



Research Paper

<https://doi.org/10.5564/pib.v40i1.4008>

PROCEEDINGS OF
PIB
THE INSTITUTE OF BIOLOGY

Variation and status of duck (Anatidae) species during migration period: A Case Study of Chukh Lake

Tsogtmagnai ALTANGEREL^{1,2*} , Uudus BAYARSAIKHAN² , Tserenbat UCHRAKHZAYA¹ ,
Gungaa AMARKHUU¹ , Erdenechimeg BAASANSUREN¹ , Odmaa BULGAN¹ , Baldandugar TSOGEREL¹ ,
Purev-ochir GANKHUYAG¹ 

¹Mongolian Bird Conservation Center, Ulaanbaatar, Mongolia

²Department of Biology, School of Art and Sciences, National University of Mongolia; Ulaanbaatar, Mongolia

*Corresponding author: altangerel@mbcc.mn <https://orcid.org/0009-0004-7199-6578>

Abstract. By 2022, 519 bird species had been recorded in Mongolia, including approximately 39 species from the Anatidae family. While research on duck migration and disease predominates, long-term community-level studies are limited. From 2019 to 2022, we recorded around 187 000 individuals of 31 duck species (Anatidae) migrating through Chukh Lake during spring and autumn. We analysed community structure, species composition, population trends, and dominant species based on relative abundance. Spring showed greater species diversity and richness compared to autumn, while overall abundance peaked in autumn. A total of ten dominant species were recorded at Chukh Lake, including the Common Pochard (*Aythya ferina*), Common Goldeneye (*Bucephala clangula*), and Stejneger's Scoter (*Melanitta stejnegeri*). We confirmed in Chukh Lake as a breeding site for nine duck species, including the Ferruginous Duck (*Aythya nyroca*) and Swan Goose (*Anser cygnoides*). The "vagrant" Long-tailed Duck (*Clangula hyemalis*) regularly migrates through Chukh Lake, with peak migration occurring in mid-May. Post-spring migration, duck populations increase with moulting Common Pochards and Swan Geese arriving with their chicks. The intensity of autumn migration varies between years and may depend on the weather conditions of each year. Long-term monitoring is essential to determine the population dynamics of duck species, highlighting the continued need for further research on a regional scale.

Keywords: monitoring, dominant species, Chukh, duck, community

Received 29 September 2024; received in revised form 17 December 2024; accepted 30 December 2024

© 2024 Author(s). This is an open access article under the [CC BY-NC 4.0 license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

Introduction

Globally, around 11 000 bird species have been scientifically recorded, of which 173 species belong to the family Anatidae [1]. In Asia, there are 3824 bird species, with 120 species belonging to this family [2]. Of the Anatidae species in Asia, 33.3%, or 40 species have been recorded in Mongolia [3].

Historically, the feathers of ducks have been used for clothing and bedding, and their meat has long been consumed as food. Additionally, many species are commonly used in sport hunting [4]. Over time, seven species of ducks, including *Mergus australis*, *Camptorhynchus labradorius*, *Alopochen mauritiana*, *Alopochen kervazoi*, *Chenonetta finschi*, *Anas theodori*, and *Anas marecula*, have gone extinct due to overhunting and habitat destruction by humans [5].

Although many studies in Mongolia focus on Anatidae migration and disease, there is still a lack of research on how species composition and abundance change seasonally at the community level. This study is unique in that it compares the changes in the Anatidae community during migration across different seasons and years at a specific location. In this article, we present the results of a four-year study (2019-2022) on the Anatidae community during spring and autumn migrations. The goal of this research is to conduct a long-term comparative study on the species composition and abundance of migratory, breeding, and passing Anatidae at Chukh Lake during spring and autumn migrations.

Materials and methods

Study Site

Chukh Lake is part of the Ulz River basin and administratively falls under Dashbalbar soum of Dornod province, within the buffer zone of Section B of the Mongol Daguur Strictly Protected Area (49°31'59.75"N; 114°40'09.28"E). The lake covers an area of 2.1 km² and has an average depth of 3.5 m. It stretches 1.7 km in width and 1.9 km in length, with a shoreline of 5.8 km [6]. Chukh Lake is a mineral lake that, unlike other similar lakes in the area, is sustained not only by precipitation but also by a spring located in its southern part, ensuring it retains water throughout the year [7].

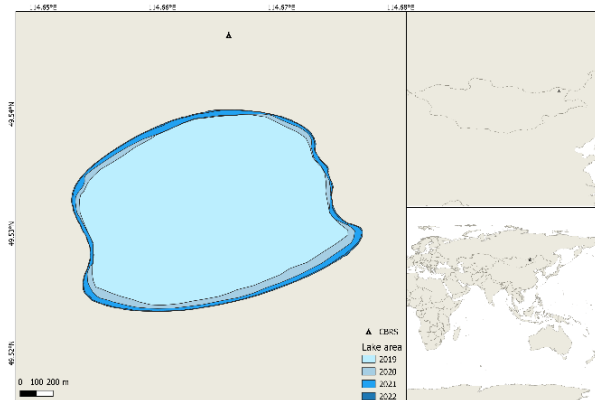


Fig. 1. Study area

Bird Census Method

The waterbird census was conducted once a day, either in the morning after sunrise or in the evening before sunset, during the birds' active feeding periods, lasting one to two hours. Chukh Lake is relatively small, allowing for the identification of all Anatidae species from elevated areas on the eastern and western sides of the lake. Therefore, depending on the weather and time of day, we observed and recorded birds from fixed points on the eastern and western shores of the lake, as well as from a bird observation tower near a small pond with a stream in the southern part of the lake.

The spring migration period was considered from May 1 to June 10, while the autumn migration period spanned from August 10 to October 1. The period between June 11 and July 30 was considered the summering season for birds. We recorded bird abundance and species composition over four years during the following periods:

- May 16 – June 13, 2019, August 11 – September 7, 2019
- May 11 – June 11, 2020, July 31 – September 6, 2020
- July 20 – September 16, 2021*
- May 11 – June 6, 2022, July 24 – August 25, 2022

*No counts were conducted in Spring 2021 due to Covid restriction in the country.

Data Analysis

We assessed bird diversity using the Shannon-Wiener Diversity Index, Simpson's Diversity Index, and Evenness Index [8]. Population estimates were calculated for abundance, and changes in abundance across seasons and years were compared using the Wilcoxon test [9] and Kruskal-wallis test [10]. Dominant species within the community were identified as those representing more than 5% of the total bird population. Species accounting for 2-5% were considered subdominant, while species comprising less than 2% were categorized as non-dominant [11]. These analyses were performed using Ecological Methodology, JMP, and RStudio.

Results

To analyse the Community structure over the four-year period from 2019 to 2022, we conducted observations for a total of 233 days during the spring and autumn migrations. During this period, we recorded approximately overlapped 187 000 individuals belonging to 31 species of the Anatidae family.

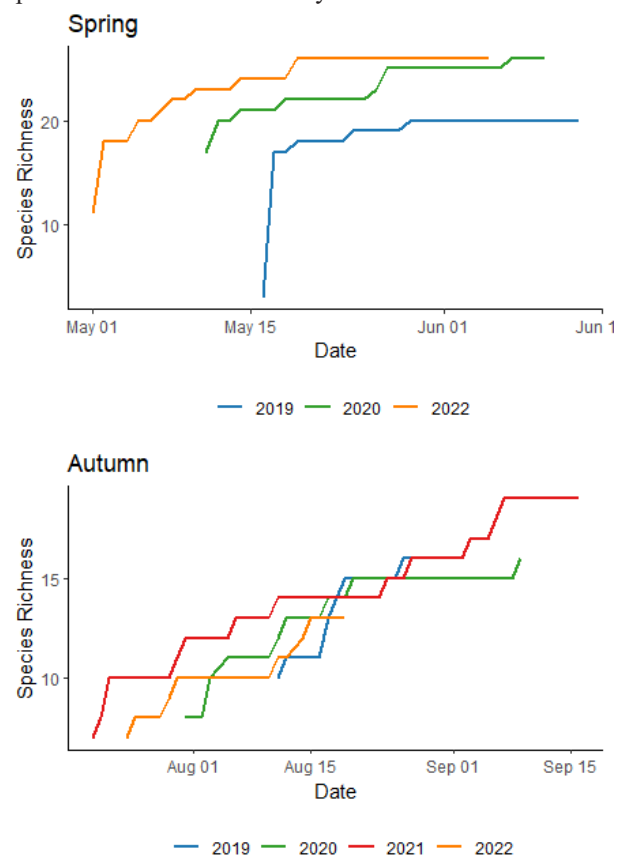


Fig. 2. Cumulative species richness.

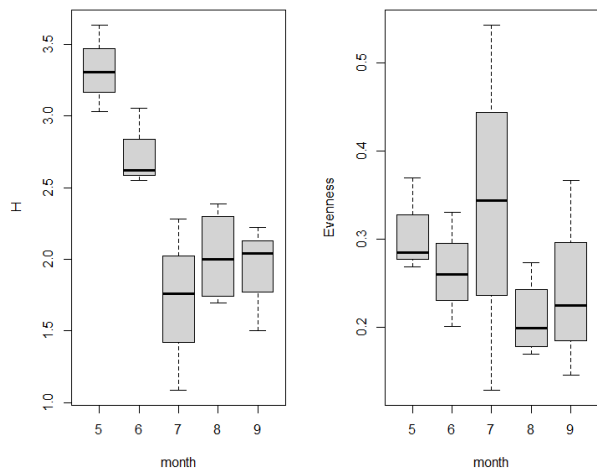


Fig. 3. Differences in a) Shannon H' b) Evenness between months

During the spring survey period, approximately overlapped 47 000 individuals from 29 species were recorded. The lowest number was observed in 2019, with around 12 000 individuals from 20 species, while the highest was recorded in 2022, with around 15 600 individuals. During the autumn survey period, around 140 000 individuals from 22 species were recorded. In 2022, the lowest count was approximately 29 000 individuals from 13 species, whereas in 2021, the highest count was around 70 000 individuals from 19 species.

In terms of the evenness index, no statistically significant difference was observed between the months ($F=0.7189$, $p=0.5966$). However, significant differences were found in species diversity between the months ($F=9.1175$, $p=0.0017^*$). Species diversity was higher during the spring migration months (May and June) and lowest during the summer breeding period (July). Evenness index was higher in the breeding period (July) and lowest in autumn migration season (August, September).

When comparing seasons and years, species diversity was significantly higher in spring compared to autumn ($F=13.6124$, $p=0.0142$). Notably, species diversity was highest in the spring of 2022, while the lowest diversity was observed in autumn of 2021. However, the evenness index did not show any significant differences between spring and autumn ($F=0.9577$, $p=0.3727$) (Table 1).

Table 1. Diversity parameters of Anatidae species in 2019-2022 spring and autumn migration period.

Shannon-Wiener index (H')	2019	2020	2021	2022
Spring	2.742	3.072		3.607
Autumn	2.306	2.341	1.599	1.714
Evenness				
Spring	0.204	0.2		0.356

Autumn	0.23	0.258	0.112	0.19
--------	------	-------	-------	------

During the spring migration period, an average of three years showed that over a span of 32 days (ranging from 20 to 36 days), approximately $15,964 \pm 3,613$ individuals from 24 species were recorded. No significant difference in the number of individuals was observed over the three years ($p = 0.09$).

In contrast, over four years of autumn migration, an average of 34 days (ranging from 18 to 56 days) observed around $34,853 \pm 25,184$ individuals from 16 species. The number of individuals recorded each autumn showed significant variation ($p = 0.001$). Species richness was relatively higher in spring compared to autumn ($t = 3.96$, df

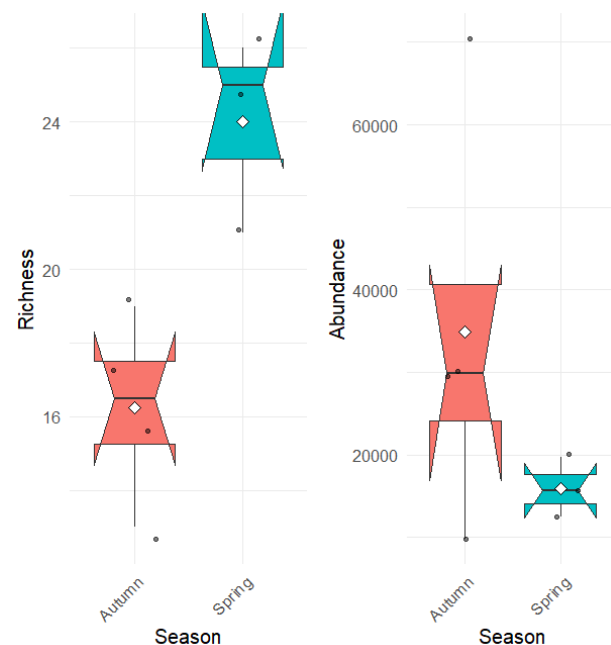


Fig. 4. Differences in a) species richness and b) abundance between seasons.

$= 5$, $p < 0.01$), while the overall abundance of individuals was higher during autumn ($t = 4.19$, $df = 93$, $p < 0.00006$) (Figure 4).

Dominant Species:

During the migration period, 10 dominant species were identified at Chukh Lake. Among them, three diving ducks from the subfamilies Aythyinae and Mergini were the most abundant: Common Pochard (*Aythya ferina*), Common Goldeneye (*Bucephala clangula*), Stejneger's Scoter (*Melanitta stejnegeri*).

In addition, five species from the subfamilies Anatinae and Tadorninae, which include dabbling ducks, were also dominant: Ruddy Shelduck (*Tadorna ferruginea*), Common Shelduck (*Tadorna tadorna*), Gadwall (*Anas strepera*), Eurasian Wigeon (*Anas penelope*), Common

Teal (*Anas crecca*). From the subfamily Anserinae, two species of geese also formed part of the dominant group: Swan Goose (*Anser cygnoides*), Whooper Swan (*Cygnus cygnus*).

During the spring season, nine species were dominant, representing an average of 80.8% (75.91–84.56%) on the total recorded individuals in autumn, on the contrary, six species dominated, accounting for an average of 91.56% (88.32–93.06%) of the total recorded individuals.

The proportion of dominant species within the bird community at Chukh Lake varied between years. Notably, during the spring season, the number of dominant species tended to increase, while in the autumn season, fewer species dominated the majority of the community.

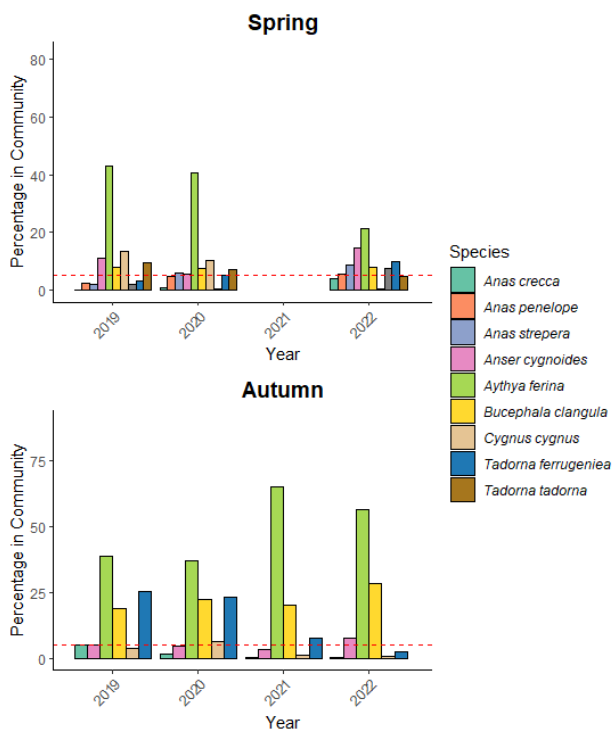


Fig. 5. Differences between years in dominant species during the a) spring and b) autumn migration period

Changes in the dominance hierarchy were largely driven by the Common Pochard (*Aythya ferina*), whose population has steadily increased since 2019, exerting a significant influence on the overall community structure. During the study period (2019–2022), the surface area of Chukh Lake expanded from 2.1 km² to 2.5 km² due to the rainfall.

Despite the increase in lake area, there was no significant effect on the evenness index of Anatidae species ($p=0.1854$).

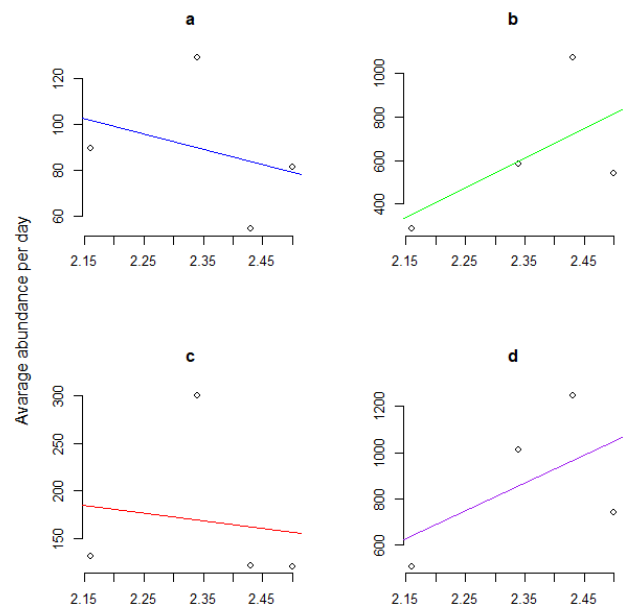


Fig. 6. Differences in percentage (%) of dominant species in the community with changes in lake area (ha) a) Swans and geese, b) diving ducks, c) dabbling ducks d) total.

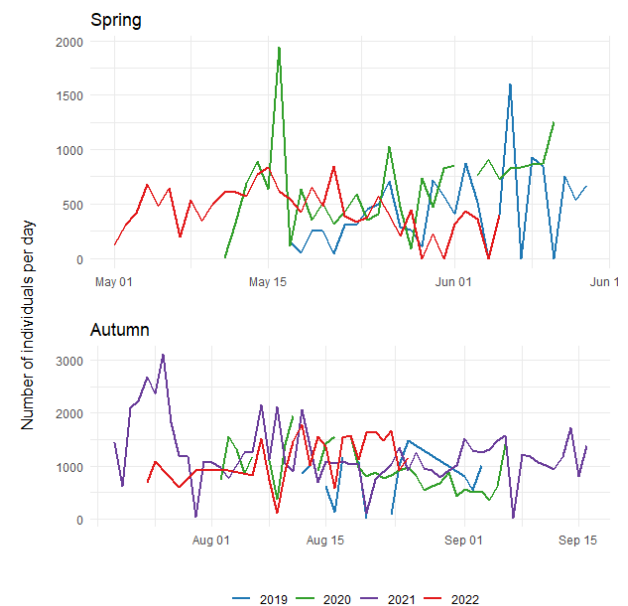


Fig. 7. Differences between year in the activation of spring and autumn migration.

Status of Species:

The species around Chukh Lake, the species Swan Goose, Greylag Goose, Whooper Swan, Ruddy Shelduck, Common Shelduck, Mallard, Ferruginous Duck and Common Pochard were observed breeding and the globally “Critically Endangered” Baer’s Pochard pair was found summering in 2022. Additionally, the “Near Threatened” Falcated Duck, the “Vulnerable” Long-tailed Duck, and the regionally “Vulnerable” Baikal Teal were observed migrating. The regionally “Near Threatened” Greater White-fronted Goose was recorded once.

For the Ferruginous Duck, a pair raising eight ducklings in dense vegetation near Chukh Lake in the autumn of 2021 was observed. The Long-tailed Duck, classified as globally “Vulnerable” migrates regularly through Chukh Lake every spring. In the spring of 2022, the highest number, consisting of three males and one female were observed.

Migration Period:

The spring census over three years showed no significant differences in the number of individuals counted ($p=0.628$), indicating that the number of birds migrating through Chukh Lake during the spring is relatively stable. Migration activity increases in mid-May, peaks towards the end of the month, and increase again in early June. In contrast, for the autumn migration, the number of individuals counted over four years is different ($p=0.004$), and the migration activity shows relatively significant variation.

Spring migration peak of Anatidae species was in mid-May. The phenomenon observed in early June is associated with the dominant species at Chukh Lake, the Common Pochard and the Swan Goose. The Common Pochard utilizes the lake during migration and a small number of nest were recorded, with an average of around 2000 males utilizing the lake as summer site. For the Swan Goose, we recorded approximately 20 breeding pairs around Chukh Lake. These pairs of birds arrive at the lake with their fledglings in early June. When calculating the daily bird count, we considered both young and adult birds, resulting in a positive growth outcome.

During the autumn migration from 2019 to 2022, no strong increase in activity was observed, and although the migration patterns varied, the population remained relatively stable. Notably, in late July 2021, there was a sharp increase in bird numbers, but this was followed by a decline in a short time. This increase and decrease in the community during that period was related to the change in the population of the Common Pochard; it is possible that the peak of the autumn migration of the species occurred in early July 2021.

Discussion, conclusion

A total of 39 species of waterfowl (Anatidae) have been recorded in Mongolia [3]. Among these, N. Tseveenmyadag, A. Bold, V. E. Fomin, and V. A. Ostapenko recorded 23 species in studies conducted in the Onon, Ulz, and Khalkh River basins in 1988. Out of these, 19 species were recorded in the Ulz River basin [12]. During

our research, we recorded 31 species from the Anatidae family, which constitutes 79.4% of the total Anatidae species in Mongolia.

We observed that more species utilize Chukh Lake during the spring migration. The autumn season has lower species diversity but higher population numbers. This may be due to the longer duration of the census periods in autumn compared to spring and that the number of juveniles increased in the flocks, which creates a significant difference in population counts [13]. The brief duration of spring migration is associated with competitive behavior for selecting suitable habitats for breeding [14] [15]. However, for some species of geese, the duration of spring migration was longer than autumn migration, likely because these birds rest in more locations during spring [16][17]. Conversely, the prolonged autumn migration is directly related to the behavior of young birds practicing their flying skills [16]. In early July 2021, increase was observed, likely linked to the migratory activity of the Common Pochard, with no similar increase recorded in other years. This suggests that the study period may not encompass the peak of the autumn migration. The diversity and uniformity of species in the duck family have shown a negative correlation with changes in lake area [18]. Some researchers have reported that as the lake area increases, species richness and diversity also increase [19][20][21]. The area of Chukh Lake increased from 2.1 to 2.5 km² between 2019 and 2022, with a trend of declining numbers of dabbling ducks and swans, while diving duck numbers increased. However, this change did not show statistically significant differences. Future monitoring is needed to observe how changes in lake size affect bird responses.

Several rare species of ducks are regularly observed breeding and during migration at Chukh Lake. The Long-tailed Duck, classified as “Vulnerable” globally, has been proposed by birdwatchers and researchers, including S. Tuvshintogs and N. Tseveenmyadag, to change its status from “Vagrant” to “Passage migrant” during migration [22]. Their findings, along with our data, indicate that a total of 13 individuals were recorded during six observations of spring migration from 2016 to 2022 at Chukh Lake. Observations were not conducted in 2021 due to Covid restrictions, but data were collected in all other years. In 2022, we recorded the highest number, with three males and two females. These records suggest that the Long-tailed Duck is not an occasional visitor but a regularly passing species during migration at Chukh

Lake. Additionally, most observations occurred around mid-May.

During our study, the “Near Threatened” Ferruginous Duck with chicks (*Aythya nyroca*) was recorded at Chukh Lake in 2021 and pairs in 2022. Literature suggests that this species may breed in some lakes in the western regions of Mongolia [3].

In the spring of 2022, one pair of Baer’s Pochards was regularly observed. This species is classified as globally “Critically Endangered”. While the pair was regularly recorded at the lake, the frequency of female observations decreased after May 20, suggesting the pair may have nested at the lake. The nesting habitat of the Baer’s Pochard typically involves living in densely vegetated areas up to 1.5-2.5 m deep, similar to the Ferruginous Duck [23]. These observations on nesting habitat preference suggest that Chukh Lake may be a potential breeding ground for the Ferruginous Duck and the Baer’s Pochard. The closest breeding site for the Baer’s Pochard is Lake Torey in the Russian Federation, where the last observation occurred in 1987 [24]. Records of this species in Mongolia are rare, and it is said to occur infrequently during the breeding season in eastern Mongolia. The nearest historical record was from Lake Tsog in the east of the lake [25]. Given the potential for breeding in habitats similar to Chukh Lake, studies are needed to evaluate its distribution and status.

During the spring and autumn migration periods at Chukh Lake, several species such as the Common Pochard, Whooper Swan, Common Shelduck, Swan Goose, Common Goldeneye, Ruddy Shelduck, Eurasian Wigeon, Gadwall, Stejneger’s Scoter and others are dominant, with many of them staying during the summer. The overlap of dominant species recorded during spring and autumn suggests that Chukh Lake is regularly utilized by these species during migration. The stability of diving and dabbling ducks throughout the summer probably related to their food sources or the aquatic vegetation at the bottom of Chukh Lake. The Common Pochard and Common Goldeneye are the most frequently encountered species at the lake. These two species dive for food and can forage at depths of up to 4.3 m for an average of 37 sec [26]. Given that the average depth of Chukh Lake is 3.5 m [6], which corresponds to the average depth being suitable for their foraging needs. Additionally, it has been documented that 44 species of aquatic plants belonging to 20 families grow in Mongolia [27][28], with plants from the genera *Myriophyllum*, *Potamogeton*, and *Eleocharis*

making up most of the diet of the Common Goldeneye [29]. In our 2019 survey of aquatic invertebrates, Chironomidae larvae were documented in Chukh lake [30]. These larvae constitute the primary animal component of the diet for the Common Pochard [31]. Further studies on the aquatic vegetation and invertebrates at Chukh Lake will be crucial for determining the food sources of dabbling and diving ducks.

During the spring migration, the number of birds passing through the lake peaks twice, with no significant differences in population counts over three years. In addition to breeding, some species also have high summer populations at Chukh Lake. For example, in June 2021, around 700 Common Pochards were counted, with this number increasing to approximately 1500 by the end of June. In both spring 2019 and 2020, the number of Common Pochards increased from late May to early June, likely indicating that post-breeding males gather in large numbers at Chukh Lake. This behavior is common as male ducks often leave their pairs after breeding and gather in wetland areas for moulting and summering, not participating in the rearing of ducklings [32][33]. In Mongolia, the peak breeding period for the Common Pochard is from late April to late May [25]. During this period, the number of Swan Goose recorded in the lake also increases. This change is likely associated with the hatching of Swan Goose eggs and the subsequent arrival of ducklings at Chukh Lake.

The autumn migration of bird species varies in duration based on the weather conditions of the year [34]. It is reported that the migration of Anatidae species starts after moulting from late August and continues until early to mid-October, also its depending on environmental conditions like precipitation patterns led delay migrations on some dabbling duck species [33][35]. Our findings from the autumn research indicate that no consistent patterns of migratory activity were observed, and there were significant differences between years. This suggests that the research period did not encompass the peak autumn migration period of Anatidae birds passing through eastern Mongolia, particularly Chukh Lake.

Acknowledgment

We thank the students at the Chukh Bird Research Station for their support during the fieldwork. Also I would like to express my special thanks to the hardworking drivers and the Dashdorj’s family, the local herders.

References

- [1] Handbook of the Birds of the World and BirdLife International Digital Checklist of the Birds of the World: Version 5. (2020).
- [2] EBird-Clements-v2021-integrated-checklist-August-2021.xlsx. (n.d.).
- [3] Gombobaatar, S. (2022). Birds of Mongolia: Species Accounts (Vol. 1). Mongolica and Mongolian Ornithological Society.
- [4] Seamons, D. (2003). Grzimek's Animal Life Encyclopedia (2nd edition). Reference Reviews, 17, 41–41. <https://doi.org/10.1108/09504120310473605>
- [5] IOC World Bird List 12.1. (n.d.). [dataset]. World Bird Names. <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.12.1>
- [6] Tserensodnom, J. (2000). Catalogy of lakes in mongolia.
- [7] Chukh Bird Research Station (CBRS) annual report - 2020 (2020). Mongolian Bird Conservation Center, Undram Plaza, Bayanzurkh District, Ulaanbaatar, Mongolia.
- [8] Boldgiv, B., Batsaikhan, N., & Samiya, R. (2007). English - Mongolian Dictionary of Ecology. Munkhiin useg.
- [9] Ford, C. (2017). The Wilcoxon Rank Sum Test. University of Virginia Library, 23 March.
- [10] LaMorte, W. W. (2016). BUSPH Teachin and Learning. Boston University School og Public Health.
- [11] Cheng, Y., Zha, Y., Zhang, W., Wei, G., Tong, C., & Du, D. (2021). The bird community in a coastal wetland in East China and its spatial responses to a wind farm. Community Ecology, 22(3), 413–426. <https://doi.org/10.1007/s42974-021-00065-4>
- [12] Tseveenmyadag, N., Bold, A., Fomin, B. E., & Ostafenko, B. A. (2000). Birds of Onon, Ulz, Khalkh river basin. 200–2012.
- [13] Nilsson, C., Klaassen, R., & Alerstam, T. (2013). Differences in Speed and Duration of Bird Migration between Spring and Autumn. The American Naturalist, 181, 837–845. <https://doi.org/10.1086/670335>
- [14] Kokko, H. (1999). Competition for early arrival in migratory birds. Journal of Animal Ecology, 68, 940–950. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00343.x>
- [15] Moore, F., Smith, R., & Sandberg, R. (2005). Stopover ecology of intercontinental migrants: Solutions to problems and consequences for reproductive performance.
- [16] Deng, X., Zhao, Q., Fang, L., Xu, Z., Wang, X., He, H., Cao, L., & Fox, A. D. (2019). Spring migration duration exceeds that of autumn migration in Far East Asian Greater White-fronted Geese (*Anser albifrons*). Avian Research, 10(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40657-019-0157-6>
- [17] Koelzsch, A., Müskens, G., Kruckenberg, H., Glazov, P., Weinzierl, R., Nolet, B., & Wikelski, M. (2016). Towards a new understanding of migration timing: Slower spring than autumn migration in geese reflects different decision rules for stopover use and departure. Oikos, 125. <https://doi.org/10.1111/oik.03121>
- [18] Tian, S., Xu, X., Liu, S., & Zhang, S. (2016). The influence of Dalai Lake area change on waterbird community. Sichuan Journal of Zoology, 35, 201–209. <https://doi.org/10.11984/j.issn.1000-7083.20150302>
- [19] Hoyer, M., & Canfield, D. (1994). Bird abundance and species richness on Florida lakes: Influence of trophic status, lake morphology, and aquatic macrophytes. Hydrobiologia, 279–280, 107–119. <https://doi.org/10.1007/BF00027846>
- [20] Newbrey, J., Bozek, M., & Niemuth, N. (2009). Effects of Lake Characteristics and Human Disturbance on the Presence of Piscivorous Birds in Northern Wisconsin, USA. Waterbirds, 28, 478–486. [https://doi.org/10.1675/1524-4695\(2005\)28\[478:EO LCAH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1675/1524-4695(2005)28[478:EO LCAH]2.0.CO;2)
- [21] Sillen, B., & Solbreck, C. (1977). Effects of Area and Habitat Diversity on Bird Species Richness in Lakes. Ornis Scandinavica, 8, 185. <https://doi.org/10.2307/3676103>
- [22] S.Tuvshintugs; N.Tseveenmyadag. (2022). Distribution and status of Long-tailed Duck *Clangula hyemalis* in Mongolia. Тоодог, 3, 32–37.
- [23] Tian, Z., Huo, D., Yi, K., Que, J., Lu, Z., & Hou, J. (2023). Evaluation of Suitable Habitats for Birds Based on MaxEnt and Google Earth Engine—A Case Study of Baer's Pochard (*Aythya baeri*) in Baiyangdian, China. Remote Sensing, 16, 64. <https://doi.org/10.3390/rs16010064>
- [24] Wu, L., Wang, Y., Mo, X., Wei, Q., Ma, C., Wang, H., Townshend, T., Jia, Y., Hu, W., & Lei, G. (2022). Shifted to the South, Shifted to the North, but No Expansion: Potential Suitable Habitat Distribution Shift and Conservation Gap of the Critically Endangered Baer's Pochard (*Aythya baeri*). Remote Sensing, 14, 2171. <https://doi.org/10.3390/rs14092171>
- [25] Gombobaatar, S., & Monks, E., M. (2011). Mongolian Red List of Birds.
- [26] Ingram, G. C., & Salmon, H. M. (1941). The diving habits of ducks and grebes. Brit. Birds, 35(1), 22–26.
- [27] Shiga, T., Baasanmunkh, S., Batlai, O., Khurelbaatar, K., Kato, S., & Choi, H. J. (2020). Aquatic macrophyte flora of Numrug Strictly Protected Area and some parts of eastern Mongolia. 109, 31–45.
- [28] Shukherdorj, B., Shiga, T., Batlai, O., Wesche, K., Ritz, C. M., Khurelbaatar, K., Kim, J. Y., Jo,

- H. J., Nyam-Osor, B., Chung, G. Y., & Choi, H. J. (2019). Contribution to the knowledge on the flora of Numrug Strictly Protected Area and some parts of East Mongolia. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 12(2), 284–301. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2019.01.005>
- [29] Olney, P. J. S., & Mills, D. H. (1963). The food and feeding habits of goldeneye *Bucephala clangula* in Great Britain. *Ibis*, 105(3), 293–300. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1963.tb02508.x>
- [30] Chukh Bird Research Station (CBRS) annual report - 2019 (2019). Mongolian Bird Conservation Center, Undram Plaza, Bayanzurkh District, Ulaanbaatar, Mongolia.
- [31] Olney, P. (1968). The food and feeding-habits of the pochard, *Aythya ferina*. *Biological Conservation* 1, 71–76. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(68\)90026-8](https://doi.org/10.1016/0006-3207(68)90026-8)
- [32] Caizergues, A., Gourlay-Larour, M.-L., Tableau, A., Delamotte-Deotto, E., & Guillemain, M. (2022). Movement patterns of diving ducks *Aythya* sp. In western Europe. *Wildfowl*, 72, 84–97.
- [33] Salomonsen, F. (1968). The moult migration. *Wildfowl*, 19(19), 5–24.
- [34] Gordo, O., 2007. Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. *Climate Research* 35:37-58. <https://doi.org/10.3354/cr00713>
- [35] Thurber, B. G., Roy, C., and Zimmerling, J. R. (2020). Long-term changes in the autumn migration phenology of dabbling ducks in southern Ontario and implications for waterfowl management. *Wildl. Biol.* 2020, 1–11. doi: 10.2981/wlb.00668. <https://doi.org/10.2981/wlb.00668>



Эрдэм шинжилгээний бүтээл

<https://doi.org/10.5564/pib.v40i1.4008>

PROCEEDINGS OF
PIB
THE INSTITUTE OF BIOLOGY

Нүүдлийн үеийн нугасны овгийн шувуудын тоо толгойн өөрчлөлт болон статус: Чух нуурын судалгаа

Цогтмагнай АЛТАНГЭРЭЛ^{1,2*}, Өөдөс БАЯРСАЙХАН², Цэрэнбат УЧРАХЗАЯА¹, Гунгаа АМАРХҮҮ¹,
Эрдэнэчимэг БААСАНСҮРЭН¹, Одмаа Булган¹, Балдандугар ЦОГГЭРЭЛ¹, Пүрэв-очир ГАНХУЯГ¹

¹Монгол Улс, Улаанбаатар, Монголын Шувуу Хамгаалах Төв

²Монгол Улс, Улаанбаатар, Монгол Улсын Их Сургууль, Шинжлэх Ухааны Сургууль, Биологийн тэнхим

*Холбоо барих зохиогч: altangerel@mbcc.mn <https://orcid.org/0009-0004-7199-6578>

Хураангуй: 2022 оны байдлаар Монгол оронд 519 зүйл шувуу бүртгэгдсэн бөгөөд үүнээс 39 нь нугасны овогт хамаарна. Нүүдэл болон өвчлөлийн судалгаа цөөнгүй хийгдсэн боловч урт хугацааны бүлгэмдлийн түвшний судалгаа хомс байна. 2019-2022 оны хооронд бид Чух нуурыг дамжин нүүдэллэж буй 31 зүйлийн 187 000 орчим бодгалийг бүртгэж, бүлгэмдлийн бүтэц, зүйлийн бүрдэл, популяцийн хөдлөл зүй, харьцангуй элбэгшилд тулгуурлан давамгайлал зүйлүүдийг илрүүлэв. Хаврын улирал намартай харьцуулахад зүйлийн баялаг, олон янз байдал өндөр байх бөгөөд тоо толгойн хувьд ихсэх нь намрын улирал өндөр байв. Чух нуурт Улаан хүзүүт шумбуур (*Aythya ferina*), Алаг шунгаач (*Bucephala clangula*) болон Тольт монхдой (*Melanitta stejnegeri*) зэрэг арван зүйл давамгайлал болно. Бид Чух нуурт Ундар нүдэн шумбуур (*Aythya nyroca*), Хошуу галуу (*Anser cygnoides*) зэрэг есөн зүйл үрждэг болохыг баримтжуулсан. “Тохиолдлын таарах” Мөнгөлөг шунгаахай (*Clangula hyemalis*) нь хаврын нүүдлийн оргил үе болон тавдугаар сарын дундуур жил бүр Чух нуураар дайран өнгөрнө. Хаврын нүүдэл дууссаны дараа гуужихаар ирж буй Улаан хүзүүт шумбуур болон Хошуу галууны дэгдээхэйн тоо нугасны популяцийн нийт тоог ихэсгэх хандлагатай байдаг. Намрын нүүдлийн идэвхжил жил хоорондоо харилцан адилгүй бөгөөд тухайн жилийн цаг агаарын нөхцөл байдлаас хамаарах боломжтой юм. Урт хугацааны мониторинг нь нугасны овгийн зүйлүүдийн популяцийн хөдлөл зүйг тогтооход чухал тул цаашдын судалгааг бүс нутгийн хэмжээнд гүйцэтгэх хэрэгцээтэй хэвээр байна.

Түлхүүр үгс: мониторинг, зонхилгоч зүйл, Чух, нугас, бүлгэмдэл

Хүлээн авсан 2024.09.29; хянан тохиолдуулсан 2024.12.17; зөвшөөрсөн 2024.12.30

© 2024 Зохиогч(д). [CC BY-NC 4.0 лиценз](#).

Оршил

Дэлхийн хэмжээнд 11 000 орчим зүйлийн шувуу Шинжлэх ухаанд бүртгэгдсэн бөгөөд үүнээс 173 зүйл нь нугасны (Anatidae) овогт хамаардаг [1]. Харин Ази тивд 3824 зүйл шувууд байх бөгөөд 120 зүйл нь тус овогт хамаардаг [2]. Ази тивд буй нугасны овгийн шувуудын 33.3% нь буюу 40 зүйл нь Монгол оронд тэмдэглэгджээ [3].

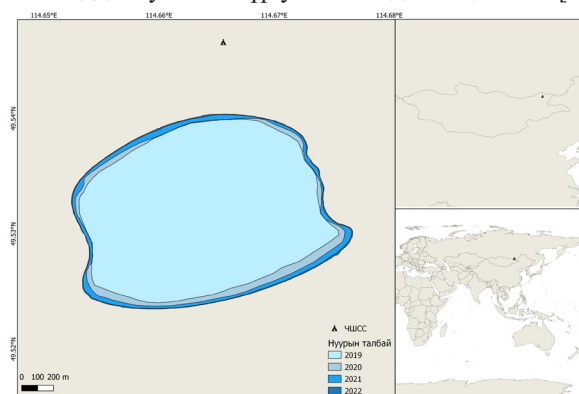
Нугасны овгийн шувуудын өдийг хүрэм, цагаан хэрэглэл зэрэгт мөн махыг нь эртнээс хоол хүнсний зориулалтаар ашиглахаас гадна тухайн зүйлүүдийг спорт агнуурт нэлээдгүй ашигладаг [4]. Түүхэн хугацаанд *Mergus australis*, *Camptorhynchus labradorius*, *Alopochen mauritiana*, *Alopochen kervazoi*, *Chenonetta finschi*, *Anas theodori*, *Anas marecula* гэх долоон зүйл нугас хүмүүсийн хэт агналт, хүний суурьшил тэлсэнтэй холбоотойгоор утсан байна [5].

Монгол орны нугасны овгийн шувуудын нүүдэл шилжилт, өвчлөл зэрэгтэй холбоотой бүтээл олон боловч бүлгэмдлийн хэмжээнд зүйлийн бүрдэл элбэгшил зэрэг нь улирлаас хамааран хэрхэн өөрчлөгдөж буйг гаргасан судалгаа хомс хэвээр байна. Энэхүү судалгааны ажил нь тухайлсан нэг газарт нүүдлийн үеийн нугасны овгийн шувуудын бүлгэмдлийн өөрчлөлтийг жил болон улирлын хооронд харьцуулан гаргаснаараа онцлог болж байгаа болно. Бид энэ өгүүлэлд нугасны овгийн шувуудын хавар, намрын нүүдлийн үеийн бүлгэмдлийн дөрвөн жилийн (2019– 2022) судалгааны үр дүнг орууллаа. Энэ судалгааны ажлын зорилго нь хавар, намрын нүүдлийн үед Чух нуурт зусдаг, үрждэг, дамжин өнгөрдөг нугасны овгийн зүйлийн бүрдэл, элбэгшлийн харьцуулсан судалгааг урт хугацаанд хийх юм.

Судалгааны материал, арга зүй

Судалгааны талбай

Чух нуур нь Улз голын сав газарт харьяалагдах ба Засаг захиргааны нэгжийн хувьд Дорнод аймгийн Дашбалбар сумын нутагт Монгол Дагуурын ДЦГ-ын Б хэсгийн орчны бүсэд хамаарагддаг ($49^{\circ}31'59.75''N$; $114^{\circ}40'09.28''E$). Нуурын талбай 2.1 км² ба гүн нь дунджаар 3.5 м гүнтэй. Өргөөшөө 1.7 км, уртаашаа 1.9 км сунаж тогтсон, эргийн шугам 5.8 км урттай эрдэст нуур юм [6]. Уг нуур нь ойр орчмын бусад ижил төсөөтэй нууруудтай харьцуулахад дан ганц хур тунадасны усаар бус нуурын урд хэсэгт байх булгаар тэжээгддэг тул жил бүр устай байдаг онцлогтой [7].



1-р зураг. Судалгааны талбай

Тооллогын арга зүй

Нуурын шувуудын тооллогыг өдөрт нэг удаа өглөө нар мандсаны дараа эсвэл орой нар жаргахын өмнө шувуудыг идэвхтэй хооллож байх үед нэгээс хоёр цагийн хугацаанд гүйцэтгэсэн. Чух нуур нь талбайн хувьд харьцангуй жижиг тул нуурын зүүн болон баруун талын өндөрлөг хэсгээс нуурт буй нугасны овгийн бүхий л зүйлүүдийг таньж тодорхойлох боломжтой юм. Иймд бид өдөрт цаг агаарын байдал, өдрийн аль цагт тооллого хийж байгааг харгалзан нуурын зүүн болон баруун эрэгт нэг цэгээс мөн Чух нуурын урд хэсэгт байх жижиг горхи бүхий цөөрмийг шувуу ажиглах цамхаг ашиглан шувуудыг бүртгэсэн.

Хаврын нүүдлийн улиралд 5 сарын 1-ээс 6 сарын 10-ыг хүртэлх хугацааг, намрын нүүдлийн улиралд 8 сарын 10-аас 10 сарын 1-ийг хүртэлх хугацааг хамруулан үзсэн бол 6 сарын 11-ээс 7 сарын 30 хүртэлх хугацааг шувуудыг зусах үе гэж үзсэн. Бид дөрвөн жилд дараах хугацааг хамруулан хавар, намрын болон зусаж буй шувуудын тоо толгой, зүйлийн бүрдлийг бүртгэсэн.

- 5 сарын 16 – 6 сарын 13, 2019, 8 сарын 11 – 9 сарын 7, 2019;
- 5 сарын 11 – 6 сарын 11, 2020, 7 сарын 31 – 9

сарын 6, 2020;

- 7 сарын 20 – 9 сарын 16, 2021.*

- 5 сарын 11 – 6 сарын 6, 2022; 7 сарын 24 – 8 сарын 25, 2022

* 2021 оны хаврын улиралд ковидын хөл хорионы улмаас судалгаа хийгдээгүй.

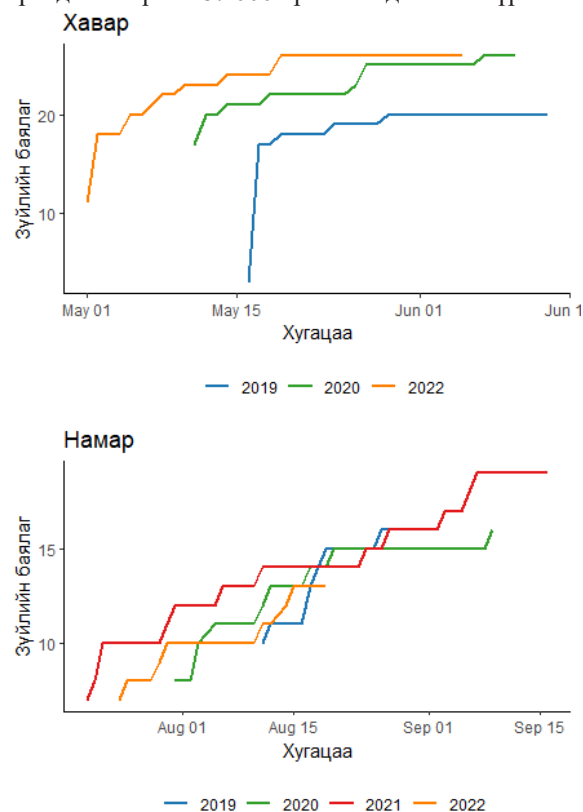
Мэдээлэл боловсруулалт

Шувуудын олон янз байдлыг үнэлэхдээ Шаннон-Вейнерийн олон янз байдлын индекс, Сипсоны олон янз байдал болон жигд байдлын индексийг ашиглан популяцийн үнэлгээг гүйцэтгэсэн [8]. Улирал болон жилүүдийн тоо толгойн өөрчлөлтийг харьцуулахдаа Pairwise Wilcoxon [9] болон Kruskal-wallis тест ашигласан [10]. Бүлгэмдэлд буй зонхилогч зүйлүүдийг тогтоохдоо нийт шувуудын бодгалийн тоо толгойн таваас дээш хувийг эзэлж байгаа тохиолдолд зонхилогч, 2-5% эзэлж буй бол дэд зонхилогч, хоёр хүртэлх хувийг эзэлж буй бол зонхилогч биш гэж үзсэн [11]. Эдгээр анализуудыг Ecological Methodology, JMP болон RStudio зэргийг ашиглан гүйцэтгэв.

Судалгааны үр дүн

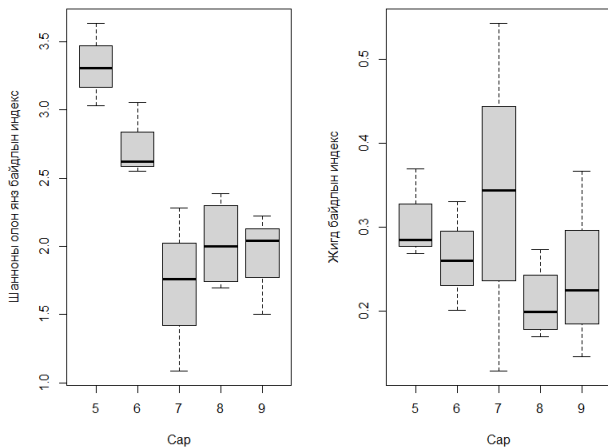
Бүлгэмдлийн бүтэц:

Бид 2019-2022 оны дөрвөн жилийн хавар болон намрын нүүдлийн үед нийт 233 хоног ажиглалт бүртгэл хийсэн. Энэ хугацаанд нугасны овгийн 31 зүйлд хамаарах 187 000 орчим бодгалийг бүртгэв.



2-р зураг. Зүйлийн хуримтлалын муруй.

Хаврын судалгааны хугацаанд 29 зүйлд хамаарах 47 000 орчим бодгалийг бүртгэсэн бөгөөд 2019 онд хамгийн цөөн буюу 20 зүйлийн 12 000 орчим, 2022 онд хамгийн олон буюу 15 600 орчим бодгаль ажиглагдсан. Намрын судалгааны хугацаанд 22 зүйлд хамаарах 140 000 орчим бодгалийг бүртгэсэн. Үүнээс 2022 онд хамгийн цөөн буюу 13 зүйлийн 29 000 орчим бодгаль, 2021 онд хамгийн олон буюу 19 зүйлийн 70 000 орчим бодгаль бүртгэгдсэн.



3-р зураг. а) Шанноны олон янз байдлын индекс болон б) жигд байдлын индексийн сар хоорондын ялгаатай байдал.

Жигд байдлын индексийн хувьд саруудын хооронд статистик ач холбогдолтой ялгаа ажиглагдаагүй ($F=0.7189$, $p=0.5966$) боловч олон янз байдлын хувьд сарууд ялгаатай байсан ($F=9.1175$, $p=0.0017^*$). Зүйлүүдийн олон янз байдал хаврын нүүдэл дайрч өнгөрдөг саруудад (тав болон зургаадугаар сар) өндөр, зуны үржлийн хугацаанд (долоодугаар сар) хамгийн бага байдаг. Үржлийн улиралд (долоодугаар сар) жигд байдлын индекс хамгийн өндөр, намрын нүүдлийн улиралд (найм болон есдүгээр сар) хамгийн бага утгатай байна.

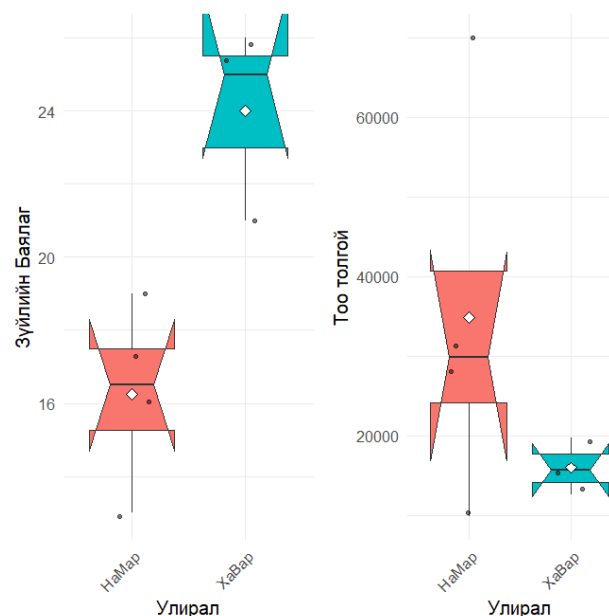
Улирал болон жилүүдийн хооронд харьцуулан үзвэл зүйлийн олон янз байдлын индексээр хаврын улирал намраас илүү ($F=13.6124$, $p=0.0142$) байсан. Тухайлбал 2022 оны хавар зүйлийн олон янз байдал хамгийн өндөр байсан бол 2021 оны намар зүйлийн олон янз байдал хамгийн бага байв. Жигд байдлын индексийн хувьд хавар болон намрын улирлын хооронд ялгаа ажиглагдаагүй ($F=0.9577$, $p=0.3727$) (1-р хүснэгт).

1-р хүснэгт. Олон янз байдлын индекс: 2019-2022 оны хавар болон намрын улирал.

Шанноны олон янз байдлын индекс (H')	2019	2020	2021	2022
Хавар	2.742	3.072		3.607
Намар	2.306	2.341	1.599	1.714
Жигд байдлын индекс				
Хавар	0.204	0.2		0.356
Намар	0.23	0.258	0.112	0.19

Хаврын нүүдлийн үед гурван жилийн дунджаар авч үзвэл 32 (20-36) хоногийн хугацаанд 24 зүйлд хамаарах 15964 ± 3613 орчим бодгалийг тоолсон ба гурван жилийн судалгааны явцад бодгалийн тооны хувьд ялгаа ажиглагдаагүй ($p=0.09$).

Харин намрын нүүдлийн дөрвөн жилийн дунджаар 34 (18-56) хоногийн хугацаанд 16 зүйлд хамаарах 34853 ± 25184 орчим бодгаль тоолсон бөгөөд жил бүрийн намрын улиралд тоологдсон бодгалийн тоо ялгаатай ($p=0.001$) байна. Зүйлийн баялгийн хувьд хаврын улирал намраас харьцангуй өндөр ($t = 3.96$, $df = 5$, $p < 0.01$) харин тоо толгойн хувьд намрын улирал харьцангуй өндөр ($t = 4.19$, $df = 93$, $p < 0.00006$) байна (4-р зураг).



4-р зураг. а) Зүйлийн баялаг болон б) тоо толгойн улирал хоорондын ялгаа.

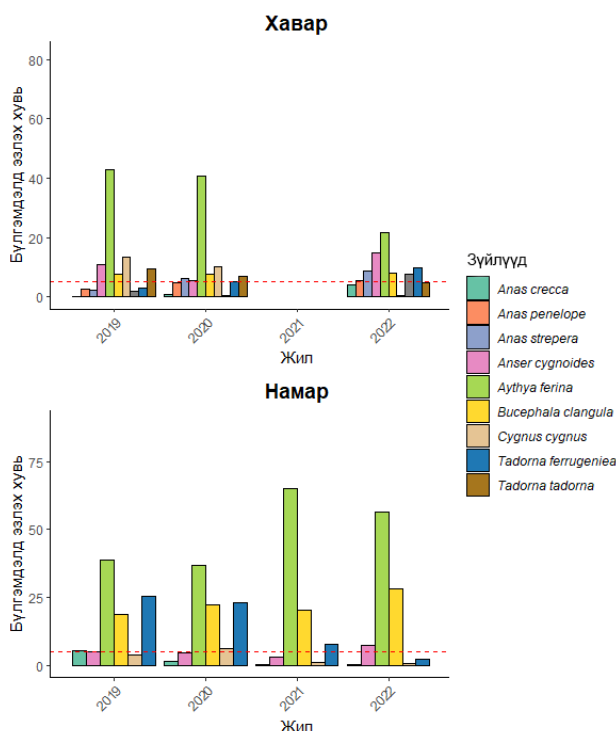
Зонхилогч зүйлүүд:

Чух нуурт нүүдлийн улиралд нийт 10 зүйл зонхилогч болно. *Aythya* болон *Megini* дэд овогт хамаарах шумбадаг нугаснууд болох Улаанхүзүүт шумбуур (*Aythya ferina*), Алаг шунгаач (*Bucephala clangula*), Тольт монхдой (*Melanitta stejnegeri*) нь зонхилогч зүйлүүд дунд хамгийн олон тоотойгоор бүртгэгддэг.

Anatinae, Tadorninae дэд овогт хамаарах таван зүйл хөвдөг нугаснууд болох Хондон ангир (*Tadorna ferruginea*), Анхидал ангир (*Tadorna tadorna*), Бор нугас (*Anas strepera*), Зээрд нугас (*Anas penelope*), Ногоохон нугас (*Anas crecca*) болон Anserinae дэд овогт хамаарах хоёр зүйл болох Хошуу галуу (*Anser cygnoides*), Гангар хун (*Cygnus cygnus*) зонхилогч зүйлүүд дундаа харьцангуй бага хувийг эзэлнэ.

Эдгээрээс хаврын улиралд нийт есөн зүйл нугас зонхилогч болох бөгөөд эдгээр зүйлүүд дунджаар тухайн хугацаанд бүртгэгдсэн нийт зүйлийн 80.8 (75.91-84.56%) хувийг эзэлж байна. Харин намрын улиралд зургаан зүйл зонхилогч болох бөгөөд эдгээр зүйлүүд дунджаар тухайн хугацаанд бүртгэгдсэн нийт зүйлийн 91.56 (88.32-93.06%) хувийг эзэлж байна.

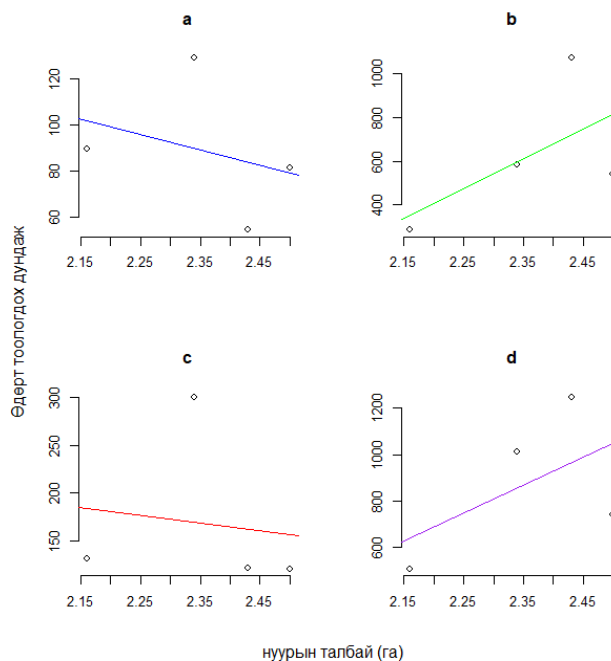
Зонхилогч зүйлүүдийн бүлгэмдэлд эзлэх хувь буюу тоо толгой жилүүдийн хооронд харилцан адилгүй дүр зураг үзүүлж байсан. Тухайлбал хаврын улиралд зонхилогч болж буй зүйлүүдийн тоо нэмэгдэх хандлагатай байсан бол намрын улиралд зонхилогч болж буй зүйлүүдийн тоо буурч байсан буюу цөөн хэдэн зүйл бүлгэмдлийн дийлэнх хувийг бүрдүүлж байв.



5-р зураг. а) Хавар болон б) намрын нүүдлийн үеийн бүлгэмдэл дэх зонхилогч зүйлүүдийн өөрчлөлт жилээр.

Зонхилогч зүйлүүдийн эрэмбэ өөрчлөгдөхөд Улаан хүзүүт шумбуурын тоо толгойн өөрчлөлт голлох нөлөөг үзүүлж байсан ба 2019 оноос хойш бүлгэмдэлд эзлэх хувь улам нэмэгдсээр байна. Судалгааны хугацаанд буюу 2019 – 2022 оны хооронд Чух нуурын талбай хур тунадасны нөлөөгөөр 2.1 км² – 2.5 км² болж нэмэгдсэн.

Нугасны овгийн шувуудын жигд байдалд нуурын талбайн өөрчлөлтөөс хамаарсан ялгаа ажиглагдаагүй ($p=0.1854$).



6-р зураг. Зонхилогч зүйлүүдийн бүлгэмдэлд эзлэх хувь (%) нуурын талбайн (км²) өөрчлөлтөд үзүүлэх ялгаа а) галуу болон хун, б) шумбадаг нугас, в) хөвдөг нугас д) бүгд.

Шувуудын оршин амьдрах хэлбэр:

Судалгааны явцад бүртгэгдсэн зүйлүүдийн Чух нуурын орчимд орших хэлбэрийг авч үзвэл Хошуу галуу, Бор галуу, Гангар хун, Хондон ангир, Анхидал ангир, Зэрлэг нугас, Ундар нүдэн шумбуур болон Улаан хүзүүт шумбуур үржлийн тохиолдсон мөн Олон улсын хэмжээнд “устаж байгаа” ангилалд орсон Ухаа шумбуур (*Aythya baeri*) 2022 онд хосоороо зуссан. Эдгээр зүйлүүдээс гадна Олон улсын хэмжээнд “ховордож болзошгүй” ангилалд орсон Гээзгт нугас, “эмзэг” Мөнгөлөг шунгаахай (*Clangula himalis*), Бүс нутгийн хэмжээнд “эмзэг” Байгалийн нугас (*Sibirionetta formosa*) нүүдлийн үедээ дайран өнгөрнө. Бүс нутгийн хэмжээнд “ховордож болзошгүй” Манхин галуу (*Anser albifrons*) тохиолдлын бүртгэгддэг.

Ундар нүдэн шумбуурын хувьд бидний судалгааны явцад Чух нуурын залгаа шигүү ургамал бүхий бүрдэд 2021 оны намар нэг хос найман дэгдээхэй бойжуулж буй нь ажиглагдсан.

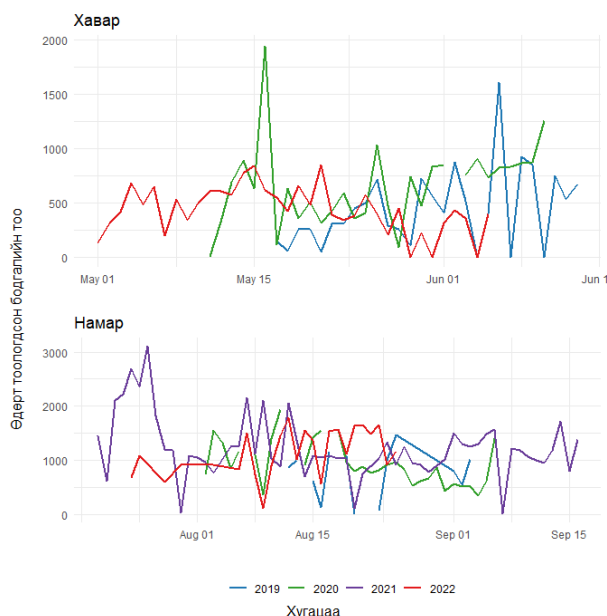
Олон улсын хэмжээнд “эмзэг” ангилалд орсон Мөнгөлөг шунгаахай Чух нуураар хаврын нүүдлийн үедээ жил бүр тогтмол дайран өнгөрдөг. Бид 2022 оны хавар хамгийн олон буюу гурван эр, нэг эм бодгалийг бүртгэсэн.

Нүүдлийн хугацаа:

Хаврын улиралд хийгдсэн тооллогоор гурван жилийн хугацаанд тоологдсон бодгалийн тооны

хооронд ялгаа ажиглагдаагүй ($p=0.628$) бөгөөд хаврын нүүдлийн хугацаанд Чух нуураар дайран өнгөрөх шувуудын тоо харьцангуй тогтмол байна. Нүүдлийн идэвхжил тавдугаар сарын дунд үед нэмэгдээд сарын сүүл үед бууран зургаадугаар сарын эхээр дахин нэмэгддэг болох нь харагдаж байна. Харин намрын нүүдлийн хувьд дөрвөн жилийн хугацаанд тоологдсон бодгалиудын тоо өөр ($p=0.004$) төдийгүй нүүдлийн идэвхжил ч харьцангуй ялгаатай байгаа юм.

Тавдугаар сарын дунд үе Чух нуураар дайран өнгөрөх нугасны зүйлүүдийн нүүдлийн оргил үе болно. Харин зургаадугаар сарын эхээр олширч буй үзэгдэл нь Чух нуурын зонхилогч зүйл болох Улаан хүзүүт шумбуур болон Хошуу галуутай холбогдож байна. Учир нь Улаан хүзүүт Чух нуурыг нүүдлийн үедээ ашиглахаас гадна цөөн тооны шувууд үржиж дунджаар 2000 орчим эрбодгаль зусах байдлаар нуурыг ашигладаг. Хошуу галууны хувьд бид Чух нуурын орчимд 20 орчим үржлийн хос байгааг бүртгэсэн. Эдгээр хос шувууд зургаадугаар сарын эхээр тухайн жилийн залуу шувууд буюу дэгдээхэй нүүдээ дагуулан нуурт ирдэг. Бид шувуудын өдрийн тоо толгойг гаргахдаа залуу болон бие гүйцсэн шувуудыг нэгтгэн авч үзсэн ба энэ нь өсөлттэй үр дүнг гаргаж байна.



7-р зураг. Хавар, намрын нүүдлийн идэвхжилийн жил хоорондын ялгаатай байдал.

Намрын нүүдлийн хувьд 2019-2022 оны хооронд хүчтэй олшрол идэвхжил ажиглагдаагүй, нүүдлийн хэв маяг харилцан адилгүй боловч тоо толгой харьцангуй тогтвортой байсан. Үүнээс 2021 онд долоодугаар сарын сүүл үед шувууд тоо толгойн огцом өсөлт үзүүлсэн ч богино хугацаанд буцаад

буурсан. Тухайн хугацаанд бүлгэмдэлд гарч буй тоо толгойн өсөлт, бууралт нь Улаан хүзүүт шумбуурын тоо толгойн өөрчлөлттэй шууд холбоотой байсан.

Хэлэлцүүлэг, дүгнэлт

Монгол оронд нугасны (Anatidae) овогт хамаарах 39 зүйл шувуу бүртгэгдсэн [3] байдаг ба үүнээс 1988 онд Н.Цэвээнмядаг, А.Болд, В.Е.Фомин, В.А.Остапенко нар Онон, Улз, Халх голын сав нутгийн шувуудын судалгаагаар тус овогт хамаарах 23 зүйл шувууг бүртгэжээ. Эдгээрээс 19 зүйл нь Улз голын сав газарт бүртгэгдсэн байна [12]. Бидний судалгааны явцад нугасны (Anatidae) овгийн 31 зүйл шувуу бүртгэсэн нь нийт Монгол орны нугасны овгийн шувуудын зүйлийн 79.4%-ийг бүрдүүлж байна.

Хаврын нүүдлийн хугацаанд Чух нуурыг илүү олон зүйл шувууд ашигладаг болох нь харагдаж байна. Намрын улиралд зүйлийн олон янз байдал бага боловч тоо толгойн хувьд өндөр байна. Энэ нь намрын нүүдлийн онцлогоос хамааруулан тооллого бүртгэл хийсэн хугацаа хаврынхаас олон хоног мөн сүрэгт залуу шувууд олноор нэмэгдсэн байдаг нь тоо толгойн хувьд эрс ялгаа гаргадагтай холбоотой [13]. Хаврын нүүдэл богино хугацаанд болж өнгөрдөг нь шувуудын үржлийн нутагтаа эрт ирж үүрлэх таатай орчныг сонгон эзэмших гэсэн өрсөлдөөнт зан төрхтэй нь холбож үздэг [14][15]. Гэвч зарим галууны зүйлийн хувьд хаврын нүүдэл үргэлжлэх хугацааны хувьд намраас урт байдаг ба энэ нь хаврын улиралд тухайн шувууд илүү олон газар бууж амардагтай холбоотой гэжээ [16] [17]. Харин намрын нүүдэл удаан үргэлжилдэг нь залуу шувуудын нисэж сурах дадлага хийх зэрэг зан төрхтэй шууд холбоотой гэжээ [16]. Бидний 2019-2022 оны намрын судалгааны явцад нүүдлийн идэвхжил төдийлөн хүчтэй ажиглагдахгүй байсан. Харин 2021 онд долоодугаар сарын эхээр огцом өсөлт ажиглагдсан нь Улаан хүзүүт шумбуурын нүүдлийн идэвхжилтэй холбоотой байсан ба бусад жилүүдэд үүнтэй төсөөтэй олшрол ажиглагдаагүй. Үүнээс үзэхэд бидний судалгааны хугацаа намрын нүүдлийн оргил үеийг хамарч чадахгүй байж болох юм.

Галуу хэлбэртний багийн шувуудын олон янз байдал, жигд байдал нь нуурын талбайн өөрчлөлттэй сөрөг хамаарал үзүүлж байсан [18] бол зарим судлаачдын мэдээнд нуурын талбай их байх тусам зүйлийн баялаг, олон янз байдал нэмэгддэг гэжээ [19] [20] [21]. Чух нуурын талбай 2019–2022 онд хур ахиу байсны улмаас 2.1–2.5 км² болж нэмэгдсэн

бөгөөд хөвдөг нугаснууд болон хун, галууны тоо толгойд буурах, шумбадаг нугаснуудын тоо толгойд өсөх хандлага ажиглагдсан. Гэвч тус өөрчлөлт нь статистикийн ач холбогдол бүхий ялгаатай байдал үзүүлээгүй. Цаашид нуурын талбай хэрхэн өөрчлөгдөх, шувуудын хариу үйлдэл ямар байхыг тогтмол ажиглах шаардлагатай.

Чух нуурт олон улсын болон бүс нутгийн хэмжээнд ховордоод буй хэд хэдэн зүйл нугас үржлийн тохиолдохоос гадна нүүдлийн хугацаанд тогтмол болон тохиолдлын байдлаар ажиглагддаг. Мөнгөлөг шунгаахай гэх Олон улсын хэмжээнд “эмзэг” ангилалд орсон нугасны бүс нутгийн хэмжээдэх “тохиолдлын таардаг” гэх статусыг “дайран өнгөрдөг” болгох саналыг шувуу ажиглагчид болон судлаачдын мэдээнд үндэслэн гаргасан судалгаанд С.Түвшинтөгс болон Н.Цэвээнмядаг нар дурдсан байдаг [22]. Тэдний үр дүн болон өөрсдийн мэдээг нэгтгэн харахад Чух нуурт 2016 оноос 2022 оныг хүртэл хаврын нүүдлийн хугацаанд зургаан удаагийн ажиглалтаар нийт 13 бодгаль бүртгэгдсэн байна. Тус долоон жилийн хугацаанд 2021 онд хөл хорионы улмаас ажиглалт хийгдээгүй бөгөөд бусад бүх жилүүдэд бүртгэгдсэн. Үүнээс бид 2022 оны хавар хамгийн олон буюу гурван эр, хоёр эм бодгалийг бүртгэсэн. Эдгээр бүртгэлийн мэдээнээс харахад Мөнгөлөг шунгаахай нь Чух нуурт тохиолдлын таардаг бус нүүдлийн үедээ тогтмол дайран өнгөрдөг зүйл юм. Мөн тухайн зүйлийн ажиглагдсан хугацаа ихэнхдээ тавдугаар сарын дунд үед байна.

Үүнээс гадна судалгааны явцад Чух нуурт Олон улсын хэмжээнд ховордож болзошгүй ангилалд орсон Ундар нүдэн шумбуур (*Aythya nyroca*) 2021 онд үржлийн болон 2022 онд хос шувууд бүртгэгдсэн. Зарим ном бүтээлд тухайн зүйл шумбуур нь Монгол орны баруун бүсийн зарим нууруудад үрждэг байж болзошгүй гэжээ [3].

Судалгааны 2022 оны хаврын улиралд нэг хос Ухаа шумбуур тогтмол ажиглагдсан бөгөөд тус зүйл нь Олон улсын хэмжээнд “Устаж байгаа” ангилалд хамаарах зүйл юм. Тухайн хос шувуу нуурт тогтмол бүртгэгдэж байсан боловч тавдугаар сарын 20-оос хойш эм шувууны ажиглагдах давтамж багассан ба тухайн хосыг нуурт үржсэн байх боломжтой гэж үзэж байна. Ухаа шумбуурын үүрлэх орчны хувьд зэгсээр битүү хүрээлэгдсэн 1.5-2.5 м хүртэлх гүнтэй амьдрах орчныг илүүтэй шүтэх ба Ундар нүдэн шумбууртай харьцангуй төсөөтэй юм [23]. Үүрлэх орчны сонголтын талаарх эдгээр мэдээ баримт мөн

Ундар нүдэн шумбуурын үржлийн зэргээс үзэхэд Чух нуур Ухаа шумбуурын хувьд үржлийн боломжит нутаг гэж үзэж болох юм. Чух нууртай хамгийн ойр байрлах Ухаа шумбуурын үржлийн цэг нь Оросын холбооны улсын Тарь нуур бөгөөд хамгийн сүүлд 1987 онд тус зүйл ажиглагджээ [24]. Тухайн зүйлийн Монгол орон дахь мэдээ баримт ховор бөгөөд Зүүн Монголд үржлийн улиралдаа ховор тохиолддог гэжээ. Чух нууртай хамгийн ойр бүртгэгдсэн түүхэн цэг нь нуураас зүүн зүгт байх Цогийн цагаан нуурт юм [25]. Чух нуур болон ижил төсөөтэй амьдрах орчинд үржлийн байж болзошгүй тул тархац болон статусыг шинэчлэх судалгаа шаардлагатай байна.

Чухнуурт хавар болон намрын нүүдлийн хугацаанд Улаанхүзүүт шумбуур, Гангар хун, Анхидал ангир, Хошуу галуу, Алаг шунгаах, Хондон ангир, Зээрд нугас, Бор нугас, Тольт монхдой зэрэг зүйлүүд зонхилгоо зүйл болох төдийгүй зуны хугацаанд олноор зусаж байна. Нуурт бүртгэгдсэн шувуудын дунд хавар болон намрын аль ч улиралд давамгайлж буй зүйлүүд төсөөтэй байгаа нь дээрх зүйлүүд Чух нуурыг тогтмол ашигладаг болох нь харагдаж байна. Шумбадаг, шунгадаг зүйлийн нугаснууд зуны турш тогтвортой байгаа нь тэдгээрийн идэш тэжээл буюу Чух нуурын ёроолын ургамалжилттай холбоотой болов уу. Учир нь Улаанхүзүүт шумбуур болон Алаг шунгаах зэрэг нь Чух нуурт хамгийн олон тоотойгоор тохиолддог. Тухайн хоёр зүйл нь усанд шумбаж идэш тэжээлээ олж идэх бөгөөд 4.3 м хүртэлх гүнд дунджаар 37 секунд шумбаж идэш тэжээлээ олох чадвартай гэжээ [26]. Чух нуурын дундаж гүн 3.5 м [6] ба тухайн зүйлүүдийн идшилэх таатай орчин болж буй юм. Мөн Монгол дагуурт 20 овогт хамаарах 44 зүйл усны ургамал ургадаг болох нь бүртгэгдсэн [27] [28] ба үүнээс *Myriophyllum*, *Potamogeton*, *Eleocharis* гэх төрөлд багтах ургамлууд нь Алаг шунгаачийн идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнд буй ургамлын ихэнх хувийг эзэлдэг болох нь судалгаагаар тогтоогдсон байна [29]. Бидний 2019 онд Чух нуурт хийсэн усны сээр нуруугүйтний судалгаагаар *Chrinomiidae* овгийн ялааны авгалдай цөөнгүй тохиолдож байсан [30]. Тухайн авгалдай нь Улаан хүзүүт шумбуурын идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнд буй амьтдын дийлэнх хэсгийг бүрдүүлдэг юм [31]. Цаашид Чух нуурын ёроолын ургамлын болон сээр нуруугүйтний судалгааг гүйцэтгэх нь хөвдөг болон шумбадаг нугаснуудын идэш тэжээлийг тогтооход чухал ач холбогдолтой байна.

Хаврын нүүдлийн үед Чух нуурт шувуудын тоо хоёр удаа олширдог бөгөөд гурван жилийн турш

тоо толгойн хувьд ялгаатай байдал ажиглагдаагүй. Зарим зүйлийн хувьд Чух нуурт үржихээс гадна олон тоогоор зусдаг. Жишээлбэл, 2021 оны зургаадугаар сард ойролцоогоор 700 Улаан хүзүүт шумбуур тоологдож байсан бөгөөд энэ тоо зургаадугаар сарын эцэс гэхэд 1500 орчимд хүрч нэмэгдсэн. 2019, 2020 оны хаврын үед Улаан хүзүүт шумбуурын тоо 5-р сарын сүүлчээс 6-р сарын эхэн хүртэл өссөн нь үржлийн дараах эр шувууд Чух нуурт ихээр цугларч буйг харуулж байна. Нугасны зүйлүүд дунд тус зан төрх элбэг ажиглагдах бөгөөд эр шувууд дэгдээхэй бойжуулахад оролцолгүй нэг газарт олноор цугларан гуужин зусдаг байна [32] [33]. Монголд Улаан хүзүүт шумбуурын үржлийн хугацаа 4-р сарын сүүлээс 5-р сарын сүүл хүртэл байдаг [25]. Энэ үед Чух нуурт Хошуу галууны тоо мөн олшрох ба энэ үед тус зүйл тухайн жилийн залуу шувууд буюу дэгдээхэйгээ дагуулан нуурт ирдэгтэй холбоотой юм.

Шувуудын намрын нүүдэл тухайн жилийн цаг агаарын нөхцөл байдлаас хамааран үргэлжлэх хугацаа харилцан адилгүй байдаг [34]. Нугасны овгийн зүйлүүдийн хувьд намрын нүүдэл нь гуужилт явагдсаны дараа цаг агаарын нөхцөлөөс хамааран наймдугаар сарын сүүлээс аравдугаар сарын дунд үе хүртэл үргэлжилнэ [33] [35]. Намрын судалгааны үр дүнгээс харахад ямарваа нэгэн тогтвортой нүүдлийн идэвхжил ажиглагдахгүй байгаа ба жил хооронд харилцан адилгүй идэвхжил үзүүлж байна. Үүнээс үзэхэд судалгааны хугацаа нь зүүн Монгол тэр дундаа Чух нуураар дайран өнгөрч буй нугасны овгийн шувуудын намрын нүүдлийн оргил үеийг хамруулж чадаагүй гэж үзэж байна.

Талархал

Чух Шувуу Судлалын суурингийн судалгааны ажилд оролцсон оюутнууд, жолооч мөн бидний хээрийн судалгааг үргэлж дэмжиж байдаг Дашдоржийн гэр бүлд гүн талархал илэрхийлье.

Ашигласан бүтээл

- [1] Handbook of the Birds of the World and Bird Life International Digital Checklist of the Birds of the World: Version 5. (2020).
- [2] EBird-Clements-v2021-integrated-checklist-August-2021.xlsx. (n.d.).
- [3] Gombobaatar, S. (2022). Birds of Mongolia: Species Accounts (Vol. 1). Mongolica and Mongolian Ornithological Society.
- [4] Seamons, D. (2003). Grzimek's Animal Life Encyclopedia (2nd edition). Reference Reviews, 17, 41–41. <https://doi.org/10.1108/09504120310473605>

- [5] IOC World Bird List 12.1. (n.d.). [dataset]. World Bird Names. <https://doi.org/10.14344/IOC.ML.12.1>
- [6] Цэрэнсодном, Ж. (2000). Монгол орны нуурын каталог (цэс).
- [7] Чух шувуу судлалын суурин (ЧШСС) Жилийн тайлан - 2020 (2020). Монголын Шувуу Хамгаалах Төв, Ундрам Плаза, Баянзүрх дүүрэг, Улаанбаатар, Монгол улс.
- [8] Boldgiv, B., Batsaikhan, N., & Samiya, R. (2007). English - Mongolian Dictionary of Ecology. Munkhiin useg.
- [9] Ford, C. (2017). The Wilcoxon Rank Sum Test. University of Virginia Library, 23 March.
- [10] LaMorte, W. W. (2016). BUSPH Teachin and Learning. Boston University School of Public Health.
- [11] Cheng, Y., Zha, Y., Zhang, W., Wei, G., Tong, C., & Du, D. (2021). The bird community in a coastal wetland in East China and its spatial responses to a wind farm. *Community Ecology*, 22(3), 413–426. <https://doi.org/10.1007/s42974-021-00065-4>
- [12] Цэвээнмядаг, Н., Болд, А., Фомин, В. Е., & Остапенко, В. А. (2000). Онон, Улз, Халх голын сав нутгийн шувуу. 200–2012.
- [13] Nilsson, C., Klaassen, R., & Alerstam, T. (2013). Differences in Speed and Duration of Bird Migration between Spring and Autumn. *The American Naturalist*, 181, 837–845. <https://doi.org/10.1086/670335>
- [14] Kokko, H. (1999). Competition for early arrival in migratory birds. *Journal of Animal Ecology*, 68, 940–950. <https://doi.org/10.1046/j.1365-2656.1999.00343.x>
- [15] Moore, F., Smith, R., & Sandberg, R. (2005). Stopover ecology of intercontinental migrants: Solutions to problems and consequences for reproductive performance.
- [16] Deng, X., Zhao, Q., Fang, L., Xu, Z., Wang, X., He, H., Cao, L., & Fox, A. D. (2019). Spring migration duration exceeds that of autumn migration in Far East Asian Greater White-fronted Geese (*Anser albifrons*). *Avian Research*, 10(1), 19. <https://doi.org/10.1186/s40657-019-0157-6>
- [17] Koelzsch, A., Müskens, G., Kruckenberg, H., Glazov, P., Weinzierl, R., Nolet, B., & Wikelski, M. (2016). Towards a new understanding of migration timing: Slower spring than autumn migration in geese reflects different decision rules for stopover use and departure. *Oikos*, 125. <https://doi.org/10.1111/oik.03121>
- [18] Tian, S., Xu, X., Liu, S., & Zhang, S. (2016). The influence of Dalai Lake area change on waterbird community. *Sichuan Journal of Zoology*, 35, 201–209. <https://doi.org/10.11984/j.issn.1000->

- 7083.20150302
- [19] Hoyer, M., & Canfield, D. (1994). Bird abundance and species richness on Florida lakes: Influence of trophic status, lake morphology, and aquatic macrophytes. *Hydrobiologia*, 279–280, 107–119. <https://doi.org/10.1007/BF00027846>
- [20] Newbrey, J., Bozek, M., & Niemuth, N. (2009). Effects of Lake Characteristics and Human Disturbance on the Presence of Piscivorous Birds in Northern Wisconsin, USA. *Waterbirds*, 28, 478–486. [https://doi.org/10.1675/1524-4695\(2005\)28\[478:EOLCAH\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1675/1524-4695(2005)28[478:EOLCAH]2.0.CO;2)
- [21] Sillen, B., & Solbreck, C. (1977). Effects of Area and Habitat Diversity on Bird Species Richness in Lakes. *Ornis Scandinavica*, 8, 185. <https://doi.org/10.2307/3676103>
- [22] Түвшинтөгс, С & Цэвээнмядаг, Н. (2022). Монгол орон дахь мөнгөлөг шунгаахайн (*Clangula hyemalis*) тархац болон статус. Тоодог, 3, 32–37.
- [23] Tian, Z., Huo, D., Yi, K., Que, J., Lu, Z., & Hou, J. (2023). Evaluation of Suitable Habitats for Birds Based on MaxEnt and Google Earth Engine—A Case Study of Baer's Pochard (*Aythya baeri*) in Baiyangdian, China. *Remote Sensing*, 16, 64. <https://doi.org/10.3390/rs16010064>
- [24] Wu, L., Wang, Y., Mo, X., Wei, Q., Ma, C., Wang, H., Townshend, T., Jia, Y., Hu, W., & Lei, G. (2022). Shifted to the South, Shifted to the North, but No Expansion: Potential Suitable Habitat Distribution Shift and Conservation Gap of the Critically Endangered Baer's Pochard (*Aythya baeri*). *Remote Sensing*, 14, 2171. <https://doi.org/10.3390/rs14092171>
- [25] Gombobaatar, S., & Monks, E., M. (2011). Mongolian Red List of Birds.
- [26] Ingram, G. C., & Salmon, H. M. (1941). The diving habits of ducks and grebes. *Brit. Birds*, 35(1), 22–26.
- [27] Shiga, T., Baasanmunkh, S., Batlai, O., Khurelbaatar, K., Kato, S., & Choi, H. J. (2020). Aquatic macrophyte flora of Numrug Strictly Protected Area and some parts of eastern Mongolia. 109, 31–45.
- [28] Shukherdorj, B., Shiga, T., Batlai, O., Wesche, K., Ritz, C. M., Khurelbaatar, K., Kim, J. Y., Jo, H. J., Nyam-Osor, B., Chung, G. Y., & Choi, H. J. (2019). Contribution to the knowledge on the flora of Numrug Strictly Protected Area and some parts of East Mongolia. *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*, 12(2), 284–301. <https://doi.org/10.1016/j.japb.2019.01.005>
- [29] Olney, P. J. S., & Mills, D. H. (1963). The food and feeding habits of goldeneye *Bucephala clangula* in Great Britain. *Ibis*, 105(3), 293–300. <https://doi.org/10.1111/j.1474-919X.1963.tb02508.x>
- [30] Чух шувуу судлалын суурин (ЧШСС) Жилийн тайлан - 2019 (2019). Монголын Шувуу Хамгаалах Төв, Ундрам Плаза, Баянзүрх дүүрэг, Улаанбаатар, Монгол улс.
- [31] Olney, P. (1968). The food and feeding-habits of the pochard, *Aythya ferina*. *Biological Conservation* 1, 71–76. [https://doi.org/10.1016/0006-3207\(68\)90026-8](https://doi.org/10.1016/0006-3207(68)90026-8)
- [32] Caizergues, A., Gourlay-Larour, M. L., Tableau, A., Delamotte-Deotto, E., & Guillemain, M. (2022). Movement patterns of diving ducks *Aythya* sp. In western Europe. *Wildfowl*, 72, 84–97.
- [33] Salomonsen, F. (1968). The moult migration. *Wildfowl*, 19(19), 5–24.
- [34] Gordo, O. (2007). Why are bird migration dates shifting? A review of weather and climate effects on avian migratory phenology. *Climate Research* 35:37-58. <https://doi.org/10.3354/cr00713>
- [35] Thurber, B. G., Roy, C., and Zimmerling, J. R. (2020). Long-term changes in the autumn migration phenology of dabbling ducks in southern Ontario and implications for waterfowl management. *Wildl. Biol.* 2020, 1–11. doi: 10.2981/wlb.00668. <https://doi.org/10.2981/wlb.00668>