



<https://doi.org/10.5564/pib.v37i1.3140>

PROCEEDINGS OF
PIB
THE INSTITUTE OF BIOLOGY

Diet of Great Cormorant (*Phalacrocorax carbo*) Linnaeus, 1758) in Mongolia

Mainjargal Galbadrakh^{1*}, Enkhbileg Dulamtseren²

¹Laboratory of Ornithology & Entomology, Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences

²World Wide Fund for Nature Mongolia Project, Ulaanbaatar, Mongolia

Received 23 August 2021; received in revised form 19 September 2021; accepted 26 October 2021

Abstract

The Great Cormorant is a migratory bird occurs through lakes and rivers in Mongolia, which is commonly known as black goose among Mongolians. The species belong to genus *Phalacrocorax* of family *Phalacrocoracidae* in order *Pelecaniformes* and it feeds on fish and other water animals. Out of 36 species of cormorants in the world, only one species (*Phalacrocorax carbo*) is distributed in Mongolia. There have been concerns raised, that as a result of global warming and climate change, distribution area and habitats of water birds are being shrunk with lack of food sources were leading to overcrowding, also due to depletion of fish population resource and negative impact on ecosystems as a whole. However, there is a lack of detailed studies and data on the diet of this species. In this article, we informed data integration of the great cormorant's diet sources in Mongolia, collected during previous field surveys. An analysis of the contents of cormorant crops and stomachs by month and season shows that proportion of fish, larvae and nematodes were not significantly different (fish - ANOVA: $F(1.4)=1.81$; $p<0.75$; nematodes and larvae - ANOVA: $F(1.2)=2.57$; $p<0.76$). In the total of 36 samples identified, Potanin's Osman (20.68%) and Mongolian redbfin (5.17%), undetermined fish species (5.17%), and also larvae (3.44%), nematodes (41.37%) and the remaining 12.1% of samples were with empty stomachs.

Keywords: great cormorant (*Phalacrocorax carbo*), diet, fish

Introduction

Researchers have been paying attention to the impact of global climate change on biodiversity, including bird species, particularly water birds that habits in the aquatic environments and surrounding ecosystems. One of them is the great cormorant, commonly called as "black goose" by Mongolians, which has lost its habitat as a result of lakes and rivers drying up, and human direct and indirect impacts that creates the phenomenon, by large numbers in places less affected.

Great cormorant is a migratory bird breeding on lakes and rivers of Mongolia in summer. Out of 36 species of cormorants in the world, one species, or Great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) has been recorded in Mongolia. It breeds in Mongolia from

April to mid-October on the shores of larger rivers and lakes where fish are abundant. They build a nest in rocky places, on lake and river islands, in trees, reeds, usually laying 3-5 eggs and incubate them for 28-31 days. The juveniles leave nest after 45-55 days once they are able to fly and join to the main population while raised with care for 2-3 months by the parents. Young males and females reach age of reproduction at 3 years of age on average (2-4 years). They are often seen feeding in flocks in the lower reaches of tributary rivers, lake bays and overflows, floodplains, and mountain lakes in search of food, and are often seen drying their feathers. This species mainly losing their nesting grounds to the Herring gulls (*Larus argentatus*) as known natural competitors, and as well as human direct and indirect impacts [1].

*Corresponding author

E-mail address: mainjargalg@mas.ac.mn

Material and Methods

The diet composition of the Great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) of the genus *Phalacrocorax*, family *Phalacrocoracidae*, order *Pelecaniformes*, data samples from field surveys identified by A. Bold (1989) and other works on this bird's diet were used [2], including additional collected materials and samples, that total 36 samples of stomach contents, sorted by season (Figures 1 and 2). Data for 1976-1979 and July-September 1984 were reviewed (Figure 1). The composition of the samples was determined using fish and parasite identification [3][4][5]. In processing materials and data, *Google Earth Pro* satellite imagery, *ArcGIS 10.2* geographic software were used, and *Statistica 10.0* software was used in determining percentage and sample differences of stomach content components extracted from the stomachs of 36 birds.

Results

The Great cormorant was first recorded in Mongolia in 1881 by Berezovskii in the Great Lakes Depression [6]. Skryabin (1976) noted that the phenomenon of great cormorant covering the lakes of Mongolia like a curtain was observed beginning from 1913 [7]. In other words, researchers have

observed and recorded that the Great cormorants naturally formed large colonies on large lakes, following their food sources. The Great cormorant is a migratory bird that breeds in Mongolia from June to September, during two seasons. It appears from mid-April to early May in flocks of 20, 30, or 40 individuals, occupying shallow water lake shores, river mouths, small lakes and some islands, with its diet consisting of aquatic animals. They usually nest on rocky shores of small islets in groups of 5-6 breeding couples, among gull flocks. Usually 3-5 eggs are laid in early June and young birds are able to fly in late August [1].

The great cormorant is distributed along larger rivers and lakeshores in Mongolia, where fish are abundant, nest on rocky places, islands, trees, and in reeds, lay 3-5 eggs. Its diet consists of mostly fish.

In 21 stomach content samples collected during summer, and 15 collected in autumn, the mean values for fish were $9.82 (\pm 11.30 \text{ SD})$, larvae $5.26 (\pm 4.01 \text{ SD})$, nematodes $26.58 (\pm 23.52 \text{ SD})$, and empty was $10.87 (\pm 16.61)$, $F(1.4) = 0.72$, and $p < 0.51$, so there was no significant statistical difference (Figure 2).

The diet of the great cormorant is largely defined

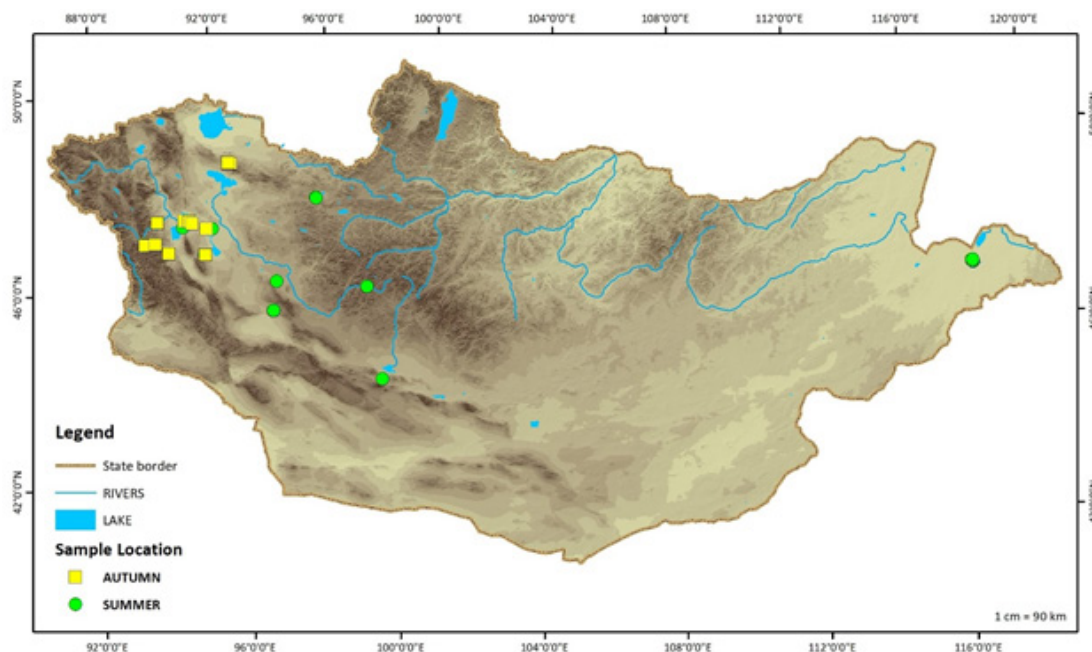


Figure 1. Location of survey sample collection (by season)

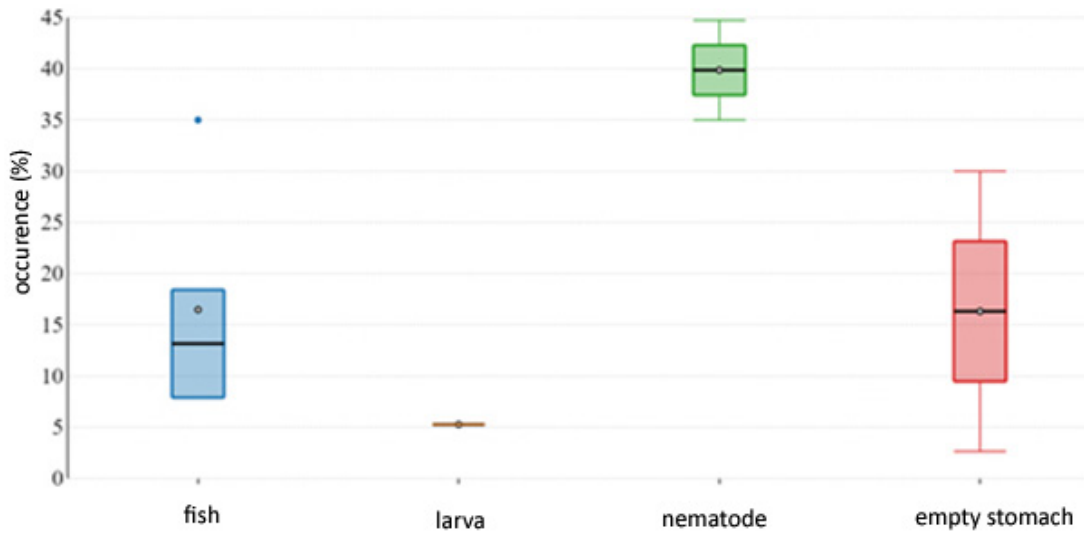


Figure 2. Diet composition of great cormorant

by its habitat, especially the specific composition of fish species at the particular river or lake. The proportion of fish in the diet was $14.35 (\pm 13.33 \text{ SD})$ in summer, $33.33 (\pm 2.88 \text{ SD})$ in autumn, $F(1,2) = 5.60$, and $p < 0.76$ (Figure 3). There are no statistically significant differences in the seasonal diet of the great cormorant.

In the summer, stomach content samples contained Potanin Osman (*Oreoleuciscus potanini* Kessler, 1879) at 13.16%, Mongolian Redfin

(*Chanodichthys mongolicus* Basilewsky, 1855) at 7.89%, undetermined fish species at 7.89%, fish remainders at 18.42%, larvae at 5.26%, nematodes at 44.74% and empty stomach contents at 2.63%, respectively (Figure 4).

In the autumn, the Potanin osman (*Oreoleuciscus potanini*) accounted for 35%, nematodes for 35%, and empty for 30% of stomach contents (Figure 4).

The stomach contents of the Great cormorant

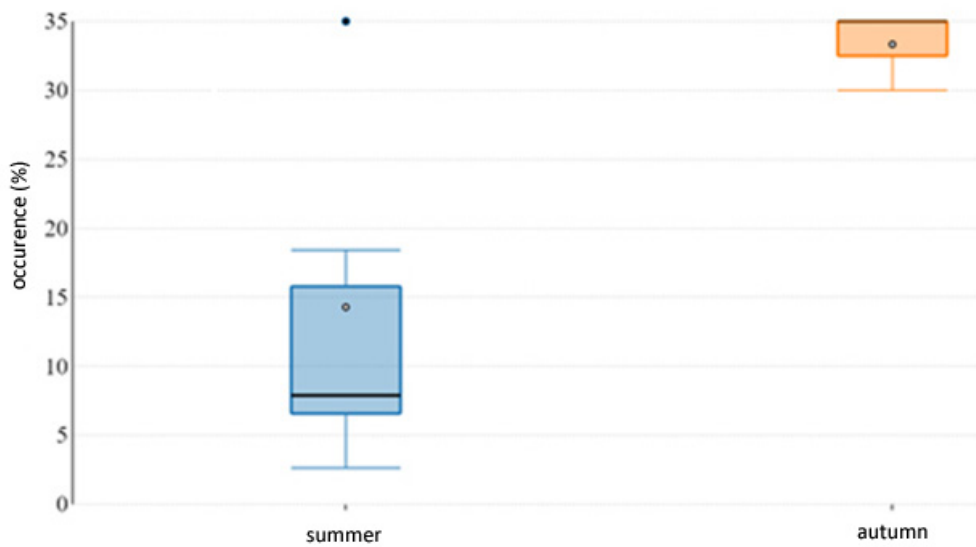


Figure 3. Seasonal differences in the composition of food consumed by great cormorant

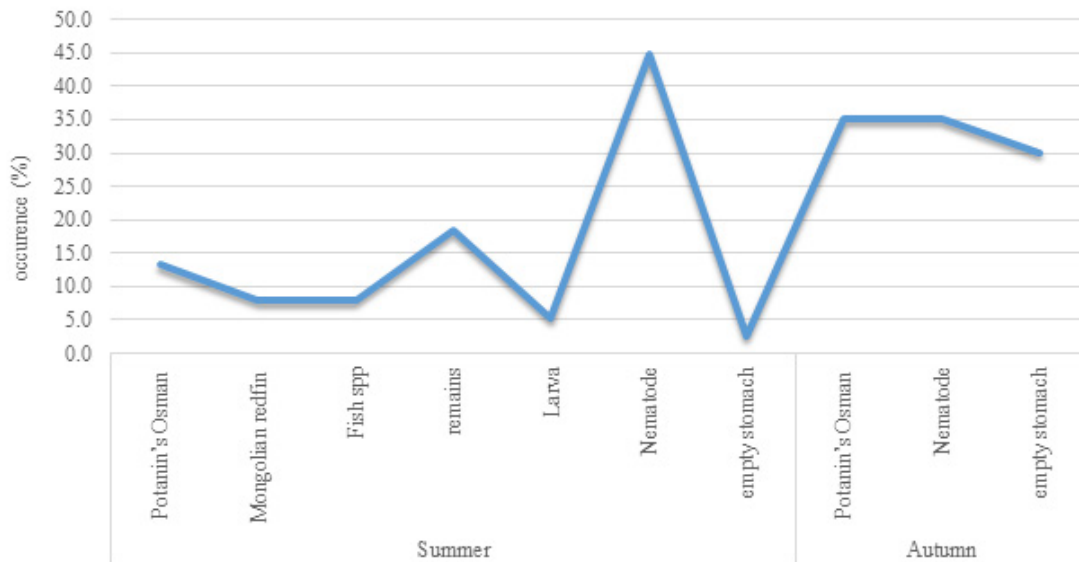


Figure 4. Composition of stomach contents of the great cormorant

contained two species of fish belonging to 2 genera, 2 families of 1 order, unidentified fish species, larvae and nematodes, including Potanin Altai Osman (*Oreoleuciscus potanini*) at 20.68%, Mongolian Redfin (*Chanodichthys mongolicus*) at 5.17%, unidentified fish at 5.17%, larvae at 3.44%, nematodes at 24.37%, and empty at 12.06%. The Potanin Osman (*Oreoleuciscus potanini*) is a fish that is not considered to be regionally important, while the Mongolian Redfin (*Chanodichthys mongolicus* Basilewsky, 1855) is classified as regionally critical [3][4][5].

Discussion

There is less research data and lack of published information on the composition and characteristics of the diet of Great cormorant. According to research data, 44% of 2-year-old females and 70% of 3-year-old females at first breeding, and 25% of 2-year-old males and 53% of 3-year-old males are at first breeding. Researchers have explained that early breeding and reproduction is due to the abundance of food. Cormorants usually feed on fishes. Adult birds eat an average of one pound or 454 grams of fish per day, which usually consists of small (less than 6 inches - 15.24 cm in length) fishes.

According to some researchers, a diet consisting of

400-600 grams per day is considered normal [8][9], which is about 18 percent of the bird's weight, and relative to the species' metabolism should make 524 grams of fish per day [10].

According to researchers, in most cases, mortality stands at about 40% of birds that after leave their nests in the first year of life. According to a Danish study, depending on the conditions of the year, the average natural annual mortality rate for birds in the first year fluctuates between 25 to 68%, the second year 13%, and adult birds 12%. The study found that natural mortality is higher after the growth of the European great cormorant population, in Denmark it was more pronounced during the cold season. Other studies have found that only about 30% of young Great cormorants that leave their nests reach the age of three, with increased survival rates after the first and second winters, with adult bird mortality ranging from 10 to 20 percent per year [11].

A study conducted in the Netherlands estimated that the youngs feed on average 386 grams of fish per day during the first 30 days, rising to 632 grams per day during peak growth, with a nest of 3 hatchlings consuming 1.1-1.9 kg of fish per day [11].

Analysis of stomach content of 22 great cormorants (15 from the night rest places, 7 from coral islets)

in the Amvrakikos Gulf in western Greece showed that they had 3.8% of fish and 18.2% of biomass [12]. According to the survey, 44% of fishermen believe that great cormorants have a negative impact on their income and 84% believed they have negative impact on fish populations. In addition, 74% of fishermen believe that great cormorants feed on any available food source, while most of them also responded the species mostly feed on fish of *Mugilidae* family. Analysis of stomach contents of the great cormorants revealed that it feeds on a wide variety of mostly commercially unimportant to moderately important fish species, showing that the beliefs of fishermen are mostly erroneous.

The above data shows that the notion which great cormorants have negative impact on fish reproduction and population has been around since the beginning of the last century, and countries have been paying attention to it, creating controversy and conflict. European countries, Russia and Korea have decided to reintroduce the species after years of intense struggle to eradicate it. We may also repeat the same mistakes. Rivers and lakes have their own carrying capacity to support natural fauna and flora, and Great cormorants are a clear example of the normal existence within their ecosystems. Not everyone is aware that great cormorants and other fish-eating birds play an important role in maintaining the stability of natural ecosystems of rivers, lakes and ponds. While the whole world has been affected by climate change, information is spreading that our country has a large population of great cormorants. The number of water birds on large rivers and lakes is increasing, due to the drying up of smaller rivers and lakes. Great cormorant is a fish-eating bird that also feeding on freshwater insects, frogs and fishes. Despite the fact that there are many other species of fish-eating birds, there are still false rumors that it is the only pest of fish, cause of an ecological imbalance, and the most destructive bird, spreading among people and fishermen due to general misunderstandings and lack of knowledge .

All living things on earth have certain benefits for their habitat. Researchers have reported that great

cormorants play an important role in the life cycle of parasites in aquatic ecosystems [13].

There is a lack of scientific research on great cormorants in Mongolia, and there is a need to improve public awareness, conduct scientific research, and educate the public about the real benefits and relevance of such birds to nature and society.

Conclusion

The great cormorants live on rivers, lakes, nearby rocky areas, and islands in the middle of rivers and lakes. Out of a total of 36 samples, 2 species of fish were found: Potanin Altai osman (20.68%), Mongolian redbfin (5.17%), unspecified fish (5.17%), larvae *spp.*, (3.44%), nematodes *spp.*, (41.37%), and empty stomachs (12.06%).

References

- [1]. Sumiya, D. Avifauna in the Hövsgul lake basin of Mongolia: Non-passerines. Birds, Amphibians and Reptiles of Mongolia 1:126-178. 2002. (in Mongolian)
- [2]. Bold, A. Ecological and geographical aspects of conservation and utilization of ornitho-fauna of the Mongolian People's of Republic. Sc.D. thesis. 1989. Moscow. 502 pp. (in Russian)
- [3]. Baasanjav G, Ya. Tsend-Ayush. Fishes of Mongolia. Ulaanbaatar. 2001.180 x. (in Mongolian)
- [4]. Edited by J.Ocock, G. Baasanjav, J.E.M. Baillie, M. Erdenebat, M. Kottelat, B. Mendsaikhan and K. Smith. Mongolian Red List of Fishes. Zoological Society of London, Regents Park, London NW1 4RY. 2006. pp. 65.
- [5]. Mendsaikhan B, Dgebuadze Yu. Yu, Surenkhorloo P. Guide book to Mongolian fishes. World Wide Fund for Nature (WWF) Mongolia Programme Office. Ulaanbaatar. 2017. 203 x. (in Mongolian)
- [6]. Berezovskii, V.A. Checklist of Bird's Collection, collected by G.N.Potanin's

- Expeditions in NW Mongolia in 1876-1877. Peterburg, Russia. 1881. V.I. 346 pp. (in Russian)
- [7]. Skryabin, N.G., and Sumiya, D. 1976. Birds. Natural Condition and Resources of Huvsgul in Mongolia 10:232-239. 1976. (in Russian)
- [8]. Guthörl, V. Zum Einfluss des Kormorans (*Phalacrocorax carbo*) auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme: Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung. [A study of the interrelationship of the great cormorant (*Phalacrocorax carbo*) and fish populations and aquatic ecosystems: facts, conflicts and perspectives for the keeping of wildlife in cultivated landscapes.] Wildlife Weltweit, Rolbing, France. 2006.
- [9]. Knösche, R. Der Kormoran: ein gesundes Regulativ oder eine Gefahr für die Süßwasserfischbestände? [The cormorant: a sound regulation or a danger for the opulations of freshwater fish?] Seminar Kormoran und Fischartenschutz. Schriftenreihe Landesfischereiverband BadenWürttemberg, Stuttgart 3:11–26. 2008.
- [10]. Sato, K., J. Hwang-Bo, and J. Okumura. Food consumption and basal metabolic rate in common cormorants (*Phalacrocorax carbo*). Bulletin of Applied Ornithology 8:58–62. 1988.
- [11]. Cormorant Ecology - FAQ - European Commission Sep 14, 2020.
- [12]. Liordos V., S. Zogaris and D. Papandropoulos. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* food and human perceptions at the Amvrakikos Gulf, western Greece. Pages 102-111 In van Eerden, M. R., S. van Rijn and V. Keller (Eds). Proceedings 7th International Conference on Cormorants, Villeneuve, Switzerland 23-26 November 2005, Wetlands International-IUCN Cormorant Research Group, Lelystad. 2011.
- [13]. Gerard Kanarek., Jilji Sitko., Leszek Rolbiecki., Jerzy Rokicki. Digenean fauna of the great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* (Blumenbach, 1798) in the brackish waters of the Vistula Lagoon and the Gulf of Gdańsk (Poland). Wiadomości Parazytologiczne 49 (3):293-299. 2003.



Монгол оронд тархсан гогойн (*Phalacrocorax carbo*) Linnaeus, 1758) идэш тэжээл

¹Галбадрахын Майнжаргал, ²Дуламцэрэнгийн Энхбилэг

¹Шинжлэх Ухааны Академи, Биологийн хүрээлэн, Шувуу, шавьж судлалын лаборатори

Дэлхийн байгаль хамгаалах сангийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газар

Хүлээн авсан 2021.8.23; Хянан тохиолдуулсан 2021.9.19; Зөвшөөрсөн 2021.10.26

Хураангуй

Тураг гогой Монгол орны нуур, голоор нүүдлийн өндөглөн зусдаг зүйл шувуу бөгөөд ард түмний дунд энэ шувууг хар галуу гэж түгээмэл нэрлэдэг. Тураг гогой Монгол орны жигүүртний ангийн Хотонгийн багт Гогойн овогт хамаарах Гогой төрлийн загас, усны орчинд амьдрах амьтдаар идшилдэг шувуу юм. Дэлхий дээр одоо 36 зүйлийн гогой тархсанаас (*Phalacrocorax carbo*) буюу тураг гогой гэх зүйл монгол орны нуур, голоор тархсан нэг зүйл бүртгэгджээ. Дэлхийн дулаарал, уур амьсгалыг өөрчлөлтийн дам шууд нөлөөгөөр усны шувуудын амьдрах орчин хумигдаж, идэш тэжээл хомстсоноос нэг дор олноор цуглах үзэгдэл олширч, нуурын загасны нөөцөд, төдийгүй экосистемд нөлөөлж болзошгүй тухай сэрэмжлэх болсон нь энэ зүйл шувууны идэш тэжээлийн талаарх мэдээ, судалгаа хомс, нийтлүүлээгүй байгаатай холбоотой. Өмнө нь судлаачдын бүртгэж, тэмдэглэсэн монгол орны тураг гогойны идэш тэжээлийн хээрийн судалгааны зарим мэдээг нэгтгэн боловсруулсан үр дүнг оруулав. Шинжилгээгээр тураг гогойны ходоод, гүеэнээс гарсан идэш тэжээлийн бүрдэлд агуулагдсан загас, авгалдай, нематодуудыг сар, улирлаар ялган үзэхэд загас ANOVA: $F_{(1,4)}=1.81$; $p<0.75$; авгалдай болон нематод ANOVA: $F_{(1,2)}=2.57$; $p<0.76$ статистикийн хувьд ялгаагүй байна. Бидэнд мэдэгдэж байсан нийт 36 дээжнээс Потанины алтайн сугас 20.68%, Монголын улаан далбаат 5.17% тус тус, харин зүйл нь тодорхойгүй загасны зүйл 5.17%, авгалдай 3.44%, нематод 41.37% тус тус эзэлж байсан бол ходоодонд тэжээл байхгүй хоосон дээж 12.06% байв.

Түлхүүр үгс: тураг гогой (*Phalacrocorax carbo*), идэш тэжээл, загас

Оршил

Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөгөөр биологийн олон янз байдал, тухайлбал, жигүүртний аймгийн зүйлүүдэд, ялангуяа, усан орчин, түүний орчмын экосистемд идээшин тархдаг усны шувуудад үзүүлэх нөлөө илүү эрсдэлтэй байгааг судлаачид анхааралтай судлан ажигласаар байна. Түүний нэг нь манай ард түмний дунд гадаад төрх байдлаараа “хар галуу” гэж зүслэгдсэн тураг гогой бөгөөд гол, нуураар тархсан энэ зүйлийн амьдрах орчин нь нуур голууд хатах, хүний дам шууд

нөлөөнд автаж хумигдсан тодорхой жишээ бол харьцангуй нөлөө бага нутгуудад нэг дор цуглан бөөгнөрөх үзэгдэл ажиглагдах болсон явдал юм.

Тураг гогой манай орны нуур, голоор нүүдлийн өндөглөн зусдаг зүйл шувуу юм. Дэлхий дээр нийт 36 зүйлийн гогой тархсанаас манай оронд (*Phalacrocorax carbo*) буюу тураг гогой гэх нэг зүйл бүртгэгджээ. Монгол оронд 4 дүгээр сараас 10 дугаар сарын дунд хүртэл байршин идээшиж, үржин нутагладаг. Манай орны загас элбэгтэй томоохон гол, нууруудын эргээр амьдарна. Хад асгатай газар, нуур голын

*Холбоо барих зохиогч

цахим хаяг: gmainjargal@gmail.com

арал, модон дээр, зэгс шагшуур дунд үүрлэж ихэвчлэн 3-5 өндөг гаргаж, ангаахайгаа 28-аас 31 хоног дарна. Залуу ангаахай 45-аас 55 хоног үүрэндээ бойжиж үүрээ орхин нисэх чадвартай болно. Нисэх чадвартай болсноор үүрээ орхиж эх сүрэгтэйгээ нийлж, бүлийн асрамжид 2-оос 3 сар тэжээлгэдэг. Залуу эр, эм бодгалиуд дунджаар 3 наснаас (2-оос 4 нас хүртэл) эхлэн үржилд орж эхэлдэг. Идэш тэжээлээ эрж олохдоо загасаар элбэг цутгал голын адаг, нууруудын булан тохой, хаялга, татам хөндий, уулын энгэр бэлийн нуураар хэсэг бүлгээрээ хэсүүчлэх ба өд сөдөө хатааж суух нь олонтой ажиглагдана. Энэ зүйл өөрийн үүрлэж өндөглөх хомсхон бичил орчноо тоо толгойн хувьд давамгайлдаг мөнгөлөг цахлайн (*Larus argentatus*) өрсөлдөөнд алддаг байгалийн өрсөлдөгч болон хүнээс үзүүлэх дам шууд нөлөө бий [1].

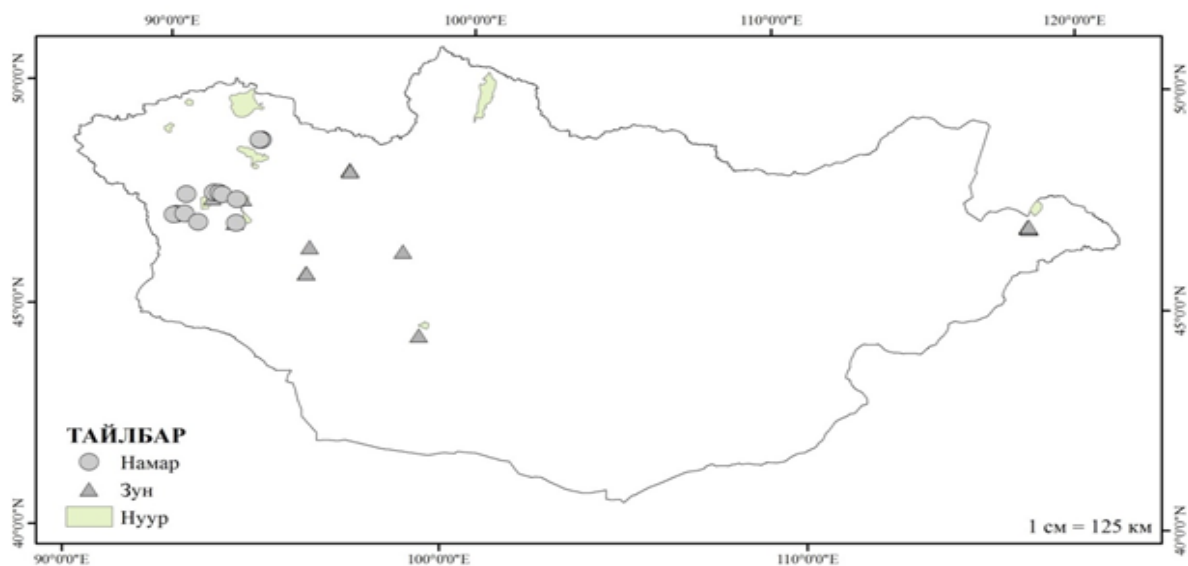
Материал, арга зүй

Хотон (Pelecaniformes) багийн гогойн (Phalacrocoracidae) овгийн гогой (Phalacrocorax) төрлийн тураг гогойны (*Phalacrocorax carbo*) идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлох зорилгоор өмнө нь энэ зүйл шувууны идэш тэжээлийн бүрдлийг тодорхойлж, бичиглэсэн академич А. Болдын (1989) мэдээлэл [2] болон бусад судлаачдын нийтлүүлсэн бүтээлийн

баримтуудыг шүүж, мөн нэмэлт хэрэглэхүүн, дээж материал бүрдүүлснээр нийт 36 тураг гогойны ходоодны дээжид шинжилгээг хийж, идэж тэжээлийн бүрэлдэхүүнийг улирлаар ялгаж, тодорхойлов (2, 3-р зураг). Мэдээ хэрэглэхүүнүүдийг 1976-аас 1979 болон 1984 оны 7-оос 9 саруудыг (1-р зураг) хамруулан үзсэн. Дээжээс ялгасан бүрэлдэхүүнийг загас болон шимэгч таних бичгийг [3][4][5] ашиглан тодорхойлов. Мэдээ, эх хэрэглэхүүнийг боловсруулахад газрын байрлалыг дэлхийн хиймэл дагуулын Google earth Pro зураг, газар зүйн ArcGIS 10.2 программ, 36 шувууны ходоодноос ялгасан идэш тэжээлээс бүрэлдэхүүнүүдийн эзлэх хувь, түүврийн ялгааг Statistica 10.0 программ ашиглан тооцоолсон.

Судалгааны үр дүн

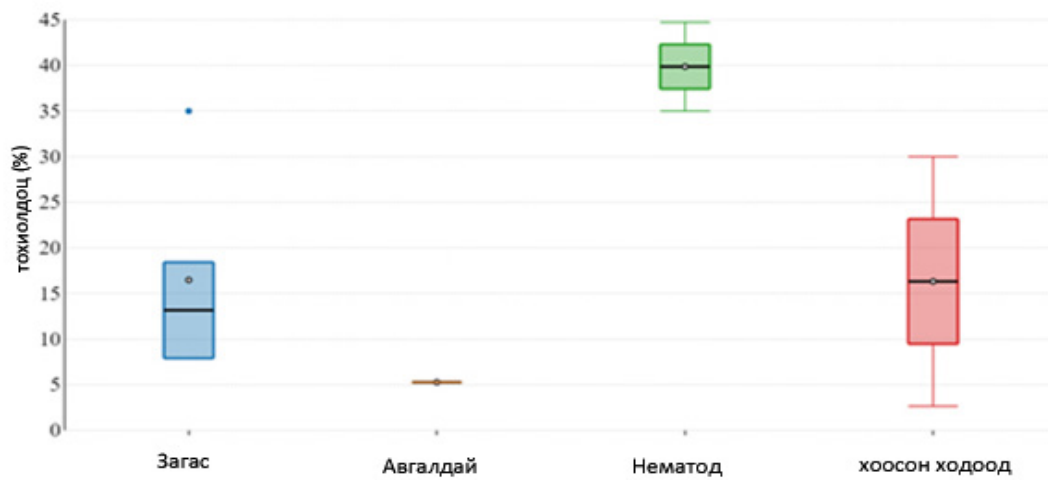
Манай оронд тураг гогойг анх 1881 онд судлаач Березовский Их нууруудын хотгорт тэмдэглэснээр монгол орны шувууны жагсаалтад бүртгэгджээ [6]. Монгол орны нуурыг тураг гогой хөшиг мэт бүрхэх үзэгдэл 1913 онд ажиглагдаж эхэлсэн тухай эрдэмтэн Скрябин (1976) онд тэмдэглэсэн нь бий [7]. Өөрөөр хэлбэл, тураг гогой хэдэн арваас зуун жилийн өмнө байгалийн жамаар өөрийн идэш тэжээлийн нөөц, хүрэлцээг даган томоохон нууруудад сүрэглэн амьдардаг байсныг



1-р зураг. Судалгааны дээж цуглуулсан газрын байршил (улирлаар)

судлаачид ажиглан бичиж үлдээсэн байна. Тураг гогой жилийн 6-9 сарууд буюу хоёр улирлын турш манай оронд нүүдлийн өндөглөдөг шувуу юм. Тураг гогой өндөглөн зусдаг зүйл бөгөөд 4 дүгээр сарын дундаас 5 дугаар сарын эхээр 20, 30, 40-өөрөө сүрэглэн нүүдэллэн ирж нуурын гүехэн устай зах хэсэг, голын адаг, жижиг нуур, зарим арлаар тархан байршиж, тэдний идэш тэжээлд усны амьтад голлон оролцдог юм.

Тураг гогойны амьдрах орчин, тухайлбал усан орчинд голлон тохиолдох нь усны амьтдын зүйлүүдээр идшилэхдээ тухайн нуур, голын загасны зүйлийн бүрэлдэхүүнээс хамаарч идэш тэжээл өөрийн онцлогтой. Идэш тэжээлд ходоодноос гарсан загасны эзлэх хувь зуны улиралд $14.35(\pm 13.33 \text{ SD})$, намрын улиралд $33.33(\pm 2.88 \text{ SD})$, $F_{(1, 2)}=5.60$, $p<0.76$ байна (3-р зураг).



2-р зураг Тураг гогойн идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүн

Нууран дундах жижиг арлын хайрган хаялга дээр цахлайны сүргийн хамт голдуу 5-6 хосоор үүрлэдэг. 6 дугаар сарын эхээр 3-5 өндөг голдуу гаргаж, залуу шувууд 8 дугаар сарын эцсээр ниснэ [1].

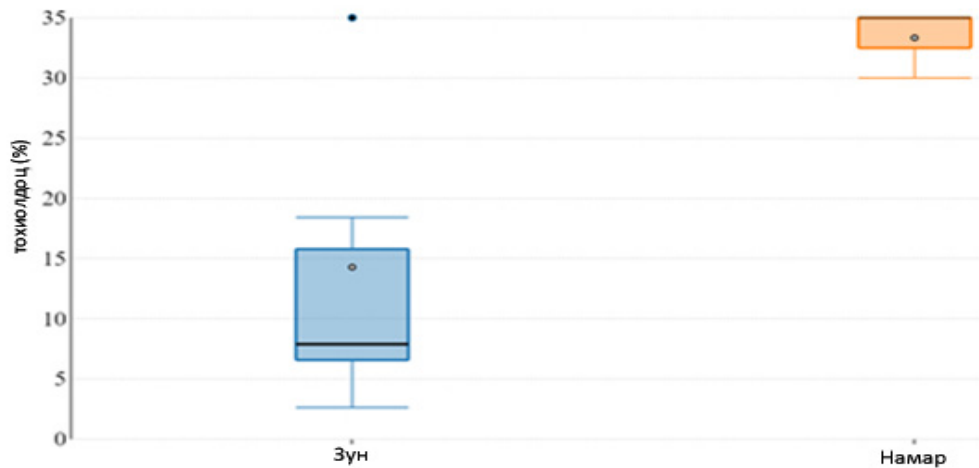
Тураг гогой монгол орны загас элбэгтэй томоохон гол, нууруудын эргээр даган идээшин тархахдаа хад асгатай газар, арал, модон дээр, зэгс шагшуурга дунд хувин мэт өндөр үүр засаж 3-5 өндөг дарна. Ихэвчлэн загасаар хооллоно. Дээжид оролцуулсан тураг гогойны ходоодноос гарсан зуны улиралд хамаарах 21, намрын улиралд хамаарах 15 дээжүүдэд загас тохиолдох дундаж утга $9.82 (\pm 11.30 \text{ SD})$, авгалдай $5.26 (\pm 4.01 \text{ SD})$, нематод $26.58 (\pm 23.52 \text{ SD})$, тэжээлгүй хоосон ходоод $10.87 (\pm 16.61 \text{ SD})$, $F_{(1, 4)}=0.72$, $p<0.51$ байснаас үзэхэд тэжээлийн бүрдлийг хувьд статистикийн хувьд ялгаагүй байна (2-р зураг).

Тураг гогойн идэш тэжээлийг улирлаар авч үзэхэд статистикийн хувьд ялгаагүй байна.

Зуны улиралд ходоодноос гарсан тэжээлийн бүрэлдэхүүнийг тодорхойлоход Потанины алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini* Kessler, 1879) 13.16%, Монголын улаан далбаат (*Chanodichthys mongolicus* Basilewsky, 1855) 7.89%, зүйл тодорхойлох боломжгүй загас 7.89%, загасны үлдэгдэл 18.42%, авгалдай 5.26%, нематод 44.74%, тэжээлгүй хоосон ходоод 2.63% тус тус эзэлж байна (3-р зураг).

Намрын улиралд ходоодноос тэжээлийн бүрэлдэхүүний хувьд Потанины алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini*) 35%, нематод 35%, тэжээлгүй хоосон ходоод 30% тус тус эзэлж байна (4-р зураг).

Ходоодноос шинжилсэн тэжээлийн бүрэлдэхүүнээс үзвэл, нийт 36 дээжээс 1 багийн 2 овогт хамраах 2 төрлийн 2 зүйл загас, зүйл

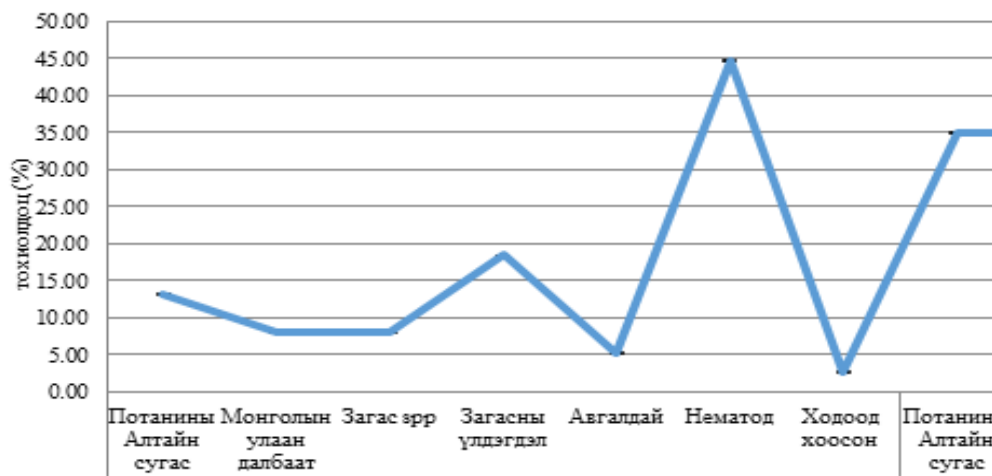


3-р зураг. Тураг гогойн ходоодноос гарсан идэш тэжээлийн улирлын ялгаа.

тодорхойгүй загас, авгалдай болон нематод агуулагдаж байгааг илрүүлснээс Потанины алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini*) 20.68%, Монголын улаан далбаат (*Chanodichthys mongolicus*) 5.17%, зүйл тодорхойгүй загас 5.17%, авгалдай 3.44%, нематод 24.37%, тэжээлгүй хоосон ходоод 12.06% тус тус байна. Потанины алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini*)

Хэлэлцүүлэг

Тураг гогойны идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүн, онцлогийн талаар судалгааны баримт цөөн, нийтлүүлсэн мэдээлэл хомс. Судлаачдын 2 настай эм тураг гогойн 44%, 3 настайнх 70% үржилд ордог бөгөөд эр бодгалийн хувьд 2 настай тураг гогойны 25%, 3 настайнх 53% нь үржилд ордог гэсэн судалгааны мэдээ бий.



4-р зураг. Тураг гогойн ходоодноос гарсан идэш тэжээлийн бүрдэл.

гэх зүйл загас бол бүс нутгийн хэмжээнд анхааралд өртөхөөргүй зүйл байхад Монголын улаан далбаат (*Chanodichthys mongolicus*) бүс нутгийн хэмжээнд үнэлэх боломжгүй ангилалд орсон [3][4][5] загаснууд юм.

Үржлийн наснаасаа эрт үржилд орохыг идэш тэжээл элбэгтэй байсантай холбоотойгоор судлаачид тайлбарласан байдаг. Гогойнууд ихэвчлэн загас иднэ. Бие гүйцсэн шувуу өдөрт дунджаар нэг фунт буюу 454 грамм загас иддэг бөгөөд энэ нь ихэвчлэн жижиг (6 инчээс бага

15.24 см урттай) хэмжээтэй загаснуудаас бүрддэг байна.

Зарим судлаачдын мэдээгээр тураг гогойны өдөр тутмын тэжээлийн хэмжээ 400-600 грамм байхыг хэвийн гэж зөвшөөрдөг [8][9] бөгөөд энэ нь тухайн шувууны жингийн 18 орчим хувьтай тэнцдэг гэснээс гадна үүнийг тухайн шувууны бодисын солилцооны эрчимтэй дүйцүүлбэл өдөрт шаардлагатай идэш бологч загаснуудын хэмжээ 524 грамм болно гэжээ [10].

Судлаачдын мэдээгээр ихэнх тохиолдолд үүрээ орхисон шувуудын 40 орчим хувь нь амьдралынхаа эхний жилд хорогддог. Дани улсын эрдэмтдийн судалгааны дүнгээс үзвэл тухайн жилийн нөхцөл байдлаас шалтгаалан тураг гогойны бодгалиудын эхний жилийн хоргодол 25-68% - ийн хооронд, харин хоёр дахь жилд хоргодлын дундаж 13% хүрч, бие гүйцсэн шувуудын жилийн байгалийн дундаж хорогдол 12% байдгийг тогтоожээ. Судалгаагаар Европын тураг гогойны популяцын өсөлтийн дараа, Данийн нутаг дэвсгэрт тураг гогойны үржлийн популяцын хоргодол хүйтний улиралд илүү ажиглагдсаныг бүртгэжээ. Бусад судалгаагаар үүрээ орхисон залуу тураг гогойны дөнгөж 30 орчим хувь нь л гурван нас хүрдгийг тогтоосноор эхний болон хоёрдугаар жилийн өвлийн дараа мэнд тэсэж үлдэх хувь өсдөгийг тогтоож, бие гүйцсэн шувуудын хоргодол 10-20% хооронд хэлбэлздэг гэжээ [11].

Нидерландад хийсэн судалгаагаар тураг гогойны ангаахай эхний 30 хоногт дунджаар 386 грамм загас шаардлагатай байхад өсөлттэй ид үедээ энэ хэрэгцээ өдөрт 632 грамм болж өсдөгийг тогтоосноор нэг үүрний 3 ангаахай өдөрт 1.1 - 1.9 кг загасыг идэш тэжээлдээ хэрэглэж байгааг тооцоолжээ [11].

Грекийн баруун хэсгийн буланд [12] хийсэн ажиглалт судалгаагаар 22 тураг гогойны шөнө амрах газраас (15), шүрэн арлын эргээс (7) болон ходоодны агууламжид шинжилгээ хийснээс үзэхэд ходоодны идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнд загасны төрлөөс 3.8%, биомасаас 18.2% агуулагдаж байсан үр дүнг үзүүлжээ

[12]. Загасчдын 44% тураг гогойг тэдний орлогод, харин 84% нь загасны популяцад сөрөг нөлөөлсөн гэж үзсэнийг асуулгаар тодорхойлсноос гадна тэдний дийлэнх нь (74%) тураг гогой боломжтой бүх зүйлийг иддэг гэсэн байхад голдуу тодорхой нэг овгийн (Mugilidae) загас голдуу иддэг болохыг хариулсан байна. Тураг гогойны идэш тэжээлийн шинжилгээгээр янз бүрийн олон зүйлээр хоололдогийг илрүүлснээс гадна загасны хувьд эдийн засгийн хувьд бага, дунд ашигтай эрэмбийн загаснууд энэ зүйл шувууны бүрэлдэхүүнд оролцдогийг тогтоосон нь загасчдын итгэл, үнэмшил ташаа болохыг харуулжээ.

Дээрх мэдээ баримтууд тураг гогой загасны үржил, нөөцөд сөргөөр нөлөөлдөг гэсэн ойлголт нь аль өнгөрсөн зууны эхэн үеэс газар авч, улс орнууд энэ талаар анхаарч, мэтгэлцэн, зөрчилдөөн үүсгэх болсныг харуулна. Европын улс, Орос, Солонгосчууд энэ зүйл шувууг устгах гэж олон жил улайран тэмцсэний эцэст ховордсон тул буцаан сэргээн нутагшуулахаар шийдвэрлэсэн байна. Бид ч ийм туршлага, алдааг давтаж болзошгүй юм. Гол, нуурын усанд байгалийн амьтан, ургамлын зүйлүүд өөрийн даац, нөөц хэмжээтэй бөгөөд өөрийн тохируулга, зохицуулгаар хэвийн оршдогийн тодорхой жишээ бол тураг гогой юм. Гол мөрөн, нуур цөөрмийн орчин тогтолцоог алдагдуулахгүй, тогтвортой байлгахад тураг гогой болон бусад загас идэгч шувууд чухал үүрэг гүйцэтгэж байдгийг хүн бүр мэдээд байдаггүй. Дэлхий нийтээрээ уур амьсгалын нөлөөнд өртөж байгаа өнөө үед ч манай оронд тоо толгой элбэг гэх мэдээлэл түгэх болов. Жижиг гол, нуур цөөрөм ширгэж үгүй болсноор усан орчны шувууд томоохон гол нуурт байрших үзэгдэл элбэгшиж байна. Тураг гогой мах идэшт шувуу, цэнгэг устай орчинд элдэв шавжаас эхлээд мэлхий, загасаар хооллоно. Загасаар идэш боллогч бусад олон зүйлийн шувууд байсаар атал зөвхөн дан ганц тураг гогой загасны дайсан, экологийн тэнцвэрт байдлыг алдагдуулагч, хамгийн хөнөөлтэй шувуу гэсэн яриа ард иргэдийн дунд гарсаар байгаа нь энэ талын мэдлэг, мэдээлэл хомс загас

сонирхогчдын нийтлэг ташаа ойлголт болсоор байна.

Дэлхий дээрх бүх амьд биес тухайн амьдрах орчиндоо тодорхой ашиг тустай. Иймээс тураг гогой бол усны экосистем дэх паразитуудын амьдралын мөчлөгт чухал үүрэг гүйцэтгэдэг [13] гэсэн нэг тодорхой үүргийг судлаачид мэдээлсэн нь бий.

Иймээс манай оронд тураг гогойны тухай судалгааны мэдээлэл хомс цөөн, ард иргэд энэ талаарх мэдлэгийг сайжруулах, ШУ-ны үндэслэлтэй судалгааг зохион явуулж байгаль, нийгэмд үзүүлдэг энэ ийм шувуудын бодит ач тус, холбоо хамаарлын тухай олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх, соён гэгээрүүлэх шаардлага нэн түрүүнд тулгарч байна.

Дүгнэлт

Тураг гогой гол, нуур, ойролцоох хадан цохиотой хэсэг, гол, нуурын дундах арлаар байршин амьдарна.

Нийт 36 дээжнээс загас 2 зүйл буюу Потанины Алтайн сугас (20.68%), Монголын улаан далбаат (5.17%), зүйл тодорхойгүй загас (5.17%), авгалдай *spp.*, (3.44%) нематод *spp.*, (41.37%), ходоод хоосон (12.06%) тогтоов.

Эшлэл авсан бүтээл

- [1]. Сумъяа Д. Хөвсгөл нуурын сав нутгийн жигүүртний аймаг. (Non-Passeriformes, Aves); Монгол орны шувуу, хоёр нутагтан, мөлхөгчид. Улаанбаатар. 2000. х. 126-178.
- [2]. Болд А. Эколого – географические основы охраны и рационального использования орнитофауны МНР. Дисс. на соискание ученой степени докт. биол. наук. 1989. М. 502с.
- [3]. Баасанжав Г., Цэнд-Аюуш Я. Монгол орны загас. Улаанбаатар. 2001. 180 х.
- [4]. Ред. Ососк J., Г.Баасанжав., J.E.M.Baillie., М.Эрдэнэбат., М.Kottelat., Б.Мэндсайхан., К.Smith. Монгол орны загасны улаан данс.

Zoological Society of London, Regents Park, London NW1 4RY. 2006. pp. 65.

- [5]. Мэндсайхан Б., Юрий Юдианович Дгебуадзе, П. Сүрэнхорлоо. Монгол орны загасны лавлах. Дэлхийн байгаль хамгаалах сан (WWF)-ийн Монгол дахь хөтөлбөрийн газар. Улаанбаатар. 2017. 203 х.
- [6]. Березовский М.М. Список птиц коллекций, собранной экспедице Г.Н.Потанина в северо западной Монголии в 1876-1877 // Очерки северо западной Монголии. 1881.
- [7]. Скрыбин Н.Г., Д.Сумъяа. Птицы. Природные условия и ресурсы Прихубсугулья в МНР. М. Недра. 1976.
- [8]. Guthörl, V. Zum Einfluss des Kormorans (Phalacrocorax carbo) auf Fischbestände und aquatische Ökosysteme: Fakten, Konflikte und Perspektiven für kulturlandschaftsgerechte Wildhaltung. [A study of the interrelationship of the great cormorant (Phalacrocorax carbo) and fish populations and aquatic ecosystems: facts, conflicts and perspectives for the keeping of wildlife in cultivated landscapes.] Wildlife Weltweit, Rolbing, France. 2006.
- [9]. Knösche, R. Der Kormoran: ein gesundes Regulativ oder eine Gefahr für die Süßwasserfischbestände? [The cormorant: a sound regulation or a danger for the opulations of freshwater fish?] Seminar Kormoran und Fischartenschutz. Schriftenreihe Landesfischereiverband BadenWürttemberg, Stuttgart 3:11–26. 2008.
- [10]. Sato, K., J. Hwang-Bo, and J. Okumura. Food consumption and basal metabolic rate in common cormorants (Phalacrocorax carbo). Bulletin of Applied Ornithology 8:58–62. 1988.

- [11]. Cormorant Ecology - FAQ - European Commission Sep 14, 2020.
- [12]. Liordos V., S. Zogaris and D. Papandropoulos. Great Cormorant *Phalacrocorax carbo* food and human perceptions at the Amvrakikos Gulf, western Greece. Pages 102-111 In van Eerden, M. R., S. van Rijn and V. Keller (Eds). Proceedings 7th International Conference on Cormorants, Villeneuve, Switzerland 23-26 November 2005, Wetlands International-IUCN Cormorant Research Group, Lelystad. 2011.
- [13]. Gerard Kanarek., Jilji Sitko., Leszek Rolbiecki., Jerzy Rokicki. Digenean fauna of the great cormorant *Phalacrocorax carbo sinensis* (Blumenbach, 1798) in the brackish waters of the Vistula Lagoon and the Gulf of Gdańsk (Poland). *Wiadomości Parazytologiczne* 49 (3):293-299. 2003.