

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)



THE STRUCTURE AND CONSTRUCTION OF MONGOLIAN MARMOT (*Marmota sibirica* Radde.1862) BURROWS

Adiya Yansanjav

Institute of General and Experimental Biology, MAS

adiya_ya@yahoo.com

A marmot runs to the nearest burrow to escape from the predators. In bad weather, marmots stay in their burrows. In burrows they mate, give birth, and raise their pups. Marmots hibernate for 180 days in Mongolia. Only a short portion of their time is spent outside of their burrows. During the six months that they are awake, (as they wake up in spring from their winter hibernation and are active until the fall), they spend only five to seven hours a day outside of their hole. Those five to seven hours are spent grazing, sun bathing, repairing their burrows, and marking their territory. The rest of their time (87.5%), is spent in their holes and burrows. This shows that how important burrows and holes are to marmots.

Summary of previous research. Several researchers have explored the structure and construction of marmot burrows, working with marmot species from the Euro-Asian steppe, the Altai, and Mongolia (Berendiev, 1956, Bibikov, 1967, Capitonov, 1978, Lobanov, 1983, Mashkin, Baturin, 1993, Tokarskii, 2008, Tristan, Classovskii, 1956).

Since G.Radde dug up and documented marmot burrows near Baikal in 1862 and published his findings, several studies have been conducted exploring Mongolian marmot (*Marmota sibirica*) burrows in the Tuva, Buriat, and Chita regions and a series of articles have been published on marmot burrow structure and temperature characteristics (Pavlov, 1930, Ryabov, 1948, Nekipelov, 1950, Letov, 1950, Nekipelov, Peshkov, 1958, Jovtii, 1962). However, there has been only limited research on the characteristics of marmot burrows in Mongolia. Studies have been conducted only in the Khangai (Suntsov, 1982, Romanovskii 1961, Adiya, 2000), and Khentii mountain ranges (Bavaasan, 1970).

In this article we summarize current knowledge of marmot burrow structure from the literature, from interviews with local hunters and citizens, and our own field work, with the aim of describing the structure of Mongolian marmot burrows and comparing with the burrow structures of other marmot species. Field research was conducted from 1988 to the present day, in the territories of the Arkhangai, Tov, and Zavkhan provinces of Mongolia. Nineteen temporary holes, three summer holes and 14 hibernation holes were assessed. During May through December, the structure of holes and burrows were sketched, and the length and depth of tunnels was measured. During hibernation the characteristics of hibernacula were explored and during the summer and fall, burrow tunnels, structure, and construction were investigated.

Hole and burrow sketching included documenting grasses dropped during transportation to the burrow chamber holding the winter food reserve, claw rake marks left by marmots, and hoarfrost on the stone. All these signs indicate the direction of the marmot's hibernaculum. When the plug at the opening of the hibernaculum was reached the soil and stone of the burrow floor was found to be weaker and the tunnel opening widened.

МОНГОЛЫН
МЯМРЫН
ХУУЛЬ
ЭРХ
ХЭМЖИР
ЛЭГ

RESULTS OF THE STUDY

From ancient times, before humans possessed hunting tools, to the present day, Mongolians have hunted marmots during hibernation and even just in colder weather, by digging up their burrows.. Burrows were also dug up to reach marmots who were shot and then died underground. In the process of digging, hunters learned about basic burrow structure and how it is influence by soil, surface composition, and other factors. Hunters also developed and use terms for describing the conditions of the hole, including ‘plug’, баасны өхтөө /scat pile/, нүхний хөл /end tunnel/, дэр сум /secondary tunnel/, and also terms related to the digging method, such as sitting, vertical, and horizontal.

Digging is mostly used to hunt marmots in the Khangai mountain range, at the sources of the of the Terkh, Khar us, and Shar us rivers. In those areas underground water is close to the surface and many marmots hibernate together in same burrow in dry river valleys. At those sites the soil is weaker and burrows are easier to dig up.. Hunters have developed terminology for describing burrows in these areas, including terms such as /barrel/, /two-chamber/, and /bull/, depending on the burrow’s appearance, position, and general structure. Бүрхээр /barrel/ burrows have the nesting chambers located under the burrow opening top, /two-chamber/ burrows have two nesting chambers, which are located parallel to each other. If one of burrow hole is filled out from the inside and the marmot comes out fills the second empty hole down from the outside, it is called a бyx /bull/ burrow.

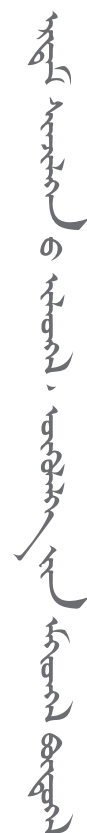
Depending on the structure and use, marmot holes are classified as hibernaculum /ичээ/, summer burrows /зусаал/, and temporary burrows /муу нүх/. Marmots may dig new burrows, but also renovate old temporary burrows or dig out old vole burrows, which have small openings and are underneath stones or large rocks.

Temporary burrow /Муу нүх/. Temporary burrows are used as short-term refuges to escape from predators. They are located on the preferii of the colony. They are usually ~1 m deep and have a simple structure with no nesting chamber. There is only one entrance and a short tunnel, , usually 1.5-7 m long. Temporary burrows are often built into the bottom of banks, or underneath stones or large boulders. These burrows are also used to escape insects.

Summer burrow /Зусаал нүх/. Summer burrows have a simpler structure than winter (hibernation) burrows. Temperatures in summer burrows can change rapidly, but they are useful as temporary refuges, protecting marmots from predators while they forage in areas away from their hibernation burrows. Summer burrows have no nesting chamber. Usually the burrow’s main tunnel is no deeper than 1.7m, has ~10 entry points, although that number can range from four to 16. The multiple entrances are linked together by underground tunnels.

Hibernation burrow /Ичээ нүх/. This type of burrow can be used for years by many generations of marmots. Hibernation burrows are usually quite deep (1-3 m or more), have many tunnels leading in different directions, and have one or more nesting chambers (hibernacula). Hibernation burrows are also called whelping burrows, winter burrows, and summer burrows, when they are used as such.. Hibernation burrows can be used for centuries and the burrow openings may be thousands of years old (Zimina, Gerasimov,1971).

The many tunnels of the hibernation burrows also have different names, such as; burrow line “нүхний сум”, end tunnel “хөл”, secondary tunnel “дэр сум”, and scat pile

The structure and size of Mongolian marmot (*Marmota sibirica*) burrows

#	Burrow location	Burrow length (m)	Tunnel length (m)	Burrow depth (cm)	Diameter of the tunnel (cm)	Hibernating burrows				Volume (m ³)	Weight of burrow (kg)
						* Number	Depth (cm) **	Width of nesting chamber (cm) ***	Burrow size (cm) (N*H*W)		
1	Khangai sum of Arkhangai province. Southern Terkh, Untaa, Morongiin am (slopes of the mountain), (Aug-Nov)	15.6	5.9	270	25x30	1	310	250	120x80x60	0.58	4.1
2		11.9	4.7	230	24x29	1	260	200	90x80x60	0.43	3.8
3		13.6	5.2	230	25x30	2	280	220	130x75x60	0.59	4.7
4		18.4	5.3	240	25x30	1	260	210	110x80x40	0.35	3.7
5		9.5	4.2	280	27x32	1	330	270	135x86x60	0.75	5.2
6		9.8	6.5	80	28x32	2	108	45	84x65x55	0.30	2.3
7	Khangai sum of Arkhangai province. Untaa, Morongiin am , Jargalant, Khantragatiin am (river valley)	25.0	7.0	75	25x30	1	118	60	120x86x58	0.60	3.6
8		11.7	6.4	50	23-30	1	90	40	125x65x50	0.40	4.5
9		17.7	5.8	45	25-32	1	80	35	75x55x45	0.19	3.2
10		12.4	6.2	115	24-32	2	130	80	80x70x50	0.28	3.6
11		19.8	5.4	90	24-30	1	110	50	90x65x60	0.35	5.4
12		16.5	5.8	75	25-32	1	90	30	80x60x60	0.29	3.9
13		22.5	6.7	60	25-30	1	85	40	70x55x45	0.17	4.3
14		16.2	3.8	210	25-32	3	250	190	130x70x60	0.55	4.8
									90x70x50	0.32	1.7
									110x70x50	0.39	2.3
15	Bayan sum of Central province in 4 km to SE from 14th railroad junction	23.7	6,8	220	25-33	2	270	210	120x60x70 100x50x60	0,5 0,3	1,9 0,8

General characterization of hillocks and burrows. When digging their burrow, mar-mots take the excavated dirt out of the hole. This pile of excavated dirt is called a hillock. Hunters can estimate the depth of the nesting chamber by the size of the hillock. The bur-row is repaired every year, and additional dirt is removed, so the hillock gets bigger and bigger year after year. The hillocks of the hibernation and summer burrows are usually not that big. Sometimes the hillocks of burrows with many entrances or several adjacent burrows will combine to create an extra-large hillock. We measured the size of a colony in

the Tarvagatai mountain range. The average size of hillocks in this colony (n=34) was 19.4 m in length, 13.6 m in width, and 0.9 m in height. The hillocks of burrows located on the slopes of mountains were lower, and were shaped like an ellipse. The hillocks of burrows located on flat landscapes had a round shape, and the downhill side was the tallest, usually with a height of up to 1.3m.

Scat pile. Scat pile tunnels are usually located a distance of 0.5-2.1 m from the main tunnel, usually to the east or west. Scat pile tunnels are usually 0.6 to 2.3m long dead-end tunnels, with a diameter of 30cm. These tunnels are used for excretion from spring until fall, when marmots start hibernation. Each burrow has usually two, but sometimes three to five, scat piles.

Plug. Burrows have many entrances. During hibernation marmots close these entrances with stone and soil from outside, leaving only one entrance. This last entrance is closed from inside the burrow by mixing scat piles with soil and stone gravel of 8-12 cm diameter. This feature is called a plug. The plug in the last entrance is usually 2.5-9.5 cm long, but can be as deep as 0.5 to 1.8 m.

The last entrances of hibernation burrows located on mountain slopes usually have shallower plugs, while burrows in flat landscapes have longer plugs, especially on the downhill side, where they can be up to 9.5m deep. Burrow plugs were shallower in the early fall than in the late fall. After the burrow entrances are closed for the winter, marmots do not appear to truly hibernate initially. Rather, for awhile they continue to add to the depth of the plug.

The nesting chamber. Nesting chambers are usually located at a distance of 9.5-25 m from burrow entrance, at a depth of 0.8-3.1 m from surface. They are usually located at the fork of a dead end tunnel or secondary tunnel. The nesting chamber has a volume of less than 0.7 m³. Chambers of old burrows, located on the slopes of mountains are usually bigger, but the chambers of burrows located in river valleys and on the lower slopes of mountains are smaller, with a volume of 0.2-0.4 m³.

Nest. Depending on natural zones, the colony site, weather conditions of the year, and the age, sex and condition of the marmots, they usually start to gather food stores for winter by the end of August. They usually gather 2.3 to 5.2 kilograms of dried grass, mostly of *Stipa* spp. This process is called stocking. Every spring, grasses not used during the winter are taken out of the burrow. Other items besides grasses can be collected as part of the winter store, and are used as insulation rather than food. Store size and content varies for each nest. Stores can serve as mats or as blankets. Marmots in burrows on mountain slopes with a nesting chamber with a depth of more than 2 m make a mat of gathered materials. If the nesting chamber is up to 0.33 m deep, marmots fill the nesting chamber with dry grasses and hibernate in the grass pile. Nests of this kind, if dug up in the late fall, can be covered in some frost and frozen ice.

The number, age, and sex of marmots who hibernate together in one burrow differs depending on number and density of the individuals in the population and social structure of the marmot colony.

We recorded 318 individual marmots in 63 burrows on the Tarvagatai mountain in the Khangai mountain range at two research sites covering a total of 700 ha. Burrows were excavated in the fall, just before the hibernation season. Each burrow had 2-17 individ-



Mongolian marmot' burrows located in mountain foothills, gravelly river valleys, areas with permafrost, and places where underground water is near the surface, usually have central tunnels that are up to 25m long. The main tunnel often curves, and there are many smaller tunnels branching off, usually beginning 50-90cm below ground. The tunnels are usually 0.8 to 150cm deep and the nesting chambers have a volume of 0.2-0.4 m³. Hibernation burrow plugs are usually quite long. The plug usually extends from the entrance to the threshold of the nesting chamber. Some burrows have a thin, (15-20 cm) roofs. Those burrows usually also have long dead end tunnels and secondary tunnels, compared to other burrows with thicker roofs.

We compared the burrow parameters of the Mongolian marmots to those of other marmot species, including *M. menzbieri*, *M. caudata*, *M. baibacina*, and *M. bobak* but did not find any significant differences.

LITERATURE

1. Ya. Adiya. Mongolian marmot: Biology, ecology, conservation and economic importance. Ulaanbaatar 2000. pp.199. in Mongolian.
2. Bavaasan A. Some aspects of ecology of marmot lice. Proceedings, Institute of Biology, MAS. Ulaanbaatar 1970, 5. pp.20-25. in Mongolian.
3. Berendiyav S.A. Burrow structure of marmots in Kyrgyzstan. Proceedings, Institute of Zoology and Parasitology, KAS. Frunze, 1956, 5, pp. 51-59. in Russian.
4. Bibikov, D.I. Marmots of the mountain in Central Asia and Kazakstan. Moscow. 1967, pp. 198. in Russian.
5. Jovtii, I. F. Rodents as owner of the marmot lice. Proceedings, of Irkutsk anti epidemic institute, Khabarovsk, 1962, 3, pp.136-139. in Russian.
6. Zimina, F.P, Gerasimov, I.P Dispersion of marmots in central Europe in early Pleistocene. Proceedings, Moscow society of nature investigators. Branch Biol. 1971. 76 (1), pp.37-49 in Russian.
7. Capitanov, B. I. Winter digging of a marmot burrow in NW verhoyniev северозападном верхоянье. Proceedings, Moscow society of nature investigators. Branch Biol. 1978, 83.1. pp.43-51. in Russian.
8. Letov, G.S. Structure of a marmot burrow. Proceedings, of Irkutsk anti epidemic institute, Habarovsk, 1950.8. pp.46-63. in Russian.
9. Lobanov, B.S. Structure of winter burrow of marmots in Kazakstana. Proceedings of all Soviet conference. Moscow. 1983, pp.63-63. in Russian.
10. Mashkin, B.I., Baturin, A.L. Menzbir marmot. Jitlov institute, Kirov, 1993. 140 pp. in Russian.
11. Nekipelov, N.B. Articles on biology of marmots. Proceedings, of Irkutsk anti epidemic institute, Habarovsk, 1950, 8, pp.27-45. in Russian.
12. Nekipelov, N.B., Peshkov, B.I. Observations on hibernation of some mammals. Proceedings, of Irkutsk anti epidemic institute, Habarovsk, 1958, 19, pp.38-49. in Russian.
13. Pavlov, E.I. *Biological observations on marmots and hunting of marmots. Proceedings, Kuznetsov museum. Chita, 1930, 1, pp.47-55. in Russian.*
14. Romanovskii, I.D. Data on winter digging of marmots in western Mongolia. Proceedings of central Asia anti epidemic institute, 1961. 7. pp.305-308. in Russian.
15. Ryabov, N.I. Data on biology of beyond Baikal marmots in winter. Journal of zoology, 1948. 3. pp.245-256. in Russian.
16. Suntsov, B.B. Ecology of marmots (*Marmota sibirica* Rabbe, 1862) in Tuva. Dissertation., Moscow. 1982, 163 pp.
17. Tokarsky V. A. The structure of hibernacula in marmota bobak bobak (rodentia, sciuridae) // Journal of zoology, 2008, Vol 87, (7), pp. 1–5 in Russian.
18. Tristan, D.F. Classovskii, L.N. Data on winter digging of marmot burrow in Tian Shan. Proceedings of central Asia anti epidemic institute, 1956. 3. pp.75-79.



МОНГОЛ ТАРВАГАНЫ (*Marmota sibirica Radde.1862*) НҮХНИЙ БҮТЭЦ

Я.АДЬЯА

ШУА-ын Ерөнхий болон сорилын Биологийн хүрээлэн

Adiya_ya@yahoo.com.

Тарвага нүхэнд орж дайсан амьтад, цаг агаарын тааламжгүй нөхцөлөөс биеэ хамгаална. Мөн нүхэнд эвцэлдэж, үр төлөө бойжуулна. Монгол орны нөхцөлд жилд дунджаар 180 гаруй хоног ичээлнэ. Өөрөөр хэлбэл, зөвхөн хавар ичээнээс гарснаас хойш намар ичих хүртэлх 6 сарын хугацаанд идэшлэх, нарлах, ичээ, зусаал нүхээ засах, эзэмшил нутгийн хилийг сэргээн тэмдэглэх үедээ хоногт 5-7 цаг нүхний гадна байж үлдсэн бүх хугацааг (амьдралынхаа 87.5%-ийг) нүхэнд орогнон өнгөрүүлдэг гэсэн тооцоог хийж болно. Дээр дурьдсан цөөн баримт тарваганы амьдралд нүх ямар чухал ач холбогдолтой болохыг гэрчилнэ.

Судлагдсан байдал. ЕвроАзид тархсан тарваганы зарим зүйлийн ичээ нүхний бүтцийг судалсан ажлууд бий. Тухайлбал, талын [Лобанов, 1983, Токарский, 20], манхан [Капитонов, 1978], алтай [Тристан, Классовский. 1956], хотилдой [Машкин, Батурин, 1993], тарваганы цөөн тооны нүх малтан, ичээ нүхний бүтцийн онцлогийг тодорхойлон бичжээ.

Г.Радде 1862 онд Байгалын чанад дахь монгол тарваганы ичээ нүхийг малтаж, анхны мэдээг хэвлүүлснээс хойш Тува, Буриад, Чит мужийн монгол тарваганы ичээ нүхний бүтэц, дулааны хэмийн өөрчлөлттэй холбоотой судалгааны олон мэдээ баримт хэвлэгдсэн. [Павлов. 1930, Рябов, 1948, Некипелов, 1950, Летов, 1950, Некипелов, Пешков, 1958, Жовтый, 1962].

Байгалын өмнөд нутгийн монгол тарваганы ичээ нүхний урт 5-18 м [Рябов, 1948], дунджаар 21.5 м, бүр 45 м хүрнэ. Ичээ нүх 1-2 ноохойн тогоотой байх бөгөөд нүхний дундаж гүн 1.9 м, 0.8-2.4 м урт ихэвчлэн хоёр баасны өхтөөтэй [Летов, 1950]. Ичигний урт 1.85-3.40 м дунджаар 2.8 м байна гэсэн баримтуудыг дурьджээ. Харин Монгол орны тарваганы ичээ нүхний бүтцийг судалсан судалгааны материал ховор. Хангай [Сунцов, 1982, Романовский 1961, Адъяа, 2000], Хэнтийн нурууны [Баваасан 1970] тарваганы ичээ нүхний бүтцийг тоймлон бичсэн.

Далайн түвшнээс дээш 2500-3000 м өргөгдсөн Хангайн нурууны тарваганы ичээ нүхний сум 4-17 м буюу дунджаар 8 м урт байна. Ноохойн тогоог 2-5 м хөрсний гүнд татаж, 4 м орчим урт ичиг түлхэнэ [Романовский 1961]. Төв аймгийн Мөнгөнморьт сумын нутагт хөрсний усны түвшин дээр, голын хөндийд байрлалтай, ичээ нүхний ноохойн тогоо 0.6-1.2 м хөрсний гүнд байрласан байхад, уулын ар, өвөр бэлийнх 2-3 м гүнд байрладаг онцлогтой [Баваасан 1970] болохыг тэмдэглэжээ.

Бид тарваганы нүхний бүтцийн онцлогийг судалсан хэвлэлийн мэдээ баримтыг нэгтгэн дүгнэх, анчид, нутгийн иргэдээс нүхний бүтцийн холбогдолтой аман мэдээ цуглуулах, монгол тарваганы ичээ нүхний бүтцийн онцлогийг өөрсдийн хийсэн судалгааны дүнд тулгуурлан тодорхойлон бичих, бусад зүйлийн тарваганы ичээ нүхийг судалсан дүнтэй харьцуулан зарчмын ялгаа, өвөрмөц онцлогийг илрүүлэн тогтоох зорилготой судалгааны ажлыг 1988 оноос эхлэн Архангай, Төв, Завхан

МОНГОЛ ТАРВАГАНЫ
НҮХНИЙ БҮТЭЦ

аймгийн нутагт хийж, туршлагатай анчдаас тарваганы амьдрал, нүхний бүтцийн холбогдолтой аман мэдээ авч, 9 муу нүх, 3 зусаал, 14 ичээ нүхийг (V-XII сард) малтан, үндсэн хэмжилт, бүтцийн зураглалыг хийсэн. Өвлийн улиралд ичээг ухахдаа ичигийг, зун намарт нүхний сумыг хөөн ухаж бүтэц байгууламжийг зурагласан.

Ичээ нүхийг ичиг хөөж ухах явцад газрын хөрснөөс ялгахад бэрхтэй болж алдагдах нь элбэг тохиолддог. Ийм үед ичиг байх газрын шороо чулууг нарийвчлан үзэж ноохой зөөх үед хаягдаж гээгдсэн өвс буюу "алдаш", зарим томхон чулуун дээр тарваганы хумсаар зурагдсан мөр, ичигний чулуу цан цохисон зэрэг шинжээр ичигийг олж үргэлжлүүлэн ухна. Ноохойн тогоонд ойртох дутам ичигний чулуунд цохисон цан, ноохойн "алдаш" ихсэж, ичиг цоорох дөхөхөд бөглөөсний шороо чулуу суларч нүх өргөснө.

СУДАЛГААНЫ ДҮН

Монголчууд агнуурын багаж зэвсэг хөгжөөгүй байсан эрт үеэс өнөөг хүртэл намар орой тарвага ичихээр цуглах үед буюу ичсэний дараа газар хөлдөхөөс өмнө ичээ нүхийг ухаж тарвага агнах аргыг хэрэглэж байна. Бас амь алдаж буудсан тарвагыг ухаж авах нь цөөнгүй. Энэ явцдаа гадаргын тогтоц, хөрсний бүтэц зэрэг олон хүчин зүйлээс хамааран ичээ, зусаал, муу нүхний бүтэц зохион байгуулалт өөр өөр байх онцлогийг сайтар танин мэдсэн. Бас нүхний бүтцийн өвөрмөц онцлогт тохирсон "ичиг", "баасны өхтөө", "нүхний хөл, дэр сум", ухах аргатай холбоотой "суугаа, босоо, хэвтээ алам" зэрэг оновчтой, тогтсон нэр томъёог хэрэглэнэ.

Хангайн нурууны Урд, Хойд Тэрхийн эх, Хар-Ус, Шар-Усны голын сав нутгийн анчид хөрсний ус ойр, мөнхийн цэвдэгтэй голын хөндийн сайр чулуу, нуранги хөрстэй газрын олон тарвага ичсэн ичээ нүхийг сонгон малтаж тарвага агнах нь цөөнгүй. Энэ нутгийн анчид ичээ нүхийг ноохойн тогооны байрлал, ерөнхий бүтэц зохион байгуулалтаас хамааруулан "бүрхээр", "дайлан", "бух" хэмээн ялган нэрлэнэ. "Бүрхээр" ичээний ноохойн тогоо дошин дороо байрлалтай, "дайлан" ичээ зэргэлдээ байрлах хоёр ноохойн тогоотой. Нэг нүхээ дотроос нь түлхээд нөгөө дөр нүхээр гарч гаднаас нь дарсан хоосон ичээг "бух" ичээ гэнэ.

Тарваганы нүхийг бүтэц зохион байгуулалт, ашиглах хэлбэрээр нь ичээ, зусаал, муу нүх хэмээн ангилна. Тарвага хуучин муу нүх, ухмалыг сэргээж засах буюу хад, чулууны ёроол, үлийн цагаан оготны үлий ухаж шинээр нүх малтах нь ажиглагддаг.

Муу нүх нь гэнэтийн аюул тохиолдох мөчид түр хоргодох зориулалттай, бүл, колонийн эзэмшил нутгийн захаар байрлах, харьцангуй энгийн бүтэцтэй, ноохойн тогоогүй, ихэвчлэн нэг амтай, нүхний сум нь урт биш (ойролцоогоор 1.5-7м), дунджаар нэг метр орчим хөрсний гүнд байрлана. Зуны халуунд эрэгний мухар, хадны хөндийд ухсан богино, мухар нүхэнд түр орогноно. Ийм нүхийг "тийрэгний" хэмээн нэрлэх нь бий.

Зусаал нүх. Дулааны улиралд байршин амьдрах, бүтэц зохион байгуулалт нь ичээ нүхнээс энгийн, дулаан хадгалалт муутай, харин эзэмшил нутгаа бүрэн ашиглах, гарч идэшлэх, дайсан амьтдаас биеэ хамгаалах, түр орогноход илүү тохиромжтой, "жинхэнэ" ноохойн тогоогүй, голдуу 1.7 м –аас илүүгүй хөрсний гүнд хонгил нүхийг малтсан, хоорондоо дөр 4-16 ихэвчлэн 10 хүртэл амтай нүхийг "зусаал" нүх гэнэ.



Ичээ нүх. Урт удаан хугацаанд тогтмол ашигладаг, харьцангуй зузаан хөрсний гүнд (1-3 м гаруй) малтсан олон салаа хонгил (сум) нүхнээс бүтэх, нэг ба хэд хэдэн ноохойн тогоотой ичээлэн өвөлждөг нүхийг ‘ичээ нүх’“ буюу ‘ичээ’ хэмээн нэрлэнэ. Ичээ нүхийг ашиглах хэлбэрээр нь төрөх, өвөлжих, зусах [Бибиков, 1967] хэмээн ангилах нь бий. Тарваганы ичээ нүх мянган жилийн настай [Зими́на, Герасимов, 1971] байх нь цөөнгүй.

Ичээ нүхний олон хонгилыг “нүхний сум, хөл, дэр сум”, “баасны өхтөө” хэмээн ялган нэрлэнэ. Ноохойн тогооноос доош чиглэсэн урт богино мухар нүхийг “хөл сум”, ноохойн тогооноос гарсан дээш чиглэлтэй мухар нүхийг “дэр сум” гэнэ. Уулын өвөр, энгэр, арын ичээ нүхний төв хонгил буюу сум богино (5-12 м), харин уулын бэл, голын хөндийн мөнхийн цэвдэг, хөрсний ус ойрхон газарт байрласан ичээ нүхний сум (25 м хүрэх) урт, олон салж, мухар нүхийг үүсгэх буюу эргэж төв хонгилдоо нийлсэн дөр байх нь нийтлэг ажиглагдана. Нүхний голч дунджаар 30 орчим см, салаалсан хэсэгтээ нилээд өргөснө.

Монгол тарваганы (*M.sibirica*) ичээ нүхний бүтцийн үндсэн хэмжээ

#	Газрын нэр, ичээ ухсан хугацаа <i>Name of the plase and time</i>	Нухий урт “м” <i>Burrow's length</i>	Нухий ицгийг урт “м” <i>Burrow's</i>	Нухий гүн “см” <i>Burrow's depth</i>	Нухий голч “см” <i>Burrow's diameter</i>	Ноохийн тогооны <i>Wintering holes</i>				Багтаамж “м” <i>Volume</i>	Ноохийн жин “кг” <i>weight</i>
						* Тоо	Гүн “см” ***	Өрхний зузаан “см” ***	Хэмжээ <i>(N*H*L)</i> size		
1	Архангай, Хангай сум Урд Тэрх, Унтаа, Мөрөнгийн ам (уулын ар өвөр) (VIII-XI сар)	15.6	5.9	270	25x30	1	310	250	120x80x60	0.58	4.1
2		11.9	4.7	230	24x29	1	260	200	90x80x60	0.43	3.8
3		13.6	5.2	230	25x30	2	280	220	130x75x60	0.59	4.7
4		18.4	5.3	240	25x30	1	260	210	110x80x40	0.35	3.7
5		9.5	4.2	280	27x32	1	330	270	135x86x60	0.75	5.2
6		9.8	6.5	80	28x32	2	108	45	84x65x55	0.30	2.3
7	Хангай сум, Унтаа, Мөрөн, Жаргалант, Хантрасатын ам (голын хөндий)	25.0	7.0	75	25x30	1	118	60	120x86x58	0.60	3.6
8		11.7	6.4	50	23-30	1	90	40	125x65x50	0.40	4.5
9		17.7	5.8	45	25-32	1	80	35	75x55x45	0.19	3.2
10		12.4	6.2	115	24-32	2	130	80	80x70x50	0.28	3.6
11		19.8	5.4	90	24-30	1	110	50	90x65x60	0.35	5.4
12		16.5	5.8	75	25-32	1	90	30	80x60x60	0.29	3.9
13		22.5	6.7	60	25-30	1	85	40	70x55x45	0.17	4.3
14		16.2	3.8	210	25-32	3	250	190	130x70x60 90x70x50 110x70x50	0.55 0.32 0.39	4.8 1.7 2.3
15	Төв аймгийн Баян сум Төмөр замын 14-р зөрлөгөөс зүүн урагш 4 км т	23.7	6,8	220	25-33	2	270	210	120x60x70 100x50x60	0,5 0,3	1,9 0,8

Дош, ичээ нүхний гаднах шинж. Нүхийг ухахад гарсан шороо “дош” үүсгэнэ. Анчид ичээ нүхний нимгэн, зузааныг гарсан шорооны байдлаар таамаглана. Нүхийг жил бүр засаж ухан уртасгах тул дош үүсэх, томрох явц он удаан жил үргэлжилнэ. Ичээ, зусаал нүхний дош том, муу нүхнийх бага байна. Олон амтай ичээ нүхнээс ухаж гаргасан шороо өөр хоорондоо нийлж, дош улам томорно. Тарвагантайн нурууны хуучин 34 ичээний дошны дундаж урт 19.4 м, өргөн 13.6 м, өндөр 0.9 м байв. Уулын ар, өвөр, налуу энгэрийн ичээ нүхний дош тал бэлийнхээс урт зуувандуу, намхавтар байна. Харин харьцангуй тэгш гадаргатай тал, хөндий уулын бэлийн ичээний дош дугуйвтар хэлбэртэй, өндөр нь 1.3 м хүрэх нь бий.

Баасны өхтөө. Ичээ нүхний амсраас 0.5-2.1 м хол зайд баруун зүүн тийш салсан 0.6-2.3 м урт, 30 см орчим голчтой мухар нүх бий. Хавар ичээнээс гарснаас хойш ичих хүртлээ ялгадсаа хураадаг ийм мухар нүхийг баасны өхтөө гэнэ. Ичээ нүх голдуу хоёр, хааяа 3-5 баасны өхтөөтэй байх нь тохиолдоно.

Ичиг. Олон амтай ичээ нүхэнд тарвага ичихдээ нэг амыг онгорхой үлдээж бусдыг гаднаас нь шороо чулуугаар дарна. Үлдсэн нэг амыг дотроос нь баасны өхтөөнд хуримтлуулсан өтгөн ялгадсаа шороо, 8-12 см хүртэл хэмжээтэй чулуутай хольж, ялгадас дууссанаас хойш дан шороо чулуугаар нягтруулан шахаж бөглөнө. Үүнийг ихэнх нутагт ичээ түлхэх, ичээ нүхний бөглөөг "ичиг" гэнэ. Ичигний урт 2.5-9.5 см хүрэх нь бий. Ичигээ 0.5-1.8 м зайтай түлхсэн байх нь тохиолдоно.

Уулын налуу өвөр, энгэр, арын ичээ нүхний ичиг богино (6 м хүртэл), голын хөндийн харьцангуй нимгэн ичээ нүхнийх 9.5 м хүртэл урт, ноохойн тогооны босгоо хүртэл түлхсэн байдаг. Намар эрт ухсан ичээнийх богино, орой ухсан нүхнийх харьцангуй урт байгаа нь түлхснээсээ хойш тодорхой хугацаанд сэрүүн байж ичигээ үргэлжлүүлэн түлхдэг бололтой.

Ноохойн тогоо. Судалгааны дүнгээс үзэхэд, нүхний амсраас 9.5-25 м хол зайд, газрын гадаргаас 0.8-3.1 м хөрсний гүнд, хөл, дэр сум хоёрын уулзварт ноохойн тогоо байрлана. Ноохойн тогоо голдуу 0.7 куб.м-с илүүгүй батаамжтай. Уулын ар, өвөр, энгэрийн хуучин ичээний ноохойн тогоо харьцангуй том, харин голын хөндийн “нимгэн” ичээ нүхний ноохойн тогооны багтаамж бага, 0.2-0.4 куб.м байна.

Ноохой. Байгалийн бүс, бүслүүр, тухайн жилийн цаг агаар, нас, хүйс, тарга тэвээрэг авсан байдлаас хамааран VIII сарын сүүлээс эхлэн монгол тарвага ичээлэхэд бэлтгэн нүхэндээ 2.3-5.2 кг хуурай өвс (хялгана голдуу) зөөж хураана. Үүнийг "ноохой зуух" гэнэ. Хавар хуучин ноохойгоо зөөж гаргана. Айлын өвөлжөө, хаваржааны ойрхи ичээний тарвага ноохойдоо өвснөөс гадна хуучин даавуу, нэхий, ширний өөдөс, өвсний мяндсан боодол хүртэл зөөсөн байх нь бий. Ноохойн өвсийг идэш тэжээлд хэрэглэдэггүй харин дулаалга маягаар ашиглана. Ноохойн хэмжээ, зассан байдал янз бүр. Ноохойг "дэвсгэр", "хучлага" гэж ангилна. Уулын ар, өвөр, энгэрийн 2 м илүү хөрсний гүнд ноохойн тогоотой ичээ нүхний тарвага ноохойгоо дэвсгэр маягаар засна. Харин ноохойн тогоо нь 1.3 м хүртэл хөрсний гүнд байвал ноохойн тогоог дүүртэл өвс хурааж, дотор нь орж ичдэг. Намар орой ийм ичээг ухахад ноохойн тогоо битүү цан цохин бага зэрэг мөстсөн байдаг.

Тухайн популяцийн тоо толгой, нягтшил, бүлийн бүтцээс хамааран нэг ичээ нүхэнд ичих бодгалийн тоо, нас хүйсний бүтэц өөр өөр байна.



Тарвагантайн нурууны агнуурын үндсэн эдлэн газарт сонгосон 700 га талбай бүхий судалгааны хоёр цэгт намар тарвага ичихийн өмнө 63 ичээ, 318 бодгаль бүртгэгдсэн. Энд нэг ичээнд 2-17 толгой тарвага ичихээр цуглаж байв. Хоёр ичээг сонгон ухахад нэг ичээнд 5 (2 тарч, 2 бурхи, 1 шар хацар), нөгөөд 13 тарвага (3 хотил, 6 тарч, 4 бурхи) ичсэн байлаа. Урд Тэрхийн Хантрагатын эхэнд 1946 оны үед нэг ичээнээс 28 бие гүйцсэн бурхи голдуу тарвага агнажээ (Г.Ойдов аман мэдээ).

Судалгааны дүнгээс үзэхэд, уулын бэл, голын хөндийн сул хайргатай, мөнхийн цэвдэг, хөрсний ус ойрхон газарт байрласан ичээ нүх 25 м хүртэл урт, тахир, мужиг, салаа салбар олонтой, дунджаар 50-90 см зузаан хөрсний гүнд нүхийг ухаж, 0.8-150 см гүнд 0.2-0.4 м.куб багтаамжтай ноохойн тогоог татан ичдэг ажээ. Ичиг харьцангуй урт, ихэвчлэн ноохойн тогооны босго хүртэл түлхсэн, хучлага ноохойтой байдаг онцлогтой. Зарим ичээ нүхний ноохойн тогооны өрхний зузаан 15-20 см хүртэл нимгэн байх тохиолдол бий. Ийм ичээний хөл, дэр сум харьцангуй урт байна.

Уулын налуу ар, өврийн ичээ нүх богино, 3.1 м хүртэл хөрсний гүнд 1.2 м.куб хүртэл багтаамжтай ноохойн тогоог татан ичдэг, дэвсгэр ноохойтой, мөнхийн цэвдэг, хөрсний ус ойр газрынхаас нүхний тахир, мужиг, салаа, салбар бага, хөл, дэр сум, ичиг богино, дэвсгэр ноохойтой байдаг өвөрмөц онцлог ажиглагдлаа.

Хангайн нурууны тарваганы ичээ нүхний бүтэц байгууламжийн холбогдолтой дээрхи материалыг Төв Азийн өндөр уул, нурууд, уулын хээрт тархсан хотилдой (M.menzbieri), сүүлэрхэг (M.caudata), алтай (M.baibacina), тал хээрийн бүсийн монгол (M.sibirica) тарваганыхтай [Бибигов, 1967, Берендяев, 1956] харьцуулан үзэхэд ерөнхий бүтэц нь хоорондоо төстэй зарчмын ялгаагүй байв.

АШИГЛАСАН НОМ, БҮТЭЭЛ

1. Адъяа Я Монгол тарвага (Биологи, экологи, хамгаалал, аж ахуйн холбогдол) УБ.2000. х.199
2. Баваасан А Тарваганы бүүрэгний экологийн зарим асуудал // Биологийн ухааны хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. УБ. 1970. '5. с.20-25
3. Берендяев С.А. Строение нор сурков в Киргизии // Тр. Ин-та Зоол. и Паразитол. АН Киргизской ССР. Фрунзе, 1956, вып.5, с.51-59.
4. Бибииков Д.И. Горные сурки средней Азии и Казахстана. М.: Наука, 1967, 198.С
5. Жовтый И.Ф. Грызуны как хозяева блох // Докл.Иркутск.противочум. ин-та, Хабаровск, 1962, вып.3, с.136-139.
6. Зими́на Р.П, Герасимов. И.П Пригляциальная экспансия сурков в средней Европе в течение верхнего плейстоцена // Бюллетень М. О-ва. Исп. Природы. Отд. Биол. 1971. т 76 (1), с.37-49
7. Капитонов В.И. Зимняя раскопка нор черношапочного сурка в северо-западном верхоянье // Бюлл. Моск.об-ва исп.природы отд.биол., 1978, т.83, вып.1, с.43-51.
8. Летов Г.С. Строение жилищ тарбагана //Изв. Иркутск. гос.противочум. ин-та Сибири и Дальнего Востока,1950, т.8, с.46-63.
9. Лобанов В.С. Строение зимней норы казахстанского байбака // Охрана, рац. использоваие и экология сурков. Мат.Всесоюз.сов., М.: 1983, с.63-63.
10. Машкин В.И., Батурин А.Л., Сурок Мензбира / НИИОЗ им. Проф. Б.М.Житкова, Киров, 1993. 140.С
11. Некипелов Н.В. Очерк биологии тарбагана // Изв.Иркут.научно-исслед. противочумного ин-та Сибири и Дальнего Востока, 1950, т.8, с.27-45.
12. Некипелов Н.В., Пешков Б.И. Наблюдения над спячкой некоторых млекопитающих // Изв. Иркут. противочумного ин-та, 1958, т.19, с.38-49.
13. Павлов.Е.И. Биологические наблюдения над тарбаганом и охота на него // Записки Забай. Отд. ДВ О-ва Краеведения (ЗОК) Читинского музея имени Кузнецова А.К. Чита, 1930, Т.1, с.47-55.
14. Романовский И.Д. Материалы по зимним раскопкам нор тарабаганов в Западной Монголии // Тр.Среде-азиат.н.и. противочум.ин-та, 1961, вып.7, с.305-308.
15. Рябов Н.И. Материалы к биологии Забайкальского сурка в зимний период // Зоол.журн., 1948, вып.3, с.245-256.
16. Сунцов В.В. Экология тарбагана (*Marmota sibirica* Rabbe, 1862) в Туве // Дисс. на соискание учён. степени канд. Биол, наук М., 1982, С.163
17. Токарский
18. Тристан Д.Ф., Классовский Л.Н. Материалы по зимним раскопкам нор серого сурка в Тянь-Шане // Тр.Среднеазиат. н.и. противочум.ин-та, 1956, вып.3, с.75-79.