нь үс ургуулах чухал үүрэгтэй учраас түүний задгай, битүү хэлбэр нь үсний ургалтын явцыг ялган харуулж байна. Бидний судалгаагаар сарлагийн үс ургаж байгаа үеийн булцуу задгай, харин үсний ургалт зогссон үеийнх нь битүү ( Зураг 7.А,Б ) байгааг харуулж байна..



**А. Үсний задгай булцуу**



**Б. Үсний битүү булцуу**

9-р зураг. Үсний ургалтын үйл явц

Эндээс харахад ургаж байгаа үсний булцуу нь задгай байх ба түүгээр үсний үндсэнд цусны олон тооны судаснууд амьд эсийн өсөлтөд шаардагдах тэжээлийн бодис ба хүчилтөрөгчийг дамжуулдаг. Шим тэжээлийн бодисоор тэжээгдсэн булцууны эсүүд өсөн үржиж үсний үндэс улмаар иш (ширхэгтүүд) –ийг бий болгоно. Арьсанд ирэх шим тэжээлийн бодис хэдий чинээ хангалттай байх тусам үсний ургалт илүү өтгөн байна. Харин хөхөл хатаж, үсний эсүүдийн шим тэжээлийн бодисоор дутагдаж өсөлт зогссоноос хөөврөн ширхэгтүүд гуужих ба үсний булцуу битүү болж байгаа нь харагдаж байна.

### 3.2. Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн техникийн шинж чанар

Судалгааны ажлын арга зүйн дагуу Өмнө-говь, Төв, Ховд, Архангай, Хөвсгөл зэрэг 5 аймгийн 12 сум / Мөнххайрхан, Мөст, Дуут, Баяндэлгэр, Хан-Хонгор, Ханбогд, Улаан-уул, Алаг-эрдэнэ, Арбулаг, Эрдэнэ, Цэцэрлэг, Тариат/-ын 60 суурийн 1-4 насны 200 сарлагаас хөөврийн дээж аван хөөврийн гарц, өтгөн, ширхэгтийн бүрэлдэхүүн, ширхэгтийн голч, урт, зэрэг үзүүлэлтүүдийг сонгон авч хэмжилт хийсэн.

#### 3.2.1 Сарлагийн хөөврийн өтгөний судалгаа

Бид сарлагийн үсэн бүрхүүлийн ургалтыг судлахын тулд арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоог сонгогдсон аймаг бүрээр тодорхойлж статистик үзүүлэлтийг доорх хүснэгтээр харууллаа.

Хүснэгт 6

Сарлагийн хөөврийн өтгөний статистик үзүүлэлт

Үзүүлэлт	Өмнөговь	Төв	Хөвсгөл	Архангай	Ховд
$M \pm m$	$1775.6 \pm 500$	$3829.0 \pm 1094.4$	$4168.6 \pm 1214.3$	$3916.5 \pm 1165.9$	$3836 \pm 1107.5$

$t_b = 51.56 > t_{st} = 2.011$  туршлага бодитой байна. ( $p=0.05$ )

Дээрх хүснэгтээс харахад сарлагийн арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо дунджаар Өмнөговь аймагт  $1775.6 \pm 500$ , Төв аймагт  $3829.0 \pm 1094.4$ , Хөвсгөл аймагт  $4168.6 \pm 1214.3$ , Ховд аймагт  $3836.2 \pm 1107.5$ , Архангай аймагт  $3916.5 \pm 1165.9$  тус тус байна.

#### 3.2.2. Сарлагийн хөөврийн бохир гарцын судалгаа

Нэг сарлагаас самнаж авах сарлагийн хөөврийн бохир гарцын судалгааг сонгогдсон 5 аймаг тус бүрээр хийж, үр дүнг хүснэгтээр харуулав.

Үзүүлэлт	Архангай	Хөвсгөл	Ховд	Төв	Өмнө-говь,
M ± m,гр	585 ±3.6	598.1±3.7	540±3.5	528.1±3.7	332 ±3.6
$t_b = 41.666 > t_{st} = 2.011$ туршлага бодитой байна. (p=0.05)					

### Хөөврийн бохир гарцын статистик үзүүлэлт

7-р хүснэгтээс харахад Хөвсгөл аймгийн сарлагийн хөөврийн бохир гарцын дундаж утга 598.1±3.7 гр байхад Өмнөговь аймгийн сарлагийнх 332 ±3.6 гр , Архангай аймгийн сарлагийнх 585 ±3.6, Ховд аймгийн сарлагийнх 540±3.5гр, Төв аймгийн сарлагийнх 528.1±3.7 гр байна. Эндээс харахад сарлагийн үсэн бүрхүүлийн ургалт, хөөврийн гарц сарлагийн идээшин амьдарч байгаа нутгийн онцлогоос хамааралтай болох нь тодорхой харагдаж байна.

### 3.2.3. Хөөврөн ширхэгтийн голч

Сарлагийн хөөврийн голч, голчийн жигд бусын хувийг насаар тодорхойлж үр дүнг хүснэгтээр харууллаа.

### Сарлагийн хөөврийн дундаж голч, голчийн жигд бусын итгэлцүүр

Малын нас	Өмнөговь		Төв		Хөвсгөл		Архангай		Ховд	
	голч, мкм	CV, %	голч, мкм	CV, %	голч, мкм	CV, %	голч, мкм	CV, %	голч, мкм	CV, %
1 нас	18.7	24.9	18.6	24.0	18.0	23.0	18.3	21.9	18.5	24.0
2 нас	19.7	21.8	19.7	22.4	19.4	21.2	19.5	20.9	19.6	20.6
3 нас	21.6	19.6	21.6	20.3	21.4	19.4	21.2	19.2	21.5	20
4 ба түүнээс дээш	24.7	18.9	24.7	18.6	24.3	17.1	24.9	18.9	24.8	19.3

$t_b = 31.56 > t_{st} = 2.011$  туршлага бодитой байна. (p=0.05)

(насаар, аймгаар)

8-р хүснэгтээс үзэхэд Архангай аймагт үржүүлж буй 1-4 насны сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж үзүүлэлт 18.3–24.9 мкм байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх 18.0 -24.3 мкм, Ховд аймгийн сарлагийнх 18.5 – 24.8 мкм, Төв аймгийн сарлагийнх 18.6–24.0 мкм, Өмнө-Говь аймгийн сарлагийнх 18.7–24.9 мкм-ийн хооронд тус тус хэлбэлзэж байна.

Архангай аймгийн нэг настай сарлагийн голчийн дундаж 18,3 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 21.9, Хөвсгөл аймгийн нэг настай сарлагийнх 18,0 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 23.0, Ховд аймгийн нэг настай сарлагийнх 18,5 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 24.0, Төв аймгийн нэг настай сарлагийнх 18,6 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 24,0, Өмнө-говь аймгийн нэг настай сарлагийнх 18,7 мкм жигд бусын итгэлцүүр 24.9 тус тус байна.

Архангай аймгийн хоёр настай сарлагийн голчийн дундаж 19,5 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 20.9, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх 19,4 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 21,2, Ховд аймгийн сарлагийнх 19,6 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 20,6, Төв аймгийн сарлагийнх 19,7 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 22,4, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх 19,7 мкм жигд бусын итгэлцүүр 21.8 тус тус байна.

Архангай аймгийн гурван настай сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж 21,2 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 19.2, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх 21,4 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 19.4, Ховд аймгийн сарлагийнх 21,5 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 20, Төв аймгийн сарлагийнх 21,6 мкм жигд бусын итгэлцүүр 20.3, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх 21,6 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 19.6, тус тус байна.

Архангай аймгийн дөрвөн настай сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж 24,9 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 18.9, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх 24,3 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 17.1, Ховд аймгийн сарлагийнх 24,8 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 19.3, Төв аймгийн сарлагийнх 24,7 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 18.6, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх 24,7 мкм, жигд бусын итгэлцүүр 18,9, тус тус байна. Эндээс үзэхэд сонгогдсон аймгуудад үржүүлж байгаа сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж болон голчийн жигд бусын илтгэлцүүрийн утга ойролцоо жигд байна.

#### 3.2.4. Хөөврөн ширхэгтийн урт

Сонгож авсан аймаг, сумдын сарлагаас бэлтгэсэн холимог дээжээс батлагдсан судалгааны арга зүйн дагуу лабораторийн нөхцөлд ширхэгтийн уртыг тодорхойлж үр дүнгийн боловсруулалтыг хийлээ. Хөөврийн уртын хэмжилтийн дүнг 9-р хүснэгтээр харуулав.



Сарлагийн хөөврийн урт ( $M \pm m$ , насаар, аймгаар)					
Малын нас	Өмнөговь урт, мм	Төв урт, мм	Хөвсгөл урт, мм	Архангай урт, мм	Ховд урт, мм
1 нас	35.2±2.8	36.1±2.8	37.2±2.6	36.3±2.5	35.5±2.7
2 нас	32.5±1.7	34.2±1.5	35.3±1.5	34.9±1.7	31.6±1.8
3 нас	31.9±1.4	32.4±1.8	33.1±1.6	34.8±1.9	32.8±1.7
4 ба түүнээс дээш	26.2±3.2	25.9±3.6	28.6±3.4	27.9±3.0	27.7±3.3

tb = 28.79.3 > tst = 2.011 туршлага бодитой байна. (p=0.05)

9-р хүснэгтээс үзэхэд Архангай аймагт үржүүлж сарлагийн хөөврийн урт хамгийн богинодоо  $27.9 \pm 3.0$  мм, хамгийн уртаар  $36.3 \pm 2.5$  мм, байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $28.6 \pm 2.6$  мм,  $37.2 \pm 2.6$  мм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $27.7 \pm 3.3$  мм,  $35.5 \pm 2.7$  мм, Төв аймгийн сарлагийнх  $25.9 \pm 3.6$  мм,  $36.1 \pm 2.8$  мм, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх  $26.2 \pm 3.2$  мм,  $35.2 \pm 2.8$  мм хооронд тус тус хэлбэлзэж байна.

Архангай аймгийн нэг настай сарлагийн уртын дундаж утга  $36.3 \pm 2.5$  мм, Хөвсгөл аймгийн нэг настай сарлагийнх  $37.2 \pm 2.6$  мм, Ховд аймгийн нэг настай сарлагийнх  $35.5 \pm 2.7$  мм, Төв аймгийн нэг настай сарлагийнх  $36.1 \pm 2.8$  мм, Өмнө-говь аймгийн нэг настай сарлагийнх  $35.2 \pm 2.8$  мм тус тус байна.

Архангай аймгийн хоёр настай сарлагийн уртын дундаж утга  $34.9 \pm 1.7$  мм, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $37.2 \pm 2.6$  мм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $35.5 \pm 2.7$  мм, Төв аймгийн сарлагийнх  $34.2 \pm 1.5$  мм, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх  $32.5 \pm 1.7$  мм тус тус байна.

Архангай аймгийн гурван настай сарлагийн хөөврийн уртын дундаж утга  $34.8 \pm 1.9$  мм, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $33.1 \pm 1.6$  мм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $32.8 \pm 1.7$  мм, Төв аймгийн сарлагийнх  $32.4 \pm 1.8$  мм, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх  $31.9 \pm 1.4$  мм, тус тус байна.

Архангай аймгийн дөрвөн настай сарлагийн хөөврийн уртын дундаж утга  $27.9 \pm 3.0$  мм, Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $28.6 \pm 3.4$  мм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $27.7 \pm 3.3$  мм, Төв аймгийн сарлагийнх  $25.9 \pm 3.6$  мм, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх  $26.2 \pm 3.2$  мм тус тус байна. Эндээс үзэхэд сонгогдсон аймгуудад үржүүлж байгаа сарлагийн хөөврийн уртын дундаж утга ойролцоо байна.

### 3.2.5. Хөөврийн ширхэгтийн бүрэлдэхүүн

Сарлагийн хөөврийн бүрэлдэхүүнийг судалгаанд хамрагдсан аймаг, сумдаар 1-4 насаар тодорхойлж үр дүнг доорх хүснэгтээр харууллаа.

Хүснэгт 10

Аймаг	Үзүүлэлт, малын нас	1	2	3	4
Өмнөговь	Ноолуур агууламж, %	39.8±10.0	31.6±10.0	27.8±10.0	19.5±10.0
	Завсрын үс агууламж, %	3.9±7.2	8.7±7.2	17.0±7.2	3.8±7.2
	Сор үс агууламж, %	52.7±14.2	58.6±14.2	53.2±14.2	73.0±14.2
	Хаг, хогт хольц, %	3.6±1.2	1.1±1.2	2.0±1.2	3.6±1.2
Төв	Ноолуур агууламж, %	75.7±7.0	71.5±2.0	66.5±5.1	31.6±12.0
	Завсрын үс агууламж, %	11.1±4.1	4.4±3.6	8.4±4.3	8.7±6.9
	Сор үс агууламж, %	11.6±5.9	22.6±3.2	23.0±3.0	58.6±13.8
	Хаг, хогт хольц, %	1.6±0.9	1.5±0.7	2.1±1.8	1.1±1.1
Хөвсгөл	Ноолуур агууламж, %	80.7±7.1	8.3±4.0	9.1±6.0	1.9±0.8
	Завсрын үс агууламж, %	73.6±2.1	5.5±3.5	19.7±3.3	2.3±0.6
	Сор үс агууламж, %	69.8±4.9	5.3±4.6	22.3±3.2	2.6±1.5
	Хаг, хогт хольц, %	44.1±10.0	10.7±7.2	43.3±14.2	1.9±1.2
Архангай	Ноолуур агууламж, %	76.5±7.2	4.2±3.8	16.1±6.2	3.2±1.0
	Завсрын үс агууламж, %	71.1±2.3	11.3±3.6	15.6±3.2	1.9±0.9
	Сор үс агууламж, %	67.3±5.0	9.1±4.7	20.6±3.0	3.0±1.3
	Хаг, хогт хольц, %	39.8±11.2	3.9±7.0	52.7±14.0	3.6±1.0
Ховд	Ноолуур агууламж, %	76.3±7.1	17.4±4.2	6.2±5.9	0.2±0.9
	Завсрын үс агууламж, %	73.5±1.9	10.7±3.7	23.8±3.0	2.7±0.8
	Сор үс агууламж, %	69.7±5.3	10.7±5.0	16.8±3.0	2.8±1.2
	Хаг, хогт хольц, %	34.7±9.8	6.5±7.3	56.9±14.7	1.9±1.4

Хөөврөн ширхэгтийн бүрэлдэхүүн, нас, аймгаар (M ± m)

Дээрх хүснэгтээс үзэхэд Архангай аймагт үржүүлж сарлагийн хөөврийн ноолуур агууламж  $76.5 \pm 7.2$  хувь, завсрын үс агууламж  $4.2 \pm 3.8$  хувь, сор үсний агууламж нь  $16.2 \pm 6.2$  хувь, байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $80.7 \pm 7.1$  хувь, завсрын үс агууламж  $8.3 \pm 4.0$  хувь, сор үсний агууламж нь  $9.1 \pm 6.0$  хувь, Ховд аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $76.3 \pm 7.1$  хувь, завсрын үс агууламж  $17.4 \pm 4.2$  хувь, сор үсний агууламж нь  $6.2 \pm 5.9$  хувь, Төв аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $75.7 \pm 7.0$  хувь, завсрын үс агууламж  $11.1 \pm 4.1$  хувь, сор үсний агууламж нь  $11.6 \pm 5.9$  хувь, Өмнөговь аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $39.8 \pm 10.0$  хувь, завсрын үс агууламж  $3.9 \pm 7.2$  хувь, сор үсний агууламж нь  $52.7 \pm 14.2$  хувь хооронд тус тус хэлбэлзэж байна. Эндээс харахад сарлагийн хөөврийн ноолуур агууламж өөр өөр байгаа нь сарлаг байрших газар нутгийн байршлаас хамааралтай болох нь харагдаж байна.

## ДӨРӨВДҮГЭЭР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН БАЙРШИХ ГАЗАР ЗҮЙН ОНЦЛОГ, ХӨӨВРИЙН УРГАЛТ

Сарлагийн байрших нутгийн газар зүйн заалтын үзүүлэлт болгож, тухайн газар нутгийн далайн түвшний өндөр болон цаг уурын зарим голлох үзүүлэлтийг сонгон авч, тэдгээрийн хоорондын уялдаа холбоо, өөрчлөлтийн динамик, үсний ургалт, шинж чанарт хэрхэн нөлөөлж байгааг судаллаа.

### 4.1. Сарлагийн тархалт газар зүйн, байршил онцлогийг тодорхойлсон нь

#### 4.1.1. Сарлагийн байрших газар нутгийн далайн түвшний өндөр

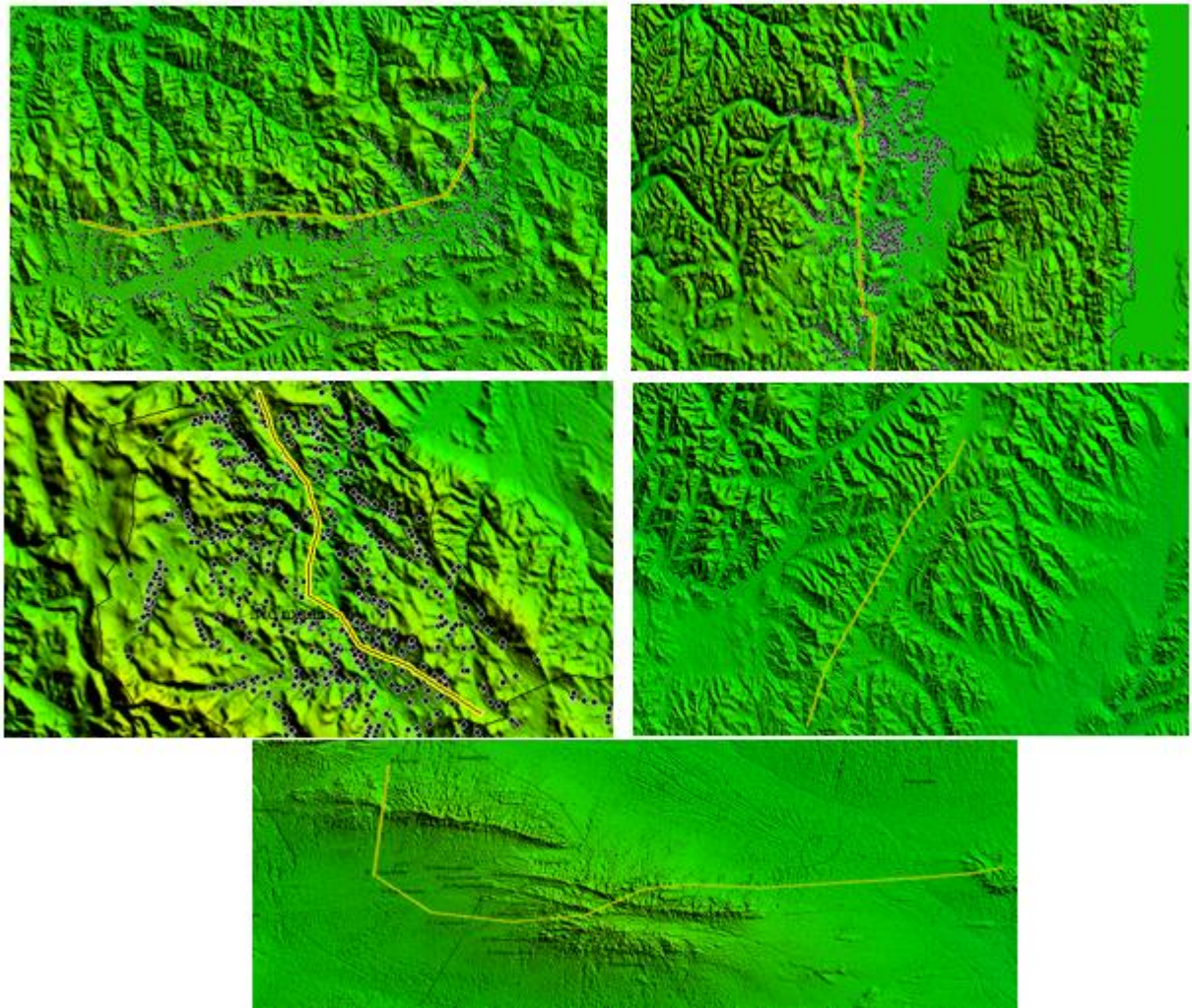
Сарлаг идээшин өсч үржиж байгаа гол байршлыг тодорхойлох зорилгоор малчдаас авсан мэдээллийг ашиглан газар зүйн мэдээллийн системийн ArcGIS программын GPS-ын хэмжилт, Aster DEM (өндрийн тоон загвар), Landsat ETM хиймэл дагуулын мэдээнд тулгуурлан сарлагтай айл өрхийн байршил, сарлаг бэлчих бэлчээрийн өндрийг тодорхойлж статистик боловсруулалт хийн аймаг тус бүрээр харууллаа. ( $p=0.05$ )

Хүснэгт 11

#### Сарлаг байрших газар нутгийн өндрийн статистик үзүүлэлт (5 аймгаар)

Аймаг	Ховд	Архангай	Хөвсгөл	Төв	Өмнөговь
Дундаж, м ( $M\pm m$ )	2460 $\pm$ 51.8	1850 $\pm$ 95	1765 $\pm$ 230	1720 $\pm$ 48	1620 $\pm$ 102

Дээрх хүснэгтээс харахад Ховд аймгийн сарлаг байрших газар нутгийн дундаж өндөр 2460 $\pm$ 51.8, Архангай аймгийнх 1850 $\pm$ 95, Хөвсгөл аймгийнх 1765 $\pm$ 230, Төв аймгийнх 1720 $\pm$ 48, Өмнөговь аймгийнх 1620 $\pm$ 102 байна. Сарлагтай малчин айл өрх амьдралын шаардлага, малынхаа бэлчээрийн аяс даган жилийн туршид зундаа харьцангуй нам дор газар нутгийг сонгон нутаглаж, өвөлдөө харьцангуй өндөр уулын хяраар нутаглаж байна.



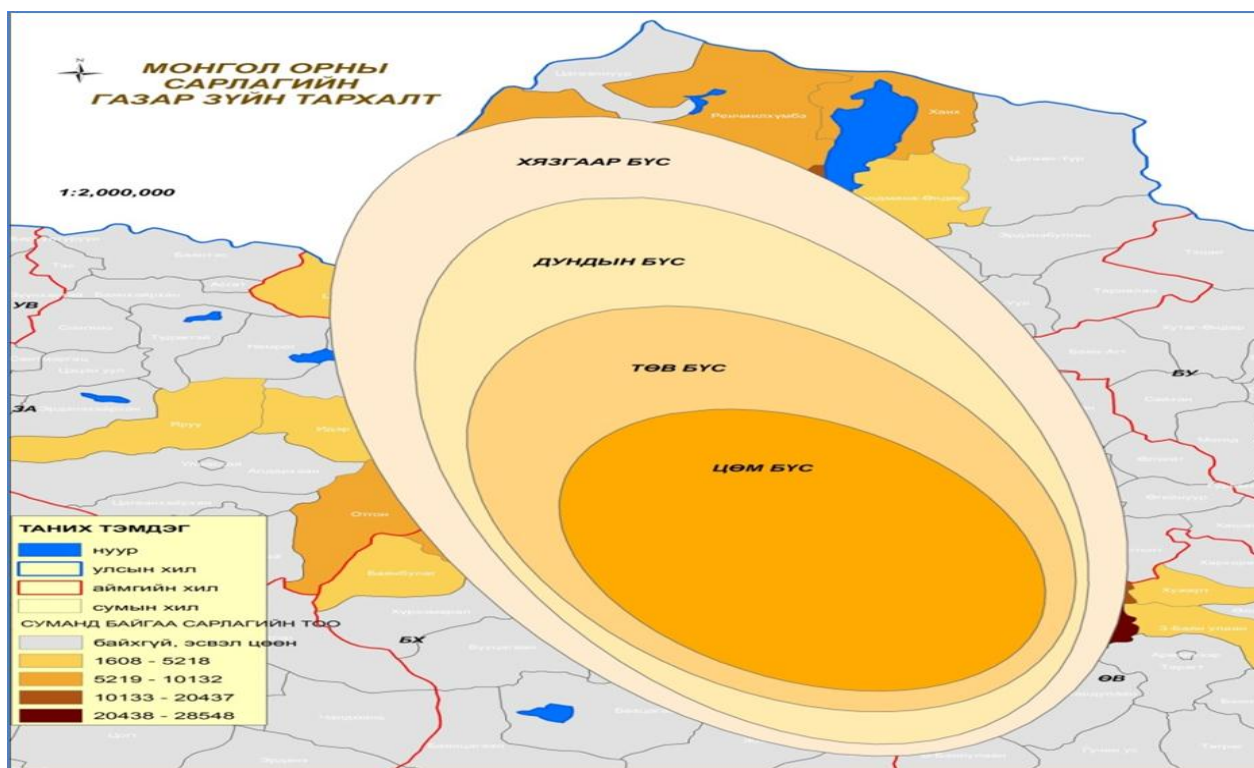
10-р зураг. Ховд, Хөвсгөл,Архангай, Төв, Өмнөговь аймгийн сарлаг байрших өндөршил

#### 4.1.2. Сарлагийн тоо толгой, тархалт

Сарлагийн тоо толгойн тархалтын нягтралыг газар зүйн бүсээр нь авч үзвэл (2020) бүх сарлагийн 71.2 хувь нь Хангайн нуруу, Хөвсгөлийн уулсаар, 15.1 хувь нь Монгол Алтай нуруунд 13.1 хувь нь Говийн Алтайд 0.1 хувь, Хэнтийн уулсаар 0.4 хувь нь байршиж байна. Эндээс үзэхэд сарлагийн тоо толгойн 86 хувь нь Хангай-Хөвсгөлийн өндөр уулын бүсэд, 14 хувь нь Алтайн өндөр уулын бүсэд тархсан байна.

Газар зүйн мэдээллийн системийн ARCGIS 10,0 программ ашиглан тархалтын бүс, таталцлын төв цэгийг тодорхойлж дараах зургаар дүрслэн харуулав. Газар зүйн мэдээллийн системийн ARCGIS программын бодолтоос үзэхэд сарлагийн тархалтыг цөм,

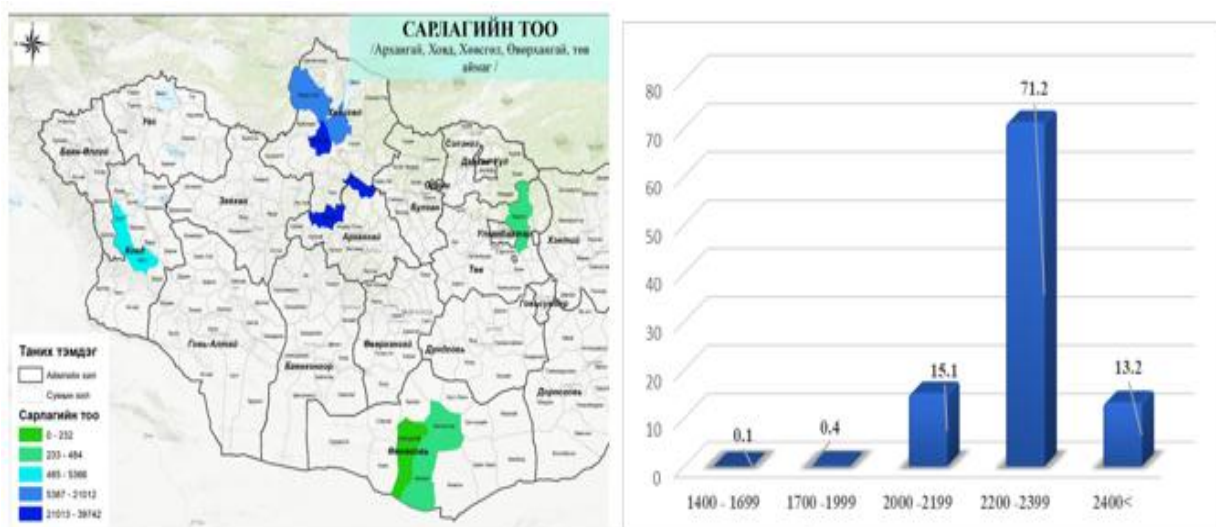
төв, дундын, хязгаарын гэсэн 4 бүсэд хуваагдаж байна. Сарлагийн тархалтын цөм бүсэд Өндөр уулын бүсийн Архангай, Баянхонгор, Өвөрхангай аймаг багтах бөгөөд түүний дотроос тархалтын таталцлын төв цэг нь Тариат суманд байршиж байна. Сарлаг идээшин байрших газар нутгийн өндрийн тархалтын муруйг байгуулан зургаар үзүүлээ.



11-р зураг . Сарлагийн тархалтын цөм

Сарлагийн тархалтын бүс нутгаас бидний сонгож авсан аймаг, сумдын нийт сарлагийн 0.1 хувь далайн түвшнээс дээш 1500 метрээс 1700 метрийн хооронд, 0.4 хувь далайн түвшнээс дээш 1700 метрээс 1900 метрийн хооронд, 15.1 хувь далайн түвшнээс дээш 2000-2200 метр, 71.2 хувь нь 2200-2400 метр, харин 13.2 хувь нь 2400 метрээс дээш өндөр газар нутагт тархан байршсан болох нь тогтоогдлоо.





Сарлагийн тархал далайн түвшний өндрийн хамаарал

### Сарлагийн тархалтын зураг

(Архангай, Хөвсгөл, Ховд, Төв, Өмнөговь)

Монгол орны өндөр уулын бүсийн бэлчээрт зөвхөн сарлагийн аж ахуй тархан байршсан нь бэлчээр, тэжээлийн нөөцийг нэмэгдүүлэх, зохистой ашиглах боломжийг бүрдүүлж байгаа нь сарлагийн аж ахуйн давуу тал болох нь харагдаж байна. Сарлагийн тоо толгой тархалтаас харахад сарлаг байрших газар нутгийн өндөрлөг газар зүйн байршлын хувьд харилцан адилгүй байна. Иймд далайн түвшний өндөрлөг аймаг тус бүрийн цаг уурын температурын дундаж үзүүлэлтийг тус тус сонгон авч сарлагийн хөөврийн хөдлөл зүйд нөлөөлөх нөлөөллийг судлан үзлээ.

## 4.2. Сарлаг байрших газар нутгийн агаарын температур

### 4.2.1. Агаарын дундаж температур

Судалгаанд хамрагдсан Ховд, Архангай, Хөвсгөл, Төв, Өмнөговь аймгийн цаг уурын мэдээнд үндэслэн сарлаг үржүүлдэг газар нутгийн агаарын дундаж температурын үзүүлэлтийн хөдлөл зүйн ялгаатай байдлыг сүүлийн 5 жилээр гаргаж хүснэгтэд харуулав.

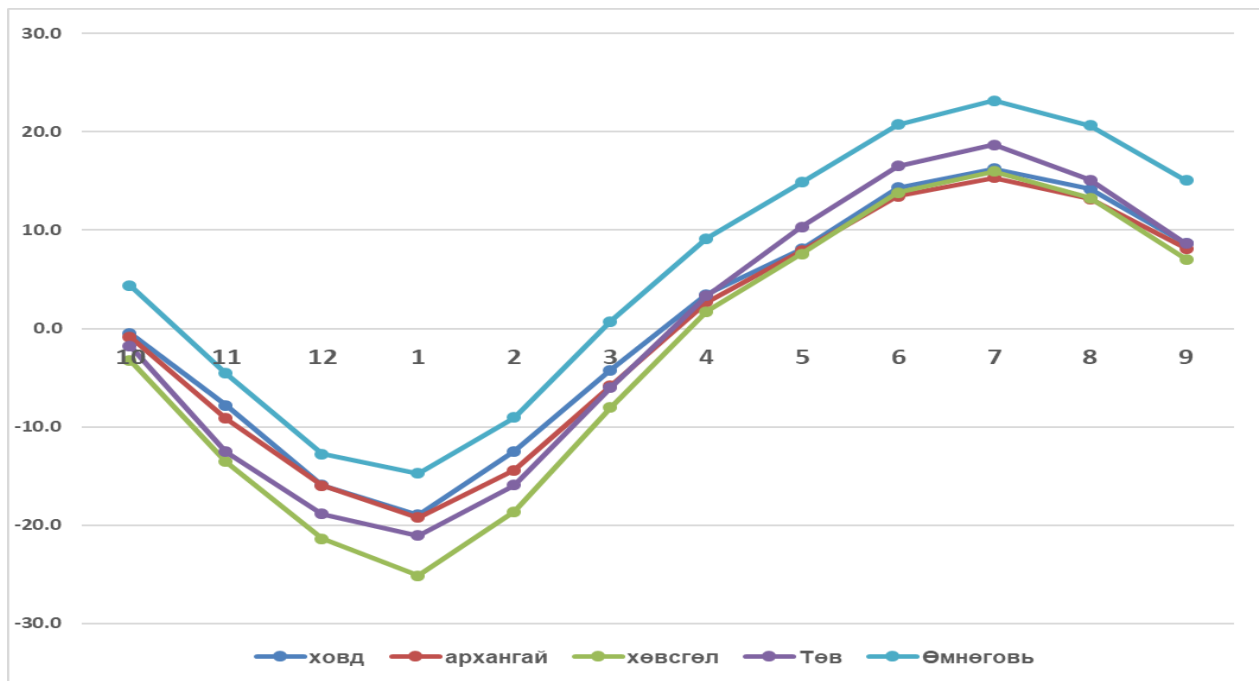
## Агаарын дундаж температур

Аймаг	Агаарын дундаж хэм(сараар)											
	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ховд	-0.5	-7.8	-15.9	-19.0	-12.5	-4.2	3.5	8.1	14.3	16.3	14.2	8.6
Архангай	-0.9	-9.2	-16.0	-19.3	-14.4	-5.8	2.7	7.9	13.5	15.3	13.2	8.1
Хөвсгөл	-3.2	-13.6	-21.4	-25.1	-18.6	-8.0	1.7	7.6	13.8	16.0	13.3	7.1
Төв	-1.8	-12.6	-18.9	-21.1	-15.9	-6.0	3.3	10.3	16.5	18.7	15.1	8.6
Өмнөговь	4.4	-4.6	-12.8	-14.7	-9.1	0.7	9.1	14.9	20.8	23.2	20.7	15.1

Дээрх хүснэгтээс харахад жилийн хамгийн хүйтэн сар нэгдүгээр сар бөгөөд газар зүйн байрлалын хувьд далайн түвшний өндөрлөг өөр өөр байна. Үүнд Өмнөговь аймагт  $-14.7^{\circ}\text{C}$ , Төв аймагт  $-21.1^{\circ}\text{C}$ , Хөвсгөл аймагт  $-25.1^{\circ}\text{C}$ , Архангай аймагт  $-19.3^{\circ}\text{C}$ , Ховд аймагт  $-19.0^{\circ}\text{C}$  хэм тус тус байна. Харин хамгийн дулаан байх хугацаа 7 сар байх бөгөөд энэ хугацаанд Өмнөговь аймаг  $23.2^{\circ}\text{C}$ , Төв аймаг  $18.7^{\circ}\text{C}$ , Хөвсгөл аймагт  $16.0^{\circ}\text{C}$ , Архангай аймагт  $15.3^{\circ}\text{C}$ , Ховд аймагт  $16.3^{\circ}\text{C}$  хэмийн дулаантай байна. Дээрх хүснэгтээс харахад, далайн түвшний өндөрлөг, газар зүйн байршлаас хамаарч цаг агаарын үзүүлэлт харилцан адилгүй буюу өөрөөр хэлбэл 1-р сард хасах  $15^{\circ}\text{C}$  хэмээс  $-25^{\circ}\text{C}$  хэм, 7-р сарын агаарын дундаж үзүүлэлт нэмэх  $15-23^{\circ}\text{C}$  хэм, дулаарах, хүйтрэх үргэлжлэх хугацаа харилцан адилгүй байгааг харуулж байна. Эндээс үзэхэд далайн түвшнээс дээшлэх тутам арай эрт хүйтэрч хожуу дулаарч байна гэсэн үг юм. Энэ цаг агаарын онцлогийг ч сарлаг үржүүлдэг бүс нутгийн малчид анхаарч ажлаа зохицуулдаг болох нь ажиглагдаж байна

## 4.2 Агаарын хэмийн хөдлөл зүй

Бид эдгээр бүс нутгийн цаг агаарын дундаж хэмийн үзүүлэлтийн хөдлөл зүйг зургаар харуулав.



Цаг агаарын хэмийн үзүүлэлтийн хөдлөл зүй

Зургаас харахад судалгаанд хамрагдсан 5 аймагт агаарын дундаж хэм 9 дүгээр сард  $7.1^{\circ}\text{C}$ - $15.1^{\circ}\text{C}$  хэмийн дулаантай байсан боловч 10 дугаар сард Өмнөговь аймагт нэмэх  $4.4^{\circ}\text{C}$  хэм байхад Ховдод  $-0.5^{\circ}\text{C}$ , Архангайд  $-0.9^{\circ}\text{C}$ , Төв аймагт  $-1.8^{\circ}\text{C}$ , Хөвсгөл аймагт  $-3.2^{\circ}\text{C}$  хэмийн хүйтэн болж цаг уурын эрс өөрчлөлт гарч байна. 11 дүгээр сараас дараа жилийн 1 дүгээр сарын хооронд бүх нутгаар хүйтний эрч нэмэгдэж 2 дугаар сараас эхлэн хүйтний эрч суларч 3 дугаар сард Өмнөговь аймаг 0 хэмтэй болж байхад бусад нь энэ хугацаанд хасах хэмтэй байна. Эндээс дүгнэж үзэхэд агаарын дулаан хүйтний горим нь газар зүйн байрлалаар харилцан адилгүй байна. Өөрөөр хэлбэл Өмнөговь аймагт хүйтний улирал 4 сар үргэлжилж байхад бусад бүс нутагт 6 сар буюу ойролцоогоор 180- 210 хоног үргэлжлэх ба жилийн үлдсэн хугацаанд дулаан байдаг байна. Улмаар 9 сар хүртэл дулаан орных шиг, 9-3 саруудад хүйтэн орных шиг болон хувирч байна. Өөрөөр хэлбэл сарлагийн амьдрах орчин нь хүйтний, дулааны гэсэн эрс тэс улирлын хуваарилалттай байна.



#### 4.2.1. Аймгуудын агаарын хэмийн хамаарал

Бид судалгаанд хамрагдсан 5 аймгийн цаг агаарын дундаж хэмийн өөрчлөлт өөр хоорондоо хамааралтай байгаа эсэхэд корреляци болон регрессийн шинжилгээ хийлээ. Өмнөговь аймгийн агаарын хэмийн дундаж үзүүлэлтийг бусад аймгийн агаарын хэмийн дундаж үзүүлэлттэй харьцуулж хоорондын хамаарлыг тодорхойлов.

Хүснэгт 13

Аймгуудын агаарын хэмийн хоорондох харилцан хамаарал

№	Агаарын хэмийн хоорондын хамаарал	Шүтэлцээний загвар, тэгшитгэл	Хос шүтэлцээний итгэлцүүр
1	Өмнөговь аймгийн агаарын хэм ба Төв аймгийн агаарын хэм	$y = 1.0033x - 6.6229$	$R^2 = 0.9961$
2	Өмнөговь аймгийн агаарын хэм ба Архангай агаарын хэм	$y = 0.9102x - 5.3036$	$R^2 = 0.9957$
3	Өмнөговь аймгийн агаарын хэм ба Хөвсгөл агаарын хэм	$y = 1.0686x - 8.6162$	$R^2 = 0.997$
4	Өмнөговь аймгийн агаарын хэм ба Ховд агаарын хэм	$y = 0.9061x - 4.5609$	$R^2 = 0.9958$

Дээрх аймгуудын агаарын хэмийн хоорондын хамаарлаас харахад хамаарлын коэффициент  $r_{xy}=0.99$  буюу бараг 1, өөрөөр хэлбэл, маш хүчтэй эерэг шүтэлцээтэй байгаа бөгөөд, зүй тогтлын хувьд шулуун шугаман хамааралтай байгаа нь эдгээр нутагт агаарын температурын хөдлөл зүйд ямар нэг ялгаа байхгүй ч, харин сар бүрийн агаарын хэмийн хоорондын зөрүү нэлээд тогтвортой байгааг харуулж байна.

Сарлаг энэхүү эрс тэс шилжилт бүхий улирлыг даван туулж үржин төлжих, үр төлөө гарган үе удмаа залгамжлуулах, ашиг шим өгөх гайхамшиг биологийн чанарыг хадгалсан физиологийн урвалын өргөн хэлбэлзэл бүхий норм бий болгосон нь түүний түүхэн хувьслын олон янзын зохилдлогын гол үр дүн болох нь харагдаж байна. Эдгээрийн нэг болсон дулааны зохицуулалтад оролцдог хөөврийн ширхэгтүүд харилцан адилгүй

хугацаанд агаарын хэмийн өөрчлөлттэй уялдан ургалт нь эрчимжих, гүйцэх, гуужих зүй тогтлын хөдлөл зүйг авч үзлээ.

#### 4.3. Сарлаг байрших газар зүйн онцлог ба хөөврийн ургалт

Бид судалгаанд хамрагдсан аймаг сумдын агаарын дундаж температур сарлагийн их биеийн хөөврөн ширхэгтийн улирлын чанартай шинэчлэгдэн өөрчлөгдөх хөдлөл зүйн талаар судалгаа явууллаа. Иймээс, бид жилийн улирал, агаарын хэмийн өөрчлөлтийн хөдлөлзүй сарлагийн үсэн бүрхүүлийн ургалтад хэрхэн нөлөөлж байгааг судлахын тулд арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоог тодорхойлж математик загвараар илэрхийлж гаргалаа.

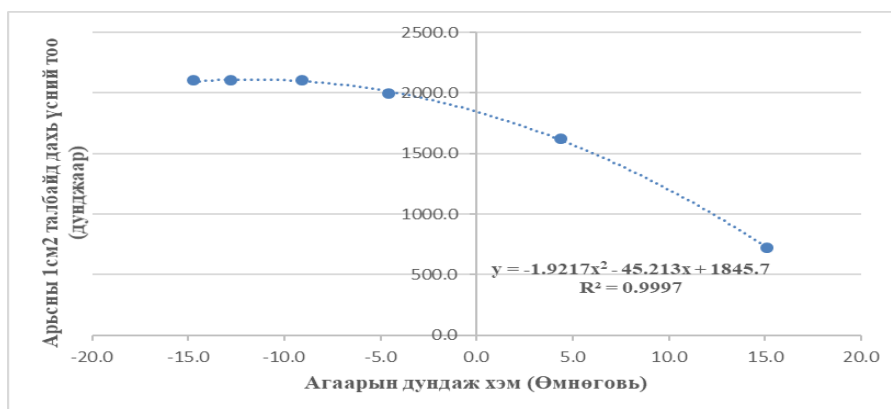
##### 4.3.1. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах

ерөнхий зүй тогтол

Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах зүй тогтлыг тодорхойлохын тулд хүйтэн эхлэх үе буюу есдүгээр сараас хамгийн хүйтэн үе болох дараа жилийн нэгдүгээр сар дуустал хугацаанд судалгаанд хамрагдсан сумдын:

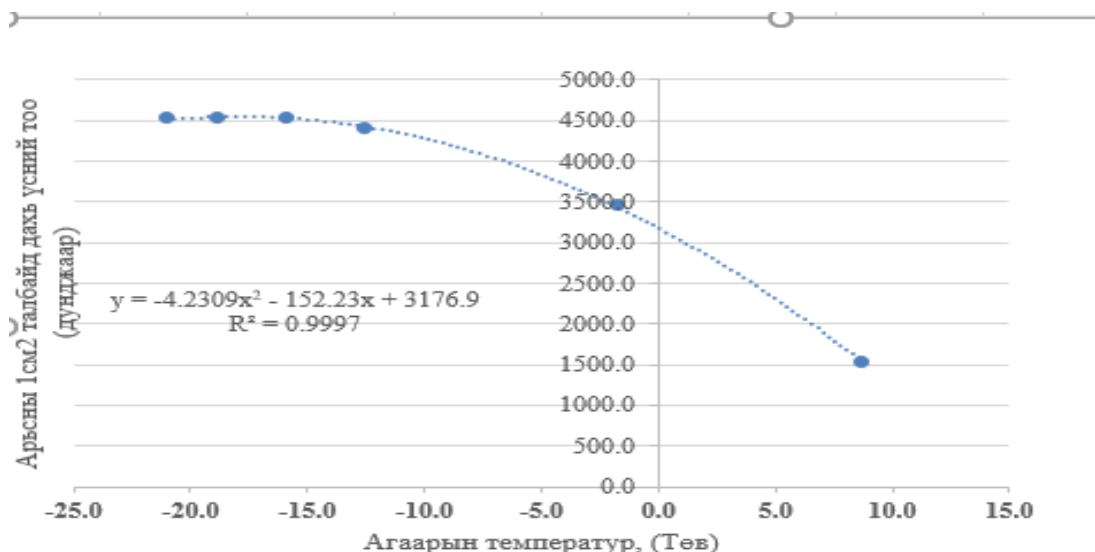
- Сарлагийн арьсны нэгж талбай дахь үсний ширхэгтийн тооны өөрчлөлт, хүйтрэлтийн явцын хамаарал,
- Сарлагийн арьсны нэгж талбайд ургах үсний ширхэг ба сар бүрийн температур хооронд хамаарал байгаа эсэхийг тогтоохыг зорилоо.

Судалгааны үр дүнд гарсан материалд математик аргаар корреляци ба регрессийн шинжилгээ хийж түүний зүй тогтлыг олж загварчлан эдгээр шинжилгээний дүнг эмхэтгэн доорх зургуудад харуулав.



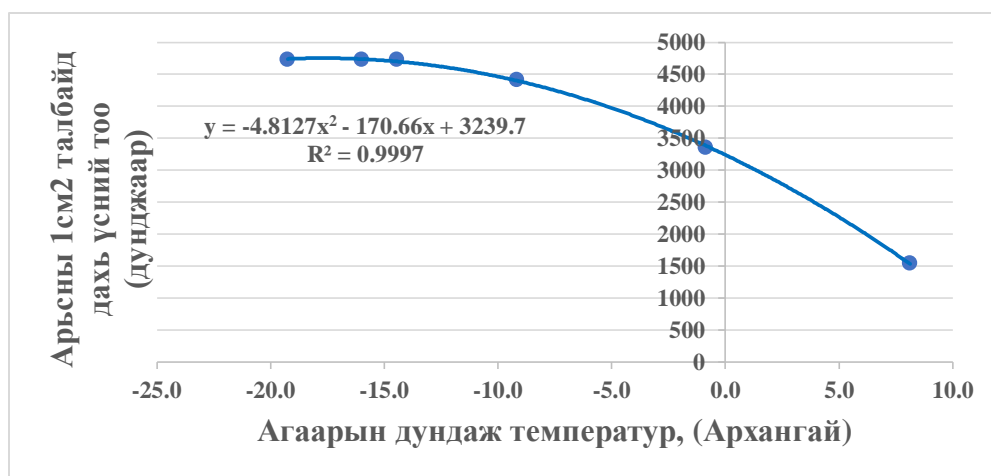
14-р зураг. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах ерөнхий зүй тогтол (Өмнөговь)

Өмнөговь аймагт 9 дүгээр сард 15.1<sup>0</sup>С-ийн хэмийн дулаанд сарлагийн арьсны 1 см<sup>2</sup> талбай дахь үсний тоо дунджаар 700 гаруй байснаа агаарын хэм буурч хүйтрэх тутам нэмэгдсээр - 18.9<sup>0</sup>С хүрэх үеэс 2100 хүртэл нэмэгдэж тогтворжиж байна.



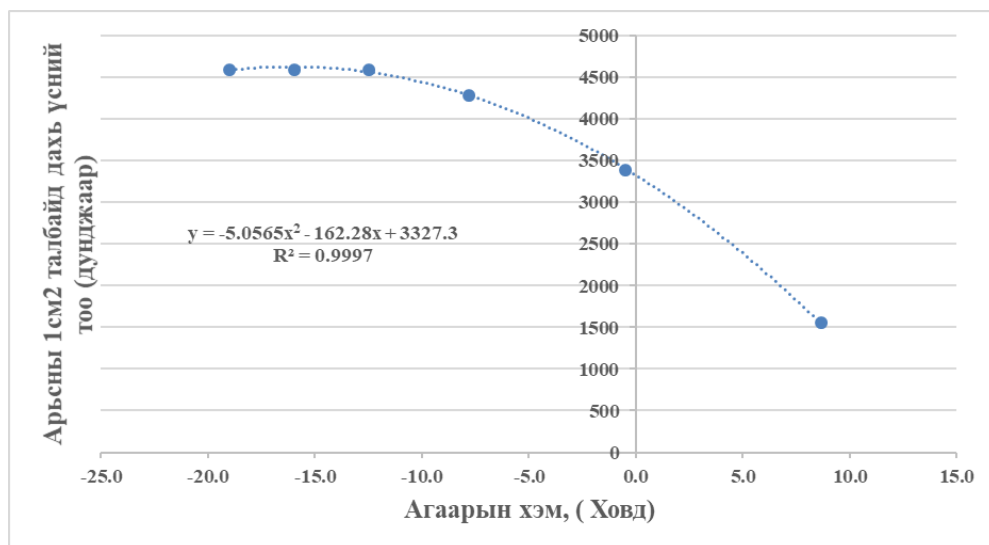
15-р зураг. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах ерөнхий зүй тогтол(Төв)

Төв аймагт 9 дүгээр сард 8.6<sup>0</sup>С-ийн хэмийн дулаанд сарлагийн арьсны 1 см<sup>2</sup> талбай дахь үсний тоо дунджаар 1500 байснаа агаарын хэм буурч хүйтрэх тутам нэмэгдсээр – 18.9<sup>0</sup>С хүрэх үеэс 4500 хүртэл нэмэгдэж тогтворжиж байна.



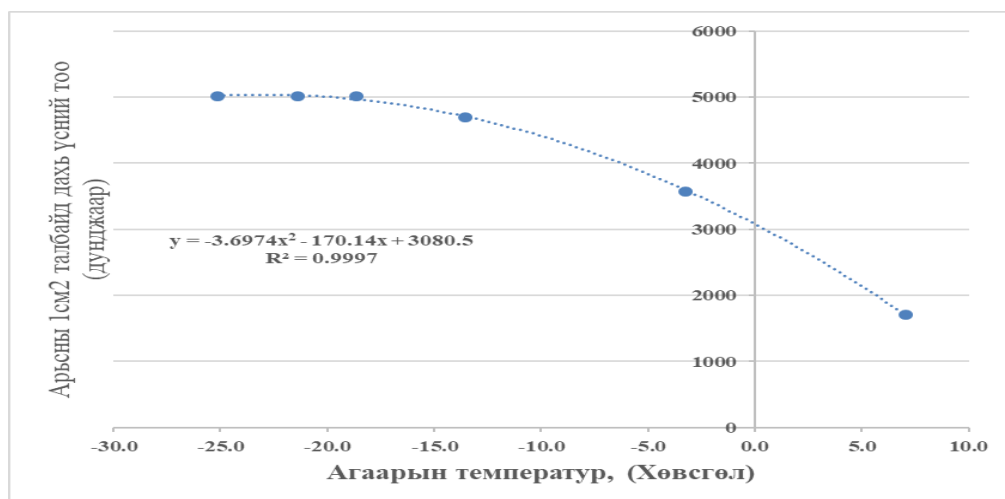
16-р зураг.. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах ерөнхий зүй тогтол (Архангай)

Архангай аймагт 9 дүгээр сард  $8.1^{\circ}\text{C}$ -ийн хэмийн дулаанд сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо дунджаар 1500 байснаа агаарын хэм буурч хүйтрэх тутам нэмэгдсээр –  $16.9^{\circ}\text{C}$  хүрэх үеэс 4728 хүртэл нэмэгдэж **тогтворжиж** байна.



17-р зураг. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах ерөнхий зүй тогтол (Ховд)

Ховд аймагт 9 дүгээр сард  $8.6^{\circ}\text{C}$ -ийн хэмийн дулаанд сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо дунджаар 1550 байснаа агаарын хэм буурч хүйтрэх тутам нэмэгдсээр –  $15.9^{\circ}\text{C}$  хүрэх үеэс 4595 хүртэл нэмэгдэж **тогтворжиж** байна.



18-р зураг. Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах ерөнхий зүй тогтол (Хөвсгөл)

Хөвсгөл аймагт 9 дүгээр сард  $7.1^{\circ}\text{C}$ -ийн хэмийн дулаанд сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо дунджаар 1701 байснаа агаарын хэм буурч хүйтрэх тутам нэмэгдсээр –  $21.4^{\circ}\text{C}$  хүрэх үеэс 5011 хүртэл нэмэгдэж тогтворжиж байна.

Далайн түвшингээс дээш өргөгдөх буюу агаарын температурын өөрчлөлт ихсэх тусам сарлагийн нэгж талбайд ургах үсний ширхэгт өтгөн болж тогтворжсон боловч сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо нь өөр өөр байгаа нь харагдаж байна. Энэ ургалтын зүй тогтол бидний судалгаанд хамрагдсан аймгуудад ижил байна. Нарийвчилж үзвэл, аймгуудын сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо агаарын хэмийн хоорондын шүтэлцээний коэффициент адилхан  $r=0.99$ , өөрөөр хэлбэл, хүчтэй эерэг шүтэлцээтэй байна. Харин энэ хамаарлын ерөнхий зүй тогтлыг математикаар загварчлахад зөвхөн коэффициентынхоо тоон утгаар л ялгаатай параболын тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэж,  $R^2=0.99$  байна. Тодруулбал, сарлагийн арьсны  $1\text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо ба агаарын хэмийн хооронд нэг оройтой муруйгаар илэрхийлэгдэх регресс тэй байна.

Хүснэгт 14

Арьсны нэгж талбайд ногдох үсний тоо агаарын хэмээс хамаарах нь

№	Хамаарал	Шүтэлцээний загвар, тэгшитгэл	Хос шүтэлцээний итгэлцүүр
1	Өмнөговь аймгийн нэгж талбай дах үсний тоо ба агаарын хэм	$y = -1.9217x^2 - 45.213x + 1845.7$	$R^2 = 0.9997$
2	Төв аймгийн нэгж талбай дах үсний тоо ба агаарын хэм	$y = -4.2309x^2 - 152.23x + 3176.9$	$R^2 = 0.9997$
3	Хөвсгөл аймгийн нэгж талбай дах үсний тоо ба агаарын хэм	$y = -3.6974x^2 - 170.14x + 3080.5$	$R^2 = 0.9997$
4	Архангай аймгийн нэгж талбай дах үсний тоо ба агаарын хэм	$y = -4.8127x^2 - 170.66x + 3239.7$	$R^2 = 0.9997$
5	Ховд аймгийн нэгж талбай дах үсний тоо ба агаарын хэм	$y = -5.0565x^2 - 162.28x + 3327.3$	$R^2 = 0.9997$

Эндээс дүгнэхэд, сарлагийн арьсны нэгж талбайд ургах үсний ширхэгтийн тоо хүйтрэлтийн явцаас хамаарч буй зүй тогтол математикийн хувьд нэг оройтой муруй буюу

дээрээ оройтой параболын тэгшитгэлээр илэрхийлэгдэж байгаа нь хүйтрэлт эхлэхэд арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбай дахь үсний тоо нэмэгдэн нэмэгдсээр тодорхой хугацаанд хамгийн их утгадаа хүрээд эргэж буурч байгааг харуулж байна.

Математик загварынхаа тусламжтай үсний тоо нэмэгдэж хамгийн их утгад харгалзах температурыг газар зүйн байрлалаар тогтооход Өмнөговь аймагт  $-12.8^{\circ}\text{C}$ -д 2100 ширхэг, Төв аймаг  $-18.9^{\circ}\text{C}$ -д 4500 ширхэг, Хөвсгөл аймагт  $-21.4^{\circ}\text{C}$ -д 5011 ширхэг, Архангай аймагт  $-16.0^{\circ}\text{C}$ -д 4728 ширхэг, Ховд аймагт  $-15.9^{\circ}\text{C}$ -д 4595 ширхэг үс харгалзаж байна. Сарлагийн арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбайд дахь үсний хамгийн бага утгад харгалзах температурыг газар зүйн байрлалаар тогтооход Өмнөговь аймагт  $15.1^{\circ}\text{C}$ -д дунджаар 723 ширхэг, Төв аймаг  $8.6^{\circ}\text{C}$ -д дунджаар 1536 ширхэг, Хөвсгөл аймагт  $7.1^{\circ}\text{C}$ -д дунджаар 1701 ширхэг, Архангай аймагт  $8.1^{\circ}\text{C}$ -д дунджаар 1546 ширхэг, Ховд аймагт  $8.6^{\circ}\text{C}$ -д дунджаар 1550 ширхэг үс байна. Харин сарлагийн арьсны  $1 \text{ см}^2$  талбайд дахь үсний тоог дундажлаж үзвэл Өмнөговьд 1775.6, Төв аймагт 3829, Хөвсгөлд 4168, Архангайд 3916.5, Ховдод 3836.2 ширхэг үс харгалзаж байна. Сарлагийн арьсны нэгж талбайд ногдох үсний ширхэгтийн хамгийн их утгад цаг уурын хүйтний хамгийн өндөр утга харгалзаж байна. Нөгөө талаас, сарлаг байрших газар нутгийн  $R^2=0.99$  адилхан буюу 1 гэдэг утгад маш ойрхон байгаагаас үзэхэд энэ зүй тогтол жил тутам аль алинд нь тогтвортой үйлчилж байгааг харуулж байна.

Эндээс дүгнэхэд, сарлагийн үсний ширхэгтийн өтгөрөлт, ялангуяа ноолуурын ургалтын эрчим нь сарлагийн дулааны зохицуулалттай холбоотой дасан зохицох нарийн үйл явц болох нь ажиглагдаж байна. Сарлагийн амьдрах экологийн зохицуулалттай холбоотойгоор агаарын хэмийн хүйтний ялгаа их болох үеэс үсний ширхэгтийн өтгөрөлт эрчимтэй явагдаж хүйтнийг даван туулах зохицуулгын нэг хэлбэр болж хялгас хооронд ноолуур ургадаг гэж хэлж болохоор байна. Жилийн агаарын хэмийн өөрчлөлтийн хөдлөл зүй үсэн бүрхүүлийн ургалтад нөлөөлөх нөлөөллийг газар зүйн байршлаас (аймаг бүрээр) харахад Өмнөговь аймгийн сарлагийн үсний ургалт буюу өтгөн нь бусад аймгийн сарлагийн  $1 \text{ см}^2$  талбайд дахь үсний ургалтын тооны дундаж утгаас 45 хувь буюу 2.2 дахин бага буюу сийрэг байна. Энэ зүй тогтол нь сарлагийн хөөврийн гарцтай шууд холбоотой бөгөөд сарлаг байршин газар нутгийн цаг уурын онцлогоос шалтгаалах юм. Өмнөговь

аймаг эрт дулаарч, хожуу хүйтэрч, хүйтний үргэлжлэх хугацаа харьцангуй бага өөрөөр хэлбэл байгаль цаг уурын өөрчлөлттэй холбоотой юм.

## ТАВДУГААР БҮЛЭГ. САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ШИНЖ ЧАНАР, ҮНЭЛЭМЖ

Сарлагийн хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний чанар дээр суурилан нэмүү өртгийн сүлжээний түвшин бүрийн төлөв байдлыг судалж үнэлэмжийг нэмэгдүүлэх боломжийг тогтоох судалгааг явууллаа.

### 5.1 Сарлаг хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанар

Бид судалгаандаа сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж, дулаан дамжуулах, эдэлгээ даах чадвар зэрэг үзүүлэлтийг сонгон авч судалгаа явуулав.

#### 5.1.1. Сарлагийн хөөврийн гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж

Бид Кавабатын үнэлгээний аргыг сонгон авч Сөүлийн их сургуулийн хувцас загвар, материал судлалын лабораторид төхөөрөмж дээр сарлагийн хөөврийн гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж( $Q_{max}$ ), дулаан дамжуулалтын хэмжилтийн тоон утгыг Data analysis программын Descriptive Statistic Covariance дэд программаар боловсруулан статистик үзүүлэлтүүдийг доорх хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 15

### **Сарлагийн хөөврийн гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж, дулаан дамжуулалтын статистик үзүүлэлт (n=10)**

Дээжийн төрөл	Мэдрэмжийн дундаж ( $J/cm^2 sec$ )	Дулаан дамжуулалтын дундаж $\times 10^{-4}$ (кал/см·0С)
Хөөвөр	0.055	2.08±0.04

Хүснэгтээс харахад сарлагийн ноолуурын гадаргуугийн дулаан хүйтний мэдрэмж ( $Q_{max}$ )-ийн дундаж утга 0.055 ( $J/cm^2 sec$ ), стандарт алдаа 0.001 ( $J/cm^2 sec$ ) байна. Хөөврийн

ноолууран ширхэгтийн дулаан хүйтний мэдрэмж коэффициентоороо үнэмшлийн өндөр магадлалтай ( $p=0.05$ ) ялгаатай байна. Сарлагийн хөөврийн дулаан дамжуулах чадварын дундаж утга  $2.08 \times 10^{-4}$  (кал/см $\cdot$ °C, коэффициентоороо үнэмшлийн өндөр магадлалтай ( $p=0.05$ ) байна. Хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний шинж чанарын үзүүлэлтийг олон улсын шинжилгээний аргаар дараах үзүүлэлтээр Япон улсын Кекен лабораторид шинжлүүлсэн.

Хүснэгт 16

Хөөврөн бүтээгдэхүүний хэрэглээний чанарын үзүүлэлт

№	Үзүүлэлт		шинжилгээний стандарт	хэмжих нэгж	Дүн
1	Өнгөний тогтвор	гэрэлд	TM6	балл	5
		хуурай үрэлтэд	TM250	балл	5
		усанд	TM6	балл	5
		гар угаалгад	TM165	балл	5
2	Хэмжээний тогтвортой байдал (угаалгад)	өргөнд	TM317Ax1+7Ax1	%	+1.4
		ургад		%	-1.2
		нийт гадаргууд			+0.2
3	Сүлжээсний ташилт	энгэр	TM276	өнцөг	4.3
		ар		өнцөг	4.7
4	Цооролт үеийн даац		TM 29	kPa	425
5	Бүрхүүлийн хүчин зүйл		TM152	текс/мм	2.5
6	Бүрзийлт		TM152	балл	2.5
7	Тослог агууламж		TM136	%	0.69

Дээрх шинжилгээний дүнгээс харахад хөөврөн бүтээгдэхүүний өнгөний тогтвор 5 балл, угаасны дараа хэмжээний тогтворжилт өргөний дагуу 1.4 хувиар нэмэгдсэн, уртын дагуу 1.2 хуваар агшсан, нийт гадаргуугийн хувьд 0.2 хувиар ихэссэн байна. Сүлжээний ташилт бүтээгдэхүүний энгэр хэсэгт 4.3 өнцөг, ар талдаа 4.7 өнцөг үүсгэсэн байна. Цооролтын үеийн даац нь 425 kPa, бүрхүүлийн хүчин зүйл нь 2.5 текс/мм, бүрзийлт 2.5 балл, тослог агууламж 0.69 хувь тус тус байна. Орчин үед хэрэглээний шинж чанарыг лабораториор шинжлүүлэхээс гадна хэрэглэгчид өмсүүлж, эдлүүлж өөрсдөөр нь үнэлүүлэх аргыг ашиглаж байна.



Бид энэ аргаар бүтээгдэхүүний хэрэглээний чанарыг үнэлэх судалгааг (n=69) стандартад заасан хэрэглээний үзүүлэлтээр явуулж үр дүнгийн боловсруулалт хийв.

Хүснэгт 17

Хэрэглэгчийн хэрэглээний судалгааны боловсруулалт

№	Үзүүлэлт	хэмжих нэгж (1-5 оноо)	Дундаж утга
1	Өнгөний тогтвор	гар угаалгад	балл 5
2	Хэмжээний тогтвортой байдал	өргөнд	балл 4.5
		уртад	балл 4.5
		нийт гадаргууд	балл 4.5
3	Сүлжээсний ташилт үүссэн эсэх	урд	балл 5
		хойт	балл 5
4	Гадаад үзэмжийн өөрчлөлт (хэлбэрээ хадгалах)	балл	5
5	Бүрзийлт үүссэн эсэх	балл	4
6	Сэтгэл ханамж	балл	5

Судалгааны үр дүнгээс харахад бүтээгдэхүүний өнгө, хэмжээний тогтворжилт, ташилт, гадаад үзэмж, бүрзийлт, хэлбэр хадгалалт зэрэг үзүүлэлтүүд сайн үнэлэгдсэн байна. Эндээс дүгнэж үзэхэд хөөврөн бүтээгдэхүүнд хэрэглэгчдийн сэтгэл ханамж өндөр байгаа нь харагдсан. Иймд хэрэглэгчийн хэрэглээний чанарын үзүүлэлтэд тохирсон бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх нь чухал буюу хөөврийн үнэлэмж нэмэгдэх боломжтой юм.

## 5.2. Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийг нэмэгдүүлэх судалгаа

Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн нэмүү өртгийн сүлжээнд оролцогчдын хөгжилд нөлөөлөх аливаа асуудлуудыг гадаад, дотоод олон хүчин зүйлээс хамааруулан, эцсийн үр дүнд үзүүлэх нөлөөг тоон үзүүлэлтээр нэгтгэн тодорхойлох. Улмаар салбарын ойрын, дунд хугацааны, хэтийн зорилтыг тодорхойлох зорилго тавьсан болно.

Сарлагийн хөөвөр үйлдвэрлэлийн нэмүү өртөг бүтээгч түвшин бүр дээр судалгаа авч сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлд нөлөөлөх дотоод-6, гадаад-6 гол хүчин зүйлийн үзүүлэлтийг сонгож авав. Тухайн салбарт 10-аас дээш жил ажилласан мэргэжилтэн,

судлаачдын оролцоотойгоор тэдгээрийн ач холбогдлын хувийн жинд үндэслэн эцсийн шийдвэрт үзүүлэх нөлөөллийг хүснэгтээр харуулав.

Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн SWOT-АНР шинжилгээний матриц

А.ДОТООД ХҮЧИН ЗҮЙЛС					Б.ГАДААД ХҮЧИН ЗҮЙЛС														
Давуу тал (S)					Сул тал (W)					Боломж (O)					Аюул занал (T)				
I. Нүүдлийн амьдрал, аж ахуй					IV. Ажиллах хүчин хомс					I. Засгийн газраас үзүүлж буй дэмжлэг					IV. Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг				
1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
II. Бусад мал идээшилдэггүй бэлчээрийг сайн ашигладаг					IV. Технологи, инновацын хөгжил сул					II. Зах зээлийн чөлөөт худалдаа, үнийн систем					V. Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал				
1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9
III. Байгалийн өвөрмөц үнэт ширхэгт					VI. Хорших хамтын ажиллагаа сул					III. Бүтээгдэхүүний чанар, стандарт, баталгаажуулалт хяналт					VI. Байгалиас хамааралтай				
1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9	1	3	5	7	9

Хүснэгтээс үзэхэд дотоод хүчин зүйлийн давуу талд –Нүүдлийн амьдрал, аж ахуй, Бусад мал идээшилдэггүй бэлчээрийг сайн ашигладаг, байгалийн өвөрмөц, үнэт ширхэгт гэсэн үзүүлэлтийг дотоод хүчин зүйлийн давуу, Сул талд; ажиллах хүч хомс, технологи инновацын хөгжил сул, хорших хамтын ажиллагаа сул гэсэн үзүүлэлтүүдийг сонгож авсан байна. Харин гадаад хүчин зүйлийн таатай нөхцөлөөр – Засгийн газраас үзүүлж буй дэмжлэг, Зах зээлийн чөлөөт худалдаа, үнийн систем, Бүтээгдэхүүний чанар, стандарт, баталгаажуулалт хяналт, таагүй нөхцөлийг илэрхийлэхээр Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг, Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал, Байгалиас хамааралтай гэсэн үзүүлэлтийг сонгож авсан.

5.2.1. Сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлд нөлөөлөх гадаад, дотоод орчны хүчин зүйлийн үзүүлэлтүүдийг үнэлэх

Дээр сонгож авсан дотоод, гадаад хүчин зүйлийн үзүүлэлтийг туршлагатай, экспертүүдээр үнэлүүлж, үнэлгээний матрицыг доорх томъёогоор тооцож дотоод, гадаад хүчин зүйлийн нийцтэй байдлын харьцааг тодорхойлж хүснэгтээр харуулав.

$$\text{Хүчин зүйлийн үнэлгээний матрицыг } (A) = \begin{pmatrix} 1 & a_{1,2} & \dots & a_{1,n} \\ a_{2,1} & 1 & \dots & a_{2,n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{n,1} & a_{n,2} & \dots & 1 \end{pmatrix} \text{ гэж}$$

$$\text{тэмдэглэвэл: } CR = \frac{CI}{RI}; \quad CI = \frac{L_{max} - n}{n-1}; \quad L_{max} = \sum_i \left( \frac{PA_i}{PV_i} \right); \quad PV_i = \sum_j \left( \frac{a_{i,j}}{\sum_j a_{i,j}} \right);$$

$$PA_i = \sum_j (a_{i,j} \cdot PV_j); \quad (i = 1 \div n); \text{ томъёогоор тооцно.}$$

Хүснэгт 19

Дотоод, гадаад хүчин зүйлсийн үнэлгээний матриц

Дотоод хүчин зүйлсийн үнэлгээний матриц									
PV	0.1253	0.1983	0.1691	0.1817	0.1764	0.1492			
№	I	II	III	IV	V	VI	PV	PA	PA/PV
I	1	1.0	1.0	0.6	0.6	0.6	0.1253	0.7971	6.3591
II	1.00	1	1.7	0.6	1.7	1.7	0.1983	1.2571	6.3396
III	1.00	0.60	1	1.7	0.6	2	0.1691	1.0707	6.3321
IV	1.67	1.67	0.6	1	1.0	1.0	0.1817	1.1481	6.3187
V	1.67	0.60	1.7	1	1	1.0	0.1764	1.1169	6.3323
VI	1.67	0.60	0.6	1.0	1.0	1	0.1492	0.9366	6.2782
SUM	8.00	5.47	6.53	5.87	5.87	6.93	1	Lmax=	6.3267
								CI=	0.0653
								CR=	0.0527

Гадаад хүчин зүйлсийн үнэлгээний матриц									
PV	0.153	0.129	0.182	0.184	0.195	0.210			
№	I	II	III	IV	V	VI	PV	PA	PA/PV
I	1.00	0.79	0.98	0.75	0.80	0.8	0.1525	0.8943	5.8636
II	1.27	1	0.60	0.60	0.33	0.6	0.1286	0.7323	5.6920
III	1.00	1.67	1	1.19	0.80	0.8	0.1821	1.0812	5.9364
IV	0.60	1.00	0.84	1	0.33	0.6	0.1257	0.7477	5.9479
V	1.00	1.19	1.00	3.00	1	0.3	0.1952	1.3037	6.6773
VI	0.84	1.00	0.33	1.67	3	1	0.2157	1.4190	6.5772
SUM	5.71	6.65	4.75	8.21	6.27	4.08	1	Lmax=	6.1157
								CI=	0.0231
								CR=	0.0187

19-р хүснэгтээс харахад дотоод хүчин зүйлийг илэрхийлэх 6 чухал үзүүлэлтээс хамгийн их эерэг нөлөө үзүүлэх Бусад мал идээшилдэггүй бэлчээрийг сайн ашигладаг-19.6 хувь, байгалийн өвөрмөц, үнэт ширхэгт- 16.9 хувь, Нүүдлийн амьдрал, аж ахуй- 12.5 хувь, сөрөг нөлөөтэй нь ажиллах хүч хомс 18.1 хувь, технологи инновацын хөгжил сул- 17.6 хувь, хорших хамтын ажиллагаа сул- 14.9 хувь тус тус гарчээ.

Гадаад 6 хүчин зүйлээс шийдвэрлэх эерэг нөлөө үзүүлэх нь Бүтээгдэхүүний чанар, стандарт, баталгаажуулалт хяналт – 18.2 хувь, Засгийн газраас үзүүлж буй дэмжлэг- 15.2 хувь, Зах зээлийн чөлөөт худалдаа, үнийн систем- 12.8 хувь, сөрөг нөлөө үзүүлэх нь Байгалиас хамааралтай- 21.5 хувь, Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал- 19.5 хувь, Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг-12.5 хувь гэж тус тус үнэлэгдсэн байна.

Хүчин зүйлийн нийцтэй байдлын харьцааны үнэлгээ  $CR \leq 0.1$  байвал хүчин зүйлсийн сонголтыг хамгийн оновчтой байна гэж үздэг [Пүрэв Б, Бакей А, Нямбат Л, 2011]. Энэхүү судлаачдын үнэлгээтэй харьцуулж үзэхэд бидний судалгаанаас дотоод хүчин зүйлийн нийцтэй байдлын харьцаа нь  $CR=0.0527$  гадаад хүчин зүйлийнх  $CR=0.0187$  гарсан буюу хүчин зүйлийн сонголт оновчтой болохыг тогтоолоо. Дээр сонгосон дотоод, гадаад хүчин зүйлийн шалгуур үзүүлэлтээр ач холбогдлын үнэлгээний онооны дээд үнэлгээгээр илэрхийлэв. Шалгуур үзүүлэлтийн суурь оноор 2020 оны гүйцэтгэлийг, ойрынх 2025 он, дунд хугацааны 2030 он, хэтийн 2035 оныг тус тус сонгож авав. Энэхүү хүчин зүйлийн шалгуур үзүүлэлтийн хамгийн их утгад харьцуулсан коэффициентын дундаж утгыг тодорхойлохдоо тухайн үзүүлэлтийн нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ ( $PV - priority vector$ )-гээр жинлэж дараах томъёогоор тооцож, 20-р хүснэгтээр харуулав.

Хамгийн их утгад харьцуулсан коэффициентын матрицыг

$$(B) = \begin{pmatrix} b_{1,1} & b_{1,2} & b_{1,3} & b_{1,4} \\ b_{2,1} & b_{2,2} & b_{2,3} & b_{2,4} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ b_{n,1} & b_{n,2} & b_{n,3} & b_{n,4} \end{pmatrix} \text{ГЭЖ ТЭМДЭГЛЭВЭЛ}$$

коэффициентын дунджийг  $\bar{b}_j = \sum_i (b_{i,j} \cdot PV_i); j = 144;$

Ерөнхий дунджийг  $\bar{B} = \frac{\sum_j \bar{b}_j}{4},$

Ерөнхий дунджаас холдсон хазайлтыг  $IC(ES) = \bar{b}_j - \bar{B}; j = 144;$  томъёогоор тодорхойлж, график байгуулсан.

Хүснэгт 20

Дотоод хүчин зүйлийн үнэлгээний матриц (2020-2032 он)

	нэгж	max	2020	2024	2028	2032
I. Нүүдлийн ахуй амьдрал	оноо	7	5	6	6.5	7
II. Бусад мал идээшилдэггүй бэлчээрийг сайн ашигладаг	оноо	7	5	5	5	5
III. Өвөрмөц байгалийн үнэт ширхэгт	оноо	7	5	5.5	5.5	6.5
IV. Ажиллах хүчин хомс	оноо	7	3	3.5	4.5	5
V. Технологи, инновацын хөгжил сул	оноо	7	3	4	4.5	5
VI. Хорших хамтын ажиллагаа сул	оноо	7	3	4	4.5	5

Хамгийн их утгад харьцуулсан коэффициент

	PV	2020/max	2024/max	2028/max	2032/max	
I	0.1253	0.7143	0.8571	0.9286	1.0000	
II	0.1983	0.7143	0.7143	0.7143	0.7143	
III	0.1691	0.7143	0.7857	0.7857	0.9286	
IV	0.1817	0.4286	0.5000	0.6429	0.7143	
V	0.1764	0.4286	0.5714	0.6429	0.7143	
VI	0.1492	0.4286	0.5714	0.6429	0.7143	
	Ж.дундаж	0.5694	0.6588	0.7170	0.7863	0.6829
	IC	-0.1135	-0.0240	0.0341	0.1035	

Гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээний матриц (2020-2032 он)

	нэгж	max	2020	2024	2028	2032
I.Засгийн газраас үзүүлж буй дэмжлэг	оноо	7	3	3.2	3.5	3.8
II. Зах зээлийн чөлөөт худалдаа, үнийн систем	оноо	7	2.8	3	3.2	3.3
III. Бүтээгдэхүүний чанар, стандарт, баталгаажуулалт хяналт	оноо	7	2	3	4	5
IV. Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг	оноо	7	2.3	3	3.3	3.8
V. Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал	оноо	7	2	2	3	3.5
VI. Байгалиас хамааралтай	оноо	7	3	3	3	3

Хамгийн их утгад харьцуулсан коэффициент

I	PV	2020/max	2024/max	2028/max	2032/max	
II	0.1525	0.4286	0.4571	0.5000	0.5429	
III	0.1286	0.4000	0.4286	0.4571	0.4714	
IV	0.1821	0.2857	0.4286	0.5714	0.7143	
V	0.1257	0.3286	0.4286	0.4714	0.5429	
VI	0.1952	0.2857	0.2857	0.4286	0.5000	
I	0.2157	0.4286	0.4286	0.4286	0.4286	
	Ж.дундаж	0.3584	0.4050	0.4745	0.5319	0.4425
	EC	-0.0841	-0.0374	0.0321	0.0894	

*Тайлбар: Судалгааны ажлын үр дүнгээс*

Дотоод, Гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээний матрицаас харахад 2020-2035 онд сарлагийн хөөврийн өнөөгийн төлөв байдал дараах байдалтай байна . Үүнд:

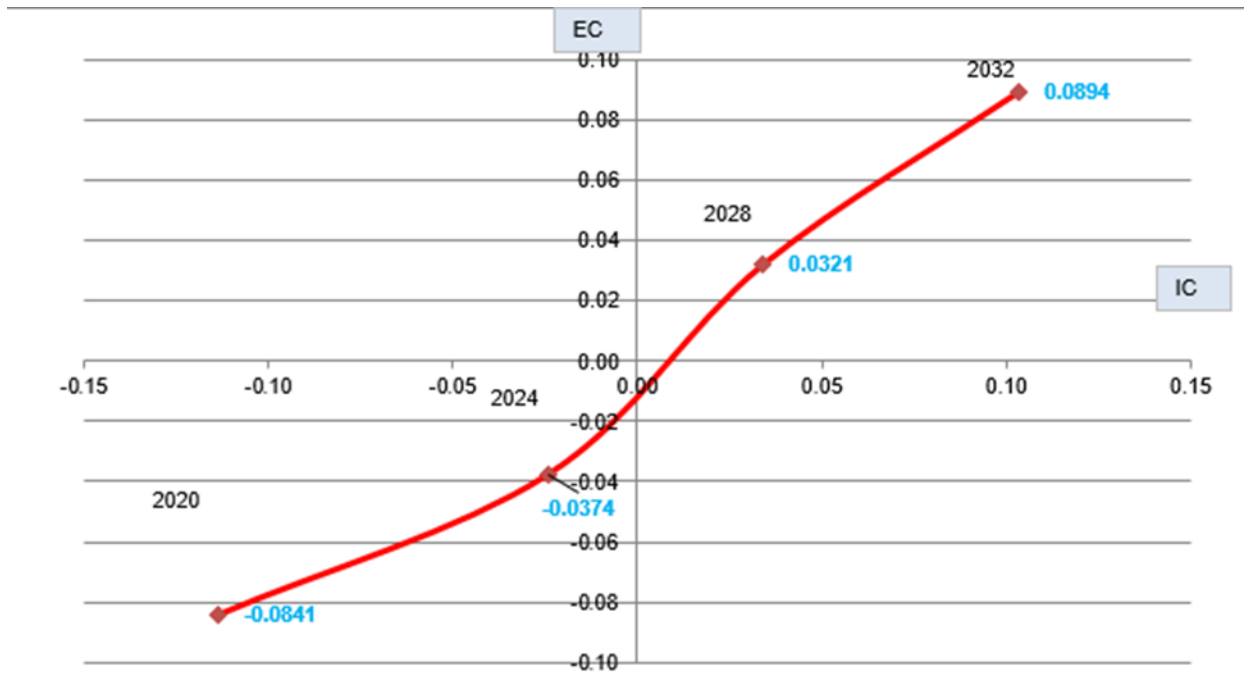
Дотоод хүчин зүйлийн өнөөгийн төлөв байдлын матрицаар нүүдлийн ахуй амьдрал гэсэн хүчин зүйл 2020 оны байдлаар 5 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1253; Бусад мал идээшилдэггүй бэлчээрийг сайн ашигладаг 5 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1983; Өвөрмөц байгалийн үнэт ширхэгт 5.0 суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1691; дотоод хүчин зүйлийн сул тал болох Технологи, инновацын хөгжил сул гэсэн үзүүлэлт 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1764; Ажиллах хүчин хомс гэсэн үзүүлэлт 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1817; Хорших хамтын ажиллагаа сул 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1492 буюу нөлөөллийн суурь үнэлгээний нийлбэрийг томъёогоор тооцоолон үзэхэд нийлбэр (A)=1,0 гарч батлагдлаа.

Монгол улсын сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн өнөөгийн төлөв байдалд нөлөөлж буй хүчин зүйлсийн өнөөгийн түвшнийг суурь он буюу 2020 оны байдлаар үнэлсэн үнэлгээнд тулгуурлан давуу тал болон боломжоо бүрэн ашиглах, сул тал болон таагүй нөхцөлөө дээд хэмжээгээр бууруулж чадах бодит нөхцөлөө тооцоолон үр дүнгийн боловсруулалт хийлээ. Ингэхдээ өнөөгийн төлөв байдлын түвшнийг 2024, 2028, 2032 онд нэмэгдүүлэх таамаглал, зорилт дэвшүүлэн, хүчин зүйлс тус бүрийг ямар нэгжээр ахиулах боломж байгааг тодорхойлох зорилт тавьсан. Гадаад дотоод хүчин зүйлд нөлөөлөх шалгуур үзүүлэлтүүдийн 2020 оны гүйцэтгэлийг авч, 2024 онд хүрэх түвшнийг ойрын, 2028 оны таамаглалыг дунд хугацааны, 2032 оны таамаглалыг хэтийн төлөвлөгөө байхаар тус тус тооцлоо.

Гадаад хүчин зүйлийн өнөөгийн төлөв байдлын матрицаас харахад Засгийн газраас үзүүлж буй дэмжлэг гэсэн хүчин зүйл 2020 буюу суурь оны байдлаар 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1525; Зах зээлийн чөлөөт худалдаа, үнийн систем 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1286; Бүтээгдэхүүний чанар, стандарт, баталгаажуулалт хяналт 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1821; гадаад хүчин зүйлийн аюул занал болох Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг 2,3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1257; Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал гэсэн үзүүлэлт 2 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.1952; Байгалийн үзэгдлээс хамааралтай гэсэн үзүүлэлт 3 баллын суурь үнэлгээтэй, нөлөөллийн ач холбогдлын үнэлгээ 0.2157 буюу 21.5 хувь нөлөөллийн суурь үнэлгээний нийлбэрийг томъёогоор тооцоолон үзэхэд нийлбэр  $(A)=1.0$  гарч батлагдлаа.

#### 5.2.2. Дотоод, гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээ

Гадаад дотоод хүчин зүйлийн үнэлгээний математик загварчлалын Х тэнхлэгт дотоод хүчин зүйлийн давуу ба сул талуудыг, У тэнхлэгт гадаад хүчин зүйлийн таатай, таагүй нөхцөлийг тоон утгаар илэрхийлсэн.



Энэхүү математик загварчлалын X тэнхлэгт дотоод хүчин зүйлийн давуу ба сул талуудыг, Y тэнхлэгт гадаад хүчин зүйлийн таатай, таагүй нөхцөлийг тоон утгаар илэрхийлсэн.

Дээрх математик загварчлалын X тэнхлэгт дотоод хүчин зүйлийн давуу ба сул талуудыг, Y тэнхлэгт гадаад хүчин зүйлийн таатай, таагүй нөхцөлийг тоон утгаар илэрхийлсэн. Үүнээс харахад сарлагийн хөөврийн үнэлэмж 2020 он х,у(-0.11,-0.08) гэсэн цэгийн огтлол дээр байна. Энэ нь сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэл дотоод хүчин зүйлийн хувьд сул буюу Хорших хамтын ажиллагаа сул, Технологи, инновацын хөгжил сул, мэргэшсэн ажиллах хүчин хомс байна. Харин гадаад хүчин зүйлийн Байгалиас хамааралтай, Тээвэр зуучлалын үйлчилгээ хязгаарлагдмал, Гадаад ба дотоод худалдааны бодлого, зохицуулалт дутмаг байгааг илэрхийлж байна.



Монголын сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн өнөөгийн төлөв байдлын судалгааны дүнд нөлөөлөх хүчин зүйлсийн нөлөөллийн үзүүлэлтүүдийг нэмэгдүүлснээр хүрч болох үр дүн дараах байдлаар тодорхойлж байна. Үүнд:

- 2024 он хүртэл дотоод хүчин зүйлсийн үнэлгээг 0.7 нэгжээр, гадаад хүчин зүйлсийн үнэлгээг 0.4 нэгжээр нэмэгдүүлэхэд сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн ерөнхий үнэлгээ 7.5 нэгжээр нэмэгдэж 65.8 хувь болно.
- 2024 – 2028 онд дотоод хүчин зүйлийн үнэлгээг 0.4 нэгжээр, гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээг нэгжээр мөн 0.4 нэгжээр тус тус сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны ерөнхий үнэлгээ 8.4 нэгжээр нэмэгдэж 71.7 хувь болохоор байна.
- 2028 – 2032 онд дотоод хүчин зүйлийн үнэлгээг 0.5 нэгжээр, гадаад хүчин зүйлийн үнэлгээг 0.4 нэгжээр тус тус нэмэгдүүлэхэд сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн үйл ажиллагааны ерөнхий үнэлгээ 9.3 нэгжээр нэмэгдэж 78.6 хувь болж Монгол улсын сарлагийн хөөврийн үйлдвэрлэлийн хангалттай түвшинд хүрч сайжрах ерөнхий хандлага байж болох байна.

### 5.3. Цахим мэдээллийн сан

Сарлагийн хөөврийн үнэлэмжийн математик загварчлалаас гарсан боломжит хувилбаруудыг үндэслэн сарлагийн хөөврөн үйлдвэрлэлийн ойр, дунд, хэтийн зорилтыг хүрэхийн тулд хөөврийн гарал үүсэл, чанар, нөөцийг харуулсан цахим мэдээллийн сангийн загвар боловсруулсан.

Монгол оронд үржүүлж байгаа сарлагийн байршил, тоо толгой, нас, боловсруулаагүй ба үйлдвэрлэлийн аргаар боловсруулсан хагас ба бэлэн бүтээгдэхүүний чанарын үзүүлэлтүүдийг багтаасан сарлагийн хөөврийн мэдээллийг нэгтгэсэн цахим санд орууллаа. Цахим сангийн программ хангамжийг маш энгийн бөгөөд санд төвлөрсөн тоон мэдээллийг дурын программд хөрвүүлэн оруулах, гаргах, тэдгээрт боловсруулалт хийх боломжуудыг бий болгохыг зорьсон. Цахим сангийн программ хангамж нь сарлагийн тухай товч мэдээлэл, хөөврийн дээжийг бүртгэх, чанарын мэдээллийг оруулах, хайлт хийх гэсэн хэсгээс бүрдэнэ.

Нэвтрэх хэсэг

Энэ хэсэгт тусгай эрхтэй хүмүүс орох болно

**Хэрэглэгчийн нэр:**

**Нууц үг:**

20-р зураг. Сарлагийн хөөврийн цахим сангийн программд нэвтрэх хэсэг

Цахим сангийн программ нь нэр, нууц үгээр нэвтрэх ба аль нэг нь буруу байх тохиолдолд нэвтрэх боломжгүй. Аль нэг нь буруу байх үед Login connect та нэвтэрч чадсангүй гэсэн алдаа заана.

### Сарлагийн хөөврийн дээжийг катологид бүртгэх

Лабораторид ирж байгаа дээжийг хүлээн авахдаа дээжийн кодын дагуух мэдээллийг дээж бүртгэх харилцах цонхны өгөгдсөн талбаруудад оруулна. Мэдээллийг оруулахдаа тухайн дээжийг давхардуулахгүй байх, аймаг сумын нэрийг олон янзаар бичих зэрэг боловсруулалт хийхэд хүндрэл гарч болзошгүй мэдээллүүдийг кодлох, уг кодыг гараар шивэх сум сонгон оруулах байдлаар хийж өгсөн нь мэдээлэл үнэн зөв, алдаагүй байхад чухал ач холбогдолтой болсон.

Бүртгэх хэсэг
Жагсаалт

Бүртгэлийн жагсаалт

Та айгаа сонго

№	Аймаг	Сум	Баг	Бэлчээр ашиглалтын хэсэг	Сарлагын тоо	Нас	Хүйс	Сарлагын хөөврийн хэмжээ	Малчин өрхийн тоо	Огноо	Сарлагын хөөврийн чанарын үзүүлэлт	Боловсруулсан хөөврийн үзүүлэлт	Утасны чанар

21-р зураг. Дээж бүртгэх харилцах цонх

## **Дээж бүртгэх харилцах цонхонд өгөгдөл оруулах дараалал :**

Дээрх хүснэгтийн **Аймаг** гэсэн нүдэнд код бичнэ. Энэ нь тухайн дээжийг авсан сарлагийн харьяалагдах аймгийг илэрхийлнэ. Кодлохдоо Монголын цахилгаан холбоо компанийн гаргасан аймгуудын кодыг ашигласан. Тухайлбал: аймаг гэсэн нүдэнд Хөвсгөл аймгийн нэрийг Хөвсгөл гэж оруулахын оронд 38 гэсэн кодыг бичнэ.

**Сум гэсэн** нүдэнд мөн л кодолсон тоо утгыг оруулна. Энэ нь дээрх аймгийн нэг адил тухайн дээжийг авсан сарлагийн харьяалагдах сум бүрийг илэрхийлнэ. Судалгаанд Монголын цахилгаан холбооны компани гаргасан сумын кодыг ашигласан. Тухайлбал: Судалгааны дээжийг Хатгал сумаас авсан бол тухайн сумын нэрийг оруулахын оронд 25 гэсэн кодыг бичнэ.

**Баг гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан сарлагийн харьяалагдах багийн нэрийг бүтнээр нь бичнэ. Тухайлбал: судалгааны дээжийг Устын гол багаас сонгож авсан учраас багийн нэрийг шууд оруулна.

**Бэлчээр ашиглалтын хэсэг гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан сарлагийн харьяалагдах бэлчээр ашиглалтын хэсгийн нэрийг бүтнээр нь бичнэ. Тухайлбал: “Хөх Даваа” Бэлчээр ашиглалтын хэсгийн нэрийг шууд оруулна.

**Сарлагийн тоо гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан харьяалагдах аймаг, сум, баг тус бүрийн сарлагийн тоог оруулна. Тухайлбал: Хөвсгөл аймгийн Арбулаг сум Монгорог баг, гэх мэт тус бүрийн сарлагийн тоог оруулна.

**Нас гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан сарлагийн насыг тоогоор оруулна. Тухайлбал: нэг настай сарлагаас дээж авсан тохиолдолд 1 гэсэн тоог оруулна.

**Байр зүйн хэсэг гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан сарлагийн биеийн байрзүйн хэсгийг үсгээр кодлон оруулна. Тухайлбал: судалгаанд хүзүүний хэсгийг – а, бөөрний хэсгийг–в, хонгоны хэсгийг–с гэсэн үсгээр кодолсон юм. Бид цахим санд энэ холбогдох кодыг оруулсан.

**Сарлагийн хөөврийн хэмжээ гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан аймаг, сумаас бэлтгэх боломжтой сарлагийн хөөврийн хэмжээг оруулна.

**Малчин өрхийн тоо гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийг авсан аймаг, сумын сарлаг малладаг малчин өрхийн тоо

**Огноо гэсэн** нүдэнд тухайн дээжийн мэдээллийг цахим санд бүртгэсэн он сар өдрийг оруулна. Тухайлбал: тухайн дээжийн мэдээллийг он сар өдөр цахим санд бүртгэж оруулсан гэсэн огноог 2020.03.11 гэж оруулна.

Тайлбар: Дээрх мэдээллийг тухайн дээжийг дагалдан ирэх шошгоос авна. Шошгоны эдгээр мэдээлэл нь цаашид задлан шинжилгээний үр дүнг оруулахад хамгийн чухал. Иймээс хаягийн мэдээлэл улсын хэмжээнд нэг загвар байх нь чухал .

### **Сарлагийн хөөврийн чанарын мэдээллийг оруулах.**

Дээрх бүртгэлийн хүснэгтийн сарлагийн хөөврийн чанарын үзүүлэлтийн бүртгэлд тухайн дээжийн боловсруулаагүй ба хагас боловсруулсан хөөвөр болон хөөврөөр ээрсэн утас, бэлэн бүтээгдэхүүний талаарх чанарын мэдээллийг тус тусад нь оруулна. (21-р хүснэгт)

Сарлагын бүртгэл болон Сарлагын хөөврийн чанарын үзүүлэлт

<b>Бүртгэл</b>	
Аймгийн нэр	Архангай
Сумын нэр	Ихтамир
Багийн нэр	
Бэлчээр ашиглалтын хэсэг	
Сарлагын тоо	
1-2	
Сарлагын нас	3-5
5-аас дээш	
Хүйс	<input type="radio"/> Эр <input type="radio"/> Эм
Сарлагын хөөврийн хэмжээ	
Малчин өрхийн тоо	
Оруулсан огноо	2010-10-28

<b>Чанарын үзүүлэлт</b>	
Хөөврийн өнгө:	<input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> % <input type="checkbox"/> %
Хөөврийн урт: (мм)	Дундаж утга <input type="text"/> Богино ширхэгийн эзлэх хувь <input type="text"/>
Хөөврийн голч: (мм)	Дундаж утга <input type="text"/> Хэлбэлзэл <input type="text"/>
Тослог: (%)	Дундаж утга <input type="text"/> Хэлбэлзэл <input type="text"/>
Бат бөх	Дундаж утга <input type="text"/> Хэлбэлзэл <input type="text"/>

Хагас ба бэлэн бүтээгдэхүүний чанар үзүүлэлт

Хадгалах

Цэвэрлэх

22-р зураг. Дээж бүртгэх харилцах цонх

**Сарлагийн хөөврийн чанарын үзүүлэлт** гэсэн нүдэнд дээрх аймаг сум багаас авсан боловсруулаагүй сарлагийн хөөврийн дээжид дээрх судалгааны аргачлалын дагуу чанарын задлан шинжилгээ хийсэн үзүүлэлтүүдийг оруулна. Үүнд: Хөвсгөл аймгийн Хатгал сумын Устын гол багийн сарлагаас авсан боловсруулаагүй хөөврийн цэвэр гарц нь 80 хувь дундаж голч 18,4 мкм, голчийн квадрат хазайлт  $\pm 5,9$  ба дундаж урт 37 мм, атирааны дундаж гүн 80 град/мм гэх мэт чанарын үзүүлэлтүүдийн мэдээллийг тухайн дээжийн кодын дугаараар товчлуурын тусламжтай цахим сангийн мэдээллийн баазад гараар шивэн оруулна.

**Боловсруулсан хөөврийн чанар** гэсэн нүдэнд дээрх аймаг сум, багаас авсан түүхий эдэд үйлдвэрийн аргаар анхан шатны боловсруулалт хийсэн хөөврийн дээжид дээрх судалгааны аргачлалын дагуу чанарын задлан шинжилгээ хийсэн үзүүлэлтийг оруулна. Тухайлбал: Хөвсгөл аймгийн Арбулаг сум Монгорог багаас авсан сарлагийн хөөврийг үйлдвэрийн аргаар анхан шатны боловсруулалт хийсэн боловсруулсан хөөврийн хялгас агууламж 0,5 хувь, дундаж голч 18,0 мкм, дундаж урт 37,8 мм, атирааны гүн 79 град/мм гэх мэт чанарын үзүүлэлтүүдийн мэдээллийг тухайн дээжийн кодын дугаараар товчлуурын тусламжтай цахим сангийн баазад гараар шивэн оруулна. ( 22-р хүснэгт)

### **Цахим сангаас хайлт хийх**

Цахим сангаас хайлт хийхдээ хайлт хийх талбар дээр очин хайх утгаа оруулан enter товчийг дарах замаар хайсан мэдээллээ олж болно. Хайлт хийхдээ аймаг, сум, баг гэх мэтээр өгөгдлөөр хайлт хийх боломжтой.

Эндээс үзэхэд үйлдвэрлэлийн аргаар боловсруулсан хагас болон бэлэн хөөврөн бүтээгдэхүүний аль аймгийн, ямар сум, багийн, ямар насны сарлагаас, ямар аргаар бэлтгэж авсан, ямар шинж чанартай хөөврийг боловсруулсан зэрэг мэдээллүүдийг нэгтгэснээр тухайн бүтээгдэхүүний гарал үүслийн талаар хэрэглэгчдэд дэлгэрэнгүй мэдээлэл өгөх, таниулах, болон сарлагийн хөөвөр, хөөврөөр үйлдвэрлэсэн бүтээгдэхүүний маркетинг, менежментийн талаар бүх төрлийн үйлчилгээг дотооддоо болон олон улсын хэмжээнд явуулах боломж нээгдэж байна.

## QR кодоор мэдээлэл олборлох үе шат



1-р алхам. QR кодоод мэдээлэл байрлуулах



2-р алхам. Камераар QR кодыг уншуулах

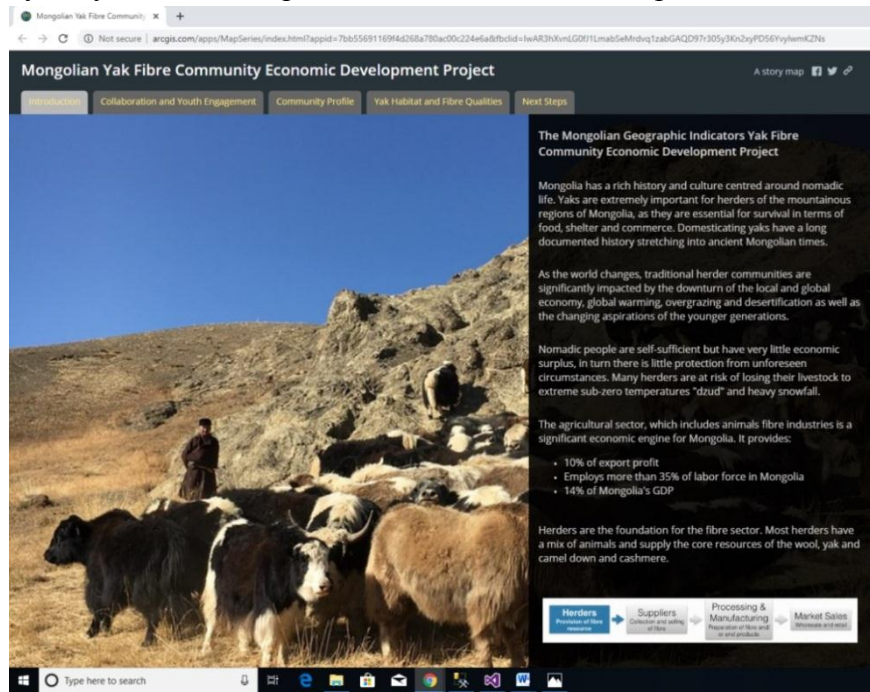


3-р алхам. QR кодтой холбоотой мэдээллийг ачаалах

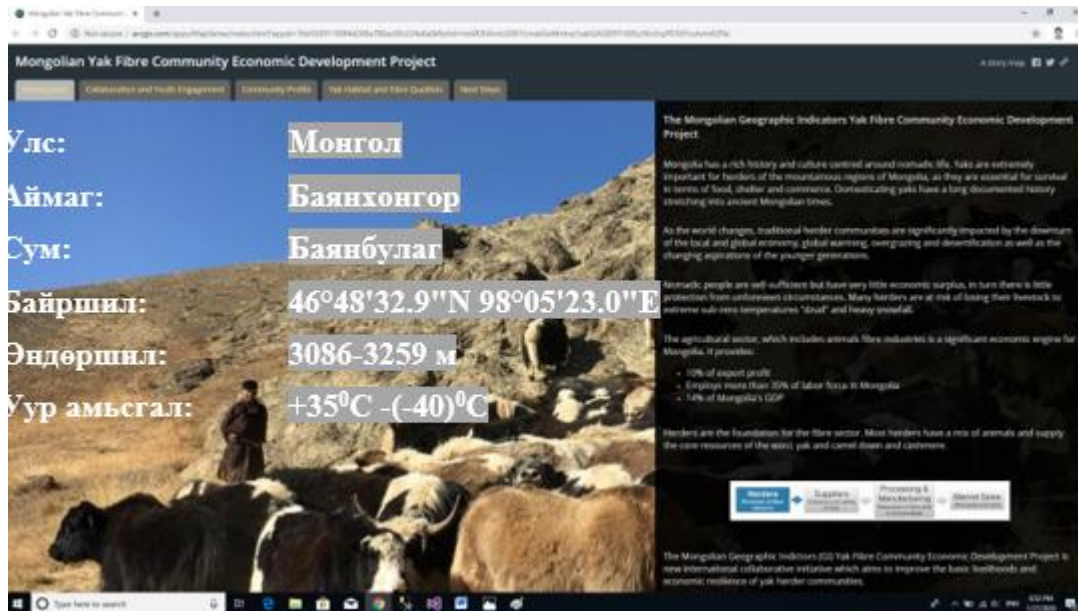


4-р алхам. Дэлгэрэнгүй мэдээлэл агуулсан вэб хуудас нээгдэх

Бусад ухаалаг төхөөрөмжид ашиглан QR кодоор мэдээлэл олборлох хэлбэр



23-р зураг. Таблет ашиглан QR код уншуулж мэдээлэл авах хэлбэр



24-р зураг. Компьютер ашиглан QR код уншуулж мэдээлэл авах хэлбэр

## ШҮҮН ХЭЛЭЛЦЭХҮЙ

- Бидний судалгаагаар сарлагийн нийт арьсны зузааны дунджаар 1 хүртэлх хувийг эпидермис, 25.1 хувийг хөхөнцөр давхарга 74.9 хувийг торлог давхарга тус тус эзэлж байна. Сарлагийн арьсны эдийн 1 мм<sup>2</sup> талбайд тосны булчирхай 6,4 байхад үсний уутанцар 25,3 тоогоор тархсан байна. Сарлагийн арьсанд тосны булчирхайн тархалт цөөн байхад үсний уутанцар олон, нягт шигүү тархсан. Өөрөөр хэлбэл сарлагийн арьс их үстэй төдийгүй үсний уутанцар нь арьсны гадаргууг налж, ташуу байрласан байна. Энэ нь З.Алтанзагас. (2008), Хуе Yang, Y. C. (2017), Qianfei, O. X. (1984), (Pengjia Bao, 2020), Надмид. (2007) нарын судалгааны үр дүнтэй дүйцэж байна.
- Сарлагийн үсний анхдагч уутанцрын гүн 1084 -2138 мкм, диаметр 15-60 мкм, булцууны өргөн 101.8 - 168.4мкм хооронд хэлбэлзэж байна. Харин хоёрдогч уутанцрын хувьд 744 – 970 мкм гүнд, диаметр 10-25 мкм , булцууны өргөн 50.2 - 98.7 мкм-ын хооронд байна. Үсний уутанцрууд арьсанд бүлгээр байрших ба арьсан дахь үсний нэг **бүлэгт** 2 эсвэл 3 анхдагч уутанцар байна. Үсний бүлэг дэх хоёрдогч , анхдагч уутанцар **1:9** харьцаатай байршжээ. Мөн үсний анхдагч уутанцрын булцууны хэмжээ хоёрдогч уутанцрын булцууныхаас 1.81 дахин их байгаа нь анхдагч уутанцраас буй болсон үсний ширхэгтийн голч хоёрдогч уутанцрын ширхэгтийнхээс хэд дахин бүдүүн болох нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Сарлагийн арьсны нэгж талбай дахь нийт уутанцрын тоо нэг настайд дунджаар 29,1 байхад 2 настайд 27,0 ; 3 настайд 23,5, 4 настайд 21,1 тус тус байна. Эндээс харахад нь сарлагийн арьсны нэгж талбай дахь уутанцрын тоо малын нас дагаж буурахаас гадна хоёрдогч уутанцрын тоо арьсны нэгж талбайд их байгаа нэг, хоёр настай сарлагаас чанар сайтай, нарийн ширхэгтэй түүхий эд бэлтгэх боломж өндөр байна. al, Q. I. (2014), З.Алтанзагас. (2008), .Надмид. (2007), Хуе Yang, Y. C. (2017) нарын судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.
- Сарлагийн арьсны 1см<sup>2</sup> талбай дахь үсний тоо буюу үсний өтгөн дунджаар Өмнөговь аймагт 1775.6±500, Төв аймагт 3829.0±1094.4, Хөвсгөл аймагт 4168.6±1214.3, Ховд аймагт 3836. 2±1107.5, Архангай аймагт 3916.5±1165.9 байна.



Эндээс харахад Өмнө-говь аймгийн сарлагийн үсэн бүрхүүлийн ургалтын тоо буюу хөөврийн өтгөн нь бусад аймгийн сарлагийнхаас 2 дахин бага, сийрэг болох нь харагдаж байна. Хөвсгөл аймгийн сарлагийн хөөврийн бохир гарцын дундаж утга  $598.1 \pm 3.7$  гр байхад Өмнөговь аймгийн сарлагийнх  $332 \pm 3.6$  гр, Архангай аймгийн  $585 \pm 3.6$ , Ховд аймгийн сарлагийнх  $540 \pm 3.5$  гр, Төв аймгийн сарлагийнх  $528.1 \pm 3.7$  гр байна. Эндээс харахад мөн л Өмнө-говь аймгийн сарлагийн хөөврийн бохир гарц нь бусад аймгийн сарлагийнхаас бага байгаа нь харагдаж байна. Д.Доёддорж. (2002), (Т.Бат-Эрдэнэ Ж., 1986), Rongchang, Z. (1977), al, L. Z. (1982), al, L. Z. (1982). al, L. S. (1985). Chang Y, S. e. (1980-1987), Г.Самбуу. (2012) нарын судалгааны үр дүнтэй дүйж байна.

- Архангай аймагт үржүүлж сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж үзүүлэлт нь  $18.3 - 24.9$  мкм байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $18.0 - 24.3$  мкм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $18.5 - 24.8$  мкм, Төв аймгийн сарлагийнх  $18.6 - 24.0$  мкм, Өмнө-Говь аймгийн сарлагийнх  $18.7 - 24.9$  мкм-ийн хооронд тус тус хэлбэлзэж байна. Эндээс үзэхэд сонгогдсон аймгуудад үржүүлж байгаа сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж болон голчийн жигд бусын илтгэлцүүрийн утга ойролцоо жигд байна. , (al Z. L., 1994), (Т.Бат-Эрдэнэ Ж., 1986),
- Архангай аймагт үржүүлж сарлагийн хөөврийн урт хамгийн богинодоо  $27.9 \pm 3.0$  мм, хамгийн уртдаа  $36.3 \pm 2.5$  мм, байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх  $28.6 \pm 2.6$  мм,  $37.2 \pm 2.6$  мм, Ховд аймгийн сарлагийнх  $27.7 \pm 3.3$  мм,  $35.5 \pm 2.7$  мм, Төв аймгийн сарлагийнх  $25.9 \pm 3.6$  мм,  $36.1 \pm 2.8$  мм, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх  $26.2 \pm 3.2$  мм,  $35.2 \pm 2.8$  мм хооронд тус тус хэлбэлзэж байна. Эндээс үзэхэд сонгогдсон аймгуудад үржүүлж байгаа сарлагийн хөөврийн уртын хувьд эрс ялгаа байхгүй харагдаж байна. (al Z. L., 1994), (Т.Бат-Эрдэнэ Ж., 1986),
- Архангай аймагт үржүүлж сарлагийн хөөврийн ноолуур агууламж х  $76.5 \pm 7.2$  хувь, завсрын үс агууламж  $4.2 \pm 3.8$  хувь, сор үсний агууламж нь  $16.2 \pm 6.2$  хувь, байхад Хөвсгөл аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $80.7 \pm 7.1$  хувь, завсрын үс агууламж  $8.3 \pm 4.0$  хувь, сор үсний агууламж нь  $9.1 \pm 6.0$  хувь, Ховд аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $76.3 \pm 7.1$  хувь, завсрын үс агууламж  $17.4 \pm 4.2$  хувь, сор үсний агууламж нь  $6.2 \pm 5.9$  хувь, Төв аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $75.7 \pm 7.0$  хувь, завсрын үс агууламж  $11.1 \pm 4.1$  хувь, сор үсний агууламж

нь  $11.6 \pm 5.9$  хувь, Өмнө-говь аймгийн сарлагийнх ноолуур агууламж  $39.8 \pm 10.0$  хувь, завсрын үс агууламж  $3.9 \pm 7.2$  хувь, сор үсний агууламж нь  $52.7 \pm 14.2$  хувь хооронд тус тус хэлбэлзэж байна. Эндээс харахад Өмнө-говь аймгийн сарлагийн хөөврийн ноолуур агууламж нь бусад аймгийн сарлагийнхаас эрс бага байгаа нь харагдаж байна. Ховд аймгийн сарлаг байрших газар нутгийн дундаж өндөр  $2460 \pm 51.8$ , Архангай аймгийнх  $1850 \pm 95$ , Хөвсгөл аймгийнх  $1765 \pm 230$ , Төв аймгийнх  $1720 \pm 48$ , Өмнөговь аймгийнх  $1620 \pm 102$  байна (Т.Бат-Эрдэнэ Ж. , 1986), Төмөржав 1991 нарын судалгаатай нийцсэн.

- Бидний судалгаагаар хөөврөн бүтээгдэхүүний өнгөний тогтвор 5 балл, угаасны дараа хэмжээний тогтворжилт өргөний дагуу 1.4 хувиар нэмэгдсэн, уртын дагуу 1.2 хуваар агшсан, нийт гадаргуугийн хувьд 0.2 хувиар ихэссэн байна. Сүлжээний ташилт бүтээгдэхүүний энгэр хэсэгт 4.3 өнцөг, ар талдаа 4.7 өнцөг үүсгэсэн байна. Цооролтын үеийн даац нь 425 кРа, бүрхүүлийн хүчин зүйл нь 2.5 текс/мм, бүрзийлт 2.5 балл, тослог агууламж 0.69 хувь тус тус байна.Энэ нь MNS 6809:2019 стандарттай нийцэж байна.

## ДҮГНЭЛТ

Бид сарлагийн үсний бичил бүтэц, уутанцрын гүн, уутанцрын төрөл, уутанцрын өтгөн, үсний булцуу ба үсний ургалт, үсний бүлэг зэрэг шинж чанаруудыг нарийвчлан тодорхойлж анхдагч материалыг бий болгов.

Сарлагийн хөөврийн гарцыг Алтай, Хангай, Хэнтийн өндөр уулын газар нутгийн төлөөлөл болгож 5 аймгийн 12 сумын 60 суурийн 250 сарлагаас хөөврийн дээж авч шинжлэхэд Өмнөговь аймгийн сарлагийн хөөврийн гарц бусад аймгийн хөөврийн гарцаас 59 хувиар бага болох нь тогтоогдов.

Далайн түвшингээс дээш өргөгдөх буюу агаарын температурын өөрчлөлт ихсэх тусам сарлагийн нэгж талбайд ургах үсний ширхэгт өтгөн болж тогтворжих ургалтын зүй тогтол бидний судалгаанд хамрагдсан аймгуудад ижил байна. Харин Өмнөговь аймагт эрт дулаарч, хожуу хүйтэрч, хүйтний үргэлжлэх хугацаа харьцангуй бага байгаагаас арьсны  $1\text{см}^2$  талбайд дахь үсний ургалтын тоо 2.2 дахин бага буюу сийрэг байгааг тогтоолоо.

Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн шинж чанарыг байгаль, газар зүйн байршлаас хамааруулж судлахад Өмнөговь аймгийн сарлагийн үсний ноолуур агууламж нь  $39.8 \pm 10.0$  хувь буюу 2 дахин бага байгаа зүй тогтлыг илрүүлсэн байна.

Сарлагийн хөөврийн үсний уутанцрыг гистологийн үзүүлэлтээр тодорхойлов.

## НОМ ЗҮЙ

1. Ус уаг уурын шинжилгээний газар. (2015-2020 оны 3 13). info@namem.gov.mn.-ээс Гаргасан
2. al, L. S. (1984). The observation on yak's heat resistance . *A research on the utilization and exploitation of grassland in the northwestern part of Sichuan province, Sichuan National Publishing House* , 171-174.
3. al, L. S. (1985). The observation on yak's heat resistance. *Journal of China Yak* , 10-13.
4. al, L. Z. (1982). The hair quality of Lugu yak. *Journal of Southwest Nationalities College* , 17-20.
5. al, Q. I. (2014). Growth and viability of Liaoning Cashmere goat hair follicles during the animal hair folicle cycle. *GMR*, 4433-4443.
6. al, R. S. (2019). Integration of SWOT-AHP Approach for measuring the critical factors of diary supply chain. *logisitics. doi:10.3390/ logistics 3010009*, 1-14.
7. al, W. J. (1984). The physical properties of the hair yak . *Journal of Southwest Nationalities College Animal husbandry Midecine veterinary*, 25-29.
8. al, Z. L. (1994). Hair and down hair analysis of the yak of Plateau type in the Qinghai Province . *Journal of Qinhai Animal husbandry an Veterinary Medicine* , 29-31.
9. Albayrak, E. a. (2004). Using analytic hierarchy process AHP to improve human performance An application pf multiple criteria decision making problem . *Journal of Intelligent Manufacturing Vol. 15* , 491-503.
10. Arslan, O. a. (2009). Analytical investigation of marine casualties at the Strait of Istanbul with SWOT-AHP method Maritime Policy & Management. *The flagship journal shipping and port research Vol.36*, 131-145.
11. Belyar, D. K. (1980). Domestication of yak . *Sibirain publication house*.
12. Brazaitis M, K. S. (2010). The effect of two kinds of T-shirts on physiological and psychological thermal responses during exercise and recovery”. *Appl Ergon* , 46-51.
13. Chang Y, S. e. (1980-1987). Research Co-operative Group . *Yak*, 157-159.
14. Cui Y, Y. S. (1999). An anatomical study of the internal genital organs of the yak at different ades *Vet J* 157. <https://doi.org/10.1053/tvj.1999.192>, 192-196.

15. D.Baigalmaa, T. K. (2014). The Shedding and growth dynamics of yak down wool and links to habitat ecological conditions. *Asian Journal of agriculture and rural development*, 156-161.
16. Dong Y, X. M. (2012). Sequencing and automared whole- genome optical mapping of the genome of a domestic goat . *Capra hircus* . *Nar Biotechnol* , 31-135.
17. Gerald, W. e. (2003). The yak in relation to its environment . *The yak second edition revised and englared* , 62-74.
18. Gerald, W. e. (2003/6). Fiber production and hides . *The yak second edition revised and englared*, 156-176.
19. Glalego-Ayala, J. a. (2011). Strategic implementation of integrated water resources management in Mozambique. *An A'WOT analysis, Physics and Chemistry of the Earth, vol. 36* , 1103-1111.
20. Houben, G. l. (1999). A knowledge-based SWOT-analysis system as an instrument for strategie planning in small and medium sized enterprises. *Decision Support systems*, 125-135.
21. <https://www.greenmongolia.mn>. (2018). , *(Монгол улсын хөдөө аж ахуйн гаралтай бүтээгдэхүүний экспорт, импорт үнэ цэнийн сүлжээтэй уялдах нь* . Улаанбаатар.
22. ИБ., К.-F. Т. (2002). “Instruction Manual Kato.Tech. LLC . <https://english.keskato.co.jp/archives/products/kes-f7>.
23. Kajanusa, M. K. (2004). The use of value focused thinking and the A'WOT hybrid method in tourism management . *Tourism Management* 25, 499-506.
24. Kangas, J. K. (2003). Evaluating the management strategies of a forestland estate -the S-O-S approach. *Journal of Enviromental Management* 69, 349-358.
25. Kangas, J. P. (2001). Integrating the AHP with SWOT analysis, 6 th ISAHP 2001. *Proceeding Berne Switzerland*, 188-198.
26. Kawabata, M. Y. (1983). Analysis of Transient Heat Conduction and its Applications. *Journal of the Textile Machinery Society of Japan* , , 73-83.
27. Khishigjargal, T. (2012). *Development in Technical Application of Structure and Characteristics of Yak Wool*. Улаанбаатар: 41-47.
28. Kurttila, M. P. (2000). Utilizing the analytic hierary process AHP in SWOT analysis-a hybrid method and its application to a forest-certification case, . *Forest policy and economics vol.1*, 41-55.

29. Lee.S and Walsh, P. V. (2000). SWOT and AHP hybrid model for sport marketing outsourcing usin a case of intercollegiate sport. *Sport Management Review Vol.14*, 361-369.
30. Lui B, C. Y. (2010). Morphometric analysis of yak placentomes during gestation. *Anat Rec Hoboken 293*, 1873-1879.
31. M., M. (2010). Thermal Comport Index as a Method of Assessing the Thermal Comport of Textile Materials. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 45-50.
32. Matsuo, T. (2004). Fundamentals of Technologies for Textile Specialty Products. *Research Journal of Textile and Apparel*.
33. Mercer, E. H. (1954). The Relation Between External Shape and Internal Structure of Wool Fibers. . *Textile research journal*, 39-43.
34. Pengjia Bao, J. L. (2020). The seasonal development dynamics of the yak hair cycle transcriptome. *BMC genomics* <http://doi.org/10.1186/s12864-020-6725-7>, 2-13.
35. Pesonen, M. K. (2001). Assessing the priorities using A'WOT among resource management strategies at the Finnish forest and park service . *Forest Science Vol. 47* , 534-541.
36. Qianfei, O. X. (1984). An observation on adaptation of calf yak . *A research on utilization and exploitation of grassland in the northwestern part of Sichuan province, Sichuan National Publishing House* , 159-161.
37. Rongchang, Z. (1977). The hair quality of white yak on Zhuaxixiulong grassland of Tianzhu . *Journal of Gansu Agricultural University*.
38. Shinno, H. Y. (2006). Quatitative SWOT analysis on global competitiveness of machine tool industry. *Journal of Engineering Design*, 251-258.
39. Thomas L, S. (1990). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: Applications to Decisions under Risk, European . *Journal of Pure and Applied Mathema*, 122-196.
40. Thomas L, S. (1990). The analytic Hierarchy Process. *European Journal of Operational Resaerch*, 9-26.
41. Wang J, a. Q. (1983). Assessment of yak fiber performance of the yak,. *Journal of Southwest University for nationalities* , 17-22.

42. X., Y. (2017). Study on histological characteristics of hair follicle and expression pattern of related factors in the skin during hair cycle in yak. *Lanzhou Gansu agricultural University* .
43. Xiao-Qun Dai 1, R. I.-L.-P. (2008). Effect of moisture transport on microclimate under T-shirts. *European journal of applied physiology*, , 337-400.
44. Xue Yang, Y. C. (2017). The histological characteristics, age-related thickness change of skin, and expression of the HSPs in the skin during hair cycle in yak (*Bos grunniens*). *PLOS ONE* <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0176451>, 6-13.
45. Y Li. (2005). Perceptions of temperature, moisture and comfort in clothing during environmental transients. *Ergonomics journal* doi: 10.1080/0014013042000327715, 234-248.
46. Yu SJ, Y. Y. (2010). Oocyte morphology from primordial to early tertiary follicles of yak . *Reprod Domest Anim* 45, 779-785.
47. Yuguang, Y. Y. (1995). Analysis on the effect of climatic factor on meat production of yak. *Journal of China animal husbandry*, 33-34.
48. Yuksel, I. a. (2007). Using the analytic network process AHP in SWOT analysis A case study for a textile firm . *Information Sciences*, 3364-3382.
49. Zimniewska M., L. M. (2010). Domaszewska K., Zimniewska O (2010) Influence of Sportswear Made from Polyester and Man-Made Cellulosic Fibres on the Energy Cost of Physical Effort. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 45-50.
50. Б.Пүрэв. (2011). “ХАА, хүнс, хөнгөн үйлдвэрийн салбарын хөгжүүлэх мастер төлөвлөгөө. Улаанбаатар.
51. Г.Надмид. (2007). *Байгалийн пегментэт ноолууран сүлжмэлийг будалтад идэвхижүүлэн бэлтгэх цогц технологи боловсруулах шинжлэх ухааны үндэс.* Улаанбаатар.
52. Г.Самбуу. (2012). *Хонины аж ахуй.* Улаанбаатар: 27.
53. Д.Базаргүр. (2005). *Бэлчээрийн мал аж ахуйн газар зүй.* Улаанбаатар.
54. Д.Базаргүр. (2009). *Экологийн газар зүй.* Улаанбаатар.
55. Д.Байгалмаа. (2017). *Патентийн Д.д. 4571.* Улаанбаатар.
56. Д.Доёддорж. (2002). *Сарлагийн биологи ашиг шимийн зарим асуудлууд .* Улаанбаатар.

57. Д.Моёбуу. (1966). *Үхрийн аж ахуйн эдийн засаг*. Улаанбаатар.
58. Д.Энхтуяа. (2000). *Ноолуурын цэвэр гарц тодорхойлох арга*. Улаанбаатар.
59. З.Алтанзагас. (2008). *Сарлагийн ширийг нас хүйс гостологийн бүтцийг харгалзан иж бүрэн боловсруулах технологи*. Улаанбаатар.
60. захиргаа, Х. У.-и. (2022 оны 4 17). [khuvsgul.mpa.gov.mn/](http://khuvsgul.mpa.gov.mn/).-ээс Гаргасан
61. Л.Эрхэмбаяр. (2005). *Монгол сарлагийн селекцийн зарим үзүүлэлт*. Улаанбаатар.
62. М.Батсайхан, М. (2002). *Сарлагийн биологи ашиг шимийн зарим асуудлууд*. Улаанбаатар.
63. Н.Надмид. (2007). *Ямааны аж ахуй*. Улаанбаатар: 24-59.
64. О.Шагдарсүрэн. (2005). *Монголын бэлчээрийн малын биологи ба нүүдлийн мал аж ахуйн онцлог*. Улаанбаатар.
65. С.Ганбат. (1998). *Сарлагийн эх барих эмгэг, кесарын хагалгаа*. Улаанбаатар.
66. сан, С. м. (2015-2020 оны 4 26). [1212.mn](http://1212.mn).-ээс Гаргасан
67. Т.Бат-Эрдэнэ. (1974). *Сарлагийн арчилгаа, маллагаа технологийн талаар өгөх зөвлөмж*. Улаанбаатар.
68. Т.Бат-Эрдэнэ. (2002). *Монгол үүлдрийн сарлаг*. Улаанбаатар.
69. Т.Бат-Эрдэнэ, Ж. (1986). *Сарлагийн аж ахуйд мөрдөх технологи*. Улаанбаатар.
70. үйлдвэрийн, Х. х. (2018). *БНСУ-ын ноос, ноолуурын зах зээлийн судалгаа*. Улаанбаатар.
71. хороо, Ү. с. (2015-2020 оны 4 16). [1212.mn](http://1212.mn).-ээс Гаргасан
72. Ц.Хишигжаргал. (2012). *Сарлагийн хөөврийн бүтэц, чанарын онцлогт суурилсан технологийн шийдэл боловсруулах*. Улаанбаатар.
73. яам, Х. х. (2015). *ХАА-н салбарын өрсөлдөх чадвар ба орон нутгийн хүн амын амьжиргааны түвшин*. Улаанбаатар.
74. яам, Х. х. (2020). *TA-8960 MON Supporting Agricultural Value Chain*. Улаанбаатар.