

ТОЙМ ӨГҮҮЛЭЛ

МОНГОЛ ХҮМҮҮСИЙН СҮҮ БОЛОН КАЛЬЦИЙН ХЭРЭГЛЭЭГ АЖИЛ ЭРХЛЭЛТИЙН БОЛОН БАЙРШЛЫН ЯЛГААТАЙ БАЙДЛЫГ СУДАЛСАН ДҮН

Туул Нямбал¹, Хулан Лхамсүрэн², Сонинхишиг Цолмон³

¹АШУҮИС, Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль, Шим тэжээл судлалын тэнхим

²АШУҮИС, Нийгмийн эрүүл мэндийн сургууль

³ШУТИС, Бизнесийн Ахисан Түвшний Сургууль
tuul.n@mnums.edu.mn, 99088193

Үндэслэл: Монгол орон эх газрын эрс тэс уур амьсгал, уудам нутаг, бэлчээрийн мал аж ахуйтай орон бөгөөд сүү, цагаан идээ нь олон зууны турш хоол хүнсний чухал хэсэг байсаар ирсэн. Монголчууд уламжлалт аргаар 70 гаруй төрлийн цагаан идээг боловсруулж хэрэглэдэг бөгөөд тараг, аарц, ааруул, бяслаг, өрөм, айраг, хоормог зэрэг бүтээгдэхүүн нь улирал, нутаг, түүхий эдээс шалтгаалан найрлагаараа ялгаатай. Нүүдлийн ахуйгаас суурин амьдралд шилжих хөдөлгөөн, хотжилт нэмэгдэхийн хэрээр сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ буурч байгаа нь олон судалгаанд тэмдэглэгдэж байна. Монгол Улс уламжлалт мал аж ахуйд түшиглэсэн сүүний үйлдвэрлэл өндөр боловч хүн амын сүүний хэрэглээ тогтвортой бус, бүс нутгийн ялгаатай байдал ихтэй байдаг^{1,2}. 2012 оны байдлаар нэгхүнд ногдох жилд хэрэглэсэн сүүний хэмжээ хотын иргэдэд дунджаар 92 литр байсан нь FAO-ын зөвлөмжийн 58.6%-д хүрэхгүй үзүүлэлт байсан. 2022 онд Монгол Улсад нэг хүнд ногдох сүүний хэрэглээ 11 кг байгаа нь FAO-гийн нийлүүлэлтийн жишиг үзүүлэлтээс (150 кг дээш байх ёстой) маш бага, НҮБ-ын зөвлөсөн норм хэмжээнээс

3.4 дахин бага байгаа үзүүлэлт гарсан. Diet and Nutrition Status of Mongolian Adults судалгаагаар хотын хүмүүсийн сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ 116 г/хон

байгаа нь тогтоогдсон³⁻¹⁰.

Монголын хүүхдүүдийн 31.8 % нь өдөрт нэг ч жимс, ногоо хэрэглэдэггүй; 81 % нь жимс, ногоо хангалтгүй хэрэглэдэг гэж мэдээлсэн байдаг¹¹, мөн 2024 оны үндэсний судалгаагаар бас хангалтгүй хэрэглэдэг гэж тогтоосон. Үүний улмаас нийлмэл нүүрс ус, амин дэм, эрдэс бодис болон ашигтай бичил биетний дутагдалд өртдөг. Энэ нөхцөлд өдөр бүр тогтмол сүү өгөх нь хоногийн эрдэс бодисын хэрэгцээний тодорхой хувийг нөхөж, нэмэлт нүүрс ус, өндөр чанарын уураг, кальци, фосфор, В бүлгийн амин дэм зэргийг нөхөх онцгой ач холбогдолтой юм^{12,13}. Сүү нь кальци, фосфор, өндөр чанарын уураг, В бүлгийн аминдэм болон ихэнх оронд баяжуулсан байдлаар агуулагддаг витамин D-ийн гол эх үүсвэр бөгөөд эдгээр нь ясны эрдэсжилтийг дэмжиж, шүдний бат бөх чанарыг хадгалан, өсөлт хөгжлийг дэмждэг. Сүү болон кальци агуулсан хүнсний хэрэглээг нэмэгдүүлэх нь хүүхэд, өсвөр үеийнхний ясны эрдэс нягтрал (Bone Mineral Density, BMD) болон ясны эрдэс агууламжийг (Bone Mineral Content, BMC) нэмэгдүүлж, өсөлтийн хурдыг ахиулдаг болохыг олон тооны randomized controlled trial (RCT) болон cohort судалгаагаар тогтоосон байдаг^{13,14}. Түүнчлэн сүүний кальци, фосфор, казеин уураг нь шүдний пааланг хүчилд тэсвэртэй болгож, шүд цоорлоос

сэргийлэх ач холбогдолтой болохыг in vitro болон клиник судалгаагаар баталжээ¹⁵.

Сүү нь зөвхөн шим тэжээлийн эх үүсвэр төдийгүй гэдэсний бичил биетний тэнцвэрт байдалд чухал нөлөөтэй. Сүүнд агуулагдах лактоз нь *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* зэрэг ашигтай бичил биетний өсөлтийг дэмжиж, дархлаа болон хоол боловсруулах үйл ажиллагааг сайжруулдаг¹⁶. Мөн сүүний уураг, өөх тос нь цатгалан мэдрэмжийг уртасгаж¹⁷, хүүхдүүдийн анхаарал төвлөрөл, сургалтын бүтээмжийг сайжруулдаг. Лактоз нь өндөр ачааллын үед нөөц энергийн эх үүсвэр болох гликогений нийлэгжилтийг нэмэгдүүлдэг¹⁸.

Ясны сийрэгжил болохоос сэргийлэхэд кальци тогтмол, хангалттай авах нь суурь шаардлага бөгөөд насанд хүрэгчдийн хоногийн хэрэгцээ олон улсын заавраар $\approx 950\text{--}1200$ мг орчим (Монголд 18–29.9 нас 1000 мг; 30–59.9 нас: Эр = 1300 мг, Эм =

1000 мг; ≥ 60 нас 1300 мг; Европ ≥ 25 нас 950 мг; АНУ/Канад 19–50 нас 1,000 мг, ахмадуудад 1,200 мг) гэж зөвлөдөг^{12,19}. Сүү, сүүн бүтээгдэхүүн нь энэ хэрэгцээг хангах үндсэн эх үүсвэр гэж хэлж болох бөгөөд 250 мл (1 аяга) сүүнд дунджаар

≈ 300 мг кальци агуулагддаг, 250 мл тарганд ≈ 350 мг, аарцанд ≈ 400 мг, 100 гр бяслагт ≈ 800 мг, 100 гр ааруулд ≈ 400 мг агуулагдаж байдаг⁴. Кальцийн шимэгдэлт хүнснээс шалтгаалан өөрчлөгдөхөд сүү, сүүн бүтээгдэхүүн (мөн кальцижуулсан хүнс) дунджаар $\approx 30\%$ шингэдэг бол оксалат ихтэй зарим ногооноос (жишээ нь бууцай) кальци бага шингэдэг ба дараа нь сүүтэй хамт идэхэд хүртэл шингээлтийг бууруулж болно²⁰. Кальцийн шимэгдэлтийг сүүнд агуулагдах уураг, лактоз, кали, фосфор болон D амин дэм нэмэгдүүлдэг. Харин кофе, өтгөн байхуу цай, төмрийн бэлдмэл нь шимэгдэлтийг

бууруулдаг. Дэмжигч нэгдлээр сүүг баяжуулж өгөх нь ясны эрдэс нягтыг нэмэгдүүлэх боломжтойг судалж тогтоосон байдаг^{21,22}.

Энэ нөхцөлд сүү, цагаан идээ нь кальцийн гол эх үүсвэр хэвээр байж болох ч хүн амын доторх тэгш бус байдал бодлогын анхаарал шаарддаг. Иймээс энэ судалгаагаар бид (1) сүү, цагаан идээний бодит хэрэглээ болон түүнээс авах кальцийн хэмжээ-г хот/хөдөө, нас, хүйс, ажил эрхлэлтийн бүлгээр үнэлж, (2) үндэсний RNI-тай тулган харьцуулж, (3) хэрэглээний ялгаанд нөлөөлөх соёл-амьдралын хэв маяг болон нийлмэл хүчин зүйлсийг тайлбарлахыг зорив.

Материал ба арга зүй

Түүвэр: Судалгаанд насанд хүрсэн хүмүүсийг санамсаргүй түүврийн аргаар сонгосон бөгөөд ажил эрхэлдэг 39, малчин 38, оюутан 41, тэтгэвэрт гарсан 24, нийт 142 оролцогчийг хамруулсан. Хоол хүнсний ямар нэгэн харшилтай болон хоолны дэглэм баримталдаг, антибиотикийн болон эмийн тогтмол хэрэглээтэй, хоол боловсруулах замын эмгэгтэй хүмүүсийг хасах шалгуурт оруулсан.

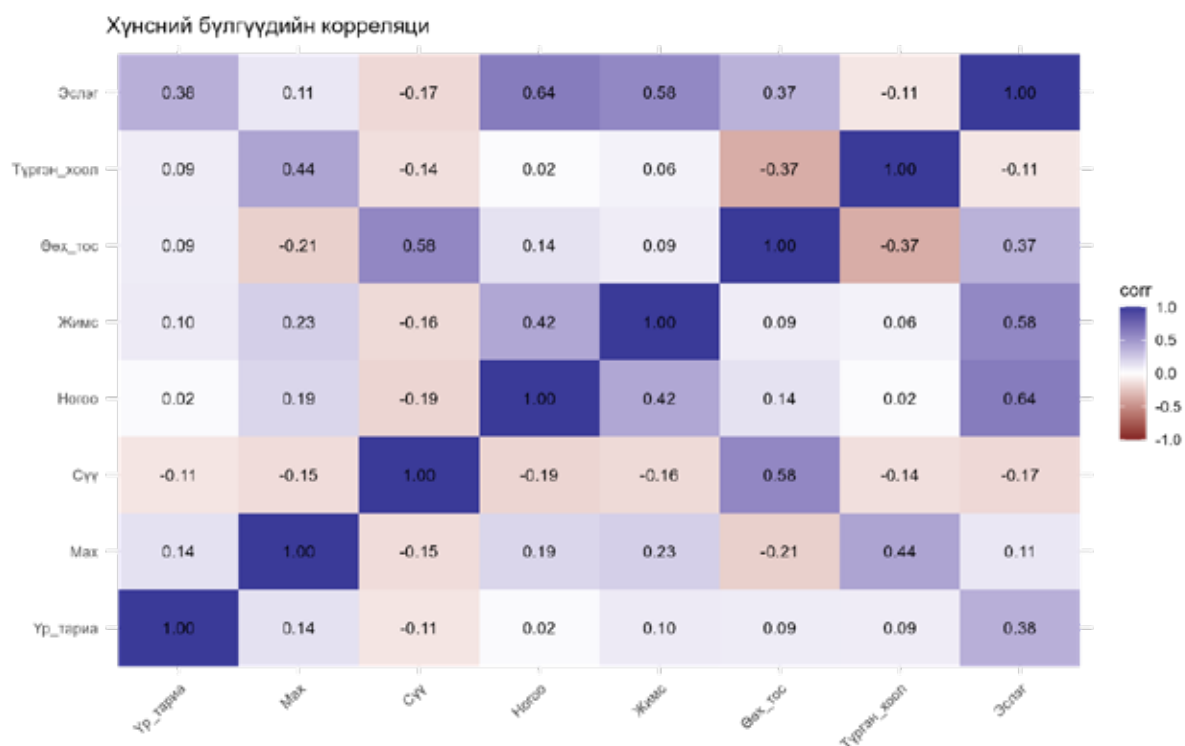
Асуумж: Судалгаанд оролцогч нараас ерөнхий асуумж болон хүнсний давтамжийн асуумжийг авсан. Хүнсний асуумжид үр тариа, мах махан бүтээгдэхүүн, сүү, сүүн бүтээгдэхүүн, хүнсний ногоо, жимс жимсгэнэ, тосны төрөл, хоол амтлагч, амттан, уух зүйл, согтууруулах ундаа, түргэн хоол, амин дэм, биологийн идэвхт бүтээгдэхүүн зэрэг 11 бүлэг бүхий 250 асуултыг багтаасан. Үүнээс сүүн бүтээгдэхүүний бүлэг 26 асуулттай. Хүнсийг 6 бүлэгт багцалж, хэрэглээний давтамжид үндэслэн нэг хоногт хэрэглэх хэмжээг тооцсон. Хүнсэнд агуулагдах эслэг болон Кальцийн хэмжээг тооцохдоо АНУ-ын USDA, Хятад, Японы Food Composition Table-ыг ашиглаж тооцсон. Хүнсний

бүлгийн хэрэглээний түвшин болон эслэг, кальцийн хэрэглээний түвшнийг МУ-ын ЭМС-ын А/74 тоот тушаал “Хоногийн хоол хүнсний зөвлөмж хэмжээтэй харьцуулсан.

Статистик шинжилгээ: Хүнсний бүтээгдэхүүний боловсруулалт, хооллолтын байдлын хамаарлыг Excel, SPSS-25, R (v4.5.1) программ ашиглан боловсруулав. Хоёр хувьсагчийн харьцуулалтыг Mann–Whitney U тест (Хот vs Хөдөө, Эр vs Эм, 18–39 vs 40+), Гурваас дээш хувьсагч дээр Kruskal–Wallis, хувьсагч хоорондох ялгааг Dunn’s post hoc тест; Хүнсний бүлгүүдийн

хамаарлыг Spearman-ны корреляцийн коэффициентоор үнэлж, корреляцийн heatmap (дулааны зураг) үүсгэсэн. Дүрслэлийг boxplot (медиан, IQR), баганаан график (дундаж $\pm 95\%$ CI)-аар харуулсан.

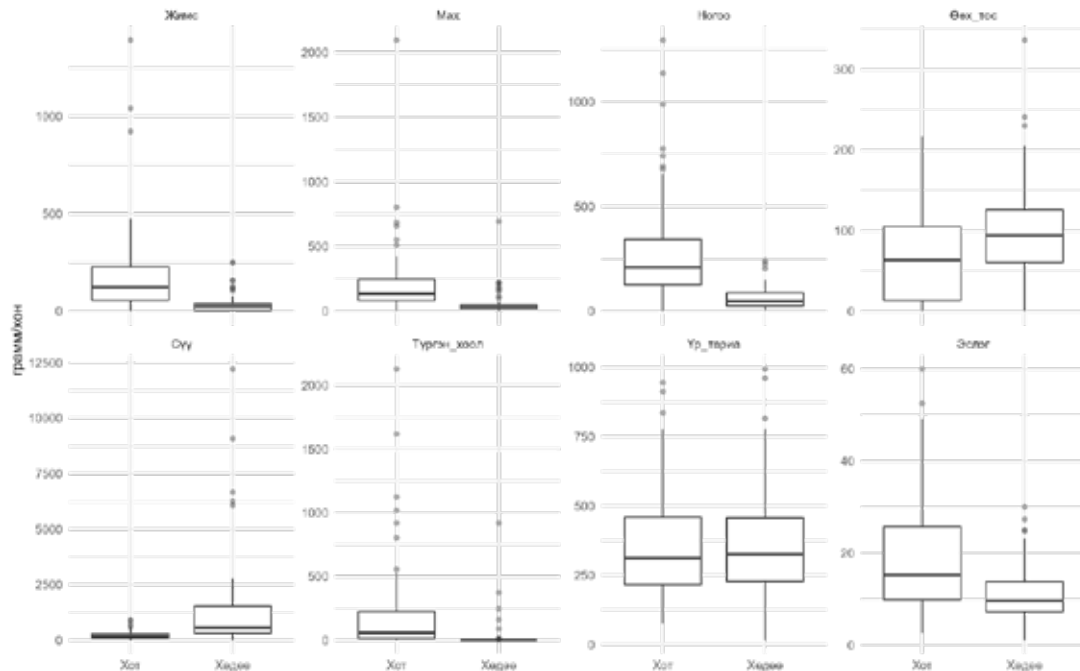
Судалгаа хийх зөвшөөрөл: Хүний судалгаанд мөрдөх ёс зүйн зарчмыг хангаж, оролцогчдоос мэдээлсэн зөвшөөрөл авсан. Анагаахын Шинжлэх Ухааны Үндэсний Их Сургуулийн Судалгааны Ёсзүйн Хяналтын Хорооноос судалгааг явуулах зөвшөөрлийг авсан (NO.2022/3-03).



Зураг 1. Хүнсний бүлгүүд хоорондын уялдаа (корреляцийн матриц)

Эслэгийн хэрэглээ нь ногоо ($p=0.64$) болон жимс ($p=0.58$)-тэй хүчтэй эергээр, харин сүү, сүүн бүтээгдэхүүнтэй сул сөрөг ($p=-0.17$) хамааралтай байв. Сүү бүтээгдэхүүний хэрэглээ нь амьтны өөх тостой дунд зэргийн эерэг ($p=0.58$)

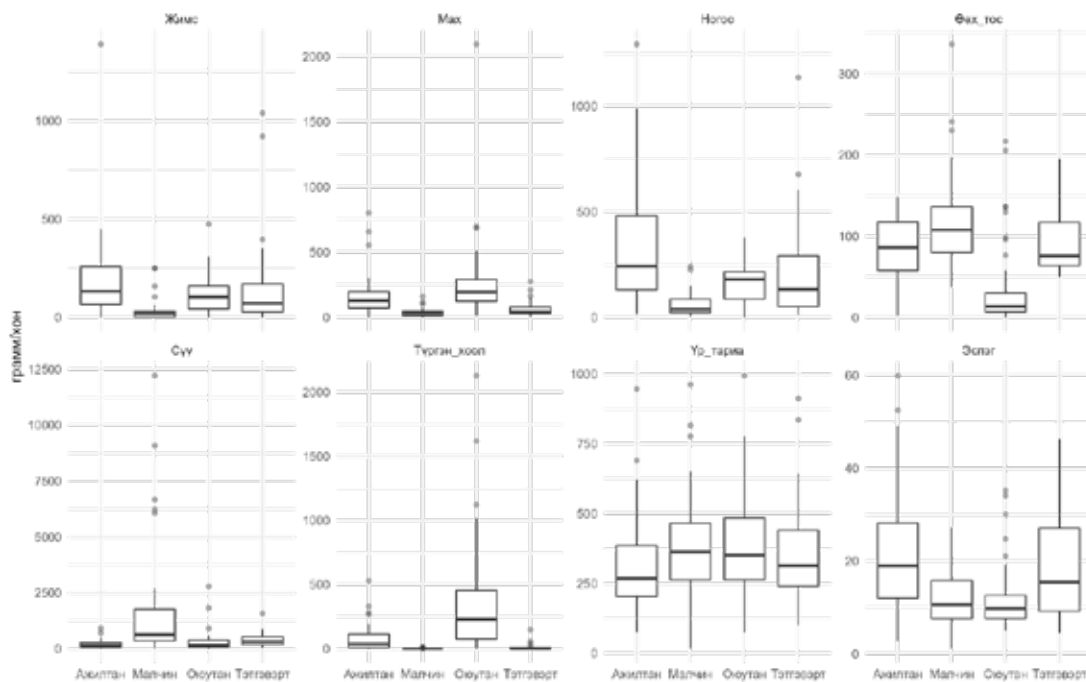
уялдаа үзүүлж, үр, тариа, жимс, ногоо, түргэн хоолтой сул сөрөг хамаарал ажиглагдав. Мах, махан бүтээгдэхүүн болон түргэн хоол хооронд дунд зэргийн эерэг хамаарал ($p=0.44$) илэрсэн.



Зураг 2. Хүнсний бүлгийн болон эслэгийн хэрэглээ, байршлаар.

Хотын оролцогчид илүү их жимс, ногоо, түргэн хоол, махыг хэрэглэж байсан бол хөдөөд сүү, өөх тосны хэрэглээ илүү байгаа нь ажиглагдлаа ($p < 0.05$). Үр тариан бүлгийг ойролцоо хэрэглэж байна.

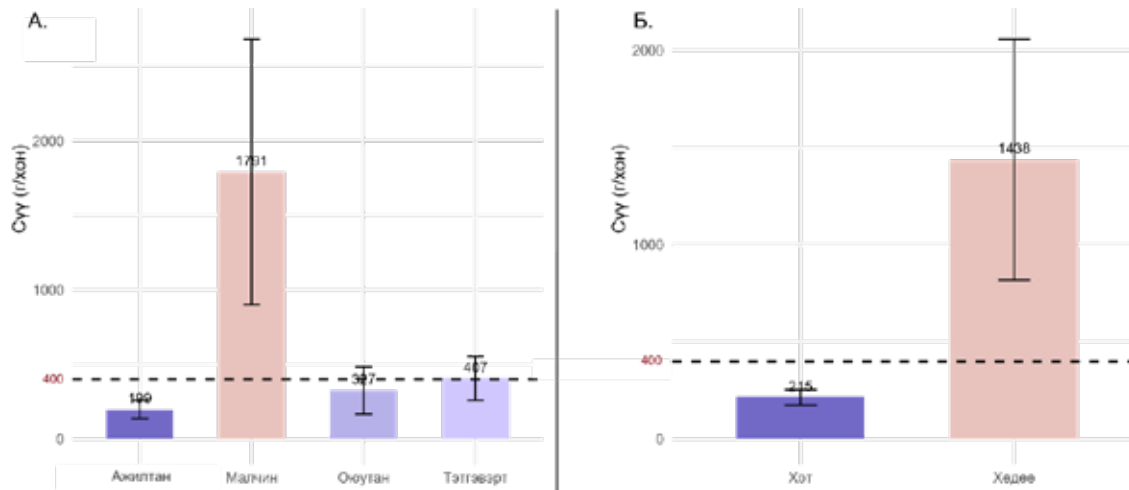
Оюутнуудын түргэн хоолны хэрэглээ нь ажил хийдэг болон тэтгэвэрт гарсан хүмүүсээс мэдэгдэхүйц ялгаатай байсан ба жимс ногоог ажил хийдэг хүмүүс түлхүү хэрэглэж байгааг тогтоолоо (Зураг 3).



Зураг 3. Хүнсний бүлгийн болон эслэгийн хэрэглээ, ажил эрхлэлтийн ангиллаар

Kruskal–Wallis тестээр түргэн хоол, амьтны өөх тос, мах, эслэг дээр ялгаа илэрч, Dunn-ийн post hoc харьцуулалтаар оюутнууд түргэн хоолыг хамгийн өндөр,

эслэгийг хамгийн бага, тэтгэврийн насны хүмүүс амьтны өөх тосыг хамгийн өндөр хэрэглэж байна ($p < 0.05$).

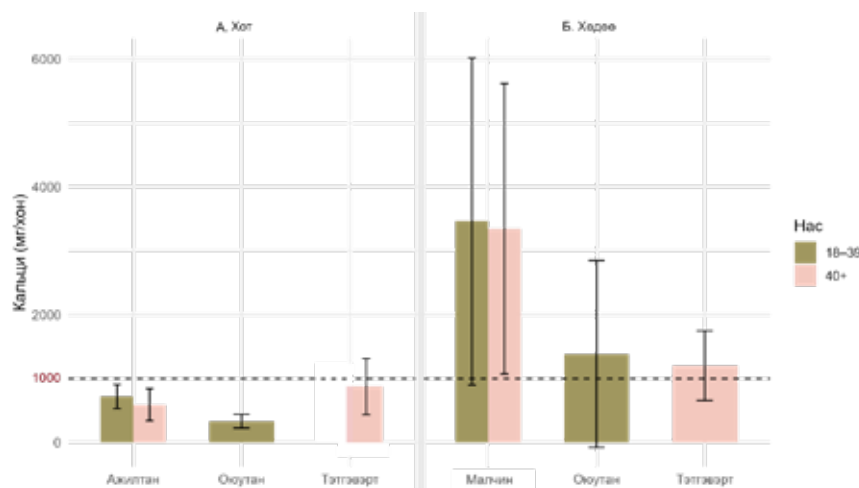


Зураг 4. Сүүний хэрэглээ

А. Ажилэрхлэлтийн ангиллаар: Малчин хүмүүсийн дундаж сүүний хэрэглээ хоногийн дундаж зөвлөмж хэмжээнээс хангалттай их, мөн 95% итгэх интервал өргөн буюу хувь хүн хоорондын хэлбэлзэл их байна. Харин хотод ажил хийдэг, оюутан, тэтгэврийн насны оролцогчдын хэрэглээ зөвлөмж хэмжээндээ хүрэхгүй, доогуур түвшинд байна (Kruskal–Wallis $\chi^2(3)=37.4$, $p=3.8 \times 10^{-7}$). **Б. Байршлаар:** Хөдөө оршин суугчдын сүүний дундаж хэрэглээ хотынхоос 6.69 дахин өндөр

(95% CI 4.13–10.51); медианы харьцаа 3.38 дахин (95% CI 2.49–5.89) их байна. Тасархай шугам – Монголын жишсэн дундаж хүний сүү, сүүн бүтээгдэхүүний зөвлөмж хэмжээ 400 г/хон.

Сүүний хэрэглээ ажил эрхлэлтийн дэд ангиллаар ялгаатай байсан (Kruskal–Wallis $\chi^2(3)=37.4$, $p=3.8 \times 10^{-7}$). Пост-хок Dunn (BH) шинжилгээгээр малчин бүлэг нь ажилтан ($p=7.5 \times 10^{-8}$) болон Оюутан ($p=7.4 \times 10^{-7}$), мөн Тэтгэвэрт ($p=0.027$)-ээс илүү өндөр хэрэглээтэй байв.



Зураг 4. Кальцийн хэрэглээ, байршлаар (95% итгэх интервалиар)

Энэ зурагт кальцийн хоногийн хэрэглээний дундаж утга хот, хөдөө тус бүрт ажил эрхлэлийн бүлэг, насны ангиллаар харуулсан бөгөөд тасархай шугам нь зөвлөмж хэмжээг (800 мг/хон) илэрхийлж байна. **А. Хот:** Хотод бүх бүлгийн дундаж хэрэглээ 1000 мг-аас доогуур буюу шугамд хүрэхгүй; үүнээс хамгийн бага нь оюутнууд байна. **Б. Хөдөө:** Харин хөдөө оршин суугчдын кальцийн хэрэглээ зөвлөмжөөс хэд дахин өндөр байна.

Хэлцэмж

Манай судалгааны үр дүнгээр сүүний хэрэглээ байршлаар эрс ялгаатай байв: Хөдөө оршин суугчдын дундаж хэрэглээ хотынхоос 6.69 дахин (95% CI 4.13–10.51), медианаар 3.38 дахин (95% CI 2.49–5.89) өндөр байсан бөгөөд Wilcoxon тестээр маш их ялгаатай ($p < 0.001$) байгаа нь тогтоогдлоо. Малчдын сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ хамгийн өндөр, бусад бүлгүүд нь зөвлөмж хэмжээ (400 г/хон)-ээс доогуур байлаа (Kruskal–Wallis $\chi^2(3) = 37.4$, $p = 3.8 \times 10^{-7}$; Dunn post-hoc, BH засвараар бүлэг хооронд $p < 0.05$).

Эслэгийн хэрэглээ болон сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээний хооронд сөрөг хамаарал ажиглагдсан. Хөдөөд уламжлалт цагаан идээ давамгайлдаг тул сүү, сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ өндөр гарсан нь ойлгомжтой; харин жимс, хүнсний ногоо, бүхэл үрийн хүртээмж бага байж болох бөгөөд энэ нь эслэгийн хэрэглээг бууруулах шалтгаан болж мэднэ. Хотын оролцогчид сүү бага хэрэглэж байгаа ч жимс, ногоо, эслэгийн хэрэглээ дунджаас өндөр, үүний зэрэгцээ түргэн хоолны хэрэглээ илүү байв. Оюутны бүлэгт түргэн хоолны хэрэглээ өндөр, эслэг болон сүүн бүтээгдэхүүний хэрэглээ бага гарсан нь өдрийн хоолны дэглэм, сонголт, орлоготой холбоотой байж болох юм.

Монгол улсын зөвлөмж хэмжээнд 18–29.9 насанд кальцийн хэрэгцээ 1000 мг/

хоног, 30–59.9 насанд эрэгтэй 1300 мг, эмэгтэй 1000 мг, харин ≥ 60 насанд аль алинд нь 1300 мг/хоног байна гэж заасан. Судалгааны үр дүнд хотынхны дундаж хэрэглээ

~600 мг/хоног бөгөөд энэ нь дээрх хэмжээнээс мэдэгдэхүйц доогуур байна. Харин хөдөөд дундаж ~2700 мг/хоног хүрч байгаа нь цагаан идээний хэрэглээтэй холбоотой юм. Оюутнууд (550–600 мг) хамгийн бага хэрэглээтэй бүлэгт, тэтгэврийн насныхан (1000–1200 мг) зөвлөмж хэмжээнд харьцангуй ойр байсан. Ингэснээр эрсдэлтэй бүлэгт хотын оролцогчид, тэр дундаа эмэгтэйчүүд болон оюутнууд байлаа.

Олон улсын баримтуудаас харахад оюутнуудын сүү, сүүн бүтээгдэхүүн болон кальцийн хэрэглээ хангалтгүй байх нь нэлээд түгээмэл. Жишээлбэл, Иордан улсад их, дээд сургуулийн оюутнууд, АНУ-ын 3 их сургуулийн оюутнууд, Хятад, Макао улсын их сургуулиудын оюутнууд нийтлэгээр сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг маш бага хэрэглэдэг бөгөөд 75–96.5% нь кальцийг < 1000 мг/хон хэрэглэж байгаа нь тогтоогдсон^{23,24,25}. Хятадын олон их сургуулийг хамарсан ($n \approx 5900$) судалгаанд оюутнуудын 32% нь ≥ 6 удаа/7 хоног хэрэглэдэг (бараг өдөр бүр), харин $\approx 26\%$ нь ≤ 2 удаа/7 хоног л хэрэглэдэг гэж хариулсан байдаг²⁶. Эдгээр үр дүн нь Монголын оюутнуудын үр дүнтэй ойролцоо байгаа юм.

Дэлхийн насанд хүрэгчдийн кальцийн хэрэглээ 175–1233 мг/хон хооронд хэлбэлздэг бол Азийн улс орнуудынх < 500 мг/хон байдаг²⁷. Бүс нутгаар авч үзвэл Ази Номхон далайн бүс дунджаар ~650 мг/хон, Африкт ~560 мг/хон орчим байдаг²⁸. Энэ үр дүн нь Манай хотын хүмүүсийн хэрэглээтэй ойролцоо байна. Харин хөдөө, тэр дундаа малчдын хэрэглээ илт өндөр гарсан нь хүнсний бүтэц, амьдралын хэв маягтай холбоотой бүс нутгийн онцлогийг илтгэж байна.

Зөвлөмж:

1. Хотын хүн амд сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг 400 г/хон-д хүргэх зорилтот зөвлөмжийг идэвхжүүлэх;
2. Хөдөөд сүүний хэрэглээ хангалттай байгаа ч гэсэн хооллолтын ерөнхий чанарыг сайжруулж, өөх тосны хэрэглээг бууруулах;
3. Оюутнуудын дундах түргэн хоолны хэрэглээг бууруулах, эслэг агуулсан жимс, хүнсний ногоо болон кальци агуулсан сүү, сүүн бүтээгдэхүүнийг нэмэгдүүлэх;
4. Тэтгэврийн насны бүлэгт амьтны гаралтай өөх тосны хэрэглээ өндөр байгаа нь зүрх судасны өвчний эрсдэлийг нэмэгдүүлэх тул өөх тосыг хязгаарлах, кальци болон сайн уургийн эх үүсвэрийг (сүү, сүүн бүтээгдэхүүн, буурцагт ургамал) нэмэгдүүлэх талаар зөвлөмжид түлхүү тусгах шаардлагатай байна.

Дүгнэлт

Сүүний хэрэглээ ажил эрхлэлтийн дэд ангиллаар ялгаатай байсан (Kruskal-Wallis $\chi^2(3)=37.4$, $p=3.8 \times 10^{-7}$). Кальцийн дутагдал хотын, ялангуяа оюутан/эмэгтэй дунд илүү түгээмэл; хөдөөд (малчид) эсрэгээр хэт өндөр хэрэглээ ажиглагдлаа.

Эх сурвалж:

1. Batjargal J, Norov B, Enkhtungalag B. Nutrition status of the Mongolian population. Fifth National Nutrition Survey Report [Internet]. Available from: <https://www.researchgate.net/publication/338883173>
2. Bromage S, Daria T, Lander RL, Tsolmon S, Houghton LA, Tserennadmid E, et al. Diet and Nutritional Status of Mongolian Adults. *Nutrients*. 2020 May 22;12(5):1514.
3. Ministry of Health. Nutrition status of the population of Mongolia. Sixth National Nutrition Survey Key Indicators Report. 2024;6:1–26.
4. Ministry of Health, Mongolia. Order A/147.

2020.

5. Ministry of Health, Mongolia. Order A/369. Ulaanbaatar: Ministry of Health; 2020. p. 1–4.
6. Altangerel, G., & Gombojav, A. (2013). *Milk sector development in Mongolia*. DairyNews. https://dairynews.ru/images3/specpro/altangerel_gombojav/altangerel_gombojav.pdf
7. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2013). *Milk and dairy products in human nutrition*. FAO. <https://www.fao.org/3/i3396e/i3396e.pdf>
8. Food and Agriculture Organization of the United Nations (FAO). (2020). *FAOSTAT database*. <https://www.fao.org/faostat/en/#data>
9. Ikon News. (2022). Монгол хүний жилийн сүүний хэрэглээ 11 литрт хүрчээ. <https://ikon.mn/n/2jhj>
10. Bromage, S., et al. (2020). *Diet and nutrition status of Mongolian adults*. *Public Health Nutrition*, 23(3), 1–14. <https://doi.org/10.1017/S1368980019002630>
11. UNICEF, Transforming dietary practices of nomadic communities, <https://www.unicef.org/mongolia/stories/transforming-dietary-practices-nomadic-communities>
12. USDA. (2020). *Dietary Guidelines for Americans 2020–2025*. <https://www.dietaryguidelines.gov>
13. Weaver, C. M., Gordon, C. M., Janz, K. F., Kalkwarf, H. J., Lappe, J. M., Lewis, R., O’Karma, M., Wallace, T. C., & Zemel, B. S. (2016). The National Osteoporosis Foundation’s position statement on peak bone mass development and lifestyle factors: A systematic review and implementation recommendations. *Osteoporosis International*, 27(4), 1281–1386. <https://doi.org/10.1007/s00198-015-3440-3>
14. Chevalley T, Rizzoli R, Hans D, Ferrari S, Bonjour JP. *Interaction between calcium intake and menarcheal age on bone mass gain: an eight-year follow-up study from prepuberty to postmenarche*. *J Clin Endocrinol Metab*. 2005;90(1):44–51.
15. Reynolds EC. Remineralization of enamel subsurface lesions by casein phosphopeptide-stabilized calcium phosphate solutions. *J Dent Res*. 1997

- Sep;76(9):1587–1595. doi:10.1177/00220345970760091101.
16. Savaiano, D. A., & Hutkins, R. W. (2020). Yogurt, cultured fermented milk, and health: A review.
 17. *Nutrition Reviews*, 78(1), 20–29. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nuz058>
 18. Holt, S. H. A., Miller, J. C. B., Petocz, P., & Farmakalidis, E. (1999). A satiety index of common foods. *European Journal of Clinical Nutrition*, 53(9), 675–690. <https://doi.org/10.1038/sj.ejcn.1600705>
 19. van Loon, L. J. C., Greenhaff, P. L., Constantin-Teodosiu, D., Saris, W. H. M., & Wagenmakers, A.
 20. J. M. (2018). The effects of increasing exercise intensity on muscle fuel utilization in humans. *The Journal of Physiology*, 536(1), 295–304. <https://doi.org/10.1113/jphysiol.2001.012354>
 21. EFSA NDA Panel (EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for calcium. *EFSA Journal*. 2015;13(5):4101. doi:10.2903/j.efsa.2015.4101. Wallace TC, Bailey RL, Lappe J, O'Brien KO, Wang DD, Sahni S, Weaver CM. Dairy intake and bone health across the lifespan: a systematic review and expert narrative. *Crit Rev Food Sci Nutr*. 2021;61(21):3661-3707. doi: 10.1080/10408398.2020.1810624. Epub 2020 Sep 14. PMID: 32924543.
 22. Office of Dietary Supplements, National Institutes of Health 2025, *Calcium Health Professional Fact Sheet*, viewed 20 August 2025, <https://ods.od.nih.gov/factsheets/Calcium-HealthProfessional/>
 23. Wallace TC, Jun S, Zou P, McCabe GP, Craig BA, Cauley JA, et al. Dairy intake is not associated with improvements in bone mineral density or risk of fractures across the menopause transition: data from the Study of Women's Health Across the Nation. *Menopause*. 2020;27(8):879–886. doi:10.1097/GME.0000000000001555.
 24. Rizzoli R. Dairy products and bone health. *Aging Clin Exp Res*. 2022 Jan;34(1):9-24. doi: 10.1007/s40520-021-01970-4. Epub 2021 Sep 7. PMID: 34494238; PMCID: PMC8794967.
 25. Alkhatatbeh MJ, Khwaileh HN, Abdul-Razzak KK. High prevalence of low dairy calcium intake and association with insomnia, anxiety, depression and musculoskeletal pain in university students from Jordan. *Public Health Nutr*. 2021 May;24(7):1778-1786. doi: 10.1017/S1368980020002888. Epub 2020 Aug 24. PMID: 32830623; PMCID: PMC10195488.
 26. Du, C.; Hsiao, P.Y.; Ludy, M.-J.; Tucker, R.M. Relationships between Dairy and Calcium Intake and Mental Health Measures of Higher Education Students in the United States: Outcomes from Moderation Analyses. *Nutrients* **2022**, *14*, 775. <https://doi.org/10.3390/nu14040775>
 27. Tao, X.; Shao, Y.; Xu, D.; Huang, Y.; Yu, X.; Zhong, T.; Wang, L.; Chung, S.K.; Chen, D.; Yu, L.; et al. Dietary Patterns and Nutrient Intake in University Students of Macao: A Cross-Sectional Study. *Nutrients* **2022**, *14*, 3642. <https://doi.org/10.3390/nu14173642>
 28. Zhao, Z.; Cai, R.; Zhao, Y.; Hu, Y.; Liu, J.; Wu, M. Association between Dairy Consumption and Psychological Symptoms: Evidence from a Cross-Sectional Study of College Students in the Yangtze River Delta Region of China. *Int. J. Environ. Res. Public Health* **2023**, *20*, 3261. <https://doi.org/10.3390/ijerph20043261>
 29. Balk EM, Adam GP, Langberg VN, Earley A, Clark P, Ebeling PR, Mithal A, Rizzoli R, Zerbin CA, Pierroz DD, Dawson-Hughes B; International Osteoporosis Foundation Calcium Steering Committee. Global dietary calcium intake among adults: a systematic review. *Osteoporos Int*. 2017 Dec;28(12):3315-3324. doi: 10.1007/s00198-017-4230-x. Epub 2017 Oct 12. Erratum in: *Osteoporos Int*. 2018 May;29(5):1223. doi: 10.1007/s00198-018-4447-3. PMID: 29026938; PMCID: PMC5684325.
 30. Shlisky J, Mandlik R, Askari S, Abrams S, Belizan JM, Bourassa MW, Cormick G, Driller-Colangelo A, Gomes F, Khadilkar A, Owino V, Pettifor JM, Rana ZH, Roth DE, Weaver C. Calcium deficiency worldwide: prevalence of inadequate intakes and associated health outcomes. *Ann N Y Acad Sci*. 2022 Jun;1512(1):10-28. doi: 10.1111/nyas.14758. Epub 2022 Mar 5. PMID: 35247225; PMCID: PMC9311836.

ABSTRACT

OCCUPATIONAL AND RESIDENTIAL DIFFERENCES
IN DAIRY AND CALCIUM INTAKE IN MONGOLIA

Tuul Nyambal¹, Khulan Lkhamsuren², Soninkhishig Tsolmon³ ¹Department of Nutrition, School of Public Health, Mongolian National University of Medical Science

²School of Public Health, Mongolian National University of Medical Science

³Graduate School of Business, Mongolian University of Science and Technology
tuul.n@mnums.edu.mn, 99088193

Abstract: Although dairy is traditional in Mongolia, urbanization and lifestyle changes have produced uneven consumption patterns. We aimed to quantify dairy and calcium intakes across demographic groups and compare them with national recommendations. In a cross-sectional study, we enrolled 142 adults (workers 39, herders 38, students 41, retirees 24). A food-frequency questionnaire (11 dairy groups; 250 items) was used to estimate daily intakes. Calcium and fiber were derived from international food composition tables. Group differences were assessed using the Mann–Whitney test, Kruskal–Wallis test with Dunn’s post hoc (Benjamini–Hochberg adjustment), and Spearman correlation. Dairy intake differed markedly by residence: rural participants had a 6.69-fold higher mean (95% CI 4.13–10.51) and a 3.38-fold higher median (95% CI 2.49–5.89) than urban participants (Wilcoxon $p < 0.001$). By occupation, herders had the highest intakes (Kruskal–Wallis $\chi^2(3) = 37.4$, $p = 3.8 \times 10^{-7}$); Dunn’s tests showed herders > workers/students/retirees (adjusted $p < 0.05$ for most pairs). Estimated calcium intake averaged ~600 mg/day in urban participants (below the 800 mg/day target) and

intakes, and women consumed less than men. A weak inverse association was observed between fiber and dairy intake. Dairy intake varied significantly across occupational subgroups ($\chi^2(3) = 37.4$, $p = 3.8 \times 10^{-7}$). Calcium inadequacy was more common in urban groups—especially students and women—whereas very high intakes were observed among rural herders.

Keywords: dairy; calcium; urban–rural differences; herders; students; FFQ

~2700 mg/day in rural participants (approaching the tolerable upper level in some cases). Students had the lowest