

ХЯЛГАСАН ДЭЭСНИЙ МЕХАНИК ЧАНАРЫН СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮНГЭЭС

С.Мягмарсүрэн, Д.Нямаа, Б.Жадамба

Малчид дээр үеэс сарлагийн хялгас, савгаар сайн чанарын дээс томж гэр ахуйн хэрэгцээ, малын уяа тоног хэрэгсэлд ашиглаж ирсэн уламжлалтай.

Хялгасан дээс гэдэг бол өөртэй нь төстэй "зээг" гэж нэрлэгдэх бие биеэ эрчлэн ороосон нарийхан дээснүүдийн систем юм. Хялгасан дээс нь хэрэглээний явцад статик, динамик хүчний үйлчлэл, орчны температур-чийгшилтийн нөлөөлөлд байнга өртөж байдаг. Ийм учраас монголчуудын ахуйн өргөн хэрэглээний физик объект болохын нь хувьд хялгасан дээсний физик-механикийн шинж чанар, техник технологийн үзүүлэлтүүдийг нь судалж тогтоон үнэлгээ өгөх, нэг стандартад оруулахыг өнөөдөр зах зээлийн эдийн засаг зайлшгүй шаардаж байна.

Дээсний физик-механикийн шинж чанар нь дээсийг бүрдүүлэх зээгийн тоо (n), дээсний шугаман нягт (λ , г/м), дээсний нэгж уртад ноогдох ерөнхий эрчийн тоо (k , э/м) гэсэн хувийн физик параметруудээс хамаарна гэж үзээд дээсний сунах ба мушгирах деформацийн шинж чанарыг туршлагаар тогтоох зорилт тавилаа. Баруун 3 аймгийн хэд хэдэн сумдаас сонгож авсан ижил материалаар (сарлагийн хялгас) хийгдсэн өөр хувийн параметр бүхий шинэхэн хэрэгцээний дээснүүдэд орчны тодорхой ($T=289K$, $P=640$ мм.м.у.б.) нөхцөлд статик туршилт явуулав.

Дээсэнд тэнхлэгийн нь дагуу үйлчлэх тууш сунгах хүчнээс (P , Н) дээсний харьцангуй суналт (ϵ , %) хамаарах $\epsilon=\epsilon(P)$, дээсийг ерөнхий эрчийн нь дагуу мушгих гадаад хүчний моментоос (M , Н·м) дээсний харьцангуй мушгиралт (θ , рад/м) хамаарах $\theta=\theta(M)$ хамаарлын шинж чанарууд нь дээснүүдийн хувийн параметруудээс хамаарсан бүл муруй гарч байгаа юм. Эдгээрийг дээсэнд үйлчлэх нормчлогдсон үйлчлэл болох нормчлогдсон хүч (P/λ , Н·м/кг), нормчлогдсон моментод ($M\cdot k/\lambda$, Н·м/кг) хувирган байгуулахад тэнцүү тооны зээгээс бүтсэн дээснүүдийн деформацийн муруйнууд давхцан нэг ерөнхий муруйд шилжинэ. Үүнийг дээс-системийн механик деформацийн "тодорхойлогч" муруй хэмээн нэрлэж болно. Хялгасан дээсний

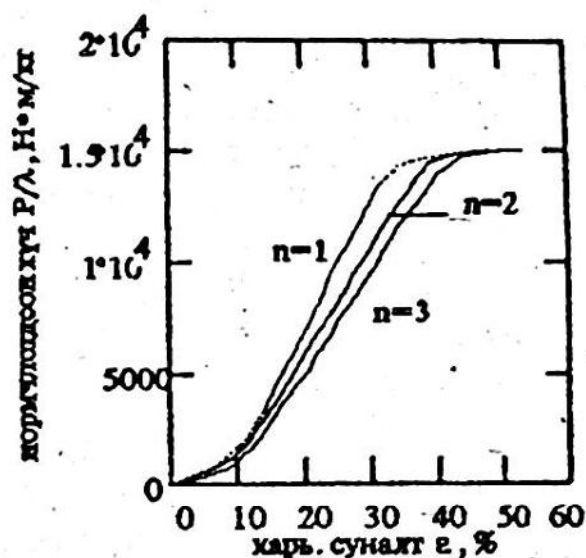
сунах ба мушгирах деформацийн "тодорхойлогч" муруйг дараах хэлбэрийн функционал хамаарлуудаар тодорхойлж байна.

1. Сунах деформацийн хууль (график 1): $P=\lambda \cdot F(n, \varepsilon)$ (1)

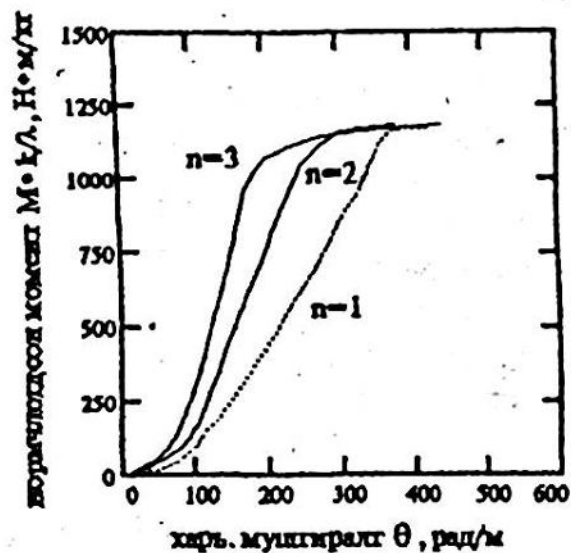
2. Мушгирах деформацийн хууль (график 2): $M=(\lambda/k) \cdot G(n, \theta)$ (2)

Энд $F(n, \varepsilon)$, $G(n, \theta)$ - зээгийн тоо, харгалзах деформациас хамаарсан шугаман бус функцүүд.

Шинж чанаруудаас харахад дээсийг таслах хүртэл өгсөн нормчлогдсон үйлчлэлийн ~13% нь деформацийн эхний шугаман бус хэсэгт, ~10% нь эцсийн налархай деформацийн мужид, үлдсэн ~77% нь дунд талын шугаман мужид тус тус хуваарилагдаж байна. Ийм учраас харгалзан $\sim 2000 \text{ Н} \cdot \text{м} / \text{кг} \leq P/$



зураг 1. Сунах деформаци.



зураг 2. Мушгирах деформаци.

$\lambda \leq \sim 14000 \text{ Н} \cdot \text{м} / \text{кг}$, $\sim 150 \text{ Н} \cdot \text{м} / \text{кг} \leq \sim 1050 \text{ Н} \cdot \text{м} / \text{кг}$ шугаман завсрууд нь дээсний деформацийн үндсэн буюу ажлын муж болох бөгөөд сарлагийн хялгасан дээсний сунах, мушгирах деформацийн шугаман хуулиуд

$$\varepsilon = \varepsilon_0 + (P/\lambda) / E_c(n) = 0.08 + (P/\lambda) / (0.598 \cdot 10^5 - 0.0585 \cdot 10^5 \cdot n) \quad (3)$$

$$\theta = \theta_0 + (M \cdot k / \lambda) / E_m(n) = 70 + (M \cdot k / \lambda) / (0.987 + 2.73 \cdot n) \quad (4)$$

гэж илэрхийлэгдэнэ. Бидний тогтоосон (3), (4) хуулиуд үндсэндээ сарлагийн хялгасан дээсний бүрэн деформацийг илэрхийлж чадна гэж үзлээ. Энд $E_c(n)$, $E_m(n)$ - нь хялгасан дээсний суналт ба мушгиралтын харимхайн шинжийг илэрхийлэх параметр бөгөөд дээсийг бүрдүүлэх хялгасны

шинж чанараас төдийгүй системд шинээр үүссэн системийн шинж чанараас хамаардаг параметр функц байна. Дээсний системийн шинж чанар бол түүнийг бүтээх зээгийн тоо (n) мөн. Тоон утгуудыг хамгийн бага квадратын аргаар олбол:

параметрууд	n=1	n=2	n=3
$E_c(n)$, Н·м/кг	$0.54 \cdot 10^5$	$0.478 \cdot 10^5$	$0.424 \cdot 10^5$
$E_m(n)$, Н·м/кг	3.717	5.848	9.174

бөгөөд зээгийн тоогоороо ижил бүх дээсний хувьд түгээмэл тогтмол гэдэг нь харагдаж байна. Өөрөөр хэлбэл, зээгийн тоо нь ижил дурын дээснүүдийн хувьд эдгээр параметрууд нэгэн утгатай гарч байгаа нь дээс-системийн нэг онцлог тал мөн. Эдгээр харимхайн параметр өөр хоорондын харьцаа тогтмол тоо байгаа нь нэн сонирхолтой байна.

$$E_c(n=3):E_c(n=2):E_c(n=1)=0.886 \quad (5)$$

$$E_m(n=3):E_m(n=2):E_m(n=1)=1.57 \quad (6)$$

Эндээс үзэхэд монголчуудын хийж хэрэглэдэг эрчилсэн хялгасан дээс нь нормчлогдсон үйлчлэлийн бага утганд шугаман бус хуулиар харьцангуйгаар бага деформацлагдах боловч үйлчлэлийн хангалттай өргөн хязгаарт шинж чанарууд шугаман болоод нэгэн утгат шинжтэй байна. Энэхүү шугаман муж буюу ахуйн хэрэглээнд илрэх үйлчлэлийн хүрээнд дээс уян харимхай шинж чанартай болох нь дээс-системийн нэг өвөрмөц онцлог, дээс бүтээх монгол технологийн давуу тал байж болох юм.

Дүгнэлт:

1. Хялгасан дээсний хувьд механик үйлчлэлийн байнга олонтоо давтагддаг, гол хэлбэр-суналт ба мушгиралтын деформацын шинжийг судалж, онол-туршлагын үр дүнг нэгтгэн боловсруулах замаар хялгас-дээсний системийн механик шинж чанарыг харуулсан "тодорхойлогч" муруйг туршлагаар тогтоолоо.
2. Нормчлогдсон үйлчлэлийн тухай ойлголт оруулж илэрхийлэхэд төвөгтэй дээс-системийн сунгах ба мушгих деформацыг нэгдмэл байдлаар илэрхийлж харьцуулсан үр дүнг гарган авлаа.

Резюме: ИССЛЕДОВАНИЕ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ВОЛОСЯНОЙ ВЕРЕВКИ.

С.Мягмарсүрен, Д.Нямаа, Б.Жадамба

Наши скотоводы широко применяют в своей хозяйственной деятельности веревки, полученные из ячых волос, подвергнутых специфическому кручению. В связи с этим в данной работе поставлена задача установить механические характеристики волосяных веревок.

Волосяная веревка как сложная система состоит из подобных ей подсистем, так называемых "зээг". Механические свойства веревки могут быть характеризованы некоторыми удельными параметрами: числом зээг (n), линейной плотностью (λ , г/м) и числом курчения (k , кр/м), приходящимся на единицу длины веревки.

В определенных условиях среды мы подвергли различные по параметрам (n, k, λ) веревки выбранные в трех западных аймаках внешнему растяжению и вращению в сторону кручения. В результате количественной обработки экспериментальных кривых определены нами функциональные зависимости выражающие упругие механические свойства волосяных веревок.

Ашигласан хэвлэл:

1. Кукин Г.Н., Соловьев А.Н., А.И.Кобляков А.Н. Текстильное материаловедение. М. 1989.
2. Мигушов И.И. Механика текстильной нити и ткани. М. 1980.
3. Мягмарсүрэн С. и другие. Исследование механических свойств волосяной веревки, применяемой скотоводами Западной Монголии. Природные условия, история и культура Западной Монголии и сопредельных регионов. (Тезисы докладов III Международной научной конференции 1997 Ховд, Монголия) Томск-1997.