

Монгол орны зарим мал, амьтдад элэгний е вирусийн халдварыг ийлдэс судлалын аргаар тандсан дүн

Энхбаатарын Батмагнай¹, Кацуру Хагивара², Базарцэрэнгийн Болдбаатар^{3*}

¹ Хөдөө аж ахуйн их сургууль, Мал эмнэлгийн хүрээлэн, Зайсан-17029, 22-р хороо, Хан- Уул дүүрэг, Улаанбаатар хот, Монгол Улс

² Мал эмнэлгийн сургууль, Ракуно-Гакуэний их сургууль, 069-8501, Хоккайдо, Япон улс

³ Хөдөө аж ахуйн их сургууль, Мал эмнэлгийн сургууль, Зайсан-17029, 22-р хороо, Хан- Уул дүүрэг, Улаанбаатар хот, Монгол Улс

 <https://orcid.org/0000-0002-6137-7990>

*Холбоо баригч зохиогч: boldoomglvet@yahoo.com

Хүлээн авсан: 03.09.2022

Хянасан: 15.12.2022

Хэвлэлтэд орсон: 30.12.2022

Хураангуй

Монгол орны зарим мал, амьтдад элэгний Е вирусийн (ЭЕВ) халдварыг тандах зорилгоор Төв, Дорноговь, Сэлэнгэ аймгуудаас хонь, ямаа, үхэр, адуу, тэмээ, гахайн нийт 480 ийлдэс цуглуулсан. Шууд бус ФХЭБУ-ын шинжилгээнд ЭЕВ-ын зооноз 3-р хэвшлийн VLP (вирус төст хэсэг) уургийг эсрэгтөрөгч болгон ашигласан. Үүнээс 14 хонь, 15 ямаа, 4 үхэр, 1 адуу, 34 гахай, нийт 68 толгой мал, амьтад ийлдэсний шинжилгээгээр эерэг гарсан. Зүйлүүдийн хувьд гахай, хонь, ямаа илүү өндөр халдвартай байсан бөгөөд статистикийн ач холбогдолтой байв. Амьдрах орчин, хүйсийн хувьд статистикийн ач холбогдолгүй байв. Энэхүү судалгаа нь манай орны гахай, хонь, ямаанд ЭЕВ-ын халдварын эрсдэл өндөр байгааг харуулж байна. Цаашид хүнсний аюулгүй байдал, нийгмийн эрүүл мэндийн асуудлыг шийдвэрлэхийн тулд улсын хэмжээнд цогц судалгаа хийх шаардлагатай байна.

Түлхүүр үг: гахай, ийлдэсний шинжилгээ, зооноз, хонь, ямаа, үхэр

Оршил

Элэгний Е вирусийн (ЭЕВ) 3, 4-р хэвшил нь хүнд цочмог элэгний үрэвсэл үүсгэдэг зооноз өвчин бөгөөд энэ нь Ази, Африкийн хөгжиж буй олон оронд төдийгүй өндөр хөгжилтэй орнуудад нийгмийн эрүүл мэндийн тулгамдсан өвчин юм [1]. Монголд ийлдэс судлалын шинжилгээгээр элэгний Е вирусийн иммуноглобулин G (IgG) 30-аас дээш насныханд өндөр буюу 12%-тай, харин хүүхдүүдийн дунд маш бага буюу 0.8%-тай байна [2]. ЭЕВ-ын 1, 2-р хэвшил нь зөвхөн хүнээс хүнд халдварладаг бол ЭЕВ-ын 3, 4-р хэвшил нь хүн, гахай болон бусад хөхтөн амьтдад халдварладаг [3]. ЭЕВ-ын 1-4-р хэвшлүүд ийлдэсний хэвшилтэй байдаг. Манай орны хувьд ЭЕВ-ын гол тээгч амьтад нь буга, гахай, зэрлэг гахай юм. Фелипе нар нь 2007 онд Монголд гахайнаас ЭЕВ-ын 3-р хэвшлийн 2 дэд хэвшлийг анх удаа ялгаж авчээ [4]. ЭЕВ-ын бусад завсрын тээгч амьтад харахан тогтоогдоогүй байна. Манай улс

бусад оронтой харьцуулахад гахайн махны хэрэглээ бага боловч ЭЕВ-ын халдварын хувь өндөр байгаа нь бусад эх үүсвэрээс ЭЕВ-ын халдвар авсан байх боломжтойг харуулж байна. Монгол орон нүүдэлчин амьдралын өвөрмөц хэв маягтай бөгөөд хонь, ямаа, үхэр, адуу, тэмээ гэсэн 5 хошуу мал нь малчдын хүнс, орлогын эх үүсвэр болдог. Итали, Турк, Хятад, Чехийн судлаачид ЭЕВ-ын халдвар нь хонь, ямааны түүхий мах, сүүгээр дамжин халдварладаг болохыг сүүлийн үеийн бүтээлүүдэд нийтэлсэн байна [5]–[8]. Мөн манай улсад дулааны боловсруулалт хийгдээгүй бог малын түүхий гэдэс, дотор эрхтнийг гахайн фермүүдэд гахайн тэжээл болгон өргөнөөр ашиглаж ирсэн бөгөөд малчид мөн хонь, ямаагаа гахайн фермтэй ойр газар бэлчээдэг. Энэ нөхцөл байдал нь хүнсний аюулгүй байдал, нийгмийн эрүүл мэндийн хувьд эрсдэл дагуулсан асуудал болж байна.

Хэдийгээр амьтдын ЭЕВ-ын халдварын ийлдэс судлалын илрүүлэг дэлхий даяар мэдээлсэн боловч манай орны хувьд ЭЕВ-ын болзошгүй завсрын дамжуулагчдыг тодорхойлох шаардлагатай хэвээр байна. Бидний ажлын зорилго нь элэгний Е

вирусийн тархалтыг газарзүйн бүс бүслүүр болон амьтдын зүйлд тулгуурлан судлах байлаа. Уг зорилгын хүрээнд 5 хошуу мал болон гахайнаас ийлдэсний шинжилгээ хийх, малчдаас асуумж авч эрсдэлт хүчин зүйлийг тодорхойлох гэсэн 2 зорилтыг тавин судлав

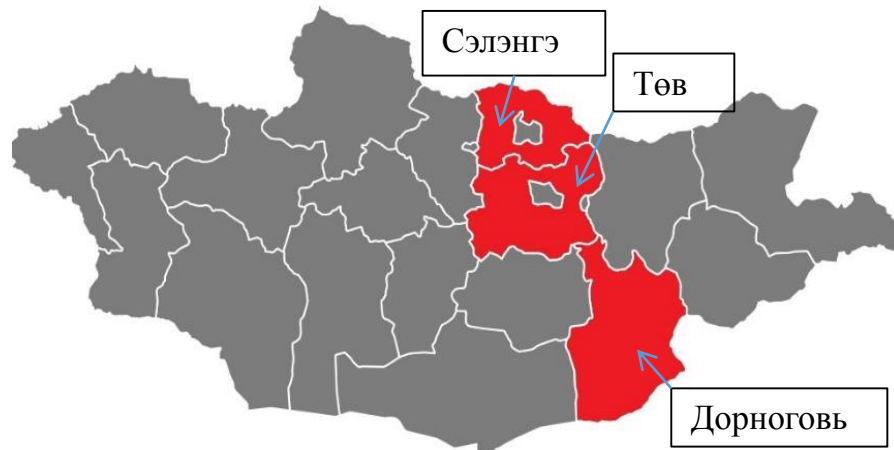


Figure 1. Location of sample collection sites, Дээж цуглуулсан газрын байршил

Материал, арга зүй

Судалгаанд шаардагдах түүврийн хэмжээг 95%-н үнэн магадтай, 10%-н алдаатай тохиолдолд урьд нь тархалт тодорхойгүй үед 50%-иар тархалтыг тооцон түүврийн хэмжээ аймаг бүрт $n=96$ -аас дээш байхаар тооцож дээжүүдийг цуглуулав. Төв, Дорноговь, Сэлэнгэ аймгаас тус бүр 160 дээж цуглуулсан (1-р зураг). Дээрх 3 аймгаас 96 хонь, 96 ямаа, 96 үхэр, 76 адуу, 20 тэмээ, 96 гахайн цусны дээжүүдийг судалгаанд авч шинжлэв (1-р хүснэгт). Нийт 480 цусны дээж цуглуулж 2500 г-д 5 мин хурилдуурдаж ийлдсийг ялган сорил тавих хүртэл -20°C -д хадгалав.

Элэгний Е вирусийн зооноз 3-р хэвшлийн VLP эсрэгтөрөгчид суурилсан шууд бус ФХЭБУ-аар тандалтыг цомгийн зааврын дагуу шинжилсэн [9]. Гахай, хонь, ямаа, үхэр, адуу, тэмээнээс дээж цуглуулахдаа Мал эмнэлгийн хүрээлэнгийн ёс зүйн удирдамжийн дагуу дээж цуглуулсан (№ МЭБУС-18/02/10). Малчдаас 13 ерөнхий асуулт бүхий асуумж авч өгөгдлийг Excel, Access программд оруулж, байршил, хүйс, зүйл гэсэн 3 эрсдэлийн хүчин зүйлүүдэд SPSS программ ашиглан odds ratio тооцон статистик боловсруулалт хийв.

Table 1.

Samples collected from three provinces

Аймаг	Хонь	Ямаа	Үхэр	Адуу	Тэмээ	Гахай	Нийт
Төв	32	32	32	32	NT	32	160
Дорноговь	32	32	32	12	20	32	160
Сэлэнгэ	32	32	32	32	NT	32	160
Нийт	96	96	96	76	20	96	480

NT-шинжлээгүй

Table 2.

Serological results of HEV in samples from three provinces

Аймаг	Хонь	Ямаа	Үхэр	Адуу	Тэмээ	Гахай	Нийт
Төв	12.5% (4/32)	31.3% (10/32)	0% (0/32)	0% (0/32)	NT	37.5% (12/32)	16.3% (26/160)
Дорноговь	15.6% (5/32)	0% (0/32)	12.5% (4/32)	0% (0/12)	0% (0/20)	25% (8/32)	10.6% (17/160)
Сэлэнгэ	15.6% (5/32)	15.6% (5/32)	0% (0/32)	3.1% (1/32)	NT	44% (14/32)	15.6% (25/160)
Нийт	14.6% (14/96)	15.6% (15/96)	4.1% (4/96)	1.3% (1/76)	0% (0/20)	35.4% (34/96)	14.2% (68/480)

NT-шинжлээгүй

Table 3.

Statistical analysis of HEV serum results

Хувьсагч	Категори	Нийт дээжийн тоо	Өвчтэй	Эрүүл	Өвчлөлийн зэрэг (%)	OR	p-утга
Зүйл	Гахай	96	34	62	35.4	41.13	< 0.0001***
	Хонь	96	14	82	14.6	12.80	0.002**
	Ямаа	96	15	81	15.6	13.89	0.001**
	Үхэр	96	4	92	4.2	3.26	0.38
	Адуу	76	1	75	1.3	Ref	Ref
	Тэмээ	20	0	20	0.0	0.000	0
Хүйс	Эр	220	33	187	15.0	0.88	0.63
	Эм	260	35	225	13.5	Ref	Ref
Байршил	Дорноговь	160	26	134	16.3	1.63	0.14
	Төв	160	25	135	15.6	1.56	0.18
	Сэлэнгэ	160	17	143	10.6	Ref	Ref

Тэмдэглэл: OR, odds ratio; Ref-хамаарал * статистикийн ач холбогдолтой, P утга < 0.05.

Судалгааны үр дүн

ЭЕВ-ын 3 хэвшлийн VLP эсрэгтөрөгч ашиглан шууд бус ФХЭБУ-аар ЭЕВ-ийн ийлдэсний тархалтыг 480 мал, амьтанд шинжилж үзэхэд Төв аймгийн 4 хонь, 10 ямаа 12 гахай, Дорноговь аймгийн 5 хонь, 4 үхэр, 8 гахай, Сэлэнгэ аймгийн 5 хонь, 5 ямаа 1 адуу, 14 гахайнд ийлдэс судлалын шинжилгээгээр эерэг гарсан байна (2-р хүснэгт). OR-г зүйлийн хувьд тооцохдоо хамгийн бага odds утга бүхий адуутай бусад зүйлүүдийг харьцуулсан. Тэмээнд эсрэг биет илрээгүй тул уг харьцуулалтад оруулаагүй. OR-г хүйсийн хувьд тооцохдоо хамгийн бага odds утга бүхий хүйсийн харьцуулалт хийсэн. OR-г байршлийн хувьд тооцохдоо хамгийн бага

odds утга бүхий Сэлэнгэ аймгийг бусад аймгуудтай харьцуулсан. Индекс утгыг тооцохдоо $OD/OD_{max} * 100$ томъёо ашигласан бөгөөд индексийн дундаж утга болон стандарт хазайлтыг тооцсон. Cut-off утгыг тооцохдоо $AVG + 2 * STDEV$ гэж тооцсон. Энэ утгаас дээш гарсан утгыг эерэг гэж үзсэн. Малчдаас авсан асуумжид суурилан байршил, хүйс, зүйл гэсэн 3 эрсдэлийн хүчин зүйлүүдэд odds ratio тооцоход хүйс болон байршлын хувьд OR бага буюу статистикийн хувьд ач холбогдолгүй байлаа. Зүйлийн хувьд гахай, хонь, ямаанд өндөр эрсдэлтэй бөгөөд статистикийн хувьд үнэн магадтай байлаа (3-р хүснэгт).

Шүүн хэлэлцэхүй

Элэгний E вирусийг дэлхий даяар гахай, хүн, үхэр, хонь ямаанаас ялгасан байдаг [10]. Тэдгээрийн дотроос Азид голчлон ялгасан вирус нь зоонозын эрсдэлтэй 3, 4-р хэвшлүүд юм. Энэ судалгаа нь Монголд 5 хошуу мал болон гахайнд элэгний E вирусийн тархалтыг ийлдэс судлалын аргаар шинжилсэн. Манай оронд үхэр, хонь ямаанд ЭЕВ-ын ийлдэсний тархалтын судалгаа урьд нь хийгдэж байгаагүй. Вирус тээж ялгаруулах нь фермийн гахайн дунд вирусийн халдвар тараах чухал хүчин зүйл болдог [11]. Гахайн фермийн ариун цэврийн стандартын асуудал болон гаднаас импортолж байгаа тооройн хяналтыг өндөржүүлэх шаардлагатай нь үр дүнгээс харагдаж байна. Халдварын өөр нэг шалтгаан нь вирусээр халдварласан ус болон тэжээлийн эх үүсвэр байдаг. Том фермүүд

Дүгнэлт

Дүгнэж хэлэхэд манай оронд ЭЕВ-ын зооноз 3, 4-р хэвшлийн вирусийн тархалт фермийн гахайг задгай бэлчээдгээс хонь ямааны бэлчээр өвс, ундны ус бохирлогдох, мөн гахайг нядалгааны газрын дайвар бүтээгдэхүүн хонь, ямааны түүхий гэдэс дотроор тэжээдгээс эдгээр мал, амьтдын хооронд халдварын гинжин хэлхээ үүсэж цаашид эдгээр амьтдаас гаралтай түүхий байна. Ийлдэс судлалын тандалтаар мал амьтдад ЭЕВ-ийн эсрэг биет илэрсэн нь манай оронд ил эмнэлзүйн шинж тэмдэггүй дамжиж

Талархал

Энэхүү судалгаа нь ЛСА олон улсын байгууллагын "Төрийн болон хувийн хэвшлийн малын эмч нарын практик чадавхыг бэхжүүлэх (MJ-VET) төсөл"-ийн хүрээнд Залуу судлаачийн грантад сонгогдож

Ашиглагдсан хэвлэлийн жагсаалт

- [1] R.H.Purcell and S. U. Emerson, "Hepatitis E: An emerging awareness of an old disease," *J. Hepatol.*, vol. 48, no. 3, pp. 494–503, 2008, <https://doi.org/10.1016/j.jhep.2007.12.008>
- [2] O.Baatarkhuu, G.Uugantsetseg, D.Munkhtsetseg *et al.*, "Viral Hepatitis and Liver Diseases in Mongolia," *Euroasian J. Hepato-Gastroenterology*, vol. 7, no. 1, pp. 68–72, 2017, [гахайн тэжээл болгон хивэг хэрэглэдэг. Орон нутгийн гахайн фермд ихэвчлэн нядалгааны газраас гарах бог малын дайвар бүтээгдэхүүнийг үнэгүй авч ашигладаг. Ихэнх ферм гахайг мал нядалгааны газрын дайвар болох хонь, ямааны түүхий гэдэс дотроор тэжээдэг нь хамгийн өндөр эрсдэлийн нэг болж байна. Дулааны боловсруулалтгүй, эсвэл дутуу болгосон мах, махан бүтээгдэхүүнээр ЭЕВ халдварлах нь хүний эрүүл мэндэд шууд хамааралтай тул нядалгааны газар, мах боловсруулах үйлдвэрүүд эрүүл ахуй, ариун цэврийн шалгуурыг хангасан байх шаардлагатай. Хятад, Италийн судлаачид ямаа, хонины хоргол, түүхий сүүний дээжээс ЭЕВ-ыг илрүүлсэн байна \[5, 7, 12, 13\].](https://doi.org/10.5005/jp-journals-</div><div data-bbox=)

болон дутуу болгосон мах, сүүгээр хүнд халдах эрсдэлтэйг уг судалгааны дүн харуулж байна. ЭЕВ-ын халдвар тархахаас урьдчилан сэргийлэхийн тулд импортоор орж ирж байгаа тооройн хяналтыг сайжруулах болон бүх фермүүд ариун цэврийн стандартын шаардлага хангасан байх, гахайг хивгээр тэжээх, гахайг фермээс гадуур сул бэлчээхгүй байх зэрэг шаардлагууд тавих шаардлагатай байна. Элэгний E вирусийн халдварыг өргөн хүрээнд судлах шаардлагатайг харуулж байна.

санхүүгийн дэмжлэгтэй хэрэгжив. Зохиогчид энэ судалгаанд статистик дүн шинжилгээ хийхэд тусалсан Хоккайдо их сургуулийн дэд профессор Нориказу Исодад талархаж байна.

10018-1215

- [3] S.Fukuda, M.Ishikawa, N.Ochiai *et al.*, "Unchanged high prevalence of antibodies to hepatitis E virus (HEV) and HEV RNA among blood donors with an elevated alanine aminotransferase level in Japan during 1991-2006," *Arch. Virol.*, vol. 152, no. 9, pp. 1623–1635, 2007, <https://doi.org/10.1007/s00705-007-0996-z>

- [4] F.R.Lorenzo, B.Tsatsralt-Od, S.Ganbat, M.Takahashi, and H.Okamoto, "Analysis of the Full-Length Genome of Hepatitis E Virus Isolates Obtained From Farm Pigs in Mongolia," *J. Med. Virol.*, vol. 79, pp. 1128–1137, 2007, <https://doi.org/10.1002/jmv.20905>
- [5] B.Di Martino, F.Di Profio, I.Melegari *et al.*, "Detection of hepatitis E virus (HEV) in goats," *Virus Res.*, vol. 225, pp. 69–72, 2016, <https://doi.org/10.1016/j.virusres.2016.09.008>
- [6] M.Demirci, A.Yiğın, Ö.Ünlü, and S.K.Altun, "Detection of HEV RNA amounts and genotypes in raw milks obtained from different animals," *Mikrobiyol. Bul.*, vol. 53, no. 1, pp. 43–52, 2019, <https://doi.org/10.5578/mb.67468>
- [7] S.Li, M.Liu, J.Cong, Y.Zhou, and Z.Miao, "Detection and Characterization of Hepatitis e Virus in Goats at Slaughterhouse in Tai'an Region, China," *Biomed Res. Int.*, vol. 2017, no. March, 2017, <https://doi.org/10.1155/2017/3723650>
- [8] R.Dziedzinska, M.Krzyzankova, M.Bena, and P.Vasickova, "Evidence of hepatitis e virus in goat and sheep milk," *Viruses*, vol. 12, no. 12, pp. 18–23, 2020, <https://doi.org/10.3390/v12121429>
- [9] H.S.Lee, D.T.Dao, V. N. Bui *et al.*, "Prevalence and phylogenetic analysis of hepatitis e virus in pigs in Vietnam," *BMC Vet. Res.*, vol. 16, no. 1, pp. 1–10, 2020, <https://doi.org/10.1186/s12917-020-02537-7>
- [10] "World Health Organization. The Global Prevalence of Hepatitis E Virus Infection and Susceptibility: A Systematic Review," *World Heal. Organ. Geneva, Switz.*, vol. /IVB/10.14, 2010.
- [11] Y.Kanai, M.Tsujikawa, M.Yunoki, S.Nishiyama, K.Ikuta, and K.Hagiwara, "Long-Term Shedding of Hepatitis E Virus in the Feces of Pigs Infected Naturally, Born to Sows With and Without Maternal Antibodies," *J. Med. Virol.*, vol. 82, pp. 69–76, 2010, <https://doi.org/10.1002/jmv.21647>
- [12] V.Sarchese, F.DiProfio, I.Melegari *et al.*, "Hepatitis E virus in sheep in Italy," *Transbound. Emerg. Dis.*, vol. 66, no. 3, pp. 1120–1125, 2019, <https://doi.org/10.1111/tbed.13157>
- [13] B.Yan, L.Zhang, L.Gong *et al.*, "Hepatitis E virus in yellow cattle, Shandong, eastern China," *Emerg. Infect. Dis.*, vol. 22, no. 12, pp. 2211–2212, 2016, <https://doi.org/10.3201/eid2212.160641>

Seroprevalence of hepatitis e virus infection in some animals of Mongolia

Batmagnai Enkhbaatar¹, Hagiwara Katsuro², BoldbaatarBazartseren^{3*}

1 Institute of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan-17024, Ulaanbaatar, Mongolia

2 School of Veterinary Medicine, Rakuno-Gakuen University, 069-8501, Hokkaido, Japan

3 School of Veterinary Medicine, Mongolian University of Life Sciences, Zaisan-17024, Ulaanbaatar, Mongolia

 <https://orcid.org/0000-0002-6137-7990>

*Corresponding author: boldoomglvet@yahoo.com

Received: 03.09.2022

Revised: 15.12.2022

Accepted: 30.12.2022

Abstract

In order to analyze HEV seroprevalence in some animals of Mongolia, a total of 480 sera were collected from sheep, goats, cattle, horses, camels, and pigs raised in Tov, Dornogovi, and Selenge provinces. HEV zoonotic genotype 3 Virus Like Particle (VLP) protein was used in an indirect ELISA test as an antigen. A total of 68 animals, including 14 sheep, 15 goats, 4 cows, 1 horse, and 34 pigs, were diagnosed positive. The odds ratios of infection among species were high and statistically significant for pigs, sheep, and goats. Habitat and sex were statistically no significant. This study indicates that the risk of HEV infection is high among pigs, sheep, and goats in Mongolia. Nationwide comprehensive studies are needed to address food safety and public health issues in the future.

Keywords: pig, serological analysis, zoonosis, sheep, goats, cattle