



<https://doi.org/10.5564/pib.v37i1.3137>

PROCEEDINGS OF
PIB
THE INSTITUTE OF BIOLOGY

Brief report on reintroduction of tarbagan marmot (*Marmota sibirica* Radde, 1862) in Tarvagatai National Park area, Zavkhan aimag

Enkhsaikhan Purev, Adiya Yansanjav

Research and monitoring specialist, Protection Administration, Tarvagatai National Park

Mammalian Ecology Laboratory, Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences

Received 22 Jun 2021; received in revised form 9 October 2021; accepted 12 November 2021

Abstract

In 2020-2021, a total of 50 Tarbagan marmots were reintroduced in two stages in Tsagaan Khyasaa, Ar Khurdet Khonkh and Khashaat Khonkh areas of Tosontsengel soum, Zavkhan aimag. It was established that for the population reintroduced in spring 2020, population growth was 13.6%, pup mortality was 25%. Guidelines for Reintroduction and Other Conservation Translocations by the International Union for Conservation of Nature's (IUCN) setting out professional and ethical standards for reintroduction, were followed in this study.

Keywords: Tarbagan marmot, reintroduction, monitoring

Introduction

Years of excessive, uncontrolled hunting and unfavorable climatic conditions lead to marmot populations losing their normal reproduction, regeneration capabilities, damaged population structure, shrinking, isolated ranges, dwindling population numbers, with the process intensifying since the transition of Mongolia to market economy in the 1990s. Measures taken by the central government to protect marmot stocks, such as banning commercial and recreational hunting, have been in place since the 2000s, but have proven ineffective. In recent years, marmot reintroduction projects have been carried out with financial support from international and local organizations, and as a result, population numbers have increased and tarbagan ranges have expanded in some areas.

Funded by a grant from the Global Environment Facility (GEF), the Ministry of Nature, Environment and Tourism, in collaboration with the United Nations Development Program, implemented the Mon19/301 "Ensuring Sustainability and Resilience

of Green Landscapes in Mongolia" project aimed at reducing rangeland and forest degradation and conserving biodiversity through sustainable livelihoods in the Sayan, Khangai Mountains and South Gobi. We are actively cooperating with local authorities, professional research organizations and scientists to address the current environmental challenges of Mongolia, such as improving ecosystem services and protecting biodiversity.

Reintroduction of tarbagan marmots (*Marmota sibirica*) is being carried out in two stages in Belchir area of Khojuulyn river in the Tarvagatai National Park, where marmot populations have dwindled and, in some places, become extinct, within the framework of the "Ensuring Sustainability and Resilience of Green Landscapes in Mongolia" project, implemented with the support of the UN Development Program mission to Mongolia and the Global Environment Facility (GEF).

Animal reintroduction is one of the effective ways to protect species and ecosystems. IUCN developed a policy document that sets appropriate professional and ethical standards in "Guidelines

*Corresponding author
E-mail address: adiya@mas.ac.mn

for Reintroduction and Other Conservation Translocations”, which covers areas such as the timing and planning of reintroduction, feasibility studies, risk assessment, animal translocation, ongoing monitoring, and informing the public of reintroduction. We have adapted the methodologies outlined in the document to regional conditions, and carried out reintroduction taking into account natural and population risk factors.

The document sets out following factors to be considered in the reintroduction process: the area selected for reintroduction should be in the original distribution area of the species; reproductive estimates should be made in such a way that the sex ratio of individuals is balanced; the location should have unobstructed view, with possibility for sound signals and communication to be transmitted freely; individuals should be able to move freely between colonies; absence of physical barriers; the ability of reintroduced individuals to increase the genetic diversity of indigenous populations; the ability of reintroduced groups and indigenous populations to survive in nature; the physical geography of the region; the reproductive conditions; and the possibility of long-term monitoring. Researchers note that in order to ensure successful reintroduction, the number of reintroduced marmot families should be at least 10 and the total number of individuals should be at least 50.

Upon completion of the reintroduction program, it will be handed over to an appointed monitoring and management team, the public will be informed about the reintroduction, provided with protection and breeding advice, and the results will be made public for future conservation projects and programs.

Material and Methods

We used methodology and data from the works of [1][2][4][5][6], in collecting data and materials to assess the ecological and biological characteristics, population density and numbers of reintroduced Mongolian marmots in above soums. High-resolution maps, distance meters, cameras, Etrex 20 locators (GPS), Phantom 4 unmanned aerial vehicles (drones), HC-800 N/G motion sensor

automatic cameras, geographic information system software Arc GIS, Maxent, DJI GO 4 and Drone Deploy satellite imagery software were used in this study.

Results

Preparatory steps such as clarifying legal regulations, obtaining permits, developing methodological documents to be followed in the process of reintroduction of Tarbagan marmots, selecting sites for capturing and reintroducing of marmots, catching, temporarily feeding, transporting, releasing and informing local people of the importance of reintroduction were undertaken as part of this reintroduction project.

Selection of marmot reintroduction sites:

- Base data was collected to identify traces of previous marmot habitation in the area selected for reintroduction of marmots, establish the causes of the extinction of the population, the reduction of the range, and the population decline
- Reintroduction sites were chosen based on the results of field surveys to determine locations suitable for marmots to live in colonies, providing protection from natural predators, landscape enabling unobstructed sound communication, forage plant availability and soil structure suitable for digging burrows
- Prepare reintroduction sites according to the methodology, based on 0.5 hectares per marmot family, clean and restore burrows, create ribbon barriers to prevent animals from escaping reintroduction sites.

Selection of marmot capture sites for reintroduction purpose

- Conduct field survey to determine the distribution area, population numbers and density of marmots in the selected area, and to identify sites with 3-7 families and at least 25 individuals to be captured for reintroduction
- Present project goals and implementation measures to local governments, obtain permits and approvals

- Select a suitable site for the reintroduction of Mongolian marmots in the project target area; determine the nutrient, soil, vegetation, general and micro-climatic conditions, marmot burrows and other factors; and map the site using a geographic information system.

Capturing, temporary captivity and feeding of marmots for reintroduction

- Capture marmots for reintroduction without injuring the animals, prepare a shelter to protect captured marmots from direct sunlight, wind, rain and cold temperatures
- Involve Park rangers and local people in catching and transporting marmots
- Captive marmots should be kept and fed in family groups in special metal cages at least 40 cm high, about 50 cm wide and 80-100 cm long
- Collect and store manure, dirt and grass from the marmots' hibernation and summer burrows, important in maintaining the signal information of the family members, in the transportation cage.

Transportation, release and transfer of marmots to local protection

- It is best to place the cage with the trapped marmot motionless in the trunk of a car covered with grass and soil, protect it from direct sunlight and wind, and to transport it in the twilight or at night. Once the marmot family is released into a specially prepared winter or summer burrow, the creation of a mesh or strip barrier around the marmot's territory will prevent it from wandering away from a suitable habitat
- Reintroduced marmots will be handed over to local herder communities and related organizations in consultation with the project implementation unit.

Print materials on the ecology and biology of marmots, as well as instructions on the tools to be used for the monitoring of reintroduced marmots and provide training for local conservation community members, national park specialists and rangers. Inform the public on the reintroduction

effort. Community-based protection management needs to be developed through regular public outreach.

Implemented within the framework of "Ensuring Sustainability and Resilience of Green Landscapes in Mongolia" project, funded by the United Nations Development Program and Global Environment Facility (GEF), the reintroduction of Tarbagan marmots (*Marmota sibirica*) in the Tarvagatai Nuruu National Park, Tosontsengel soum, Zavkhan aimag, was carried out in two phases, or in the spring of 2020-2021, with a total of 50 individuals of different ages and genders, with sex ratio of approximately 1:1.

We conducted a survey in Urd Terkh area of Tsakhir soum, Arkhangai aimag to establish the species' distribution, population density of marmots to be captured for reintroduction, and obtained necessary permits from local governments to capture 3-7 families and no less than 20 individuals from Orookhyn valley, Khoid Terkh during May-June 2020.

In the first phase, between June 20th and July 10th, 2020, 25 marmots were captured in the Orookhyn Valley, Khoid Terkh, Tsakhir soum, Arkhangai aimag, and reintroduced to Khurdet Khonkh, Tsagaan Hyasaan Ar, Tosontsengel soum, Zavkhan aimag and in doing so we followed the principle of capturing entire families, maintaining an equal age and sex ratio. The age and sex ratio of captured marmots were 8 adult males and 9 adult females for a total of 17 adult individuals in 7-8 families, and 4 juvenile males and 4 juvenile females of a total 8 juvenile individuals aged two to three years (Table 1).

Table 1. Age structure and sex ratio of reintroduced Mongolian marmots

No	Capture site	Age	Gender	Longitude	Latitude	Elevation
1	North Terkh, Orookhyn Valley	Adult	Female	47.74719	98.40350	2447
2	- “-	Juvenile	Male	47.55300	98.40246	2461
3	- “-	Juvenile	Female	47.74352	98.40504	2455
4	- “-	Adult	Male	47.74474	98.40441	2450
5	- “-	Adult	Male	47.74579	98.40370	2447
6	- “-	Adult	Male	47.74683	98.40364	2444
7	- “-	Adult	Female	47.74940	98.40674	2442
8	- “-	Adult	Male	47.74826	98.41282	2477
9	- “-	Adult	Female	47.74758	98.41129	2461
10	- “-	Adult	Female	47.74758	98.41129	2461
11	- “-	Juvenile	Male	47.74527	98.41490	2486
12	- “-	Juvenile	Female	47.74650	98.41440	2488
13	- “-	Juvenile	Male	47.74650	98.41440	2488
14	- “-	Juvenile	Female	47.74626	98.40857	2450
15	- “-	Adult	Male	47.74738	98.40723	2450
16	- “-	Adult	Male	47.74941	98.40671	2442
17	- “-	Adult	Male	47.74854	98.41215	2475
18	- “-	Adult	Female	47.75083	98.41028	2457
19	- “-	Juvenile	Female	47.74941	98.41092	2460
20	- “-	Juvenile	Male	47.74412	98.40454	2451
21	- “-	Adult	Female	47.74448	98.41440	2473
22	- “-	Adult	Female	47.74448	98.41440	2473
23	- “-	Adult	Female	47.75192	98.40007	2450
24	- “-	Adult	Male	47.75192	98.40007	2450
25	- “-	Adult	Female	47.75060	98.40092	2415

In a monitoring study of the 25 reintroduced marmots conducted pre-hibernation in September 2020, we established using field observation and motion sensor camera data that animals have adapted well, were well fed, with no mortality cases; dug 2 new and restored old burrows with the purpose of protection from predators, reproduction and hibernation; the animals have hibernated in a total of 5 families.

In the spring of 2021, all individuals who had hibernated came out of hibernation and around June 20th, 12 pups of 3 families left their burrows for the first time. From September 20, the marmots gathered in 5 hibernation burrows to hibernate. Field observation and motion sensor camera data showed 25 adult individuals and 9 pups hibernated, pup mortality making 25%, and population increase of 13.6% in that year.

Table 2. Location information of reintroduced marmot burrows

No	Place name	Hole type	Length	latitude	Elevation
1	Khurdet Khonkh, Tsagaan Khaya	summer	48.36028	98.34205	1997
2	- “-	summer	48.36064	98.34288	2017
3	- “-	summer	48.36054	98.34327	2020
4	- “-	hibernation	48.36052	98.34366	2021
5	- “-	summer	48.3606	98.34373	2024
6	- “-	summer	48.36052	98.34392	2026
7	- “-	summer	48.36055	98.34400	2027
8	- “-	hibernation	48.36057	98.34400	2028
9	- “-	summer	48.36068	98.34415	2031
10	- “-	summer	48.43058	98.90170	
11	- “-	summer	48.36059	98.34439	2031
12	- “-	hibernation	48.36055	98.34471	2034
13	- “-	summer	48.36043	98.34477	2037
14	- “-	summer	48.35990	98.34475	2037
15	- “-	hibernation	48.36007	98.34433	2033
16	- “-	summer	48.35993	98.34407	2024
17	- “-	hibernation	48.36017	98.34343	2009
18	- “-	summer	48.36013	98.34328	2005
19	- “-	summer	48.36006	98.34277	1994
20	- “-	summer	47.51169	106.4867	1563
21	- “-	summer	48.36002	98.34263	1992

We placed 10 automatic motion sensor cameras at the reintroduction site, collecting information on range, population numbers, behavior, and movement, and in addition, performed field surveys every 15-30 days, mostly during morning or evening hours, observing animals' range, activity and behaviors.

protection agencies. Capturing was carried out between June 15 to July 5, 2021. Hibernation burrows were identified based on high-resolution satellite images, marmot abundance evaluated based on motion sensor camera and field observation data, and pairs of marmots

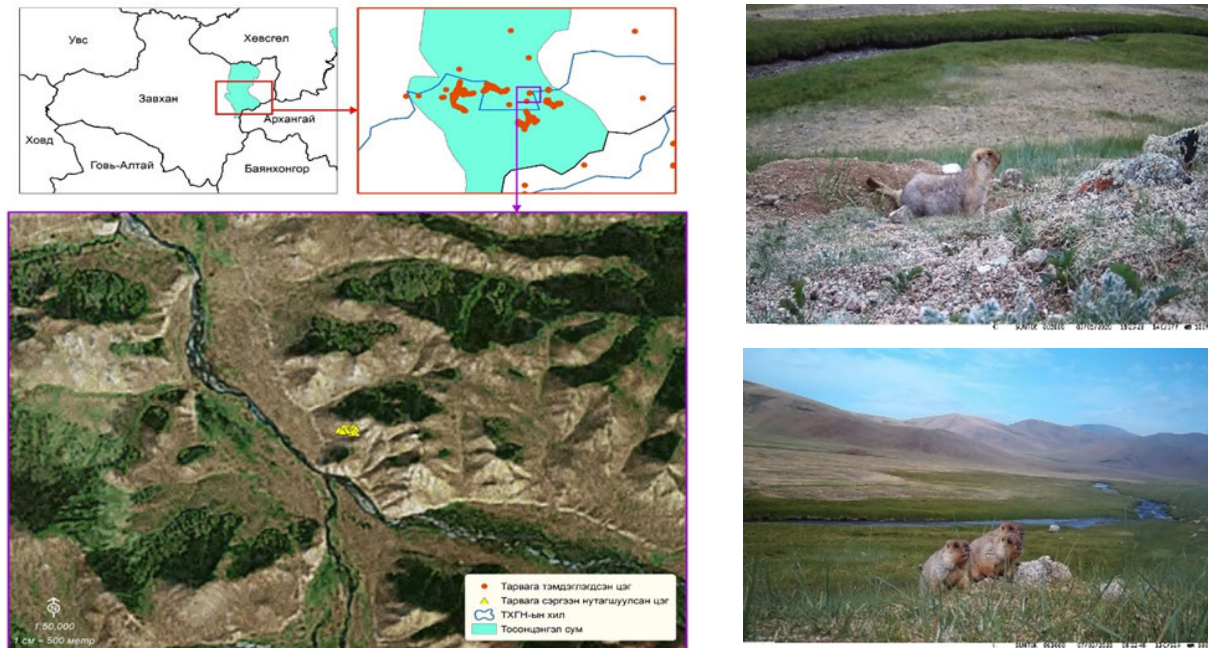


Figure 1. Mongolian marmot recorded in cameratraps at rehabilitated location.

There is a relatively high density of marmots in Dood Shurgakh area of Telmen soum, Zavkhan aimag, with around 220 individuals living in 40 family groups, with an average 5.5 of different age and sex individuals per family. We developed a proposal to capture 25 individuals from the area and obtained necessary permissions from local authorities and central government's nature

were captured from the same family, keeping age and sex ratio roughly equal from Dood Shurgakh site, Telmen soum, Zavkhan aimag. The sex ratio is estimated to be approximately equal. The age and sex ratio of the marmots selected for reintroduction, were 11 adult males, 14 adult females out of 25 adults and 2-3 years old 5 juvenile individuals.

Table 3. Location information of marmots captured for reintroduction from the Deed Shurgah area in Telmen soum, Zavkhan aimag

№	Location	Coordinates		Elevation	Number of captured individuals
		Latitude	Longitude		
1	The source of the Deed Shurgakh, Khungel Zoo	48.34102	97.12317	2294	2
2		48.34125	97.12374	2296	3
3		48.34405	97.12509	2301	3
4		48.335743	97.11548	2278	1
5		48.34205	97.12268	2275	3
6		48.34138	97.12406	2300	4
7		48.3422	97.12240	2244	2
8		48.34215	97.12187	2238	3
9		48.34317	97.13032	2303	2
10		48.334211	97.12249	2293	2

Table 4. Location of marmot reintroduction sites in Tosontsengel soum, Zavkhan aimag

№	Place name	Coordinates		Elevation
		Latitude	Longitude	
1	Khashaat Deed Khonkh	48.220958	98.205776	2236
2	Khashaat Dund Khonkh	48.220398	98.204871	2210
3	Otog	48.341553	97.122089	2310

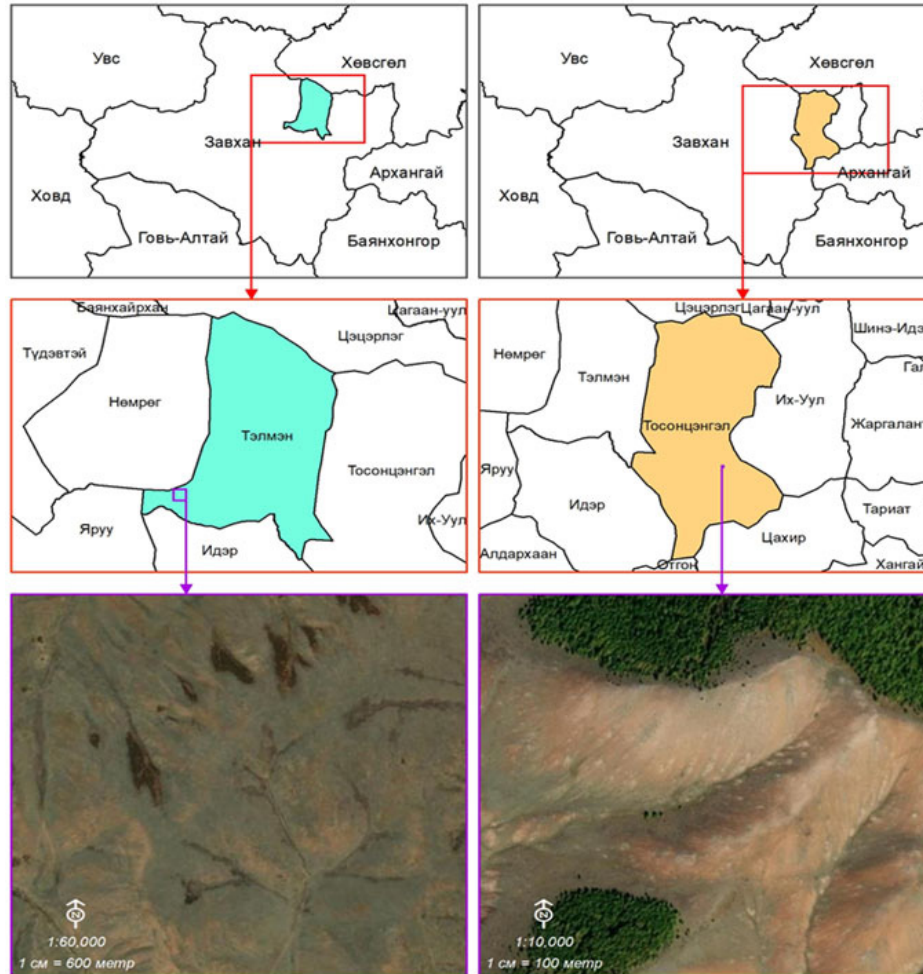


Figure 2. Locations of the marmot catching grounds and reintroduction areas

According to a pre-hibernation monitoring survey conducted in September 2021 using motion sensor cameras and field observation, one 2-year-old marmot was killed by a bird of prey, the remaining marmots reintroduced to the Deed and Dund Khonkh areas of Khashaat, Tsagaan Hyasaan, Tosontsengel soum, Zavkhan aimag were well fed, restored 4 old and dug 1 new burrow, and hibernated in 5 families of 4-6 individuals.

Conclusions and comments

The monitoring study has established that the number of reintroduced marmots increased by 13.6% per year, the number of breeding pairs increased, the proportion of pups in the population was high (26.4%), the biological mortality was low (6.5%), and the breeding rate was normal, showing that reintroduction is having a positive effect.

The reintroduced populations were transferred to the local communities, supervised by specialists and rangers from the Tarvagatai Nature Park, which prevents direct and indirect human impacts and poaching, thus increasing the population.

An effective way to sustainably increase and protect any animal population is to provide financial and professional support for conservation, monitoring, research, and capacity building of local communities and herder groups. It is important to monitor and evaluate the status of marmot populations in the target region, and to establish effective conservation management by supporting local and project protection and capacity building activities, organizing necessary trainings with the participation of professional organizations, and providing information and tools.

References

- [1] Адъяа Я, Энхмаа Э. 2016. *Монгол тарвага*. Товхимол. Улаанбаатар. Наруд дизайн ХХК.
- [2] Колесников В.В, Кетова Н.С., Шевнина М.С., Брандлер О.В. 2012. Использование космических снимков для учета сурков, преимущества и недостатки. Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 90 летию ВНИИОЗ им. Проф. Б. М. ЖИТКОВА. Киров. стр 183-184.
- [3] Машкин В. И. 1989. *Организация учета и ресурсы сурков в СССР* // Бюлл. МОИП, отд. биол., № 89, стр. 99-106
- [4] Машкин В.И., Зарубин Б.Е. Колесников В.В. 1991. *Промысел сурка в Казакстане. Методическое пособие для охотников и специалистов*. ЦЕНТРОСОЮЗ СССР. Всесоюзный научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им проф Б.М. Житкова (ВНИИОЗ) Киров.
- [5] Машкин В.И., Челинцев Н.Г., 1989. *Инструкция по организации и проведению учета сурков в СССР*. М. 26 с.
- [6] Koshkina A., Grigoryeva I., Tokarsky V., Urazaliyev R., Kuemmerle T., Hölzel N., Kamp J. 2019. *Marmots from space: assessing population size and habitat use of a burrowing mammal using publicly available satellite images*. <https://doi.org/10.1002/rse2.138>



Завхан аймгийн Тарвагатайн нурууны БЦГ-ын нутагт Монгол тарвага (*Marmota sibirica radde*, 1862) сэргээн нутагшуулсан ажлын товч үр дүн

¹Пүрэвийн Энхсайхан, ²Янсанжавын Адъяа

¹Тарвагатайн нурууны Байгалийн Цогцолборт Газар, Хамгаалалтын захиргаа

²Шинжлэх Ухааны Академи, Биологийн хүрээлэн, Хөхтний экологийн лаборатори

Хүлээн авсан 2021.6.22; Хянан тохиолдуулсан 2021.10.9; Зөвшөөрсөн 2021.11.12

Хураангуй

2020-2021 онд Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сумын Цагаан хясааны ар Хүрдэт хонх, Хашаатын хонх орчим нутагт 2 үе шаттайгаар нийт 50 толгой Монгол тарвагыг сэргээн нутагшуулах ажлыг гүйцэтгэж, 2020 оны хавар нутагшуулсан тарваганы популяцын тоо толгой 13.6% өссөн, мөндлийн үхэл хорогдол 25% байгааг тогтоов. Олон Улсын байгаль хамгаалах холбоо (IUCN)-ны Зэрлэг амьтан нутагшуулах гарын авлагад тусгасан сэргээн нутагшуулах ажилд мөрдвөл зохих, мэргэжлийн болоод ёс зүйн хэм хэмжээг тогтоосон баримт бичгийг дээрхи туршилт судалгааны ажилд мөрдлөг болгов

Түлхүүр үгс: Монгол тарвага, сэргээн нутагшуулах, мониторинг судалгаа

Оршил

Олон жил дараалан хайр гамгүй, тооцоо судалгаа муутай агнасан болон байгаль цаг уурын тааламжгүй хүчин зүйлээс шалтгаалан ихэнх нутагт тарваганы хэвийн үржил, нөхөн төлжилт, популяцын зөв бүтэц алдагдаж, тархац нутаг тасархайтан хумигдаж, тоо толгой, нөөц эрс багасах зарим нутагт устаж үгүй болох явц улс орон зах зээлийн тогтолцоонд шилжсэн 1990-ээд оноос улам эрчимжсэн байна. Төрийн захиргааны төв байгууллагаас тарваганы нөөцийг хамгаалах зорилгоор үйлдвэрлэлийн болон ахуйн зориулалтаар тодорхой хугацаагаар агнахыг зогсоох зэрэг арга хэмжээг 2000-аад оноос хэрэгжүүлж ирсэн ч үр дүн муутай хэвээр байна. Сүүлийн жилүүдэд тарвага ховордсон буюу устсан цэг нутагт сэргээн нутагшуулах ажлыг олон улсын болон орон нутгийн байгууллагын санхүүгийн дэмжлэгтэйгээр хийж, зарим газарт тоо толгой

өссөн, тархац нутгаа тэлсэн үр дүн гарч байна.

Даян дэлхийн байгаль орчны сангийн буцалтгүй тусламж санхүүжилтээр Байгаль орчин, аялал жуулчлалын яам, Нэгдсэн Үндэсний Байгууллагын (НҮБ) Хөгжлийн Хөтөлбөрийн газартай хамтран “Монголын унаган байгалийн хүлцэл, тогтворжилтыг хангах нь” МОН19/301 төслийг хэрэгжүүлж бэлчээр, ойн доройтлыг бууруулах замаар Соён, Хангайн уулс, өмнийн Говийн эко системийн үйлчилгээг сайжруулах, биологийн олон янз байдлыг хамгаалах зэрэг өнөөгийн Монгол орны байгаль орчинд тулгамдсан зорилтуудыг шийдвэрлэх чиглэлээр орон нутаг, мэргэжлийн эрдэм шинжилгээний байгууллага, эрдэмтэн судлаачидтай идэвхтэй хамтран ажиллаж байна.

НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөрийн Монгол дахь төлөөлөгчийн газар, Даян дэлхийн байгаль орчны сангийн дэмжлэгтэй хэрэгжиж буй “Монголын унаган байгалийн хүлцэл,

*Холбоо барих зохиогч
цахим хаяг: adiya@mas.ac.mn

тогтворжилтыг хангах нь” төслийн хүрээнд Тарвагатайн нурууны Улсын тусгай хамгаалалттай газрын Хожуулын голын Бэлчир орчим нутагт хүний үйл ажиллагааны шууд болон дам сөрөг нөлөөллөөс шалтгаалан тарваганы тоо толгой хэт цөөрч, элбэг байсан зарим цэг нутагт устсан тул Монгол тарвага (*Marmota sibirica*) сэргээн нутагшуулах ажлыг 2 үе шаттай хэрэгжүүлж байна.

Амьтан сэргээн нутагшуулах нь тухайн зүйл болон экосистемийг хамгаалах үр дүнтэй арга технологийн нэг юм. Олон улсын байгаль хамгаалах холбоо /IUCN/-ноос амьтан сэргээн нутагшуулах тохиромжит хугацаа, сэргээн нутагшуулалтыг төлөвлөх, техник, эдийн засгийн үндэслэл, эрсдэлийн үнэлгээ, амьтан шилжүүлэх, үргэлжилсэн мониторинг судалгаа хийх, олон нийтэд сэргээн нутагшуулсан мэдээлэл түгээх зэрэг асуудлыг тусгасан сэргээн нутагшуулах ажилд мөрдвөл зохих, мэргэжлийн болоод ёс зүйн хэм хэмжээг тогтоосон бодлогын баримт бичгийг боловсруулан гаргасан. Бид дээрх баримт бичигт тусгасан аргачлалуудыг бүс нутгийн нөхцөлд тохируулан мөрдсөн бөгөөд байгалийн болоод популяцын эрсдэлт хүчин зүйлийг тооцон сэргээн нутагшуулах ажлыг гүйцэтгэлээ.

Энэхүү баримт бичигт тусгагдсан сэргээн нутагшуулалт хийхээр сонгосон талбай нь тухайн зүйлийн уугуул нутаг байх, бодгалийн хүйсийн харьцаа тэнцүү байхаар нөхөн үржихүйн тооцооллыг хийх, харууц сайтай, дуу авианы мэдээ дохиолол чөлөөтэй дамжуулах боломжтой, бүл нутаг (колонууд)-ын хооронд бодгалиуд чөлөөтэй шилжих, саад тогтор бага байх, сэргээн нутагшуулж байгаа бодгалиуд уугуул популяцын генетик олон янз байдлыг нэмэгдүүлэх чадавхитай байх, сэргээн нутагшуулж буй бүлүүдийн болон уугуул популяцын байгаль дах мэнд үлдэх чадвар, тухайн бүс нутгийн физик газарзүйн онцлог, нөхөн үржихүйн нөхцөл, урт хугацаанд мониторинг хийх боломж зэргийг тарвага сэргээн нутагшуулах ажилд харгалзан үзсэн болно. Сэргээн нутагшуулах тарваганы бүлийн

тоо 10-аас доошгүй, нийт бодгалийн тоо 50-аас доошгүй байх нь амжилттай нутагших үндсэн нөхцөлийн нэг хэмээн судлаачид тэмдэглэдэг.

Сэргээн нутагшуулах ажил дууссаны дараа хяналт удирдлагын багийг томилон, хүлээлгэн өгөх, амьтан сэргээн нутагшуулсан талаар олон нийтэд нээлттэй мэдээлэх, хамгаалах, өсгөн үржүүлэх заавар, зөвлөмж өгөх, үр дүнг нийтэд нээлттэй мэдээлэх нь дараа дараачийн байгаль хамгаалах төсөл хөтөлбөрийн боловсруулалтад ашиглагдах ач холбогдолтой.

Судалгааны аргазүй

Дээрх сумдын нутагт сэргээн нутагшуулсан Монгол тарваганы экологи биологи онцлог, нягтшил, нөөцийг үнэлэх мэдээ хэрэглэхүүнийг цуглуулах ажилд [1][2][3][4][5][6] нарын боловсруулсан аргазүй, мэдээллийг ашиглав. Өндөр нарийвчлал бүхий газрын зураг, зай хэмжигч, гэрэл зургын аппарат, *Etrex 20* маркын байршил тогтоогч (*GPS*), *Phantom 4* нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж (дрон), *HC-800 N/G* хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камер, газарзүйн мэдээллийн систем боловсруулах *Arc GIS*, *Maxent* программ, сансрын зураг боловсруулах *DJI GO 4*, *Drone Deploy* программ хангамж багаж хэрэгслийг ашиглав.

Судалгааны үр дүн

Монгол тарвагыг сэргээн нутагшуулах ажлын хүрээнд мөрдөх хууль эрхзүйн асуудлыг нарийвчлан судалж шаардлагатай зөвшөөрөл, аргазүй болон бусад бүрдүүлэх баримт бичгийн бүрдлийг хангах, тарвага сэргээн нутагшуулах зорилгоор барих болон нутагшуулах газрыг сонгох, амьтныг барих, түр гэжээн байршуулах, зөөвөрлөх, байгальд суллан тавих, нутгийн иргэдэд сэргээн нутагшуулах ажлын ач холбогдлыг сурталчлан таниулах зэрэг шат дараалсан үйл ажиллагаа, бэлтгэл ажлыг ханган ажиллав.

Тарвага сэргээн нутагшуулах газрыг сонгох

- Тарвага сэргээн нутагшуулахаар сонгосон цэг нутагт тарвага амьдарч байсан ул мөрийг илрүүлэх, ямар шалтгаанаар тухайн популяц

устсан, тархац нутаг хумигдсан, тоо толгой ховордсон шалтгааныг үнэлэн тогтоох эх хэрэглэхүүнийг бүрдүүлэх,

- Бүл нутгаар амьдрахад тохиромжтой, дайсан амьтнаас биеэ хамгаалах, дуу авианы мэдээ дохиолол чөлөөтэй дамжуулах боломжтой ландшафтын ерөнхий төлөв байдал, идэш тэжээлийн ургамлын хүрэлцээ, нүх ухаж амьдрахад тохиромжтой хөрсний бүтэц мөн эсэхийг судлан тогтоох хээрийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэж судалгааны ажлын дүнг үндэслэн тарвага сэргээн нутагшуулах газрын байршлыг нарийвчлан тогтооно.
- Тарвага сэргээн нутагшуулахаар сонгосон газарт тодорхой аргачлалын дагуу тарвагыг байршуулах дунджаар нэг бүлд 0.5 га ноогдох цэг нутгийн нүхийг цэвэрлэх сэргээх бэлтгэл ажлыг хийж, сонгосон нутгаас зайлан холдохоос сэргийлсэн туузан саад үүсгэх

Сэргээн нутагшуулах зорилгоор тарвагыг амьдаар барих цэг нутгийг сонгох

- Тарвага барихаар сонгосон газарт тархац нутгийн хэмжээ, тоо толгой нөөц, нягтшилийг үнэлэн тогтоож сэргээн нутагшуулах зорилгоор амьдаар барих бүлийн тоо 3-7, нийт бодгалийн тоо 25 -оос доошгүй байх цэг нутгийг судлан тогтоох хээрийн судалгааны ажлыг гүйцэтгэх;
- Төслийн зорилт хэрэгжүүлэх арга хэмжээг танилцуулан орон нутгийн төр захиргааны байгууллагын холбогдох санал, зохих зөвшөөрөл, авах асуудлыг шийдвэрлэх;
- Төслийн зорилтот нутагт Монгол тарвага сэргээн нутагшуулахаар сонгосон газруудаас сэргээн нутагшуулах тохиромжтой цэг нутгийг сонгон идэш тэжээл, хөрс, ургамалжилт болон ерөнхий цаг уурын нөхцөл, тарваганы дош, бусад хүчин зүйлсийг нарийвчлан тогтоон газарзүйн мэдээллийн систем ашиглан зураглал үйлдэх;

Сэргээн нутагшуулах зорилгоор тарвагыг амьдаар барих түр байршуулан тэжээх

- Сэргээн нутагшуулах тарвагыг тусгай

аргачлалын дагуу гэмтээж бэртээхгүй, аргаар барих, барьсан тарвагыг тээвэрлэлтэд бэлтгэн түр байршуулах нарны шууд тусгал, салхи бороо цочир хүйтнээс хамгаалах нөхцөлийг бүрдүүлсэн байр бэлтгэх;

- Тарвага барих, зөөж тээвэрлэхэд байгаль хамгаалагчид, нутгийн иргэдийг оролцуулах;
- Барьсан тарвагыг 40 см-ээс багагүй өндөр, 50 см орчим өргөн, урт нь 80-100 см хэмжээтэй тусгай зориулалтын төмөр торонд бүлээр түр байршуулан тэжээх;
- Ялгадас, шороо ноохойн өвсийг тусгайлан түүж бэлтгэн зөөвөрлөх торонд хадгалах нь тарвага барьсан ичээ зусаал нүх орчмын бүлийн гишүүдийн дасан зохицсон мэдээ дохиоллыг хадгалах ач холбогдолтой.

Тарвагыг тээвэрлэх, суллан тавих, орон нутгийн хамгаалалд шилжүүлэх

- Барьсан тортой тарвагыг өвс, хөрс шороо дэвссэн машины тэвшинд хөдөлгөөнгүй байрлуулж нар салхины шууд тусгал нөлөөнөөс хамгаалан агаар, салхи чөлөөтэй нэвтрэх боломжтой нөхцөлөөр битүү хучиж хурц наргүй, бүрэнхий үед эсвэл шөнө тээвэрлэх нь илүү зохимжтой. Тарвагыг байгальд бүл бүлээр тусгайлан бэлтгэсэн нүхэн байгууламжид болон цэвэрлэж зассан ичээ зусаал нүхэнд суллан тавьсаны дараа бүлийн эзэмшил нутгийг тойруулан торон буюу туузан саад үүсгэх нь байршин нутагшихад тохиромжтой цэг нутгаас холдон тэнэхээс сэргийлнэ.
- Сэргээн нутагшуулсан тарвагыг орон нутгийн байгаль хамгаалах чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг малчдын нөхөрлөл болон холбогдох байгууллагуудад төсөл хэрэгжүүлэх нэгжтэй санал солилцон хүлээлгэн өгч хариуцуулах;

Цаашид сэргээн нутагшуулсан тарваганы ажиглалт, мониторингын ажилд ашиглагдах багаж хэрэгслэлийн зааварчилгаа болон тарваганы экологи, биологийн талаар шаардлагатай хэвлэлийн материалыг бэлтгэн орон нутгийн байгаль хамгаалах чиглэлээр

үйл ажиллагаа явуулж буй нөхөрлөлийн гишүүд болон ТХГН-ын мэргэжилтэн, байгаль хамгаалагч нарт сургалт зохион байгуулах, сэргээн нутагшуулах ажлын үр дүнг олон нийтэд нээлттэй мэдээлэх ажлыг тогтмолжуулан нутгийн иргэдэд түшиглэсэн хамгааллын менежментийг төлөвшүүлэн хөгжүүлэх шаардлагатай.

НҮБ-ын Хөгжлийн хөтөлбөрийн Монгол дахь төлөөлөгчийн газар, Даян дэлхийн байгаль орчны санхүүгийн дэмжлэгтэй хэрэгжиж буй “Монголын унаган байгалийн хүлцэл, тогтворжилтыг хангах нь” төслийн хүрээнд Тарвагатайн нурууны Улсын тусгай хамгаалалттай газарт Монгол тарвага (*Marmota sibirica*) сэргээн нутагшуулах ажлыг 2 үе шаттай буюу 2020 -2021 оны хавар тус бүр 25 бодгалийг сэргээн нутагшуулах ажлыг хийж гүйцэтгэв.

Архангай аймгийн Цахир сумын Урд Тэрхийн нутагт тарваганы тархац байршил, нягтшилын судалгааг хийж, сэргээн нутагшуулах тарвагыг барихаар сонгосон газарт тарваганы нягтшилыг үнэлэн 3-7 бүлд хамаарах, 20-оос доошгүй бодгаль тарвагыг барих боломжтой. Хойт Тэрхийн эх, Ороохын хөндийд цэг нутгийг тогтоон төслийн зорилт хэрэгжүүлэх арга хэмжээг орон нутгийн төр захиргааны байгууллагад танилцуулан холбогдох санал, зохих зөвшөөрөл, авах асуудлыг 2020 оны 05-06-р сарын хугацаанд шийдвэрлэсэн болно.

Эхний үе шатанд буюу 2020 оны YI /20- YII/10-ны хооронд Архангай аймгийн Цахир сумын нутаг Хойт тэрхийн Ороохын хөндийгөөс 25 толгой тарвагыг барьж, Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сумын Цагаан хясааны ар Хүрдэт хонх гэх газар сэргээн нутагшуулсан бөгөөд тарвага барихдаа нэг бүлийн тарвагыг барих мөн нас, хүйсийн тэгш харьцааг хадгалах зарчмыг баримтлав. Барьсан тарваганы нас, хүйсийн харьцааг авч үзвэл 7-8 бүлийн нийт 17 бие гүйцсэн бодгалийн 8 эр, 9 эм, залуу буюу хоёроос гурван настай 8 бодгалийн 4 эр, 4 эм байв (1-р хүснэгт).

2020 оны намар 9 дүгээр сард ичээлэхийн өмнө хийсэн мониторинг судалгаагаар сэргээн нутагшуулсан 25 толгой тарвага тарга хүч сайн авсан, биологийн үхэл хорогдолгүй тоо толгой бүрэн тус бүр дайсан амьтдаас биеэ хамгаалах, үржих, төрөх, ичээлэх зориулалт бүхий 2 ичээ нүхийг шинээр ухсан, хуучин ичээ нүхийг засаж сэргээн нийт 5 бүл үүсгэн ичээлсэн болохыг хээрийн ажиглалт судалгаа, хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камерын мэдээллийг ашиглан тогтоосон.

2021 оны хавар ичээлсэн бүх бодгалиуд ичээнээс гарч 6 дугаар сарын 20-ны үед мөндөл гадаалсан бөгөөд 3 бүлийн 12 толгой мөндөл бүртгэгдэв. Тарвага 9 дүгээр сарын 20-оос ичээлэхээр нийт 5 ичээ нүхэнд цуглаж, ноохой зөөж эхэлсэн бөгөөд нас бие гүйцсэн 25 бодгаль, 9 мөндөл ичээлсэн болохыг ажиглалт судалгаа, хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камерыг ашиглан тогтоосон сэргээн нутагшуулсан популяцын шинээр төрсөн мөндөлийн биологийн үхэл хорогдол 25,0 хувь байж, тухайн жилд 13,6 хувиар өссөн үзүүлэлттэй байна.

Тухайн цэг нутагт хөдөлгөөн мэдрэгч 10 ширхэг автомат камер байнга байршуулан тархац, тоо толгой, зан төрх, идэвх шилжилт хөдөлгөөний холбогдолтой мэдээлэл цуглуулснаас гадна хавар ичээнээс гарах үеэс эхлэн намар ичих хүртэлх хугацаанд 15-30 хоногийн давтамжтай ихэвчлэн өглөө, оройн гарааны үед тоо толгой, тархац байршил, өдрийн идэвх, зан төрхийн ажиглалт судалгааны ажлыг гүйцэтгэв.

Завхан аймгийн Тэлмэн сумын тарваганы нягтшил харьцангуй их, Доод шургахын эхэнд бүлийн дундаж тоо толгой 5.5 бодгаль нийт 40 гаруй бүлд хамаарах янз бүрийн нас хүйсийн 220 орчим толгой тарваганы нөөцтэй цэг нутгаас 25 толгой тарвага барих үндэслэл саналыг боловсруулан орон нутаг, байгаль орчны асуудал хариуцсан төрийн захиргааны төв байгууллагаас зохих зөвшөөрлийг авч сэргээн нутагшуулах ажлыг 2021 оны 06 дугаар сарын 15-наас 07 дугаар сарын 05-ны хугацаанд гүйцэтгэв. Өндөр нарийвчлал бүхий сансрын зураг ашиглан ичээ нүх тоолсон,

1-р хүснэгт. Сэргээн нутагшуулсан Монгол тарваганы насны бүтэц, хүйсийн харьцаа

№	Барьсан газрын нэр	Нас	Хүйс	Уртраг	Өргөрөг	Өндөршил
1	Хойт тэрх, Ороохын хөндий	Бие гүйцсэн	Эм	47.74719	98.4035	2447
2	-“-	Залуу	Эр	47.553	98.40246	2461
3	-“-	Залуу	Эм	47.74352	98.40504	2455
4	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74474	98.40441	2450
5	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74579	98.4037	2447
6	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74683	98.40364	2444
7	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.7494	98.40674	2442
8	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74826	98.41282	2477
9	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.74758	98.41129	2461
10	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.74758	98.41129	2461
11	-“-	Залуу	Эр	47.74527	98.4149	2486
12	-“-	Залуу	Эм	47.7465	98.4144	2488
13	-“-	Залуу	Эр	47.7465	98.4144	2488
14	-“-	Залуу	Эм	47.74626	98.40857	2450
15	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74738	98.40723	2450
16	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74941	98.40671	2442
17	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.74854	98.41215	2475
18	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.75083	98.41028	2457
19	-“-	Залуу	Эм	47.74941	98.41092	2460
20	-“-	Залуу	Эр	47.74412	98.40454	2451
21	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.74448	98.4144	2473
22	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.74448	98.4144	2473
23	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.75192	98.40007	2450
24	-“-	Бие гүйцсэн	Эр	47.75192	98.40007	2450
25	-“-	Бие гүйцсэн	Эм	47.7506	98.40092	2415

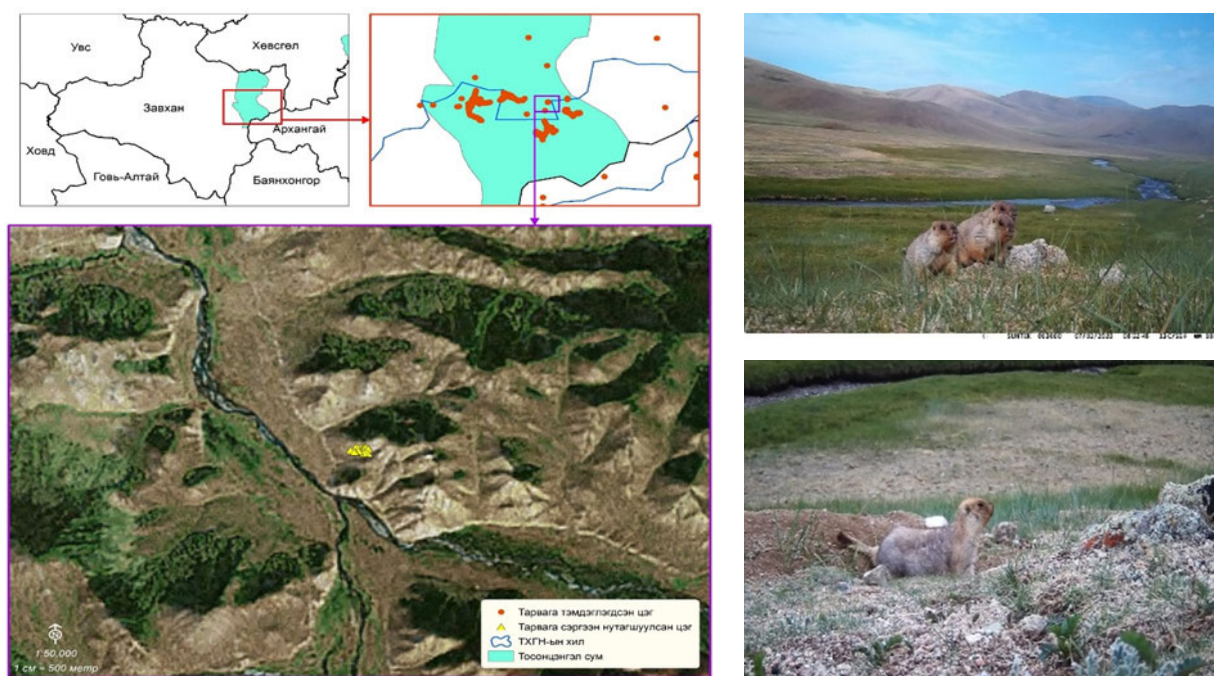
хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камераар тарваганы элбэгшилийг үнэлсэн болон уламжлалт ажиглалт судалгааны дүнг үндэслэн Завхан аймгийн Тэлмэн сумын нутаг Доод шургахын эхийн тарваганы элбэгшил бүхий бүс нутгаас тарвага барих ажлыг гүйцэтгэхдээ нэг бүлийн тарвагыг хосоор барих мөн янз бүрийн насны, хүйсийн харьцаа ойролцоогоор тэнцүү байхаар тооцоолов. Сэргээн нутагшуулахаар сонгож барьсан тарваганы нас, хүйсийн харьцааг авч үзвэл 25 бие гүйцсэн бодгалийн 11 эр, 14 эм, залуу буюу хоёроос гурван настай 5 бодгаль байв.

2021 оны намар 9 дүгээр сард ичээлэхийн өмнө хийсэн мониторинг судалгаагаар Завхан

аймгийн Тосонцэнгэл сумын Цагаан хясааны ар Хашаатын дээд, дунд хонход сэргээн нутагшуулсан 25 толгой тарваганаас хотиль насны 1 бодгаль махчин шувуунд бариулж хорогдсон бөгөөд үлдсэн бодгалиуд тарга хүч сайн авч, 4 хуучин ичээ нүхийг ухаж засан сэргээж, нэг ичээ нүхийг шинээр малтан нийт 5 ичээ нүхэнд 4-6 толгойгоор нийт 5 бүл үүсгэн ичээлсэн болохыг хээрийн ажиглалт судалгаа, хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камерын мэдээллийг ашиглан тогтоосон.

2-р хүснэгт. Сэргээн нутагишуулсан тарваганы нүхний байршлын цэгэн мэдээлэл

№	Газрын нэр	Нүхний төрөл	Уртраг	Өргөрөг	Өндөршил
1	Цагаан хясааны, Хүрдэт хонх	зусаал	48.36028	98.34205	1997
2	-“-	зусаал	48.36064	98.34288	2017
3	-“-	зусаал	48.36054	98.34327	2020
4	-“-	ичээ	48.36052	98.34366	2021
5	-“-	зусаал	48.3606	98.34373	2024
6	-“-	зусаал	48.36052	98.34392	2026
7	-“-	зусаал	48.36055	98.344	2027
8	-“-	ичээ	48.36057	98.344	2028
9	-“-	зусаал	48.36068	98.34415	2031
10	-“-	зусаал	48.43058	98.9017	
11	-“-	зусаал	48.36059	98.34439	2031
12	-“-	ичээ	48.36055	98.34471	2034
13	-“-	зусаал	48.36043	98.34477	2037
14	-“-	зусаал	48.3599	98.34475	2037
15	-“-	ичээ	48.36007	98.34433	2033
16	-“-	зусаал	48.35993	98.34407	2024
17	-“-	ичээ	48.36017	98.34343	2009
18	-“-	зусаал	48.36013	98.34328	2005
19	-“-	зусаал	48.36006	98.34277	1994
20	-“-	зусаал	47.51169	106.4867	1563
21	-“-	зусаал	48.36002	98.34263	1992



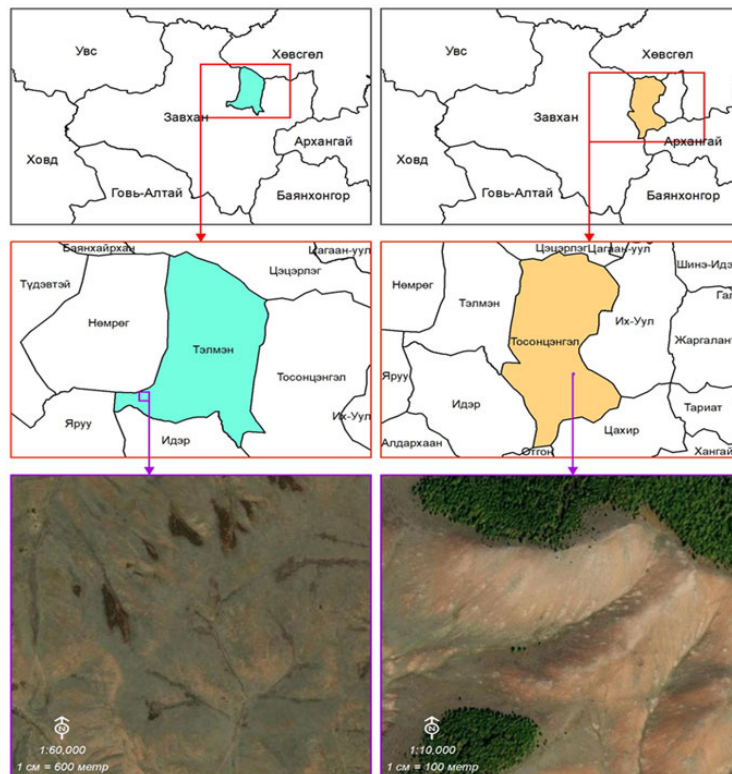
Зураг 1. А) Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сум, Хожуулын голын Цагаан хясааны бэлчир (Тарвага сэргээн нутагишуулсан талбай) Б) Хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камерт бүртгэгдсэн нутагшсан тарвага.

3-р хүснэгт. Завхан аймгийн Тэлмэн сумын Дээд Шургахын зоо нутгаас сэргээн нутагишуулахаар барьсан тарваганы байршлын цэгэн мэдээлэл

№	Газрын нэр	Кординат		Өндөршил	Барьсан бодгалийн тоо
		Өргөрөг	Уртраг		
1	Дээд шургахын эх, Хүнгэлийн зоо	48.34102	97.12317	2294	2
2		48.34125	97.12374	2296	3
3		48.34405	97.12509	2301	3
4		48.335743	97.115482	2278	1
5		48.34205	97.12268	2275	3
6		48.34138	97.12406	2300	4
7		48.3422	97.12240	2244	2
8		48.34215	97.12187	2238	3
9		48.34317	97.13032	2303	2
10		48.334211	97.12249	2293	2

4-р хүснэгт. Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сумын нутагт тарвага сэргээн нутагишуулсан байршил

№	Газрын нэр	Кординат		Өндөршил
		Өргөрөг	Уртраг	
1	Хашаатын дээд хонх	48.220958	98.205776	2236
2	Хашаатын дунд хонх	48.220398	98.204871	2210
3	Отог	48.341553	97.122089	2310



Зураг 2. А) Завхан аймгийн Тосонцэнгэл сум, Хожуулын голын Цагаан хясааны бэлчир (Тарвага сэргээн нутагишуулсан талбай) Б) Хөдөлгөөн мэдрэгч автомат камерт бүртгэгдсэн нутагшсан тарвага.

Дүгнэлт, санал

Мониторинг судалгааны явцад сэргээн нутагшуулсан тарваганы популяцын тоо толгой жилд 13.6 % өсөж, үржлийн хосын тоо нэмэгдсэн, тухайн популяцад мөндөлийн эзлэх хувь өндөр (26.4%), биологийн үхэл хорогдол бага (6.5%), үржлийн эрчим хэвийн байгаа нь сэргээн нутагшуулах ажил эерэг үр дүнтэй байгааг харуулж байна.

Тарвага сэргээн нутагшуулсан байршил нутгийг орон нутгийн ард иргэд, нөхөрлөлд хариуцуулсан. Мөн Тарвагатайн ТХГН-ын хамгаалалтын захиргааны мэргэжилтэн, байгаль хамгаалагчид хяналт тавин хамтран ажиллаж байгаа нь хүний шууд ба дам сөрөг нөлөө, хууль бус агнуураас сэргийлэх улмаар тоо толгой өсөх боломжийг бүрдүүлж байна.

Аливаа ан амьтны популяцын тоо толгойг тогтвортой өсгөх, хамгаалах үр дүнтэй арга нь орон нутгийн нөхөрлөл, малчдын бүлгүүдийн дэмжлэгтэйгээр хамгаалах, мониторинг судалгаа хийх, тэдгээрийн чадваржуулахад зориулан санхүүгийн болон мэргэжлийн тусламж дэмжлэг үзүүлж байх явдал болно. Мөн малчдын бүлэг нөхөрлөлүүдийг үүсгэх, бий болгох, тарвагатай газруудыг хариуцан хамгаалуулж, чадавхижуулах үйл ажиллагааг орон нутгийн болон төслийн зүгээс дэмжин ажиллаж, шаардлагатай сургалтыг мэргэжлийн байгууллагын оролцоотой зохион байгуулан, мэдээ материал, хэрэгслээр хангаж байх нь зорилтот бүс нутгийн тарваганы популяцын төлөв байдлыг хянах, үнэлгээ хийх, цаашид үр дүнтэй хамгааллын менежментийг бий болгоход чухал ач холбогдолтой.

Эшлэл авсан бүтээл

- [1] Адъяа Я, Энхмаа Э. 2016. *Монгол тарвага*. Товхимол. Улаанбаатар. Наруд дизайн ХХК.
- [2] Колесников В.В, Кетова Н.С., Шевнина М.С., Брандлер О.В. 2012. Использование космических снимков для учета сурков, преимущества и недостатки. Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства. Материалы

международной научно-практической конференции посвященной 90 летию ВНИИОЗ им. Проф. Б. М. ЖИТКОВА. Киров. стр 183-184.

- [3] Машкин В. И. 1989. *Организация учета и ресурсы сурков в СССР* // Бюлл. МОИП, отд. биол., № 89, стр. 99-106
- [4] Машкин В.И., Зарубин Б.Е. Колесников В.В. 1991. *Промысел сурка в Казахстане. Методическое пособие для охотников и специалистов*. ЦЕНТРОСОЮЗ СССР. Всесоюзный научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им проф Б.М. Житкова (ВНИИОЗ) Киров.
- [5] Машкин В.И., Челинцев Н.Г., 1989. *Инструкция по организации и проведению учета сурков в СССР*. М. 26 с.
- [6] Koshkina A., Grigoryeva I., Tokarsky V., Urazaliyev R., Kuemmerle T., Hölzel N., Kamp J. 2019. *Marmots from space: assessing population size and habitat use of a burrowing mammal using publicly available satellite images*. <https://doi.org/10.1002/rse2.138>