

Монгол улс дахь хачигт энцефалитийн газарзүйн тархалт

Уянга Б.,^{1,3} Ураншагай Н.¹, Бурмаажав Б.^{2,3}, Ундраа Б.¹, Цэрэнноров Д.¹, Цогбадрах Н.¹

¹Зоонозын өвчин судлалын үндэсний төв

²Монголын анагаах ухааны академи

³"Ач" Анагаах ухааны их сургууль

Abstract

Geographical Distribution of Tick Borne Encephalitis in Mongolia

Uyanga B.,^{1,3} Uranshagai N.¹, Burmaajav B.^{2,3}, Undraa B.¹, Tserennorov D.¹, Tsogbadrakh N.¹

¹National Center for Zoonotic diseases

²Mongolian Academy of Medical Sciences

³"Ach" Medical University

Background

Medical geography deals with the application of major concepts and theories derived from human and physical geography to issues of health and disease. Between 1970-1980, Russian scientists were first figured landscape, geographical distribution of TBE in Mongolia. Since human cases of TBD were registered from 2005, around 2000 cases of TBD were registered. From 15% of diseases and 78% of fatal cases were tick-borne encephalitis. Therefore, were tried to create current geographical distribution of TBE in Mongolia and detect risk areas.

Materials and Methods

287 TBE cases data, information of TBE positive tick and human data were analyzed which registered in NCZD between 2005-2017. Arc GIS 9 were used for create map. Mongolian map was divided by 5 landscape range such as forest-taiga, forest-steppe, steppe, steppe-desert, gobi and high mountain.

Result

In forest-taiga range, 57% of TBE cases and incidence was 9.51 per 10000 population. 56.4% of *I.persulcatus* tick, 1.9% of *D.nuttalli* tick were found and infection rate of tick was *Ixodes persulcatus*-6.97%, *Dermacentor nuttalli*-5.2%. Seroprevalence of TBE was 25±12.1 among population.

In forest-steppe range, 40% of TBE cases and incidence was 0.56 per 10000 population. 43.6% of *I.persulcatus* tick, 44.3% of *D.nuttalli*, 24.4% of *D.silvarum* tick were found and infection rate of tick was *Ixodes persulcatus*-3.08%, *D.silvarum*-1.56% and *D.nuttalli*-1.56%. Seroprevalence of TBE was 14.5±11 among population.

In steppe range, 0.7% of TBE cases and incidence was 0.12 per 10000 population. 62.2% of *D.silvarum* tick, 23.9% of *D.nuttalli* tick were found and infection rate of tick was *D.nuttalli*-2.81% and *D.silvarum*-1.2%. Seroprevalence of TBE was 16.3±6.5 among population.

In other range including steppe-desert, gobi and high mountain, 2.8% of TBE cases and incidence was 0.1-0.27 per 10000 population. 62.2% of *D.silvarum* tick, 47.6% of *D.nuttalli* tick were found and infection rate of tick was *D.nuttalli*-0.84%. Seroprevalence of TBE was 2.5-13.1 among population.

Conclusion:

Natural foci of tick-borne encephalitis have been registered in all landscape ranges of Mongolia and higher risk area of those ranges were forest-taiga and forest-steppe.

Dermacentor silvarum, *Dermacentor nuttalli* tick becoming dominant vector of TBE in steppe range.

Key words: Tick-borne encephalitis, tick infection, seroprevalence, landscape range, Mongolia

Pp. 50-56, Figures 3, References 16

Үндэслэл

Эмнэлгийн газарзүй нь хүн амын өвчлөлийн газарзүйн байршил, тархалтын зүй тогтлыг судалдаг эмнэлэг ба газарзүйн судалгаанд тулгуурлан үүссэн шинжлэх ухааны салбар юм. ОХУ-ын эрдэмтэн П.Авцын эмнэлэг газар зүйн ангиллаар өвчнийг 5 ангилсан байдаг. Үүнд а.геофизик (нарны цохилт, хөлдөлт, цасны сохор), б.геохими (флюроз, зоб), в.биохими (гипо, авитаминозууд), г.хорт ургамал амьтад ба харшлын улмаас үүссэн өвчин (могойд хатгуулах, ургамлын тууралт, харшлын багтраа), д.амьд үүсгэгчээр үүссэн өвчин (цагаан хорхой, тарваган тахал, хачигт энцефалит) зэргийг оруулсан байна [1].

Манай орны хувьд зүрх судас, амьсгалын замын өвчин, хорт хавдар, нутагшмал өвчнөөр эмнэлгийн газар зүйн тархалтыг хийж байжээ [1]. Харин Монгол улсын хачигт энцефалит өвчний газарзүй, тархвар судлал-ландшафтын зураглалыг 1982 онд О.З.Горин ОХУ-ын Дорнод Сибирийн ХЭ-ийн голомттой ижилсүүлэх аргаар хийсэн байдаг [2]. Энэ нь тухайн үеийн тархвар судлалын нөхцөл байдал, ургамалжилт, уур амьсгалын нөхцөл, хүн амын нягтшилд тулгуурласан бөгөөд хүний үйл ажиллагаа, аж үйлдвэрлэл идэвхитэй явагдвал тархвар судлалын эрсдэл үүсэж болохыг дурьдсан байна. Тэрээр Хэнтий, Хөвсгөлийн тайгын бүс нутгийг өндөр эрсдэлтэй буюу хамгийн аюултай газар нутаг гэж нэрлэсэн бөгөөд ойт хээр, өндөр уулын бүсэд халдварын эрсдэл бага бусад хээр, говь, цөлийн бүсэд аюулгүй буюу халдварын эрсдэл 0 байна гэж гаргасан байдаг.

1980-аад оноос П.Нямдаваа (1984 он) нар ОХУ-ын Эрхүү хотын Халдвар нян судлалын хүрээлэнгийн судлаачидтай хамтарч Монгол орны газарзүйн янз бүрийн бүс нутагт хачгийн тархалтыг судалж, хачгаар дамжих халдварын байгалийн голомт, хүн амын дундах халдварлалтыг тогтоожээ. Тэрээр Завхан, Орхон, Говь-Алтай аймгуудын болон Улаанбаатар хотын 400 хүнээс цусны ийлдэс цуглуулж анаплазмоз, ХЭВ-ийн вирусийн эсрэгбие илрүүлэх шинжилгээг хийхэд 4.2%-д ХЭВ-ийн эсрэг бие илэрсэн нь 20-оос дээш насны хүмүүс байв. Газарзүй, уур амьсгалын янз бүрийн бүсэд амьдарч буй хүмүүст ХЭВ-ийн эсрэг дархлаа тогтоц харилцан адилгүй байжээ [3, 4].

Манай оронд дамжуулагч *Ixodes persulcatus* зүйлийн хачгийг анх 1987 онд М.Даш нар тодорхойлсон байна [5]. Уг зүйлийн хачгийн

тархалт Монгол орны Хэнтийн нурууны доод биеэр, уулын араар ой ширэнги ихтэй, хус нарсан ойд, Хөвсгөл, Хэнтийн баруун хойд хэсгийн уулсын арын ширэгт, тайгын гүн цэвдэг хөрстэй газрын өвслөг ургамалтай, ширэнгэн ой, хус, шинэсэн ойд ихээр тархсанаас Сэлэнгэ аймгийн зарим бүс нутагт хачгийн тоошил хамгийн өндөр байж, хүн амын дунд болон хачгийн дундах ХЭВ-ийн халдваржилт мөн өндөр байгааг тогтоожээ [6,7,8,9].

Улсын хэмжээнд хачгаар дамжих халдварын тохиолдлыг 2005 оноос бүртгэж эхэлсэнээс хойш 2000 гаруй тохиолдол бүртгэгдсэний 15%-ийг, нас баралтын 78%-ийг хачигт энцефалит эзэлж байна. Иймд ХЭ-ийн өнөөгийн тархалтын зураглалыг гаргаж, эрсдэлт бүс нутгуудыг тогтоох нь чухал байна.

Материал, арга зүй

Улсын хэмжээнд 2005-2019 онд бүртгэгдсэн ХЭ-ийн өвчлөлийн 319 тохиолдлын мэдээлэл, мөн хугацаанд хийгдсэн тандалт судалгаагаар ХЭ-аар эерэг гарсан 318 хүн ба хачгийн байршлын 5343 мэдээллийг тус тус ашиглав.

Судалгааг эхлүүлэх ёс зүйн зөвшөөрлийг Эрүүл мэндийн яамны Анагаах ухааны ёс зүйн хяналтын хорооны 2011 оны 9 дүгээр сарын 27-ны өдрийн хурлын 05 тоот тогтоолоор, тоон мэдээ, баримт цуглуулах ажлыг Зоонозын өвчин судлалын үндэсний төвийн захирлын зөвшөөрлөөр хийж, судалгааны ёс зүйн дүгнэлтийг “Ач” Анагаах ухааны их сургуулийн судалгааны ёс зүйн хяналтын хороогоор (2018 оны 5 дугаар сарын 11-ний өдөр) гаргуулав.

Газарзүйн зургийг хийхдээ ArcGis 9 программыг ашиглав. Газарзүйн тархалтын зургийг зохиохдоо 1:5000000 масштаб бүхий “Монгол орны ойн зураг”, (зохиогч Д.Доржготов, Үндэсний атлас, 2009), 1:10000000 масштаб бүхий “Монгол орны байгалийн бүс бүслүүр ба экосистемийн зураг” болон бусад судалгааны материалуудыг эх сурвалж болгон ашиглав. Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийг Үндэсний статистикийн хорооны дарга, Хүнс хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн сайд, Байгаль орчин аялал жуулчлалын сайдын 2019 оны 8 дугаар сарын 05-ны өдрийн А/113, А/250, А/422 дугаар хамтарсан тушаалын 2-р хавсралтаар баталсан “Байгалийн бүсчлэлд хамрагдах сумдын нэрийн жагсаалт”-ын дагуу хуваалаа [10].

Үр дүн

Хачигт энцефалитын хүний өвчлөлийн тархалт: Нийт тохиолдлын 97.2% (279)-д хачигт

хазуулсан байршил тэмдэглэгдсэн байснаас 13 аймгийн 49 сумдад хачигт хазуулж, халдварт өртсөнөөс ихэнхи хувь нь Сэлэнгэ (74%), Булган аймагт (13%), цөөн хувь (13%) нь Төв, Архангай, Баянхонгор, Орхон, Хөвсгөл, Сүхбаатар, Дархан-Уул, Өвөрхангай, Увс, Баян-Өлгий, Говь-Алтай аймгийн нутагт халдвар авчээ.

Үүнийг бүсээр ангилан харуулбал уулын тайгын бүслүүрт нийт өвчлөлийн 57% (Сэлэнгэ, Булган, Төв аймаг) нь бүртгэгдэж, 1000 хүн ам дахь тохиолдол, эзлэх хувиар Сэлэнгэ аймгийн Хүдэр, Ерөө сум ихэнхи хувийг эзэлж, уулын ойт хээрийн бүслүүрт өвчлөлийн 39.4% (Архангай, Сэлэнгэ, Хөвсгөл, Булган, Төв, Дархан-Уул, Орхон аймаг, Улаанбаатар хот), 1000 хүн ам дахь тохиолдол, эзлэх хувиар Булган аймгийн Бугат, Хангал, Сэлэнгэ аймгийн Хушаат, Хүдэр,

Алтанбулаг сумдад хамгийн их бүртгэгдсэн байна (Зураг 1а).

Тохиолдлын цөөн хувь буюу 3.6% нь өндөр уулын бүслүүрт хамаарах Баян-Өлгий аймгийн Булган сум, хээрийн бүсэд Сүхбаатар аймгийн Асгат, Өвөрхангай аймгийн Арвайхээр сум, говийн бүсэд Говь-Алтай аймгийн Цогт, Баянхонгор аймгийн Баянцагаан, Жинст, цөлөрхөг хээрийн бүсэд Увс аймгийн Зүүнговь, Баянхонгор аймгийн Баянхонгор сумдад тус тус бүртгэгджээ.

Ургамалжилтаар нь харуулбал хус, улиас, шинэс, нарсан ой модтой газарт хүний өвчлөлийн тохиолдол бүртгэгдсэн байна (Зураг 1б).

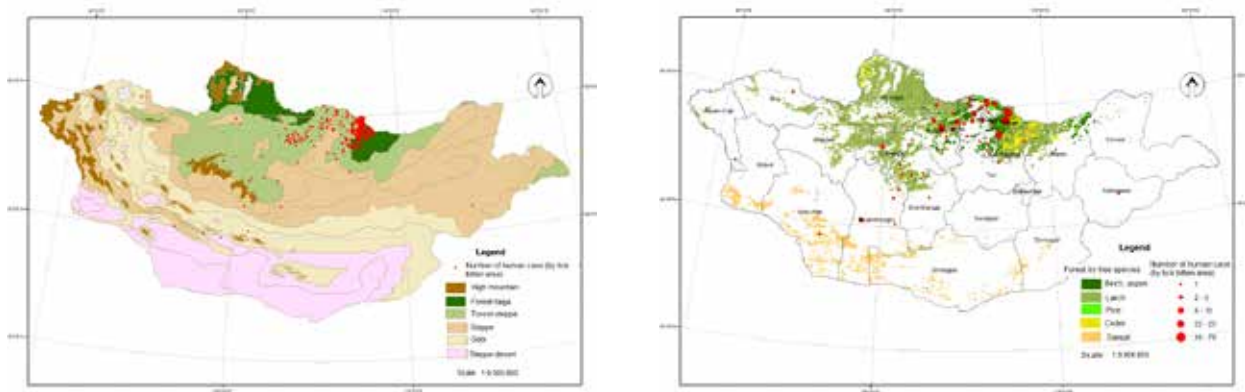


Figure 1. Human case of tick-borne encephalitis: a. geographical landscape; b. forest by tree species

Хачгийн ХЭВ-ийн халдваржилт, төрөл, зүйлээр: ХЭ-ийн байгалийн голомтын 2005-2017 онд хийгдсэн судалгаагаар нийт 70000 гаруй хачиг түүвэрлэснээс 87.6%-ийг *Dermacentor nuttalli*, 7.9%-ийг *Ixodes persulcatus*, 4.4%-ийг *Hyalomma asiaticum*, 0.1%-ийг *Dermacentor silvarum* хачиг тус тус эзэлж байна. Шинжилгээнд нийт 5337 хачиг хамруулснаас ХЭВ-ийн халдварлалт 1.8% (98) байв.

Хачгийн халдваржилтыг байгалийн бүс бүслүүрээр ангилж үзэхэд *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor nuttalli* зүйлийн 700 хачиг нь уулын тайгын бүслүүрт тохиолдсон бөгөөд дийлэнх хувь (84%) нь *Ixodes persulcatus* эзэлж байна. ХЭВ-ийн халдваржилтын хувьд *Ixodes persulcatus* хачигт 6.97%, *Dermacentor nuttalli* хачигт 5.2% илэрсэн бөгөөд *Dermacentor silvarum* хачигт ХЭВ-ийн халдваржилт илрээгүй.

Уулын ойт хээрийн бүслүүрт *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor nuttalli*

зүйлийн 2400 хачиг тохиолдсон бөгөөд дийлэнх хувь (75.6%) нь *Dermacentor nuttalli* хачиг байна. Халдваржилтын хувьд *Ixodes persulcatus* 3.08%, *Dermacentor nuttalli* 1.56%, *Dermacentor silvarum* 1.56%-ийн халдваржилт тус тус илэрлээ.

Хээрийн бүсэд *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor nuttalli* хачиг тархсан байгаагаас Дорнод аймагт *Dermacentor nuttalli* 2.81%, *Dermacentor silvarum* 1.2% халдваржилт илэрсэн нь хээрийн бүсийн нугат хээрийн хэсэгт нь тохиолдож байна (Зураг 2а).

Говийн бүсэд *Dermacentor nuttalli* хачгийн халдваржилт бага хувьтай (0.84%) илэрч, өндөр уулын бүслүүр, цөлөрхөг хээрийн бүсэд хачгийн халдваржилт илэрсэнгүй.

Ургамалжилтын тархалттай харьцуулан үзэхэд *Ixodes persulcatus*, *Dermacentor silvarum* хус, улиас, шинэс, нарсан ойд, *Dermacentor nuttalli* хачиг нь шинэсэн ойд тархсан байна (Зураг 2б).

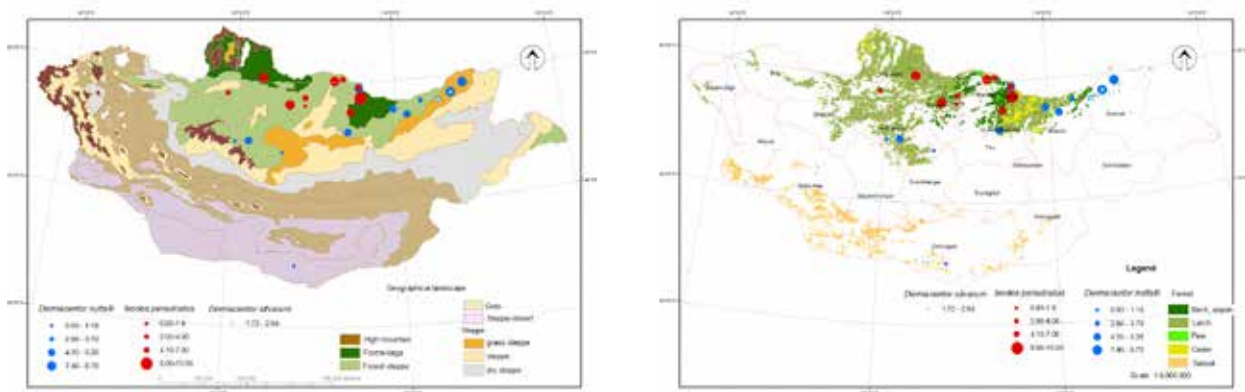


Figure 2. Infection rate of tick: a. geographical landscape; b. forest by tree species

Хүн амын дундах ХЭ-ийн халдваржилт: Тандалтын хугацаанд 10 аймгийн 47 сум, нийслэлийн 1 дүүргийн хүн амын дундах ХЭВ-ийн халдваржилт $14.6 \pm 7.3\%$ (318/2172) байна. Халдваржилтыг бүс бүслүүрээр ангилан үзэхэд уулын тайгын бүслүүрт $25.1 \pm 12.1\%$, хээрийн бүсэд 16.3 ± 6.5 , уулын ойт хээрийн бүслүүрт 14.5 ± 11 , цөлөрхөг хээрийн бүс 13.1 ± 9.2 , говийн бүс 3.3 ± 3 , өндөр уулын бүслүүр 2.4% байна (Зураг 3а).

Хүн амын халдваржилтын тархалтыг 1994 онд хийгдсэн Б.Бямбаа, М.Даш нарын хачгийн зүйлийн тархалтын зурагтай давхцуулан үзэхэд уулын тайгын бүслүүрийн *I.persulcatus* хачгийн тархалтай нутгаас гадна уулын ойт хээрийн бүслүүр, хээрийн бүсийн *D.nuttalli*, *I.crenulatus* хачгийн тархалттай нутгийн хүн амын дунд халдваржилт илэрч байна (Зураг 3б) [10].

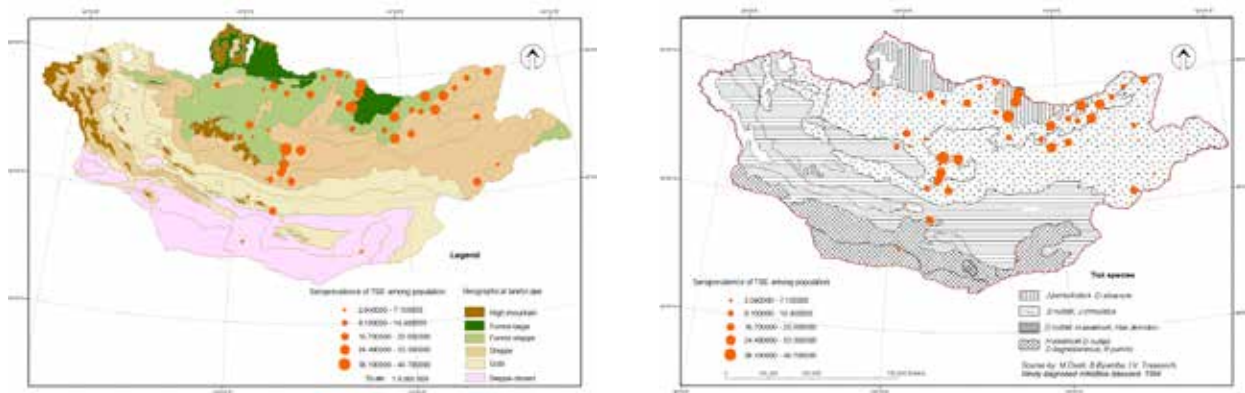


Figure 3. Seroprevalence among population: a. geographical landscape; b. by tick species

Хэлцэмж

ХЭ-ийн төлөв байдлыг бүс бүслүүрээр ангилан үзэхэд уулын тайгын бүслүүрт хүний өвчлөлийн 57% нь бүртгэгдэж, 10000 хүн ам дахь тохиолдол болон хүн амын халдваржилтын хувь хамгийн өндөр, мөн хоёр зүйл хачигт халдваржилт хамгийн өндөр хувиар илэрч байгаа нь Монгол улсын хамгийн эрсдэл өндөртэй бүс нутаг болох нь харагдаж байна. Энэхүү бүс нутаг нь ХЭ-ийн хамгийн эрсдэл өндөртэй бүс нутаг болохыг 1982 онд ОХУ-ын эрдэмтэн О.З.Горины судалгаагаар тогтоож байжээ. Тэрээр ОХУ-ын

Дорнод Сибирийн хил дагуух нутгийн ландшафт, ургамалжилттай Монгол орны нутаг дэвсгэрийн онцлогтой ижилсүүлэх аргаар монгол улсын ХЭ-ийн төлөв байдлыг тогтоож, уулын тайгийн бүс нь ХЭ-ийн халдварын эрсдэл өндөр бүс нутаг болохыг тогтоож байжээ [2].

Дараагаар нь бага эрсдэлтэй бүс нутагт уулын ойт хээрийн бүс нутаг орж байгаа бөгөөд хэрэв аж үйлдвэрлэл идэвхитэй явагдвал эрсдлийн үзүүлэлт өндөр болж тайгын бүс нутагтай ижил эрсдэлтэй болж болохыг дурьджээ. Өнөөгийн байдлаар энэхүү бүс нутагт ХЭ-ийн өвчлөлийн

40% орчим хувь нь бүртгэгдэж, хачгийн халдваржилт гурван зүйл хачигт илэрч, хүн амын дунд халдваржилт өндөр байгаа ч тайгын

бүстэй харьцуулахад өвчлөл 1000 хүн ам дахь тохиолдлоор харьцангуй бага байна (Хүснэгт 1).

Landscape range	Forested area	Tick infection rate,%			Seroprevalence rate,%	TBE	
		<i>I.persulcatus</i>	<i>D.Nuttalli</i>	<i>D.silvarum</i>		Number of case	10000 pop
Forest-taiga	4.1%	6.97	5.2	0	25±12.1	160	9.51
Forest-steppe	27.2%	3.08	1.56	1.56	14.5 ±11	112	0.56
Steppe	26.1%	0	2.81	1.0	16.3 ± 6.5	2	0.12
Steppe-desert	25.1%	0	0	0	13.1 ± 9.9	2	0.12
Gobi	14.5%	0	0.84	0	3.3 ±3	4	0.27
High mountain	3%	0	0	0	2.5	2	0.1

Table 1. Geographical distribution of TBE human case, seroprevalence among population and infection rate of tick

Дөчөөд жилийн өмнөх судалгаагаар хуурай хээр, цөл хээр эзэлж байгаа нутагт ХЭ-ийн аюулгүй, халдвар авах эрсдэл 0 гэж үзэж байсан бол өнөөгийн байдлаар Монгол орны бүх бүс нутагт ХЭ-ийн хүний өвчлөлийн цөөн тохиолдол бүртгэгдэж, хээрийн бүс, цөлөрхөг хээрийн бүс нутгийн хүн амын дунд ХЭ-ийн халдваржилт өндөр байна [2]. Мөн хээрийн бүс, говийн бүс нутагт тархсан бэлчээрийн хачигт ХЭ-ийн вирус илрээд байгаа нь ХЭ-ийн далд хэлбэрийн голомт байж болох талаар зарим судлаачдын дүнтэй ижил байна [12]. Тухайлбал, 1971 онд ОХУ-ын эрдэмтэн Краминскийн судалгаагаар Монгол улсын хуурай хээр, заримдаг хээр нутагт ХЭ-ийн ландшафтын онцгой төрхтэй далд хэлбэрийн голомтыг илрүүлсэн байна. Энэ хэлбэрийн голомт нь ОХУ-ын Чита хотын бэлчээрийн хачиг тархсан хуурай тал нутагт ХЭ-ийн далд хэлбэрийн голомт оршдог бөгөөд хүний өвчлөл бүртгэгддэггүй нь *Dermacentor nuttalli* хачиг нь хүнд асах тохиолдол бараг байдаггүйтэй холбоотой хэмээн тайлбарласан байдаг [12].

Гэвч бидний судалгаагаар хээрийн бүсүүдэд ХЭ-ийн хүний өвчлөл бүртгэгдэж, хачигт болон хүн амын дунд халдваржилт илэрч байгаа нь анхаарал хандуулах асуудлын нэг юм. Нөгөөтэйгүүр уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбон үзэж болох юм. Тухайлбал, Монгол орны нутаг дэвсгэрт бүх улирлын агаарын температур цаашид тогтвортой нэмэгдэж дулаарах, хур тунадас өвөл нэмэгдэх хэдий ч, зуны улиралд нэмэгдэхээргүй төсөөлөгдөж байгаа явдал нь ерөнхийдөө уур амьсгалын ган, хуурайшлыг улам эрчимжүүлж, манай орны байгаль, нийгэм-

эдийн засгийн салбарт шууд ба шууд бус байдлаар нөлөөлнө [13].

Уур амьсгалын өөрчлөлт нь дамжуулагчаар дамжих халдварыг нэмэгдүүлэх нэг хүчин зүйл болох бөгөөд дамжуулагч хачгийн төрөл зүйл, хөдлөл зүй, тархалтад нөлөөлж байна [14,15,16]. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн улмаас амьсгал, хоол боловсруулах зам, зүрх судасны тогтолцооны болон халдварт өвчнүүд нэмэгдэх хандлагатай байдаг. Тухайлбал, вируст гепатит А, цусан суулга, хачигт энцефалит зэрэг халдварт өвчнүүд нь цаг уурын зарим үзүүлэлт, унд ахуйн усны чанар, хүрэлцээтэй холбоотойгоор нэмэгдэх магадлалтай гэсэн судлаачдын бүтээл ч үүнийг харуулж байна [17].

Сүүлийн жилүүдэд хачгаар дамжих халдвар нэмэгдэж байгаатай холбогдуулан дамжуулагч хачгийн тархалт, экологи, эзэн амьтны тархалтыг уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбосон олон судалгаануудыг хийсэн байна [18, 19]. Зарим судалгааны дүнгээр хачиг нь хавар, намрын улиралд хөрсний температур 5-70С болох үед хамгийн их идэвхитэй байдаг нь бороо хур ихтэй зун, дулаан өвлийн улиралд хачгийн тоо эрс нэмэгддэгтэй холбоотой байна [20, 21, 22].

Дүгнэлт:

Монгол орны бүх бүс нутагт ХЭ-ийн байгалийн голомт оршиж, уулын тайгын бүс, уулын ойт хээрийн бүсэд халдварын эрдэл өндөр байгаагаас тайгын бүсэд хамгийн их байна. Түүнчлэн Монгол орны хээрийн бүс нутагт ХЭ-ийн байгалийн голомтод *Dermacentor silvarum*, *Dermacentor nuttalli* хачиг дамжуулагч болж байна.

Талархал

Судалгааны материалыг цуглуулах, боловсруулалт хийхэд дэмжлэг үзүүлсэн Зоонозын өвчин судлалын үндэсний төвийн хамт олонд талархал илэрхийлье.

Ном зүй:

1. Д.Дорж. Эмнэлгийн газар зүй. Монголын анагаах ухаан. 1981.1.37
2. О.З.Горин. Материалы ландшафтно-эпидемиологического районирования Монгольской Народной Республики по клещевому энцефалиту. Эпидемиология и профилактика особоопасных инфекций в МНР и СССР. Уланбатор, 1982;1: 175-182
3. Нимадава П., Чунихин С.П., Тканченко Е.А., и др. К изучению иммунитета населения МНР против клещевого энцефалита и геморрагической лихорадки с почечным синдромом. Тезисы докладов четвертой научно-практической конференций. Актуальные вопросы вирусологии; Уланбатор: 1984, с.36-38.
4. Чунихин С.П., Ротшилвд Е.В., Нимадава П., и др. Результаты серологического и вирусологического обследования диких млекопитающих и птиц Монголии на арбовирусы, Мед.паразит. 1987, с.10-12
5. Dash M., Vyambaa B., Neronov V. The ixodid tick fauna of the Mongolian People's Republic. I. The species distribution. Med Parazitol (Mosk).1988;(3):37-42
6. Абмэд Д., Ганболд Д., Андреев В.Н., Львов С.Д., Дмитриев Г.А. БСэлэнгэ аймагт хачигт энцефалит өвчний голомтсудалсан дүн. БГХӨ-ийг эсэргүүцэн судлах төв, эрдэм шинжилгээний бүтээл. УБ-1990;6: х. 67-69
7. Д.Абмэд, Ж.Батаа, Н.Цэнд, Д.Бат-Очир, Э.Пүрэвдаваа, Л.Нарантуяа, Г.А.Данчинова, М.А.Хаснатинов, В.И.Злобин, О.З.Горин. Природные очаги трансмиссивных клещевых инфекций на территории северной и центральной Монголии. Актуальные аспекты природноочаговых болезней” Материалы межрегиональной научно-практической конференции, Омск, 2001, с.23
8. Ж.Батаа, Д.Абмэд, Н.Цэнд, П.Нямдаваа, Б.Энхтуяа, Г.А.Данчинова, М.А.Хаснатинов, Д.Отгонбаатар, А.Долгорханд, Н.Хишигсүрэн “Хачгаар дамжих халдварын судалгаа” БГХӨСҮТ-ийн Эрдэм шинжилгээний бүтээл. Улаанбаатар, 2005;13: х. 21-25
9. Garnot Walder, Erdenechimeg Lkh, Abmed D, Bataa J, Batmunkh Ts, Dorothea Orth, Franz X.Heinz, Galina A Danchinova, M.A. Khasnatinov, Reinhard Wurzner, Manfred P.Dierich “Serological evidence for tick borne encephalitis, borreliosis and human granulocytic anaplasmosis in Mongolia” International Journal of Medical Microbiology 2006. Volume 296, pp.69-75
10. Д.Доржготов, Монгол улсын үндэсний атлас, 2009. х 248
11. Бямбаа Б., Даш М., Трасеевич И.В. Шинээр оношлогдсон риккетсит өвчнүүд. Улаанбаатар: Есөн-Эрдэнэ; 1994. х.99
12. В.А.Краминский, Н.Н.Краминская, Р.Р.Живоляпина, М.Ф.Ларионова, Б.И.Пешков, В.А.Перевозников, В.С.Рудник, Н.С.Тарасов, В.Н.Прокопьев. Очаг клещевого энцефалита в Монгольской Народной Республике. Доклады Иркутского противочумного института, Иркутск, 1971; 9:166-167
13. Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлттэй сааруулахад монгол улсын оруулах хувь нэмэр. http://www.jcm-mongolia.com/wp-content/uploads/2015/10/indc_full-document_mon_2016.pdf
14. Batima P., Natsagdorj L., Gombluudev P., Erdenetsetseg B. Observed climate change in Mongolia, 12 June 2005 Ministry of the Environment (Japan) Global Environment Bureau, Policy Planning Division, Research and Information Office, Climate change of Mongolia” Output from GCM,
15. World health organization “Climate change and health fact sheet” June 2016, available from <http://www.who.int/wer>.
16. Douglas D. Colwell, Filipe Dantas-Torres, Domenico Otranto, Vector-borne parasitic zoonoses: Emerging scenarios and new perspectives, Veterinary Parasitology, 2011;182:14-21
17. Б.Бурмаажав. Уур амьсгалын өөрчлөлтийн ундны ус, эрүүл мэнд, дасан зохицох чадамжид үзүүлэх нөлөөлөл, 2012, х.10

18. Lindgren E., Gustafson R. Tick-borne encephalitis in Sweden and climate change, *Lancet*. 2001 Jul 7; 358(9275):16-8.
 19. Jaenson TG, Hjertqvist M, Bergström T, Lundkvist A. Why is tick-borne encephalitis increasing? A review of the key factors causing the increasing incidence of human TBE in Sweden. *Parasite Vectors*. 2012 Aug 31;5:184.
 20. Б.Болдбаатар, Б.Бямбаа “Цус сорогч хачгаар дамжин халдварладаг хүн, мал амьтны өвчнүүд” Гутгаар дэвтэр, 2016; х.105
 21. О.Н. Любезнова, А.Л. Бондаренко, Влияние климатических факторов на распространение клещевых инфекций на территории Кировской области, *Эпидемиология Вакцинопрофилактика*. 2012;2(63):48-51
 22. The TBE Book (2nd Edition), 2019, Copyright © Global Health Press Pte Ltd, 2019, 470 pages, ISBN: 978-981-14-0914-1
- Танилцаж, нийтлэх санал өгсөн:
Биологийн ухааны доктор Д.Абмэд*