

Institute of General and Experimental Biology, Mongolian Academy of Sciences;
Ministry of Nature, Environment, and Tourism of Mongolia;
Ministry of Education, Culture, Science, and Sports of Mongolia;
Commission on Marmot Investigation of the Theriological Society at the Russian Academy of Sciences
Mammalian Ecological Society of Mongolia;
Joint Russian–Mongolian Complex Biological Expedition of RAS and MAS



Монгол улсын
Мэргэжлийн Академич
Улаанбаатар

PROCEEDINGS of the **7th**
International Conference
on the Genus *Marmota*
Marmots of the
Old and New World

13–17, August, **2018** Ulaanbaatar, Mongolia

PROCEEDINGS of the 7th international conference on the genus *Marmota* “Marmots of the Old and New World” 13-17 August, 2018. Ulaanbaatar Mongolia. Narud Design LLC. 336 pp.

Editors: Adiya Yansanjav, Oleg Brandler, Lkhagvasuren Badamjav, Gantulga Gankhuyag, Hannah Davie, Batdorj Sodnompil, Undrakhbayar Enkhbat

Printing layout: Ts.Naranbat

Conference organizers:

Institute of General and Experimental Biology, Mongolian Academy of Sciences

Ministry of Nature, Environment, and Tourism of Mongolia

Ministry of Education, Culture, Science, and Sports of Mongolia

Commission on Marmot Investigation of the Theriological Society at the Russian Academy of Sciences

Mammalian Ecological Society of Mongolia

Joint Russian–Mongolian Complex Biological Expedition of Russian Academy of Sciences and Academy of Sciences of Mongolia

Mammalian Ecology Laboratory, Institute of General & Experimental Biology, MAS

Scientific and Organizing Committees:

Scientific Committee:

Prof. Kenneth B. Armitage, University of Kansas, USA

Dr. Adiya Yansanjav, Institute of General and Experimental Biology, MAS, Mongolia

Prof. Walter Arnold, University of Wien, Austria

Prof. B. Avid, Scientific Secretary General, Mongolian Academy of Sciences, Mongolia

Prof. Daniel T. Blumstein, University of California, UCLA, USA

Dr. Oleg Brandler, N.K. Koltzov Institute of Developmental Biology, RAS & Commission on Marmot Investigation of Russian Theriological Society, Russia

Dr. Daniela Lenti Boero, Université de la Vallée d’Aoste, Italy

Prof. Alexander Nikol’skii, Peoples’ Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Dr. G. Nyamdavaa, Ministry of Environment, and Tourism of Mongolia

Dr. D. Odgerel, Ministry of Education, Culture, Science, and Sports of Mongolia

Dr. Sergei Pole, Kazakhstan

Prof. Viktor Tokarskii, V.N. Karazin Kharkiv National University, Ukraine

Organizing Committee:

Adiya Yansanjav – Co-Chair, IGEB, MAS (adiya_ya@yahoo.com)

Oleg Brandler – Co-Chair, IDB, RAS (rusmarmot@yandex.ru)

Lkhagvasuren Badamjav – Conference Secretary, IGEB, MAS (lkhagvazeer@gmail.com)

Gantulga Gankhuyag – Assistant, IGEB, MAS (gantulgasage@gmail.com)

DISTRIBUTION OF MARMOTS AND THEIR EPIZOOTOLOGICAL VALUE IN AREAS OF NATURAL PLAGUE FOCI IN MONGOLIA

**M.Baigalmaa, D.Tserennorov, Ts.Gankhuyag, D.Otgonbayar,
N.Tsogbadrakh**

National Center for Zoonotic Diseases, Mongolia

The main host of plague in Mongolia is the marmot (*Marmota sibirica*). Many areas in Mongolia with marmots, including reserves, are natural plague foci. There are a total 137 soums in 17 aimags in Mongolia with natural plague foci.

In Mongolia, human plague cases are frequently associated with marmot hunting. Since 2005, marmot hunting has been banned, but people still hunt marmots. They do so for societal reasons., Marmots are a high priced commodity and selling marmots can be an important source of income for some people. Of course, illegal and independent marmot hunting increases the risk of human plague cases and negatively affects the distribution of marmots.

Purpose: To define the distribution and epidemiological value of marmots in natural plague foci in Mongolia

Materials and Methods. We analysed monitoring data conducted in areas of natural plague foci in 127 soums and 13 aimags from 1998 through 2017. Geographical distribution analysis was performed using Arc View 3.2 software.

Results

From 1998 through 2017, monitoring was conducted in areas with natural plague foci in 127 soums and 13 aimags. The study found that the average number of marmots per hectare was high in Bayan-Ulgii, Zavkhan, and Khovd aimags (2.0-3.0) and low in other aimags (0.5-1.8).

In the 1990s, marmots occurred in 229 soums and 16 aimags and there was an estimated 23 million marmots in the 252 000 km² area of these soums . The 1990s study served as a baseline for exploring changes in the distribution and status of marmots in Mongolia.

Since 2005, with the introduction of the marmot hunting ban, the average density of marmots per hectare has increased from where it was in 1998-2004, including in areas of natural plague foci.

During the study, 436 plague strains of *Y. pestis* were identified in 30 soums and 9 aimags. These soums were therefore considered to be natural plague foci. 76.1% of total plague strains were from marmot carcasses and 23.9% were from marmot fleas (*O. silantiew*). The epizootological peak period in the natural plague foci occurred in August and September. In 1998-2017, the highest epizootic activity was in the natural plague foci in some soums in Bayan-Ulgii, Khovd, Khuvsgul, and Zavkhan aimags.

Fifty-eight cases of human plague in 30 soums and 9 aimags were recorded. Mortality rate was 36.2% (21). 68.7% of human plague patients were males and 31.3% were



females, with a sex ratio 2.2: 1. Patients were 4-61 years old, and their average age was 24. 47.5% of the patients suffered the septic form of plague, 33.3% the bubonic form, and 1.21% the pharyngeal form. 18% experienced primary pulmonary effects, and 70.4% experienced secondary-pulmonary complications. 67.4% of patients were infected by direct contact with marmots, including hunting and handling of marmots. 21.3% were bitten by marmot fleas, 8.8% were infected by airborne droplets, and 2.5% ate raw marmot organs.

Conclusion

According to our study, the average density of marmots has increased in Bayan-Ulgii, Zavkhan, and Khovd aimags. Over the past 20 years, an average of 21 plague strains per soum have been found across 30 soums, indicating that natural plague foci in Mongolia are still active. Due to the high likelihood of being infected by marmots, it is important to improve the behavior and awareness of the people most likely to encounter them. Professional organizations, including scientists and health officials, should work to communicate the risks associated with illegal marmot hunting and the use of marmot organs as medicine, to reduce the chances of humans contracting plague from marmots..

Key words: marmot, density, plague, strain, natural foci, aimag, Mongolia,

МОНГОЛ ОРНЫ ТАРВАГАН ТАХЛЫН БАЙГАЛИЙН ГОЛОМТОТ НУТАГ ДАХЬ ТАРВАГАНЫ ТАРХАЛТ, ЭПИЗООТОЛОГИЙН ХОЛБОГДОЛ

М.Байгалмаа, Д.Цэрэнноров, Ц.Ганхуяг, Д.Отгонбаяр, Н.Цогбадрах

Зоонозын өвчин судлалын үндэсний төв

Монгол орны ойт хээр, уулын хээр, хээр, тал хээрийн экосистемийн түлхүүр зүйл нь Монгол тарвага (*Marmota sibirica*) юм. Манай орны 17 аймгийн 137 сум тарваган тахлын байгалийн голомттойгоос 51.7% нь тохиолдлын, 23.4% нь сул, 14.5% нь, дундаж, 9.5% нь өндөр, 0.7% нь онцгой идэвхжилийн бүс болохыг тогтоожээ (Батсайхан.В, 2001).

Улсын хэмжээнд тарваганы тархац, нөөц бүхий нутгийн ихэнх нь тарваган тахлын голомттой. Манай оронд тарваган тахлын хүний өвчлөл, тарвага агнууртай холбогдон гардаг онцлогтой (Летов Г.С., 1953, Батсүх Д., Адъяасүрэн З., Төмөрбаатар Д., 1990, Долгор Т., Батсүх Д., 1988, Адъяасүрэн З., Ганбаатар С., 1988). Сүүлийн 20 гаруй жилийн хугацаанд тарваган тахлын голомтот нутгаас илрүүлсэн нийт өсгөврийн 75.5%-ийг тарвага, тарваганы зэм үхдэл болон түүний бүүрэгнээс, 9.4%-ийг үлийн цагаан оготоноос, 8.7%-ийг монгол огдойноос, 0.5%-ийг дагуурын огдойноос 5.5%-ийг зурамнаас, 0.4%-ийг шар чичүүлээс тус тус ялгасан байна.

Ж.Батболд нар, (2000) 1987-1989 онд Байгалийн голомтод халдварт өвчнийг эсэргүүцэн судлах системийн байгууллагуудын биологчдын судалгааны үр дүнгээр Монгол улсын хэмжээнд тарваганы тархацын зураглалыг 1:1500000 масштаб бүхий газрын зураг дээр анх удаа буулгасан байна.

2005 оноос тарвага агнахыг хориглосон хэдий ч тарвага агнасаар байгаа нь тарваганы гаралтай түүхий эдийн үнэ ханш өндөр, ард иргэдийн амжиргааны

түвшин доогуур байгаа зэрэг нийгмийн хүчин зүйлстэй салшгүй холбоотой юм. Энэ нь тарваган тахал өвчнөөр өвчлөх эрсдэл, нөхцөл шалтгааныг нэмэгдүүлэхийн зэрэгцээ тарваганы тархалтад сөргөөр нөлөөлж байна. Цаашид тарвага агналтыг хориглосноор тарваганы тархалт нэмэгдэж байгаа эсэхийг судлах шаардлагатай байна.

Монгол орны тарваган тахлын байгалийн голомтот нутгийн тарваганы тоо толгойн нягтшил, тархалт, эпизоотологийн холбогдлыг тогтоохыг зорилоо.

Судалгааны материал. Зоонозын өвчин судлах төв байгууллагуудаас 1998-2017 онд 13 аймгийн 127 сумын нутагт хийгдсэн байгалийн голомтын тандалт судалгааны тоон мэдээлэлд бичиглэл судалгаа хийлээ. Тоон мэдээг ЗӨСҮТ-ийн архивт хадгалагдаж буй тайлангаас түүвэрлэв. Газар зүйн дүрслэлийг Arc View 3.2 программыг ашиглан гүйцэтгэв.

СУДАЛГААНЫ ҮР ДҮН

1998-2017 онд байгалийн голомтын тандалт судалгааг 13 аймгийн 127 сумаас Архангай аймгийн 7 сум, Баян-өлгий аймгийн 10 сум, Баянхонгор аймгийн 13 сум, Говь-Алтай аймгийн 11 сум, Дундговь аймгийн 7 сум, Завхан аймгийн 15 сум, Өвөрхангай аймгийн 5 сум, Төв аймгийн 9 сум, Увс аймгийн 13 сум, Ховд аймгийн 14 сум, Хөвсгөл аймгийн 7 сум, Хэнтий аймгийн 14 сум, Дорнод аймгийн 2 сумдын голомтот нутагт хийсэн байна (Хүснэгт 1).

Голомтын төлөв байдлаас хамааран Ховд, Завхан, Баян-Өлгий, Хэнтий, Говь-Алтай, Баянхонгор, Увс аймгуудаас 10-аас дээш сум тандалт судалгаанд хамрагдсан байна.

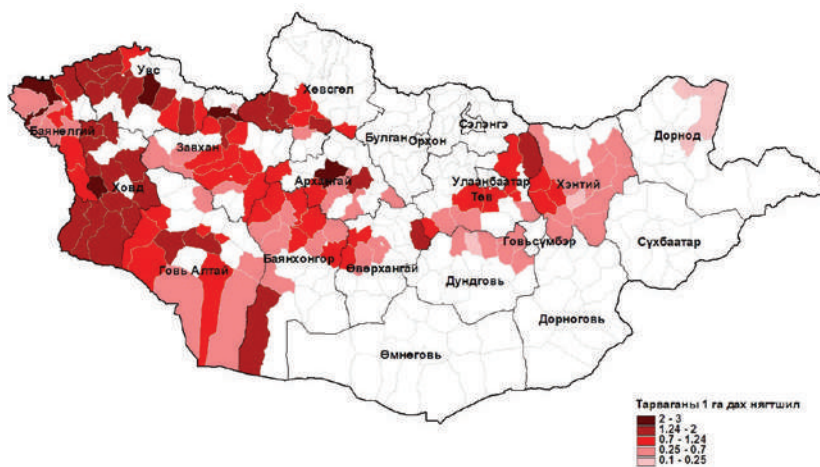
Хүснэгт 1. 1 га дахь тарваганы нягтшил

Аймаг	Сумын тоо	Тарваганы нягтшил (1 га талбайд дунджаар)
Архангай	7	0.21-1.1
Баян-Өлгий	10	1.5-2.3
Баянхонгор	13	0.38-1.02
Говь-Алтай	11	0.6-1.4
Дундговь	7	0.31-0.5
Завхан	15	0.2-3.0
Өвөрхангай	5	0.66-1.0
Төв	9	0.6-1.3
Увс	13	1.45-1.8
Ховд	14	1.3-2.0
Хөвсгөл	7	0.8-1.4
Хэнтий	14	0.3-1.0
Дорнод	2	0.1
Нийт	127	



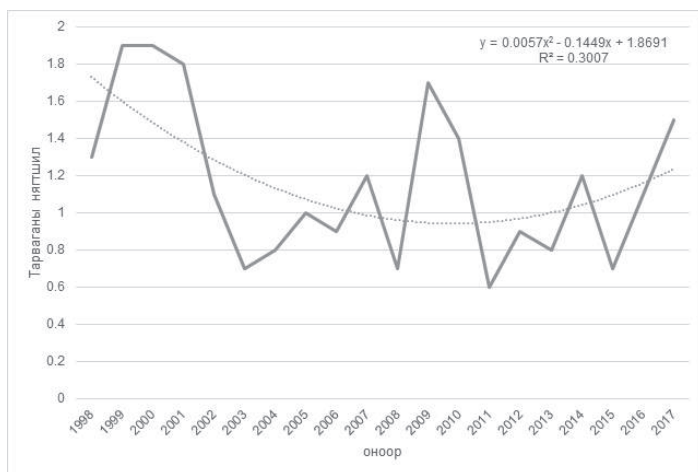
МОНГОЛЫН
МАСЛАХ
ЭРХ
УЛСЫН
ХАМГАА
МОНГОЛЫН
МАСЛАХ
ЭРХ
УЛСЫН
ХАМГАА

Дээрх хүснэгтээс харахад тарваганы нягтшил 1 га талбайд дунджаар Баян-Өлгий, Завхан, Ховд, аймгуудын голомтот нутгуудад 2.0-3.0 буюу өндөр, харин бусад аймгийн голомтот нутагт 0.5-1.8 буюу бага нягтшилтай харагдаж байна. (Зураг 1). 1990 оны үед манай орны 16 аймгийн 229 сум тарвагатай, 73 сум тарвагагүй байсан. Тэдгээр 229 сумын 252 мянган км² талбайд 23 сая тарваганы нөөцтэй гэж тооцоолсон байдаг. Энэ судалгаа нь Монгол орны тарваганы тархалт, нөөцийг тоймлон гаргаж чадсан суурь судалгаа болсон. Түүнээс хойш тархалт, нөөцийг үнэлэх ажил алга цоог хийгдэж байгаа боловч хамарсан газар нутаг хязгаарлагдмал, нэг ижил цаг хугацаанд, нэг арга зүйгээр хийгээгүйн улмаас тарваган тахлын голомтот нутагт хийгдсэн судалгааг 1990 оны суурь мэдээлэлтэй харьцуулах боломжгүй юм.



Зураг 1. 1 га дахь тарваганы тархалт нягтшилаар

2005 оноос хойш тарвага агнахыг хориглосон хугацааг 1998 онтой харьцуулахад тарваган тахлын голомтот нутгийн тарваганы нягтшил 1 га талбайд дунджаар өссөн үзүүлэлтэй байна (Зураг 1).

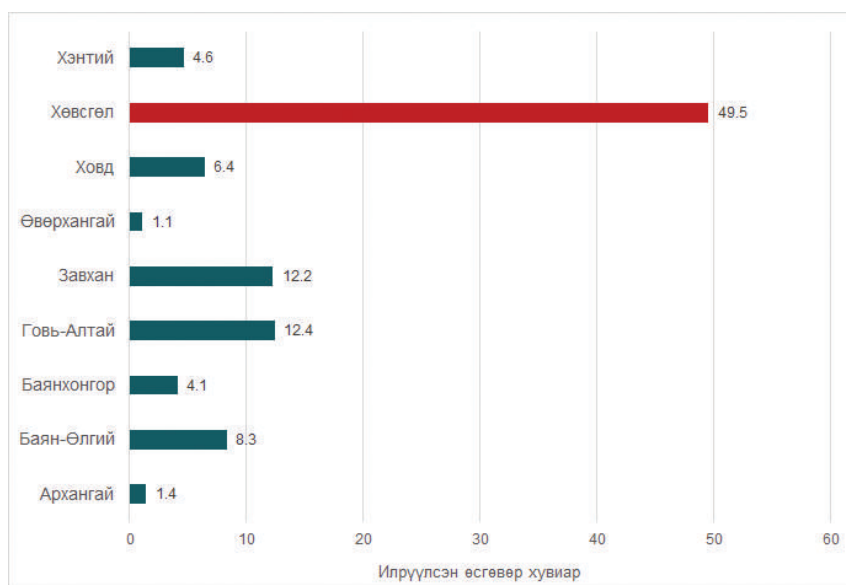


Зураг 2. Тарваганы нягтшил (оноор)

Судалгааны явцад нийт 6378 сорьц материал (тарвага, тарваганы зэм үхдэл) - ийг шинжлэхэд 9 аймгийн 30 сумдын тарваган тахлын байгалийн голомтот нутгаас 436 тарваган тахлын *Y.pestis* зүйлийн үүсгэгчийн өсгөврийг илрүүлж, тарваган тахал өвчний байгалийн голомт идэвхтэй байгааг тогтоосон (Хүснэгт 2, Зураг 2).

Хүснэгт 2. Тарваган тахлын голомтот нутгаас илрүүлсэн өсгөврийн тоо

Аймаг	сумын тоо	Илрүүлсэн өсгөврийн тоо/хувь
Архангай	1	6/1.4%
Баян-Өлгий	2	36/8.3%
Баянхонгор	5	18/4.1%
Говь-Алтай	6	54/12.4%
Завхан	5	53/12.2%
Өвөрхангай	2	5/1.1%
Ховд	6	28/6.4%
Хөвсгөл	2	21649.5
Хэнтий	1	20/4.6
Нийт	30	436

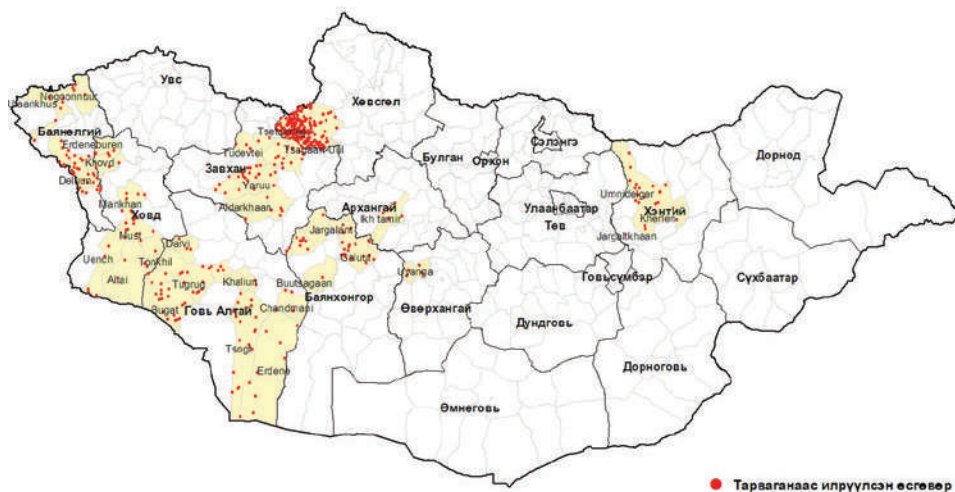


Зураг 3. Тарваганаас илрүүлсэн өсгөврийн тоо

Эдгээр илрүүлсэн өсгөврийн хамгийн их хувийг (49.5%) Хөвсгөл аймгийнЦэцэрлэг, Цагаан-Уул сумаас, хамгийн бага хувийг (1.1%) Өвөрхангай аймгийн Хайрхандулаан, Уянга сумаас илрүүлсэн өсгөвөр эзэлж байна. (Зураг 2). Тарваган тахлын байгалийн голомт нь газар зүйн тархалтаар ойт хээр, уулын хээр, хээр, тал хээрийн болон уулархаг нутгуудад тогтоогдож байгаа нь тарваган тахлын халдварын цар хүрээ өргөн болохыг харуулж байна.



ᠮᠣᠩᠭᠡᠯᠡ ᠤᠯᠤᠰ ᠤᠨ
 ᠠᠨᠠᠭᠤᠨ ᠤᠨ
 ᠠᠨᠠᠭᠤᠨ ᠤᠨ
 ᠠᠨᠠᠭᠤᠨ ᠤᠨ



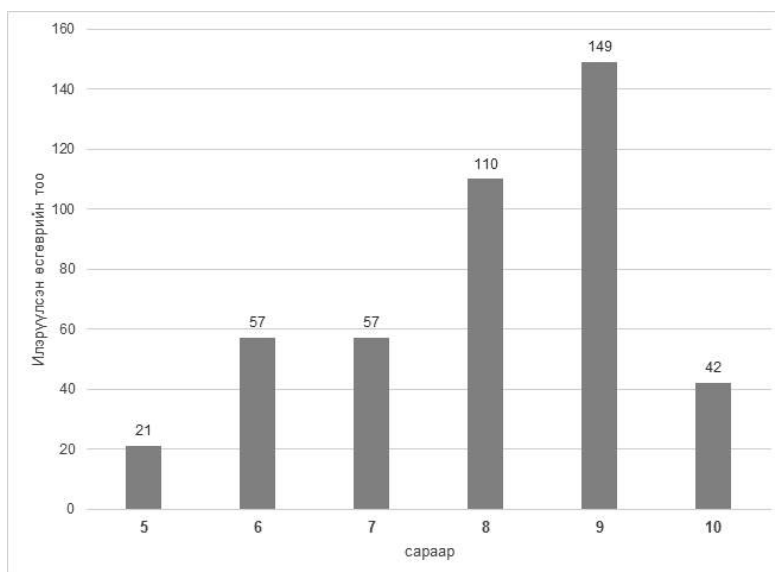
Зураг 4. Тарваганаас илрүүлсэн өсгөврийн тархалт

Тарваган тахлын байгалийн голомтоос илрүүлсэн өсгөврийн 76.1%-ийг тарвага, тарваганы зэм үхдэл, 23.9%-ийг тарваганы бүүрэг (*O.silantiew*) тус тус эзэлж байна (Хүснэгт 3).

Хүснэгт 3. Тарвага түүний бүүрэгнээс илрүүлсэн өсгөвөр, бодит тоогоор

Аймаг	Илрүүлсэн өсгөвөр /бодит тоогоор/			Нийт
	Тарвага	Тарваганы зэм үхдэл	Тарваганы бүүрэг	
Архангай	6	-	-	6
Баян-Өлгий	5	15	16	36
Баянхонгор	7	5	6	18
Говь-Алтай	5	31	18	54
Завхан	1	43	9	53
Өвөрхангай	2	3	-	5
Ховд	7	16	5	28
Хөвсгөл	11	132	73	216
Хэнтий	9	6	5	20
Нийт	56	281	99	436

Судалгааны дүнгээс үзэхэд тарваган тахлын нян нь цаг уурын өөрчлөлтөд тэсвэртэй учраас бараг жилийн турш байгальд орчих чадвартай, улиралчлалын хувьд эпизоотийн оргил хугацаа 8-9 дүгээр сард тохиолдож байна. Тарваган тахлын өсгөвөр илрэх хугацаа 5-р сараас эхэлж 10-р сар хүртэл үргэлжлэхдээ 9-р сар хүртэл тогтвортой өсч 8,9-р сард оргил үедээ хүрч, 10-р сард буурсан хандлага ажиглагдаж байна (Зураг 3).



Зураг 3. Тарваганаас илрүүлсэн өсгөвөр, сараар

1998-2017 онд Баян-Өлгийн аймгийн Ногооннуур, Улаанхус, Ховд аймгийн Мөст, Үенч, Булган, Хөвсгөл аймгийн Цэцэрлэг, Цагаан-Уул, Завхан аймгийн Эрдэнэхайрхан, Түдэвтэй сумдын тарваган тахлын байгалийн голомтод тарваган тахлын эпизооти өндөр идэвхитэй явагдаж байгааг тогтоогоод байна. Эпизоот тэмдэглэгдсэн дээрх 9 аймгийн 30 суманд тарваган тахлын хүний өвчлөлийн 58 тохиолдол бүртгэгдэж, нас баралт CFR 36.2 % (21) -тай байна. Эдгээр хүний өвчлөлийг аймаг, сумаар нь авч үзвэл Архангай аймгийн 2 сум (2), Хөвсгөл аймгийн 4 сум (7), Баянхонгор аймгийн 4 сум (9), Өвөрхангай аймгийн 3 сум (4), Завхан аймгийн 5 сум (9), Баян-Өлгий аймгийн 2 сум (2), Говь-Алтай аймгийн 5 сум (11), Ховд аймгийн 2 сум (7), Хэнтий аймгийн 3 (6) суманд тус тус хүн өвчилжээ. Эдгээр голомтот нутгаас Улаанбаатар хотод Өвөрхангай аймгийн Хайрхандулаан, Архангай аймгийн Ихтамир, Баянхонгор аймгийн Гурванбулаг сумдаас хүний өвчлөл зөөвөрлөгдсөн байна.

Нийт тохиолдлын 68.7% нь эрэгтэй, 31.3% нь эмэгтэйчүүд байсан ба хүйсийн харьцаа 2.2 :1, насны хувьд 4-61, эдгээрийн дундаж нас 24 байна. 44% нь 4-17 насны хүүхдүүд ба ихэнх хувийг эрэгтэй хүүхдүүд эзэлж байна Өвчлөгсдийн 47.5% нь үжил, 33.3% нь булчирхайн, 1.21% нь залгиур хоолойн, 18% нь анхдагч уушигны хэлбэрээр өвчилж, булчирхайн хэлбэрээр өвчлөгсдийн 70.4% хоёрдогч уушигны хэлбэрээр хүндэрсэн байна.

Нийт өвчлөгсдийн 67.4% нь тарвага агнаж, тарвага өвчих буюу мах эвдэх явцадаа гараа эсгэх, гарын хуучин шархаар дамжин халдвар авсанаас, 21.3% нь бүүргэнд хазуулсанаас, 8.8% нь агаар дуслын замаар, 2.5% нь өвчтэй тарваганы эд эрхтэнг түүхийгээр нь залгиж идсэнээс халдвар авсан байна. Энэхүү судалгааны дүнгээс харахад тарваган тахлын голомтот нутгийн тарваганы 1 га дахь нягтшил нь тарваганаас илрүүлсэн өсгөвөртэй 0.58 буюу дунд, хүний өвчлөлтэй 0.38 буюу сул хамааралтай байна.



ДҮГНЭЛТ

1. Судалгаагаар тарваганы нягтшил 1 га талбайд дунджаар Баян-Өлгий, Завхан, Ховд аймгуудад өндөр, харин бусад аймгийн голомтот нутагт бага тархацтай байна.
2. Сүүлийн 20 жилд 9 аймгийн 30 сумдын тахлын байгалийн голомтот нутгаас тарвага, түүний зэм үхдэлээс илэрсэн тарваган тахлын өсгөврийг авч үзвэл жилд дунджаар 30 суманд 21 өсгөвөр илэрч байгаа нь голомт идэвхтэй байгааг харуулж байна.
3. Тарваган тахал өвчнөөр өвчилсөн нийт тохиолдлын 67.4% нь тарвагатай хавьтал болсноос халдвар авч 8.8% нь өвчтэй хүнээс агаар дуслын замаар халдвар авсан нь тарваган тахал өвчний халдварын анхдагч эх уурхай тарвага болохыг харуулж байна. Өвчлөгсдийн 47.5% нь үжил, 33.3% нь булчирхайн, 1.21% нь залгиур хоолойн, 18% нь анхдагч уушигны хэлбэрээр өвчилж, булчирхайн хэлбэрээр өвчлөгсдийн 70.4% нь хоёрдогч уушгины хэлбэрээр хүндэрсэн байна.
4. Тарваган тахлын өвчлөл, нас баралтын ихэнх хувийг эрэгтэйчүүд эзэлж, халдварын эрсдэлд 4-17 насны эрэгтэй хүүхдүүд илүү өртөж байна.
5. Тарваганаас халдвар авч өвчний эрсдэлд өртөх магадлал өндөр байгаа тул хууль бус агналтыг хийхгүй байх, эрсдэл үүсгэх магадлалтай амьтны эд эрхтэнг түүхийгээр хэрэглэхгүй байх зэрэг ард иргэдийн зан үйл, мэдлэг хандлагыг сайжруулах ажлыг оновчтой зохион байгуулах шаардлагатай ба мэргэжлийн байгууллагууд хамтран ажиллах нь чухал байна.

НОМ ЗҮЙН ЖАГСААЛТ

1. Летов Г.С. Промысел сурка в Монгольском очаге чумы. Дисс. рукопись, Сталинград, 1953, с. 290.
2. Долгор Т., Батсүх Д., К вопросу эпидемиология и клиника чумы в МНР. Природн. очаговс. Чумы в МНР. Иркутск, 1988, с. 20-22
3. Адъяасүрэн, З., Ганбаатар, С., (1988). Монгол алтайн зүүн өмнөд хэсгийн тарваган тахлын байгалийн голомтын эпизоотологи, эпидемиологийн түүхэн тойм. ГАХӨЭС Байгууллагын эрдэм шинжилгээний бүтээл, Улаанбаатар, х.15-20
4. Батсайхан, В, нар (2001). Монгол орны тарваган тахлын голомтын ба хүний өвчлөлийн бүс нутгийг аюулын зэрэглэлээр ялган тодорхойлох асуудалд. БГХӨЭС Төвийн эрдэм шинжилгээний бүтээл, Улаанбаатар, эмхэтгэлд, х.212-215
5. 3. Адъяасүрэн, З., Батболд., Ж, (2000). Тарваган тахал. Улаанбаатар, х
6. Батсүх Д., Адъяасүрэн З., Төмөрбаатар Д., (1990) Тарваган тахлын өвчлөлд нөлөөлөх нийгэм,биологийн хүчин зүйлүүд //“Анагаах ухаан, урүүлийг хамгаалах, нийгэм хангамжийн тулгамдсан асуудлууд” номонд, Улаанбаатар, х.197-200
7. Батсүх, Д., нар (1990). Тарваган тахлын байгалийн тарваганы нөөцийг ашиглах бололцоо. БГХӨСТ, тарваган тахал судлалын товчоон, Улаанбаатар, эмхэтгэлд, х.56-59
8. Дэмбэрэл Д., Батсүх Д., (1990) Монгол орны тарваганы тархац, нөөцийг судалсан дүнгээс. Гоц аюулт халдварт өвчнийг эсэргүүцэн судлах байгууллагын эрдэм шинжилгээний бүтээл, № 6, Улаанбаатар (14-24)
9. Батболд Ж., Дэмбэрэл Ж., Тодгэрэл Т., Бүрнээ М., Батсайхан В., 2000. Монгол тарваганы тархац, нягтшил, нөөцийн суурь мэдээллийн сан. /Төслийн тайлан/.
10. Монголын тарвага хамгаалах нийгэмлэг. Батболд Ж., Бүрнээ М., Даваахүү Д., Түмэнцэцэг Ш., Дашзэвэг М., Эрдэнэбулган Э., 2002. Дорнод монголын тарваганы агнуур зохион байгуулалт. Монголын тарвага хамгаалах нийгэмлэг. Судалгааны тайлан.