

САРЛАГИЙН ХӨӨВРИЙН ТЕХНИКИЙН ШИНЖ ЧАНАР

Ц.Хишигжаргал, Д.Энхтуяа, Б.Лувсаншарав, Д.Байгалмаа, Э.Оюунсүрэн

Хөдөө аж ахуйн их сургууль

ХУРААНГУЙ

Сарлагийн хөөврийн техникийн шинж чанар болон тэдгээрийн хоорондын хамаарлыг энэхүү судалгаагаар тодорхойлов. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд 1 настай сарлагийн хөөврийн атирааны гүний дундаж утга нь 76,7 град/мм, хоёр настайд 67,9 град/мм, гурван настайд 56,9 град/мм, дөрвөн настай сарлагт 50,4 град/мм, таван настайд 47,8 град/мм тус тус байна. Сарлагийн хөөврийн голч нь 16,2 мкм-аас 29,66 мкм-ын хооронд хэлбэлзэж 1 настай сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж утга нь 18,4 мкм, квадрат хазайлт нь $\pm 5,3$, жигд бусын илтгэлцүүр нь 28,8 хувь байснаа цаашидаа нас ахих тутам бүдүүрсээр 5 настайд хөөврийн голчийн дундаж утга нь 25,5 мкм, квадрат хазайлт нь $\pm 8,3$, жигд бусын илтгэлцүүр нь 32,5 хувьд хүрч байна. Сарлагийн хөөврийн урт нь 23,0 мм-ээс 41,9 мм-ийн хооронд хэлбэлзэж байна. Нэг настай сарлагийн хөөврийн ноолуур хамгийн урт 37,2 мм байхад, 2 настайд 35,2 мм, 3 настайд 32,6 мм, 4 настайд 29,3 мм, 5 настайд 27,5 мм тус тус болж сарлагийн нас дагаж буурч байна. Энэхүү хөөврийн техникийн шинж чанаруудын нас дагасан өөрчлөлт жигд, хэвийн тархалттай болохыг тогтоосон. Хөөврөн ширхэгтийн атираа, голчийн хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр $-0,79$ буюу хүчтэй урвуу байна. Харин атираа, уртын хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр нь $0,86$ буюу хүчтэй шууд байхад голч, уртын хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр $-0,75$ буюу хүчтэй урвуу хамааралтай байна.

ТҮЛХҮҮР ҮГ: атирааны гүн, ширхэгтийн голч, уртын статистик үзүүлэлт, шүтэлцээний математик загвар, илтгэлцүүрийн матриц

ҮНДЭСЛЭЛ

Эрдэмтдийн судалгаанаас үзэхэд сарлагийн нас ахих тутам их биеийн хөөврийн ноолуур, сор үс, завсрын үсний жингийн харьцаа өөрчлөгдөхийн хамт мөн үсний уртын хэмжээ өөрчлөгдөнө. Сарлагийн нялх тугалын үсний ширхэгтийн дундаж урт ноолуурынх 2.01 см, сор үснийх 3.72 см, завсрын үснийх 2.90 см байхад бярууных дээрх дарааллаар 6.67 см; 8.69 см; 8.08 см тус тус байна. Харин бяруунаас дээш насанд төрөл бүрийн үсний хэмжээ богиносож 10-аас дээш настай сарлаг үнээний ноолуур 4.1-3.7, сор үс

7.6-8.3, завсрын үс 6-5.4 см болж байна. (Т.Бат-Эрдэнэ1961,1986).^{2,5,6,7}

Завсрын болон сор үс бяруу, шүдлэн насандаа хамгийн урт ургаж цаашид аажим богиносоор 10-аас дээш насанд бүх төрлийн үс шингэрдэг байна. Жао Лоончины /1994/ судалгаагаар сарлагийн үсний жинхэнэ урт нь биеийн хэсэг болон үсний төрлөөс хамааран эрс тэс ялгаатай байдгийг тогтоосон. Үүнтэй ижил төстэй үр дүнг Жанг Роончанг нарын /1989/ судалгаа харуулж байна. Сор үсний урт 8.9-21.1 см, завсрын үс нь

5.3-13.0 см –ийн хооронд тус тус хэлбэлзэж дээрх хоёр үсний хамгийн урт нь биеийн бөөрний хэсэгт, хамгийн богино нь далны хэсэгт байна.^{5,8}

Үсний голч нь үсний төрлөөс гадна үүлдэр, нас хүйснээс хамаарна. (Т.Бат-Эрдэнэ 1961, 1986, Ванг, Юуянг 1983, Жао Лоончин 1994)^{3,8} Тугалаас бяруунд шилжих насанд сарлагийн үсэн бүрхэвч дэх ноолуур, сор үс, завсрын үснүүдийн урт, голч нь илт ялгаатай болж байна. Үүнд: бярууны ноолуур хамгийн нарийн (17.87 микрон), цааших насандаа аажим бүдүүрч байна. Сор үс, завсрын үс ч нэгэн адил нас ахих тутам энэ зүй тогтлоор өөрчлөгдөж байна. Т.Бат-Эрдэнэ/1961,1986/, Жао Лоончин /1994/ нарын

судалгаагаар сарлагийн үсний голч нь биеийн хэсгүүдээс хамаарч ноцтой өөрчлөлтгүй байна гэсэн ижил дүгнэлтэнд хүрчээ.^{2,3,8}

Монгол сарлагийг биологи, аж ахуйн ашигтай шинж тэмдгийн талаас нь эрдэмтэд нилээд олон судалгаа явуулсан боловч хөөврийн шинж чанарын үзүүлэлтүүдийг үйлдвэрлэлийн технологитой уялдуулан хийсэн ажил хомс байна. Иймээс монгол сарлагийн үсний ширхэгтийн төрлийг нарийвчлан судалж үйлдвэрийн нөхцөлд боловсруулан бэлэн бүтээгдэхүүн үйлдвэрлэх технологийн болон бүтээгдэхүүний нэр төрлийн шийдлийг гаргах анхдагч материалыг зөв бүрдүүлэх нь энэхүү судалгааны ажлын үндэслэл болж байна.

СУДАЛГААНЫ МАТЕРИАЛ, АРГА ЗҮЙ

МАНЭШХ-ийн “Ноолуурын дээж авах бэлтгэх шинжлэх нэгдсэн арга зүй” дагуу судалгаанд 5 аймгийн 14 сумын 70 суурийн 350 сарлагаас хөөврийн дээжийг авсан. Тухайн газар нутгийн онцлог, малын нас хүйснээс хамаарч сарлагийн биеийн зөөлөн үсний гуужих ~~наг~~ хугацаа харилцан адилгүй байдаг учраас 3-р сарын сүүлээс эхлээд 7-р сарын хооронд судалгааны дээжийг авсан болно. Сонгосон сум, орон нутаг тус бүрээс нийт сарлагийг төлөөлүүлэн 5 суурийн өөр хоорондоо төрлийн холбоогүй, 1-5 насны сарлаг судалгаанд хамруулав. Сарлагийн хүзүү хоолой, бөөр, хонгоны хэсэг тус бүрийн 5

см² талбайгаас тусгай зориулалтын самаар самнаж дээж авав.

Сүүлийн үед OFDA-100 багаж дээр ширхэгтийн голчийг тодорхойлохын хамт ширхэгтийн 1 мм нумын уртад харгалзах өнцгөөр ширхэгтийн атирааг тодорхойлдог аргачлалыг сонгон Олон улсын Ноосон Нэхмэлийн байгууллагын баталсан IWTO 47-01 стандартын дагуу хэмжилт хийсэн болно. Нумын 2 төгсгөлийн цэгээс шүргэгч татсан перпендикуляр шулууны огтлолцолд үүсэх өнцөг А-гаар ширхэгтийн атирааны өнцөг (град/мм) –аар илэрхийлдэнэ.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

Сарлагийн хөөврийн техникийн шинж чанаруудаас БНМС-ийн эрдмийн зөвлөлийн хурлаар баталсан судалгааны ажлын арга зүйн дагуу хөөврөн ширхэгтийн атираа, голч, урт зэрэг үзүүлэлтүүдийг сонгон авч хэмжилт

хийсэн. Хэмжилтийн тоон утгуудыг Data analysis программын Descriptive Statistic Covariance^{1,4,5,9} дэд программаар боловсруулан дээрх шинж чанарын статистик үзүүлэлтүүдийг тодорхойлж 1-р хүснэгтээр харууллаа.

Хүснэгт 1

Сарлагийн хөөврөн ширхэгтийн атираа, голч, уртын статистик үзүүлэлт (n= 100)

| Техникийн шинж чанар | Сарлагийн нас | Статистик үзүүлэлт | | | | | |
|------------------------|---------------|--------------------|----------------------|------------------------------|-------------------|-----------------|--------------------------------------|
| | | Дундаж утга | Квадрат хаазайлт (δ) | Жигд бусын илтгэлцүүр (CV,%) | Хамгийн бага утга | Хамгийн их утга | Хамгийн богино ширхэгтийн эзлэх хувь |
| Атирааны гүн (град/мм) | 1 | 76,7 | ± 8,3 | 10,8 | 61,7 | 98,7 | - |
| | 2 | 67,9 | ± 8,2 | 12,1 | 52,9 | 84,9 | - |
| | 3 | 56,9 | ± 7,3 | 12,8 | 41,1 | 73,1 | - |

| | | | | | | | |
|----------|---|------|-------|------|-------|-------|------|
| | 4 | 50,4 | ± 6,5 | 12,9 | 37,3 | 65,3 | - |
| | 5 | 47,8 | ± 6,6 | 13,8 | 31,1 | 63,1 | - |
| Голч | 1 | 18,4 | ± 5,3 | 28,8 | 16,2 | 22,2 | - |
| (мкм) | 2 | 19,6 | ± 5,9 | 30,1 | 16,36 | 22,36 | - |
| | 3 | 21,5 | ± 7,5 | 34,1 | 17,8 | 25,3 | - |
| | 4 | 24,5 | ± 8,0 | 32,7 | 22,1 | 28,1 | - |
| | 5 | 25,5 | ± 8,3 | 32,5 | 20,66 | 29,66 | - |
| Урт (мм) | 1 | 37,2 | ±12,7 | 34,1 | 32,9 | 41,9 | 22,1 |
| | 2 | 35,2 | ±12,7 | 36 | 31,7 | 40,7 | 29,1 |
| | 3 | 32,6 | ±14,0 | 42,8 | 29,1 | 36,6 | 36,4 |
| | 4 | 29,3 | ±13,2 | 45,1 | 25,5 | 33 | 46,1 |
| | 5 | 27,5 | ±12,7 | 46,3 | 23 | 32 | 47,4 |

1-р хүснэгтээс үзэхэд сарлагийн хөөврийн атирааны гүн нь 31,1 град/мм 98,7 град/мм-ын хооронд хэлбэлзэж байна. 1 настай сарлагийн хөөврийн атирааны гүний дундаж утга нь 76,7 град/мм, хоёр настайд 67,9 град/мм, гурван настайд 56,9 град/мм, дөрвөн настайд 50,4 град/мм, таван настайд 47,8 град/мм тус тус байна. Харин тэдгээрийн квадрат хазайлтууд нь нэг настай сарлагт ±8,3 град/мм, хоёр настайд ±8,2 град/мм, гурван настайд ±7,3 град/мм, дөрвөн настай сарлагийн хувьд ±6,5 град/мм, таван настайд ±6,6 град/мм байна.

Сарлагийн нас бүрийн хөөврийн атирааны гүний жигд бусын илтгэлцүүр нь нэг настай сарлагт 10,8 хувь, цаашид нас ахих тутам ихсэж 13,8 хувь болж байна. Бидний хийсэн дээрхи судалгаанаас үзвэл сарлагийн хөөврийн атирааны гүний дундаж утга нь 1 настайдаа хамгийн их байгаад цаашид нас ахих тутам буурч, харин атирааны гүний жигд бусын хувь нь бага насны сарлагийн хөөвөрт харьцангуй бага байгаа нь харагдаж байна.

Дээрх судалгаанаас харахад сарлагийн хөөврийн голч нь 16,2 мкм-аас 29,66 мкм-ын хооронд хэлбэлзэж 1 настай сарлагийн хөөврийн голчийн дундаж утга нь 18,4 мкм, квадрат хазайлт нь ±5,3, жигд бусын итгэлцүүр нь 28,8 хувь байгаад цаашдаа нас ахих тутам бүдүүрсээр 5 настай сарлагийн хувьд хөөвөр голчийн дундаж утга нь 25,5 мкм, квадрат хазайлт нь ± 8,3, жигд бусын илтгэлцүүр нь 32,5 хувьд хүрч байна.

Хөөврөн ширхэгтийн техникийн шинж чанарын тархалт

Сарлагийн хөөврийн атираа, голч, уртын тархалтын муруйг нас бүр дээр илэрхийлэхийн тулд Гистограммын аргыг ашиглав. Туршилтын тоон материалыг Data analysis программын Descriptive Statistic Histogram Frequency Polygan^{10,11} зэрэг дэд программаар боловсруулав.^{1,4,9,12,13} Боловсруулалтын дүнгээс үзэхэд сарлагийн хөөврийн атирааны гүн, голч,

Харин сарлагийн хөөврийн урт нь 23,0 мм-ээс 41,9 мм-ийн хооронд хэлбэлзэж байна. Нэг настай сарлагийн хөөврийн ноолуур хамгийн урт буюу 37,2 мм байхад 2 настайд 35,2 мм, 3 настайд 32,6 мм, 4 настайд 29,3 мм, 5 настайд 27,5 мм тус тус болж сарлагийн нас дагаж буурч байгааг харуулж байна.

Нэг настай сарлагийн хөөврийн атирааны гүнийг 100 хувь гэж үзвэл энэ үзүүлэлт хоёр настай болоход 11,4%, гурван настай болоход 25,7%, дөрвөн настай болоход 34,67%, таван настай болоход 37,67% тус тус буурч байна. Харин хөөврийн голч нэг настай үеийнхийг 100 хувь гэвэл хоёр настай болоход 6,52%, гурван настай болоход 16,8%, дөрвөн настай болоход 33,15%, таван настай болоход 38,58%-иар тус тус нэмэгдэж байна. Энэ хоёр үзүүлэлтийн тоон утгыг харьцуулан үзвэл сөрөг хамааралтай болох нь харагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл атирааны гүний 1 мм-т оногдох өнцөг буурах тутам голч нэмэгдэж байна. Харин нэг настай сарлагийн хөөврийн уртыг 100% гэж үзвэл 2 настай болоход урт нь 5,37%, гурван настай болоход 12,36%, дөрвөн настай болоход 21,2%, таван настай болоход 26,07 хувиар богиносож байна. Энэхүү ширхэгтийн уртын үзүүлэлт сарлагийн настай шууд холбоотойгоор өөрчлөгдөж байна. Иймээс нас дагаад хөөврийн техникийн шинж чанаруудын өөрчлөлтийн тархалт жигд тархаж байна уу гэдгийг тогтоох шаардлага дээрх судалгаанаас урган гарч байна.

уртын хэмжилтүүд дундаж утгаасаа хоёр тийшээ жигд сарнин тархсан харагдаж байгаа боловч тэдгээрийн тархалтын хүрээ ±3δ зайд тархаж байгааг эсэх нь тодорхой бус байна.

Иймээс судалгааны хэмжилтийн тоон утгууд дундаж утгаасаа хоёр тийш ±3δ зайд яаж тархсанг Data Analysis программын Descriptive Statistic Z score (test)^{1,4} зэрэг дэд программыг ашиглан тодорхойлов. Хэмжилтийн үр дүнгийн боловсруулалтаас үзэхэд янз бүрийн насны

сарлагийн хөөврийн атираа, голч, урт тус бүрийн хэмжилтийн тоон утгууд дунджаасаа $\pm 1\delta$ зайд 68,3 хувь, $\pm 2\delta$ зайд 95,44 хувь, $\pm 3\delta$ зайд 99,72 хувь тус тус тархан хазайсан байв. Цаашид

эдгээр хөөврийн атираа, голч, урт гэсэн техникийн шинж чанарууд хоорондоо ямар хамааралтай болохыг тогтоох шаардлагатай болж байна.

Сарлагийн хөөврийн техникийн шинж чанарын хоорондын хамаарал

Сарлагийн хөөврийн атираа, голч, уртын тоон утгууд хэвийн тархалттай санамсаргүй хэмжигдэхүүн учраас тэдгээрийн хоорондын харилцан хамаарлыг шүтэлцээний математик загвар, хос шүтэлцээний итгэлцүүр тодорхойлох аргаар Data Analysis программын Descriptive

Statistic Correlation дэд программыг ашиглан тогтоов.^{1,4} Боловсруулалтын үр дүнд хөөврийн техникийн шинж чанарын хоорондох харилцан хамааралын шүтэлцээний математик загвар, хос шүтэлцээний итгэлцүүр тус бүрийг тодорхойллоо. Хөөврийн техникийн шинж чанарын хоорондын харилцан хамаарлын математик загварыг гарган авсан. (2-р хүснэгт)

Хүснэгт 2

Сарлагийн хөөврийн техникийн шинж чанаруудын хоорондох харилцан хамаарлын шүтэлцээний математик загвар

| № | Техникийн шинж чанар | Шүтэлцээний математик илэрхийлэл |
|---|-------------------------|----------------------------------|
| 1 | Хөөврийн атираа ба голч | $Y = -3,112x + 127,76$ |
| 2 | Хөөврийн атираа ба урт | $Y = 2,6602x - 26,055$ |
| 3 | Хөөврийн голч ба урт | $Y = -1,086x + 55,985$ |

2-р хүснэгтэд үзүүлсэн шүтэлцээний математик илэрхийлэлээс харахад хөөврийн атирааны гүн ба голч; голч ба урт; урт ба атирааны хоорондох харилцан хамаарал нь нэг хүчин зүйлт шугаман хамааралтай болох нь тогтоогдлоо. Цааш нь тэдгээрийн хоорондох шугаман хамаарлын

зэргийг үнэлэхдээ шүтэлцээний болон детерминацийн илтгэлцүүрийг ашиглав.^{1,4} Хөөврийн техникийн шинж чанарын хоорондох хос шүтэлцээний матрицыг 3-р хүснэгтээр үзүүлэв.

Хүснэгт 3

Сарлагийн хөөврийн техникийн шинж чанарын хос шүтэлцээний илтгэлцүүрийн матриц

| Үзүүлэлт | Голч (мкм) | Атираа, (град/мм) | Урт (мм) | Атирааны квадрат хазайлт (град/мм) |
|------------------------------------|------------|-------------------|----------|------------------------------------|
| Голч (мкм) | 1 | -0,79 | -0,75 | -0,48 |
| Атираа (град/мм) | -0,79 | 1 | 0,86 | 0,51 |
| Урт (мм) | -0,75 | 0,86 | 1 | 0,55 |
| Атирааны квадрат хазайлт (град/мм) | -0,48 | 0,51 | 0,55 | 1 |

Энэ шүтэлцээний илтгэлцүүрийн тоон утгаар үнэлэх аргачлалын дагуу 3-р хүснэгтэд үзүүлсэн хөөврөн ширхэгтийн шинж чанарын хоорондын хамаарлыг авч үзэхэд хөөврөн ширхэгтийн атираа, голчийн хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр -0,79 буюу хүчтэй урвуу байна.

Харин атираа, уртын хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр нь 0,86 буюу хүчтэй шууд байхад голч, уртын хоорондын шүтэлцээний илтгэлцүүр -0,75 буюу хүчтэй урвуу хамааралтай байна.

ДҮГНЭЛТ

1. Нэг настай сарлагийн хөөвөр нь атирааны гүн ихтэй, нарийн, урт, жигд бусын хувь бага байхад нас ахих тутам хөөврийн атираа багасан, ширхэгт бүдүүрч, богиносон улмаар богино ширхэгтийн эзлэх хувь нэмэгдэж

байна. Харин бусад малын үсний ширхэгтийн голч нарийсахад урт нь нэмэгддэг бол сарлагийнх эсрэг богино болоход насаа дагаад үсний ширхэгт бүдүүрч байна.

2. Хөөврийн атираа, голч, уртын тархалтын муруйнууд нас бүр дээрээ хэвийн тархалтын хуульд захирагдаж байна.
3. Хөөврийн атирааны гүн ба голч; урт ба голчийн хоорондох харилцан хамаарал нь урвуу шугаман хамааралтай байхад хөөврийн атирааны гүн ба уртын хоорондох харилцан хамаарал нь шууд шугаман хамааралтай байна.
4. Сарлагийн хөөврийн атирааны гүн нь бусад үзүүлэлтүүддээ хүчтэй нөлөөлж чадахуйц хамгийн чухал үзүүлэлт болох нь батлагдав. Үүнийг үндэслэлээр сарлагийн хөөврийн чанарыг үнэлэх, технологийн шийдэл гаргахад атирааны гүнийг ашиглах боломжтой байна.

АШИГЛАСАН ХЭВЛЭЛ

1. Авдай.Ч, Энхтуяа.Д. 2010. “Судалгаа шинжилгээний ажил гүйцэтгэх аргагүй”. УБ
2. Бат-Эрдэнэ.Т. 2002. “Монгол үүлдэрийн сарлаг”. УБ
3. Бат-Эрдэнэ.Т. “Үхэр сүрэг”. УБ
4. Энхтуяа.Д. “Вопросе теории и практики первичное об работки прядении козего пуха” Sch.D диссертаци
5. Fujiwara, H., 1987. Study of the improvement of wool fabric quality. J.text. Mach.Soc. Japan, 33, 78-85
6. Hopkins, H.W., 1985. Objective measurement of cashmere and mohair. Proc. Fifth conf. on Animal breeding and Genetics, UNSW, Sydney. 381-386. See also Aust.Angora Mohair J., 3(2) 33-40 (1986)
7. Moylan F.H., and McGregor, B.A., 1991. The opportunity for growing high quality strong cashmere, cashgora and superfine mohair in Australia proc.Aust.Assoc. of Animal breeding & Genetics, 9:418-421
8. Gerald W einer, Han jianling, Long Ruijun. 2003/6. “The yak” second edition revised and englanded
9. Hunter, L., A. Braun and E. Gee, 1983. Coefficient of variation of fibre diameter of commercial raw and scoured mohair and mohair tops. SAWTRI Bull., 17 (4) 8-13
10. Alvigini, P., 1989. Event at Nagoya. Rivista delle Technologie Tessile, 2 (3) 64-72 (in Italy)
11. American society for testing and materials, 1985. Standarts specifications for fineness of wool top or mohair top and Assignment of grade. Annual book of ASTM standards, Vol.07.02, 734-736. Standarts ASTM D-3991-85 (greasy) and D3992-85 (top); also D2130-85 (alpaca).
12. Kusch, P. and Stephani, G. 1984, Quantitative determination of Animal hairs in mixtures with wool and synthetic fibres, Schrigt. Der deutsches wollforschungsinstitutet, No. 96, 1-61
13. Smuts, S., L. Hunter and E. Gee, 1985. Effect of medullation and CV of diameter on the Airflow measured diameter of mohair. Tech.Rep. 560. South African wool and textile research institute, 11 pp.