



“ЗАГАС СУДЛАЛЫН ТӨВ” ТББ

“ХЯРГАС НУУРТ ЗАГАС БАРИХ БҮС ТОГТООХ СУДАЛГАА”-НЫ АЖЛЫН ТАЙЛАН



Улаанбаатар хот – 2024 он



АГУУЛГА

ОРШИЛ

Судалгааны үндэслэл, зорилго 3

БҮЛЭГ I. МАТЕРИАЛ АРГА ЗҮЙ, СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

1.1. Судалгааны арга зүй, материалын хэмжээ 6

1.2. Нуурын загасны судлагдсан байдал 11

БҮЛЭГ II. СУДАЛГААНД ХАМРАГДСАН НУУРУУДЫН ОНЦЛОГ

2.1. Судалгаанд хамрагдсан нууруудын судлагдсан байдал 15

2.2. Судалгаанд хамрагдсан нууруудын морфологи, усны горим 17

2.3. Хяргас, Айраг нууруудын усны түвшинд УЦС-уудын 25

үзүүлэх нөлөө

2.4. Судалгаанд хамрагдсан нууруудын усны химийн чанар 28

БҮЛЭГ III. НУУРУУДЫН ГИДРОБИОЛОГИЙН ОНЦЛОГ

3.1. Хяргас, Айраг нууруудын усны ургамал 31

3.2. Хяргас, Айраг нууруудын усны хөвмөл амьтад 34

3.3. Хяргас, Айраг нууруудын макросээрнуруугүйтэн амьтад 36

3.4. Хяргас, Айраг нууруудын загас 41

БҮЛЭГ IV. ЗАГАС АГНУУРЫН ӨНӨӨГИЙН ТӨЛӨВ

4.1. Нуурын загасны нөөцийн судалгаа 48

4.2. Агнуур эрхэлж ирсэн байдал 50

4.3. Агнуурын загасны популяцийн төлөв байдал 52

4.4. Загас барих бүс тогтоох, агнуурын загасны нөөц, боломжит хэмжээ 56

ДҮГНЭЛТ 60

САНАЛ 61

АШИГЛАСАН МАТЕРИАЛ 62

ХАВСРАЛТ 64

ТУСГАЙ ХАМГААЛАЛТТАЙ ГАЗАР НУТАГТ ХАМААРАГДАХ НУУРАНД 66

ЗАГАСНЫ НӨӨЦИЙГ ХАМГААЛАХ, ЗОХИСТОЙ АШИГЛАХ ТАЛААР

ӨГӨХ ЗӨВЛӨМЖ



ОРШИЛ

Судалгааны үндэслэл, зорилго

Монгол Улс байгалийн бүс, бүслүүрийн онцлог, өвөрмөц тогтоц, ховор, ховордсон ургамал, амьтан бүхий газар, түүх, соёлын дурсгалт болон үзэсгэлэнт газрын хэв шинжийг хадгалах, хувьсч өөрчлөгдөх зүй тогтлыг судлах, танин мэдэх зорилгоор газар нутгийг тусгай хамгаалалтад аван түүний унаган төрхийг хадгалан хамгаалахтай холбогдсон харилцааг Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулиар зохицуулж байдаг. Үүний тод жишээ нь тусгай хамгаалалттай газар нутгийг хамгаалж буй объектод нь ойртуулах, байршлыг нь оновчтой болгох, удирдлагын менежментийг нь сайжруулах зорилгоор Байгаль орчин, аялал, жуулчлалын сайдын 2011 оны 11 сарын 29-ны өдрийн А-416 тоот тушаалаар Хан-Хөхийн нурууны Тусгай Хамгаалалттай Нутгийн Хамгаалалтын Захиргааг байгуулах шийдвэр гарган түүний бүрэлдэхүүнд Хяргас нуурын Байгалийн Цогцолборт газрыг Увс нуурын ай савын ТХГНХЗ-аас гарган Хан-Хөхийн нурууны ТХГНХЗ-д харъяалуулсан байдаг. Хан-Хөхийн нуруу нь Их нууруудын хотгор луу түрж орж Увс болон Хяргас нууруудын хотгорыг заагласан Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын эмзэг экосистемийн бүрэлдэхүүн хэсэг юм. Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулийн 3-р бүлэг Байгалийн цогцолборт газар, түүний хамгаалалтын дэглэмийн 16-р зүйл Аялал жуулчлалын бүсийн дэглэмд ... БЦГ-ын аялал жуулчлалын бүсэд байгаль орчинд нь сөрөг нөлөөгүй арга хэлбэрээр зохих зөвшөөрөлтэйгээр ... 2). Зөвшөөрөгдсөн газар загас барьж болох, 7-р бүлгийн 33-р зүйлийн 1-д “Дархан Цаазат газрын болон Байгалийн цогцолборт газрын хязгаарлалтын бүс, байгалийн нөөц газар, дурсгалт газраас Монгол улсын иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад тодорхой зориулалт, хугацаа, болзолтойгоор байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй арга, хэлбэрээр гэрээний үндсэн дээр ашиглуулж болно” гэсэн заалтын хүрээнд загас барих дадлага эзэмшсэн нутгийн иргэдэд ахуйн зориулалтаар тодорхой хугацааны дотор гэрээний дагуу загас бариулах ажлыг хяналт, шалгалтын дор зохион байгуулах, барьсан загасны тоо, зүйлийн бүрдэл, бусад холбогдох мэдээ,



мэдээллийг авч боловсруулах ажлыг системтэйгээр хэрэгжүүлэх боломж бүрдэх юм.

Баруун Монголын агнуурын загасны нөөц бүхий нуурууд ялангуяа Увс аймгийн Завхан сумын нутагт орших Хяргас, Айраг нууруудад загас, усны амьтдын бүрэлдэхүүн, биомассын судалгааг 1986 онд ШУА-ийн Биологийн хүрээлэн (хуучин нэрээр) хийж жилд олборлох загасны боломжит хэмжээг тогтоосон байдаг.

Үүнээс хойш уг нууруудын нөөцийг шинэчлэн тогтоох судалгааг эрдэм шинжилгээний нэг ч байгууллага хийгээгүй байж байгаад 2013 оны 02 сарын 04-нд Увс аймгийн Засаг дарга Д. Цэндсүрэн, ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн (хуучин нэрээр) захирал, доктор (Ph.D) Ж. Цогтбаатар нарын хооронд “Хяргас, Айраг нуурын загасны нөөц тогтоох” хамтран ажиллах гэрээг байгуулан дээрх нууруудаас сүргийн бүтэц зохицуулах загас барих боломжийг тогтоон БОАЖЯ-аар баталгаажуулан өгсөн байдаг.

2017 онд Увс аймгийн орон нутгийн өмчийн газраас зарласан тендерээр “Агнуур, ан” ХХК-аар дээрх нууруудын нөөцийн судалгааг гүйцэтгүүлэхээр шийдвэр гаргасан байдаг боловч үр дүнг БОАЖЯ, аймаг, сумын БОАЖГ-т хүлээлгэн өгөөгүй байна.

Агнуурын загасны сүргийн бүтцийн харьцаа нь тухайн орчны уурын амьсгалын өөрчлөлт, идэш тэжээлийн амьтдын хүрэлцээ хангамж, усны бохирдол, горимын өөрчлөлт болон загас агнуурын нөлөөгөөр өсөж, буурч байдаг. Баруун бүсийн нууруудад загас олборлох ажил эртнээс уламжлал болон хөгжөөгүй ч улс орон зах зээлийн тогтолцоонд шилжиж байгалийн баялагийг ашиглах хэрэгцээ ихэссэнтэй уялдан нуураас загас барин гадаад, дотоодын зах зээлд борлуулах сонирхол 1990-ээд оны үеэс ихэссэн.

Гэвч өнөөгийн байдлаар агнасан загасны тоо толгой, мэнд үлдэлт, байгалийн болон агнуурын үхэл хорогдол, уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн үржлийн цаг хугацаанд гарч байгаа өөрчлөлт, нөхөн төлжилтийн талаарх мэдээ мэдээллийг бүрдүүлэх, загас барих үеийн анхан шатны мэдээлэл цуглуулах, хяналтын тогтолцоо сайн бүрдээгүй зэргээс шалтгаалан загасны нөөц, тэдгээрийн нас, хүйсний тэнцвэрт харьцаа хэрхэн өөрчлөгдсөн болохыг шинжлэх ухааны үндэслэлтэй тогтооход бэрхшээлтэй байгаа билээ.



Иймээс Хяргас нуурын загасны популяцийн төлөв байдал, нас, хүйс, идэш тэжээлийн амьтдын харьцааг тогтоож загасны нөөцийн тэнцвэрт харьцааг алдагдуулахгүйгээр агнуурын нөөцийг тогтоон Тусгай хамгаалалттай газрын хуулийн дагуу нөхөн сэргээх чадавхийг тооцоолон бодсоны үндсэн дээр сүргийн бүтцийг алдагдуулалгүйгээр загас барих цэгийг тогтоох суурь судалгааны материалыг бүрдүүлэх, мөн түүнчлэн хамгаалалтын захиргаадын мэргэжилтэн, сумын байгаль хамгаалагч нарт зориулан өөрийн хариуцсан нутаг дэвсгэрийн нуурт агнуур явуулах газрын байршил, тэдгээрийн онцлогийг ажиглах, усан орчны экологийн талаар онолын суурь мэдлэг олгох, мэдээллийн тогтолцоог бүрдүүлэх, боловсруулах арга зүйн анхан шатны ажлыг зохион байгуулж улмаар байгаль хамгаалагчид, эрдэм шинжилгээний байгууллагын уялдаа холбоог бэхжүүлэх, тэдэнд мэдлэг чадвар, дадлага эзэмшүүлэхэд судалгааны ажлын зорилго оршино.

Энэ зорилгоор Увс аймгийн Завхан сумын Засаг дарга М. Цовоохүү, мэргэжлийн “Загас судлалын төв” ТББ-ын Удирдах зөвлөлийн дарга Э. Тэнгэр нарын 2024 оны 01 сарын 29-ны өдөр байгуулсан “Хяргас нуурт загасны судалгааг хийх, загас барих бүс тогтоох менежмент төлөвлөгөө боловсруулах” хамтран ажиллах гэрээний хүрээнд хээрийн судалгааг 2024 оны 01 сарын 31-нээс 02 сарын 07-ны хооронд, 2024 оны 07 сарын 08-наас 07 сарын 18-ны хооронд хоёр үе шаттайгаар гүйцэтгэсэн. Судалгааг тус байгууллагын шинжлэх ухааны зөвлөх загас судлаач доктор (Ph.D), Б. Мэндсайхан, “Аргаль, агнуур судлалын төв” ТББ-ын захирал доктор, С. Амгаланбаатар, мэргэжилтан ХААИС-ийн магистр Ц. Содчимэг, бакалавр Э. Болормаа, усны химич Н. Ундрал, Завхан сумын байгаль орчны улсын байцаагч Б. Батмөнх, байгаль хамгаалагч О. Энхцэцэг, жолооч Г. Батболд нарын бүрэлдэхүүнтэйгээр гүйцэтгэв.

ТАЛАРХАЛ

Судалгаа явуулахад гүн туслалцаа үзүүлсэн Завхан сумын засаг дарга, сумын ЗДТГ, Иргэдийн төлөөлөгчдийн хурлын хамт олон, сумын байгаль орчны тасаг, Хан-Хөхийн нурууны ТХГНХЗ-ны дарга Б. Цэлмэгдалай түүний баг хамт олонд, Завхан сумын байгаль орчны улсын байцаагч Б. Батмөнх, байгаль хамгаалагч О. Энхцэцэг, Завхан сумын загасчин Т. Баянтөр, Б. Нямжав, Н. Насанбуян, Н. Хүдэрчулуун, Ц. Баатаржав, Б. Гандаваасүрэн, О. Ундрах нарт гүн талархал илэрхийлж байна.



БҮЛЭГ I. МАТЕРИАЛ АРГА ЗҮЙ, СУДАЛГААНЫ ХЭРЭГЛЭГДЭХҮҮН

1.1. Судалгааны арга зүй, материалын хэмжээ

Энэхүү судалгааны ажлыг Дэлхий нийтэд загас судлалын шинжлэх ухаанд түгээмэл ашигладаг арга зүйн дагуу хийж гүйцэтгэсэн. Цуглуулж боловсруулсан дээж материалын хэмжээг 1 дүгээр хүснэгтэнд үзүүлэв.

1 дүгээр хүснэгт. Боловсруулалт хийсэн дээж, материалын хэмжээ

Дээжний төрөл	Тоо хэмжээ
Хөвмөл амьтдын (зоопланктон) дээж	4
Макросээрнуруугүйтэн (ёроолын) амьтдын дээж	2
Судалгаанд ашигласан загасны хэмжээ	
- Хүйс тодорхойлоход (ширхэг)	50
- Ерөнхий хэмжилт хийхэд (ширхэг)	390
- Идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнд (ширхэг)	50

Агнуурын загасны тоо хэмжээ, нас, хүйсийн харьцааг тогтоох үүднээс өвлийн судалгаанд нуурын урд болон баруун хойд хэсэгт янз бүрийн цэгийг хамруулан 50х50, 70х70 мм нүд бүхий хяналтын торыг тавьж, мөн хиймэл өгөөшт өвлийн дэгээгээр, зуны улиралд 100 м урттай 20х20, 40х40, 50х50, 60х60, 70х70 мм хэмжээтэй хяналтын тор тавьж баригдсан загасанд ерөнхий хэмжилт хийсэн.



1 дүгээр зураг. Байгаль хамгаалагч О. Энхцэцэг барьсан загасанд газар дээр нь ерөнхий хэмжилт хийж байгаа нь



Том, дунд, бага биеийн урттай загасыг санамсаргүй тохиолдлоор сонгон хүйс, идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнийг тогтоох зорилгоор нарийвчилсан хэмжилт хийсэн.



2 дугаар зураг. Байгаль орчны улсын байцаагч Б. Батмөнх нарийвчилсан хэмжилт хийж байгаа нь



3 дугаар зураг. Хүйс тодорхойлж байгаа нь

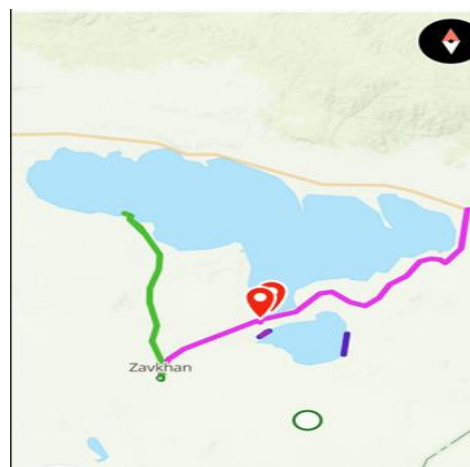
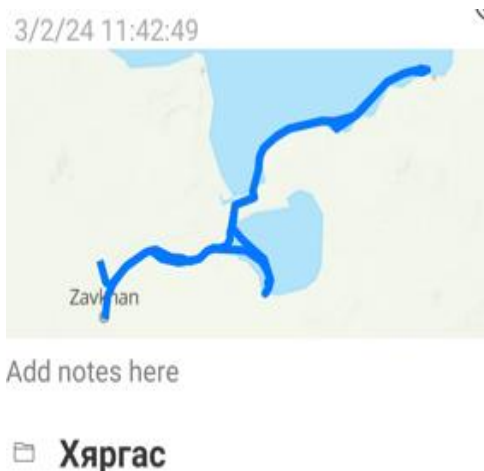
Шинжилгээнд хамрагдсан загасны насыг тогтоох зорилгоор заламгайн хавхлагыг авч дугтуйнд хадгалсан. Ходоодонд задаргаа хийж тэжээлийн бүрэлдэхүүн, дүүргэлтийн хэмжээг тогтоов. Судалгаанд хамрагдсан цэг тус бүрийн хөвмөл амьтдын (планктон) бүрдэл, тэдгээрийн биомассын хэмжээг тогтоох зорилгоор 25 см диаметр бүхий (№56 нүдний хэмжээтэй) планктон шүүгчээр хөвмөл амьтдын дээжийг цуглуулан 4%-ийн формалины уусмалд бэхжүүлсэн. Макросээрнуруугүйтэн амьтдын (ёроолын) дээжийг нуурын эргээс 25 см² талбайг хамруулан ёроолын хамагч (дночерпатель) болон усны ёроолын амьтдын дээж авагчаар авч лабораторийн нөхцөлд тодорхойлохоор 72%-ийн спиртын уусмалд бэхжүүлэн авсан. Цуглуулж бэлтгэсэн дээжүүдийг лабораторийн нөхцөлд Olympus микроскоп, нас тогтоох, идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнийг БМП бинокулярын тусламжтайгаар тодорхойлов.



4 дүгээр зураг. Судалгааны явцад нуурын эргийн бүсээс хөвмөл амьтдын дээж авч байгаа нь



5 дугаар зураг. Судалгааны явцад нуурын эргээс макросээрнууруугүйтэний дээж авч байгаа нь



6 дугаар зураг. Хяргас нуурын өвөл болон зун судалгааны ажлын замнал

Хяргас, Айраг нуурт мониторинг судалгаа тогтмолжоогүй, загас агнуурын мэдээлэл цуглуулах анхан шатны мэдлэг дутмаг, мэдээллийг солилцох механизм бүрдээгүй, агнуурт хамрагдах Потанины Алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini*) загас нь урт насладаг, нуурын идэш тэжээлийн нишийг бүрэн ашиглахын тулд махан идэшт “нохой” сугас, ургамал идэшт “шар” сугас, хөвмөл амьтдаар хооллогч шөвгөр хоншоорт гэсэн 3 хэлбэр үүсгэдэг, агнуурын загасны өсөлт, мэнд



үлдэлт, байгалийн болон агнуурын үхэл хорогдлын талаар мэдээлэл дутмаг зэргээс шалтгаалан Хяргас нуурт загас барих бүс тогтоох судалгааны ажилд дараах арга зүйг ашиглан загасны нягтшил, тоо толгой үр дүнг харьцуулан гаргасан.

Өвлийн судалгааны явцад Хяргас нуурт загас барих бүс тогтоох зорилгоор нуурын урд хэсэг Тоонот, Улаантолгой, Бугант толгой орчимд 7 цэгт, баруун хэсэгт Овоот, Цахирт шанаа орчимд 7 цэгт тус тус хяналтын тор тавин дээж материалыг цуглуулсан.

1. “Талбайн” (Тюрин, 1961; З.М. Аксютин, 1968; Matuszek, 1978; Мусатов, 1979; С.П. Китаев, 1984, 1994) арга

$$Z = zS/(ks)$$

Z- агнуурын нөөц, z- нэг таталтын дундаж, S-нуурын талбай, s- нэг таталтын талбай, k- барих чадамжийн итгэлцүүр

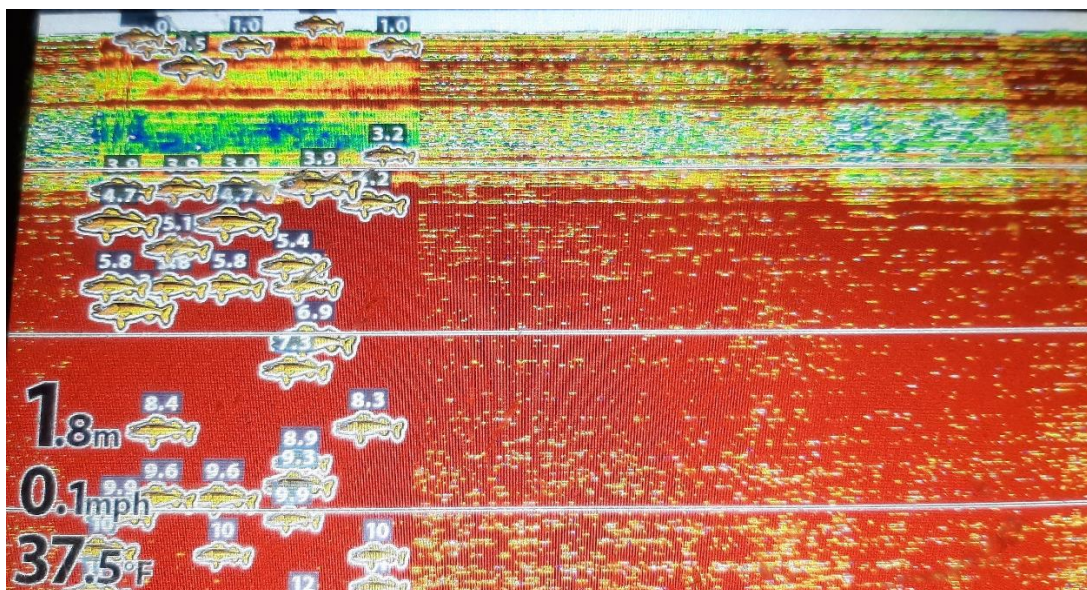
Хяналтын тороор гарсан загасны барилтын дундаж үзүүлэлтийг доорх томъёогоор олсон.

$$a = \frac{\sum ai}{n}; \delta = \frac{\sum(ai-a)}{n}$$

a – дундаж барилт, ai - нэг удаагийн таталтын хэмжээ

n – таталтын тоо, δ– барилтын стандарт хазайлт

2. Загасыг танадан судлах Hummunbird Helix7 багажийг ашиглан Потанины Алтай сугасны тархалт, нягтшилтыг тогтоосон арга зүйг ашиглав.



Загасыг танадан судлах Hummunbird Helix7 багаж

2024 оны 07 сарын 12-ны өдрийн 1:08:54 цагаас 2:50:40 цаг хүртэл 00:56:46 цаг хүртэл Айраг нуурт, Хяргас нуурт 19:33:29 цагаас 19:53:03 цаг хүртэл 00:19:34 цаг завиар усан замлалд ажилласан.

Судалгааны явцад завины хурд (v) 0.8 – 1.6 км/цаг. Айраг нуурт 30 гаруй бичиглэл, Хяргас нуурт 16 бичиглэл хийсэн.

Давхаргын өргөн (Δh) 2 м. Гадаргын (ρ_{si}) шир./м² болон эзлэхүүний (ρ_{vi}) шир./м³ тоо толгой, нягтшилийг давхаргын өргөн болгонд мөн гадарга орчмын ерөнхий нягтшилийг доорх томъёогоор тооцоолсон:

$$\rho_{si} = N_i / S_i = N_i / 2h_i l \operatorname{tg}(\alpha / 2), \quad \rho_{vi} = N_i / S_i \Delta h,$$

N_i - i давхарга дахь бичиглэлийн тоо (шир.); S_i – Бичиглэл хийсэн давхаргын талбай, i ; h_i – i давхаргын гүн l – Бичиглэл хийсэн цэгийн урт (м); $\operatorname{tg}(\alpha / 2)$ – тангенс $\alpha = 20^\circ$ Бичиглэл хийсэн цэгийн урт: $l = v t$ – Завины хурд (м/мин.), t – Хугацаа (мин.), Δh – Давхаргын өргөн (м).

Дэлгэцийн зургийг гэрэл зураг, дүрс бичлэг хэлбэрээр авч хадгалан боловсруулалтад ашигласан.

3. Анхдагч бүтээгдэхүүний арга (В.В. Бульон, 1981)



Анхдагч бүтээгдэхүүн ба нуураас барьж ашиглах загасны нөөц нь хоорондоо шугаман хамааралтай болохыг тогтоосон арга:

$$Yf = (1.9 \pm 0.9)10 - 3\sum\sum A$$

Yf - тухайн жилд агнах загасны боломжит нөөц, ккал/ам м жил, $\sum A$ - Анхдагч бүтээгдэхүүн Схл (мкг/л).

1.2. Хяргас, Айраг нуурын загасны судлагдсан байдал

19-р зууны сүүлчээр Оросын аялагч, эрдэмтэн И.С.Поляков, Н.М.Пржевальский, Г.Н.Потанин нар Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын нуур, голуудаас загас барин Оросын Шинжлэх ухааны академи, их сургуулийн музейд авчирч өгсөнөөр Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын нуур, голуудын загасны судалгааны түүх эхэлдэг.

Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын эндемик Алтайн сугас загасыг К.Ф. Кесслер анх тодорхойлон *Chondrostoma potanini* (Kessler, 1879) хэмээн нэрлэсэн байдаг. 1879-1880 онуудад Г.Н. Потанин А.В. Адриановын хамт Монгол орноор дахин аялан Баруун Монголын нуур, голоос цуглуулсан загасаа С.М.Герценштейнд өгсөнөөр 1883 онд тэрээр алтайн сугас загасыг *Chondrostoma* төрлөөс хасан түүнтэй олон шинж чанараараа төстэй сугасны *Leuciscus* төрөлд оруулсан байдаг.

Гэвч 1889 онд Н.А. Варпаховский “Шинэ төрлийн мөрөгийн загас” бүтээлдээ түүнийг бие даасан *Oreoleuciscus* төрөлд хамааруулан 8 зүйл, 4 дэд зүйл алтайн сугасны тодорхойлох бичгийг дэлгэрэнгүй гаргаж өгсөн. Тэрээр шинэ төрлийн алтайн сугас загасны *Oreoleuciscus* шинж чанарыг “нэг эгнээ залгиур араатай, нурууны сэлүүр богино, жижиг хайрстай” хэмээн тодорхойлон өгсөн нь тухайн үедээ алтайн сугас загасны талаар харьцангуй сайн судлагдан бичсэн бүтээл болсон. 1912 онд Л.С. Берг “Фауна России” бүтээлдээ *Oreoleuciscus* төрлийн ангилал зүйд шинэчилэл хийн Обь мөрний дээд эхэд 3 зүйл алтайн сугас *O. humilis* Warp., *O. potanini* Kessl., *O. pewzowi* Herz. амьдардаг хэмээн бичиж үлдээсэн байна.

20-р зууны 2-р хагаст Монгол орны загасыг үндэсний боловсон хүчин судалж ирсэнээр профессор А. Дашдорж бусад эрдэмтэдийн хамт судалгааг



үргэлжлүүлэн (Dashdorzh et al., 1969); мөн бусад эрдэмтэдийн бүтээлүүдэд ч (Тугарина, Дулмаа, 1971; Дулмаа 1974; Васильева, 1982, 1985) алтайн сугасыг 3 зүйлээр тэмдэглэн бичсэн байна.

Мөн зарим судлаач, эрдэмтэд шинэ зүйл *Oreoleuciscus angusticephalus* (Гундризер, 1976; Bogutskaya, 2001; Осочко et al, 2006) алтайн загасыг тэмдэглэсэн байна.

Зарим эрдэмтэд 1 зүйлд *O. potanini* хамруулан бичсэн байдаг бол (Иоганзен, 1940; Кафанова, 1961; Световидова, 1965; Дгебуадзе, Рябов, 1978; Дгебуадзе, 1982), зарим судлаач эрдэмтэд уг зүйлийг ангилал зүйн ямар ч статусад хамруулалгүй 5 хэлбэрт хуваан (Баасанжав и др., 1983, 1985; Борисовец и др., 1984, 1985) тэмдэглэсэн байдаг.

Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедици 1975 оноос өнөөг хүртэл ажиллахдаа Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд тархан амьдрах Алтайн сугас загасны талаар илүү гүнзгийрүүлэн судалж ирсэн.

Сүүлийн жилүүдэд хийсэн генетикийн судалгааны дүнгээр Монгол орны нутаг дэвсгэрт тархан амьдрах алтайн сугас загасыг генетикийн түвшинд популяцийн 3 группт хуваан тэмдэглэсэн байна (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

1-р групп нь Сэлэнгийн савын зарим гол, нуураас электрофорезийн онцлог, аутентийн аллейн тоо хэмжээ, өөрчлөлтийн түвшингээр Тэсийн голын савынх, Сангийн далай нуурынх (*Oreoleuciscus sp.*);

2-р групп нь Говийн хөндийн нуур, голынх (*Oreoleuciscus humilis*);

3-р групп нь Ховд голын сав газрынх (Их нууруудын хотгор) (*Oreoleuciscus potanini*).

Эдгээр групп нь гетерозигот ба полиморфизмын түвшинээр эрс ялгаагүй бөгөөд популяцийн аллели группын дотор онцгой шинж чанар байхгүй болно хэмээжээ (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

Ногоон нуурт (Их нууруудын хотгор) амьдрах популяцийн морфотип нь генетикийн хувьд бага зэрэг өөр дивергенцтэй байна: нохой сугасны дендрограммын (*D*) зай нь нөгөө 2 хэлбэрээс 0.06, шөвгөр хошуут болон шар сугасны хоорондох зай нь 0.01 байна.

Генетикийн хувьд Говийн хөндийн нуурынх болон Их нууруудын хотгорын популяци нь Сэлэнгийн савын болон Тэсийн голын популяциас ялгаатай байна.



Генетикийн дистанцийн зай нь Сэлэнгэ-Тэсийн гол болон Төв Азийн групптэй харьцуулахад аллелийн хувьд 0.26, нуклеотидын хувьд 0.40 байна (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

Эрдэмтдийн хэвлүүлэн гаргасан бүтээлээс харахад Төв Азийн популяцийн групп нь генетикийн болон орон зайн иерархи бүтцийн хувьд тогтворгүй бөгөөд аллопатрийн хоёр дэд групп болох Говийн хөндийн нуур болон Их нууруудын хотгор хэмээн хуваагдаж байна.

Бусад популяци болон популяцийн группын хооронд Ногоон нуурын (Их нууруудын хотгор) популяци шиг тодорхой генетикийн хуваагдал байхгүй бөгөөд, энэ нь урьд өмнө хийгдсэн судлаачдын бичсэнээр морфологи шинж чанараараа 3 морфо-экологийн хэлбэрт хуваагддаг билээ (Баасанжав и др., 1983; 1985; Борисовец и др., 1984; 1985).

Алтайн сугасны аллопатри популяцийн дивергенци нь гуравдагчийн болон дөрөвдөгчийн төрмөлийн үед уул үүсэх (Хангайн нуруу) процессын явцад Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай сав хуваагдах үед үүссэн болохыг тэмдэглэсэн байдаг (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

Төв Азийн уур амьсгалын дулаарлаас үүдэн Их нууруудын хотгор болон Говийн хөндийн нууруудын хоорондох холбоо тасарсанаас энэ 2 районы алтайн сугасны эволюци бие биенээсээ хамаарахгүйгээр хөгжих болжээ. Гэхдээ энэ нөхцөлд аль аль хэсэгт эволюци адилхан явагдсан бөгөөд одоогийн генетикийн өөрчлөлт нь аллелийн үүслийн замбараагүй байдлаас шууд хамаардаг байна (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

Ийнхүү Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн сүүлийн 30 жилийн судалгааны дүнгээр Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын баруун Монголын хэсгийн нууруудад Потанины алтайн сугас *O. potanini* тархан амьдрах бөгөөд амьдрах орчин, идэш тэжээлийн онцлогоосоо хамааран махан идэшт – “нохой сугас”, ургамал идэшт – “шар сугас”, “шөвгөр хошуут” хэмээх 3 хэлбэрийг үүсгэж байна (Слынько, Дгебуадзе, 2009, Мэндсайхан, 2010).

Үүнээс гадна Монгол-Оросын хамтарсан Биологийн иж бүрэн экспедици нь Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын нуур, голд тархан амьдрах хадрангийн судалгааг хийн Ховд гол, Хотон нуурт Монгол хадрангаас *Thymallus brevirostris* гадна шивэр хадран *Thymallus arcticus* загас тархан амьдардаг болохыг (Берг,



1948; Баасанжав ба бусад, 1983; Баасанжав, Цэнд-Аюуш, 2001; Kottelat, 2000), тэмдэглэснээс гадна монгол хадрангийн дэд зүйл *Thymallus brevirostris kozhovi* sup.sp.n. (Дашдорж ба бусад 1968) тархан амьдарч болохыг тэмдэглэн үлдээсэн байдаг.

Ховд голын дээд эхэд амьдрах хадран загасанд морфологи ба молекуляр-генетикийн судалгаа хийсний дүнд уг хэсэгт зөвхөн монгол хадран амьдрах бөгөөд морфо-экологийн хоёр хэлбэр үүсгэдэг болохыг тэмдэглэсэн байна (Weiss et al., 2007; Книжин ба бусад 2008).

Гэхдээ Завхан голд тархан амьдрах Монгол хадрангийн морфологи ба амьдралын хэлбэр нь одоо болтол сайн судлагдаагүй байна.

Бидний судалгаанд хамрагдсан Хяргас нуурт зөвхөн Потанины алтайн сугас *Oreoleuciscus potanini* тархан амьдардаг бөгөөд тэр нь амьдрах орчин, идэш тэжээлийнхээ онцлогоос хамааран махан идэшт-нохой сугас, ургамал идэшт-шар сугас гэсэн хэлбэрийг үүсгэдэг. Харин Айраг нуурт Потанины алтайн сугас загасны “нохой”, “шар” болон шөвгөр хоншоорт хэлбэрээс гадна Монгол хадран *Thymallus brevirostris* загас тархан амьдардаг.

Монгол-Зөвлөлтийн (хуучин нэрээр) хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн судалгааны дүнгээр Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын Их нууруудын хотгорын нуур, голуудад агнуурын бус загаснаас хоёр зүйл сахалт эрээлж *Nemacheilus barbatulus* ба *N. strauchii* тархан амьдардаг болохыг тэмдэглэжээ (Баасанжав ба бусад, 1983; Дгебуадзе, 1986),

Харин Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн сүүлийн 30 жилийн судалгааны дүнгээр Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын Их нууруудын хотгорын нуур, голуудад Сахалт эрээлжийнхэний овгийн шивэр сахалт эрээлж *Barbatula toni* (Dybowski, 1869), Голубцовын сахалт эрээлж *Barbatula golubtsovi* (Prokofiev, 2003), Завханы сахалт эрээлж *Barbatula dsapchynensis* Prokofiev, 2016, Конилобусын сахалт эрээлж *Barbatula konilobus* Prokofiev, 2016, Эрээлжийнхэний овгийн Тэсийн эрээлж *Triplophysa gundriseri* Prokofiev, 2002, Гундризерийн эрээлж *Triplophysa gundriseri chandagaitensis* Gundr., n. *strauchi* (non Kessler), Арнолдын эрээлж *Triplophysa arnoldii* загас тархан амьдардаг болохыг тэмдэглэсэн байна (Prokofiev, 2002, 2003, 2006, 2007; Мэндсайхан, Дгебуадзе, Сүрэнхорлоо, 2017)



БҮЛЭГ II. СУДАЛГААНД ХАМРАГДСАН НУУРУУДЫН ОНЦЛОГ

2.1. Хяргас, Айраг нууруудын судлагдсан байдал

Монгол орны байгалийн үнэт баялагийн нэг болох нууруудыг 19-р зууны сүүлч 20-р зууны эхээр тус улсад ирж байсан Оросын эрдэмтэн, жуулчид Н.М. Прежевальский, Г.Н. Потанин, Н.В. Певцов, Д.А. Клеменц, П.К. Козлов, С.П. Перетолчин, Е.Де-Геннинг-Михелис, В.Л. Комаров, В.С. Елпатьевский, Г.Е. Грумм-Гржимайло, Д. Каррутерс нар газарзүйн байршил, морфометрийн зарим үзүүлэлт зэрэг ерөнхий онцлогийг тодорхойлон газрын зураг дээр тэмдэглэж байжээ.

Г.Н. Потанин 1876 оноос 1899 он хүртэл Монгол оронд хэд хэдэн удаа ирэн Монгол ба Говь-Алтайн нуруу, Хангай, Хөвсгөлийн уулс, Их нууруудын хотгороор аялахдаа Баруун Монголын Даян, Тал, Үүрэг, Увс, Хар, Хяргас зэрэг нуурын хэмжээ, усны горим, газарзүйн байрлал, хотгорын гарал үүслийн талаар мэдээ баримт цуглуулсанаас гадна эрдэст нуурын давсыг ашиглах боломж, нуурын давсны найрлагыг судлахад анхаарал хандуулж байжээ. Тэрээр Увс, Хяргас зэрэг нуураас анх удаа усны дээж авч задлан шинжилгээ хийлгэж байжээ.

С.П. Перетолчин 1879, 1880 онуудад Монгол оронд анх удаагаа нууруудад нарийвчилсан судалгаа явуулсан байна.

1899 оноос Оросын нэрт жуулчин П.К. Козлов Монгол Алтай, Их нууруудын хотгор, Нууруудын хөндийд орших нуур, усыг бүртгэн тэмдэглэж усны тэжээл, урсац, горим, эрдэсжилтийн талаар материал нийтлүүлсэн байдаг.

Ардын хувьсгалын дараагаар Оросын шинжлэх ухааны академийн эрдэмтэн С. А. Кондратьев, А.Д. Симуков нар манай улсын зарим нуурыг аж ахуйн чиглэлээр судалж ихээхэн материал бүрдүүлсэн.

1920-иод оны 2 дугаар хагаст Монгол орны зарим нууруудад анх удаагаа усны харуул, цаг уурын станцуудыг байгуулж эхэлсэн.

1926 онд В. А. Смирнов Монголын нуур, рашаан усны химийг судлах явцдаа Увс, Хяргас, Айраг, Сангийн далай, Хар, Дөргөн, Үүрэг зэрэг Монголын баруун хойт хэсгийн томоохон нуурууд дээр биечлэн очиж усны дээж авч задлан



шинжилгээ хийн эдгээр нуур эрт үед 50000 км² талбайтай цэнгэг нуурын савд хамрагдаж байснаа мөстлөгийн дараах үеэс хатаж ширгэсээр өнөөгийн байдалд хүрсэн ба одоо ч үргэлжилэн ширгэж байна гэсэн дүгнэлт хийжээ. Түүний тэмдэглэснээр сүүлийн 50 жилийн дотор Хяргас нуурын усны түвшин даруй 28 метрээр доошилсон хэмээжээ.

1942 оноос МУИС байгуулагдсанаар үндэсний боловсон хүчин нуур судлалд түрэн орж ирсэн.

1951-1953 онуудад Академич Ш. Цэгмид Монгол Алтайн нуруу, Их нууруудын хотгор, Говийн хөндийн нууруудад судалгаа хийж тэдгээрийн гарал үүсэл, эртний газарзүйн болон орчин үеийн өөрчлөлт, усны химийг шинжилсэн байдаг. Тэрээр Монголын баруун нуурууд орчин үед хатаж ширгэж байгаа талаар ямар ч шинж тэмдэг байхгүйг нотолж байжээ.

МУИС-ийн багш Д. Даваасүрэн 1956-1958 онуудад Их нууруудын хотгорын эрдэст нуурын усыг шинжлэн судалсан байна.

1962 оноос хойш Газарзүй-цэвдэг судлалын хүрээлэнгийн Ж. Цэрэнсодном нарын эрдэмтэд 0.1 км²-аас дээш талбайтай бүх нуурын тоо, эзлэх талбайн хэмжээ, байрлал, эргийн шугам, урт, өргөнийг тодотгож тэдгээрийг газарзүйн муж, байгалийн бүс бүслүүрээр ангилан цомхотгосны зэрэгцээ загас агнуурын нөөц бүхий нуурууд дээр ус судлалын хэмжилт хийж усны гүн, нөөцийг тодорхойлон горимын ажиглалт хийснээс гадна ёроолын гадарга болон хурдасны тойм зургуудыг гаргасан (Цэгмид, 1969; Цэрэнсодном, 1971, Лимнология и палеолимнология, 1986, 2014).

Монгол орны нутаг дэвсгэрийг 4 үндсэн ландшафтын бүсүүдэд хуваан үздэг бөгөөд үүнд: Алтайн уулархаг бүс, Хангай-Хэнтийн уулархаг, Говийн бүс, Зүүн Монголын талархаг бүс орно.

Хэдийгээр Говийн бүсэд бага хэмжээний хур танадас (жилд ойролцоогоор 150 мм) ордог, ууршилт маш их байдаг (жилд 900-1500 мм), голын сүлжээ багатай боловч Говийн бүсэд Монгол орны бүх нууруудын 36.5% нь оршдог. Говийн бүсийн хойд хэсэгт хамгийн том нуурууд болох Увс (3350 км²), Хар-Ус (1852 км²), Хяргас (1405 км²), Хар (575 км²), Дөргөн (305 км²), Бөөн Цагаан (252 км²), Айраг (143 км²) зэрэг нууруудаас гадна цэнгэг устай, давсархаг олон жижиг нуурууд байдаг (Цэрэнсодном, 1971).



Ийнхүү Монгол орны гадагш урсацгүй ай савд их хэмжээний томоохон нуурууд байдаг нь нэг талаасаа Алтай, Хангайн уулс өргөгдөн үүсэх явцад цөлөрхөг Говийн бүс нь хойд зүгт гүн нэвтрэн эдгээр уулсаас урсах үндсэн голуудын урсацын эцсийн сав газар болсон хэмээн үздэг бол нөгөө талаасаа тектоник хөндийд байрших том нуурууд нь эрт үед Их нууруудын хотгор, Говийн хөндийг эзлэн оршиж байсан нэг том нуурын үлдэгдэл хэмээн үздэг.

Эдгээр бүр нуурууд нь өнөө цагт Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савд хамаарагдах бөгөөд Хангай нуурууны өмнөд бэл, Монгол Алтайн зүүн хэсгээс урсах голуудаар тэжээгдэж байдаг (Кузнецов, 1968).

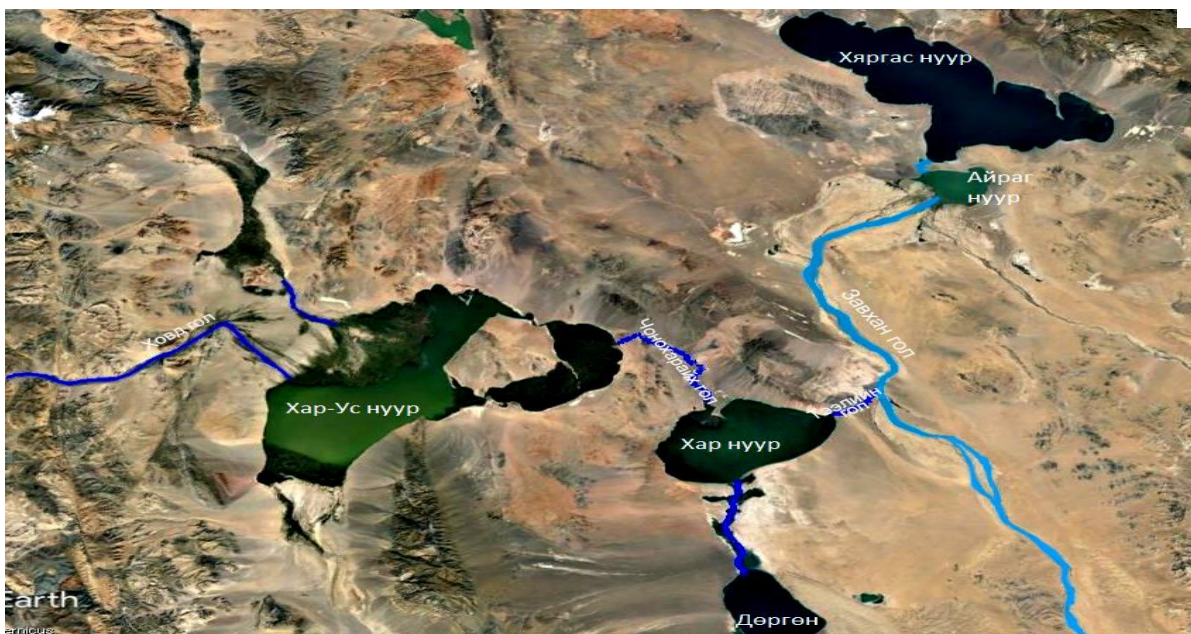
Монгол орны байгалийн цогцолборын хувьд хаана ч давтагдашгүй өвөрмөц дүр төрхтэй бие даасан мужийн нэг нь Их нууруудын хотгор юм.

Монгол Алтай, Хангайн нурууны зарим уулс хотгор луу нилээд түрж орж ирээд, Их нууруудын хотгорыг бие биенээсээ харьцангуй салангид, ус хуримтлалын хувьд гадагш урсацгүй хэд хэдэн хотгор болгон хуваажээ. Үүнд: Хойд талдаа Увс нуур төвтэй Увс нуурын хотгор, түүнээс зүүн урагшаа орших Хяргас нуур төвтэй Хяргасын хотгор, Хар ус ба Хар нуур төвтэй Хар ус нуурын хотгор, мөн Монгол Алтайн салбар уулс болох Баяны нуруу, Хасагт хайрханы уулсаар тусгаарлагдсан Шаргын говийн хотгор гэсэн хэсгүүдэд хуваагдана (Цэгмид 1968).

2.2. Судалгаанд хамрагдсан нууруудын морфологи, усны горим

2.2.1. Хяргас нуурын морфологи, усны горим

Хяргас нуур эртний тектоник гаралтай хотгорт үүссэн томоохон усан сангийн үлдэгдэл нуур юм. Хяргас нуур нь Хар-Ус нуурын системийн дотор хамгийн нам дор орших нуур бөгөөд Алтай, Хангайн уулархаг нутгаас эх авч Их нууруудын хотгор луу урсах бүх голуудын эрозийн эцсийн суурь болно.



8 дугаар зураг. Их нууруудын хотгорын нуур, голууд (Эх сурвалж: Google Earth)

Хяргас нуурын хотгор нь Алтайн нуруунаас эх авах Ховд, Буянт голууд, Хангайн нуруунаас эх авах Завхан, Хүнгүйн голуудаар тэжээгддэг.

Хяргас нуур нь Их нууруудын хотгорын хамгийн нам дор газар оршдог гадагш урсацгүй нуур юм. Их нууруудын хотгор нь байгалийн бүс бүслүүрийн эрс шилжилтийг өөртөө агуулсан өвөрмөц тогтоцтой, эх газрын эрс тэс уур амьсгалтай, нам дор газартаа хур тунадас бага унадаг, ууршилт ихтэй байдаг ерөнхий зүй тогтолтой, гадаргын усны нөөц, горим нь ихээхэн эмзэг экосистем юм.

Энэ онцлог нь тус сав газар дахь аж ахуйн үйл ажиллагаа, уур амьсгалын өөрчлөлт, усан цахилгаан станцуудын нөлөөлөл зэрэгт ихээхэн эмзэг, мэдрэмтгий байгаагийн дээр, бүхий л нөлөөлөл нь урт хугацаандаа Хяргас нуурын горимоор дамжиж илэрдэг зүй тогтолтой хэмээжээ (Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).

Хяргас нуур Хан-Хөхий уулын өвөрт баруунаас зүүн тийш сунаж тогтсон байрлалтай. Хан-Хөхий уулын өвөр нилээд налуувтар боловч үерийн усанд идэгдэн, гуу жалга, сархиа садраа элбэгтэй юм. Нуурын эргийн байдал янз бүр бөгөөд нуурын хойд эрэг нилээд хэрчигдмэл хэд, хэдэн урт хошуу нуур луу гүн түрж орсон байна.



Хяргас нуурын усны нийт эзлэхүүн 66.034 шоо км, дундаж гүн 47 м, хамгийн их гүн 80 м. 170000 х.д.км ус цуглуулах талбайтай энэ нуур нь их нууруудын хотгорын хамгийн нам дор газар орших бөгөөд Ховд голын системийн үргэлжлэл болох Татхан-Тээлийн гол, Хангайн нурууны баруун өмнө ба хойд хажуугаас эх авсан Их Монгол элсийг эмжин урсах Завхан, Хүнгүйн голын усаар тэжээгдэнэ. Хяргас нуурын хотгор цөлөрхөг говийн шинжтэй тачир ургамалтай нийтдээ элс, хайрга чулуугаар хучигдана.

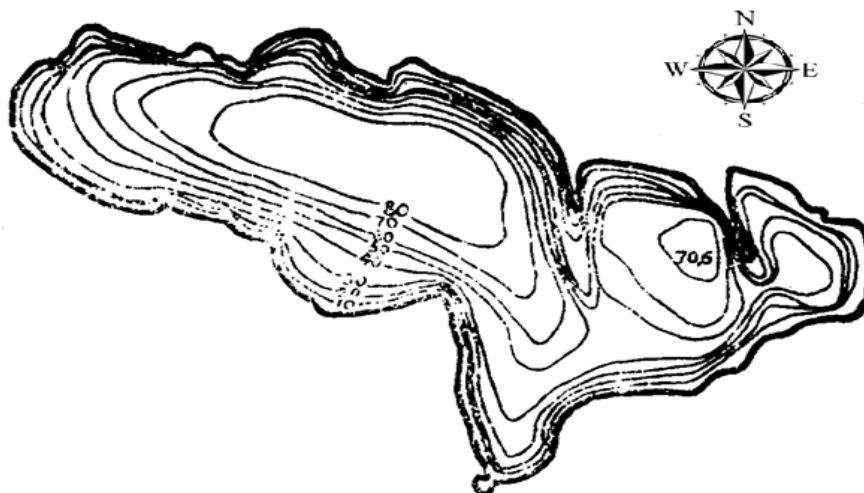
Ховд гол нь Алтай нурууны мөнх цаснаас эх авч 516 км урсаад Хар-Ус нуурт цутгадаг. Хар-Ус нуураас Чоно харайх гол эх авч Хар нуурт цутгана. Татхан-Тээлийн гол Хар нуураас эх авч Завхан голыг усаар сэлбэнэ. Хар нуур Ховд голын сав газрын гол мөрний тэжээлд мөстөл, мөсөн голын усны тэжээл зонхилох нөлөө үзүүлэх бөгөөд голын усны түвшин нь хавраас эхлэн нэмэгдэхээс гадна зуны хур борооны усаар тэжээгдэж хавар, зуны улиралд их устай үе нь ажиглагддаг. Харин өвлийн улиралд тогтвортой мөсөн бүрхүүл тогтож 4-5 сар хүртэл үргэлжлэх бөгөөд энэ үед хамгийн бага урсац ажиглагдана.

Хангайн нурууны ноён оргил Отгонтэнгэрээс эх авах Буянт, Шар усны голын бэлчирээс Завхан гол эхэлдэг. Завхан гол нь Их Монгол элсийг хормойлон Завхан сумын Дөрвөлжин сумын нутагт Шургийн гол, Ховд аймгийн хилийн заагт Татхан-Тээлийн голоор усаа сэлбэж нийт 808 км урсаад Айраг нуурт цутгадаг. Усны горимын хувьд Завхан гол хаврын шар усны болон хур борооны үертэй голд хамрагдана. Хаврын шар усны үер 4 дүгээр сараас эхэлж 6 дугаар сарын дунд үед дуусна. Үерийн хамгийн их өнгөрөлт зуны хур борооны үед ажиглагдана. Жилийн урсацын 15% нь хаврын шар усны, 45% нь зуны хур борооны урсац тус тус эзэлнэ. Хаврын шар усны үерийн дараа зуны хур борооны үерийн хооронд дулааны улирлын гачиг устай үе үргэлжилж, хүйтний улирлын турш бага устай болж голын дээд хэсэг ёроолдоо хүртэл хөлдөнө.

Хяргас нуурын бүх талбайг хамруулсан гүний хэмжилтийг Ж. Цэрэнсодном \1966\ хийж нуурын дүрсзүйн үндсэн шинжийг тодорхойлжээ. Энэ үед Хяргас нуурын усны толионы талбай 1406,8 х.д.км, хамгийн урт нь 75 км, суналтын зэрэг 2.42, хамгийн их өргөн нь 31 км, дундаж нь 19 км, эргийн шугамын урт 253.2 км, хөгжлийн итгэлцүүр 1.90 болно. Нуурын усны тархалтын тойм зургаас үзвэл: 10 метрийн ижил гүний талбай 1297.6 х.д.км, эзлэхүүн 52.512 шоо км, 20 метрийн



шугамын талбай 1132.8 х.д.км, эзлэхүүн 40.36 шоо км, 30 метрийн шугамын талбай 1020.8 х.д.км, эзлэхүүн 29.592 шоо км, 40 метрийн шугамын талбай 782,8 х.д.км, эзлэхүүн 20.574 шоо км, 50 метрийн шугамын талбай 658 х.д.км, эзлэхүүн 13.55 шоо км, 60 метрийн шугамын талбай 514.8 х.д.км, эзлэхүүн 7.686 шоо км, 70 метрийн шугамын талбай 326.8 х.д.км, эзлэхүүн 3.478 шоо км тус тус байна (Цэгмид, 1969).



9 дүгээр зураг. Хяргас нуурын гүний зураг (Цэгмид, 1969).

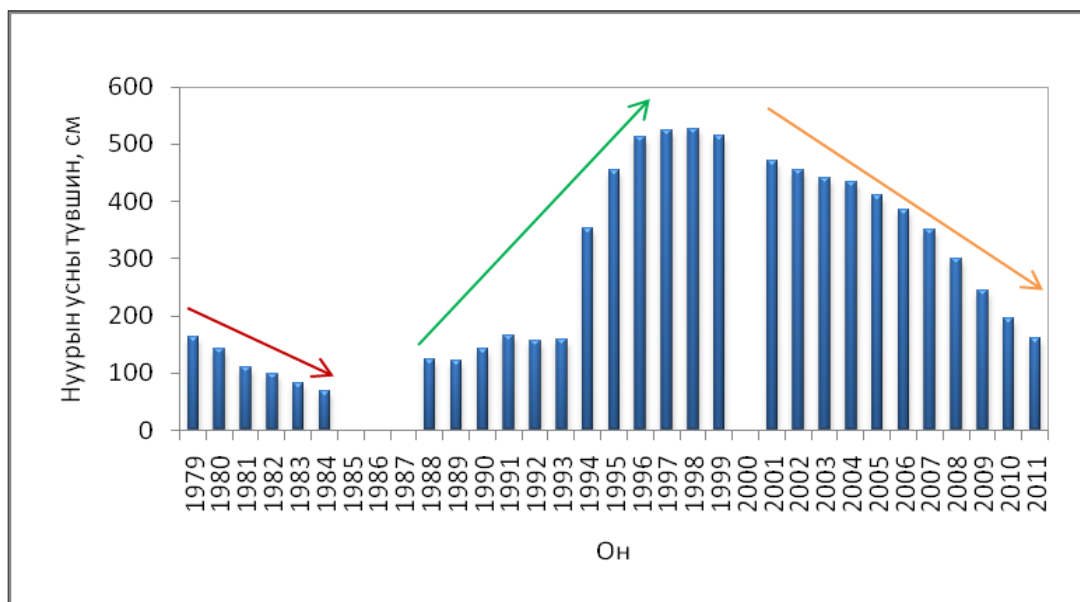
Нуурын хонхорт ёроолын хурдас харилцан адилгүй тархсан байна. Жишээлбэл, ёроолын 16 метр хүртэлх гүнд элс хайрга, хэрзэн чулуун хурдас тархдаг бол нуурын гүнд цайвар буюу саарал өнгөтэй сулавтар хүхэрт устөрөгч бүхий лаг, наанги хурдас тархаж түүнийг амьтан, ургамлын гаралтай 0.5-1.5 см зузаан шаравтар өнгийн ялзмаг хучина.

Хяргас нуур нь Айраг нууртай Галбын хоолойгоор холбогдох бөгөөд хоолойн усны гүн нарийн хэсэгтээ их гүн нь 7.14 м, налуу урсгалтай, урсгалын хурд 0.09 м/с, усны өнгөрөлт 29.3 м³/с хүрдэг байна (Даваа, 2015). Хяргас нуурын усны түвшний хэлбэлзлэлийг даган нуурын дүрс зүйн элементүүд хувьсан өөрчлөгдөнө. Нуурын усны түвшин услаг ихтэй жилийнхээс 1 метрээр буурахад усны талбай 1.0 хувь, усны эзлэхүүн 14.7 хувиар тус тус багасна. 1978-1991 оны хооронд жилийн дундаж түвшний агууриг 1.27 м байгаа нь нуурын түвшний хэлбэлзлэлийн далайц их болохыг гэрчилдэг (Даваа, 2015).



Хяргас нуурын усны түвшин 1945 оны байдлаар далайн мандлаас дээш 1028.5 м үнэмлэхүй өндөрт байсан ажээ.

Хяргас нуурын усны түвшний өөрчлөлтийг 1979-2011 оны хоорондох хэлбэлзлийг доорх зурагт үзүүлэв.



1 дүгээр тахирмаг. Хяргас нуурын усны түвшин

(Эх сурвалж: Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс..., 2015)

Дээрх тахирмагаас харахад Хяргас нуурын усны түвшин 1979-1980 оны сүүлч хүртэл буурсан бөгөөд 1990-1997 он хүртэл нэмэгдэж, 1999-2007 он хүртэл буурсан зүй тогтол ажиглагдаж байна. Мөн дээрх хугацаанд усны түвшин хамгийн багадаа 1984 онд 68 см, хамгийн ихдээ 1998 онд 526 см хүрч хэлбэлзэж байжээ.

Хяргас нуур 11-р сарын хоёр дугаар арав хоногоос эхлэн хадаалж эхлэх бөгөөд мөн сарын эцэст дунджаар 14 см зузаан мөсөн бүрхүүл тогтоно. Мөсний зузаарах эрчимшил 12-р сард 0.74 см/хоног, 1-р сард 0.52 см/хоног, 2-р сард 0.66 см/хоног болж мөсний зузаарах эрчимшил улам суларна. Мөсний зузаан 2 сарын эхний арав хоногт дунджаар 3 см орчим нэмэгдэх бөгөөд 2 сарын 2 дахь арав хоногт хамгийн их зузаандаа хүрнэ. Энэ үед мөсний зузаан олон жилийн дунджаар 72 см, дулаан жилд 57 см, хүйтэн жилд 102 см хүрдэг. Энэхүү мөсний



хамгийн их зузаан нь усны дулааны 0°C хэмийн хил болно. Энэ хилээс доош усны температур нэмэгдэн температурын урвуу тогтолцоо ажиглагдана. Нуурын ус өнгөндөө 0.1-0.2 хэм, ёроолдоо 2-3 хэм байна.

Мөсний зузаан эргээс алслагдах тутам багассаар нуурын төвд эрэг орчмынхоос 2-2.5 дахин бага зузаантай болно.

Нуурын мөсний хайлах эрчимшил 3 сарын сүүлийн арав хоногт 0.43 см, 4 сарын эхний арав хоногт 0.9 см болж улмаар мөн сарын сүүлийн арав хоногт мөсгүй болно. Нуур мөсгүй болох үед нуурын усны температур нэмэгдэж эхэлнэ. Үүнээс хойш агаарын дулааралтыг даган нуурын усны дулаан ихсэж 8 дугаар сард хамгийн их хална. 1993 оны 8 сард усны дулаан хамгийн их температуртаа 26.8 хэм хүрсэн байна. Хавраас эхлэн дулаарахдаа нуурын ус завсрын буюу ижил дулааны үеэр дамжин температурын шууд үелэлтэй болно. Намар агаарын температурын бууралтыг даган усны температур буурч завсрын ижил дулааны үеийг дамжин буурч хүйтний улиралд усны температурын урвуу үелэл тогтворжино.

Хяргас нуурын мөсний зузаан харьцангуй нимгэн бөгөөд эргээс алслагдах тутам түүний зузаан буурдаг нь говь цөлийн хуурай халуун уур амьсгалтай бүсийн гүн устай, давстайвтар нууранд хуримтлагдах дулааны нөөц орчиндоо нөлөөлөх зүй тогтлоор тайлбарлагдана. Намрын улиралд нуурын орчин эх газрынхтай харьцуулбал чийглэг дулаан, хавар, зуны улиралд чийглэг сэрүүн байна. Харин өвлийн улиралд нуурын орчиндоо нөлөөлөх дулааны ба чийгжүүлэх нөлөөлөл багасна. Зуны улиралд агаарын температурын халах эрч суларч эхлэх ба нуурын усны хамгийн их температур ажиглагдах үед нуурын орчиндоо нөлөөлөх дулааны нөлөө хамгийн бага, чийгжүүлэх нөлөөлөл хамгийн их байна. Хяргас нуурын гадаргын болон газрын доорхи урсац, хур тунадасаа зөвхөн усны гадаргын ууршилтанд зарцуулах учир орчныхоо уур амьсгалыг зөөлрүүлэхэд үлэмж ач холбогдолтой нуур юм (Даваа, 2015).

Хяргас нуурын дулааны горимын нэг онцлог бол түүний усны температур, түвшнээс хамаардагт оршино. Нуурын усны түвшин их байх үед удаан халах ба хөрнө. Иймээс нуурын усны түвшин, температурын хамаарал IV-VIII сард эсрэг, IX-X сард шууд хамааралтай байна. Нуурын усны намрын горим усны түвшин, эзлэхүүний зэрэгцээ салхины хурд буюу гидродинамикийн нөлөөллөөс ихээхэн



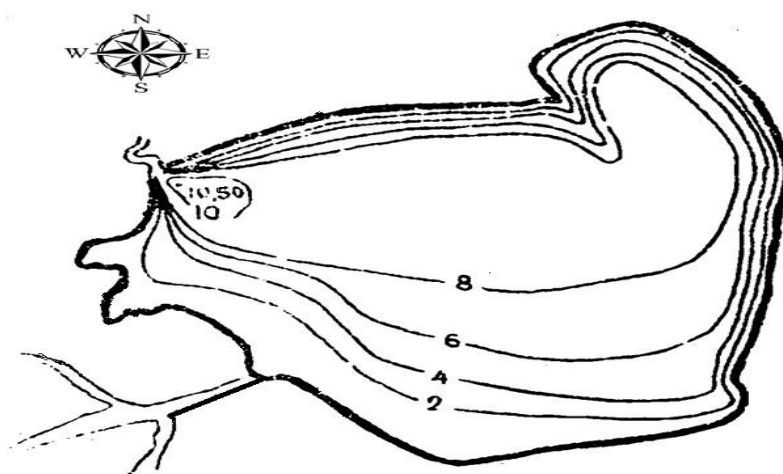
хамаарна. Намар салхины сарын дундаж хурд хэдий чинээ их байх тусам усны давалгаа, солилцооны үр дүнд усны гүний температур буурах замаар гадаргын температур ихсэх онцлог зүй тогтол ажиглагдана.

Хяргас нуурын мандалд унах тунадасыг Их нууруудын хотгорын хур тунадасны орон зайн ерөнхий тархацад үндэслэн хур тунадас ба газар орны өндрийн хамаарлаар тодорхойлж болдог. Энэ нутгийн хамгийн бага тунадас Хяргас нуурын мандалд ноогдоно. Хэрвээ энэ цэгт Хяргас нуур байгаагүйсэн бол гүн цөл байх байжээ. Энэ их хуурайшлын хирээр Хяргас нуурын ус халж ууршдаггүй нь байгалийн нарийн зохицол, нуурын дүрсзүйн онцлогоор тайлбарлагддаг байна (Даваа, 2015).

2.2.2. Айраг нуурын морфологи, усны горим

Айраг нуур нь эрт цагт Хяргас нууртай нэг савд байсан боловч одоо тусдаа нуур болон үлдсэн. Түүний талбай 143.3 км^2 , хамгийн урт 16.0 км, хамгийн их өргөн 13.0 км, дундаж өргөн 8.9 км болох бөгөөд далайн түвшинээс дээш 1030 м оршино. Айраг нуурын хамгийн их гүн 10.5 м, дундаж гүн 5.7м.

Айраг нуурт Завхан, Хүнгүйн голууд цутгах бөгөөд цутгал голуудын их, багаас түвшний хэлбэлзлэл хамаардаг байна. Хур бороо элбэг жил усны түвшин 1.0 метр хүртэл дээшилж эргийн нам хэсгүүд усанд автаж нуурын талбай тэлдэг байна. Айраг нуурын усны нөөц 819.6 сая шоо метр байна (Цэгмид, 1969). Айраг нуур илүүдэл усаа 5 км урт 200-300 метр өргөн Галбын хоолойгоор Хяргас нуурт өгнө. Энэ хоолой зарим газраа 5-7 метр гүн намуун урсгалтай бөгөөд зарим өвөл огт хөлддөггүй, мөс нь нимгэн байдаг.



10 дугаар зураг. Айраг нуурын гүний зураг (Цэгмид, 1969).

Нуурын ус зундаа бараг ёроолдоо хүртэл халах ба урсгал учраас усны температур жигд байна. Өвөл ч гэсэн усны температурт зөрөө бараг байхгүй аль ч хэсэгтээ 1-2.5 хэм бүлээн байна.

Айраг нуурын усны тунгалагшил 3.0 метр хүрдэг нь бусад нуурынхтай харьцуулахад булингар ихтэй байна гэсэн үг.

Нуурын ёроолд элс хайрганаас гадна гүн хонхорт хүхэрт устөрөгчийн сулавтар үнэртэй хар лаг шавар тунасан байна. 10 дугаар сарын сүүлчээр зайрмагтан хөлдөж 4-р сард хайлж цэлмэнэ. Мөсний зузаан 120-150 см боловч усан хоолой урсаж гарах хэсэгт хөлдөхгүй өрхөлж уур савсана.

2 дугаар хүснэгт. Хяргас, Айраг нуурын морфологи үзүүлэлтүүд

Нуурын нэр	Талбай км ²	Нуурын гүн, м		Хамгийн их урт, км	Хамгийн их өргөн, км
		Хамгийн их	Дундаж		
Хяргас	1406.8	80	47	75.0	47.0
Айраг	143.3	10.5	5.7	16.0	13.0



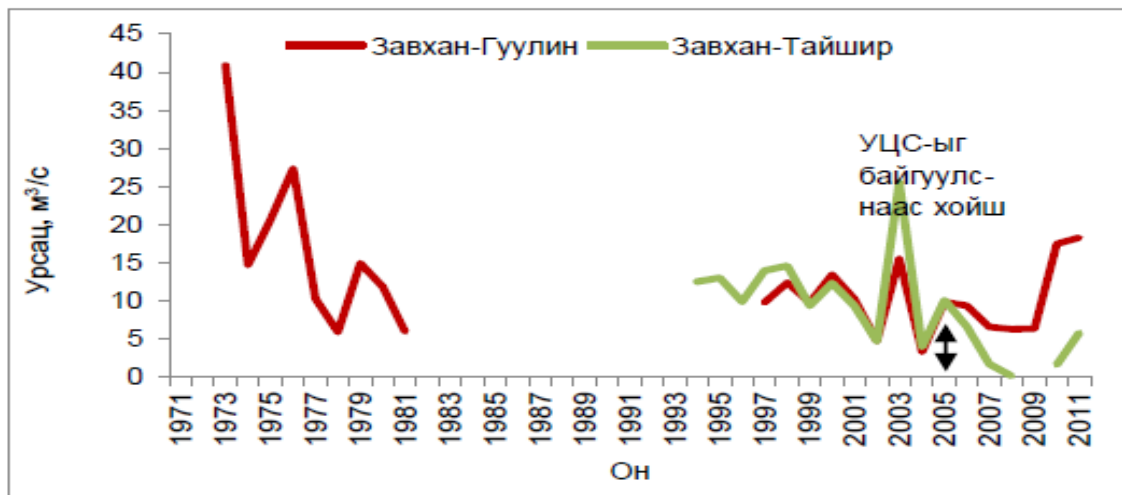
2.3. Хяргас, Айраг нуурын усны түвшинд Усан цахилгаан станцуудын үзүүлэх нөлөө

Хяргас нуурын усны түвшинд Завхан, Ховд голын сав газарт баригдсан Тайшир, Дөргөний усан цахилгаан станцын нөлөөллийг эрдэмтэн, судлаачид тооцоолон гаргасан байдаг.

2017 онд Дэлхийн Байгаль Хамгаалах сангийн (WWF) Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын захиалгаар “Цэнгэг ус, экосистемийн судалгааны хүрээлэн” ТББ нь <<Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс, түүний өөрчлөлтийг тодорхойлох нь>> судалгааг явуулж нуурын усны түвшний олон жилийн өөрчлөлтийг балансын тэгшитгэл ашиглан, Хяргас болон Хар-Ус нууруудын усны түвшний олон жилийн хэмжсэн болон тооцоолсон өөрчлөлтөнд үндэслэн нууруудын олон жилийн өөрчлөлтийг гаргажээ (Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).

Тайширын УЦС нь 2008 онд байгуулагдан 2011 оноос усан сан нь усаар дүүрэн одоог хүртэл усан сангийн хэмжээг тогтвортой хэвээр барьсаар байна.

УЦС ашиглалтанд орсоноос хойш Завхан голын олон жилийн урсацыг Тайширын УЦС-ын БОННУ болон Завхан гол-Улаанбоомын харуулын олон жилийн дундаж урсацын мэдээнээс үзэхэд Ажиг нуурт $0.267 \text{ м}^3/\text{с}$ харин Эрээн нуурт $0.131 \text{ м}^3/\text{с}$ цутгадаг байна. Гэхдээ Завхан голын урсац Улаанбоомын орчимд $27\text{-}28 \text{ м}^3/\text{с}$ байхад Ажиг болон Эрээн нуурт цутгал үүснэ. Мөн УЦС ашиглалтанд орсны дараа Завхан голын урсац багасаж Ажиг нуурын цутгал байгалийн горимоос 93%, харин Эрээн нуурын цутгал 82%-иар тус тус буурна хэмээн тооцоолсон байна. Харин Завхан голд тохиох томоохон үерийн үед эдгээр нууруудад цутгал нэмэгдэх боловч Ажиг нуурт олон жилийн дунджаар $0.019 \text{ м}^3/\text{с}$, Эрээн нуурт $0.026 \text{ м}^3/\text{с}$ болж буурахаар тооцоологдсон байна. УЦС ашиглалтанд орсны дараа Завхан-Дөрвөлжин харуулын орчимд $1.06 \text{ м}^3/\text{с}$ буюу хэвийн хэмжээнээсээ 7.5%-иар, адагтаа $0.89 \text{ м}^3/\text{с}$ буюу 3.4%-иар багасаж үүнтэй холбоотойгоор голын дагуух өргөн Завхан-Тайширт 0.5-1.5 м, Завхан-Дөрвөлжинд 10 м, адагтаа 15-20 м нарийсна гэж тооцоолсон байна. Энэ бүх нөлөөллөөс Айраг нуурын улирлын хөдлөл зүйд өөрчлөлт орж улмаар Хяргас нуурын усны түвшин 2 см-ээр буурна гэсэн тооцоог гаргасан байна (Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).



2 дугаар тахирмаг. Завхан-Гуулин болон Завхан-Тайширын харуулын урсац (Эх сурвалж: Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).

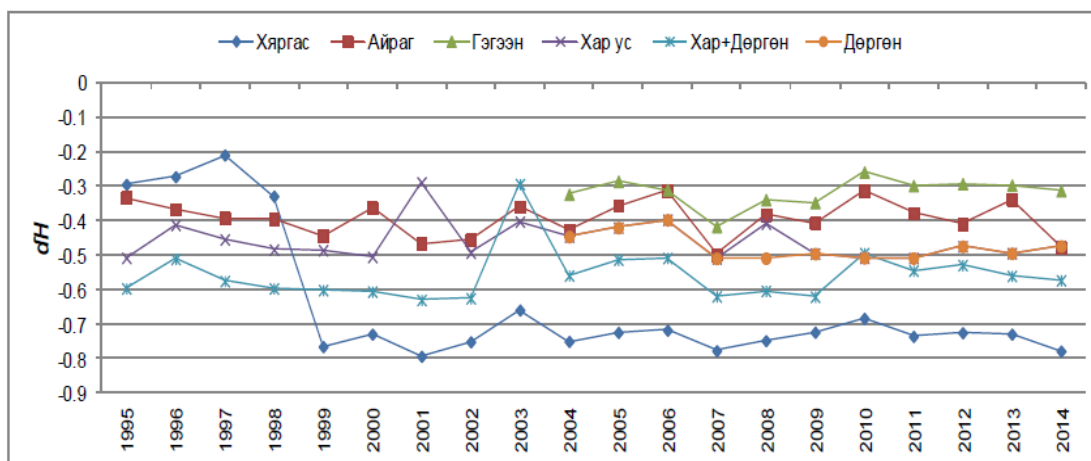
“Цэнгэг ус, экосистемийн судалгааны хүрээлэн” ТББ-ын (2015) тайланд Хяргас нуур, Айраг нуурын усны түвшин сүүлийн жилүүдэд буюу 2004 оноос хойш багасаж байгаа нь тогтоогдож байгаа бөгөөд үүнд үзүүлж байгаа хамгийн гол нөлөөлөл нь тус бүс нутагт унаж байгаа хур тунадасны хэмжээ ерөнхий дүнгээрээ багассан тэр дотроо зун, намрын хур тунадасны хэмжээ эрс буурсан, 2000 оноос Завхан голын сав газарт ууршилтын хэмжээ нэмэгдсэн, 2004 оноос эхлэн Завхан голын Улаан Боомын хавцалд ус хуримтлуулах далан байгуулж Завхан голын урсацыг олон жилийн дундаж бага урсацын хэмжээнд хүргэн бууруулсан, Завхан голоос ашиглаж байгаа услалтын систем, бэлчээрийн мал аж ахуй хэрэглээ зэрэг хүчин зүйлсээс хамаарч байна хэмээн тэмдэглэжээ.

Айраг нуурын гадаргын усны олон жилийн балансын өөрчлөлтийг авч үзвэл тус нуурын гол тэжээмж болох хур тунадасны хэмжээ 1995-2014 оны хооронд мөн буурсан, тус нуурын алдагдал болох усан мандлаас уурших ууршилт бага зэрэг нэмэгдсэн ба тус нуурт цутгах голуудын ирэх тэжээмж буурсантай холбоотойгоор тус нуурын усны түвшин дээрх жилүүдэд буурах хандлага ажиглагдсан байна. Айраг нуурын хувьд нуурын усны тэжээмж болох (хур тунадас+урсац) нь 2004-2014 оны хооронд 187.89 мм ба суурь хугацаа (1995-2003)-аас 4.53 мм-ээр, нийт хугацаа (1995-2014)-аас 2.04 мм-ээр тус тус их байсан байна. Энэ нь 2004-2014 оны хооронд хур тунадасны хэмжээ их



байсантай холбоотой. Харин нуурын усны алдагдал болох ууршилтын хувьд 2004-2014 оны хооронд 587.94 мм бөгөөд суурь хугацаа (1995-2003)-аас 1.56 мм-ээр, нийт хугацаа (1995-2014)-аас 0.7мм-ээр тус тус бага байсан байна (Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).

Дөргөний УЦС-ын төслийн ТЭЗҮ-г анх 1992-1993 онд ОХУ-ын “Гидропроект” институт боловсруулсан. ТЭЗҮ, урьдчилсан судалгааны дүнд Дөргөний УЦС-ыг байгуулах нь техникийн хувьд зөв шийдэл бөгөөд эдийн засгийн хувьд үр ашигтай, байгаль орчны талаас онцын сөрөг нөлөөгүй учир барьж байгуулах нь зүйтэй гэсэн дүгнэлт гарсанаар (<http://energy.gov.mn/c/35>) тус УЦС-ыг 2009 оны 9 сард байнгын ажиллагаанд оруулжээ.



3 дугаар тахирмаг. Тооцоолсон нууруудын усны түвшний олон жилийн өөрчлөлт (Эх сурвалж: Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015).

Дөргөний усан цахилгаан станц нь Хяргас нуурын усны түвшинд нөлөөлөл бага байна. Учир нь Дөргөний УЦС-аас гарч буй Чонохарайхын гол нь Хар нуурт цутгаж Татхан-Тээлийн голоор дамжин Завхан голд цутгадаг. Өөрөөр хэлбэл Дөргөний УЦС-ийн нөлөөгөөр Чонохарайхын гол техноген өөрчлөлтөнд орсон боловч Хар нуур нь Татхан-Тээл голын байгалийн урсацыг зохицуулсан хэвээрээ байгаа болохоор Дөргөний усан цахилгаан станцын Хяргас нуурт үзүүлэх шууд нөлөөллийг бууруулдаг болохыг тэмдэглэжээ (Хяргас нуурын усны олон жилийн баланс ..., 2015)



2.4. Судалгаанд хамрагдсан нууруудын усны химийн чанар

2.4.1. Хяргас нуурын усны химийн найрлага

Хяргас нуурын ус нь О.А. Алехины ажиглалтаар их эрдэсжилттэй давст нуур юм. Энэ нуурын усны эрдэсжилт ажиглалтын бүх хугацаанд 2361.5 mg/l-11183.8 mg/l-ийн хооронд байгаагаар илэрнэ.

Анионы ионуудын эзлэх хувь өөрчлөлтөөс үзэхэд ихэнх тохиолдолд Хяргас нуурын ус гидрокарбонатын ажилд хамрагдаж анионы ионуудын харьцаа $\text{HCO}_3 > \text{Cl} > \text{SO}_4$ байгаа боловч өвлийн сүүлч тухайлбал мөсөн бүрхүүл задрах үеэс цутгал голын усны хаврын шар усны үерийн үед сульфатын ион зонхилон ионуудын харьцаа $\text{SO}_4 > \text{HCO}_3 > \text{Cl}$ болох тохиолдол хэд хэдэн удаа ажиглагджээ.

Харин катионы ионы харьцаа жилийн туршид тогтмол $\text{Na} + \text{K} > \text{Mg} > \text{Ca}$ байж нуурын усны эрдэсжилтээс шууд хамаарна.

Хяргас нуур нь шорвог устай, сульфат, хлорт натрийн давс голлосон, нүүрсхүчлийн натрийн төрөлд багтана (Лувсандорж, 1968).

Усны ерөнхий эрдэсжилт 7.37-7.63 г/л, рН-6.2-9.2, уусмал хүчилтөрөгч 8.37-10.72 O_2 мг/л байна.

Хяргас нуурын усны эрдэсжилт нь зөвхөн нуурын усны түвшнээс хамаараад зогсохгүй, Завхан голын усны өнгөрөлтөөс хамаардаг байна. Тухайлбал нуурын усны түвшин нэмэгдсэн нь Завхан голын усны өмнөх жилийн өнгөрөлт бага байсан бол эрдэсжлийн хэмжээ буурдаггүй байна.

Хяргас нуурын усны устөрөгчийн /рН/ ионы агууламж 7.9-9.75-ын хэлбэлзэж байгаа боловч ихэнх тохиолдолд 8.0-с дээш байгаа нь нуурын ус шүлтлэг усанд хамрагдаж байгаагаас үзэхэд карбонат, гидрокарбонатын шүлтийн металлын ион агуулсан карбонатлаг нууранд хамрагдах юм (Даваа, 2015).

Бид 7 сард хээрийн судалгааны үед Хяргас нуурын зүүн урд хэсгээс усны чанарын дээж авч ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторид шинжлүүлсэн.



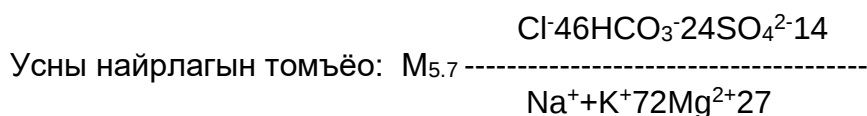
3 дугаар хүснэгт. Хяргас нуурын усны химийн чанар

(Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лаборатори, 2024 оны 7 сар)

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	1508.8	42.50	46.2	Na ⁺ +K ⁺	1521.1	66.13	72.0
SO ₄ ⁻	620.0	12.92	14.1	Ca ⁺⁺	11.2	0.56	0.6
NO ₂ ⁻	0.02	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	306.4	25.20	27.4
NO ₃ ⁻	0.0	0.10	0.1	NH ₄ ⁺	0.40	0.02	0.0
CO ₃ ⁻	444.0	14.80	16.1	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	1323.7	21.70	23.6	Fe ⁺⁺⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	3896.5	91.92	100.0	Дүн	1839.2	91.92	100.0

2024 оны 7 сарын судалгаагаар Хяргас нуурын рН **9.34**, усны ерөнхий хатуулаг **25.76** мг-экв/дм³, Перманганатын исэлдэх чанар ПИЧ 6.88 мг/дм³, ЕС **7240** μS/см, TDS 4706 ppm, тунгалагшил 30 см, өнгө, үнэр үгүй, тунадасгүй ус.

HCO₃⁻ -ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэрээр 5073.8 мг/дм³, анион катионуудын нийлбэр **5735.6** мг/дм³ байна.



Усны химийн шинжилгээний дүнгээр: химийн бүрэлдэхүүнээрээ хлорын ангийн, натрийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд давстай, маш хатуу, хатуулаг дотроо магнион ион зонхилсон, хүчтэй шүлтлэг орчинтой, эрдэс давс ихтэй ус байна. Шинжилсэн химийн үндсэн үзүүлэлтүүдээс усны орчин /рН/, хлор, сульфатын ионууд нь “Усан орчны чанарын үзүүлэлт. Ерөнхий шаардлага MNS 4586:1998” стандартад заасан хэмжээнээс их байна.

2.4.2. Айраг нуурын усны химийн найрлага

Айраг нуурын ус маш бага эрдэсжилттэй учир хүн, малын ундаанд хэрэглэх боломжтой. Ус нь саармаг-шүлтлэг орчинтой, рН=6.6-9.2, химийн найрлаганд гидрокорбанат зонхилж, нуурын эрдэсжилт В.А. Смирновын (1932) тодорхойлолтоор



549.05 мг/л байсны ихэнхийг ион карбонат эзэлж байсан бол 1967 оны усны д: шинжилгээгээр эрдэсжилт 2 дахин ихсэж ионуудын харьцаа тэнцүүвтэр болсон явдал гадаргын урсац, нэн ялангуяа Завхан, Хүнгүйн голын усны нэг хэсэг чиглэлээ өөрчилж багассанар тайлбарлаж байжээ (Цэрэнсодном, 1971). Айраг нуурын усны температур өвөлдөө 0.1-2.5⁰С болтлоо хөрж, зуны 6-7 сард усны гадарга 23.7⁰С болтлоо бүлээсч, 8 метрийн гүнд 21.4⁰С, 10 метрийн гүнд 20.5⁰С байдаг бол 9 сард 13.5-16.4⁰С хүртэл буурах боловч дулааны үелэл тогтвортой хэвээр байдаг. Тухайлбал 8 м гүнд 15.5⁰С, 2 м гүнд 15.6⁰С, гадаргын температур 15.8⁰С байгаа нь дулааны үелэл бага өөрчлөлттэй байдгийг харуулж байна (Тугарина, Дулмаа, 1974).

Нуурын усны дулааны горим намрын улиралд түвшин, эзлэхүүний зэрэгцээ салхины хурд буюу гидродинамикийн нөлөөллөөс ихээхэн хамаарна (Даваа, 2015).

Намар салхины сарын дундаж хурд хэдий чинээ их байх тусам усны давалгаа, солилцооны үр дүнд усны гүний температур буурах гадаргын температур ихсэх онцлог зүй тогтол ажиглагддаг (Даваа, 2015).

Бид 7 сарын судалгааны явцад нуурын хоолойн доод хэсгээс Айраг нуураас усны чанарын сорьц цуглуулан ШУА-ийн Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторид шинжлүүлсэн.

4 дүгээр хүснэгт. Айраг нуурын усны химийн чанар

(Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лаборатори, 2024 оны 7 сар)

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	57.5	1.62	21.7	Na ⁺ +K ⁺	72.9	3.17	42.4
SO ₄ ⁺⁺	65.0	1.35	18.1	Ca ⁺⁺	31.5	1.57	21.0
NO ₂ ⁻	0.00	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	32.5	2.67	35.7
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	1.20	0.07	0.9
CO ₃ ⁺⁺	12.0	0.40	5.4	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	250.1	4.10	54.9	Fe ⁺⁺⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	384.6	7.47	100.00	Дүн	138.0	7.47	100.00

2024 оны 7 сарын судалгаагаар Айраг нуурын усны температур 23.0⁰С, pH 8.56, усны ерөнхий хатуулаг 4.24 мг-экв/дм³, Перманганатын исэлдэх чанар ПИЧ



12.64 мг/дм³, EC 639 µS/см, TDS 383 ppm, тунгалагшил 27 см, өнгө бор шард, бага зэрэг ногоон тунадас үүссэн.

HCO₃⁻ -ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэрээр 397.5 мг/дм³, анион катионуудын нийлбэр 522.6 мг/дм³ байна.

$$\text{Усны найрлагын томъёо: } M_{0.5} = \frac{\text{HCO}_3^- 55 \text{Cl}^- 22 \text{SO}_4^{2-} 18}{\text{Na}^+ + \text{K}^+ 42 \text{Mg}^{2+} 36 \text{Ca}^{2+} 21}$$

Усны химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, магнийн бүлгийн, I төрлийн, чанарын хувьд цэнгэгдүү, зөөлөвтөр, шүлтлэг орчинтой ус байна. Шинжилсэн химийн үндсэн үзүүлэлтүүдээс усны орчин /pH/, амминий азот /NH₄-N/-ын агууламж нь “Усан орчны чанарын үзүүлэлт MNS 4586:1998” стандартад заасан хэмжээнээс их байна.

БҮЛЭГ III. СУДАЛГААНД ХАМРАГДСАН НУУРУУДЫН ГИДРОБИОЛОГИЙН ОНЦЛОГ

3.1. Нууруудын усны ургамал

Манай орны усны дээд ургамлын судалгааг ШУА-ийн Биологийн хүрээлэнгийн дэргэд 1965 онд амьтан судлалын сектор байгуулагдсанаас эхэлсэн (Дулмаа, 1964, 1967, 1974, 1977; Санчир, Цогт, 1968; Дулмаа, Санчир, 1995). Дэлхийн Байгал Хамгаалах Сангийн (WWF) Монгол дахь хөтөлбөрийн газрын санхүүжилтээр Ховдын Их сургууль ШУА-ийн хүрээлэнгүүдийн эрдэмтэн судлаачидтай хамтран “Их нууруудын хотгорын районы нуур, голуудын гидрохими, гидробиологийн судалгаа хийх, байгаль хамгаалал ба мониторингийн хөтөлбөр боловсруулах” судалгааг 2018 онд хийж гүйцэтгэсэн. Энэ судалгааны явцад Айраг нуурын усны ургамлын судалгааг хийсэн байдаг (Аюушсүрэн, 2018)

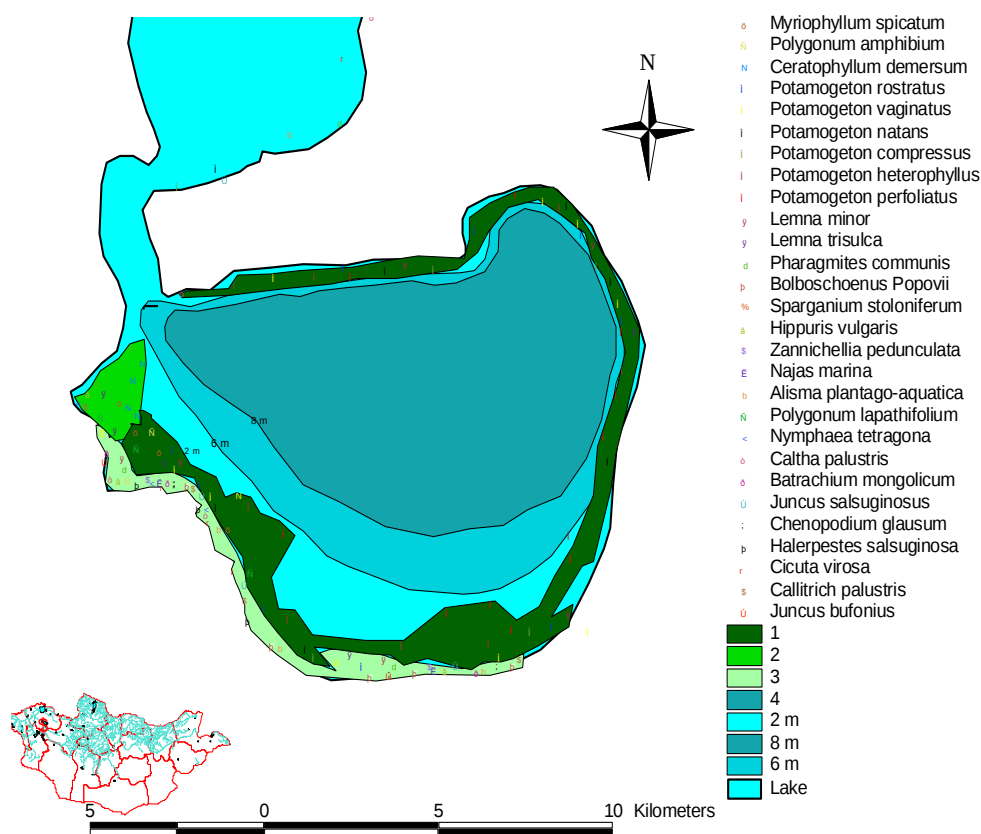
Нуурын усыг ургамалгүйгээр төсөөлөшгүй бөгөөд ургамлын шим бус нэгдлийг шингээн боловсруулдаг анхдагч бүтээгдэхүүнээр усны хөвмөл амьтад, ёроолын шавж буюу макросээрнууруугүйтэн, загас хооллодог учир усан орчны экосистемд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.

Хяргас нуур ургамалжилтаар бага. Хойт эрэг хавиар *Cladophora glomerata*, *Euteromorpha*, *Chara* зэрэг замгууд ногоон эмжээр үүсгэн ургана. Хяргас нуурт дээд



ургамлаас түрүүлэг түмэн навчит *Myriophyllum spicatum*, *Myriophyllum verticill* эгэл нарсан өвс *Hippuris vulgaris* сийрэг тархан ургасан байдаг.

Айраг нуур нь усны ургамлын зүйлийн бүрдлээр баялаг. Айраг нуурын элсэрхэг хөрс бүхий эргийн гүехэн усанд сийрэг тархсан усан хөршит (*Potamogeton vaginatus*-*Potamogeton rostratus*-*Potamogeton compressus*) бүлгэмдэл, элсэрхэг хайргархаг хөрс бүхий хэсгийн найлзуурт аржгар (*Sparganium stoloniferum*), бариулт усмаг (*Zannichellia pedunculata*), угларсан усан хөрш (*Potamogeton perfoliatus*), таван салаархуу усан түрүү (*Alisma plantago-aquatica*), эгэл нишингэт (*Phragmites communis*), нуурын хөвөө намгийн ургамалжил, элсэрхэг хайргархаг хөрс бүхий хэсэгт найлзуурт аржгар, шаварлаг хөрс бүхий хэсгийн хар ногоон үелээ (*Ceratophyllum demersum*), түрүүлэг түмэн навчит (*Myriophyllum spicatum*), усан тарнатай (*Polygonum amphibium*), нуурын хөвөө намгийн ургамал, нуурын ёроол хэсэгт хара замаг (*Chara tomentosa*, *Chara aspera*, *Fontinalis antipyretica*) тэмдэглэсэн байна (Аюушсүрэн, 2018).



11 дүгээр зураг. Айраг нуурын ургамалжилтын таниур (Аюушсүрэн, 2018)



1-● Элсэрхэг хөрс бүхий эргийн гүехэн усанд сийрэг тархсан усан хөршит (*Potamogeton vaginatus*-*Potamogeton rostratus*-*Potamogeton compressus*) бүлгэмдэл

2-● Элсэрхэг хайргархаг хөрс бүхий хэсгийн найлзуурт аржгар (*Sparganium stoloniferum*), бариулт усмаг (*Zannichelia pedunculata*), угларсан усан хөрш (*Potamogeton perfoliatus*), таван салаархуу усан түрүү (*Alisma plantago-aquatica*), оролцсон эгэл нишингэт (*Phragmites communis*) нуурын хөвөө намгийн ургамалжил

3-○ Шаварлаг хөрс бүхий хэсгийн хар ногоон үелээ (*Ceratophyllum demersum*), түрүүлэг түмэн навчит (*Myriophyllum spicatum*), усан тарнатай (*Polygonum amphibium*) нуурын хөвөө намгийн ургамалжил

4 - ● - Нуурын ёроолын ургамалжил (*Chara tomentosa*, *Chara aspera*, *Fontinalis antipyretica*)

Судалгааны дүнгээс харахад нуурын эргийн гүехэн хэсэг, гүний бүсэд гуурст ургамлын зүйлээр төдий л баялаг биш ч өмнөт хэсэг, Завхан, Хүнгүйн голуудын цутгал орчмоор намагжиж эгэл нишингэ, ипполитын зэгс, поповын булзуут зэгс, хөвдөг аржгар шигүү ургасан байна. Цутгал голын эргийн дагуу шонтонт улалж, усны таван салаа, марцны, гол өвс, дөрвөлсөн бөлбөө, хахуун голын хор (*Cicuta virosa*) ургах ба 1-2 м гүнтэй газруудаар хөвдөг, саман буржгар, урт болон угларгат усан хөрш, усан тарна, нуурын эргийн дагуух гүехэн усанд түрүүлэг түмэн навчит (*Myriophyllum spicatum*) зэрэг ургамлууд тархах ба ялангуяа нуурын баруун урд эргээр бөөгнөрөл ихтэй байна (Аюушсүрэн, 2018).

Галбын хоолойн гүехэн хэсгээр эгэл нарсан өвс (*Hippuris vulgaris*), гүнд утсан усан хөрш (*Potamogeton filiformis*) нилээд шигүүн ургасан байна. Нуурын зүүн болон хойт хэсгийн 30-80 см гүн усанд (*Potamogeton rostratus*, *Potamogeton compressus*) бага лавшига (*Lemna minor*), бага тарна (*Polygonum minus*) зэрэг ургамлууд нилээд таруу тархсан байна (Аюушсүрэн, 2018).



12 дугаар зураг. Түрүүлэг түмэн навчит - *Myriophyllum spicatum*



13 дугаар зураг. Эгэл нарсан өвс - *Hippuris vulgaris*



14 дүгээр зураг. Угларсан усан хөрш - *Potamogeton perfoliatus*



15 дугаар зураг. Бага лавшига - *Lemna minor*

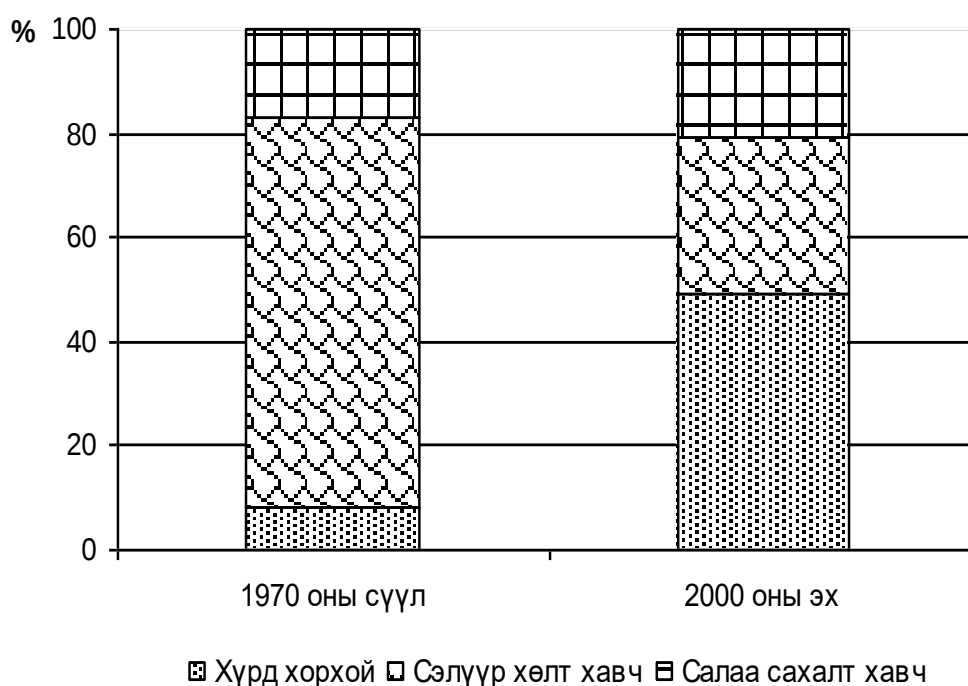
3.2. Нууруудын хөвмөл амьтад (Зоопланктон)

Нуурын хөвмөл амьтдын (зоопланктоны) трансформацийн хэмжээ нь хэд хэдэн үндсэн шалтгаантай байдаг. Үүнд нууруудын морфометрийн үзүүлэлт, усны солилцоо, эргийн бүсийн ургамалжилт, органик болон биогенийн элементүүдийг нуурын төв хэсэг рүү зөөвөрлөн тээгч буфер бүсээс хамаарна.

Айраг нуурын эргийн бүс нь эутрофжих процесст харьцангуй хурдан өртөж байгаа нуур юм. Энд хурд хорхойн өсөлт маш их хэмжээтэй болох бөгөөд салаа



болон сэлүүрт хөлт амьтдын биомассын хэмжээ буурч эутроф усны индикат зүйлүүдийн тоо хэмжээ, биомасс харьцангуй ихэсч зарим хэсэгт сапробность ба тэжээллэг чанарын индекс маш их болж байна. 1970-аад оны судалгаатай харьцуулахад Их нууруудын хотгорын нууруудын хөвмөл амьтдын биомасс 2.38 г/м^3 байснаа 2000 оны эхээр биомассын хэмжээ 1 г/м^3 хүрч буурсан байна. Органик болон биогенийн элементүүдэд эргийн бүсийн амьтад их өртөг байгаа бөгөөд түүгээр ч барахгүй усны дээд ургамал шигүү ургасан бүсэд тоо хэмжээ нь багасч байгаа нь ажиглагдаж байна. Гэхдээ хөвмөл амьтдын тоо толгой, биомассын хэлбэлзэл нь жил жилийн усны түвшиний хэлбэлзлэлээс ихээхэн хамаарч байна.



4 дүгээр тахирмаг. Их нууруудын хотгорын нууруудын хөвмөл амьтдын (зоопланктон) өөрчлөлт

Иймээс Хяргас, Айраг нууруудын усны тэжээллэг чанарт нөлөөлөх хүчин зүйлүүдийн (бэлчээрийн талхдалаас үүсэх органик болон биогеннийн ачаалал нь усанд амьдрах амьтдын амьдралд хэрхэн нөлөөлөх, усан цахилгаан станцын үзүүлэх нөлөө) удаан хугацааны мониторинг судалгааг зайлшгүй явуулах шаардлагатай байна.



3.2.1. Хяргас, Айраг нуурын хөвмөл амьтад

ШУА-ийн Биологийн хүрээлэнгийн амьтан судлалын секторын эрхлэгч А. Дулмаа, Оросын эрдэмтэн Тугарина нарын 1974 онд хийсэн судалгаагаар Хяргас нуурт 10 зүйл хөвмөл амьтад \планктон\ тэмдэглэснээс Салаа сахалт хавч (Cladocera) - 4, Сэлүүр хөлт хавч (Copepoda) - 3, Хүрд хорхой (Rotatoria) - 3 зүйл тэмдэглэсэн байдаг (Тугарина, Дулмаа, 1974). Зуны улиралд Хяргас нуурт бие гүйцсэн *Arctodiatomus salinus* болон түүний науплиус 1м^3 талбайд 3.85 мянган ширхэг, *Cyclops vicinus* 6.59 мянган ширхэг, *Hexarthra sp.* 5.12 мянган ширхэг ноогдож байжээ. Хүйтний улиралд буюу мөсөн доор *Filinia longiseta*, *Hexarthra sp.*, *Synchaeta sp.*, *Keratella quadrata* хамгийн элбэг бөгөөд 1м^3 усанд 0.14-15.70 мянган ширхэг оногдож, биомасс 313.98-222.22 мг/м^3 хүрч байна. Намрын улиралд хөвөгч амьтдаас *Arctodiatomus salinus* хэмээх сэлүүр хөлт хавч зонхилж 1м^3 усанд 0.9-18.9 мянган ширхэг оногдож байв. Хүрд хорхойноос *Hexarthra sp.*, 1м^3 усанд 0.15-6.2 мянган ширхэг, *Synchaeta sp.*, 1м^3 усанд 0.06-1.60 мянган ширхэг амьдардаг байсан бол *Keratella quadrata* ганц нэг тэмдэглэгдсэн байна (Тугарина, Дулмаа, 1974).

Монгол-Оросын хамтарсан Биологийн иж бүрэн экспедицийн судалгаагаар Хяргас нуурын төв хэсэгт 10 зүйл хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс: 7 зүйл Хүрд хорхой, 1 зүйл Салаа сахалт хавч, 2 зүйл Сэлүүр хөлт хавч (5 дугаар хүснэгт), хөвмөл амьтдын биомасс 0.0294 г/м^3 байна (6 дугаар хүснэгт). (Крылов, 2016).

Урьд нь хийгдсэн судалгааны дүнтэй харьцуулахад Хүрд хорхойн зүйл нэмэгдэн Салаа сахалт болон Сэлүүр хөлт хавчны зүйлийн тоо багассан байна.

Айраг нуурт 19 зүйлийн хөвмөл амьтан (зоопланктон) тэмдэглэгдсэнээс Сэлүүр хөлт хавч (Copepoda) -3, Салаа сахалт хавч (Cladocera)-7, Хүрд хорхой (Rotifera)-9 зүйл байна (Тугарина, Дулмаа, 1974). Нийт планктон амьтдын хэмжээ 1967 оны 8 сард 1м^2 талбайд дунджаар 62.7 мянган ширхэг буюу биомасс нь 716.2 мг байсан бол 1972 оны 6 сард 74.01 мянган ширхэг буюу биомасс нь 987.2 мг/м^3 , 9-р сард 28.98 мянган ширхэг хөвмөл амьтан тус тус оногдох нь тус нуурын амьтны хэмжээ жил, улирал бүр харилцан адилгүй хөгжин олширч байгааг харуулах баримт юм (Тугарина, Дулмаа, 1974). Айраг нуурын нэг шоо дөрвөлжин метр усанд *Filinia longiseta*, *Brachionus angularis*, *Asplanchna priodonta*, *Brachionus*



urceus, *Keratella quadrata quadrata* зэрэг Хүрд хорхой 2.44-10.05 мянган ширь оногдож биомасс нь 121.47 мг байна (Тугарина, Дулмаа, 1974).

Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн судалгаагаар Айраг нуурт 28 зүйл хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс: 18 зүйл Хүрд хорхой, 4 зүйл Салаа сахалт хавч, 6 зүйл Сэлүүр хөлт хавч байна. Үүнээс Айраг нуурын эргийн бүсэд 17 зүйл хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс: 11 зүйл Хүрд хорхой, 4 зүйл Салаа сахалт хавч, 2 зүйл Сэлүүр хөлт хавч, төв хэсэгт 11 зүйл хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс: 7 зүйл Хүрд хорхой, 2 зүйл Салаа сахалт хавч, 2 зүйл Сэлүүр хөлт хавч (5 дугаар хүснэгт), хөвмөл амьтдын биомасс 0.0199 г/м³ байна (6 дугаар хүснэгт) (Крылов, 2016).



16 дугаар зураг. Хүрд хорхой - *Keratella quadrata quadrata*



17 дугаар зураг. Сэлүүр хөлт хавч - *Eudiaptomus coeruleus*



18 дугаар зураг. Салаа сахалт хавч - *Ceriodaphnia pulchella*

5 дугаар хүснэгт. Хяргас, Айраг нуурын хөвмөл амьтдын бүрэлдэхүүн (Крылов, 2016)

Зүйлийн бүрэлдэхүүн	Зоогеогра фийн онцлог	Айраг нуур		Галбын хоолой	Хяргас нуур
		Эрэг	Төв хэсэг		
ХҮРЭЭ. ХҮРД ХОРХОЙ - ROTIFERA					
Овог Lecanidae					
<i>Lecane (Monostyla) bulla</i> Gosse	K	+	–	–	–
<i>L. (s. str.) luna</i> (Müller)	K	+	–	–	+
Овог Brachionidae					
<i>Brachionus angularis</i> Gosse	K	+	+	+	+
<i>B. q.ancylognathus</i> Schmarda	K	–	+	+	+
<i>B. quadridentatusbrevispinus</i>	K	+	–	–	+



Ehrenberg					
<i>B. q.cluniorbicularis</i> Skorikov	K	+	+	+	+
<i>B. calyciflorus</i> Pallas	K	+	–	–	–
<i>B. plicatilis plicatilis</i> Müller	K	–	+	+	+
<i>B. p. rotundiformis</i> Tschugunov	K	–	–	–	+
Овог Euchlanidae					
<i>Euchlanis deflexa</i> Gosse	K	+	–	–	–
<i>E. dilatata</i> Ehrenberg	K	+	–	–	+
Овог Trichotriidae					
<i>Trichotria pocillum</i> Müller	K	+	–	–	–
Овог Asplanchnidae					
<i>Asplanchna priodonta</i> Gosse	K	+	+	–	+
Овог Filiniidae					
<i>Filinia longiseta</i> (Ehrenberg)	K	+	+	+	+
CRUSTACEA– ХАВЧ ХЭЛБЭРТЭНИЙ ДЭД ХҮРЭЭ					
ДЭД АНГИ. СОРЕРОДА- СЭЛҮҮР ХӨЛТ ХАВЧ					
Овог Diaptomidae					
<i>E. coeruleus</i> Fischer	Г	–	+	+	–
<i>Acanthodiaptomus denticornis</i> Wierzejski	Г	–	–	–	+
Овог Cyclopidae					
<i>C. vicinus</i> Uljanin	Г	+	+	+	+
<i>Diacyclops languidoides</i> Lilljeborg	П	+	–	–	–
<i>Eucyclops serrulatus</i> (Fischer)	K	–	–	+	–
БАГ. САЛАА САХАЛТ ХАВЧ - CLADOCERA					
Овог Sididae					
<i>Diaphanosoma brachyurum</i> Lievin	П	–	+	+	+
Овог Daphniidae					
<i>Ceriodaphnia pulchella</i> Sars	П	+	–	–	–
Овог Macrothricidae					
<i>Macrothrix laticornis</i> (Fischer)	Г	+	–	–	–
Овог Chydoridae					
<i>A. rectangula</i> Sars	П	+	–	–	–
<i>Chydorus sphaericus</i> (O.F. Müller)	K	+	+	+	+
Зүйлийн тоо:					
Rotifera - Хүрд хорхой		11	7	6	11
Sorepoda – Сэлүүр хөлт хавч		2	2	3	2
Cladocera – Салаа сахалт хавч		4	2	2	2
Бүх хөвөгч амьтдын тоо		17	11	11	15

Тайлбар: + - тэмдэглэгдсэн зүйл, - - тэмдэглэгдээгүй, К- Космополит зүйл, Г-Голарктикийн бүсийнх, П-Палеарктикийн бүсийнх

6 дугаар хүснэгт. Хяргас, Айраг нуурын хөвмөл амьтдын тоон үзүүлэлтүүд (Крылов, 2016)

Үзүүлэлтүүд	Айраг нуур		Галбын хоолой	Хяргас нуур
	эрэг	Төв хэсэг		



Хөвмөл амьтдын тоо толгой				
Хүрд хорхой-нийт амьтдын эзлэх %	67.1	46.3	29.2	54.81
Сэлүүр хөлт хавч-нийт амьтдын эзлэх %	32.5	45.8	61.5	39.2
Салаа сахалт хавч-нийт амьтдын эзлэх %	0.5	7.9	9.2	6.0
БҮГД (мянган ширхэг/м³)	29.6	3.6	2.5	3.9
Хөвмөл амьтдын биомасс				
Хүрд хорхой-нийт амьтдын эзлэх %	44.6	7.5	2.9	13.0
Сэлүүр хөлт хавч-нийт амьтдын эзлэх %	44.1	48.8	68.7	66.9
Салаа сахалт хавч-нийт амьтдын эзлэх %	11.4	43.8	28.4	20.1
БҮГД (г/м³)	0.0572	0.0294	0.0338	0.0199
Н_н (ширхэг/бит)	2.82	3.08	3.19	2.94
Н_в (г/бит)	3.34	2.33	2.21	2.59

Ийнхүү Монгол-Оросын хамтарсан Биологийн иж бүрэн экспедицийн судалгааны дүнгээс харахад Хяргас, Айраг нуурт нийт 54 зүйл хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс: 35 зүйл Хүрд хорхой, 10 зүйл Салаа сахалт хавч, 9 зүйл Сэлүүр хөлт байна (5 дугаар хүснэгт), Айраг нуурын эргийн бүсийн 1м³ талбайд 29.6 мянган ширхэг, биомасс нь 0.0572 г/м³, төв хэсэгт 3.6 мянган ширхэг, биомасс 0.0294 г/м³, Галбын хоолойн хэсэгт 1м³ талбайд 2.5 мянган ширхэг, биомасс 0.0338 г/м³, Хяргас нуурын 1м³ талбайд 3.9 мянган ширхэг хөвмөл амьтад, биомасс 0.0199 г/м³ байна. Үүнийг 1967, 1972 оны үетэй харьцуулахад зүйлийн бүрдэл болон биомассын хувьд нэг дахин ихэссэн байна.

Бидний судалгааны явцад Хяргас нуурын хөвмөл амьтдаас Хүрд хорхой *Brachionus quadridentatus cluniorbicularis* Skorikov, *B. angularis*, *Hexarthra fennica*, *Copepoda* – Сэлүүр хөлт хавчны *Cyclopoida* хавчны өсвөр үе давамгайлж байна. Органик бохирдлыг тэсвэрлэх чадвартай хөвөгч амьтдаас *Arctodiaptomus salinus*, *Diaphanosoma brachyurum* зонхилж байна.

Харин Айраг нуурт органик бохирдлыг тэсвэрлэх чадвартай, бохирдсон усны индикатор болох *Eudiaptomus coeruleus* Fischer, *Diaphanosoma brachyurum*, *Cyclops vicinus* зүйлүүд давамгайлж байна.

Уур амьсгалын өөрчлөлтөөс үүдэн жилд унах хур тунадас болон ууршилт ихсэж, харин нуурт цутгах голуудын түвшин багасч ус бараадан зусах айлуудын тоо ихэссэнээс малын тоо толгой харьцангуй ихэсч, зуны улиралд хур тунадас аадар хэлбэрээр орж байгаа нь хөрсний угаагдалыг ихэсгэж байна.



Үүнтэй холбогдон нууруудын тэжээллэг \трофик\ чанар ихсэн хөвм амьтдын зүйлийн бүрэлдэхүүн нэмэгдэж байна. Ялангуяа цэнгэг уст Айраг нуурт ажиглагдаж буй өөрчлөлтүүдээс хамааран хөвмөл амьтдын зүйлийн бүрэлдэхүүн ихэсч байгаа нь органик бохирдлыг тэсвэрлэх чадвартай индикатор амьтдын тоо толгой ихэссэнтэй холбон тайлбарлаж болно. Харин эрдэсжилт ихтэй нууранд хөвмөл амьтдын зүйлийн тоо толгой бага байдгаас шалтгаалан зүйлийн бүрэлдэхүүний өөрчлөлт харьцангуй бага байдаг.

3.3. Хяргас, Айраг нууруудын макросээрнууруугүйтэн амьтад

3.3.1. Хяргас, Айраг нуурын макросээрнууруугүйтэн амьтад

Монгол орны нуур, голуудын ёроолын амьтдын судалгааны материал маш хомс байдаг (Тугарина ба бусад, 1974).

Биологийн хүрээлэнгийн 1974 оны судалгааны дүнгээс харахад Хяргас нуурт *Piscicola geometra*, *Gammarus lacustris* тэмдэглэсэн байна (Тугарина ба бусад, 1974).

Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн хүрээнд ОХУ-ын Борокийн Дотоодын усны хүрээлэнгийн эрдэмтэн А.А. Прокин Баруун Монголын зарим нууруудын ёроолын амьтдын судалгааг явуулсан.

Хяргас нуур нь макрозообентос амьтдын бүрэлдэхүүнээр Хос далавчтаны багийн хирономодын – багшраа ялааны авгалдайгаар баялаг байна. Үүнээс эргийн бүсийн ургамал ихтэй хэсэг хирономидын зүйлийн бүрэлдэхүүнээр баялаг байсан бөгөөд энд Шенноны индекс нуурын гүн хэсэгтэй харьцуулахад маш их байна. Эргийн бүсэд голчлон *Endochironomus albipennis*, *Cryptochironomus* sp., биомассаар *Glyptotendipes paripes* зүйл давамгайлж байна. Харин гүний хэсэгт *Mallochohelea inermis*, *Cryptochironomus* гэсэн 2 зүйл зонхилж байгаагаас биомассын хувьд *Cryptochironomus* sp. давамгайлж байна. Галбын хоолойн орчимд тоо толгой болон биомассын хувьд *Glyptotendipes paripes* зүйл давамгайлж байна.

Хяргас, Айраг нуурын ёроолын шавьжийн бүрэлдэхүүнийг 7 дугаар хүснэгтэнд, ёроолын амьтдын хөгжлийн үзүүлэлтийг 8 дугаар хүснэгтэнд үзүүлэв (Прокин, 2014).



7 дугаар хүснэгт. Хяргас, Айраг нуурын ёроолын амьтдын бүрэлдэхүүн (Прокин, 2014).

Зүйлийн бүрэлдэхүүн	Хяргас нуур	Галбын хоолой	Айраг нуур
Bryozoa			
<i>Cristatella mucedo</i> Cuvier, 1798*	+	-	-
Oligochaeta			
<i>Limnodrilus profundicola</i> (Verril, 1871)	-	-	+
Hirudinea			
<i>Piscicola geometra</i> (L., 1761)	-	-	+
Nematocera			
<i>Nilobezzia formosa</i> (Loew, 1869)	-	+	+
<i>Bezzia</i> spp.		+	+
<i>Mallochohelea inermis</i> (Kieffer, 1909)	+	-	-
Chironomidae			
<i>Psectrocladius</i> (<i>Psectrocladius</i>) spp.	+	+	-
<i>Procladius ferrugineus</i> Kieffer, 1919	-	-	+
<i>Procladius choreus</i> Meigen, 1804	+	+	-
<i>Tanytus punctipennis</i> Meigen, 1818		+	-
<i>Endochironomus albipennis</i> (Meigen, 1830)	+	-	-
<i>Glyptotendipes paripes</i> (Edwards, 1929)	+	+	+
<i>Cryptochironomus</i> группы defectus	+	+	+
<i>Fleureia lacustris</i> Kieffer, 1924	-	-	+
<i>Chironomus dorsalis</i> Meigen, 1818	-	+	+
<i>Chironomus</i> sp.	-	-	+
Σ	7	8	10

Тайлбар: + - тэмдэглэгдсэн зүйлүүд, - - тэмдэглэгдээгүй

Хяргас, Айраг нуураас нийт 5 багийн 25 зүйлийн ёроолын шавж тэмдэглэснээс Хяргас нуурт 3 багийн 7 зүйл ёроолын шавж, Галбын хоолойд 2 багийн 8 зүйл ёроолын шавж, Айраг нуурт 4 багийн 10 зүйл ёроолын шавж тэмдэглэсэн байна. Үүнээс Хос далавчтаны багийн Хирономидын овгийн багшраа ялааны авгалдай маш баялаг байна (Прокин, 2014).



19 дүгээр зураг. Цөөн өргөст хорхой - *Limnodrilus profundicola*



20 дугаар зураг. Хануур хорхой - *Piscicola geometra*



21 дүгээр зураг. Багшраа ялааны авгалдай - *Chironomus* sp.

8 дугаар хүснэгт. Хяргас, Айраг нуурын ёроолын амьтдын хөгжлийн үзүүлэлт (Прокин, 2014).

Ёроолын шавжийн бүлэг	Нуурын нэр									
	Хяргас нуур				Галбын хоолой		Айраг нуур			
	5 м		0.5 м		8 м, тураг гогой байгаа хэсэг		1 м		5 м	
	<u>N</u> %N	<u>B</u> %B	<u>N</u> %N	<u>B</u> %B	<u>N</u> %N	<u>B</u> %B	<u>N</u> %N	<u>B</u> %B	<u>N</u> %N	<u>B</u> %B
Oligochaeta-Цөөн өргөст хорхой	—	—	—	—	—	—	—	—	<u>420</u> 25.6	<u>0.36</u> 17.3
Hirudinea-Хануур хорхой	—	—	—	—	—	—	<u>40</u> 10.0	<u>0.12</u> 20.0	—	—
Chironomidae-Багшраа ялаа	<u>60</u> 37.5	<u>0.12</u> 75.0	<u>960</u> 90.6	<u>1.46</u> 94.8	<u>660</u> 89.2	<u>3.84</u> 95.5	<u>340</u> 85.0	<u>0.46</u> 76.7	<u>1180</u> 72.0	<u>1.60</u> 76.9
Ceratopogonidae	<u>100</u> 62.5	<u>0.04</u> 25.0	<u>100</u> 9.4	<u>0.08</u> 5.2	<u>80</u> 10.8	<u>0.18</u> 4.5	<u>20</u> 5.0	<u>0.02</u> 3.3	<u>40</u> 2.4	<u>0.12</u> 5.8



Σ	160	0.16	1060	1.54	740	4.02	400	0.60	1640	2.0
n	2		7		8		7		5	
H _N	0.95		1.76		1.65		2.21		1.48	
H _B	0.81		2.07		1.21		2.33		1.51	

Хяргас, Галбын хоолой, Айраг нуурын ёроолын амьтдын бүрэлдэхүүнээс харахад гол төлөв багшраа ялаа болон цөөн өргөст хорхой зонхилох бөгөөд лаг шаварлаг хөрсөнд *Chironomus* төрлийн багшраа ялааны авгалдай давамгайлж байна.

Оросын эрдэмтэн А.А. Прокины хийсэн судалгааны дүнгээс харахад Хяргас, Айраг нуурын ёроолын амьтдын бүрэлдэхүүн төдийлөн баялаг биш бөгөөд биомассын хувьд маш бага байгаа нь Пидгайкогийн ангилалаар “ядмаг шимт” нууранд хамаарагдаж байна (Пидгайко и др., 1968).

Бидний 7 сарын судалгааны дүнгээр Айраг нуурын эрэг орчмын хайрга, чулуурхаг хөрсөнд Хагас хатуу далавчтаны (Hemiptera) багийн (Notonectidae) овгийн араараа сэлэгч бясаа, Хос далавчтаны багийн хирономидын (Chironomids) - багшраа ялааны авгалдай их хэмжээгээр зонхилж байсан. Харин цөөн тоотойгоор Өдөрчийн (Ephemeroptera) багийн өдөрчийн авгалдай, Дээд хавчийн ангийн Тэгш бус хөлтний Amphipoda багийн шаамий хавч *Gammarus lacustris*, Хэвлий хөлт зөөлөн биетэн (Gastropoda) ангийн Physidae овгийн уушигт дун, Sphaeriidae овгийн хумст дун, хануур хорхой (Hirudinea)-ноос *Piscicola geometra* зүйл, усны аалз (Arachnidae), хялгасан хорхой (Nematoda), Хос далавчтаны (Diptera) багийн Тэмээлзгэний овгийн Tipilidae тэмээлзгэний авгалдай, Culicidae овгийн шумуулын авгалдай тэмдэглэгдсэн. Үүнээс тоо толгой болон биомассын хувьд *Glyptotendipes paripes*, *Cryptochironomus* sp. зүйлийн багшраа ялаа давамгайлж байсан.

Хяргас нуурын урд эргийн хайрга, чулуурхаг хөрсөнд Хос далавчтаны (Diptera) багийн хирономидын (Chironomids) - багшраа ялааны *Glyptotendipes paripes* зүйлийн авгалдай, Дээд хавчийн ангийн Тэгш бус хөлтний Amphipoda багийн шаамий хавч *Gammarus lacustris* зонхилж байсан. Хос далавчтаны (Diptera) багийн Culicidae овгийн авгалдай болон Аалзны багийн (Arachnidae) усны аалз цөөн тоотой тохиолдож байсан.



3.4. Хяргас, Айраг нууруудын загас

Их нууруудын хотгорын нуур, голууд нь геологийн хувьд саяхан бүрэлдсэн, эмзэг, загасны аймгаар нэн ядмаг болохыг эрдэмтэд тодорхойлон бичсэн байдаг (Сычевская, 1983). Энэ бүс нутгийн өөр нэг онцлог шинж бол морфологийн болон экологийн хувьд маш хувьсамтгай, нутгийн эндемик-Потанины алтайн сугас (*Oreoleuciscus potanini*) загас бараг л бүх усан санд тархан амьдардаг явдал юм.

Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн сүүлийн 20 жилийн судалгааны дүнгээр амьдрах орчин, идэш тэжээлийн онцлогоосоо хамааран Потанины алтайн сугас нь махан идэшт–нохой сугас, ургамал идэшт–шар сугас, хөвөгч амьтдаар хооллогч-шөвгөр хоншоорт хэмээх 3 хэлбэрийг үүсгэж байна (хамгийн сүүлчийн хэлбэр нь зөвхөн ИНХ-т тэмдэглэгдсэн) (Слынько, Дгебуадзе, 2009, Мэндсайхан, 2010).

Эдгээр нь гадаад төрх, пластик (тоологддог биш) морфологи шинж чанар, амьдрах орчны сонголт, амьдралын эргэлт буюу хөгжлийн мөчлөг болон идэш тэжээлээрээ эрс ялгаатай. Бүх хэлбэрүүд хамт тархана. Бүх хэлбэрүүдийн дунд генетикийн онцгой ялгаа байхгүй (Слынько, Дгебуадзе, 2009).

Потанины алтайн сугасны хэлбэрүүдийн хооронд байгаа морфологийн болон экологийн өвөрмөц ялгаа нь тухайн орчин нөхцөлд явагдаж буй цаг хугацааны олон янзын шинж чанарын өөрчлөлттэй холбоотой хэмээн эрдэмтэд тэмдэглэсэн байдаг (Дгебуадзе, Рябов, 1978). Судалгаанд хамрагдсан нуурт нохой болон шар сугасны эзлэх хувь харилцан адилгүй байх бөгөөд нуурын гүн, идэш тэжээлийн онцлог биотопоос хамааран тэдгээрийн өнгө өөрчлөгдөж байдаг.

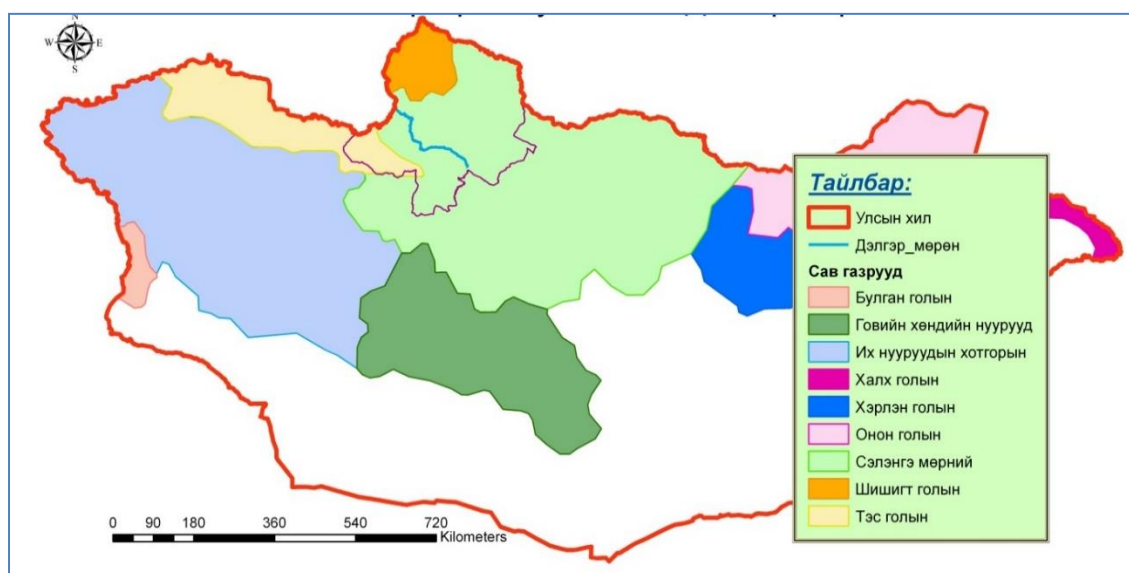
Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн урьд хийсэн судалгааны материалаас харахад Шөвгөр хоншоорт сугас нь Их нууруудын хотгорын зөвхөн Ногоон нуурт тархан амьдардаг хэмээн тэмдэглэсэн (Баасанжав ба бусад, 1985; Дгебуадзе, 1999) байдаг.

Үүнээс гадна Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын нуур, голд тархан амьдрах хадрангийн судалгааг хийн Завхан голд монгол хадран *Thymallus brevirostris* тархан амьдардаг бөгөөд ус ихтэй жил Айраг нуурт тохиолддог (Берг, 1948; Баасанжав ба бусад, 1983; Баасанжав, Цэнд-Аюуш, 2001; Kottelat, 2006), мөн Эрээлжийнхэний овгийн шивэр сахалт эрээлж *Barbatula toni* тархан



амьдардаг болохыг тэмдэглэсэн байдаг. Завхан голын цутгал Богдын го. Завханы сахалт эрээлж *Barbatula dsapchynensis* загас тэмдэглэсэн (Прокофьев, 2002). Шивэр сахалт эрээлж загас нь амьдрах орчноос хамааран маш их өөрчлөгддөг, агнуурын ач холбогдолгүй учраас маш бага судлагдсан талаар нэг бус бүтээлд бичсэн байдаг (Берг, 1948, Баасанжав ба бусад, 1983, Васильева, 1998).

Монгол орны гол, мөрөнд тархан амьдрах загас нь загасны газарзүйн мужлалаар Палеарктикийн муж, Амарын шилжүүр мужид хамаарна.



22 дугаар зураг. Монгол орны загасны газар зүйн муж

- (1. Палеарктикийн Циркумполяр дэд мужид Умард мөсөн далайн ай савд багтах Сэлэнгэ мөрний сав газар, Шишгэд голын сав газар, Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтах Булган голын сав газар,
2. Палеарктикийн Азийн дэд мужийн Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савд багтах Тэс голын сав газар, Их нууруудын хотгор, Говийн хөндийн нуурууд,
3. Амарын шилжүүр мужийн Номхон далайн ай савд Онон голын, Хэрлэн голын сав газар, Халх голын сав газар хамрагддаг)

Палеарктикийн мужийг Циркумполяр, Азийн гэсэн хоёр дэд мужид хуваадаг бөгөөд Хяргас, Айраг нуурууд нь Палеарктикийн мужийн Азийн дэд мужийн Төв Азийн гадагш урсгалгүй ай савын Их нууруудын хотгорт хамаарагддаг.

3.4.1. Потанины Алтайн сугасны махан идэшт хэлбэр - нохой сугас



Oreoleuciscus potanini - Потанины Алтайн сугасны махан идэшт нохой сугас

Ерөнхий шинж: Нуруу хавиараа хар ногоон өнгөтэй, толгой, нуруу орчим хар нөсөөжилттэй, хэвлий мөнгөлөг ихэнхдээ шар ногоон туяатай. Хайрс жижигхэн, хэвлийн хэсэг хайрсгүй. Толгой урт. Ам хагас дээд. Доод эрүү дээд эрүүнээс урт. Өөхөн сэлүүргүй. Биеийн урттай харьцуулахад толгой урт 28.5-33.5%, хошууны урт 6.6-8.6%, доод эрүүний урт 9.0-16.0%-ийг эзэлнэ. Заламгайн хавхлаг уртавттар, гурвалжин хэлбэртэй. Залигуур араа нэг эгнээ, гол төлөв 6-5, ховор 5-5 (5-6 маш ховор) шүдтэй. Нурууны сэлүүр (D) салаалаагүй III, салаалсан 8(7); сүвийн сэлүүр (A) II (маш ховор) III салаалаагүй, 8 салаалсан; цээжний сэлүүр (P) салаалаагүй II, салаалсан 14-18; хэвлийн сэлүүр (V) салаалаагүй II, салаалсан 8 гуурстай. Заламгайн өргөс 18-20, дунджаар 19.5. Хажуугийн шугаманд 100-106 хайрстай.

Биологийн онцлог: Нохой сугасны биеийн урт 100 см хүрэх ба 44 насална. Нохой сугас биеийн урт 20-24 см хүрэхэд 8-9 насандаа бэлгэ боловсорч үржилд орно. 5 сарын эхээр нуурын мөс хайлахад үржиж эхлэх бөгөөд үржил 7 сар хүртэл үргэлжлэх ба усны температур 6-8°C-ээс дээшлэхэд голын адаг хэсэг, нууруудын хоорондох гол, нуурын эрэг орчмоор үржинэ. Атуу түрсээ субстрат харгалзахгүй: элс, чулуу, ургамалд шахна. Түрсээ хэсэгчилэн шахна. Нохой сугасны атуу 27.200-100.000 ширхэг алтлаг өнгөтэй түрс гаргана. Түрс нь үржлийн субстратад наалдана. Нохой сугас нь хара ногоон замаг (Charales), загас (өөрийн үр төл), дээд ургамал, бие гүйцсэн шавж тэдгээрийн авгалдайгаар хооллоно. Нохой сугасны жараахай



нь эхний 2 жилдээ нуурын эргийн усны ургамал бүхий хэсэгт сүрэглэ идээшилнэ. Бие гүйцсэн нохой сугас нь нуурын бүх хэсгээр тархан идээшилнэ. Хавартаа нуурын эрэг орчим, цутгал голуудад тархан идээшилж байгаад нуурын гүн хэсэг рүү өвөлжихөөр нүүдэллэнэ. Нохой сугас нь алс хол нүүдэл хийдэггүй.

3.4.2. Потанины Алтайн сугасны ургамал идэшт - шар сугас



Oreoleuciscus potanini – Потанины Алтайн сугасны ургамал идэшт шар сугас

Ерөнхий шинж: Нуруу хавиараа бүдэг ногоон эсвэл хар саарал өнгөтэй, биеийн хажуу хэсэг мөнгөлөг саарал, шаравтар, хэвлий цагаанаас шаргал эсвэл шар өнгөтэй. Бие дээрх нөсөөжилт бага. Хайрс жижигхэн, хэвлийн хэсэг хайрсгүй. Ам тэгш, доод эрүү дээд эрүүтэйгээ тэнцүү. Уруул махлаг. Өөхөн сэлүүргүй. Толгойн урт биеийн уртын 23.0-32.0%-ийг эзэлнэ. Заламгайн хавхлаг мохоо хэлбэртэй. Залигуур араа нэг эгнээ, гол төлөв 6-5, ховор 5-5 (5-6 маш ховор) шүдтэй. Нурууны сэлүүр (D) салаалаагүй III, салаалсан 8 (7 маш ховор), сүвийн сэлүүр (A) салаалаагүй II (ховор)- III, салаалсан 8, цээжний сэлүүр (P) салаалаагүй II, салаалсан 14-18, хэвлийн сэлүүр (V) салаалаагүй II, салаалсан 8 гуурстай. Зүүн талын эхний нуманд заламгайн өргөс 16-32, дунджаар 21.1. Хажуугийн шугаманд 80-120 хайрстай.



Биологийн онцлог: Шар сугасны биеийн урт 60 см хүрнэ. Шар сугас 7-8 насандаа 17-19 см хүрэхэд бэлгэ боловсорч үржилд орно. Үржлийн хугацаа нохой сугасныхаас урт: 5 сарын эхээс 8 сар хүртэл үргэлжилнэ. 7 сард магадгүй жижиг бодгалиуд үржилд нэгдэнэ. Нохой сугасны атуутай адил ямар ч хамаагүй субстратад түрсээ шахна: элс, чулуу, усны ургамалд. Түрсээ хэсэгчилэн шахна. Потанины Алтайн сугасны гурван хэлбэрийн үржлийн хугацаа болон үржлийн талбай их хэмжээгээр давхцдаг. Шар сугасны түрс наалдамхай, бас алтлаг өнгөтэй. Атуу 5.200-52.600 ширхэг түрс гаргана.

БҮЛЭГ. IV. СУДАЛГААНД ХАМРАГДСАН НУУРУУДЫН АГНУУРЫН ЗАГАСНЫ НӨӨЦИЙН ТӨЛӨВ БАЙДАЛ

4.1. Нууруудын загасны нөөцийн судалгаа

Баруун Монголын агнуурын загасны нөөц бүхий нууруудын загасны нөөцийн судалгааг 1975, 1980-аад оны эхээр Монгол-Зөвлөлтийн (хуучин нэрээр) хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн загас, гидробиологийн отрядын эрдэмтэд хийж гүйцэтгэсэн байдаг. Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн “БНМАУ-ын зарим нууруудын агнуурын загасны нөөц” тайланд Хяргас нуурын агнуурын загасны биологийн нөөц 1400 тн, үүнээс жилд олборлох боломжит хэмжээг 700 тн, Айраг нуурын агнуурын загасны биологийн нөөц 150 тн, үүнээс жилд олборлох боломжит хэмжээг 70 тн хэмээн тэмдэглэжээ (Ресурсы промысловых видов рыб некоторых озёр МНР, 1983).

1986 онд ШУА-ийн Ерөнхий ба Сорилын Биологийн хүрээлэнгээс Хяргас, Айраг нууруудын нөөцийг тогтоосон байдаг бөгөөд судалгааны дүнгээр Хяргас нуурын агнуурын загасны биологийн нөөц 1400 тн, үүнээс жилд олборлох боломжит хэмжээг 700 тн, Айраг нуурын агнуурын загасны биологийн нөөц 150 тн, үүнээс жилд олборлох боломжит хэмжээг 70 тн хэмээн тогтоосон байна. Харин судалгааны дүнд үндэслэн агнуур явуулсан мэдээ баримт байхгүй байна.



Үүнээс хойш уг нууруудын загасны нөөцийг шинэчилэн тогто судалгааг эрдэм шинжилгээний нэг ч байгууллага хийгээгүй байна.

Хяргас, Айраг нуурт загас агнуур эртнээс уламжлал болж хөгжөөгүй учир загас агнуурын талаарх мэдээ, мэдээлэл ч хомс байдаг.

Баруун Монголын нуур голуудад загас агнуур уламжлал болон хөгжөөгүй, зарим нууруудыг улсын тусгай хамгаалалтанд авсантай холбогдуулан ТХГН-ын мэргэжилтэн, байгаль хамгаалагчдыг чадавхижуулах сургалтыг ДБХС-ийн МХГ-ын санхүүжилттэйгээр ШУА-ийн Геоэкологийн (хуучин нэрээр) хүрээлэнгийн эрдэмтэн судлаачид, Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн эрдэмтэн судлаачидтай хамтран 2010-2012 онд хийж гүйцэтгэсэн байдаг.

Энэхүү сургалтын зорилго нь Хар-Ус, Хар, Хяргас, Айраг нууруудын загасны зүйлийн бүрдэл, нас, хүйс, идэш тэжээлийн амьтдын харьцааг тогтоож загасны нөөцийн тэнцвэрт харьцааг алдагдуулахгүйгээр жилд олборлох хэмжээг тогтоох суурь материалыг бүрдүүлэх мөн түүнчилэн хамгаалалтын захиргаадын мэргэжилтэн, байгаль хамгаалагч нарт зориулан өөрийн хариуцсан нутаг дэвсгэрийн нуурт агнуур явуулах газрын байршил, тэдгээрийн онцлогийг ажиглах, нуур, голын усны экосистемийн талаар онолын суурь мэдлэг олгох, мэдээллийн тогтолцоог бүрдүүлэх, боловсруулах арга зүйн анхан шатны сургалтыг зохион байгуулж улмаар тусгай хамгаалалттай газрын хамгаалалтын захиргаа, эрдэм шинжилгээний байгууллагын уялдаа холбоог бэхжүүлэх, тэдэнд мэдлэг чадвар, дадлага эзэмшүүлэхэд оршсон.

2013 оны 02 сарын 04-нд Увс аймгийн засаг дарга Д. Цэндсүрэн, аймгийн БОАЖГ-ын дарга Б. Ганболд, ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн (хуучин нэрээр) захирал Ж. Цогтбаатар нарын хооронд “Хяргас, Айраг нуурын загасны нөөц тогтоох” судалгааг явуулах гэрээ байгуулан Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулийн 7-р бүлгийн 33-р зүйлийн 1-д заасан заалтын хүрээнд өвлийн судалгааг 2013 оны 02 сарын 16-наас 03 сарын 06, зуны судалгааг 2013 оны 08 сарын 20-ноос 27-ны хооронд 2 үе шаттайгаар гүйцэтгэн явуулж сүргийн бүтцийг зохицуулах зорилгоор жилд 30.000 ширхэг загасыг барих боломжтой хэмээн тогтоосон байдаг.



2017 онд Увс аймгийн засаг даргын тамгын газраас санхүүжүүл “Хяргас нуурын загас агнуурын менежмент төлөвлөгөө”-г ан, агнуурын мэргэжлийн байгууллага болох “Агнуур, ан” ХХК гүйцэтгэн Хяргас нуурын судалгааг явуулсан гэсэн мэдээ байх боловч харамсалтай нь тайлангаа БОАЖЯ-аар баталгаажуулан Увс аймгийн БОАЖГ-т хүлээлгэн өгөөгүй учраас мэдээлэл авах боломжгүй байна.

4.2. Загас агнуур эрхэлж ирсэн байдал

1980-аад онд Увс аймгийн мах комбинатаас загасчид ирж морин тороор нэг удаагийн таталтаар 5 тн загас агнаж байсан мэдээ байна (Загасчдын аман мэдээ).

Харин 1990 оноос үйлдвэрлэлийн зориулалтаар загас агнах ажлыг үндэсний бизнесменүүд загас агнах зохих дадлага, туршлага эзэмшсэн орон нутгийн загасчаар бариулж байжээ.

Энэ үед хүмүүс өвөл сумын захиргаатай гэрээ байгуулан загас барьдаг байсан бөгөөд зах зээл муутайгаас тогтмол барьж чаддаггүй байжээ.

Зах зээлийн дараахан эдгээр нууруудад Увс аймгаас загасчид ирж өдөрт 20 тонн загас барьдаг байсан гэх мэдээ байгаа боловч хэдэн онд, нийт хэдий хэмжээний загас агнасан тухай бодит мэдээ баримт байхгүй учир агнуурын нөөцөд гарч буй өөрчлөлт нөлөөллийг тогтоох боломжгүй байна.

1995 онд Улаангомын иргэн Нацаг сумын ажилгүй залуучуудаар загас бариулан Тува руу гаргадаг байсан бөгөөд тэр үед 60 м урттай тор тавиад нэг удаагийн таталтаар 40-50 ширхэг загас барьдаг зарим үед нэг торонд 100 ширхэг загас орсон мэдээ байна (загасчдын аман мэдээ).

Загас агнуурыг дагаад тухайн бүс нутгийн дэд бүтцийн хөгжил түргэсэх, улирлын чанартайгаар ажилгүйчүүдийн тоо буурах, амьдралын түвшин дээшлэх зэрэг хүчин зүйлүүд бүрддэгч боловч нөгөө талаар эмх замбараагүй агнуур нь нуур орчмын байгаль орчин, агнуурын загасны хорогдолд шууд болон шууд бусаар сөрөг нөлөө үзүүлдэг учир агнуурын загасны нөөцийг судалгаа шинжилгээний үндсэн дээр зүй зохистой ашиглах, хамгаалах үндэслэлийг боловсруулах зайлшгүй шаардлагатай байдаг.



Хяргас, Айраг нуурыг тусгай хамгаалалтанд авсанаас хойш буюу 20 оноос загасыг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар барихыг хориглосон.

Монгол Улсын Тусгай Хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулийн 16.1.2-д ан амьтны сүргийн бүтцийг зохицуулах үйл ажиллагааг явуулах, ... зохих зөвшөөрөлтэйгээр ахуйн зориулалтаар загасчлахыг хуульчилсан байдаг.

Увс аймгийн хэмжээнд загас барих мэргэжлийн байгууллагын эрхийг 2008 онд “Түм-Эксимп” ХХК авсан байна. Гэвч Хяргас, Айраг нуур нь тусгай хамгаалалттай газар нутагт хамаарагдах учир уг компани нь дээрх нууруудаас загасыг үйлдвэрлэлийн зориулалтаар олборлох боломжгүй учир Баян-Өлгий аймгийн Ачит нуураас загас олборлон экспортлохын зэрэгцээ Францын хөрөнгө оруулалттай загас боловсруулах бага оврын цехийг Ачит нуурт байгуулан загас консервлож байсан мэдээ байна (“Түм-Эксимп” ХХК-ийн захирагч Түмэнбаярын аман мэдээ).

Улс орон зах зээлийн тогтолцоонд шилжиж байгалийн баялаг түүний дотроос агнуурын ач холбогдолтой загасыг олборлон гадаад, дотоодын зах зээлд борлуулах нь нэмэгдэж байгаагийн улмаас хүмүүс ахуйн зориулалтаар загас барина хэмээн зөвшөөрөл авч орон нутгийн төсөвт хэдэн төгрөг өгдөг боловч хулгайгаар заламгайн тор тавин шууд Хөвсгөл аймаг руу ачиж явуулдаг зөрчил энэ бүс нутагт гарч байжээ.

2012 онд Хөвсгөл аймгаас бизнесмэнүүд ирж загас худалдан авсан бөгөөд үүнийг даган хууль бус агнуур ихэссэн байна. 2012 оны өвөл нэг удаагийн шалгалтаар 20 тонн загас хураасан мэдээ байна (байгаль орчны улсын байцаагч Доржийн аман мэдээ).

Загасчдаас 2021 онд авсан аман асуулгын судалгаагаар олборлох зөвшөөрлийн бичгийг авахдаа 1 кг-ыг 1.000 төгрөгөөр тооцон сумын төсөвт оруулдаг боловч газар дээр нь Потанины Алтайн сугасыг 1 кг-ыг нь 500 төгрөгөөр борлуулдаг хэмээжээ.

Загас агнуурыг тогтвортой прогнозчилоход олборлосон загасны динамик мэдээлэл зайлшгүй шаардлагатай байдаг бөгөөд энэ мэдээллийг авах систем задран унаснаар шинжлэх ухааны суурь мэдээлэл үгүй болсон.

Иймээс шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр нуурын загасны биологийн нөөцийг тогтоон түүнээс сүргийн бүтэц зохицуулах агнуурын загасны хэмжээг



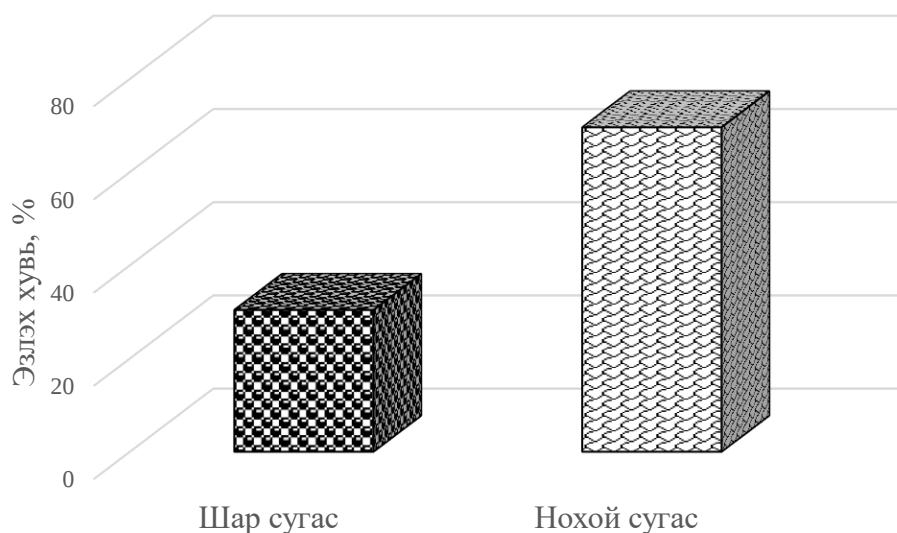
тогтоолгон нутгийн иргэдэд квот өгөн ахуйн зориулалтаар загас бариул барьсан загасны хэлбэр (нохой болон шар сугас), биеийн уртыг хэмжүүлэн агнуурын бодит мэдээллийг бүрдүүлэх, мэдээллийг хянах, загас агнуурыг прогнозчилоход чухал ач холбогдол өгнө.

4.3. Агнуурын загасны популяцийн төлөв байдал

Монгол-Оросын хамтарсан биологийн иж бүрэн экспедицийн урьд хийсэн судалгааны материалаас харахад Потанины Алтайн сугасны шөвгөр хоншоорт хэлбэр нь Их нууруудын хотгорын зөвхөн Ногоон нуурт тархан амьдардаг хэмээн тэмдэглэсэн (Баасанжав ба бусад, 1985; Дгебуадзе, 1999) байдаг бол 2013 оны ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн эрдэмтэн судлаачдын хийсэн судалгаагаар Айраг нуураас баригдсан нийт загасны 9.5%-ийг 221-297 (± 30.15) см урттай, 79-144 (± 28.9) гр жинтэй “шөвгөр хоншоорт” сугас эзэлсэн байна (Хяргас, Айраг нуурт агнуур явуулах боломжийг тогтоосон судалгааны тайлан, 2013). Шөвгөр хоншоорт сугас нь усны хөвмөл амьтдаар хооллодог бөгөөд Айраг нуурын усны түвшин багассан, Хяргас нуураас эрдэст ус их хэмжээгээр орж ирж байгаа зэрэг шалтгаанаас үүдэн энэ нуурын ус эвтрофжиж (биогенийн элемент ихсэх) эхэлсэнээс усны хөвмөл амьтдын бүрдэл нэмэгдэн улмаар Потанины Алтайн сугас нь экологийн нишийг эзлэхийн тулд хөврөлийн хөгжлийн эхний үедээ шөвгөр хоншоорт хэлбэрийг үүсгэж байх магадлалыг үгүйсгэх аргагүй юм.

Харин 2021 болон 2024 оны бидний судалгаагаар Потанины Алтайн сугасны шөвгөр хоншоорт хэлбэр баригдаагүй болно.

2024 оны судалгаагаар Хяргас нуураас судалгаанд хамрагдсан Потанины Алтайн сугасны хэлбэрүүдийн загасны эзлэх хувийг 5 дугаар тахирмагт үзүүлэв.



5 дугаар тахирмаг. Судалгаанд хамрагдсан загасны эзлэх хувь, (%)

Судалгаагаар Хяргас нуураас баригдсан загасны 69.6%-ийг нохой сугас, 30.4%-ийг шар сугас тус тус эзэлж байна.

2024 оны өвлийн судалгаагаар Хяргас нуураас баригдсан нохой сугасны хүйсийн харьцаа 4.0:1.0 (80.0% атуух, 20.0% атуу) байна. Үүнээс харахад нохой сугасны хүйсийн харьцаанд атуух буюу эр загас давамгайлж байна.

Судалгаанд хамрагдсан нохой сугасны биеийн урт, жин, нас: Хяргас нуураас загас барих бүсийг тогтоохын тулд өвлийн улиралд нуурын урд хэсэгт Тоонот (49°06'21.2"-49°06'13.8"N, 093°44'14.04"-093°45'03.4"E), Улаан толгой (49°03'24.5"-49°03'12.9"N, 093°36'59.4"-093°36'41.2"E), Бугант толгой (49°02'21.0"-49°02'20.7"N, 093°34'06.6"-093°34'02.1"E) хоорондох солбицолд тус тус 7, нуурын баруун хойд хэсэгт Овоот, Цахирт орчимд (49°11'25.6"-49°11'22.9"N, 093°01'45.1"-093°02'18.1"E) хоорондох солбицолд тус тус 7 хяналтын тор тавьж загас барьсан.

9 дүгээр хүснэгт. Хяргас нуурын загас барих бүсээс баригдсан нохой сугасны биеийн урт болон жингийн харьцаа

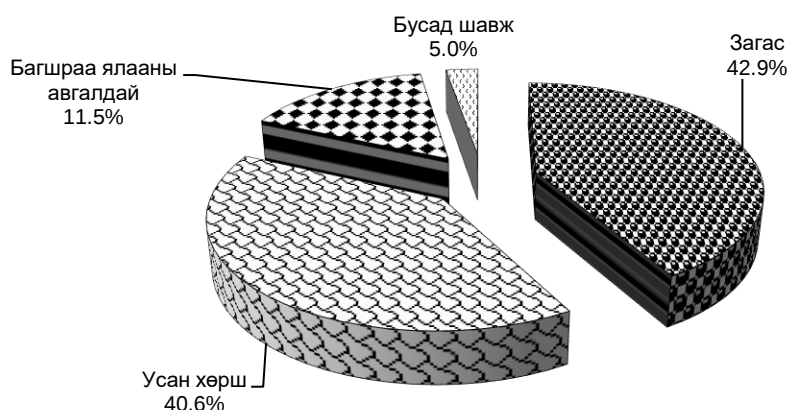
№	Нуурын хэсэг	Биеийн урт, мм		Биеийн жин, гр		Тоо хэмжээ (n)
		Хэлбэлзэл	Дундаж	Хэлбэлзэл	Дундаж	



1.	Урд	490-923	681±108	800-6100	2616±1209	183
2.	Баруун	590-920	766±74.3	1800-5800	3937±1129	79

Нуурын урд эргийн загас барих бүсээс 490-923(681±108) мм биеийн урттай, 800-6100(2616±1209) гр жинтэй нохой сугас, харин нуурын баруун хойд хэсгээс 590-920(766±74.3) мм биеийн урттай, 1800-5800(3937±1129) гр жинтэй нохой сугас тус тус хамрагдсан. Нуурын урд болон баруун хойд хэсгийг харьцуулан үзэхэд нэгж хугацаанд баригдах загасны хэмжээгээр урд хэсэг давамгайлж байсан. Өөрөөр хэлбэл өвлийн заарцаглалт буюу бөөгнөрөл нуурын урд хэсгээр идэвхитэй байдаг нь харагдаж байна.

Идэш тэжээл. Хяргас нуураас судалгаанд хамрагдсан нохой загасны (n=25) тэжээлийн бүрэлдэхүүнд 42.9%-ийг загас, 40.6%-ийг усан хөрш, 11.5%-ийг Хос далавчтаны багийн (Diptera) багшраа ялааны авгалдай (Chironomids), үлдсэн хувийг бусад шавжийн авгалдай эзэлж байна (5 дугаар тахирмаг). Бүх төрлийн усан хөрш нь загасны тэжээлд маш тохиромжтой, тэжээллэг чанартай байдаг учир тэдгээрийн өсөлт хөгжилтөнд сайнаар нөлөөлдөг. Хара замаг нь тэжээллэг чанараар муу, хатуу, удаан боловсордог тул загас өсөлт удаантай байдаг. Хяргас нуураас баригдсан нохой сугасны 46.7% нь хоосон гэдэстэй, ходоод дүүргэлтийн итгэлцүүр 4-5 баллтай байна.



5 дугаар тахирмаг. Хяргас нуураас судалгаанд хамрагдсан нохой сугасны идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүн

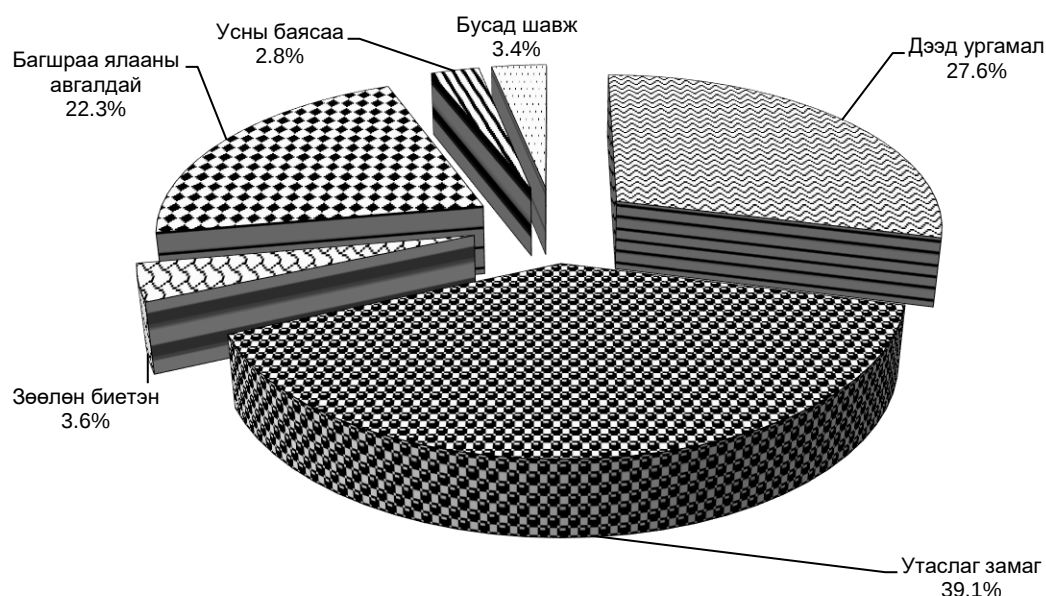


Судалгаанд хамрагдсан шар сугасны биеийн урт, жин: Хяргас нуураас баригдсан шар сугасны 66.7%-ийг атуух, 33.3%-ийг атуу тус эзэлж байна.

10 дугаар хүснэгт. Хяргас нуурын загас барих бүсээс баригдсан шар сугасны биеийн урт болон жингийн харьцаа

№	Нуурын хэсэг	Биеийн урт, мм		Биеийн жин, гр		Тоо хэмжээ (n)
		Хэлбэлзэл	Дундаж, мм-ээр	Хэлбэлзэл	Дундаж, гр-аар	
1.	Урд	272-586	402±114	140-1400	571±463	21
2.	Баруун хойд	310-634	431±84.9	400-1900	1072±524	19

Идэш тэжээл. Айраг нуурын шар сугасны (n=25) идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүнд зонхилох хувийг буюу 39.1% утаслаг замаг, 27.6% дээд ургамал, 22.3% багшраа ялааны авгалдай, 3.6% зөөлөн биетэний (Gastropoda) ангийн хумст дун, 2.8%-ийг усны баясаа үлдсэн хувийг бусад шавжийн авгалдай тус тус эзэлж байна.



6 дугаар тахирмаг. Айраг нуураас судалгаанд хамрагдсан шар сугасны идэш тэжээлийн бүрэлдэхүүн



Айраг нуураас баригдсан шар сугасны 29.0% нь хоосон гэдэгтэй дүүргэлтийн итгэлцүүр 4-5 баллтай байна.

Үүнээс харахад зарим нууруудын шим тэжээл, нуурын биотопоос хамааран тэжээлийн амьтдын хүрэлцээ хангамж, зүйлийн бүрдэл харилцан адилгүй байгаа нь тэдгээрийн идэш тэжээлийн амьтдын бүрэлдэхүүн, ходоод дүүргэлтийн итгэлцүүрээс харагдаж байна.

4.4. Агнуурын загасны нөөц, ахуйн зориулалтаар загас барих боломжит хэмжээ

Хяргас нуурын урд хэсэг Тоонот, Улаан толгой, Бугант толгой, баруун хойд хэсэг Овоот, Цахирт хэсэгт хяналтын тор тавьж загас барих бүсийн загасны нөөцийг хэд хэдэн аргазүй ашиглан тогтоов.

1. Талбайн аргаар тооцоолоход:

Өвлийн улиралд Хяргас нуураас загас барих бүсийг тогтоох явцад ихэвчлэн эргийн бүсийн талбайн зонхилох хувийг 20 м гүн эзэлж байсан. Бид загас барих бүс тогтоох зорилгоор судалгаа явуулсан ашигтай талбайн хэмжээ 45.16 км² болсон. Хяргас нуурын загас барих бүсийг тогтоох зорилгоор тавьсан хяналтын торны нэг таталтын гарц 33.8-288.2 кг, дундаж гарц 130.0 кг байна. Барилтын стандарт хазайлт (δ)±32.5 байна. Ийнхүү хяналтын тороор барьсан загасны боломжит биомассын дунджийг судалгааны талбайд харьцуулан тооцоолох Аксютинь томъёогоор бодоход Хяргас нуурын загас барих хэсэгт биологийн нөөц 121.9 тн байна. Үүнээс загас агнуурын мэдээ, мэдээллийг авах тогтолцоо бүрдээгүй, зөвхөн ашиглагчийн байрнаас ханддаг зэрэг шалтгааныг харгалзан нуурын загасны нөөц, нөхөн төлжих чадварыг алдагдуулахгүйн тулд агнах зохист хэмжээ нь нөөцийн 30%-иас хэтрэхгүй байх ёстой гэсэн Тюрины онолыг баримтлан тооцоолоход агнуурын нөөц 36.5 тн байна.

Тусгай хамгаалалтай газрын хуулийн дагуу судалгаа шинжилгээ хийлгэн шинжлэх ухааны үндэслэлтэйгээр загасны нөөцийг тогтоосны үндсэн дээр нуурын загасны сүргийн бүтцийг зохицуулах журмаар төрийн захиргааны байгууллагаас өгсөн зөвшөөрлийн дагуу сүргийн бүтцийг зохицуулах агналт хийж болно гэсэн үндэслэлийг баримтлан 2024 оны судалгаанаас харахад



нийт баригдсан загасны 87.9% нь 27+-гоос дээш ахимаг насны загас байг тул Хяргас нуурын загас барих бүсээс жилд ойролцоогоор 27.663-32.083 бодгаль барих боломжтой гэсэн тооцоо гарч байна.

Зуны улиралд 20х20 мм, 40х40 мм, 50х50 мм, 60х60 мм, 70х70 мм нүд бүхий 5 секц бүхий 100 м урттай судалгааны торыг Айраг нуурт 12 цагийн хугацаатай тавихад барилтын нэгж хүчин чармайлт (CPUE) 2.0 болж байна. Харин Хяргас нуурт барилтын нэгж хүчин чармайлт (CPUE) 0.15 болж байна. Үүнээс харахад Айраг нуурын барилтын нэгж хүчин чармайлт Хяргас нуурынхаас 13.3 дахин их байна.

2. Анхдагч бүтээмжээр тодорхойлох аргаар:

Бульоны (1985) тодорхойлсоноор Хяргас нуурын хөвмөл амьтад дахь <<a>> хлорфиллын хэмжээ 0.35-1.3 мкг/л, тооцооны аргаар гаргасан хөвмөл ургамлын бүтээмж (A_{max}) 0.135 г/м², нуурын нэгж талбай дахь анхдагч бүтээмж $\sum A$ 135 мг С/м² өдөр байгаа нь “ядмаг” шимт нуурт хамаарагдаж байгаа бөгөөд биологийн нөөц $U_f=379.8$ тн байна. Тюрины онол, Хяргас нуураас судалгаанд хамрагдсан загасны ахимаг насны эзлэх хувь зэргийг үндэслэн нөхөн төлжилтийг алдагдуулахгүйгээр сүргийн бүтэц зохицуулах агнуур явуулах боломжит хэмжээ нь 113 тн болж байна.

3. Гидроакустикийн (загасны байршил, нягтшилыг танадах) аргыг ашиглан нэгж талбай дахь нягтшилыг тооцоолох аргаар:

Айраг болон Хяргас нуурт загас танадан судлах “Humminbird” маркийн “HELIX7” загварын багажийг ашиглан загасны байршил, нягтшилыг тогтоосон. Гидроакустикийн багаж нь загасны орон зайн тархалт, тоо толгой, биомассын талаарх бодит мэдээллийг өгдөгөөрөө давуу талтай хамгийн орчин үеийн арга юм.

Завь 0.8-1.2 м/с хурдтайгаар өдрийн 14 цаг орчимд Айраг нууран дээр 56 мин 46 секундэд 30 байршилд бичлэг хийсэн бөгөөд нийт 414 загас бүртгэсэн.

Бүртгэгдсэн загас бүрийн байршлын гүн өөр өөр байсан. Үүний 5.8% нь 2 м хүртэлх гүнд, 8.5% нь 3.0 м хүртэлх гүнд, 84.9% нь 3.0-6.0 м-ийн гүнд

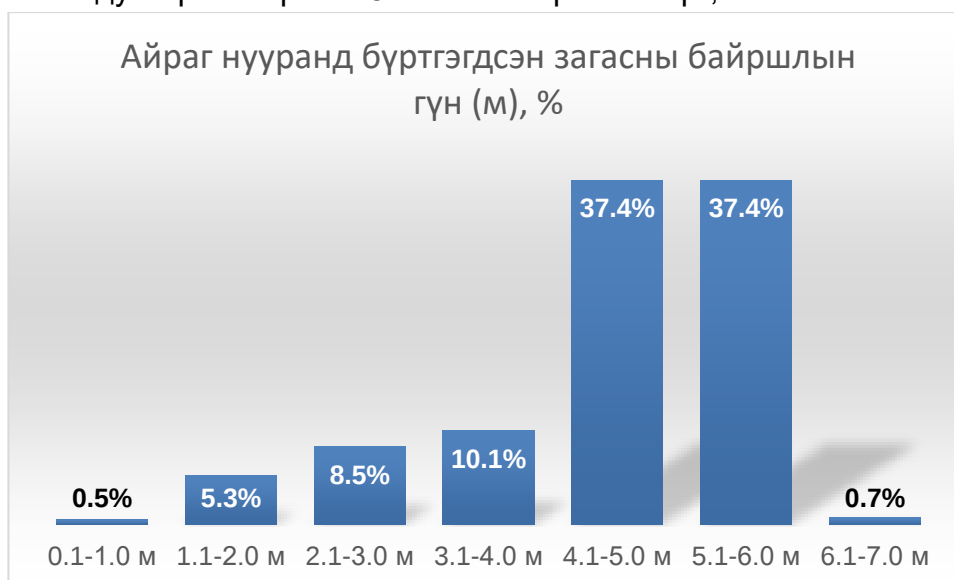


байршиж байсан бол дөнгөж 0.7% нь 6 м-ээс гүнд тэмдэглэгдсэн байна (дугаар хүснэгт, 7 дугаар тахирмаг).

10 дугаар хүснэгт. Бичиглэл хийсэн давхаргын гүнд бүртгэгдсэн загасны тоо хэмжээ (шир), эзлэх хувь (%)

Бичиглэл хийсэн давхаргын гүн (м)	Бүртгэгдсэн загасны тоо (ш)	Бүртгэгдсэн загасны эзлэх хувь
0.1-1.0	2	0.5%
1.1-2.0	22	5.3%
2.1-3.0	35	8.5%
3.1-4.0	42	10.1%
4.1-5.0	155	37.4%
5.1-6.0	155	37.4%
6.1-7.0	3	0.7%
Дүн	414	100.0%

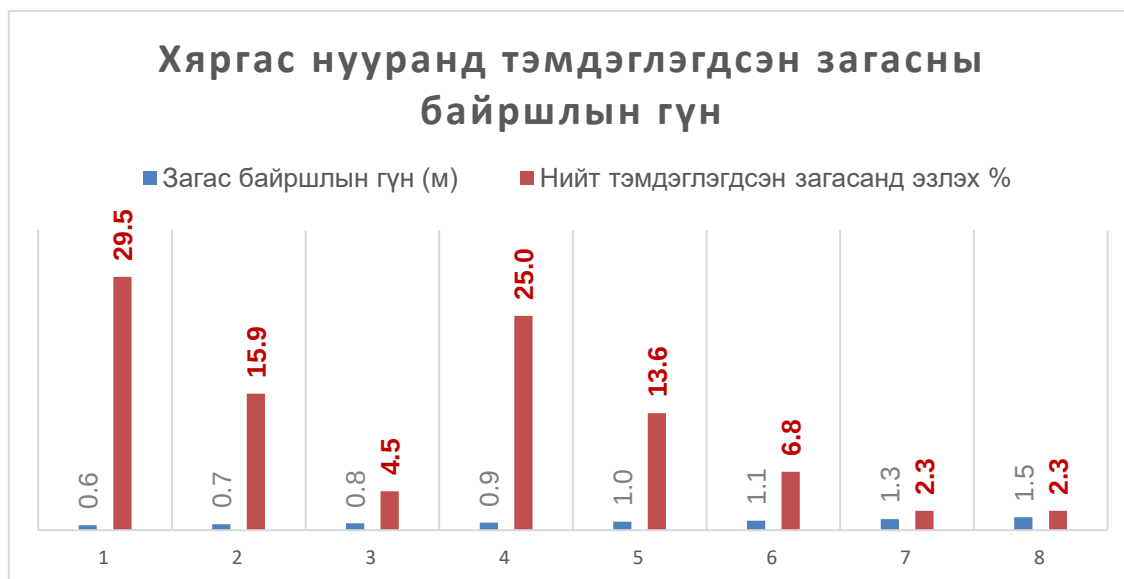
7 дугаар тахирмаг. Загасны байршлын гүн, м



Үүнээс харахад өдрийн цагаар 4.0-6.0 метрийн гүнд загас хамгийн их нягтшилтай байна. Нягшил нь зарим хэсэгт 0.01-0.7 шир/м² (дунджаар 0.3±0.02 шир/м²) байгаа нь биологийн бүтээмж харьцангуй өндөр нуур болохыг харуулж байна.



Хяргас нуурт завь 0.8-1.0 м/с хурдтайгаа оройн 19 цагт 16 байршилд бичг хийсэн бөгөөд нийт 44 загас бүртгэсэн. Тэмдэглэгдсэн бүх загас 1.5 м-ээс илүүгүй гүнд байсан.



8 дугаар тахирмаг. Хяргас нуурын тодорхой гүнд тархсан загасны эзлэх хувь

Үүнээс харахад Хяргас, Айраг нуурт тархан амьдрах Потанины Алтайн сугас загасны тархац байршил нь идээших цагаас хамааран харилцан адилгүй байдаг нь харагдаж байна. Жишээлбэл: Өдрийн цагт нуурын 4.0-6.0 м гүнд тархан идээшиж харин орой болоход нуурын гадаргад 0.6-1.0 м -т тархан идээшиж байна.

Ийнхүү орчин үеийн гидроакустикийн аргаар гаргасан загасны орон зай, цаг хугацаа, тархалт, байршлын онцлогын талаарх мэдээлэл нь нуурын загасны нөөцийг үнэлэх мөн түүнчлэн загасны популяцийн орон зайн бүтцийг ойлгоход ихээхэн ач холбогдолтой юм.

Ялангуяа Хяргас нуурт агнуурын ач холбогдолтой ганц зүйл загас тархан амьдардаг нь Потанины Алтайн сугасны идээших үед түүний орон зайн тархалтыг олж мэдэхэд их нэмэр болсон.



ДҮГНЭЛТ

1. Өвлийн судалгаагаар Хяргас нуураас 4 зүйл, Айраг нуураас 3 зүйл хүйтэн усны хөвмөл амьтад тэмдэглэгдсэнээс Хяргас нуурт тэдгээрийн тоо толгой 1 м^3 талбайд 0.140 мянган ширхэг оногдож байна. Энэ нь 1970-1980 онуудад хийсэн судалгааны дүнтэй харьцуулахад зүйлийн бүрдэл болон биомассын хувьд нэг дахин ихэссэн байна.

2. Хяргас нуурт нийт 3 багийн 7 зүйл ёроолын шавж тэмдэглэгдсэнээс нуурын 5 м гүнд Chironomidae, Ceratopogonidae овгийн ёроолын шавж 1 м^2 талбайд 160 ширхэг оногдон биомасс нь 0.16 г/м^2 байна. Судалгааны дүнгээс харахад Хяргас нуурын ёроолын амьтдын бүрэлдэхүүн төдийлөн баялаг биш бөгөөд биомассын хувьд маш бага байгаа нь Пидгайкогийн ангилалаар макросээрнууруугүйтэн амьтдын биомассын хэмжээгээр “ядмаг шимт” нууранд хамаарагдаж байна.

3. Хяргас нуурын урд эргийн Тоонот, Улаан толгой, Бугант толгой зэрэг газруудыг хамруулан 33.51 км^2 талбай, нуурын баруун хэсэгт Овоот, Цахир шанаа зэрэг газруудыг хамруулан 11.65 км^2 талбайг загас барих бүсэд хамруулсан. Учир нь эдгээр цэгүүдэд өвлийн улиралд загасны шилжилт хөдөлгөөн идэвхитэй, загас барихад тохиромжтой гүн зонхилж байна.

4. Хяргас нуурын урд эргийн загас барих бүсээс хяналтын торонд баригдсан загасны 90.2%-ийг нохой сугас, 10.8%-ийг шар сугас, нуурын баруун хэсгийн загас барих бүсээс хяналтын торонд баригдсан загасны 81.5%-ийг нохой сугас, 18.5%-ийг шар сугас загас тус тус эзэлж байна.

5. Хяргас нуур нь нэгж талбай дахь анхдагч бүтээмжээрээ “ядмаг шимт” нуурт хамаарагдах бөгөөд Аксютинь талбайн арга, загас агнуурын мэдээ, мэдээллийг авах тогтолцоо бүрдээгүй, зөвхөн ашиглагчийн байрнаас ханддаг зэрэг шалтгааныг харгалзан нуурын загасны нөөц, нөхөн төлжих чадварыг алдагдуулахгүйгээр тооцоолох Тюрины онол, судалгаанд хамрагдсан нийт дээжин дэх ахимаг насны загасны эзлэх хувь зэрэг үзүүлэлтүүдийг хамтад нь авч үзэн тооцоолоход Хяргас нуураас 27.663-32.083 бодгалийг **дунджаар жилд 29000 бодгалийг ахуйн зориулалтаар** олборлох боломжтой байна. Тэжээллэг чанараараа “их шимт” нууранд багтах Айраг нуураас Галбын хоолойгоор дамжин загас чөлөөтэй шилжилт хийн нэмэлт дүүргэлт өгдөг нь Хяргас нуурын загасны популяцид эерэгээр нөлөөлж байна.



САНАЛ

1. Хяргас нуурын загас барих бүсээс өвлийн улиралд нуурын мөс бүрэн хөлдсөн үед загас барих шаардлагатай байна. Хяргас нуур нь давстай нуур учир нимгэн хөлддөг бөгөөд загасчид Хяргас нуурыг дөнгөж зайрмагтах үед мөсөн дээр гаран дэгээгээр загас барьж байгаа нь хөдөлмөр хамгааллын үүднээс аюултай учир заасан хугацаанд л хуулийн дагуу загас барих шаардлагатай.

2. Хяргас, Айраг нуурыг холбосон Галбын хоолой дээр Хяналтын пост байгуулан өвлийн улиралд тогтмол хяналт шалгалт явуулж байх хэрэгтэй.

3. Загас агнуурын мэдээлэл бүрдүүлэх аргачилсан зааврын дагуу байгаль хамгаалагчид олборлосон загасны харьцаа, тэдгээрийн биеийн урт болон жинг хэмжин хүснэгтэнд бөглөн мэргэжлийн байгууллагад явуулах шаардлагатай байна. Энэ нь тухайн жил болгонд баригдсан загасны хэмжээг тогтоох, улмаар агнуурыг зөв прогнозчилоход суурь материал болж өгнө.

4. ТХГН-ын сүлжээнд орсон Их нууруудын хотгорын Хяргас, Айраг нуурын загасны нөөц, зүйлийн харьцаанд гарч болзошгүй өөрчлөлтүүдийг тогтоох үүднээс хяналт, мэдээллийн нэгдсэн сүлжээтэй болох нь зүйтэй байна.

5. Загасны нөөцийг тогтвортой ашиглах, хамгаалах шалгарсан хэлбэрийн нэг нь агнуурын бүс нутгийг тогтоон, агнуурын бүс нутгийн хамгаалалтын менежментийг мэргэжлийн аж ахуйн нэгж, нутгийн иргэдийн үүсгэл санаачлагаар байгуулагдсан нөхөрлөлүүдэд хариуцуулж, менежментийн төлөвлөгөө боловсруулан хэрэгжилтийг хангах явдал юм. Иймд нутгийн иргэдэд түшиглэсэн нөхөрлөлийг байгуулан ажиллах нь зүйтэй бөгөөд ингэхдээ Амьтны тухай хуулийн 3-р зүйл, 4.1.9, ТХГН-ын хуулийн хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулах шаардлагатай.



АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ

1. *Аюушсүрэн Ч.* 2018. Монгол орны усны дээд ургамлын судалгаанаас. Биологийн хүрээлэнгийн ЭША тайлан.
2. *Баасанжав Г., Дгебуадзе Ю.Ю., Демин А.Н., Бульон В.В и др.* Экология и хозяйственное значение рыб МНР. М.: Наука, 1985. 199 с.
3. *Баасанжав Г., Дгебуадзе Ю.Ю., Демин А.Н. и др.* Рыбы Монгольской Народной Республики. Условия обитания, систематика, морфология, зоогеография М.: Наука, 1983. 277 с.
4. *Бульон В.В., Дгебуадзе Ю.Ю.* Лимнология и палеолимнология МНР. Л: Наука, 1984.
5. *Даваа Г.* 2015. Монгол орны гадаргын усны горим, нөөц. УБ.
6. *Дгебуадзе Ю.Ю.* К изучению состава рыбного населения водоемов Монгольской Народной Республики. Зоографическое районирование МНР. 1986. X. 52-90
7. *Дулмаа А., Нансалмаа Г.* Монгол орны томхон нуурын биологийн асуудал. УБ. 1977. 342 х.
8. *Дулмаа А., Нансалмаа Г.* О характере питания рыб родов *Oreoleuciscus* (МНР) // Природные условия и ресурсы Прихубсугуля (Монгольская Народная Республика). Тр. Советско-Монгольской комплексной экспедиции. Иркутск. 1981. С. 161-165.
9. *Дулмаа А., Нансалмаа Б.* Продукция зоопланктона водоемов Котловины Больших Озер // Природные условия и биологические ресурсы Монгольской Народной Республики. Тезис докладов международной конференций. М: Наука. 1986. С 152.
10. *Крылов А.В.* Зоопланктон водоемов и водотоков котловины Больших озер (Монголия): Видовой состав (сообщение 1) // Биол. внутр. вод. 2010. Народная Республика
11. *Мэндсайхан Б., Дгебуадзе Ю.Ю., Сүрэнхорлоо П.* 2014. Монгол орны загасны лавлах. ДБХС-ийн МХГ. Адмон.
12. *Слынько Ю.В. Дгебуадзе Ю.Ю.* 2009. Новые данные по рыбам рода *Oreoleuciscus*: Популяционно-генетический анализ // Экосистемы Монголии и пограничных территорий соседних стран: природные ресурсы,



биоразнообразие и экологические перспективы: Тр. Междунар. Кон. Улс батор. Изд-во. Бемби-Сан. С. 319-324.

13. *Слынько Ю.В., Дгебуадзе Ю.Ю.* Популяционно-генетический анализ алтайских османов (*Oreoleuciscus*, Cyprinidae) из водоёмов Монголии //Вопросы Ихтиологии Т. 48. №3. 2009. С. 315-323.

14. *Цэгмид.* Монгол орны физик газар зүй. УБ. 1969.

15. *Цэрэнсодном Ж.* Монгол орны нуур. УБ. 1971. Х. 192.

16. *Цэрэнсодном Ж.* Монгол орны нуурын каталог цэс УБ. 2001. Х. 200

17. *Тугарина П.Я., Дулмаа А.* Айраг, Хяргас нуурын осман загасны экологи ангилал зүйн асуудалд // Шинжлэх ухааны академийн хэвлэл. УБ. №1. 97-114 хх.

18. *Тюрин, П.В.* Биологическое обоснование регулирования рыболовства на внутренних водоёмах/ П.В. Тюрин - М.: Пищепромиздат, 1963. - 120 с

19. *Осок Ж., Баасанжав Г., Вашлли., Эрдэнэбат М., Котелат М., Мэндсайхан Б., Смитт.* Монгол орны загасны улаан данс. Лондон. 2006. Хх. 35.

20. *Эрдэнэбат М.* Монгол орны загас, төрөл зүйл, экологи Монгол орны Геоэкологийн зарим асуудал. 2006.



ХАВСРАЛ

Хяргас нуурын усны химийн шинжилгээ



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Шинжилгээ хийсэн: 2024 оны 07 сарын 16 өдөр
Сорьц авсан газрын нэр: Увс аймаг, Хяргас нуур

Сорьц шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн: Доктор В.Мэндсайхан

Солбицлол: X= Гүн: м
Y= Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Нуур

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм ³ -д байгаа			Катион	1дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	1508.8	42.50	46.2	Na ⁺ +K ⁺	1521.1	66.13	72.0
SO ₄ ²⁻	620.0	12.92	14.1	Ca ²⁺	11.2	0.56	0.6
NO ₂ ⁻	0.02	0.00	0.0	Mg ²⁺	306.4	25.20	27.4
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.40	0.02	0.0
CO ₃ ²⁻	444.0	14.80	16.1	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	1323.7	21.70	23.6	Fe ³⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	3896.5	91.92	100.0	Дүн	1839.2	91.92	100.0

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 5073.8 мг/дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 5735.6 мг/дм³

Ерөнхий хатуулаг 25.76 мг-экв/дм³
pH: 9.34

EC: 7240 µS/cm
TDS: 4706 ppm

Исэлдэх чанар: 6.88 мг/дм³
Физик шинж чанар

Тунгалаг: >30 см
Өнгө: үгүй

Үнэр: үгүй Тунадас: үгүй
Амт: давстай

Усны найрлагын томъёо: $Cl_{46} HCO_3_{24} SO_4^{2-}_{14}$
 $Na^{+}+K^{+}_{72} Mg^{2+}_{27}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ хлорын ангийн, натрийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд давстай, мөх хатуу, хатуулаг дотроо магнийн ион агуулсан, хүчтэй шулслаг орчинтой, эрдэс давс ихтэй ус байна. Өмнөхлсөн үзүүлэлтүүдээс хлор, сульфат, усны орчим /рм/ нь “Усан орчим чанарын үзүүлэлт МНС 4596:1998” стандартад заасан хэмжээнээс их байна.

Мөн: Энэхүү уст цэжээс сорьц авах үйл явцыг шинжлүүлсэн байгууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хянаж, баталгаажуулсан: Лабораторийн өрхлөгч  Д.Гэрэлт-Од



ХАВСРАЛТ

Айраг нуурын усны химийн шинжилгээ



ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
УСНЫ ШИНЖИЛГЭЭНИЙ ЛАБОРАТОРИ

Усны химийн шинжилгээний тодорхойлолт

Шинжилгээ хийсэн: 2024 оны 07 сарын 16 өдөр

Сорьц авсан газрын нэр: Увс аймаг, Айраг нуур

Сорьц шинжилүүлсэн байгууллага, хувь хүн: Доктор Б.Мэндсайхан

Солбицлол:

X=

Гүн: м

Y=

Ундарга: л/с

Уст цэгийн төрөл ба дугаар: Нуур

Тодорхойлсон нь:

Анион	1дм ³ -д байгаа			Катион	1дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	57.5	1.62	21.7	Na ⁺ +K ⁺	72.9	3.17	42.4
SO ₄ ²⁻	65.0	1.35	18.1	Ca ²⁺	31.5	1.57	21.0
NO ₂ ⁻	0.00	0.00	0.0	Mg ²⁺	32.5	2.67	35.7
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	1.20	0.07	0.9
CO ₃ ²⁻	12.0	0.40	5.4	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	250.1	4.10	54.9	Fe ³⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	384.6	7.47	100.0	Дүн	138.0	7.47	100.0

HCO₃⁻ ийн хвгасыг хассан анион катионуудын
нийлбэр: 397.5 мг/дм³

Анион катионуудын
нийлбэр: 522.6 мг/дм³

Ерөнхий хатуулаг 4.24 мг-экв/дм³

EC: 639 µS/cm

pH: 8.56

TDS: 383 ppm

Исэлдэх чанар:

12.64 мг/дм³

Физик шинж чанар

Тунгалаг: 27 см

Үнэр: үгүй

Тунадас: бага зэрэг ногоон

Өнгө: бор шардуу

Амт: үгүй

Усны найрлагын томъёо: M_{0.5} $\frac{HCO_3^- 55 Cl^- 22 SO_4^{2-} 18}{Na^+ + K^+ 42 Mg^{2+} 38 Ca^{2+} 21}$

Дүгнэлт

Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, натри, магнийн булгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувиар цэвэрлэгдүү, зөөлөлтөр, гүлтлэг орчинтой ус байна. Шинжилсэн үзүүлэлтүүдээс усны орчин /рН/, аммонийн азот /NH₄-N/-ийн агууламж нь "Усан орчны чанарын үзүүлэлт MNS 4586:1998" стандартад заасан хэмжээнээс их байна.

Жич: Энэ үзүүлэлт цэвэр сорьц авсан үйл явцад олонжүүлэн бодууллага, хувь хүн хариуцан гүйцэтгэсэн болно.

Хянаж, баталгаажуулсан: Лабораторийн эрхлэгч  Эрэлт-Од/



ТУСГАЙ ХАМГААЛАЛТТАЙ ГАЗАР НУТАГТ ХАМААРАГДАХ НУУРАНД ЗАГАСНЫ НӨӨЦИЙГ ХАМГААЛАХ, ЗҮЙ ЗОХИСТОЙ АШИГЛАХ ТАЛААР ӨГӨХ ЗӨВЛӨМЖ

Байгалийн бүс бүслүүрийн онцлог, өвөрмөц тогтоц, ховордсон ургамал, амьтан бүхий газрын хэв шинжийг хадгалах, хувьсч өөрчлөгдөх зүй тогтлыг судлах, танин мэдэх зориглоор газар нутгийг тусгай хамгаалалтанд аван үйл ажиллагааг нь тусгай хамгаалалттай газар нутгийн хуулиар зохицуулж байдаг билээ.

Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн тухай хуулийн 7-р бүлгийн 33.1-д “Дархан цаазат газрын болон байгалийн цогцолборт газрын хязгаарлалтын бүс, байгалийн нөөц газар, дурсгалт газраас Монгол улсын иргэн, аж ахуйн нэгж, байгууллагад тодорхой зориулалт, хугацаа, болзолтойгоор байгаль орчинд сөрөг нөлөөгүй арга, хэлбэрээр гэрээний үндсэн дээр ашиглуулж болно” гэсэн заалтын хүрээнд 1999 онд Байгаль орчны сайдын 114-р тогтоолоор батлагдсан “Загасны аж ахуй эрхлэх журам”-ын хүрээнд мэргэжлийн загасчин, багаж, тор хэрэгслэлээр хангагдсан аж ахуйн нэгж байгууллагаар гэрээний үндсэн дээр, мөн хуулийн 11-р зүйлийн 1.4-д заасны дагуу ан амьтны тооллого, тэдгээрийн тоо, нас, хүйс, сүргийн бүтцийг зохицуулах үйл ажиллагааг батлагдсан хөтөлбөр, аргачлалын дагуу явуулах гэсэн заалтын хүрээнд агнуурын бүсэд тодорхой хугацааны дотор ахуйн зориулалтаар загас агнан ТХГН-ын хамгаалалтын захиргааны байгаль хамгаалагчдын хяналтан дор агнуурын мэдээлэл бүрдүүлэх аргачилсан зааврын дагуу мэдээллийг цуглуулан Төрийн захиргааны төв байгууллагаас өгсөн нөөцийн боломжит хэмжээнд загас олборлолтыг явуулж болно.

Ингэснээр Увс аймгийн Хан-Хөхийн ТХГН-т хамаарагдах Хяргас нуурын загасны нөөцийг хамгаалах, хяналт шалгалтын ажлыг хөнгөвчилж хуулийн дагуу агнасан загасны тоо, зүйлийн бүрдлийн харьцаа, бусад холбогдох мэдээ материалыг цуглуулан агнуурын загасны нас, хүйсийн харьцаанд гарч байгаа өөрчлөлтөнд дүн шинжилгээ хийхээс гадна загас олборлолтоос олсон татварын тодорхой хувийг нөхөн сэргээх, хамгаалах ажилд зарцуулах боломж бүрдэнэ.



Улсын тусгай хамгаалалттай газар нутагт хамрагдах Хяргас нуур загасыг зүй зохистой ашиглахын тулд БОАЖЯ, ТХГН-ын захиргаа, аймгийн БОГ, сумын Байгаль орчны тасаг, төрийн захиргааны төв байгууллагаас эрх авсан мэргэжлийн байгууллага, эрдэм шинжилгээний байгууллагууд хамтран ажиллах шаардлагатай байна.

Агнуурын мэдээллийг авах хяналтын механизм бүрдээгүй өнөө үед загас агнуур, түүнтэй холбогдсон мэдээ, мэдээллийг цуглуулан боловсруулалт хийдэг механизмыг бий болгох үүднээс Хан-Хөхийн ТХГН-т хамаарагдах Хяргас нуурт сүргийн бүтэц зохицуулах агнуур явуулах үед загас агнуурын мэдээлэл бүрдүүлэх аргачилсан зааврын дагуу мэдээллийг авч Шинжлэх ухааны хүрээлэн, мэргэжлийн эрх авсан судалгаа, шинжилгээний байгууллага, төрийн бус байгууллагуудад зохих журмын дагуу өгөх шаардлагатай байна.

ЗАГАС АГНУУРЫН МЭДЭЭЛЭЛ БҮРДҮҮЛЭХ АРГАЧИЛСАН ЗААВАР

Сүүлийн үед байгалийн баялаг тэр тусмаа хүний эрүүл мэндэд тустай уураг тос, амин дэмээр баян хүнс тэжээлийн арвин их нөөц болох загасыг ашиглах хэрэгцээ, сонирхол эрс өсөж байгаатай уялдан түүний нөөцийг хамгаалах, зөв зохистой ашиглах асуудал байгаль хамгааллын ажлын тулгамдсан асуудлын нэг болоод байгаа билээ.

Баруун Монголын Төв Азийн гадагш урсацгүй ай савын нуур, голууд нь цэнгэг болон давстай усанд зохицон амьдрах өвөрмөц зохилдлогтой Монголын унаган загас болох Потанины алтайн сугасны өлгий нутаг болдог. Ийм ч учраас агнуурын нөөц бүхий Баруун Монголын Тусгай хамгаалалттай газар нутаг дэвсгэрт багтах нууруудын агнуурын загасны үржил, нас, хүйсийн тэнцвэрт харьцааг алдагдуулагүйгээр тогтвортой ашиглах, хамгаалах арга хэмжээг тодорхой чиглэл, хөтөлбөрийн хүрээнд үе шаттайгаар хэрэгжүүлэх үүднээс загас агнуур, түүнтэй холбогдсон мэдээ, мэдээллийг цуглуулан, боловсруулалт хийдэг механизмыг бий болгох нь тусгай хамгаалалттай газар нутгийн менежментийг боловсронгуй болгоход чухал үр нөлөө үзүүлэх болно. Иймээс ТХГНХЗ, сумын байгаль хамгаалагчид, байгаль орчны улсын байцаагч, загасчдад зориулсан энэхүү зөвлөмжид загас агнуурын бодит



мэдээллийг богино хугацаанд үнэн зөв бүртгэн авч нэгтгэх үүднээс энги хялбар аргуудыг тусгасан.

Загас агнуурын мэдээллийг бүрдүүлэх аргууд

Байгаль хамгаалагч нар нь өөрийн хариуцсан нутаг дэвсгэрт загас агнуур явуулдаг газрын байршил, тэдгээрийн онцлогийг сайтар ажиглан агнуурын явцад хяналт тавих үед доорх мэдээллийг өөрөө цуглуулж авах буюу эсвэл зөвшөөрөл авсан загасчдад өгөн мэдээлэл авна.

1. Ерөнхий мэдээлэл авах
2. Загасны зүйл, хэлбэрийг таних
3. Загасны биеийн урт болон жинг хэмжих

1. Ерөнхий мэдээлэл авах

Ерөнхий мэдээлэлд загас агнуур хийж байгаа нуур, газрын нэр, агнуур хийж байгаа загасчны нэр, зөвшөөрөл өгсөн газар, агнасан загасны хэмжээ, хэрэв агнуурт тор ашиглаж байгаа бол торны урт, өргөн, нүдний хэмжээг доорх хүснэгтэнд бөглөнө.

Он, сар, өдөр	Нуурын нэр, загас барьсан газрын нэр	Нөхөрлөлийн нэр, загасчны нэр	Зөвшөөрөл олгосон газар	Барьсан загасны хэмжээ	
				Тоо ширхэг	Жин

Мэдээллийг авсан: Байгаль хамгаалагч, байгаль орчны улсын байцаагч, загасчин

Агнуурын загасны зүйл, хэлбэрийг таних

Хяргас нуурт Потанины алтайн сугасны махан идэшт – “нохой сугас”, ургамал идэшт – “шар сугас” гэсэн хоёр хэлбэр амьдардаг бол Айраг нуурт Галбын хоолой, Завхан голтой холбогдсон хэсгээр нохой сугас, шар сугас, шөвгөр хоншоорт хэлбэрээс гадна Монгол хадран загас тархан амьдардаг. Шөвгөр хоншоор сугасны биеийн урт 30 см-ээс хэтрэхгүй учир сүргийн бүтэц зохицуулах агнуур хийх явцад баригдахгүй.



Агнуурын ач холбогдол бүхий эдгээр загасны өөр хоорондоо ялгагдах онцлог үзүүлэв.

МОНГОЛ ХАДРАН

Ам том. Дээд, доод эрүү тэнцүү. Том хайрстай. Нурууны сэлүүрийн суурь өргөн, түүний ард өөхөн сэлүүртэй. Нуруу бараан саарал, хэвлий цайвар өнгөтэй.



ПОТАНИНЫ АЛТАЙН СУГАСНЫ ХЭЛБЭР МАХАН ИДЭШТ НОХОЙ СУГАС

Толгой биеийн уртын 33.5%-ийг эзэлдэг. Доод эрүү нь дээд эрүүнээс урт. Заламгайн хавхлаг том үзүүр лүүгээ шөвгөр. Бөгтөр. Нурууны сэлүүр өндөр. Өөхөн сэлүүр байхгүй. Маш жижиг хайрстай. Нуруугаараа хар ногоовтор, хэвлий мөнгөлөг, шар ногоон туяатай.



ПОТАНИНЫ АЛТАЙН СУГАСНЫ ХЭЛБЭР УРГАМАЛ ИДЭШТ ШАР СУГАС

Толгой биеийн уртын 32%-ийг эзэлдэг. Доод, дээд эрүү тэнцүү. Уруул зузаан махлаг. Заламгайн хавхлагны үзүүр мөлгөр. Өөхөн сэлүүр байхгүй. Маш жижиг хайрстай. Нуруу шаргал, заримдаа мөнгөлөг цагаанаас шаравтар өнгөтэй. Сэлүүрүүд улбар ягаан өнгөтэй.



Дээж материал бүрдүүлэх

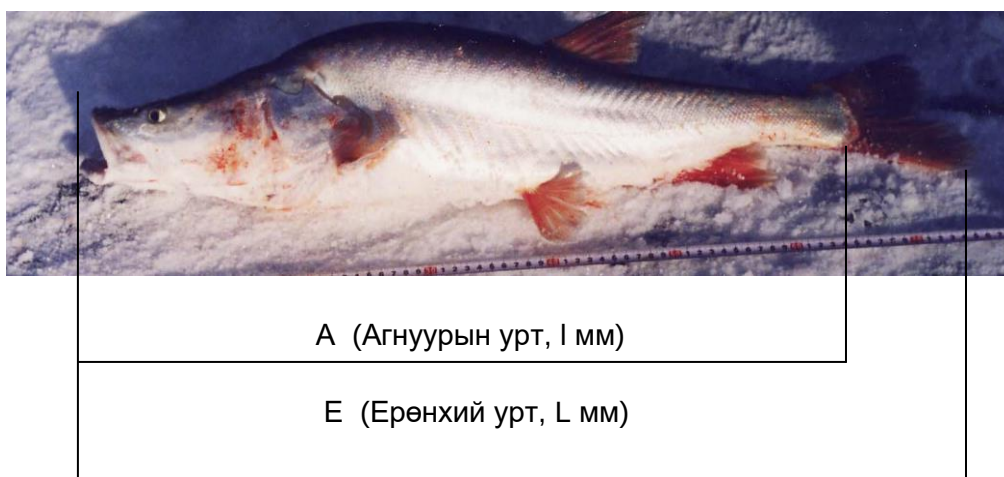
Байгаль хамгаалагч нь загас агнуурын явцад хяналт тавих үедээ агнасан загасны зүйл, хэлбэр, тэдгээрийн тоо ширхэг, биеийн урт, биеийн жинг хэмжин сар, өдрөөр нь тодорхой тэмдэглэн авна. Агнасан загасны тоо хэмжээнээс хамааран дээж авч хэмжилт хийнэ. Жишээлбэл: 1000 ширхэгийг барьсан гэж үзвэл бүх загасыг хэмжихгүйгээр аль болох ойролцоо биеийн хэмжээгээр 3 хэсэг болгон ялган (хамгийн бага, дунд, хамгийн том), ялгасан



ангилал тус бүрээс 15-20 ширхэгийг авч зургийн дагуу ерөнхий бол агнуурын уртыг хэмжин тэмдэглэж авна.

Загасны биеийн уртийг хэмжин, биеийн жинг жигнэх

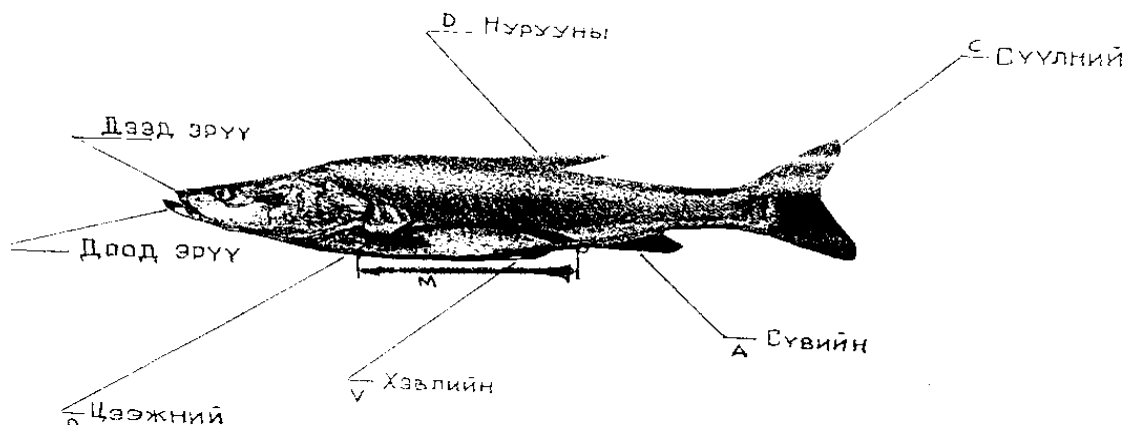
Потанины Алтайн сугас болон Монгол хадрангийн биеийн уртыг хэмжихдээ хулдаасан метр, эсвэл шугам ашиглан хэмжих ба хэрэв байхгүй тохиолдолд төө, сөөмөөр ч хэмжин ойролцоо уртыг авна. Гар жингээр биеийн жинг жигнэн бичилт хийнэ.



Агнуурын загасны биеийн уртыг хэмжих схем

Тайлбар: А- Агнуурын урт /хоншоорын үзүүрээс нурууны нугаламны төгсгөл хүртэл эсвэл хайрсны төгсгөл хүртэл/

Е- Ерөнхий урт /Хоншоорын үзүүрээс сүүлний сэлүүрийн төгсгөл хүртэл/



Потанины Алтайн сугасны сэлүүрүүдийн байрлал

Байгал хамгаалагчид, байгаль орчны улсын байцаагч нар нь агнуурын явцад хяналт хийх үедээ өөрөө болон агнуур хийж байгаа загасчинаар агнуурын мэдээллийн доорх хүснэгтийг бөглүүлж авна.

Агнуур явуулж буй нуур, газрын нэр, огноо

Загасны биеийн урт /мм/	Нохой сугас		Шар сугас		Монгол хадран	
	ширхэг	кг	ширхэг	кг	ширхэг	кг
500-600						
601-700						
701-800						
>800						
НИЙТ ДҮН						

Загасыг зүйл, хэлбэрээр нь ялгасны дараа тэдгээрийг ойролцоо биеийн уртаар нь тараан байршуулж хэмжин тухайн интервалд багтах загасны тоо, жинг гаргана. Жишээ нь: 500 мм урттай загаснууд 500-600 мм-ийн интервалд багтах учир нийт тоог аван хүснэгтийн ширхэг гэсэн хэсэгт, тус бүрд нь жинг хэмжин нэгтгэн кг гэсэн хүснэгтэнд бичнэ. Тухайн интервал дахь загасны тоо их байвал хэсэг хэсгээр нь уутанд хийн жинг жигнэн жин тус бүрийг нэгтгэн хүснэгтийг бөглөнө.



Ийнхүү загас агнуурын холбогдолтой бодит мэдээллийг зөв цуглуулах цаашид тухайн нууруудын загасны зүйл, хэлбэр, нас, хүйсийн харьцааг алдагдуулахгүйгээр агнуурын менежментийг боловсруулах, популяцийн төлөв байдлыг тогтоох, агнуурын мэдээллийн сан бүрдүүлэхэд чухал үүрэгтэй. Агнуурын загасны нас, хүйсийн харьцаа, тоо толгойг үндэслэн үйлдвэрлэлийн зорилгоор агнуур явуулж байгаа нууруудад ашиглах заламгайн тор, түүний нүдний хэмжээг тогтоон мөрдөх нэг бүрдэх бөгөөд энэ нь хожуу бэлгэ боловсордог, өсөлт удаантай Потанин Алтайн сугас, таваарлаг чанар сайтай Монгол хадран загасны нөөцийг зөв зохистой ашиглах, хамгаалахад чухал ач холбогдолтой юм.