



## Research Paper

<https://doi.org/10.5564/pib.v39i2.3330>

PROCEEDINGS OF  
**PIB**  
THE INSTITUTE OF BIOLOGY

## Diversity and species composition of harmful grasshoppers in Central Mongolia

Chinbold ENKHZAYA<sup>1\*</sup> , Dorjsuren ALTANCHIMEG<sup>1</sup> , Chuluunbat SUVDTSETSEG<sup>2</sup> 

<sup>1</sup>*Institute of Biology, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia*

<sup>2</sup>*Department of Biology, Mongolian National University of Education, Ulaanbaatar, Mongolia*

\*Corresponding author: enkhzaya\_ch@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0009-0008-0189-2721>

**Abstract.** In this study, we aimed to determine the harmful species of grasshoppers that are distributing in the central region of Mongolia. We conducted our research at 12 different sites across 5 provinces, collecting samples entered 10 sweeps in a site of 100 m<sup>2</sup> each were used as individuals. The study successfully determined the species composition of 25 harmful grasshoppers, and it encompassed analyses of their distribution, richness, diversity, evenness and the similarities among grasshoppers communities in 6 phytogeographical regions.

**Keywords:** pasture, crop, harmful grasshoppers, distribution

Received 03 August 2023; received in revised form 09 October 2023; accepted 24 October 2023

© 2023 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

About 28,400 species of orthopteroid insects have been recorded in the world, with over 170 species recorded in our country. Globally, the Acridoidea superfamily includes 8307 species, 1745 genera, and 11 families. In Mongolia, 127 species (with 26 subspecies) are distributed in 49 genera belonging to 3 families of this superfamily [1], [2].

Mongolia's forest, water and mineral resources are in the central region. Therefore, the region is suitable for agriculture, livestock grazing, and hay production.

In addition, Mongolian scientists have identified new species of orthopteroid insects in this region, making a substantial contribution to the field of scientific knowledge [1], [3].

Grasshopper, among the insect family, serve as indicators of specific biotopes and natural zones [4]. Their populations can experience outbreak in suitable climate conditions, leading to considerable damage to pastures and crops [5]. Also, due to favorable climatic conditions, the number of grasshoppers increased, causing great damage to pastures and crops [6]. Therefore, it is imperative to investigate the composition and distribution of harmful grasshopper species in the

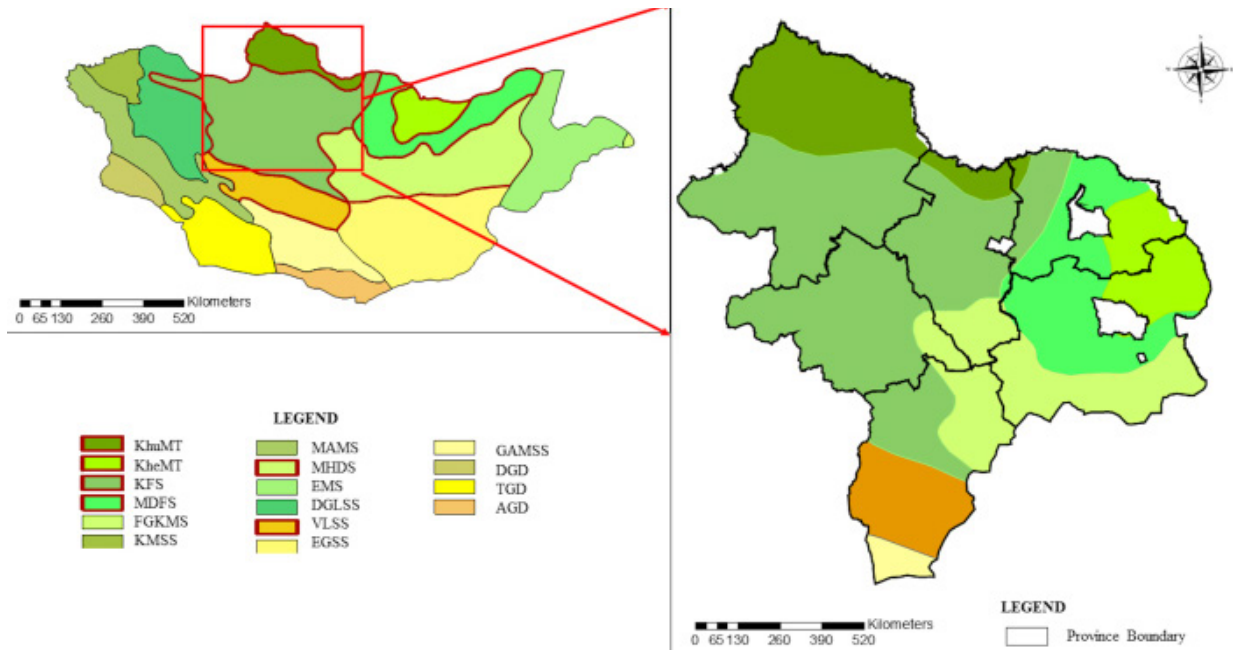
central region of Mongolia, which is the primary area for hay production, grasslands, and cultivation the country.

The purpose of this study is to determine the composition of harmful grasshopper species distributed in the Central region, assess their diversity, and compare their abundance and distribution in different phytogeographical regions.

### Materials and methods

Our study areas include all provinces within the central region of Mongolia, namely Khuvsgul, Bulgan, Selenge, Tuv, Arkhangai and Uvurkhangai. These provinces belong to phytogeographical regions as follows: Khuvsgul mountain taiga, Khentii mountain taiga, Khangai forest steppe, Mongolian-Daurian forest steppe, Middle Khalkh dry steppe, and Valley of lakes semi-desert steppe [7] (**Fig. 1**).

We used data collected during the Mongolian-Chinese biological expedition where a total of 507 grasshoppers from 12 sites including Ulaanbaatar, Tuv, Bulgan, Selenge, Khuvsgul, and Uvurkhangai provinces, spanning from the 1st to 26th of July, 2010, and collecting samples entered 10 sweeps in a site of 100 m<sup>2</sup> each were used as individuals [8], [9]. Taxonomic processing of



**Fig. 1.** Study areas and phytogeographical regions

Note: KhuMT-Khuvsgul mountain taiga, KheMT-Khentii mountain taiga, KFS-Khangai forest steppe, MDFS- Mongolian Daurian forest steppe, FGKMS-Foothills of Great Khingan mountain meadow steppe, KMSDS- Khovd mountain semidesert steppe, MAMS-Mongolian Altai mountain steppe, MKDS-Middle Khalkh dry steppe, EMS-East Mongolia steppe, DGLSDS- Depression of Great Lakes semidesert steppe, VLSS-Valley of Lakes semidesert steppe, EGSDS-East Gobi semidesert steppe, GAMSDS-Gobi Altai mountain semidesert steppe, DGD-Dzungarian Gobi desert, TGD-Transaltai Gobi desert, AGD-Alashan Gobi desert.

the samples collected during fieldwork was identified at the Entomology Laboratory of the Institute of Biology, MAS using the relevant identification keys and reference books [1], [8], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17]. The Shannon-Wiener diversity- $H'$  [18] and Peilou evenness indices- $J'$  [19] were calculated using an Excel program. Additionally site specific abundance ranking and cluster analysis were performed using Biodiversity Pro 2.0 software [20].

## Results

We have registered 25 harmful grasshopper species belonging to 21 genera of 10 tribes of 4 subfamilies from the Central region of Mongolia (**Table 1**).

We are showing harmful species of grasshoppers represented at the subfamily level. The subfamily of Gomphocerinae Fieber, 1853 comprises 11 species, accounting for 44 % of the total.

Following closely is the subfamily Oedipodinae Walker, 1871 with 10 species representing 40%. Subsequently, the subfamily Melanopinae Scudder, 1897 includes 2 species, accounting for 12%, while the subfamily Calliptaminae Jacobson, 1905, accounts for

4%, including only one species (**Fig. 2**).

Throughout the central region, harmful species are most abundant in the Khangai forest steppe (24 species), the Mongolian-Daurian forest steppe (24 species), the Khentii mountain taiga (24 species), and the Khuvsgul mountain taiga (22 species). *Calliptamus abbreviatus* and *Oedaleus decorus* are common in the Valley of lakes semidesert steppe (**Table 2**).

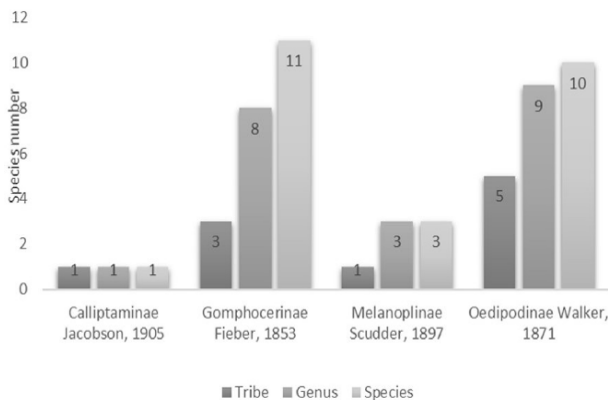
Table 2 shows that grasshopper communities are high in species richness, diversity, and evenness in all phytogeographical regions, except for the Valley of Lakes Semidesert Steppe, indicating that most species are uniformly distributed and that there are no overdominant species.

When checking the harmful grasshopper species are clustered by the phytogeographical regions: The harmful species distributed in the Khentii mountain taiga regions were the most similar (95%) to the species distributed in the Mongolia-Daurian mountain forest steppe, while the species distributed in the semidesert steppe of the Valley of Lakes were significantly different (18%) from others (**Fig. 3**).

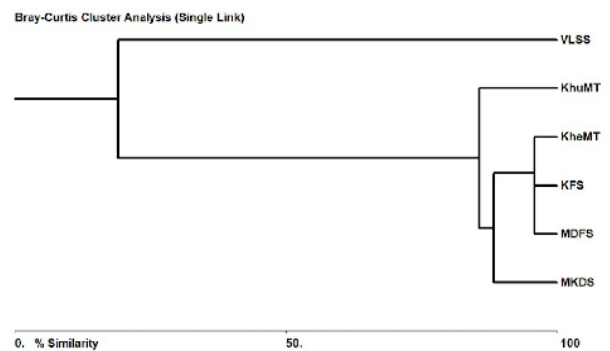
The abundances of harmful grasshopper species in a

**Table 1.** Species composition of harmful grasshoppers in Central Mongolia

Family	Subfamily	Tribe	Genera	Species	
Acridoidea MacLeay, 1821	Calliptaminae Jacobson, 1905	Calopteni Brunner von Wattenwyl, 1893	<i>Calliptamus</i> Serville, 1831	<i>Calliptamus abbreviatus</i> (Ikonnikov, 1913)	
	Gomphocerinae Fieber, 1853	Arcypterini Bolivar, 1914	<i>Arcyptera</i> Serville, 1838	<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas, 1773)	
				<i>Pararcyptera microptera</i> (Fischer-Waldheim, 1833)	
		Chrysochraontini Brunner von Wattenwyl, 1893	<i>Chrysochraon</i> Fischer, 1853	<i>Chrysochraon dispar</i> (Germar, 1831)	
				<i>Mongolotettix</i> Rehn, 1928	<i>Mongolotettix japonicus</i> (Uvarov, 1914)
		Gomphocerini Fieber, 1853	<i>Aeropedellus</i> Hebard, 1935	<i>Aeropedellus variegatus</i> (Mistshenko, 1951)	
				<i>Gomphocerus</i> Thunberg, 1815	<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Chorthippus</i> Fieber, 1852	<i>Chorthippus ablomarginatus</i> (De Geer, 1773)
					<i>Chorthippus fallax</i> (Zubovsky, 1899)
					<i>Chorthippus intermedius</i> (Bey-Bienko, 1926)
				<i>Myrmeleotettix</i> Bolívar, 1914	<i>Myrmeleotettix palpalis</i> (Zubovsky, 1899)
		<i>Stauroderus</i> Bolívar, 1897	<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer-Waldheim, 1846)		
		Melanoplinae Scudder, 1897	Podismini Jacobson, 1905	<i>Bohemanella</i> Ramme, 1951	<i>Melanoplus frigida</i> (Boheman, 1846)
	<i>Prumna</i> Motschulsky, 1859			<i>Prumna primnoa</i> (Motschulsky, 1846)	
	<i>Podisma</i> Berthold, 1827			<i>Podisma pedestris pedestris</i> (Linnaeus, 1758)	
	Oedipodinae Walker, 1871	Bryodemini Bey-Bienko, 1930	<i>Angaracris</i> Bey-Bienko, 1930	<i>Angaracris barabensis</i> (Pallas, 1773)	
			<i>Bryodemella</i> Yin, 1982	<i>Bryodemella holdereri</i> (Krauss, 1901)	
				<i>Bryodemella (B.) tuberculata</i> (Stoll, 1813)	
			<i>Bryodema</i> Fieber, 1853	<i>Bryodema luctuosum</i> (Stoll, 1813)	
		Epacromiini Brunner von Wattenwyl, 1893	<i>Epacromius</i> Uvarov, 1942	<i>Epacromius tergestinus</i> (Charpentier, 1825)	
			<i>Stethophyma</i> Fischer, 1853	<i>Stethophyma grossus</i> (Linnaeus, 1758)	
		Stenobothrini Harz, 1975	<i>Omocestus</i> Bolívar, 1878	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)	
			<i>Stenobothrus</i> Fischer, 1853	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1976)	
		Oedipodini Walker, 1871	<i>Celes</i> Saussure, 1884	<i>Celes skalozubovi</i> (Adelung, 1906)	
		Locustini Kirby, 1825	<i>Oedaleus</i> Fieber, 1853	<i>Oedaleus asiaticus</i> (Bey-Bienko, 1941)	
<b>Total</b>		<b>4</b>	<b>10</b>	<b>21</b>	<b>25</b>



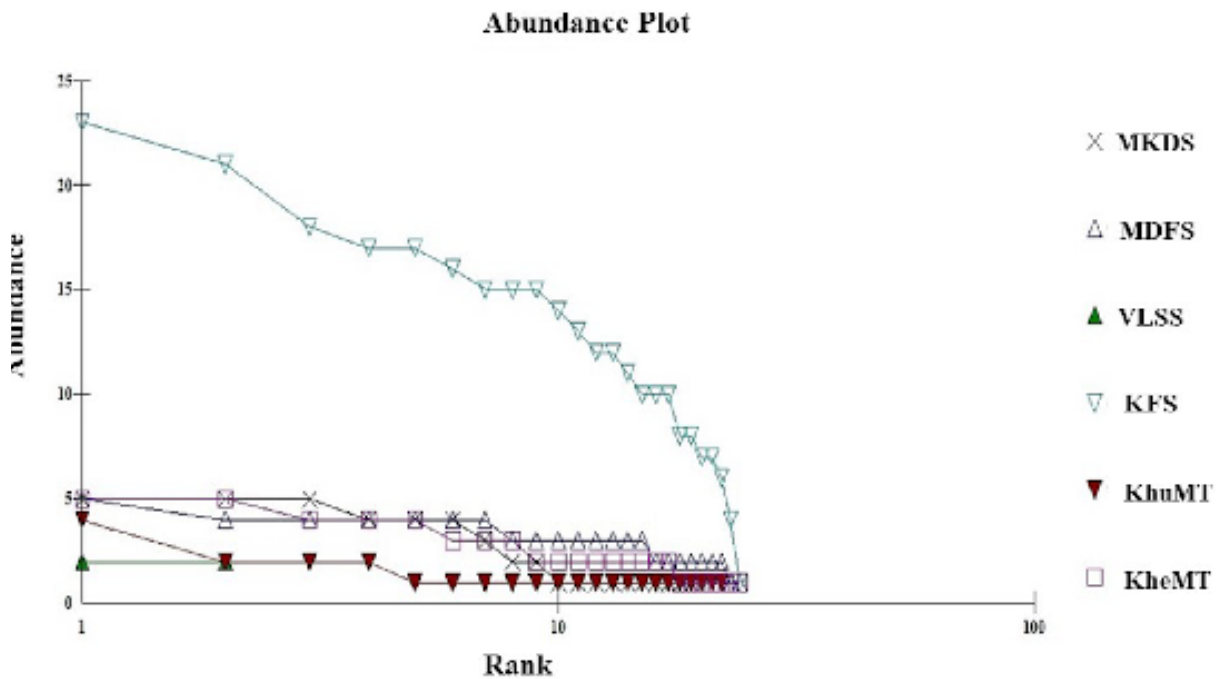
**Fig. 2.** Harmful species of grasshoppers in Central Mongolia (by subfamily)



**Fig. 3.** Cluster analysis of harmful grasshopper species by phylogeographical regions.

**Table 2.** Species richness, diversity and evenness of harmful grasshoppers distributed in phyto-geographical regions.

№	Phytogeographical regions	Species richness	$H'$ - Diversity	$J'$ - Evenness
1	Middle Khalkh Dry Steppe	19	2.71	0.92
2	Mongolian Daurian Forest Steppe	24	3.11	0.97
3	Valley of Lakes Semidesert Steppe	2	0.69	0.99
4	Khangai Forest Steppe	24	3.07	0.96
5	Khuvsgul Mountain Taiga	22	2.98	0.96
6	Khentii Mountain Taiga	24	3.04	0.95

**Fig. 4.** The distribution of harmful grasshoppers by abundance rank.

100 m<sup>2</sup> area were compared by the phytogeographical regions and the abundance was high in the Khangai forest steppe region with 24 individuals, while 5 individuals occurred in the Mongolian-Daurian forest steppe, Middle Khalkh dry steppe, and Khentii mountain taiga. Valley of Lakes semidesert steppe has the lowest abundance of the harmful grasshopper species (**Fig. 4**). Therefore, the most abundant spread of grasshoppers in the forests steppe of Khangai mountain may have a negative effect on the pastures.

## Discussion

Chogsomjav *et al.* (1973) registered roughly 30 species of orthopteroid insects known to cause damage in agricultural areas of Mongolia [21]. In our study, we have determined 24 species of harmful grasshoppers in the central region of Mongolia. These species are distributed in forest-steppe and steppe zones.

Notably, some grasshopper species were specific to the

phytogeographical regions. We registered *Bryodemella (B.) tuberculata* Stoll, 1813 from Khuvsgul mountain taiga; and *Calliptamus abbreviatus* (Ikonnikov, 1913), *Oedaleus decorus* (Germar, 1825) found in the Valley of Lakes semidesert steppe. But Chogsomjav *et al.* (1973) [21] previously recorded *Bryodemella (B.) tuberculata* Stoll, 1813 as a pest of steppe; and *Calliptamus abbreviatus* (Ikonnikov, 1913), *Oedaleus decorus* (Germar, 1825) as pest of forest steppe and desert steppe. The species that occurred in the steppe zone were spread to the taiga of the Khuvsgul mountain and the semidesert steppe of the Valley of Lakes. This indicates the need to further study the distribution pattern and migration and shift of harmful grasshoppers in the region.

As for the natural zones of Mongolia, the central region belongs to the forest steppe zone as a whole. Therefore, except for the Valley of Lakes community, it is possible that they are 85 percent similar in grasshopper species composition.

## Conclusion

We registered 25 harmful grasshopper species belonging to 21 genera of 10 tribes of 4 subfamilies in central region of Mongolia.

Considering the data analysis the harmful grasshopper species along with the subfamily level Gomphocerinae Fieber, 1853 (11 species) at 44 %, followed by Oedipodinae Walker, 1871 (10 species) at 40%, then Melanopinae Scudder, 1897 (3 species) at 12% and lastly Calliptaminae Jacobson, 1905 at 4% of which is included only one species.

Cluster analysis showed that the grasshopper community in the Khentii mountain taiga and the Mongolian-Daurian forest steppe were very similar, but there were some significant differences between the Valleys of Lakes semidesert steppe.

## Acknowledgments

We would like to express our gratitude to all scientists and professors at MNUE and the Institute of Biology, MAS. Additionally, we extend our thanks to Dr. Enkhnasan and Naranbaatar, Chagsaldulam for their invaluable support.

## References

- [1] Batnaran Kh and Bathuyag B, Identification of short-tentacled straight-winged insects distributed in Mongolia. Admon Print LLC, Ulaanbaatar, 2021.
- [2] Batnaran Kh., The path of fighting harmful locusts in Mongolia. Ulaanbaatar, 1999.
- [3] Altanchimeg D, Chen Lin, Nonnaizb. A new species of the genus *Aeropedellus* from Hovsgol province of Mongolia (Orthoptera, Acrididae: Gomphocerinae). Journal of Transaction of American Entomological Society. 140:133-135. 2014. <https://doi.org/10.3157/061.140.0108>
- [4] Chogsomjav L and Chuluunjav Ch, Description of the distribution of the most harmful straight-winged insects of grasslands and cultivated plants in Mongolia. Ulaanbaatar, 1981.
- [5] Bayathuyag B, Study of the biology and ecology of the main pest grasshoppers of Mongolia and the development of measures to combat them. Diss. a candidate uch. step. Ph.D. agricultural sciences Ulaanbaatar, 1995.
- [6] Chuluunjav Ch. Insect pests of grassland agricultural crops in Mongolia. Eternal Letters LLC, Ulaanbaatar, 2010.
- [7] Ulzikhutag N. Review of flora of Mongolia. State Publishing House, Ulaanbaatar, 1989.
- [8] Bathuyag B and Batnaran Kh, Key to collection, processing and identification of locusts distributed in Overkhangai province. 2014.
- [9] Namhaidorj B and Jantsanthombo H, Collection, storage and processing of insects. Ulaanbaatar, 1981.
- [10] Bei-Bienko G.Y. Identification keys of insects, European parts of USSR. Vol 1 Moscow, Sciences, 1996.
- [11] Lachininsky A.V, Sergeev M.G, and., Childebaev M.K. etc., Grasshopper of Kazakhstan, Middle Asia and neighboring territories. Laramie.: Mezhdunarod. assoc. pricl. of Acridology and University of Wyoming, 2002.
- [12] Mishchenko L.L, Insects 2. Locust Fauna USSR. nov. Ser., 54, ML, 1-610, 1952.
- [13] Namkhaidorj B. Key of Insects in Mongolia [J]. Ulaanbaatar, Printing of MAS, 1988, 1:330
- [14] Unurzaya Kh. Bachelor's thesis on locusts (ORTHOPTERA, Acridoidea) along the Selenge basin. Ulaanbaatar, 2011
- [15] Chogsomzhav L. (Чогсомжав Л.). Composition and distribution of fauna of the Orthopteroidea in the Mongolian People's Republic. Insects of Mongolia, 1989, 10:73-96. [In Russian].
- [16] Yu hu shan and Nonnaijav, Grasshoppers of Hulun Buir city. Press Committee of the Ministry of Agriculture. China, 2008.
- [17] Batnaran Kh. Studying the biology and ecology of some pest grasshoppers and pest control in central Mongolia. Thesis of Ph.D. Mongolian Agricultural University, Ulaanbaatar, 2008, 126 pp. [In Mongolian].
- [18] Shannon C.E, Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. Urbana, Chicago, London, 119 pp. 1949.
- [19] Pielou E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. Journal of Theoretical Biology. 13: 131-144. 1966. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)
- [20] McAlecece N, Gage J.D.G, Lamshead P.J.D, Paterson G.L.J. BioDiversity Professional statistics analysis software. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. 1997.
- [21] Chogsomjav L, "Reasons for the proliferation of harmful locusts in Mongolia," Scientific work of the Institute of Biology, vol. No. 7, 1973.



Эрдэм шинжилгээний бүтээл

<https://doi.org/10.5564/pib.v39i2.3330>

 PROCEEDINGS OF  
**PIB**  
 THE INSTITUTE OF BIOLOGY

## Монгол орны төвийн бүсэд тархалттай царцааны хөнөөлт зүйлүүдийн бүрэлдэхүүн, олон янз байдал

 Чинболд Энхзаяа<sup>1,\*</sup> , Доржсүрэн Алтанчимэг<sup>1</sup> , Чулуунбат Сувдцэцэг<sup>2</sup> 
<sup>1</sup>Монгол Улс, Улаанбаатар, Шинжлэх ухааны академи, Биологийн хүрээлэн

<sup>2</sup>Монгол Улс, Улаанбаатар, Монгол Улсын боловсролын их сургууль, Биологийн тэнхим

 \*Холбоо барих зохиогч: enkhzaya\_ch@mas.ac.mn, <https://orcid.org/0009-0008-0189-2721>

**Хураангуй.** Бид энэхүү судалгаагаар Монгол орны төвийн бүсэд тархаж буй царцааны хөнөөлт зүйлийг илрүүлэхээр зорьж гүйцэтгэлээ. Нийт 5 аймгийн газар нутгийн 12 цэгт ажиллаж, тус бүр 100 м<sup>2</sup> талбайд 10 удаа ховойдож орсон бодгалийг судалгааны хэрэглэгдэхүүн болгов. Судалгаагаар нийт 25 хөнөөлт зүйлийн царцааны бүрэлдэхүүнийг тогтоож, ургамал газарзүйн 6 тойрогт тархах байдалд хийсэн баялаг, олон янз байдал, жигд байдал болон тойргуудын бүлгэмдлийн төсөө зүйн дүн шинжилгээг орууллаа.

**Түлхүүр үгс:** бэлчээр, тариалан, хөнөөлт царцаа, тархалт

Хүлээн авсан 2023.08.03; хянан тохиолдуулсан 2023.10.09; зөвшөөрсөн 2023.10.24

© 2023 Зохиогчид. [CC BY-NC 4.0 лиценз](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

### Оршил

Дэлхий дээр шулуун далавчтаны баг (Orthoptera)-т хамаарагдах 28400 орчим зүйл шавж байдгаас Монголд 170 гаруй зүйл тэмдэглэгджээ. Царцааны дээд овог (Acridoidea)-т нийтдээ 11 овгийн 1745 төрлийн 8307 зүйл (1221 дэд зүйл) царцаа багтдагаас манай оронд 3 овгийн 49 төрлийн 127 зүйл (26 дэд зүйл) царцаа тархдаг [1], [2].

Төвийн бүс нутагт Монгол орны ой мод, ус, ашигт малтмалын томоохон нөөц газрууд байдаг бөгөөд хадлан, тариалан, мал аж ахуй эрхлэхэд нэн тохиромжтой юм.

Мөн тухайн бүс нутгаас Монгол улсын эрдэмтэд шинэ төрөл, зүйлийг нээж тэмдэглэн, шинжлэх ухаанд үнэтэй хувь нэмэр оруулсаар байна [1], [3].

Шулуун далавчтаны баг түүн дотроос царцааны овгийн шавж нь тухайн биотоп, байгалийн бүс бүслүүрийн индикатор болдог [4]. Тухайн талбайд олноор нягтралтай тархаж, бэлчээрийн ургамлан бүрхэвчийг устгаж байгаа царцааг хөнөөлтэй зүйл гэж үздэг [5] Мөн цаг уурын тохиромжтой нөхцөл бүрдэж, царцааны тоо толгой олширсноор бэлчээр, тариаланд их хэмжээний хохирол учруулдаг [6]. Иймд Монгол орны хадлан, бэлчээр, тариалангийн гол бүс нутаг болох төвийн бүсэд тархалттай хөнөөлт

зүйлийн царцааны бүрэлдэхүүн, тархалтыг судлах нь зайлшгүй тулгамдаж буй асуудлын нэг болоод байна.

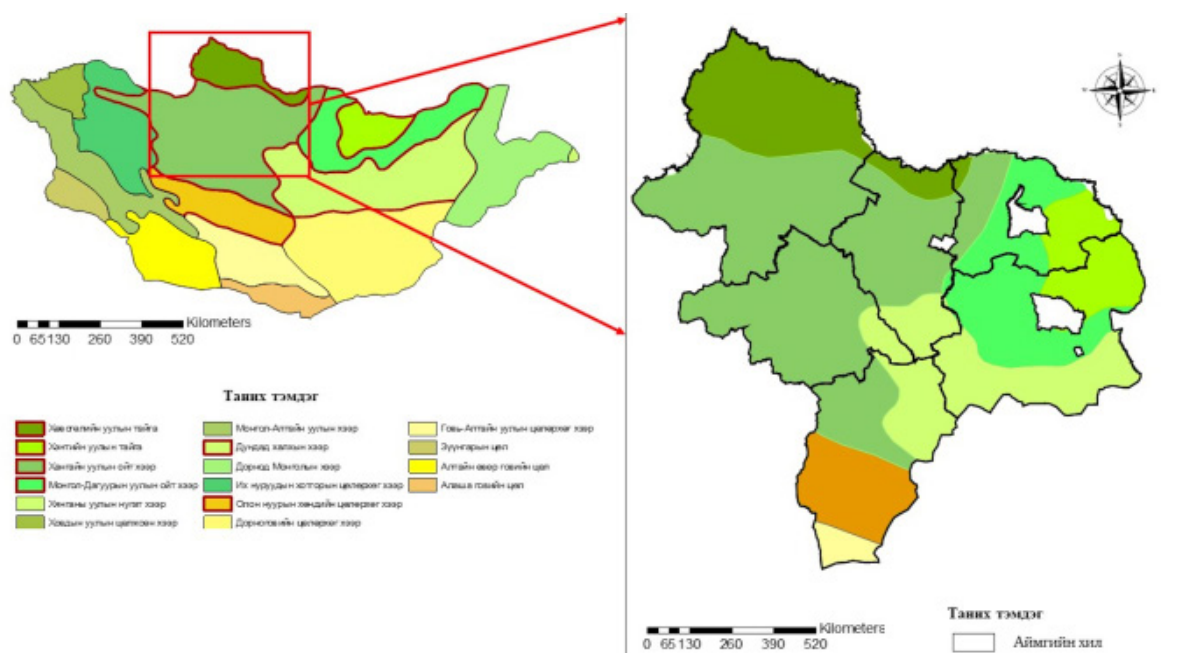
Энэхүү судалгааны зорилго нь төвийн бүс нутагт тархаж буй хөнөөлт зүйлийн царцааны бүрэлдэхүүнийг тогтоож, олон янз байдлыг тооцож, ургамал газарзүйн ялгаатай тойрогт хэрхэн тархсан байдлыг харьцуулж судлах юм.

### Материал, арга зүй

Бидний судалгаа хийсэн газарт Монголын төвийн бүсийн аймгууд болох Хөвсгөл, Булган, Сэлэнгэ, Төв, Архангай, Өвөрхангай аймгуудын нутаг хамаарна. Эдгээр аймаг нь ургамал газарзүйн мужлалын Хөвсгөлийн уулын тайга, Хэнтийн уулын тайга, Хангайн уулын ойт хээр, Монгол-Дагуурын уулын ойт хээр, Дундад халхын хээр, Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээр гэсэн тойргуудад [7] хамаарна (**1-р зураг**).

Монгол-Хятадын хамтарсан биологийн хээрийн судалгааг 2010 оны 07-р сарын 01-ээс 26 хүртэл хугацаанд Улаанбаатар, Төв, Булган, Сэлэнгэ, Хөвсгөл, Өвөрхангай аймгийн нутгаар нийт 12 цэгт хийсэн хээрийн судалгаагаар цуглуулсан царцааны 507 бодгалийг энэ судалгааны хэрэглэгдэхүүн болгов.

Хээрийн судалгааг 100 м<sup>2</sup> талбайд 10 ховойдож



1-р зураг. Судалгаанд хамрагдсан газрууд, ургамал газарзүйн мужлалаар

орсон царцааг тоолж, дээжид авч цуглуулав [8], [9]. Хээрийн судалгаагаар цуглуулж ирсэн дээжид ангилал зүйн боловсруулалтыг холбогдох тодорхойлох бичиг, ном бүтээлийг ашиглан [1], [8], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17] ШУА-ийн Биологийн хүрээлэнгийн Шавж судлалын лабораторид хийж гүйцэтгэв.

Төвийн бүсийн ургамал газарзүйн тойрогт тархсан царцааны зүйлийн олон янз байдал-Н' [18], жигд байдал-Ж' [19] зэрэг индексийг Эксел программаар; зүйлийн тохиолдцын арвийн ранк, кластер анализыг Брей-Куртисын Сингл-линк зайн аргаар “Bio Diversity Pro 2.0 Version” программаар боловсруулав [20].

### Судалгааны үр дүн

Бид өөрсдийн судалгаа болон хэвлэлийн мэдээ баримтыг нэгтгэн төвийн бүс нутгаас хөнөөлт зүйлийн нийт 4 дэд овгийн 10 трибийн 21 төрөлд хамаарах 25 зүйлийг бүртгэлээ (1-р хүснэгт).

Төвийн бүсийн царцааны хөнөөлт зүйлийг дэд овог тус бүрээр авч үзэхэд Gomphocerinae Fieber, 1853 хамгийн их буюу 44% (11 зүйл); Oedipodinae Walker, 1871 нь 40% (10 зүйл); Melanopinae Scudder, 1897 нь 12% (3 зүйл); харин Calliptaminae Jacobson, 1905 нь дөнгөж 4% буюу нэг зүйл байв (2-р зураг).

Судалгаа хийсэн нутгийн Монгол орны ургамал газарзүйн мужлалын тойргуудад царцааны хөнөөлт зүйлүүд нь хэрхэн тархаж буйг авч үзэхэд Хангайн

уулын ойг хээрт хамгийн олон буюу 24 зүйл байхад Монгол-Дагуурын уулын ойг хээр, Хэнтийн уулын тайгын тойрогт тус бүр 24 зүйл, Хөвсгөлийн уулын тайгад 22 зүйл, харин Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрийн тойрогт *Calliptamus abbreviatus*, *Oedaleus decorus* хэмээх хоёр зүйл тархаж байна (2-р хүснэгт).

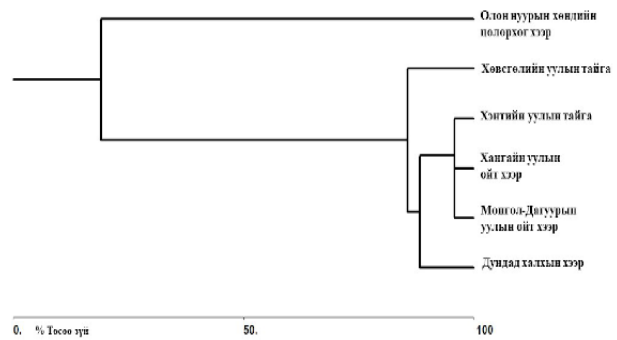
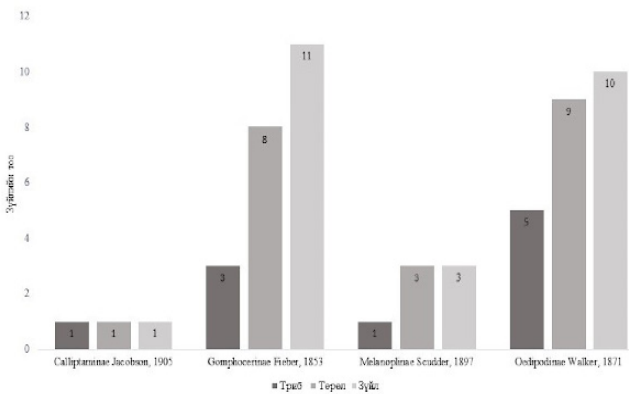
Хүснэгт хоёроос харахад царцааны бүлгэмдэл Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрээс бусад бүх ургамал газарзүйн тойрогт зүйлийн баялаг, олон янз байдал, жигд байдлаар их байгаа нь ихэнх зүйл жигд бөгөөд ямар нэг хэт давамгайлсан зүйл байхгүй байгааг илтгэж байна.

Хөнөөлт зүйлүүдийг ургамал газарзүйн тойргоор тархах байдлаар төсөө зүйн кластер хийж үзэхэд; Хэнтий болон Хангайн уулын тайгын тойрогт тархсан хөнөөлт зүйлүүд нь Монгол-Дагуурын уулын ойг хээрт тархсан зүйлүүдтэй хамгийн төстэй (95%) байсан бол харин Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрт тархсан зүйлүүд бусдаас эрс ялгаатай (18%) байлаа (3-р зураг).

Тус бүсийн хөнөөлт царцааны зүйлийн арвийг ургамал газарзүйн мужлалаар харьцуулахад 100 м<sup>2</sup> талбайд Хангайн уулын ойг хээрийн тойрогт хамаарах судалгааны цэгт хамгийн их буюу 24 бодгаль, харин Монгол-Дагуурын уулын ойг хээр, Дундад халхын хээр, Хэнтийн уулын тайгын цэгүүдэд тус бүр хамгийн ихдээ 5 бодгаль тохиолджээ. Хөнөөлт зүйлүүдийн хувьд Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг

1-р хүснэгт. Төвийн бүсийн хөнөөлт зүйлийн бүрэлдэхүүн

Овог	Дэд овог	Триб	Төрөл	Зүйл	
Acridoidea MacLeay, 1821	Calliptaminae Jacobson, 1905	Calopteni Brunner von Wattenwyl, 1893	<i>Calliptamus</i> Serville, 1831	<i>Calliptamus abbreviatus</i> (Ikonnikov, 1913)	
	Gomphocerinae Fieber, 1853	Arcypterini Bolivar, 1914		<i>Arcyptera</i> Serville, 1838	<i>Arcyptera fusca</i> (Pallas, 1773) <i>Pararcyptera microptera</i> (Fischer-Waldheim, 1833)
				Chrysochraontini Brunner von Wattenwyl, 1893	
		Gomphocerini Fieber, 1853			
				<i>Aeropedellus</i> Hebard, 1935	<i>Aeropedellus variegatus</i> (Mistshenko, 1951)
				<i>Gomphocerus</i> Thunberg, 1815	<i>Gomphocerus sibiricus</i> (Linnaeus, 1767)
				<i>Chorthippus</i> Fieber, 1852	<i>Chorthippus ablomarginatus</i> (De Geer, 1773)
					<i>Chorthippus fallax</i> (Zubovskiy, 1899)
					<i>Chorthippus intermedius</i> (Bey-Bienko, 1926)
		<i>Myrmeleotettix</i> Bolívar, 1914	<i>Myrmeleotettix palpalis</i> (Zubovskiy, 1899)		
		<i>Stauroderus</i> Bolívar, 1897	<i>Stauroderus scalaris</i> (Fischer-Waldheim, 1846)		
	Melanoplinae Scudder, 1897	Podismini Jacobson, 1905		<i>Bohemanella</i> Ramme, 1951	<i>Melanoplus frigida</i> (Boheman, 1846)
				<i>Prumna</i> Motschulsky, 1859	<i>Prumna primnoa</i> (Motschulsky, 1846)
				<i>Podisma</i> Berthold, 1827	<i>Podisma pedestris pedestris</i> (Linnaeus, 1758)
	Oedipodinae Walker, 1871	Bryodemini Bey-Bienko, 1930		<i>Angaracris</i> Bey-Bienko, 1930	<i>Angaracris barabensis</i> (Pallas, 1773)
				<i>Bryodemella</i> Yin, 1982	<i>Bryodemella holdereri</i> (Krauss, 1901)
					<i>Bryodemella (B.) tuberculata</i> (Stoll, 1813)
				<i>Bryodema</i> Fieber, 1853	<i>Bryodema luctuosum</i> (Stoll, 1813)
		Epacromiini Brunner von Wattenwyl, 1893		<i>Epacromius</i> Uvarov, 1942	<i>Epacromius tergestinus</i> (Charpentier, 1825)
				<i>Stethophyma</i> Fischer, 1853	<i>Stethophyma grossus</i> (Linnaeus, 1758)
		Stenobothrini Harz, 1975		<i>Omocestus</i> Bolívar, 1878	<i>Omocestus haemorrhoidalis</i> (Charpentier, 1825)
				<i>Stenobothrus</i> Fischer, 1853	<i>Stenobothrus lineatus</i> (Panzer, 1796)
		Oedipodini Walker, 1871		<i>Celes</i> Saussure, 1884	<i>Celes skalozubovi</i> (Adelung, 1906)
		Locustini Kirby, 1825		<i>Oedaleus</i> Fieber, 1853	<i>Oedaleus asiaticus</i> (Bey-Bienko, 1941)
	<b>Нийт</b>	4	10	21	25



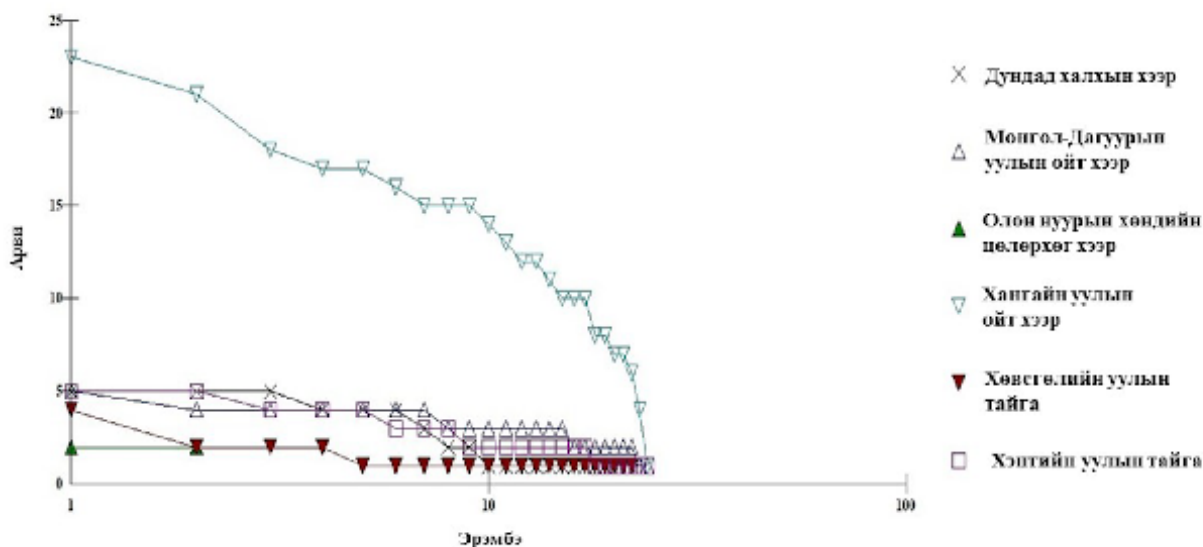
2-р зураг. Төвийн бүсийн царцааны овгийн хөнөөлт зүйлийн бүрэлдэхүүн (дэд овог тус бүрээр)

3-р зураг. Бүлгэмдлийн төсөө зүйн кластер



**2-р хүснэгт.** Төвийн бүс нутгийн хөнөөлт зүйлийн царцааны зүйлийн бүрдэл, олон янз байдал болон жигд байдлын үзүүлэлтээр ургамал газарзүйн мужлалд тархах байдал

№	Ургамал газарзүйн тойрог	Зүйлийн баялаг	H'- Олон янз байдал	J'- Жигд байдал
1	Дундад халхын хуурай хээр	19	2.71	0.92
2	Монгол дагуурын ойт хээр	24	3.11	0.97
3	Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээр	2	0.69	0.99
4	Хангайн ойт хээр	24	3.07	0.96
5	Хөвсгөлийн уулын тайга	22	2.98	0.96
6	Хэнтийн уулын тайга	24	3.04	0.95



**1-р зураг.** Судалгаанд хамрагдсан газрууд, ургамал газарзүйн мужлалаар

хээрийн тойрог хамгийн бага тохиолдоцтой байна (**4-р зураг**). Иймд Хангайн уулын ойт хээрт хөнөөлт зүйлийн царцаа хамгийн их арвитай тархаж байгаа нь бэлчээрт сөргөөр нөлөөлж болох юм.

**Хэлэлцүүлэг**

Чогсомжав нар (1973) Монгол оронд ХАА-д хөнөөл учруулдаг 30 гаруй зүйлийн шулуун далавчтаныг тэмдэглэсэн байдаг [21]. Үүнээс бидний судалгаагаар Монгол орны төвийн бүс нутгаас 25 зүйл хөнөөлт царцаа бүртгэгдлээ. Ойт хээр болон хээрийн бүсүүдэд хөнөөлт зүйлийн царцаа жигд тархаж байна.

Чогсомжав нарын хээрийн бүс нутагт тэмдэглэсэн *Bryodemella (B.) tuberculata* Stoll, 1813 зүйл нь бидний судалгаагаар Хөвсгөлийн уулын тайгын тойрогт; харин ойт хээр болон цөлөрхөг хээрийн бүсэд тархалттай гэсэн *Calliptamus abbreviatus* (Kononikov, 1913), *Oedaleus decorus* (Germar, 1825) зэрэг зүйлүүд нь Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрт тус тус бүртгэгдлээ [21]. Хээрийн бүсэд тархаж байсан зүйл

нь Хөвсгөлийн уулын тайга болон Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрт тархаж байлаа. Энэ нь цаашдаа тус бүс нутгийн хөнөөлт царцааны олшрох зүй тогтол, шилжилт хөдөлгөөнийг зайлшгүй судлах шаардлагатайг харуулж байна.

Монгол орны байгалийн бүс бүслүүрийн хувьд төвийн бүс нутаг нь нийтдээ ойт хээрийн бүсэд хамаарагдана. Иймд Олон нуурын хөндийн бүлгэмдлээс бусад нь 85 хувийн төстэй буюу царцааны зүйлийн бүрэлдэхүүнээрээ төстэй байх боломжтой юм.

**Дүгнэлт**

- Бид өөрсдийн судалгаа болон хэвлэлийн мэдээ баримтыг нэгтгэн төвийн бүсийн нутгаас хөнөөлт зүйлийн царцааны нийт 4 дэд овгийн 10 трибийн 21 төрөлд хамаарах 25 зүйлийг бүртгэлээ.
- Төвийн бүсийн нутгийн царцааны хөнөөлт зүйлийг дэд овог тус бүрээр авч үзэхэд Gomphocerinae Fieber, 1853 хамгийн их буюу 44% (11 зүйл)–ийг эзэлж байхад харин Calliptaminae

- Jacobson, 1905 нь дөнгөж 4% буюу нэг зүйл байв.
- Хөнөөлт зүйлүүдийг ургамал газарзүйн тойргоор тархах байдлаар төсөө зүйн кластер хийж үзэхэд; Хэнтий болон Хангайн уулын тайгын тойрогт тархсан хөнөөлт зүйлүүд нь Монгол-Дагуурын уулын ойт хээрт тархсан зүйлүүдтэй хамгийн төстэй байсан бол Олон нуурын хөндийн цөлөрхөг хээрт тархсан зүйлүүд бусдаас эрс ялгаатай байв.

## Талархал

Энэхүү судалгааны ажлыг гүйцэтгэхэд чин сэтгэлээсээ туслалцаа үзүүлсэн МУБИС-ийн нийт эрдэмтэн багш нар, ШУА-ын Биологийн хүрээлэнгийн Шувуу, шавж судлалын лабораторийн эрдэм шинжилгээний ажилтан, доктор Д.Энхнасан, Хөхтний Экологийн лабораторийн эрдэм шинжилгээний ажилтан, докторант Г.Наранбаатар, Микробиологийн лабораторийн эрдэм шинжилгээний ажилтан О.Чагсалдулам нарт гүн талархал илэрхийлье.

## Ашигласан бүтээл

- [1] Батнаран Х, Батхуяг Б, Монгол оронд тархсан богино тэмтрүүлт шулуун далавчит шавж таних бичиг. Адмон принт ХХК, Улаанбаатар, 2021.
- [2] Батнаран Х, Монгол оронд хөнөөлт царцаатай тэмцэж ирсэн замнал. Улаанбаатар, 1999.
- [3] Altanchimeg D, Chen Lin, Nonnaizb. A new species of the genus *Aeropedellus* from Hovsgol province of Mongolia (Orthoptera, Acrididae: Gomphocerinae). *Journal of Transaction of American Entomological Society.* 140:133-135. 2014. <https://doi.org/10.3157/061.140.0108>
- [4] Чогсомжав Л, Чулуунжав Ч, Монгол орны бэлчээр, таримал ургамлын гол хөнөөлт шулуун далавчтан шавжийн тархалтын тайлбар. Улаанбаатар, 1981.
- [5] Баятхуяг Б, Изучение биологии и экологии главнейших вредных саранчевых Монголии и разработка мер по борьбе с ними. Автореф. Дисс. а соиск. уч. степ. канд. с-х наук Улаанбаатар, 1995.
- [6] Чулуунжав Ч, Монгол орны бэлчээр хөдөө аж ахуйн таримал ургамлын хорлогч шавьж. Мөнхийн Үсэг Групп ХХК, Улаанбаатар, 2010.
- [7] Өлзийхутаг Н, Монгол орны ургамлын аймгийн тойм. Улсын хэвлэлийн газар, Улаанбаатар, 1989.
- [8] Батхуяг Б, Батнаран Х, Өвөрхангай аймгийн

нутагт тархсан царцааг цуглуулах, боловсруулах, тодорхойлох түлхүүр. 2014.

- [9] Намхайдорж Б, Жанцантомбо Х, Шавж цуглуулах, хадгалах, боловсруулах. Улаанбаатар, 1981.
- [10] Бей- Биенко Г.Я, Определитель насекомых Европейской части СССР. in Том 1. . М.-Л., Наука, 1966.
- [11] Лачинский А.В, Сергеев М.Г, and., Чильдебаев М. К. и др, Саранчовые Казахстана, Средней Азии и сопредельных территорий. Ларами.: Международ. ассоц. прикл. акридологии и ун-т Вайоминга, 2002.
- [12] Мищенко Л.Л, Насекомые прямокрылые 2. Саранчовые Фауна СССР. нов. Сер., 54, М.Л., 1-610с, 1952.
- [13] Намхайдорж Б, Бүгд Найрамдах Монгол Ард Улсын шавж тодорхойлох товч бичиг. in 1-р боть. ШУА-ийн хэвлэл, Улаанбаатар, 1988.
- [14] Өнөрзаяа Х, Сэлэнгийн сав дагуух царцааныхан (Orthoptera, Acridoidea) сэдэвт бакалаврын дипломын ажил. Улаанбаатар, 2011.
- [15] Чогсомжав Л, Обзор литературных данных о фауне ортоперойдных насекомых МНР. В кн. Насекомые Монголии. Л., Наука., 1989.
- [16] Үү ху шан, Ноннайжав, Хөлөн Бойр хотын бэлчээрийн царцаа. ХАА-н хэвлэлийн хороо. Хятад улс, 2008.
- [17] Батнаран Х, Монгол орны төвийн бүсийн бэлчээр, тариалангийн талбайд тархаж, хөнөөл учруулдаг зарим зүйл царцааны биологи, экологийг судалж, тэмцэх арга боловсруулах сэдэвт Хөдөө аж ахуйн докторын зэрэг горилох нэгэн сэдэвт бүтээл. Улаанбаатар, 2008.
- [18] Shannon C.E, Weaver W. The mathematical theory of communication. Urbana: University of Illinois Press. Urbana, Chicago, London, 119 pp. 1949.
- [19] Pielou E.C. The measurement of diversity in different types of biological collections. *Journal of Theoretical Biology.* 13: 131-144. 1966. [https://doi.org/10.1016/0022-5193\(66\)90013-0](https://doi.org/10.1016/0022-5193(66)90013-0)
- [20] McAleece N, Gage J.D.G, Lamshead P.J.D, Paterson G.L.J. BioDiversity Professional statistics analysis software. Jointly developed by the Scottish Association for Marine Science and the Natural History Museum London. 1997.
- [21] Чогсомжав Л, “Монгол оронд хөнөөлт шулуун далавчтан үй олноор үржиж буй шалтгаан,” Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл, vol. №7, 1973.