

Байгууллагын
бүртгэл: рег - 9107797

Улсын бүртгэлийн
гэрчилгээний № - 9070004048

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ-ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН**

Нууцын зэрэглэл: А

**“ЗАГАСЫГ ЗОРИУДЫН АРГААР ҮРЖҮҮЛЭН БАЙГАЛИЙН
НӨӨЦИЙГ НӨХӨН СЭРГЭЭХ”**

Шинжлэх ухаан технологийн төсөл
2019-2021 он

Төслийн удирдагч:	Б. Мэндсайхан (Ph.D) Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШТэА
Санхүүжүүлэгч байгууллага:	Шинжлэх Ухаан Технологийн Сан
Захиалагч байгууллага:	Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам
Тайлан өмчлөгч:	Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн Улаанбаатар хот – 15170 Чингэлтэй дүүрэг, 4 дүгээр хороо Баруун Сэлбийн гудамж - 15 Шуудангийн хайрцаг – 81 www.igg.ac.mn ; info@geo-eco.mn

Улаанбаатар хот
2022 он



МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГАЗАРЗҮЙ, ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН

**“Загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх”
шинжлэх ухаан технологийн төслийн гүйцэтгэгчид:**

Төслийн удирдагч:

Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШТЭА, загас судлаач, доктор (Ph.D) Б.Мэндсайхан

Үндсэн гүйцэтгэгч:

Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШТЭА, доктор (Ph.D) Д.Одонцэцэг

Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШДаА, Магистр А. Солонго

Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШДаА, Магистрант Б.Нацагдорж

Хавсран гүйцэтгэгч:

ХААИС-ийн магистр Ц. Содчимэг

МУБИС-ийн магистр, биологич Б. Ганзориг

АГУУЛГА

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	
ДИАГРАММЫН ЖАГСААЛТ	
ХҮСНЭГГИЙН ЖАГСААЛТ	
ФОТО ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	
НЭР ТОМЪЁО, ТОВЧИЛСОН ҮГИЙН ТАЙЛБАР ЖАГСААЛТ	
РЕФЕРАТ	2
ОРШИЛ	5
Бүлэг 1. Туул голын сав газрын физик газар зүйн нөхцөл, уур амьсгал, нийгэм эдийн засгийн нөхцөл, усны чанар	9
1.1. Туул голын сав газрын физик газарзүй, уур амьсгалын нөхцөл.....	9
1.1.1. Туул голын сав газрын физик газарзүй	9
1.1.2. Туул голын сав газрын уур амьсгал	10
1.2. Туул голын сав газрын нийгэм эдийн засгийн нөхцөл	11
1.3. Туул голын усны чанар	13
1.4. Ашигласан материалын жагсаалт	19
Бүлэг 2. Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааны ажлын арга зүй, онцлог	21
2.1. Туршилт судалгааны ажлын арга зүй	21
2.2. Хулдынхны овгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны үржлийн биологийн онцлог	23
2.3. Загасыг зориудаар үржүүлэх туршилт судалгааны төв	24
2.4. Судлагдсан байдал	26
2.5. Ашигласан материалын жагсаалт	27
Бүлэг 3. Туул голын гидробиологи	30
3.1. Хөвмөл организмууд (Планктон)	30
3.2. Ёроолын амьтад (Бентос)	31
3.3. Загас (Нектон)	34
3.4. Ашигласан материалын жагсаалт	38

Бүлэг 4. Судалгааны ажлын үр дүн	40
4.1. Эх сүрэг бүрдүүлэх	41
4.2. Бэлгийн бүтээгдэхүүн авах	42
4.3. Зориудаар үр тогтоон өсгөвөрлөх	45
4.4. Хөврөлийн хөгжлийн үе шат	48
4.4.1. Авгалдай бойжуулах	48
4.4.2. Жарамгай бойжуулах	53
4.4.3. Жараахай бойжуулах	54
4.5. Жарамгай, жараахай тэжээх	58
4.5.1. Амьд тэжээлээр тэжээх	58
4.5.2. Багсармал хуурай тэжээлээр тэжээх	60
4.6. Загасны өвчин	61
4.6.1. Эх сүргийн өвчин	60
4.6.2. Жарамгай, жараахайн өвчин	62
4.6.3. Өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ	62
4.7. Жараахай тоолох, зөөвөрлөх	65
4.8. Байгалийн нөхөн сэргээлт, мэнд үлдэлт	71
4.9. Ашигласан материалын жагсаалт	73
ДҮГНЭЛТ	75
САНАЛ	77
ПАТЕНТ	78
АШИГТАЙ ЗАГВАРЫН ГЭРЧИЛГЭЭ	79

Зургийн жагсаалт

1-р зураг:	Туул голын сав газрын физик газарзүйн зураг	9
2-р зураг:	Туул голын сав газрын засаг захиргааны зураг	12
3-р зураг:	Бага оврын загас үржүүлгийн төвийн байршил	23
4-р зураг:	Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны тархац	24

Диаграммын жагсаалт

1-р диаграмм:	Туул голын загасны амьдралын хэвшлийн харьцаа	37
2-р диаграмм:	Төлжилтийн хэмжээ, насаар	44
3-р диаграмм:	Авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман өсөлт	56
4-р диаграмм:	Авгалдай, жарамгай, жараахайн жингийн өсөлт	56
5-р диаграмм:	Пирсоны корреляцийн шинжилгээ	57
6-р диаграмм:	Каплан-Мэйерийн мэнд үлдэлтийн шинжилгээ	58

Хүснэгтийн жагсаалт

1-р хүснэгт:	Туул голын усны цахилгаан дамжуулах чанар болон бохирдолтын үзүүлэлтүүд	14
2-р хүснэгт:	Загасыг зориудаар үржүүлэх өсгөвөрт ашиглаж байгаа булгын усны химийн үзүүлэлтүүд	17
3-р хүснэгт:	Туул голын усны химийн үзүүлэлтүүд	18
4-р хүснэгт:	Туул голын агнуурын загасны ховордолд нүүрлэж буй аюул занал	34
5-р хүснэгт:	Үржих онцлогоор экологийн янз бүрийн ангилалд хамаарах загасны харьцаа (%), Туул голоор	36
6-р хүснэгт:	Үржилд тэнцсэн эх сүргийн биеийн урт, жин, нас	41
7-р хүснэгт:	Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөлийн хөгжил явагдах үе шат	49
8-р хүснэгт:	Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөлийн хөгжлийн үе шат (Н.Н. Дисперээр)	67

Фото зургийн жагсаалт

1-р фото:	Бие гүйцсэн Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны атуу	23
2-р фото:	Бага оврын Загас үржүүлэх төвийн ерөнхий байдал	25
3-р фото:	Өсгөвөрүүд байршуулсан байдал	25
4-р фото:	Помпоор ус дамжуулж байгаа байдал	25
5-р фото:	Түрс өсгөвөрлөх, өсгөвөрт ус дамжуулж байгаа нь	25
6-р фото:	Түрс өсгөвөрлөх костийн аппаратны ерөнхий байдал	25
7-р фото:	Жарамгай, жараахай өсгөвөрлөх ерөнхий байдал	25
8-р фото:	Загасыг түр ухаан алдуулах багажийн тусламжтайгаар барьж байгаа нь	40
9-р фото:	Үржилд тэнцэх эх сүрэг барьсан нь	40
10-р фото:	Эх сүрэг зөөвөрлөн авчирсан нь	42
11-р фото:	Эх сүрэг байршуулж байгаа нь	42
12-р фото:	Эх сүрэг байршуулсан нь	42

13-р фото:	Загас үсрэхээс хамгаалж тор татсан байдал	42
14-р фото:	Эх сүргийг нойрсуулсан байдал	43
15-р фото:	Загасны биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь	43
16-р фото:	Загасны биеийн жинг хэмжиж байгаа нь	43
17-р фото:	Атуугаас түрс авч байгаа байдал	43
18-р фото:	Атуугаас авсан түрсэн дээрээ эр бэлгийн эс (сун) асгаж байгаа нь	45
19-р фото:	Хуурай аргаар үр тогтоож байгаа нь	45
20-р фото:	Өсгөвөрт үр тогтсон түрсийг байршуулж байгаа нь	46
21-р фото:	Түрсийг байршуулсан байдал	46
22-р фото:	Зэвэг загасны дөнгөж гарсан авгалдай	48
23-р фото:	Бүрхүүлээс гарсан авгалдайнүүд	48
24-р фото:	Өсгөвөрийн ёроолд тайван хэвтэж байгаа авгалдайнүүд ..	50
25-р фото:	Авгалдайн уургын уут 20 хувь багассан байдал	50
26-р фото:	Авгалдайг жигнэж өсөлт тодорхойлж байгаа нь	51
27-р фото:	Авгалдайн биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь	51
28-р фото:	Өсгөвөрийн буланд бөөгнөрсөн авгалдайнүүд	52
29-р фото:	Өсгөвөрлөж буй авгалдайн зан төрхийн байдал.....	52
30-р фото:	Жарамгайн гэрлээс айх үзэгдэл арилаагүй байгаа нь	54
31-р фото:	Жараахайн шат	54
32-р фото:	Бассейнд шилжүүлэхэд бэлэн болсон байдал	55
33-р фото:	Жараахай өсгөвөрлөх бассейн	55
34-р фото:	Жараахай өсгөвөрлөж байгаа нь	55
35-р фото:	Жараахайн толгой хэсэг нөсөөжсөн байдал	55
36-р фото:	Жарамгайн үндсэн тэжээл Артемийн өндөг	59
37-р фото:	Артемийн өндөг өсгөвөрлөж байгаа нь	59
38-р зураг:	Шүүхэд бэлэн болсон наупли	59
39-р фото:	Тогтмол цөөрмөөс амьд тэжээл шүүж байгаа байдал	60
40-р фото:	Шүүсэн хавч хэлбэртнээ цэвэрлэж байгаа нь	60
41-р фото:	Жарамгайг амьд тэжээлээр тэжээж байгаа нь	60
42-р фото:	Жараахайг багсармал тэжээлээр тэжээж байгаа нь	60
43-р фото:	Багсармал тэжээл жигнэж байгаа нь	60
44-р фото:	Эх сүргийн арьсны шархлаа өвчин	62
45-р фото:	Эх сүргийн бэлгийн өвчин	62
46-р фото:	Мөөгөнцрөөр үхсэн түрс цагаарч үлдсэн байгаа нь	64
47-р фото:	Жараахай тоолж байгаа нь	65
48-р фото:	Полиэтлен уутанд жараахай хийж байгаа нь	66
49-р фото:	Полиэтлен уутанд жараахай хийсэн байдал	66
50-р фото:	Жараахай зөөвөрлөхөд бэлэн болсон нь	66
51-р фото:	Бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх нь	66
52-р фото:	Полиэтилен уут болон голын усны температур тэнцүүлж байгаа нь	66
53-р фото:	Жараахайг голд тавихад бэлэн болсон байдал	66
54-р фото:	Эсийн хуваагдал	70
55-р фото:	Хөврөлд хөвч үүссэн байдал	70
56-р фото:	Нүдний нөсөө үүссэн нь	70
57-р фото:	Дөнгөж гарсан авгалдай	70
58-р фото:	Уургийн уут 50 хувь шимэгдсэн авгалдай	70
59-р фото:	Жарамгай шатанд шилжихийн өмнөх үе	70
60-р фото:	Жараахай шатанд шилжихийн өмнөх үе	71

61-р фото:	Бие даан амьдрах чадвартай жараахай	71
62-р фото:	Туул голд байгалийн нөхөн сэргээлт хийж байгаа нь	72

Нэр томъёо, товчилсон үгийн тайлбар жагсаалт

БОАЖЯ	-Байгаль Орчин, Аялал Жуулчлалын Яам
ТХГНХЗ	-Тусгай хамгаалалттай газар нутгийн хамгаалалтын захиргаа
ЗДТГ	-Засаг Даргын Тамгын Газар
ИТХ	-Иргэдийн Төлөөлөгчдийн Хурал
ШУА	-Шинжлэх Ухааны Академи
ГГХ	-Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн
УЦУХ	-Ус цаг уурын хүрээлэн
УЦУОСМР	-Ус цаг уур, орчны судалгаа, мэдээллийн хүрээлэн
МУИС	-Монгол Улсын Их Сургууль
МУБИС	-Монгол Улсын Боловсролын Их Сургууль
ХААИС	-Хөдөө Аж Ахуйн Их Сургууль
ОХУ	-Оросын Холбооны Улс
ЭШТА	-Эрдэм шинжилгээний тэргүүлэх ажилтан
ЭШДаА	-Эрдэм шинжилгээний дагалдах ажилтан
ГУЦЗАН	-Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын норм
ЖБ	-Жинлэгдэгч бодис
ПИЧ	-Перманганатын исэлдэх чанар
ТЦБ	-Төв цэвэрлэх байгууламж
БХХ	-Биологийн хэрэгцээт хүчилтөрөгч
ТЭЗҮ	-Техник эдийн засгийн үндэслэл

РЕФЕРАТ

Төслийн зорилго, ач холбогдол: Монгол орны нуур, голоос загасыг үйлдвэрлэлийн зорилгоор олборлох ажлыг 1956 оноос эхлүүлэн 1990-ээд оныг хүртэл Хөвсгөл аймгийн Доод Цагаан нуураас жилд дунджаар 30 тонн, Архангай аймгийн Өгий нуураас 60 тонн, Дорнод аймгийн Буйр нуураас 80 тонн загасыг агнаж байжээ. Гэвч үржлийнх нь үед хомроглон олборлож, улмаар нэн ховор, ховор загасыг хууль бусаар агнаж, уур амьсгалын дулаарал, усны бохирдлоос үүдэн амьдрах орчин нь доройтож, үржлийн газар нь хомсдож, нөхөн сэргээх ажлыг орхигдуулсанаас Монгол орны нуур, голуудын агнуурын загасны нөөц 20-50 дахин буурсан. Иймээс манай орны хувьд байгалийн нуур, голын загасны нөөцийг нөхөн сэргээх, зохистой ашиглах, хүн амыг хүнсний уурагт бүтээгдэхүүнээр хангах гол арга бол загасыг зориудын аргаар үржүүлэх явдал юм. Төслийн зорилго нь шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлэн бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар Туул, түүний цутгал голуудын байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх, тогтвортой спорт загасчлалыг хөгжүүлэх, улмаар агнуурын гоц ашигтай бусад загасыг зориудын аргаар үржүүлэх техник эдийн засгийн үндэслэлийг боловсруулан инновацийн бүтээгдэхүн болгоход төслийн зорилго оршино.

Судалгааны шинэлэг болон дэвшилттэй тал: Бид анх удаагаа Хулдынханы овгийн загасны тархалт, нөөцийг судлаж түүнийг өсгөж үржүүлэх, хамгаалах, зүй зохистой ашиглах зорилгоор загас үржүүлгийн биотехнологийг боловсруулсан өөрийн орны нөхцөлд тохирсон загас үржүүлгийн туршилт судалгааны баазтай болсноороо шинэлэг ажил болсон. Загас үржүүлгийн технологийг боловсруулсанаар нуур, голын загасны байгалийн нөөцийг бие даан амьдрах чадвартай жарамгай, жараахайгаар сэргээн улмаар агнуурын нөөцийг тогтвортой ашиглах нөхцлийг бүрдүүлэн, шим тэжээллэг, хүнсний аюулгүй байдлын шаардлага хангасан загас, загасан бүтээгдэхүүнээр хүн амыг жигд, хүртээмжтэй хангах нөхцөл бүрдүүлж байгаагаараа дэвшилттэй юм. Бие

даан амьдрах чадвартай жараахайг үнэлгээжүүлэн эдийн засгийн эргэлтэнд оруулах боломжийг бүрдүүлж байна.

Төслийн үр дүнг хэрэглэгчдэд танилцуулж, дамжуулсан байдал: Бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар Туул голд байгалийн нөхөн сэргээлт хийх үед БОАЖЯ, Горхи-Тэрэлжийн ТХГ, Эрдэнэ сумын ЗДТГ, ИТХ, орон нутаг, төрийн бус байгууллага, орон нутгийн иргэд, иргэний нийгмийн төлөөллийг оролцуулан судалгааны ажлыг таниулан сурталчилсан. Хөвсгөл аймгийн ЗДТГ-ын хүсэлтээр Хөвсгөл аймгийн Төмөрбулаг, Цагаан нуур, Бүрэнтогтох суманд загас үржүүлгийн мэргэжлийн байгууллагын оролцоотойгоор үйлдвэрлэлд нэвтрүүлээд байна. 2020 онд Боловсрол Үндэсний телевизийн “Алтан Сарнай” нэвтрүүлэгт оролцсон (<https://fb.watch/btmkxJ974h/>). “Загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх” брошюрыг хэвлүүлэн тараасан. Үндэсний олон нийтийн телевиз, олон нийтийн сүлжээгээр жил болгон судалгааныхаа ажлын үр дүнг сурталчилсан (<https://www.youtube.com/watch?v=t-ziif2orNM&t=552s;> <https://www.youtube.com/watch?v=W5AIVhoqkctc;> <https://www.youtube.com/watch?v=UkFFr9dWlfg> <https://youtu.be/sGN7GHDWFeAhttps://youtu.be/r4eXAe3mRJE>).

Боловсон хүчнийг хөгжүүлсэн байдал: Төсөл хэрэгжүүлэх явцад МУИС, МУБИС, ХААИС-ийн оюутануудыг үйлдвэрлэлийн дадлагад хамруулан арга зүйгээр хангах, чадавхижуулах, судлаачдын залгамж халааг бэлтгэхийн сацуу, МУБИС-ийн оюутан Х. Энхжингийн “Монгол орны нөхцөлд загасыг зориудын аргаар үржүүлэх нь” бакалаврын ажлыг удирдан хамгаалуулсан. 3 оюутан судлаачийг “Судлаач оюутан” оюутны эрдэм шинжилгээний бага хуралд илтгэл тавин оролцуулсан. Мөн лаборатори, туршилт судалгааны баазаа шинэ тоног төхөөрөмж, багажаар бэхжүүлсэн.

Төслийн үр дүн: Төслийн хүрээнд дараах үр дүнгүүд гарсан:

- “*Эрдэм шинжилгээний тайлан*”: Реферат, Оршил, үндсэн 4 бүлэг, 70 хуудастай, нийт 61 зураг, 7 хүснэгт, 3 диаграмм, ашигласан материалын жагсаалт, дүгнэлтийг багтаасан.
- “Хулдынхны овгийн загас үржүүлэх арга” **Патент**
- “Загасны хөврөлийг хөдөлгөөнгүй байдалд өсгөвөрлөх төхөөрөмж” **Ашигтай загварын гэрчилгээ**
- “*Хөвсгөл аймгийн Доод Цагаан нуур, Дорнод аймгийн Буйр нуурыг суурь үзүүлэлт болгон загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ТЭЗҮ*”: Цагаан загасыг зориудын аргаар үржүүлэх энэхүү ТЭЗҮ нь 10 бүлэг, 15 фото зураг, 4 диаграмм, 25 хүснэгт бүхий нийт 93 хуудастай ба төслийн орчны шинжилгээ, зах зээлийн судалгаа, үйл ажиллагааны төлөвлөгөө, санхүүгийн үр ашгийн тооцоо, эрсдэлийн менежмент, төсөл хэрэгжүүлэх ажлын төлөвлөгөө, сонгосон тоног төхөөрөмжийн үнийн санал, техникийн үзүүлэлтийг багтаасан.
- “*Усан орчны биологийн нөөцөд учруулсан хохирлыг тооцох аргачлал*”: Энэхүү аргачлал нь үндсэн 4 бүлэг, 26 зураг, 7 хүснэгт бүхий нийт 64 хуудастай ба усан орчны амьд организмуудын үндсэн бүлгүүд, усан орчны төлөв байдлын биологийн үнэлгээ, тэдгээрийн баялаг, биомасс, тоо толгойг тооцох, тэдэнд учруулсан хохирлыг үнэлэх аргачлалыг багтаасан болно.
- “*Эрдэм шинжилгээний өгүүлэл*” Олон улсын хуралд 1, дотоодод өгүүлэл 1, брошюр 1-ийг тус тус хэвлүүлсэн.

Түлхүүр үг: загас үржүүлэг, эх сүрэг, атуу, атуух, хөврөлийн хөгжил, авгалдай, бие даан амьдрах чадвартай жарамгай, жараахай, байгалийн нөхөн сэргээлт

ОРШИЛ

Загас агнуур эрчимтэй хөгжиж ирсэн манай орны хувьд алив загасны нөөцийг зөв зохистой ашиглах, байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх, удмын санг хадгалах, нутагшуулах ажилд үр дүнгээ өгөх найдвартай арга бол загасыг зориудын аргаар үржүүлэх явдал билээ.

Энэ нь үржилд ашиглахаар шилж сонгосон эх сүргээс (эм загас-атуу, эр загас-атуух) түрс, нялгыг авч зориудын аргаар үр тогтоон, тусгай өсгөвөрт өсгөвөрлөж бие даан амьдрах чадвартай жараахайн шат хүртэл нь бойжуулахад тулгуурладаг бөгөөд тэдгээрийг тухайн загасны байгаль дахь нөөцийг нөхөн сэргээх зорилгоор ашиглаж болохоос гадна нуур, цөөрмийн нөхцөлд бойжуулан таваарын чиглэлээр өсгөх бүрэн боломжтой байдаг.

Монгол улс зах зээлийн эдийн засагт шилжин орсоноос уул уурхайн үйлдвэрлэл эрчимжиж, улмаар хүн амын төвлөрөлтөөс хамааран голын ус бохирдсоноос агнуурын гоц ашигтай, цэнгэг усны индикатор хулдынханы овгийн ердийн тул, шөвгөр хоншоорт зэвэг, хадрангийнханы овгийн шивэр хадран загасны үржлийн газрын бүтцэд өөрчлөлт орж тархац байршил нь хумигдсаар байна.

Эрдэмтдийн гаргасан судалгааны дүнгээр уур амьсгалын дулаарал, хүний үйл ажиллагаанаас үүссэн амьдрах орчны доройтол, хууль бус агнуурын нөлөөгөөр Монгол орны ердийн тул загасны тархац нутаг 60%-иар, шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны популяцийг дараагийн 15 жилд 30 хүртэлх хувиар буурна хэмээн тэмдэглэсэн байдаг (Осоок ба бусад, 2006).

Үүний тод жишээ нь Улсын нийслэл Улаанбаатар хотын урдуур урсах Туул голын дунд ба доод хэсэг нь антропоген болон техногений нөлөөнд автсанаар цэнгэг усны индикатор загасны үржлийн талбай, идээшлэх газар нөхөн үржил, улирлын шилжилт хөдөлгөөн нь алдагдан тоо толгой цөөрч улмаар агнуурын загасны 41.7%-ийн тоо толгой нь буурах хандлагад ороод байна.

Загас агнан олборлох багаж хэрэгслэл, арга өргөн нэвтэрч загасыг хууль бусаар агнах явдал эрс өссөн, амьдрах орчны доройтолд орон тархац нутаг нь хумигдан, тоо толгой нь буурсаар байгаа өнөө үед спорт агнуурын гоц ашигтай

загасны үржлийн газрыг хамгаалах, үржлийн эх сүргийг бүрдүүлэх нөхцөл бололцоог судлан улмаар зориудын аргаар үржүүлэх, тархалт байршлыг тэлэх, удмын санг хадгалан хамгаалах арга хэмжээг авах зайлшгүй шаардлага гарсан.

Иймээс Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яамнаас (хуучин нэрээр) загас үржүүлэх төслийг 2012-2014 онд хэрэгжүүлэхээр захиалсаны дүнд Шинжлэх ухаан технологийн сангаас “Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх боломж, туршилт судалгаа” төслийг санхүүжүүлэн Монголын Шинжлэх Ухааны Академийн Геоэкологийн (хуучин нэрээр) хүрээлэнгийн эрдэмтэн судлаачид Төв аймгийн Эрдэнэ сумын Баян-Туул 1-р багийн нутагт Монгол орны хэмжээнд анх удаа бага оврын загас үржүүлгийн төвд шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулсан. Туршилт, судалгаа явуулсан 3 жилийн хугацаанд өөрийн орны байгаль цаг уурын нөхцөлд тохирсон “Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх технологи”, “Бие даан амьдрах чадвартай жарамгай, жараахайг өсгөвөрлөх, зөөвөрлөн нутагшуулах” зөвлөмж, “Бүс нутгийн байгалийн баялаг, экологийн цэвэр бүтээгдэхүүн боловсруулах” зөвлөмжийг боловсруулан захиалагч байгууллагад хүлээлгэн өгсөн. Хулдынхны овгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулсаны дүнд 2.5 см урттай, 90 мг жинтэй бие даан амьдрах чадвартай 25.000 ширхэг зэвэг загасны жараахайгаар Туул, Баруун-Баянгын голын байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээсэн (Мэндсайхан нар, 2012; 2014).

Дэлхийн өндөр хөгжилтэй орнуудад загас үржүүлгийн ажлыг эрчимтэй явуулж нөхөн үржүүлгийн ажлын байнгын тооцоо судалгааны материалд тулгуурлан загас агнуурын хэмжээг төлөвлөн зохицуулахаас гадна бие даан амьдрах чадвартай жараахайг үнэлгээжүүлэн байгалийн нөхөн сэргээлтэнд ашиглах, таваарлаг чанар сайтай загасыг цөөрмийн нөхцөлд үржүүлэн хүн амын хүнсэнд хэрэглэх уурагт бүтээгдэхүүний хэмжээг нэмэгдүүлэх, спорт загасчлалыг бодлогын чанартайгаар хөгжүүлэх алхамуудыг үе шаттайгаар хэрэгжүүлж байдаг.

Бидний боловсруулсан загас үржүүлгийн технологийг үйлдвэрлэлд нэвтрүүлэн цөөрмийн чиглэлээр загас өсгөх, бие даан амьдрах чадвартай

жараахайгаар нөөц нь багассан нуур, голыг загасжуулан агнуурын нөөцийг нэмэгдүүлэн тогтвортой агнуур явуулах сонирхолтой аймаг, сум, аж ахуйн нэгж байгууллага, пүүс компани, хувь хүмүүс олноор гарч байгаа өнөө үед зориудын аргаар өсгөвөрлөн үржүүлсэн жараахайгаа модны тарьц, суулгацыг үнэлэн ойжуулалт хийдэг шиг үнэлгээжүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх, загас үржүүлгийн технологийг улам боловсронгуй болгох шаардлага гарч байна.

Учир нь бидний боловсруулсан хүйтэн усны загасыг зориудын аргаар үржүүлэх технологийг Хөвсгөл аймгийн ЗДТГ-ын хүсэлтээр Хөвсгөл аймгийн Төмөрбулаг, Цагаан нуур, Бүрэнтогтох суманд загас үржүүлгийн мэргэжлийн байгууллагын оролцоотойгоор үйлдвэрлэлд 2017 оноос хэрэгжүүлж эхлээд байна.

Харамсалтай нь өсгөвөрлөн үржүүлсэн жараахайд үнэлгээ байхгүй тул байгаль хамгаалах зарим мэргэжлийн байгууллагууд Засгийн газрын 2011 оны 23-р тогтоолоор гаргасан бие гүйцсэн зэвэг загасны экологи-эдийн засгийн үнэлгээгээр бие даан амьдрах чадвартай жараахайг үнэлж орон нутагт хүлээлгэн өгч байгаа нь алдаатай юм.

Иймээс БОАЖЯ-ны захиалга, ШУТС-ын санхүүжилтээр БСШУС-ын сайдын 2019 оны 5 сарын 24-ны өдрийн А/324 тоот тушаалыг үндэслэн 2019-2020 онд хэрэгжүүлэхээр шинжлэх ухааны “Загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх” төслийг боловсруулан хэрэгжүүлж байна.

Улс орон Ковид-ын хүн нөхцөл байдалтай тулгарсанаас 2020 онд төслийн санхүүжилтийг түр хугацаагаар хойшлуулсан учир бид Байгаль Хамгаалах “Туул ижий сан” ТББ-тай хамтран өөрсдийн нөхцөл бололцоонд тулгуурлан 2020-2021 оны хээрийн судалгааны ажлыг хийж гүйцэтгэсэн болно.

Загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх туршилт судалгааны ажилд Шинжлэх Ухааны Академийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШТЭА, загас судлаач, доктор (Ph.D) Б. Мэндсайхан, ЭШДаА. магистр Ц. Содчимэг, А. Солонго, Б. Ганзориг, ЭШДаА, магистрант Б. Нацагдорж, МУБИС-ийн оюутан Х. Энхжин, ХААИС-ийн оюутан А. Есөнтөмөр, туслах ажилтан Б. Түвшинсайхан, Э. Тэнгэр нар оролцсон.

Монгол орны Загасны Улаан Дансанд “эмзэг” хэмээх ангилалд багтах бүс нутагтаа амьдрах орчин, тархах хүрээ нь багассанаас дараагийн 15 жилд популяцийн хэмжээ нь 15%-иар буурна хэмээн тэмдэглэгдсэн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны байгалийн нөөцийг нэмэгдүүлэх зорилгоор зориудын аргаар үр тогтоон заводын нөхцөлд бие даан амьдрах чадвартай жараахайн шат хүртэл нь өсгөвөрлөн Туул, түүний цутгал голуудад байгалийн нөхөн сэргээлт хийж загасны нөөцийг нэмэгдүүлэхэд **төслийн зорилго** оршино.

Төслийн зорилгын хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн:

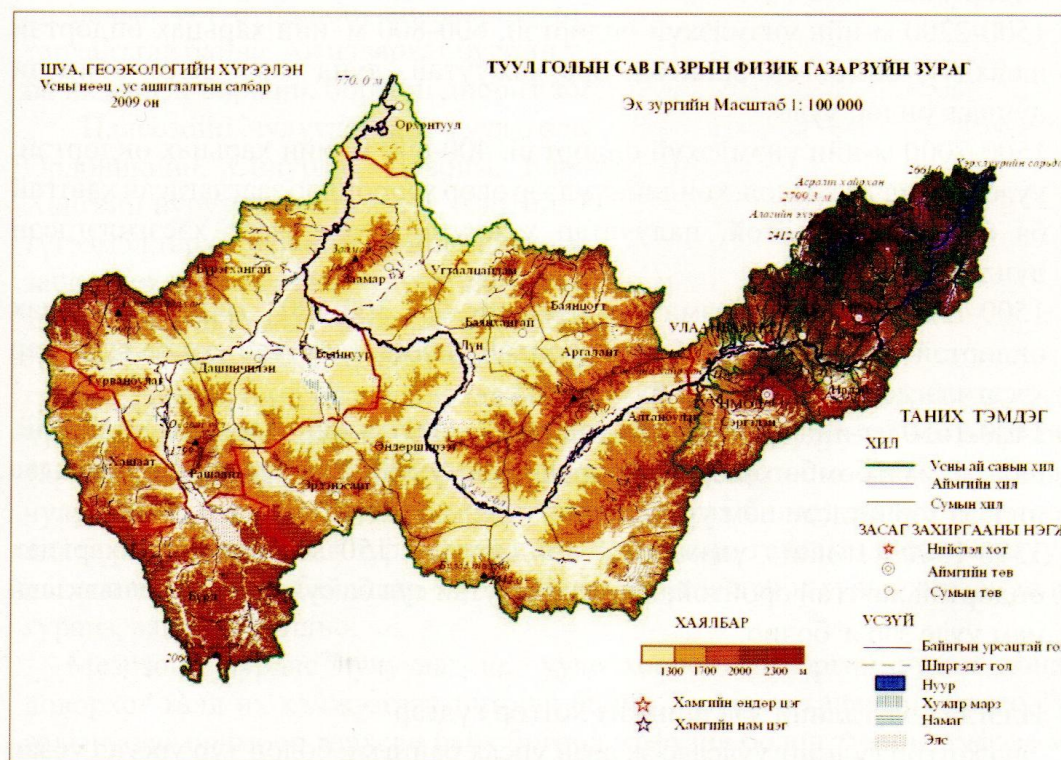
- “Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх арга” Патент
- “Загасны хөврөлийг хөдөлгөөнгүй байдалд өсгөвөрлөх төхөөрөмж” Ашигтай загварын гэрчилгээ
- Зориудын аргаар үр тогтоон бие даан амьдрах чадвартай жараахай болтол нь өсгөвөрлөсөн жараахайн өөрийн өртгийг тооцох, жараахайн эдийн засгийн үнэлгээг үнэлгээний аргыг ашиглан тогтоох
- Хөвсгөл аймгийн Доод Цагаан нуур, Дорнод аймгийн Буйр нуурыг суурь үзүүлэлт болгон загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ТЭЗҮ боловсруулах
- Загасны нөөц, усны биологийн нөөцөд учруулж байгаа хохирлыг тооцох аргачлалыг боловсруулах,
- Төслийн үр дүнгээр эрдэм шинжилгээний өгүүлэл, брошюр хэвлүүлэх, олон нийтэд сурталчилах
- Залуу судлаачдыг судалгааны арга зүйд суралцуулах, дэвшилтэт техник технологид дадлагажуулах, судалгааны үр дүнгээр бакалавр, магистрын ажлыг хамгаалуулах, үндэсний боловсон хүчнийг чадавхижуулах

БҮЛЭГ 1. ТУУЛ ГОЛЫН САВ ГАЗРЫН ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙ, УУР АМЬСГАЛ, НИЙГЭМ ЭДИЙН ЗАСГИЙН НӨХЦӨЛ, УСНЫ ЧАНАР

1.1. Туул голын сав газрын физик газарзүй, уур амьсгалын нөхцөл

1.1.1. Туул голын сав газрын физик газарзүй

Туул гол нь Хан Хэнтийн нурууны салбар уулс болох далайн түвшнээс дээш 2666 м өргөгдсөн Чисаалайн сарьдаг, Шороотын давааны өврийн цэвдэгт, намгархаг газраас эх авсан булгууд, Номин гол болон ус хурах талбайд унасан, газар доорхи уснаас усжин урсдаг. Хэнтийн нуруунаас эх авсан Хаг, Галтай, Тэрэлж, Хурх, Улиастай, Сэлбэ зэрэг 127 жижиг гол нийлж улмаар Орхон голд цутгана. Сав газрын хамгийн баруун талын захын цэг нь Архангай аймгийн Өгий нуур сумын нутагт орших 1564 м-ийн өндөр нэргүй уул, хамгийн зүүн захын цэг нь Төв аймгийн Эрдэнэ сумын нутагт орших 2230 м-ийн өндөр нэргүй уул, хамгийн хойт захын цэг нь Сэлэнгэ аймгийн Орхон-Туул сумын нутагт орших Туул голын Орхон голд цутгаж буй цэг, хамгийн өмнөд цэг нь Өвөрхангай аймгийн Зүйл сумын нутаг болох 2144 м өндөрт орших цэг юм.



Зураг 1 Туул голын сав газрын физик газарзүйн зураг.

Сав газрын хамгийн өндөр цэг нь Хэнтий уулсын ноён оргил болох Асралт Хайрхан уулын орой 2799.3 м бөгөөд хамгийн нам цэг нь Туул голын Орхон голд цутгаж буй цутгалын цэг 770 м болно. Туулын савын ихэнх нутаг нь Хэнтийн уулархаг мужид хамаарах тул цутгал голуудын ихэнх нь Бага Хэнтийн нуруунаас эх аван урсдаг байна. Туул гол нь урсгалынхаа дугуу 800-1000 м өндөр уулс хоорондын хөндийгөөр урсаж өнгөрнө. Гол эхэндээ эгц хад, хясаа болон ой мод элбэгтэй уулсын 1-3 км өргөн, Улаанбаатар хотын орчимд 10 км хүртэл өргөссөн хөндийгөөр урсдаг. Туул голын ай савын хотгор гүдгэр нь өндөр, дундаж өндөр уулс, тэдгээрээс эх авсан голуудын хөндий хосолсон тогтоцтой бөгөөд байгалийн 2 мужийг дамнан оршдог байна. Туул голын сав газрын хотгор гүдгэрийн хэв шинжийг морфогенетикийн үүднээс судлаачид гарал үүслээр нь тектоник-элэгдлийн, идэгдэл-элэгдлийн, элэгдэл-хуримтлалын гэж 3 үндсэн шинжид ангилан үзсэн байдаг (Энхтайван нар, 1998). Туул голын сав газрын хэмжээнд палеозойн \эрт төрмөлийн\ чулуулаг, мезозойн \дунд төрмөлийн\, кайнозойн \шинэ төрмөлийн\, дөрөвдөгч галавын хурдас чулуулгууд түгээмэл тархсан байна. Боржин чулуулгийн массив нь сав газрын хэмжээнд Горхи, Тэрэлжийн уулс, Богд уул, Ар Жанчивлангийн зүүн уулсад хязгаарлагдмал талбайд тархсан байх бөгөөд ан цавын уст бүрдлийн ан цавшил нь босоо ба хэвтээ чиглэлд жигд бус тархалттай байна. Туул голын ай савын Туул-Тэрэлжийн орчмын талбайн хэмжээнд геологийн тогтоцын хувьд доод-дунд настай бялхмал-тунамал чулуулгийн зузаалаг, түүнчлэн делюви-пролюви болон аллювийн гарал үүсэлтэй дээд плейстоцен-орчин үеийн сэвсгэр хурдас зонхилон тархана.

Туул голын сав газрын 5.4%-ийг уулын тайга, 11.8%-ийг ойт хээр, 82.8%-ийг хээрийн бүс эзлэх ба 584.2 мянган га газрыг хамарсан Хан Хэнтий, Богдхан уулын дархан цаазат газар, Горхи Тэрэлж, Хустайн нурууны байгалийн цогцолборт газар, Молцог элс, Батхаан уул, Хөгнө-Хан уулын байгалийн нөөц газрууд багтана (Жанчивдорж бусад, 2011).

1.1.2. Туул голын сав газрын уур амьсгал

Туул голын эх, түүний сав газар далайн түвшнээс өндөр өргөгдсөн уулсаар хүрээлэгдсэн тул бичил уур амьсгалын онцлог нь өдөр, шөнийн агаарын температурын ялгаа их, хүйтний улирал харьцангуй урт, харин зун богино, хур тунадасны ихэнх хувь дулаан улиралд ордог. Агаарын температурын ялгаа бага ч гэсэн хотгор гүдгэрийн нөлөөгөөр өндөр уул, голын хөндийн ялгаа ихээхэн тод илэрдэг. Агаарын дундаж температурын хамгийн хүйтэн 1-р сард голын хөндийд -21.6°C , дулаан 7-р сард дундаж

температур ууландаа $+13^{\circ}\text{C}$, голын хөндийд $+14$ - $+18^{\circ}\text{C}$ байдаг. Хөрсний гадаргийн үнэмлэхүй их температур VII сард 66.2°C хүрч, 1 сард -46°C хүрдэг байна. Хөрс хөлдөх хугацаа дунджаар 10 сарын 14 ба хөлдөлт нэвчих гүн ойролцоогоор 3.5 м байдаг. Хөрс гэсэх хугацаа: дунджаар 4 сарын 11. Хөрсний сарын дундаж температур 7 сард $+21^{\circ}\text{C}$ хүрч, 10 сард 0°C , 1 сард -24°C болж хэлбэлзэнэ. Хур тунадас олон жилийн дунджаар 252.9-275 мм бөгөөд циклоны нөлөөгөөр голдуу зуны улиралд орно. Хур тунадас ихэнхдээ аадар шинжтэй учир хоногийн хамгийн их хэмжээ аадар бороо орох үед ажиглагддаг. Хоногийн хамгийн их тунадас Тэрэлжид 43.8 мм-ээс Зуунмод орчимд 78.7 мм хүрнэ. Дулааны улиралд орох хур тунадасны олон жилийн дундаж хэмжээ 233.8 мм, үүний нэлээд хэсэг нь хүчтэй аадар бороо болж ордог. Жилд дунджаар 40-70 өдөр бороотой, 25-30 өдөр цас ордог. Салхи нь хотгор гүдгэрийн тархалт, уулзүйн онцлогоос ихээхэн хамаардаг. Салхины жилийн дундаж хурд 2.8 м/с бөгөөд голчлон баруун хойд, хойд зүгийн салхи зонхилно. Агаарын даралт дунджаар 843 гПа буюу 630 мм мөнгөн усны баганын өндөртэй байх боловч голын хөндийгөөр 865 гПа буюу 650 мм хүртэл хэлбэлзэнэ (Жанчивдорж бусад, 2011).

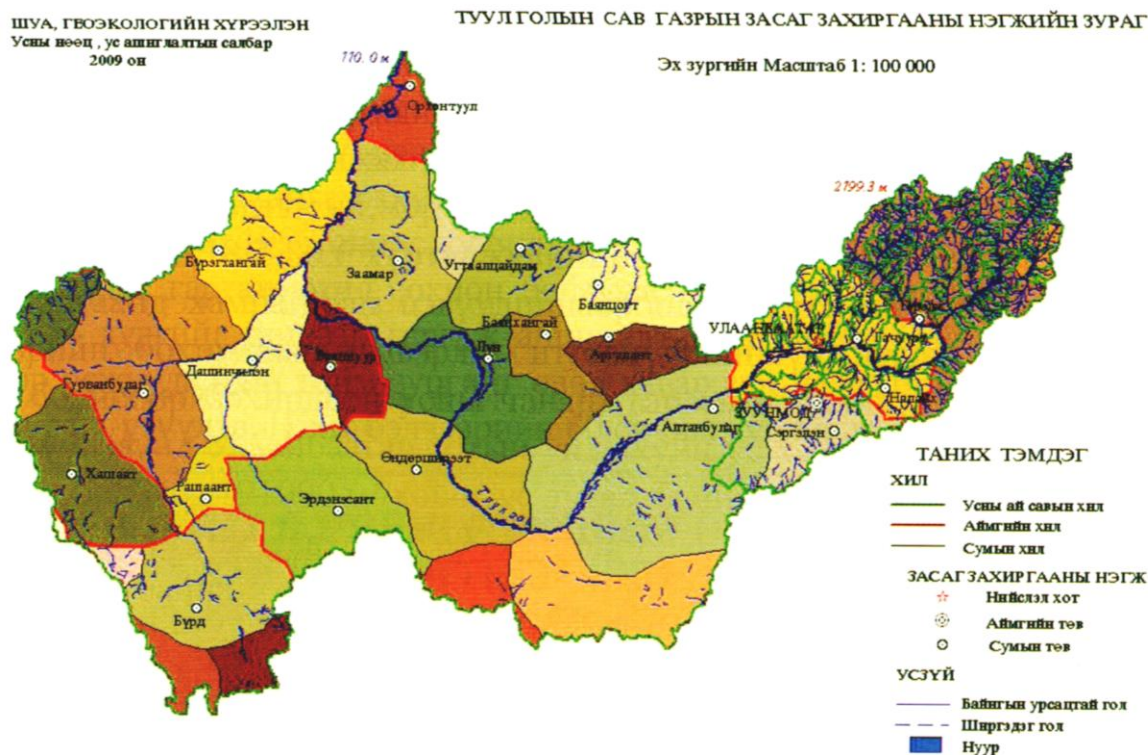
1.2. Туул голын сав газрын нийгэм эдийн засгийн нөхцөл

Монгол орны нийт нутаг дэвсгэрийн 3.16%-ийг эзлэх Туул голын ай савд улсын нийт хүн амын тэн хагасаас илүү нь төвлөрөн амьдарч байна.

Туулын голын сав газар нь 5 аймгийн 37 сум, нийслэлийн 7 дүүргийн нутаг дэвсгэрийг хамран нийтдээ 49900 км² талбайг хамрах ба үүнээс 28.9 мянган ам км газар нутаг буюу сав газрын нутаг дэвсгэрийн 57 хувьд нь цөлжилт ямар нэг хэмжээгээр илэрсэн байна. Тус сав газарт 2009 оны байдлаар 1.2 сая хүн, 3.1 саятолгой мал, 40 гаруй уул уурхайн үйлдвэр, 4100 гаруй жижиг, дунд үйлдвэр, 16200 аж ахуйн нэгж, 36 жуулчны бааз, 26 цэвэрлэх байгууламж, 600 орчим га инженерийн хийцтэй услалтын систем, 100 гаруй га энгийн аргаар усан ашигладаг талбай, 632.5 га бүхий ногоон байгууламж арчилдаг байна.

“Гол мөрний урсац бүрэлдэх эх, усны сан бүхий газрын хамгаалалтын бүс, ойн сан бүхий газарт ашигт малтмал хайх, ашиглахыг хориглох тухай” Монгол улсын хуулийг хэрэгжүүлэх ажлын хүрээнд хийсэн. Засгийн газрын хэрэгжүүлэгч агентлаг Усны Газрын судалгаанаас үзвэл ашигт малтмалын хайгуулын тайлбайн 12.4 хувь буюу 575.5 ам км, олборлолтын талбайн 43.0 хувь буюу 145.9 ам км нь голын урсац бүрэлдэх ба хамгаалалтын бүсэд орсон байна. Тэрч байтугай Туулын голын эхийн

Галттайн голд алт олборлох лизенз олгож үйл ажиллагаа явуулж байсан тухай дээр дурьдсан.



Зураг 2 Туул голын сав газрын засаг захиргааны зураг.

Туул голын сав газрын хамгийн том ус хэрэглэгч бөгөөд хамгийн их бохирдуулагч нь Улаанбаатар хот бөгөөд 2010 онд 1.2 сая хүн ам, 400.0 мянган толгой мал, 129 га бүхий 4 жижиг инженерийн хийцтэй услалтын систем, 4 мянга гаруй жижиг, дунд үйлдвэр, 22 мянган аж ахуйн нэгж, 11/5 бие даасан/ цэвэрлэх байгууламж, 30 гаруй жуулчны бааз, 3 томоохон дулааны цахилгаан станц, олон зуун шатахуун түгээх станц ажиллаж байна. Туул голын хөндийд байрлах нийслэл Улаанбаатар хотод улсын нийт хүн амын 42.5-аас илүү хувь нь буюу 2010 оны хүн ам, орон сууцны урьдчилсан тооллогоор 1248911 хүн 4704.4 км нутаг дэвсгэрт суурьшиж, 2009 оны статистикийн мэдээгээр 166848 тээврийн хэрэгсэл хөдөлгөөнд оролцож байна (Жанчивдорж бусад, 2011).

1.3. Туул голын усны чанар

Туул гол нь геоэкологийн өөрчлөлтөд хамгийн ихээр өртөж байгаа гол юм. Хэнтийн нуруунаас эх авсан Туул голын урт нь 704 км бөгөөд эхэн хэсэгтээ уулын тунгалаг, цэнгэг олон голууд цутгадаг. Иймээс Туул гол эхэн хэсэгтээ маш бага эрдэсжилттэй, бохирдолгүй, байгалийнхаа унаган төрхөөрөө байдаг. Харин нийслэл хот орчмоос эхлэн урсгалынхаа дагуу антропоген, техноген нөлөөлөлд өртөж, найрлага, шинж чанар нь өөрчлөгдөн, бохирдож эхэлдэг.

Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнд хэрэгжүүлж байсан суурь судалгааны төслийн хүрээнд Туул голын усны чанарыг шинжлэхдээ “Усан орчны чанарын үзүүлэлт MNS 4586-98” стандарт, “Гадаргын усны цэврийн зэргийн ангиллын норм”, Туул голд нийлж буй хаягдал усыг “Усны чанар. Хаягдал бохир ус MNS 4943-2000 стандарттай тус тус харьцуулан дүгнэсэн байдаг. Голын усыг химийн бүрэлдэхүүнээр нь ангилахдаа А.О.Алекины ангилалыг ерөнхийд нь баримтласан байна.

Урьд хийсэн судлаачдын судалгаагаар Туул голын усны эрдэсжилт цаг хугацаанаас хамааран урсгалынхаа дагуу 60-260 мг/л, гидрокарбонатын ионуудын агууламж 34.7-71.9 мг/л, химийн бүрэлдэхүүний хувьд гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, ихэвчлэн 1-р төрлийн устай байсан байна (Мөнгөнцэцэг, 1999).

Харин 2009 онд тус хүрээлэнгийн судлаачдын хийсэн судалгаанаас харахад Туул голын усны эрдэсжилт Улаанбаатар хотоос дээш хэсэгтээ хамгийн бага буюу “нэн цэнгэг” гэсэн ангид багтаж байснаа эрдэсжилт нь урсгалынхаа дагуу алгуур өсөж, Улаанбаатар хотын төв цэвэрлэх байгууламжаас гарсан бохир ус нийлсэнээс доош бохирдолтын үзүүлэлтүүд эрс нэмэгдэж гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалаар “бохирдолттой” гэсэн ангилалд шилжиж байна (Жавзан, 2013).

Туул голын усны түвшин багассан үе, шургах болсон үе болон өвлийн улиралд гол хөлдсөн үед голын гулдрилаар цэвэрлэх байгууламжаас гарсан бохир ус урсаж голын усны үндсэн шинж чанарыг өөрчилж байна.

Геоэкологийн хүрээлэнгийн 2009 оны усны химийн чанарын судалгааны дүнг 1 дүгээр хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 1 Туул голын усны цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС) болон
бохирдолтын үзүүлэлтүүд

(2009 оны 4, 6 саруудын дундаж) /Жавзан нар, 2009/

Сорьц авсан цэгүүд	ЕС ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	Аммоны ион, мг/л	Ууссан O_2 , мг/л	Фосфат ион, мг/л
Босгын гүүр	38.9	0.00	7.32	0.05
Налайхын хаягдал ус нийлэхийн өмнө	50.8	0.30	7.55	0.08
Налайхын хаягдал ус	433.0	5.50	7.71	0.35
Налайхын хаягдал ус нийлсний дараа	80.5	1.90	7.99	0.09
Баянзүрх	57.0	0.30	7.22	0.05
Зайсан	58.0	0.30	7.11	0.01
Яармаг	59.0	0.15	6.80	үл мэдэг
Сонсголонгоос доош	69.0	0.14	6.61	үл мэдэг
ТЦБ-ийн хаягдал ус	940.0	10.05	1.10	1.93
Биокомбинат	233.0	3.55	5.50	0.50
Шувуун фабрик	2340	2.80	6.00	0.24
Алтанбулаг	226.0	1.00	5.38	0.21
Өндөрширээт	186.0	0.20	9.30	0.14
Лүн	233.0	0.20	10.26	0.05
Заамарын алтны район орохын өмнө	270.0	0.20	7.26	0.02
Заамарын гүүр	289.0	0.20	6.77	0.03
Шижир Алт харалдаа	276.0	0.30	5.90	0.06
Хос хасын харалдаа	301.0	0.20	7.66	0.06
Заамарын хөндий	307.0	0.40	7.50	0.06
Орхон туул сум	321.0	0.20	6.70	0.05
Орхон голд нийлэхийн өмнө	315.0	0.20	7.79	0.04

Тайлбар: Тод улаанаар гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын нормоос давсан үзүүлэлтүүдийг тэмдэглэв.

Хүснэгтээс харахад Туул голд хаягдал бохир ус нийлснээс голын ус бохирдон урсгалынхаа дагуу бүрэн цэвэршиж чадахгүй байна. Түүнчлэн Налайхын хаягдал ус нийлсний дараа эрдэсжилтийн хэмжээ бага зэрэг нэмэгдэж байгаад Төв цэвэрлэх байгууламжийн (ТЦБ) хаягдал ус нийлсний дараа эрс нэмэгдэж цаашид бага зэрэг буурч байснаа урсгалынхаа дагуу эргээд нэмэгдэх зүй тогтол ажиглагдаж байна.

2014 оны судалгаагаар Туул голын эрдэсжилт нь эхэн хэсэгтээ “нэн цэнгэг”, бохирдлын үзүүлэлт илрээгүй гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын нормоор “Цэвэр” ангид багтаж байснаа урсгалын дагууд өсөж Налайх болон ТЦБ-ын бохир хаягдал ус бүрэн цэвэршиж нийлээгүйн улмаас түүнээс доошхи цэгүүдэд бохирдлын үзүүлэлт болон эрдэсжилт нэмэгдэн “Бохирдолтой”, “Маш их бохирдолтой” гэсэн

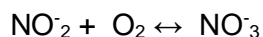
ангилалд шилжиж байна. Налайхын хаягдал ус Туул голд нийлснээр эрдэсжилт нь 2.5 дахин нэмэгдээд дахин урсгалынхаа дагуу цэвэршин буурч ТЦБ-ын хаягдал бохир ус Туул голд нийлснээр эрдэсжилт нь Туул голын эхтэй харьцуулахад 8 дахин нэмэгдэж байгааг тэмдэглэсэн байна (Энхжаргал, 2014). Цаашид урсгалынхаа дагууд буурсан үзүүлэлт харагдаж байгаа боловч бүрэн цэвэршиж чадалгүй Орхон голд усаа цутгаж байгаа зүй тогтол ажиглагдаж байна (Энхжаргал, 2014).

2000 оноос өмнөх судалгаагаар Туул гол Сонгино орчим буюу хамгийн бохирдолттой цэгт аммоны ионы агууламж 1.20 мг/л, Алтанбулаг хүрэхэд цэвэршээд 0.1 мг/л болж байсан бол сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар бохирдолтын хэмжээ нэмэгдэж, цэвэрших зай нь холдож байна. Тухайлбал, 2009 оны шинжилгээгээр Сонгино орчим аммоны ионы агууламж (NH_4^+) 3.55 мг/л, Алтан булаг орчимд 3.55 мг/л NH_4^+ , Өндөрширээтээс доош 0.2-0.3 мг/л NH_4^+ болж Орхон голд цутгах хүртэл ямар нэгэн хэмжээгээр илэрч байна.

Байгалийн усны биогенний элементэд фосфор, цахиурын нэгдлүүд орохоос гадна янз бүрийн хэлбэрээр байгаа азот чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Биогенний элементүүд нь усанд явагдаж байгаа биологийн процессын үйл ажиллагааг харуулахын зэрэгцээ усны бохирдолтыг илтгэдэг. Усны экосистемд азотын хувирал маш чухал юм. Усан дахь аммоны ион усанд ууссан хүчилтөрөгчийн нөлөөгөөр исэлдэх процесст орж дараах урвал явагдана.



Энд үүссэн нитрит ион нь нитробактерийн нөлөөгөөр нитратын ионд шилжиж хувирдаг.



Эргээд үүссэн нитрат ион нь *Pseudomonas*, *Achromobacter*, *Escherichia*, *bacillus*, *Micrococcus* гэх мэт бактерийн нөлөөгөөр биохимийн хувиралд ордог. Процесс доорхи дарааллаар явагдана. $\text{NO}_3^- \rightarrow \text{NO}_2^- \rightarrow \text{N}_2\text{O} \rightarrow \text{N}_2$

2009 оны усны химийн чанарын судалгааны дүнгээс харахад NH_4^+ агууламж Налайхын бохир устай нийлсэний дараа болон Төв цэвэрлэх байгууламжаас гарч буй бохир устай нийлсэний дараах цэгүүдэд өндөр агууламжтай илэрч ГУЦЗА-аар “маш их бохирдолттой” ангилалд орж байна (Жавзан нар, 2013).

2014 оны судалгааны дүнгээр усны аммонийн азотын хэмжээ Туул голд Налайхын бохир ус нийлсний дараа гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын нормоос 3 дахин их буюу “Маш Их бохирдолтой”, Төв цэвэрлэх байгууламжийн бохир ус нийлсний дараах хэсэгт гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын нормоос 28

дахин их буюу “Маш Их бохирдолтой” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байгаа бөгөөд үүнээс доошхи бусад цэгүүдэд аммонийн ион ямар нэг хэмжээгээр илэрч, цэвэршиж чадалгүй Орхон голд нийлж байна (Энхжаргал, 2014).

Голын усан дахь азотын агууламж ойролцоогоор 0.1 мг/л $\text{NH}_4\text{-N}$ бол Хулдынханы (*Salmonidae*) овгийн загасанд шууд хортой нөлөө үзүүлдэг гэж үздэг. Харин усанд 0.25 мг/л $\text{NH}_4\text{-N}$ агуулагдаж байвал бага зэрэг хортой нөлөө үзүүлдэг.

Нитрит нь метагемоглоблинийг үүсгэн гемоглобины идэвхийг зарим талаар бууруулан гэдэсний хананд нэвчинэ.

Иймээс энэ өвчний үндэс нь хүчилтөрөгчийн дутагдал болдог тул аммоны ион нь голын усанд ихээр агуулагдахад усан орчны экологид сөрөг нөлөө үзүүлдэг байна.

Туул голд Налайхын хаягдал ус (эрдэсжилт 433 мг/л, аммоний ион 5.50 мг/л) нийлснээр голын усны эрдэсжилт болон бохирдлын хэмжээ нэмэгдэж байна. Гэвч уг хаягдал усны хэмжээ нь харьцангуй бага, голд нийлүүлж болох стандартаас хэтэрсэн үзүүлэлтүүд хараахан илрээгүй учир Туул голын ус өөрийгөө урсгалынхаа дагуу цэвэршүүлэн нийслэл хот орчимд “цэвэр” устай байна. Харин ТЦБ-ийн хаягдал ус (эрдэсжилт 697-1183 мг/л, аммоний ион 9.3-10.8 мг/л буюу голд нийлүүлж болох стандартаас давсан бохирдолтой, ихээхэн хэмжээний ус) нийлсэнээс доош бохирдолт эрс нэмэгдэж байна.

Химийн бүрэлдэхүүний хувьд ч Туул голын ус Төв цэвэрлэх байгууламжийн бохир ус орохоос өмнө Алекины ангилалаар гидрокарбонатын ангийн, кальци, натрийн бүлгийн усанд багтаж байснаа хаягдал ус орсноос доош хэсэгт сульфатын ангийн, кальцийн бүлгийн ус болж усны найрлага, шинж чанар өөрчлөгдөж байна.

Туул голын усны эрдэсжилт жилээс жилд харилцан адилгүй, гулдрилын дагуу өөр өөр агууламжтай байна. 2004, 2005, 2006 онуудад эрдэсжилтийн хэмжээ адил байснаа 2008 онд өмнөх жилүүдтэй харьцуулахад дахин өсч 2009 онд бага зэрэг буурсан байна (Жавзан нар, 2013).

Монгол Улсын Усны тухай хуульд Бохир ус зайлуулах, төвлөрсөн сүлжээнд нийлүүлэх үйлдвэрийн болон бохир усны найрлагын зөвшөөрөгдөх хэмжээнд: нийт хром 2.5-5.0 мг/л, 6 валенттай хром 0.27-0.5 мг/л, хүрэн будаг (хүхэрт будаг) 0.45 мг/л, сульфид 10.0 мг/л-ээс ихгүй байх ёстой гэж заасан байдаг. Гэтэл 2000 онд ХААИС-ийн химийн лабораториас гаргасан шинжилгээний дүнгээр арьс ширний үйлдвэрийн хаягдал усанд бохир усны найрлаганд байх химийн бодисын хэмжээ 20-30 дахин их байгааг тогтоосон байдаг.

Жинлэгдэх бодисын хэмжээ ТЦБ-ын хаягдал бохир усанд 256.0 мг/л буюу буюу MNS4943:2011 “Цэвэршүүлсэн бохир усны стандарт”-тай харьцуулахад 5.12 дахин их, Сонгины орчимд 134 мг/л буюу гадаргын усны цэврийн зэргийн ангилалын нормоор “Маш их бохирдолтой” ангилалаас давсан байна. Биокомбинатын орчим Биогийн гүүр, Тавантолгойн гүүр, Төв аймгийн Алтанбулаг сумын орчим “Цэвэр” гэсэн ангилалын нормоос /10мг/л/ 1.2-1.6 дахин их буюу “Бага зэрэг бохирдолтой” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байна (Энхжаргал, 2014).

Туул голын усны химийн чанараас харахад одоогийн байдлаар Туул голын дээд хэсэг нь байгалийн унаган төрхөө алдаагүй Яргайтаны багийн цэнгэг усны индикатор загас болох ердийн тул, шөвгөр хоншоорт зэвэг, шивэр хадран загасны амьдрах тааламжтай орчин алдагдаагүй байгаа нь харагдаж байна.

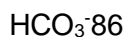
Бид 2021 оны хээрийн судалгааны явцад авсан усны сорьцыг ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны лабораторид шинжлүүлсэн.

Хүснэгт 2 Загасыг зориудаар үржүүлэх өсгөвөрт ашиглаж байгаа булгийн усны химийн
үзүүлэлтүүд

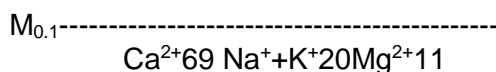
(2021 оны 7 сарын 6)

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	5.3	0.15	6.5	Na ⁺ +K ⁺	10.7	0.47	20.1
SO ₄ ⁻²	8.0	0.17	7.2	Ca ⁺⁺	32.1	1.60	69.1
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ⁺⁺	3.0	0.25	10.8
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.0	0.00	0.0
CO ₃ ⁻²	0.0	0.00	0.0	Fe ⁺⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	122.0	2.00	86.3	Fe ⁺⁺⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	135.0	2.32	100.0	Дүн	45.8	2.32	100

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 120.2 мг/дм³, анион катионуудын нийлбэр: 181.2 мг/дм³, Ерөнхий хатуулаг 1.85 мг-экв/дм³. ЕС: 197 µS/cm, рН: 7.20, TDS: 108 ppm, Исэлдэх чанар: 4.32 мг/дм³, булингаршил 3.95 NTU, тунгалаг: 30 см, үнэр амт, өнгөгүй ус байна.



Усны найрлагын томъёо:



Шинжилгээний дүнгээр загас үржүүлгийн бага оврын төвийн өсгөвөрт хэрэглэгдэж байгаа булгийн ус нь химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, кальцийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, зөөлөн ус байна.

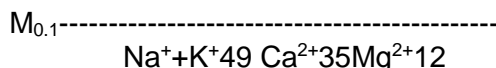
Хүснэгт 3 Туул голын усны химийн үзүүлэлтүүд
(2021 оны 7 сарын 6)

Анион	1 дм ³ -д байгаа			Катион	1 дм ³ -д байгаа		
	мг	мг-экв	мг-экв%		мг	мг-экв	мг-экв%
Cl ⁻	3.6	0.10	11.5	Na ⁺ +K ⁺	10.7	0.42	48.7
SO ₄ ²⁻	8.0	0.17	19.2	Ca ²⁺	6.0	0.30	34.6
NO ₂ ⁻	0.0	0.00	0.0	Mg ²⁺	1.2	0.10	11.5
NO ₃ ⁻	0.0	0.00	0.0	NH ₄ ⁺	0.8	0.04	5.1
CO ₃ ²⁻	0.0	0.00	0.0	Fe ²⁺	0.0	0.00	0.0
HCO ₃ ⁻	36.6	0.60	69.2	Fe ³⁺	0.0	0.00	0.0
Дүн	48.2	0.87	100.0	Дүн	17.7	0.87	100

HCO₃⁻ ийн хагасыг хассан анион катионуудын нийлбэр: 47.6 мг/дм³, анион катионуудын нийлбэр: 65.9 мг/дм³, Ерөнхий хатуулаг 0.40 мг-экв/дм³. EC: 71 µS/cm, pH: 7.59, TDS: 39 ppm, Исэлдэх чанар: 9.76 мг/дм³, булингаршил 4.20 NTU, тунгалаг: 27 см, өнгө шаравтар, үнэр үгүй, тунадас үл мэдэг байна.



Усны найрлагын томъёо:



Химийн бүрэлдэхүүнээрээ гидрокарбонатын ангийн, натрийн бүлгийн, 1-р төрлийн, чанарын хувьд нэн цэнгэг, маш зөөлөн ус байна. Шинжилсэн химийн үндсэн үзүүлэлтүүд нь “Усан орчны чанарын үзүүлэлт MNS 4586:1998”-д заасан хэмжээнээс хэтрээгүй боловч “Гадаргын усны цэврийн зэргийн

ангиллын норм”-той харьцуулахад перманганатын исэлдэх чанар /ПИЧ/-ын агууламжаар “Бага зэрэг бохирдолтой”, аммонийн азотын /NH₄-N/-ын агууламжаар “Маш их бохирдолтой” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байгаа нь загас үржүүлэг, загасны аж ахуйд хэрэглэгдэх усны чанарт аммонийн азотын хэмжээгээрээ тохирохгүй болно. Энэ нь 2021 онд хур тунадас их унаснаас Туул голын эргийн бүсийн угаагдал их байгаатай холбоотой болов уу.

Олон жилийн судалгааны дүнгээс харахад Налайхаас доошлох тусам хүний үйл ажиллагааны нөлөөгөөр байгалийн унаган төрхөө алдаж эхлээд байгаа бөгөөд усны химийн чанар нь загасны аж ахуйд хэрэглэх усны нормоос давсан байгаа нь харагдаж байна.

Туул голын усны цэгэн бохирдол, амьдрах орчны доройтол, хомсдол, усны түвшний бууралт нь агнуурын гоц ашигтай загасны нөөцөд сөрөг нөлөө үзүүлж байна. Үүний улмаас загасны популяцийн тогтвортой байдал алдагдан Туул голын сав газар болон Монгол орны Умард мөсөн далайн ай савын бусад хэсгийн хоорондох холбоо бүрэн тасрахад хүргэж болзошгүй болоод байна. Энэ нь ялангуяа эмзэг болон аюулд өртсөн загасны зүйлийн нөөцийг хомсдуулах улмаар устгаж үгүй болгох аюултай.

Хэдийгээр Туул голын дээд хэсэг нь харьцангуй байгалийн унаган төрхөөрөө, цэнгэг усны ердийн тул, шөвгөр хоншоорт зэвэг, шивэр хадран загасны амьдрах орчин, үржлийн талбай алдагдаагүй байгаа боловч энэ хэсэгт хууль бус загасчлал маш их явагдаж байгаагаас спорт агнуурын гол төлөөлөл болох шөвгөр хоншоорт зэвэг, шивэр хадран загасны нөөц багасч байна.

Иймээс Туул голын дээд хэсгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны байгалийн нөөцийг нэмэгдүүлэх зорилгоор бид зориудын аргаар загас үржүүлэх туршилт судалгааны ажлыг гадаргын усны цэврийн зэргийн нормоор “цэнгэг” хэмээх ангилалд багтаж буй Туул голын эхэн хэсэг Баруунбаянгийн голын хажуугийн булгийн усыг сонгон гүйцэтгэсэн болно.

1.4. Ашигласан материалын жагсаалт

1. Мөнгөнцэцэг, А., Ариунжаргал, Ж., & Энхцэцэг, Ш. (1999). *Туул голын усны бохирдолыг судалсан дүнгээс*. Монгол улсын их сургуулийн эрдэм шинжилгээний бүтээл.
1. Мөнгөнцэцэг, А., Цэнд, Н., & Батжаргал, З. (1987). *Туул голын химийн найрлага ба бохирдолт*.
2. *Нийслэлийн статистикийн бюллетень*. (2009).

3. Жанчивдорж, Л. (2007). *Томоохон сав газрын усны нөөцийн үнэлгээ, усан орчны экологийн судалгаа*. Геоэкологийн хүрээлэн.
4. Энхжаргал, Т. (2014). *Туул голын усны чанар*. Геоэкологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан.
5. Urtnasan, N., & Duurenjargal, A. (2007). *Sacred sites in Mongolia and biodiversity conservation*. UNESCO.

БҮЛЭГ 2. ЗАГАСЫГ ЗОРИУДЫН АРГААР ҮРЖҮҮЛЭХ СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ, ОНЦЛОГ

2.1. Туршилт судалгааны ажлын арга зүй

Туршилт, судалгааны ажилд Дэлхий нийтэд мөрдөх загас үржүүлгийн арга зүйн ерөнхий зарчмыг мөрдлөг болгосон бөгөөд ШУА-ийн Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэнгийн Эрдмийн зөвлөлийн 2019 оны 04 сарын 12-ны хурлаар батлуулсан “Хулдынханы овгийн загасыг зориудын аргаар үржүүлэх арга зүй”-г баримтлан гүйцэтгэсэн болно.

Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх технологи нь дараахи үндсэн хэсгүүдээс бүрдэнэ. Үүнд:

1. Үржлийн эх сүрэг бүрдүүлэх
2. Бэлгийн бүтээгдэхүүн авах
3. Үр тогтоож өсгөвөрлөх
4. Авгалдай, жарамгай бойжуулах
5. Жараахай бойжуулах, тээвэрлэх

Судалгаанд хамрагдах эх сүргийг загасыг цахилгаанаар түр ухаан алдуулах багаж, сэртэнгий нь дарсан нэг салаат дэгээ ашиглан барьсан. Баригдсан загасанд үзлэг хийн биеийн хэлбэр, булчингийн хөгжил сайтай, хайрсан бүрхүүл хэвийн, ямар нэгэн гэмтэлгүй, өвчний шинж чанар байхгүй, бэлгийн хөгжил нь III-IV шатанд байгаа атуу (эм загас), атуух (эр загас) загасыг ялган контейнерт байршуулсан. Дэлхийн загас үржүүлгийн практикт тухайн зүйлийн онцлогоос хамааран зохиомлоор үр тогтоох 3 арга байдаг.

Хуурай арга: Атуу (эм загас)-наас авсан савтай түрсэн дээр эр бэлгийн эс нялгыг хийж үр тогтоон дараа нь ус хийж 2-3 минут хутгаад дахин усаа солино.

Нойтон арга: Савтай түрсэн дээр ус хийж дээрээс нь эр бэлгийн эс нялгыг хийж үр тогтоосны дараа 1-2 минут хутгана.

Хагас хуурай арга: Савтай түрсэн дээр 1:200 харьцаатайгаар шингэрүүлсэн нялгыг хийж хутгадаг.

Хулдынханы овгийн загасанд 1-р арга буюу хуурай арга тохиромжтой юм. Өөрөөр хэлбэл бэлгийн сүв томорч улайсан, түрсний хөгжил нь IV шатандаа байгаа атуугаас түрсийг авч саванд хийн атуухаас нялгыг авч Врасскийн “хуурай” аргаар зохиомлоор үр тогтоосон. Түрсийг жингийн аргаар тоолон өсгөвөрүүдэд тараан байршуулсан.

Жингийн арга гэдэг нь нэг атуугаас авсан түрсний нийт жинг хэмжин түүнээс 1 гр-д оногдох түрсийг тоолон нийт түрсний жинд үржүүлэн гаргана.

Хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг тогтоох зорилгоор өдөрт 3-4 удаа үзлэг хийж хорогдлыг тоолон өдөр бүр өглөө, өдөр, орой тогтмол цагуудад өсгөвөр дэх усны температур, голын усны температурыг хэмжин лабораторийн дэвтэрт тэмдэглэсэн. Үр хөврөлийн хөгжлийн үе шат бүхэнд гарах онцлог шинж чанаруудын хугацааг Н.Н. Дислерийн “Хулдынхны овгийн загасны биологи-экологийн онцлог” байдлыг харуулсан баталгаажсан хүснэгтэнд тулгуурлан тогтоосон.

Статистик боловсруулалт:

Статистик тоон утгыг дундаж утга \pm стандарт хазайлтаар (дундаж \pm ST) харуулсан. Хөврөлийн амьдрах хувийг доорх аргаар тооцоолсон.

Нөсөөжилтийн амьдрах хувь = Нөсөөжилт үүссэн хөврөл / Үр тогтсон түрс \times 100%

Авгалдайн амьдрах хувь = Авгалдай / нөсөөжилт үүссэн хөврөл \times 100%

Жарамгайн амьдрах хувь = Жарамгай / авгалдай \times 100%

Жараахайн амьдрах хувь = Жараахай / жарамгай \times 100%

Каплан-Мэйерын шинжилгээг ашиглан мэнд үлдэлтийг тогтоосон. Энэ нь тодорхой хугацааны турш популяци дахь үхэж хорогдож байгаа бодгалийн тоог үхэж хорогдох эрсдэлд байгаа бодгалийн тоонд харьцуулсан харьцаагаар тодорхойлогдоно. Каплан-Майерийн муруй нь хэвтээ чиглэлд уруудаж буй шат маягийн тахирмагаар тухайн популяцын бодит амьдралтын магадлалыг харуулдаг (Kaplan & Meier, 1958).

Өсгөвөрлөсөн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны үхэл хорогдол өсгөвөр дэх усны температураас хамааралтай эсэхийг шалгахын тулд Пирсоны хамаарлын шинжилгээг JMP програм ашиглан гүйцэтгэсэн (SAS institute, 2010).

2.2. Хулдынханы овгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны үржлийн биологийн онцлог

Шөвгөр хоншоорт зэвэг (*Brachymystax lenok*) загас нь Монгол орны загасны газарзүйн мужлалаар Палеарктикийн мужийн Циркумполярын дэд мужийн Умард мөсөн далайн ай савын Сэлэнгэ мөрний сав газрын томоохон цутгал голууд Дархадын хотгорын нуур голууд, Хөвсгөл нуур, Өгий, Тэрхийн цагаан нуур түүний цутгал голууд, Орхон гол, Ерөө, Хараа, Туул түүний цутгал голууд болон Амарын шилжүүр мужийн Номхон далайн ай савын Буйр нуур, Халх гол, Хэрлэн, Онон түүний цутгал голуудаар тархан амьдардаг. Оросын эрдэмтэн Г.В. Никольскийн загасны аймгийн иж бүрдлээр Умардын хаяа уулсын бүрдэлд хамаарагдана. Түүний урт нь 65.8 см, жин нь 3 кг хүрдэг байна.

Шөвгөр хоншоорт зэвэгний атуу (эм загас) 4-5 насандаа, атуух (эр загас) 5-6 насандаа биеийн урт 39-43 см болоход бэлгэ боловсорч үржилд орно. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загас нь 5 сарын эхээр усны температур 6-12°C болоход голоо өгсөн хүчилтөрөгчөөр баялаг, хайрга чулуун ёроолтой хэсэгт түрсээ шахна.



фото зураг 1. Бие гүйцсэн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны атуу (эм загас)



Зураг 3. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны тархац

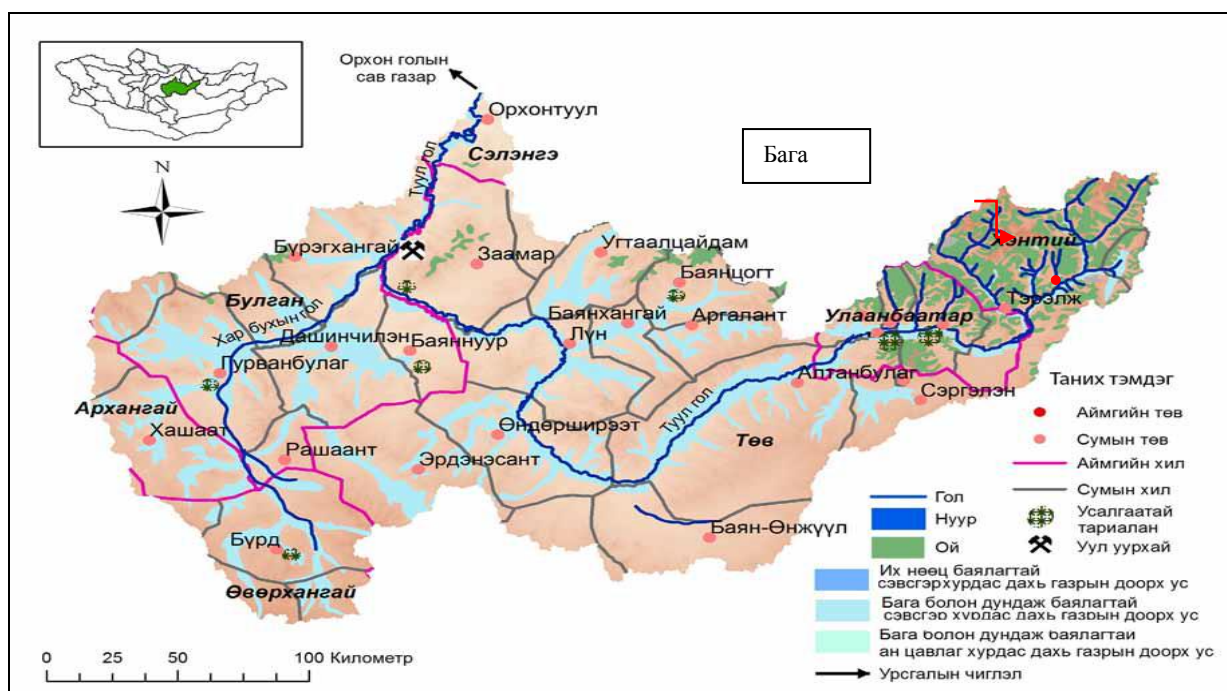
Усны температураас хамааран үржил 6 сарын эхэн хүртэл үргэлжилдэг. Үржлийн үедээ зэвэг загас нь сүүлний сэлүүрийн тусламжтайгаар 0.5-0.8 м диаметртай, 15-20 см гүнтэй хайрга чулууг хонхойлон түрсээ шахах бөгөөд эр

загас нь сунг шахсаны дараа хайрга чулуугаар буцаан булдаг байна. Нэг атуу дунджаар 2500-7000 ширхэг түрс гаргана. Нас ахих тусам шар уургийн нөөц ихсэн түрсний чанар нь сайжирдаг. Үржлийн үеийн голын урсац 0.1-1 м/с хооронд хэлбэлздэг байна.

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны жарамгай нь хөвмөл амьтан, ургамлаар, бие гүйцсэн зэвэг зөөлөн биетэн, Хос далавчтаны багийн жингэнүүр ялаа хирономидын авгалдай, ёроолын шавжийн авгалдай, зарим үед жижиг загасаар хооллоно.

2.3. Судалгааны объект

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг заводын нөхцөлд зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааны бага оврын загас үржүүлгийн төв нь Төв аймгийн Эрдэнэ сумын нутагт Баян-Туулын 1-р баг Туул-Баруун-Баян голын бэлчирт байрлана.



Зураг 4. Бага оврын загас үржүүлгийн төвийн байршил.

Байгаль хамгаалах “Туул ижий сан” Төрийн бус байгууллага нь монгол оронд Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх ажилд санаачилга гарган өөрсдийн хөрөнгөөр Улаанбаатар хотоос 120 км зайд Туул голын цутгал Баруун-Баян голд бага оврын загас үржүүлэх төвийг байгуулсан билээ (2 дугаар фото). Энэхүү цехэд 1.8 тонны эзлэхүүнтэй 2 контейнерыг байршуулан булгын усыг мотопомпоор татан дүүргэсэн. Энэхүү контейнер дээр 2300 x 590 x 180 мм урттай онгоц түүн дотор 585 x 500 x 180 мм багтаамжтай Костын 4 ширхэг

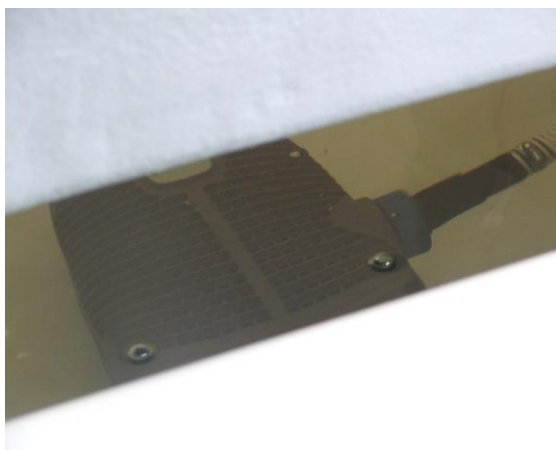
өсгөвөрийг суурьшуулан усыг өсгөвөр болгоноор жигд хурдтай байлгахар дамжуулж өгсөн (3-5 дугаар фото). Үр тогтоосон түрс, авгалдай, жарамгай, жараахайг өсгөвөрлөх өсгөвөрүүдийг 6-7 дугаар фотод үзүүлэв.



2-р фото. Бага оврын загас үржүүлэх төвийн ерөнхий байдал.



3-р фото. Өсгөвөрүүдийг байршуулсан байдал



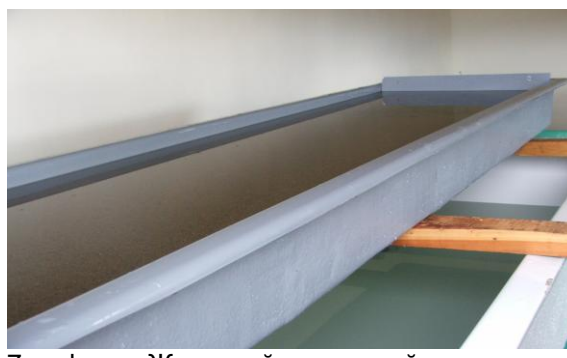
4-р фото. Помпоор өсгөвөрт усыг дамжуулж байгаа нь



5-р фото. Түрс өсгөвөрлөх өсгөвөрт ус дамжуулах хоолой



6-р фото. Түрс өсгөвөрлөх Костын аппаратны ерөнхий байдал



7-р фото. Жарамгай, жараахай өсгөвөрлөх аппаратны ерөнхий байдал

Энэхүү төв нь салхи шуургатай үед гадны нөлөөнөөс бүрэн хамгаалагдсан, ажиллах тааламжтай нөхцөл бүрдсэн, үржилд сонгосон эх сүргийг бэлгийн бүтээгдэхүүн боловсорч дуустал нь хамтад нь байршуулах контейнерыг суурьшуулж өгсөн, өсгөвөр дэх хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг бүрэн хянаж тэмдэглэх зэрэг нөхцлийг сайн бүрдүүлж өгсөнөөрөө маш давуу талтай юм.

2.4. Судлагдсан байдал

Монгол орны загасны зүйлийн бүрэлдэхүүн, нөөцийг нэмэгдүүлэх зорилгоор 1956-1957 онд ЗХУ-ын (хуучин нэрээр) нэрт эрдэмтэн профессор М.М. Кожовын зөвлөсний дагуу МУИС-ийн профессор А. Дашдорж Байгаль нуураас Байгалийн омуль (*Coregonus migratorius*) загасны 14 сая авгалдайг Хөвсгөл нуурт анх нутагшуулсан байдаг.

1978-1979 онуудад Академич А. Дулмаагийн удирдлага дор цагаан зарам (*Coregonus peled*) загасны авгалдайг Буриадын загас үржүүлгийн заводуос зөөвөрлөн авчирч Өвөрхангай аймгийн Найман нуур, цагаан зарам болон Байгалийн омуль (*Coregonus migratorius*) загасны бие даан амьдрах чадвартай жараахайг Завхан аймгийн Улаагчны Хар нуурт нутагшуулсан нь тухайн орчиндоо дасан зохицож байгалийн аясаар үржин үр удмаа өгч өнөөгийн байдлаар агнуурын нөөцтэй болжээ (Дулмаа, 1983, 1984, 1985, 1992; Дулмаа, Түвшинтөгс, 1992а, 1992б; Дулмаа, Цэнд-Аюуш, 1966; Дулмаа, Цэрэвсамбуу, 1986; Dulmaa, 1983, 1986а, 1986б, Dulmaa, Penaz, 1986).

Манай орны хувьд загасыг зориудын аргаар үр тогтоон өсгөвөрлөх ажлыг 1985 онд ШУА-ийн Ерөнхий ба Сорилын Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний ажилтан Г. Баасанжав, Ш. Энхцэцэг нар Буйр нуурт булуу цагаан загасыг, 1988 онд УЦУОЭШХИ-ийн (хуучин нэрээр) эрдэм шинжилгээний ажилтан Н. Одончимэг, Анчдын нийгэмлэгийн мэргэжилтэн Лхагвасүрэн нар Хөвсгөл нуурын Алаг царын голд Хөвсгөл хадран загасыг үржүүлэх туршилтыг хийсэн байдаг боловч харамсалтай нь хэвлэн нийтэлж олны хүртээл болгоогүй байдаг.

1989 оноос Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн (хуучин нэрээр) судлаачид Хөвсгөл аймгийн Цагаан нуур сумын нутагт орших Дархадын хотгорын Доод

Цагаан нуурын Хогоргын голд Хулдынханы овгийн ердийн тул загасыг хээрийн нөхцөлд зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулан бие даан амьдрах чадвартай ердийн тул загасны жараахайгаар Хогоргын голыг загасжуулсан байна (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 1994, 1996).

2012-2014 онд БОАЖЯ-ны захиалга, ШУТС-ийн санхүүжилтээр Геоэкологийн (хуучин нэрээр) хүрээлэнгийн эрдэмтэн судлаачид “Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх боломж, туршилт судалгаа” шинжлэх ухаан технологийн төслийг хэрэгжүүлэн Төв аймгийн Эрдэнэ сумын Баян-Туулын 1-р багийн нутаг дэвсгэрт “Туул ижий сан” ТББ-ын хөрөнгө оруулалттайгаар байгуулсан бага оврын загас үржүүлгийн туршилт судалгааны төвийг түшиглэн анх удаа шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг үржүүлэх туршилт судалгааг явуулан бие даан амьдрах чадвартай жараахайг өсгөвөрлөсөн (Мэндсайхан нар, 2012)

Харин ЗХУ-ын (хуучин нэрээр) Улаан-Үд хотын Большереченскийн загас үржүүлгийн завод, Ангар мөрөн, Каролок голын эрэг дэх загас үржүүлгийн түр цехүүдэд К.И. Мишарины удирдлага дор зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлэн жарамгай, жараахайн өсөлт хөгжилт, түүний амьдрах орчны уялдаа холбоог бусад агнуурын загасны жарамгайн амьдралтай харьцуулан судлах судалгааны ажлыг анх 1954 онд хийж гүйцэтгэсэн байдаг.

Манай урд хөрш Хятадад зэвэгний төрлийн загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулан 8-10⁰С–ийн температурт 180-213 градус/өдөр өсгөвөрлөсөн дүн байна (Zheng-bo, M., Yong-fa, Li., Ge-feng, Xu., Liu Yang and et.al., 2012).

2.5. Ашигласан материалын жагсаалт

1. Баасанжав, Г., Дгебуадзе, Ю. Ю., Демин, А. Н., Дулмаа, А., Ермохин, В. Я., Лапин, В. И., Нансалмаа, Б., Пугачаев, О. Н., Пэрэнлэйжамц, Ж., Рябов, И. Н., Тугарина, П. Я., & Бульон, В. В. (1985). *Экология и хозяйственное значение рыб (БНМАУ-ын загасны экологийн ба аж ахуйн ач холбогдол)*. Академии Наук СССР.
2. Богданова, Е. А. (1977). *Паразиты и инвазионные болезни посевых и сиговых в рыбоводных хозяйствах*. Известия ГосНИОРХа, 120, 44–54.
3. Дулмаа, А. (1983). *Өвөрхангай аймгийн нууруудад пеляд Coregonus peled (Gmelin)*

- загас нутагшуулсан дүнгээс. ШУА-ийн Ерөнхий ба Сорилын Биологийн хүрээлэн, 21.
4. Дулмаа, А. (1984). *Өвөрхангай аймгийн Найман нуурын пеляд загасны үржил* // ШУА-ийн Ерөнхий ба Сорилын Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. Улаанбаатар. Шинжлэх ухааны сэтгүүл. X. 69–77.
 5. Дулмаа, А. (1985). *Найман нуурын пеляд загасны өсөлт, идэш тэжээл, тарга хүч* // ШУА-ийн Ерөнхий ба Сорилын Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. 5–8.
 6. Дулмаа, А. (1992). *Интродукция Байкальского омуля в водоемы западной Монголии*. {XVIII} Международная научная конференция по результатам работы Совестско-Монгольской комплексной Хубсугульской экспедиции. Природные условия и ресурсу некоторых районов Центральной Азии /тезисы . 129–130.
 7. Дулмаа, А., & Түвшинтөгс, Б. (1992а). *Возрастной состав популяции и рост пеляди Coregonus peled озер Найман Нур, Монголия*. Ихтиол., 32(6), 171–173.
 8. Дулмаа, А., & Түвшинтөгс, Б. (1992б). *Некоторые результаты вселения пеляди (Coregonus peled Gmelin) в озере Улагчны-Хар-Нур*. XVIII Международная Научная Конференция По Результатом Работы Советско-Монгольской Комплексной Хубсугульской Экспедиции., 121–122.
 9. Дулмаа, А., & Цэнд-Аюуш, Я. (1966). *БНМАУ-ын агнуурын загас ба тэдгээрийн хамгаалалд*. Шинжлэх Ухааны Академийн Мэдээ, 21, 36–87.
 10. Дулмаа, А., & Цэрэвсамбуу, Д. (1986). *К вопросу изучения биологии нового маточного стада пеляди, экологическое условие озер Ширэт и Мухар после зарыбления*. Института Общей и экспериментальной биологии АН МНР, 21.
 11. Мэндсайхан, Б., Дгебуадзе, Ю. Ю., & Сүрэнхорлоо, П. (2017). *Монгол орны загасны лавлах*. Адмон ХХК. 203.
 12. Эрдэнэбат, М., & Мэндсайхан, Б. (1994). *Тул загасыг зориудын аргаар үржүүлсэн эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан*.
 13. Эрдэнэбат, М., & Мэндсайхан, Б. (1996). *Хулдынханы овгийн загас зориудаар үржүүлэх, зүй зохистой ашиглах асуудалд*. БОЯ-ны Ой, Ан Судлалын Хүрээлэнгийн Бүтээл, 2, 175–178.
 14. Dulmaa, A. (1983). *On the reproduction and growth of Coregonus lavaretus pidschian from Darchatsk valey (Northern Mongolia)*. Folia Parasitol., 34(1), 89–96.
 15. Dulmaa, A. (1986a). *Coregonus peled (Gmelin) in der Gewassern der Mongolischen Volksrepublik*. Z. Binnenfisch. DDR, 33(7), 226–228.

16. Dulmaa, A. (1986b). *On the growth of Coregonus peled introduced to Mongolian Waterbodies. Ibid.*, 35(4), 363–370.
17. Dulmaa, A., & Penaz, M. (1986). *Observations on Coregonus peled (Pisces: Coregonidae) introduced in Mongolian waterbodies. Folia Zoologica*, 35(3), 277–269.
18. Zheng-bo, M., Yong-fa, L., Ge-fend, X., Yang, L., & Yu-yong, Z. (2012). *The artificial propogation and fry rearing of lenok (Brachymystax lenok). Animal Husbandry and Feed Science*, 4(6), 281–284

БҮЛЭГ III. ТУУЛ ГОЛЫН ГИДРОБИОЛОГИ

3.1. Хөвмөл организмууд - (Планктон)

Геоэкологийн эрдэмтэн, судлаачид 2004 онд Туул голын зоопланктон (хөвмөл амьтад) болон фитопланктоны (хөвмөл замаг) дээжийг харьцангуй унаган төрхөөрөө байгаа голын дээд хэсэг болон алтны уурхайн нөлөөлөлд ороод байгаа Заамарын алтны уурхайн “Шижир Алт”, “Их Тэмүүлэл” компаний хэсгээс авч боловсруулсан байдаг. Харьцангуй унаган төрхөөрөө байгаа хэсгээс авсан дээжинд нийт 5 зүйлийн хөвмөл замаг тохиолдсоноос Bacillariophyta - Диатом замагны Navicula төрөл, Xantrophyta - Алтлаг замагны Tribononema төрөл, Хөвмөл амьтдаас Cladocera - Салаа сахалт хавчны Chidorus, Cerodaphnia төрөл, Copepoda - Сэлүүр хөлт хавчны Cyclops төрлийн хавч тохиолдсон. “Шижир алт” орчмоос авсан планктоны дээжинд Cladocera-Салаа сахалт хавчны Cerodaphnia төрөл, Rotifera-Хүрд хорхойн Saplanchna төрөл, Bacillariophyta -Диатом замагны Diatoma төрөл, Chlorophyta - Ногоон замагны Characium төрөл, Cyanophyta - Хөх ногоон замагны Anabena төрөл тохиолдож байна. “Их Тэмүүлэл” компани орчмоос авсан дээжинд Navicula, Achanthes, Symbella төрлийн Bacillariophyta -Диатом замаг, Цахиурт замаг - Pyrrophyta, Алтлаг - Xantrophyta замаг тус тус зонхилж байсан (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 2004).

Бүх төрлийн цэнгэг усны объектүүдэд амьдрах планктон организмууд (хөвмөл) нь амьд байгалийн бүх төлөөлөгчдийг нэгтгэж байдаг нэг эст болоод олон эст организмуудын маш олон янз байдал юм. Энэхүү олон янз байдалтай нэгэн зэрэг комплексээр ажиллахад хүндрэл учруулдагаас “зоопланктон” буюу хөвмөл амьтан гэсэн ойлголтыг хэрэглэдэг.

Цэнгэг усны биологид анхдагч хүрд хорхойгоос (Rotifera) гадна Салаа сахалт хавч (Cladocera), Сэлүүр хөлт хавч (Copepoda) зэрэг доод хавч хэлбэртний төлөөлөгчдийг багтаан судалдаг. Зоопланктон (хөвмөл амьтан) нь усны экосистемийн идэш тэжээлийн гинжин хэлхээнд хоёрдогч салаа болох ба тэдгээрийн бүтэц, хоорондын уялдаа холбоонд гол үүрэг гүйцэтгэдэг байна. Тэд

бактериопланктон болон замгаар (фитопланктон) хооллож усыг цэвэршүүлэхээс гадна олон төрлийн загасны хоол тэжээлийн бааз болдог онцлогтой.

Туул голоос 4 багт хамаарах 10 орчим зүйлийн доод хавч хэлбэртэнийг тэмдэглэснээс эвритерм (температурын өргөн хэлбэлзлэлд амьдрах чадвартай) зүйлүүд болох *Alona affinis*, *Simocephalus vetulus*, *Pleuroxus uncinatus* *Acanthocyclops miurai* нь гүехэн устай голын янз бүрийн цэгүүдэд харилцан адилгүй хэмжээтэйгээр тохиолдож байна. Тухайлбал: Салаа сахалтаны (*Cladocera*) багт хамаарах: *Alona affinis*, *Alona karua*, *Alona sp*, *Ceriodaphnia reticulata*, *Chydorus sphaericus*, *Daphnia longispina*, *Daphnia pulex*, *Simocephalus vetulus*, *Pleuroxus uncinatus* зэрэг зүйл, Сэлүүр хөлтөний (*Cyclops*) багийн: *Acanthocyclops miurai*, *Cyclops vicinus*, *Eucyclops serrulatus*, *Megacyclops verides* гэх зүйл, Хүрд хорхойн (*Rotifera*) багийн: *Ascomorpha sp*, *Branchionus calyciflorus*, *Branchionus falcatus*, *Filinia longisetia*, *Keratella quadrata*, *Keratella valga*, *Philodina roseola* зэрэг зүйл тус тус тэмдэглэгдсэн байдаг (Крылов, 2008).

3.2. Усны ёроолын шавж (Бентос)

Усны ёроолын шавж болох Хоовгон (*Trichoptera*), Өдөрч (*Ephemeroptera*), Хаварч (*Plecoptera*) нь хос амьдралтай (амфибиотик) бөгөөд өндөг болон авгалдайн шатны хөгжил нь усан дотор явагддаг, авгалдай нь метаморфоз хувирлаар бие гүйцэхдээ уснаас гарч хуурай газар эсвэл уснаас ил гарсан хуурай чулуу, модны үлдэгдэл, эрэг орчмын мод ургамал дээр гууждаг. Эдгээр шавжийн авгалдайн шат нь 1-3 жил усан дотор явагдахдаа 12-23 дахин гуужин бие гүйцсэн шавж болдог байна. Авгалдай нь ихэнхдээ хүчилтөрөгчөөр баялаг, ширүүн урсгалт (реофил) голын эргийн дагуух чулуу, ургамлын үлдэгдэл, унасан мод, заримдаа усны дээд ургамлын доор амьдардаг жинхэнэ ёроолын амьдралын хэвшилтэй учир “ёроолын шавж” хэмээн нэрлэдэг. Цөөн тооны зүйл нь голын адаг болон тогтмол усны алинд ч тохиолддог. Авгалдайн шат буюу усанд байх үедээ ургамал, детрит, ялзмагаар хооллон усыг цэвэршүүлэхээс

гадна бусад сээр нуруугүйтэн амьтдын адил загасны тэр тусмаа Хулдынханы овгийн загасны идэш тэжээлд голлох үүрэг гүйцэтгэдэг.

Туул голын эх, дунд, адаг орчмын усны амьтдын зүйлийн бүрдэл, нэгж талбайд ноогдох зүйлийн тоо толгойн хэмжээ харилцан адилгүй байна.

Туул голын дагуу нийт 19 цэгээс усны шавжийн дээж авч боловсруулахад 17 баг 64 овогт хамаарах 98 төрлийн шавж тэмдэглэсэн байна (Саулегүл, 2006, 2009, 2018; Жанчивдорж бусад, 2011).

Туул голын Улаанбаатар хотоос дээшхи цэгүүдэд нийт 11 багийн 26 овогт хамаарагдах 51 төрлийн усны шавж тэмдэглэгдсэнээс 11 овгийн 16 төрлийн 16 зүйл өдөрч шавжийн авгалдай, 5 овгийн 8 төрлийн 8 зүйл Хаварч шавжийн авгалдай, 12 овгийн 19 төрлийн 19 зүйл Хоовгон шавжийн авгалдай; 5 овгийн 6 төрлийн 6 зүйл Хос далавчтаны багийн шавжийн авгалдай тус тус тэмдэглэгдсэн. Энэ хэсэгт *Ameletus sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Cinygmula sp.*, *Rhitrogena sp.*, *Apatania sp.*, *Glossosoma sp.*, *Goera sp.*, *Pseudosetnopylax sp.*, *Isoperla sp* зэрэг хусаж идэх, мэрэх зохилдлого бүхий цэнгэг усны шавж зонхилж байна. Үүнээс 61.9-85.1%-ийг хүчилтөрөгчөөр баялаг, урсгал усанд дасан зохицсон, цэнгэг усны индикатор (EPT) шавж болох Өдөрч (Ephemeroptera), Хаварч (Plecoptera), Хоовгоны (Trichoptera) баг эзэлж байна. Үүнээс харахад Туул голын дээд хэсэг нь байгалийн унаган төрхөө алдаагүй, усны чанарыг усны ёроолын амьтдын овгийн түвшинд тэдгээрийн бохирдлыг тэсвэрлэх биотик индексийн аргаар тодорхойлоход “Цэнгэг” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байна.

Харин Налайхаас доош усны чанарыг усны ёроолын амьтдын овгийн түвшинд тэдгээрийн бохирдлыг тэсвэрлэх биотик индексийн аргаар тодорхойлоход “Бага зэрэг бохирдолттой” гэсэн ангилалд хамаарагдаж байснаа Төв цэвэрлэх байгууламжийн хаягдал ус Туул голтой нийлсэн хэсэгт “Маш бохир” гэсэн ангилалд хамаарагдсан.

Төв цэвэрлэх байгууламжийн ус Туул голд нийлсэн хэсэгт усны ёроолын шавжаас зөвхөн Цөөн өргөст хорхойн (Oligocheata) багийн *Tubifex tubifex* цөөн өргөст хорхой, Зөөлөн биетэний хүрээний уушиг хэвэл хөлт дун *Limnea stragnalis*, *Planorbis sp.*, Хос далавчтаны (Diptera) багийн жингэнүүр ялааны

авгалдай *Chironomus plumosus* тохиолдож байна. Цөөн өргөст (Oligochaeta) хорхойн багийн *Tubifex tubifex* хорхой нь усан дахь уусмал хүчилтөрөгчийн дутагдал үүсэхэд өөрийн бие дэх гемоглобинд агуулсан хүчилтөрөгчийн тусламжтайгаар амьсгалж (биеийн өнгө улаан болно) маш бохирдсон усанд колони үүсгэн амьдарна. АНУ-ын эрдэмтэн Гуднайт и Уитлей (Goodnight and Whitley, 1961) нар голын усны бохирдлыг ёроолын хурдасны 1м² талбайд амьдрах цөөн өргөст хорхойн тоо толгой, нягтшил, дээжинд эзлэх хувиар тооцоолон үнэлсэн байдаг. Нийт дээжин дэх ёроолын амьтдын 80%-иас илүү хувийг цөөн өргөст хорхой эзэлж байвал “бохир ус” хэмээн ангилсан байдаг. ТЦБ-ын ус Туул голд нийлсэн хэсгээс авсан дээжинд 80-100%-ийг цөөн өргөст хорхой эзэлж байгаагаас харахад энэ хэсэгт цэнгэг усны индикатор амьтад устаж экологийн тэнцвэрт байдал бүрэн алдагдсан байгаа нь харагдаж байна. Туул голын доод хэсэгт 5 багийн 13 зүйл шавж тэмдэглэгдсэнээс Өдөрчийн багаас: *Ephoron sp.*, *Ephemerella sp.*, *Acentrella sp.*, *Baetis sp.*, *Ecdyonurus sp.*, *Heptagenia sp.*; Хаварчийн багаас: *Agnetina sp.*; Хоовгоны багаас: *Melanotrichia sp.*, *Cheumatopsyche sp.*, *Brachycentrus sp.* зэрэг түгээмэл тархацтай ёроолын шавж цөөн тоотой, Хос далавчтаны багаас: *Tipula sp.*, *Eristalis sp.*, *Simulium sp.*, *Chironomus sp.*, *Culicoides sp.*; Заамар орчмын алтны шороон ордны нөлөөнд өртсөн Туул голын хэсгээс 7 багийн 12 зүйлийн ёроолын шавж тэмдэглэсэнээс Өдөрчийн багаас: *Ephemerella sp.*, *Baetis pseudothermicus*, *Baetis buceratus*, *Acanthametropus sp.*, *Epeorus sp.*; Хаварчийн багаас: *Agnetina brevipennis*; Хоовгоны багаас: *Brachycentrus minutus*, *Asynarcus sp.*, *Hydropsyche sp.* зэрэг идэш тэжээлээ хамж болон шүүж цуглуулагч, органик бодисын үлдэгдэл болон ялзмагаар хооллогч ёроолын шавжууд, Хос далавчтаны багаас: *Tipula paludosa*, *Simulium sp.*, *Chironomus sp.*, Сонын багаас: *Gomphus epophthalmus*, *Stylurus sp.* зэрэг органик бохирдлыг тэсвэрлэх чадвартай шавжийн нэгж талбайд оногдох хэмжээ их байгааг тэмдэглэсэн байдаг (Эрдэнэбат бусад 2011).

3.3. Загас (Нектон)

Туул голд тархан амьдрах 16 зүйл загаснаас 12 зүйл нь агнуурын ач холбогдолтой загас юм. Харин үлдсэн 4 зүйл болох нуурын варлан, ердийн варлан, сахалт эрээлж, чимхүүр загас нь агнуурын ач холбогдолгүй бөгөөд бусад загасны идэш тэжээлд чухал үүрэг гүйцэтгэдэг. Агнуурын загаснаас харахад 5 зүйл загасны амьдрах орчин доройтолд орж бохирдсон, 11 зүйл загас нь хулгайн агнуурт ихээхэн хэмжээгээр өртөн тоо толгой нь цөөрсөн, 6 зүйл загас нь уур амьсгалын дулаарлаас үүдэн усны түвшин багассанаас амьдрах орчинд нь өөрчлөлт орж, түрс шахах талбай нь багассан байна (4 дүгээр хүснэгт).

Хүснэгт 4. Туул голын агнуурын загасны ховордолд нүүрлэж буй аюул занал

Загасны нэр	Амьдрах орчны доройтол	Бохирдол	Хууль бус агнуур	Уур амьсгалын дулаарал	Бүс нутгийн шалгуур үнэлгээ
Salmonidae – Хулдынханы овог					
Ердийн тул (<i>Hucho taimen</i>)	+	+	+	+	Устаж болзошгүй A2de&A3de&B2ab(iii, v)
Шөвгөр хоншоорт зэвэг (<i>Brachymystax lenok</i>)	+	+	+	+	Эмзэг A3d
Thymallidae – Хадрангийнханы овог					
Шивэр хадран (<i>Thymallus arcticus</i>)	+	+	+	+	Ховордож болзошгүй
Esocidae – Цурхайнханы овог					
Ердийн цурхай (<i>Esox lucius</i>)	-	+	+	-	Анхааралд өртөхөөргүй
Cyprinidae – Мөрөгийнхөний овог					
Бух сугас (<i>Leuciscus idus</i>)	-	-	-	-	Ховордож болзошгүй
Блуу цагаан (<i>Cyprinus rubrofuscus</i>)	+	-	+	+	Тодорхойгүй
Мөнгөлөг хэлтэг (<i>Carassius gibelio</i>)	-	-	+	+	Анхааралд өртөхөөргүй
Шивэр сугас (<i>Leuciscus baicalensis</i>)	-	-	+	-	Анхааралд өртөхөөргүй
Улаан нүдэн (<i>Rutilus rutilus</i>)	-	-	+	-	Анхааралд өртөхөөргүй
Siluridae – Цулбууртынханы овог					

Амарын цулбуурт (<i>Parasilirus asotus</i>)	-	-	+	-	Анхааралд өртөхөөргүй
Percidae – Алганыханы овог					
Алгана (<i>Perca fluviatilis</i>)	-	-	-	-	Анхааралд өртөхөөргүй
Lotidae – Гутаарийнханы овог					
Гутаарь (<i>Lota lota</i>)	-	-	+	-	Мэдээлэл хомс

Дэлхийн Байгаль Хамгаалах Холбооноос эмхтгэн гаргасан Ховор зүйлийн жагсаалтын зэрэглэл болон шалгуур, Ховор зүйлийн шалгууруудыг бүс нутгийн хэмжээнд үнэлэх гарын авлагыг ашиглан Туул голын агнуурын загасны зүйлийн бүрдлийг бүс нутгийн шалгуур үнэлгээгээр үнэлэн үзэхэд 8.3% нь устаж болзошгүй, 8.3% нь эмзэг, 16.6% нь ховордож болзошгүй, 8.3% нь мэдээлэл хомс, 58.3% нь анхааралд өртөхөөргүй гэсэн зэрэглэлд хамрагдаж байна (Осоок бусад, 2006).

Үүнээс Хулдынханы овгийн ердийн тул загас нь Монгол орны төдийгүй дэлхийн хэмжээнд тархац нутаг нь багасаж, нөөц нь хомсдоор байгаа учир Байгаль Хамгаалах Олон Улсын Холбоо (IUCN)-ноос гаргасан жагсаалтын “нэн ховор” бөгөөд “аюулд өртсөн” гэсэн ангилалд бүртгүүлэх саналыг Олон Улсын Тул Хамгаалах Багаас гаргаж Байгаль Хамгаалах Олон Улсын Холбооны Улаан Дансанд 2012 онд “Эмзэг” “Vulnerable” (VU) гэсэн ангилалд бүртгэгдсэн. Харин Монгол Улсын Загасны Улаан Дансанд “Устаж болзошгүй” “Endangered” (EN) A2de, A3de, B2ab (iii,v) гэж үнэлсэн. Монгол Улсын Засгийн Газрын 2005 оны 248 дугаар тогтоолоор “ховор амьтан”-ны жагсаалтанд, 1997, 2013 оны “Монгол Улсын Улаан Ном”-нд бүртгэсэн.

Туул голын хэмжээнд энэхүү загас нь алт олборлолт, орчны талхдалт, эргийн бүсийн бургасыг их хэмжээгээр огтлох болон ахуйн болон органик бохирдлын улмаас мөн хууль бус агнуур, уур амьсгалын дулаарлаас үүдэн усны түвшин багасах, уул уурхайн үйл ажиллагаанаас үүдэн голын гулдриллыг өөрчилсөнөөс амьдрах орчин доройтох, үржлийн болон идээших талбай устах, шилжилт хөдөлгөөнийг хаах зэргээс шалтгаан бүрэн устаж алга болоод байна. Одоо зөвхөн Туул голын эх Хагийн хар нуур орчим л хэдхэн толгой ердийн тул загас үлдээд байна.

Туул гол нь төвлөрсөн томоохон хот суурингийн ойролцоо оршдоогоороо үйлдвэрийн болон ахуйн бохирдолд их өртөж байгаагийн дотор 1990-ээд оноос алт олборлолт эрчимтэй явагдаж ирснээс шалтгаалан түүний экологийн төлөв байдалд ихээхэн өөрчлөгдөж байгаа билээ. Нэн ялангуяа байгалийн үнэт баялаг болох алтны ихээхэн нөөц бүхий Заамарын хөндий орчмын ус механик бохирдлоор маш их бохирдож байгаа нь Туул голын тэр хэсгийн усны амьтан, ургамлын амьдрах орчин, нөөц байршилд сөргөөр нөлөөлөн улмаар хүнс тэжээлийн арвин их нөөц болох агнуурын загасны үржих, амьдрах орчин, тоо толгойд маш их хөнөөл учруулж байна. Туул голын Заамарын хөндий орчим алтны уурхайн үйл ажиллагаанаас шалтгаалан 9000 орчим га талбайн хөрс, ургамлан бүрхэвч доройтон Туул голын хөндий шулуунаар 30 км, голыг гулдрил дагасан тойруугаар 60 км урт, дунджаар 4.0 км өргөн, 120 км² талбай бүрэн өөрчлөлтөнд орж доройтсоныг эрдэмтэн, судлаачид тогтоон гаргасан байна (Монгол орны геоэкологийн асуудал, 2007).

Алт олборлох үйл ажиллагаа голын гулдрилын үйл явцыг түргэсгэн угаагдал, эвдрэл эрчимтэй явагдах, ёроолын хагшаас, урсацын горимд өөрчлөлт орох гэх мэт сөрөг үр дагаврын нөлөөгөөр Туул голын Заамарын усан орчны экосистем бүхэлдээ доройтолд орсон байна.

Хүний буруутай үйл ажиллагааны нөлөөгөөр Туул голд тархан амьдрах загасны зүйлийн бүрдэл өөрчлөгдөн урьд нь цэнгэг урсгал усны загас 76.9%-ийг эзэлж байсан бол бидний судалгаагаар 50%, үржлийн экологийн онцлогоор 61.5%-ийг хайрга чулуун ёроолд түрсээ шахдаг загас эзэлж байсан бол бидний судалгаагаар 37.5%-ийг эзэлж, өөрчлөгдсөн дүн гарч байна (Дгебуадзе, 1986; Эрдэнэбат, Дгебуадзе, 2008; Дгебуадзе ба бусад, 2009).

Ийнхүү голын гулдрилыг өөрчлөх, голд нийлүүлэх бохир усны хэмжээ нэмэгдсэн, голын усны түвшин багассан зэрэг хүчин зүйлүүдээс шалтгаалан ёроолын хурдаст өөрчлөлт орсноос цэнгэг усанд амьдарч, хайрга чулуунд түрсээ шахдаг загасны эзлэх хувь 2 дахин буурч байна (5 дугаар хүснэгт)..

Хүснэгт 5. Үржих онцлогоор экологийн янз бүрийн ангилалд хамаарах загасны харьцаа (%)

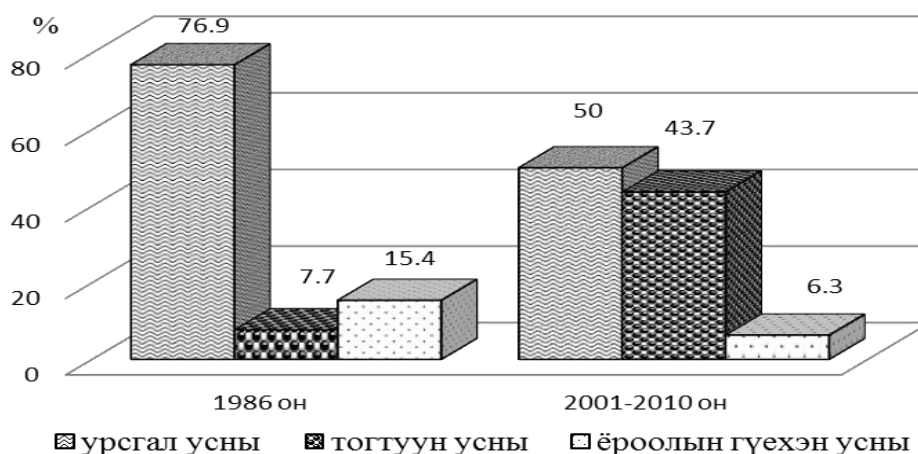
Туул голоор

Дгебуадзе Ю.Ю., 1986		Бидний судалгаагаар 2001-2010.	
Хайрга чулуунд- Литофилы	61.5	Хайрга чулуунд - Литофилы	37.5
Элсэрхэг хөрсөнд- Псаммофилы	7.7	Элсэрхэг хөрсөнд- Псаммофилы	6.3
Ургамалд - Фитофилы	23.1	Ургамалд - Фитофилы	43.6
Усны гадаргад - Полупелагофилы	7.21	Усны гадаргад - Полупелагофилы	6.3
Субстрат харгалзахгүй - Индифферентные	-	Субстрат харгалзахгүй - Индифферентные	6.3

Загасыг амьдралын хэвшлээр нь урсгал усны \реофил\, тогтуун усны \лимнофил\, ёроолын гүехэн усны хэмээн ангилдаг.

Туул голын Заамарын хэсэг дэх алт олборлолтоос үүсэх бохирдол, усны түвшин буурсанаас шалтгаалан Туул гол руу өгсдөг байсан Шивэр хилэм загас бүрэн утсан байна.

Туул голын Улаанбаатар хотоос дээш цэгүүдэд амьдрах хэвшлийн хувьд урсгал усны Хулдынханы овгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг (*Brachymystax lenok*), Хадрангийнханы овгийн шивэр хадран (*Thymallus arcticus*), Мөрөгийнхөний овгийн ердийн варлан (*Phoxinus phoxinus*), Эрээлжийнхэний овгийн шивэр сахалт эрээлж (*Barbatula toni*) загас зонхилон тархаж байхад, Заамар орчмын алтны шороон ордны нөлөөнд өртсөн Туул голын хэсэг нь тогтмол усны, хүчилтөрөгчийн өөрчлөлтийг тэсвэрлэх чадвартай Мөрөгийнхөний овгийн шивэр сугас (*Lecuciscus baicalensis*), мөнгөлөг хэлтэг (*Carassius gibelio*), элс, шаварлаг хурдсанд амьдрах Чимхүүрийнхэний овгийн шивэр чимхүүр загас (*Cobitus melanoleuca*), Амарын цулбуурт (*Parasilurus asotus*) зэрэг загасны бүрдлээс бүрдэж байна.



Диаграмм 1. Туул голын загасны амьдралын хэвшлийн харьцаа

(Эх сурвалж: 1986 он – Ю.Ю. Дгебуадзе, 2001-2010 он – бидний судалгаагаар)

Үүнээс харахад Туул голын дунд ба доод хэсэг нь антропоген болон техногений нөлөөнд автсанаар цэнгэг усны индикатор загасны үржлийн талбай, идээшлэх газар нөхөн үржил, улирлын шилжилт хөдөлгөөн нь алдагдан тоо толгой нь цөөрч харин хүчилтөрөгчийн хангамж шаардаад байдаггүй, тогтуун усанд амьдрах зохилдлого бүхий Мөрөгийнхөний овгийн загасны тоо толгой ихсэж байна. Ийнхүү хүний буруутай үйл ажиллагааны нөлөөгөөр Туул голын агнуурын загасны 41.7%-ийн тоо толгой нь буурах хандлагад ороод байна.

Иймээс тоо толгой, биомасс нь буурах хандлагад ороод байгаа спорт агнуурын гол төлөөлөл болох шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх, улмаар өөрийн орны нөхцөлд тохирсон эрчимжсэн загасны аж ахуйг хөгжүүлэх боломжийг бүрдүүлэх зорилгоор Монгол орны хэмжээнд анх удаа заводын нөхцөлд загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн.

3.4. Ашигласан материалын жагсаалт

1. Дгебуадзе, Ю.Ю. 1986. *К изучению состава рыбного населения водоемов Монгольской Народной Республики // Зоографическое районирование МНР. М.: МАБ.С.52- 90.*

2. Дгебуадзе, Ю.Ю., Дрофенюк, Н.И., Дулмаа, А., Копылов, А.И. и др. (2009). Водные экосистемы бассейна Селенги. Труды Совместной Российско-Монгольской комплексной биологической экспедиции. Том. LV. Москва.
2. Жанчивдорж, Л., Одонцэцэг, Д., Удвалцэцэг, Г., Мэндсайхан, Б., Эрдэнэбат, М., Энхтуяа, М., Өнөржаргал, Д., Сэнжим, Б., Энхтуяа, М., Эрдэнэчимэг, Б., Баярмаа, П., Бадарч, Х., Оюун-Эрдэнэ, Б., Гэрэлт-Од, Б., Цэнгэлмаа, Б., Одсүрэн, Б., Чинзориг, Ш., & Онон, О. (2011). *Туул гол: Экологийн өөрчлөлт, усны менежментийн асуудал*. Геоэкологийн хүрээлэн.
3. Крылов А В. 2008. Отчёт о работах гидробиологического и ихтиологического отряда РМКБЭ // Научный отчёт за 2008 год по проекту РФФИ. Москва-Улан-Батор. 44 С.
4. Мэндсайхан, Б. (2011). Туул голын усны амьд организмуудын үндсэн бүлгэмдэл, усны чанарын үнэлгээ. *Туул гол: Экологийн өөрчлөлт, усны менежментийн асуудал* (pp. 116–125). Геоэкологийн хүрээлэн.
5. Саулегүл, А. (2006). *Туул голын ёроолын амьтад-Туул голын ай савын усны нөөцийн менежмент, усан орчны экологийн судалгааны загварчлал*.
6. Саулегүл, А. (2009). *Голын усны чанарыг үнэлэх хялбаршуулсан арга: гарын авлага*. Газарзүй-Геоэкологийн хүрээлэн, Шинжлэх ухааны академи.
7. Саулегүл, А. (2018). *Усан орчны экологийн төлөв байдлыг тогтоох үнэлгээний аргачлал*. Шинжлэх ухааны академи Газарзүй Геоэкологийн хүрээлэн.
8. Эрдэнэбат, М., Дгебуадзе, Ю.Ю. (2008). Уур амьсгалын өөрчлөлт болон хүний үйл ажиллагааны нөлөөний үеийн Сэлэнгийн савын зарим нуур, голуудын загасны бүрдэл. Монгол орны геоэкологийн асуудалд. №6. X. 45-49.
9. Эрдэнэбат, М., & Мэндсайхан, Б. (2011). Усны чанарыг загасны төрөл зүйлээр үнэлэх нь. *Туул гол: Экологийн өөрчлөлт, усны менежментийн асуудал* (p. 125). Геоэкологийн хүрээлэн.
10. Oscock, J., Baasanjav, G., Baillie, J. E. M., & Erdenebat, M., Mendsaikhan B. (compilers and editors). (2006). *Mongolian red list of fishes*. Regional Red List Series Vol. 3. Zoological Society of London, London. (In English and Mongolian).

БҮЛЭГ IV. СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

4.1. Эх сүрэг бүрдүүлэх

Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажил нь үржилд тэнцэх эх сүргийг барих, шилж сонгох, зөв арчилж тордохоос ихээхэн хамаарна.

Загасны үржлийн эх сүрэг барьж сонгох нь нилээд хүч чармайлт хөрөнгө шаардах нарийн төвөгтэй ажил юм. Иймд тухайн загасны байгаль дахь үржлийн газрын байршлыг зөв тогтоож сайтар судлах, тэндээс эх сүрэг барих ажлыг хэрхэн зохион байгуулахаас ажлын эцсийн үр дүн ихээхэн хамаарах учраас атуу, атуухны биеийн хэлбэр, булчингийн хөгжил, өнгө зүсийг анхаарч, шаламгай хөдөлгөөнтэй, хайрсан бүрхүүл нь хэвийн, сэлүүрүүд нь сайн хөгжсөн, ямар нэгэн гэмтэлгүй, өвчний шинж тэмдэг илрээгүй, бэлгийн шинж тэмдэг тод илэрсэн загасыг шилж сонгон авсан.

Бид үржилд тэнцэх шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны эх сүргийг 2019-2021 оны 4 сарын 24-нөөс 5 сарын 2-ны хооронд Архангай аймгийн Чулуутын голоос загасыг түр ухаан алдуулах багаж, үзүүрийг нь дарсан нэг сэртэнг дэгээний тусламжтайгаар барьсан (8-9 дүгээр фото).



8-р фото. Түр ухаан алдуулах багажны тусламжтайгаар загас барьж байгаа нь



9-р фото. Үржилд тэнцэх эх сүрэг барьсан нь

Үржилд 6+-10+ насны 440-603(514±33.2) мм урттай, 885-2115(1300±0.32) гр жинтэй атуу /эм/ загас, 5+-9+ насны 395-550(478±49.3) мм урттай, 519-1700(1028±0.37) гр жинтэй атуух /эр/ загас баригдсан.

Хүснэгт 6. Үржилд тэнцсэн эх сүргийн биеийн урт, жин, нас

Атуу (эм загас)					Атуух (эр загас)				
Биеийн урт (мм)		Биеийн жин (гр)		Нас	Биеийн урт (мм)		Биеийн жин (гр)		Нас
Хэлбэлзэл	Дундаж	Хэлбэлзэл	Дундаж		Хэлбэлзэл	Дундаж	Хэлбэлзэл	Дундаж	
440-603	514±33.2	885-2115	1300±0.32	6+- 10+	395-550	478±49.3	519-1700	1028±0.37	5+9+

Үржилд тэнцсэн эх сүргийг 0.5%-ийн давсны уусмалд ариутган 600 л багтаамжтай контейнерт байршуулан 12V хүчин чадалтай 2 агааржуулагчийн тусламжтайгаар хүчилтөрөгчийг тогтмол шахаж өгч загас үржүүлэх түр цехэд зөөвөрлөн авчирсан. Зөөвөрлөн авчирсан эх сүргийг 1.8 тн багтаамж бүхий онгоцонд хамтад нь байршуулсан. Үсрэхээс хамгаалж дээгүүр нь тор татаж өгсөн (10-13 дугаар фото).



10-р фото. Эх сүргийг зөөвөрлөн авчирсан байдал



11-р фото. Эх сүргийг байршуулж байгаа нь



12-р фото. Эх сүргийг байршуулсан нь



13-р фото. Үсрэхээс хамгаалж тор татсан байдал

Бүрэн боловсорсон түрс хэвлийн хөндийд сул чөлөөтэй болсон байх учир хэвлийн хэсгийг гараар зөөлөн дарах буюу бага зэрэг биеийг мурийлгахад түрс бэлгийн сүвээр чөлөөтэй гарна. Харин атуух нь атуугаас эрт боловсорч үржлийн бэлэн байдалд орох тул байнгын үзлэг шалгалт хийх шаардлагагүй юм.

Эх сүргийг зөв сонгож авсанаас загас үржүүлгийн ажлын чанар ихээхэн шалтгаалах тул маш хянуур байх шаардлагатай байдаг.

4.2.Бэлгийн бүтээгдэхүүн авах.

Загаснаас бэлгийн бүтээгдэхүүн авах ажлыг агаарын температур $+3^{\circ}\text{C}$ -аас дээш байх нөхцөлд нарны хурц гэрэл, салхинаас халхалсан газар гүйцэтгэдэг.

Энэ үед усны температур 7-12° хэм, усан дахь уусмал хүчилтөрөгчийн хэмжээ 7-10 мг/л, рН – 6.5-8.0, усны урсац нь хэвийн байх шаардлагатай.

Бэлгийн бүтээгдэхүүн нь боловсорч, үржилд ашиглахад бэлэн болсон эх сүргээс тороор шүүн авна. Шүүн авсан атууг нойрсуулагч бодистой усанд хийн 1-2 минут байлгана (14 дүгээр фото). Нойрссон атууны биеийн жинг цахилгаан жингээр, биеийн уртыг хэмжин тэмдэглэнэ (15-16 дугаар фото). Гаргаж ирсэн эх сүргийн хэвлийн хэсгийг хуурай самбай, цэвэрхэн даавуугаар зөөлхөн арчина. Түрсийг 2 хүн авна. Атууны сүүл хэсгийн дор түрс авах савыг байршуулан зүүн гараар барин баруун гараараа түрсийг шахаж авсан (17 дугаар фото).



14-р фото. Биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь



15-р фото. Биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь



16-р фото. Биеийн жинг хэмжиж байгаа нь

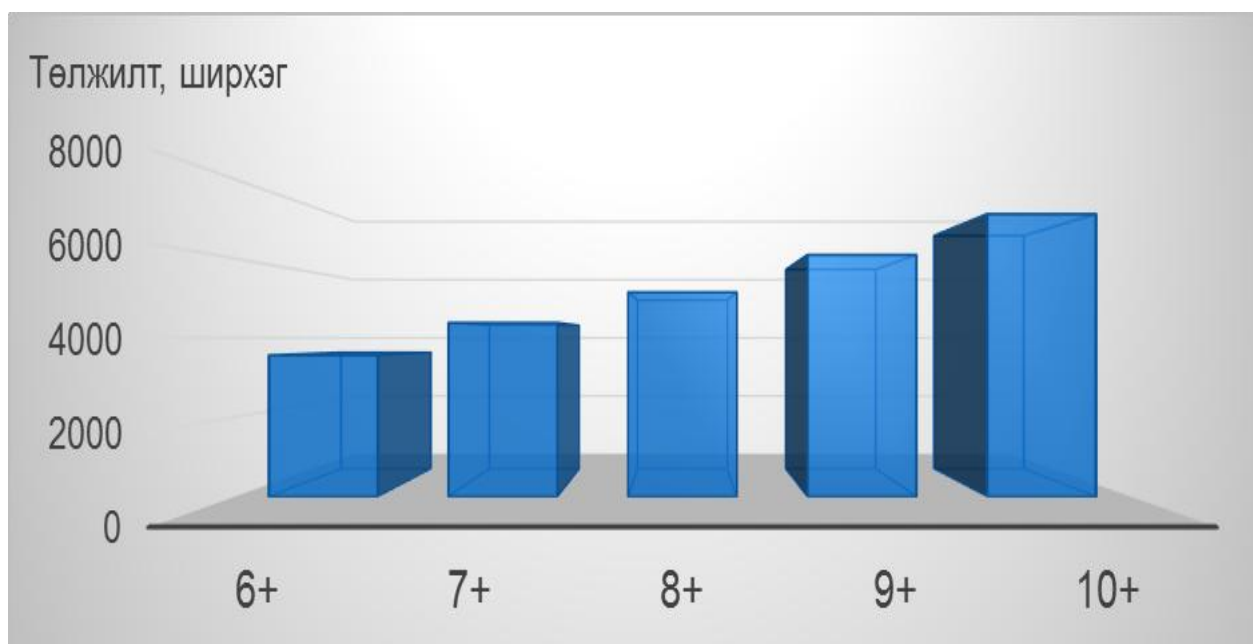


17-р фото. Атуугаас түрс авч байгаа нь

Түрсийг хэт өндрөөс шахаж авах, бохир сав хэрэглэх нь хорогдол гарах нэг шалтгаан болдог учир түүнийг савны амсраас 10 см-ээс дээшгүй өндрөөс шахаж авах ба сав маш цэвэр, сайтар ариутгагдсан байх шаардлагатай.

Судалгааны явцад 2019 онд нийт 30 ширхэг атуугаас 81807 ширхэг түрс, 2020 онд нийт 10 ширхэг атуугаас 31.892 ширхэг түрс, 2021 онд нийт 9 ширхэг атуугаас ойролцоогоор 26.657 ширхэг түрсийг авч үр тогтоон өсгөвөрлөсөн. Үр тогтоолт 1:3 харьцаатай буюу 1 атуугийн түрсийг 3 атуухын сунгаар үр тогтоосон.

Атуу тус бүрээс авсан түрсийг саванд хийн нийт түрсний жинг гарган түүнээсээ 1 гр түрсийг аван тоолж нийт түрсний жинд үржүүлэн төлжилтийг тогтоосон.



Диаграмм 2. Төлжилтийн хэмжээ насаар

Атуугийн биеийн хэмжээ томрон нас ахих тусам төлжилт ихсэж байсан. Мөн түрсний диаметр томорч байсан.

4.3. Зориудаар үр тогтоон өсгөвөрлөх

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны атуугаас (эм загас) авсан түрсэн дээр атуухаас (эр загас) авсан нялгыг хийж Врасскийн “хуурай аргаар” 2019 оны 4 сарын 23-наас 28-ны хооронд, 2020 оны 4 сарын 25-наас 5 сарын 9-ны хооронд, 2021 оны 5 сарын 9-17-ны хооронд үр тогтоолтыг тус тус хийсэн (18-19 дүгээр фото).



18-р фото. Атуугаас авсан түрсэн дээр эр бэлгийн эс хийж байгаа нь



19-р фото. Хуурай аргаар үр тогтоож байгаа нь

Эр бэлгийн эс болох сун (сперм) нь удамшлын мэдээлэл агуулсан толгой, түүнээс 6-8 дахин урт сүүлнээс тогтдог. Нийт урт нь 47-58 мкм, 1 грамм сунд (сперм) (шингэн) саяар тоологдох ширхэгээр байдаг. Харин эм бэлгийн эс болох түрс нь 3.8-4.5 мм диаметртэй, бөөрөнхий хэлбэртэй, шар уургаас тогтоно. Түрс нь сунг бодвол амьдрах хугацаа илүү учраас түрүүлж авдаг. Загас нь гадаад үр тогтолтой учир үр тогтолт, хөврөлийн хөгжил нь усан орчны хүчин зүйлээс шууд хамаарна.

Хуурай арга нь: Эр болон эм бэлгийн эс хоорондоо нийлэгжихийг үр тогтолт гэнэ. Хуурай арга гэдэг нь атууны хэвлийг зөөлөн шувтрах замаар түрсийг цэвэр саванд шахан авч, дээр нь сунг хийж хутгасны дараа бага зэрэг ус хийж үр тогтоохыг хэлнэ. Сунг 5 минутын дотор үр тогтооход ашиглаж болно. 1-2 ширхэг шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны түрсийг нэг саванд хийж 2-4 атуухны сунгаар үр тогтоосон. Түрс, сунг 2-3 минут шувууны өдөөр зөөлөн маш болгоомжтой хольж хутгасны дараа далд ортол нь ус хийнэ. Усан орчинд орсон эр бэлгийн эс нь хөдөлгөөнд ордог тул эм бэлгийн эс болох түрс нь эр бэлгийн

эсийг хүлээн авахад бэлэн болдог. Ингэснээр түрсний наалданги чанар алга болно. Түрсийг бүрэн хөөж дууссаны дараа үхэж хорогдсон түрсийг цэвэрлэнэ. Цэвэрлэсэн түрсийг өсгөвөрүүдэд жигд тараан байршуулна (20-21 дүгээр фото).



20-р фото. Өсгөвөрт үр тогтсон түрсийг байршуулж байгаа нь



21-р фото. Өсгөвөрт түрсийг тараан байршуулсан байдал

Үр тогтоосон шөвгөр хоншоорт зэвэгний түрсийг 2300 x 590 x 180 мм хэмжээ бүхий хэвтээ хэлбэрийн онгоцонд 585 x 500 x 180 мм хэмжээтэй 4 торон рам суурилуулсан Костын аппаратанд өсгөвөрлөсөн. Дунджаар 3000-5000 ширхэг үр тогтоосон түрсийг нэг раманд тараан байршуулж өсгөвөр дэх усны урсацыг тохируулж өгсөн.

Түрсийг байршуулахын өмнө өсгөвөрүүдийг сайтар угааж ариутгасан. Энэ нь хөврөлийг өвчлөлтөөс урьдчилан сэргийлэх нэг нөхцлийг бүрдүүлнэ. Цехэд ус татахдаа элдэв хог, шороо элс орохоос хамгаалан ус тунгалагжуулагч, нарийн торон шүүлтийг байрлуулж, байнгын арчилгаа цэвэрлэгээг хийж байсан.

Хөврөлийг мөөгөнцөрөөс сэргийлж малохитын ногооны 1:150000 концентраци бүхий уусмалаар ариутгахад хорогдол гарсан бол усны урсацыг ихэсгэхэд хорогдол багассан. Үүнээс харахад урсац сайтай цэвэр усаар түрсийг өсгөвөрлөх явцад ариутгах ажлыг байнга хийх шаардлагагүй байгаа нь ажиглагдсан.

Үр тогтоосноос хойш 1-2 хоногт үхэж хорогдсон түрсийг бургуйн тусламжтайгаар түүж цэвэрлэсэн.

Хөврөлийн хөгжлийн онцлог шинж тэмдгүүдийн хугацааг Н.Н. Дислерийн “Хулдынханы овгийн загасны биологи-экологийн онцлог байдал”-ыг харуулсан баталгаажсан хүснэгтийг ашиглан тогтоосон (8 дугаар хүснэгт).

Хөврөлийн хөгжлийн үе шатны хугацааг **градус/өдөр (D⁰)**-өөр тооцоолох бөгөөд энэ нь өсгөвөрлөж байгаа усны температурын дунджийг хөврөлийн хөгжлийн хугацаагаар үржүүлэн гаргадаг.

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөл орчны элдэв өөрчлөлт, механик гэмтэлд маш мэдрэмтгий учир хөврөлд зөвхөн нүдний нөсөөжилт үүсэх үеэс эхлэн гэрэл багатай орчинд үхсэн түрсийг түүж цэвэрлэх ажлыг хийсэн. Өсгөвөрлөж буй түрсний үр тогтолтын хувийг тогтоох зорилгоор хөврөлийн V үе шат буюу хөврөлд уураг тархи, толгой, их бие үүсч эхлэх үеэс (үр тогтоосноос хойш 8-10 хоногийн дараа буюу 84-93 градус/өдөр (D⁰) дээж авч ажиглалт хийсэн.

Нөсөөжсөн түрсний амьдрах хувийг гаргахдаа нөсөөжсөн түрсийг үр тогтоосон түрсэнд харьцуулан гаргана. Туршилт судалгааны явцад нөсөөжсөн түрсний амьдрах хувь нь 68.1%-тай байсан.

Үр тогтоолтын хувийг тогтоохдоо өсгөвөрт байршуулсан түрснээс 100 ширхэгийг авч бинокулярн тусламжтайгаар ажигласан. Усны температур нэмэгдэхэд өсгөвөрлөх хугацаа богиносдог онцлогтой. Гэвч усны температур нь тухайн загасны хэвийн өсөж хөгжих дулааны хэмээс хэт ихсэхэд хөврөлийн хорогдол нэмэгдэх, бие даан амьдрах чадвар муутай жараахай гарах нэг шалтгаан болдог. Иймэрхүү сөрөг нөлөө гарахаас сэргийлэн усны температурыг 12 хэмээс хэтрүүлэхгүй байх үүднээс өсгөвөр дэх температур өгсөх үед голын хүйтэн усыг нэмж өгөн температурыг аажим аажмаар бууруулж өгсөн.

4.4. Хөврөлийн хөгжлийн үе шат

4.4.1. Авгалдай бойжуулах

Туршилтын явцад усны температур 8.6 хэм байхад үр тогтоосноос хойш 23 хоног буюу 218 градус/өдрийн дараа хөврөлийн хөгжлийн XI үед, ялгарах булчирхайн тусламжтайгаар хөврөлийн бүрхүүл зөөлөрч нимгэрэн хөврөл гарахад дөхөм болсноор авгалдай бүрхүүлээсээ сүүлээрээ эхлэн гарч эхэлсэн.

Дөнгөж гарсан авгалдайн биеийн урт 10.9-11.8(± 0.13) мм урттай, 35-40(± 4.1) мг жинтэй байсан.

Дөнгөж гарсан авгалдай нь маш том уургийн ууттай, авгалдайн уургийн уут болон бие нь нөсөөжөөгүй, ам дөнгөж үүссэн боловч идэвхигүй, нүд нь нөсөөжсөн боловч хөдөлгөөнгүй байсан (22 дугаар фото).



22-р фото. Зэвэг загасны дөнгөж гарсан авгалдай



23-р фото. Бүрхүүлээс гарсан авгалдайн ууд

Усны температур нь хөврөлийн хөгжлийн өсөлтөнд гол үүрэг гүйцэтгэдэг. Хулдынханы овгийн загас нь хүйтэн усны загаст хамаарагдах учир хөврөлийн хөгжил явагдах оптималь буюу тохиромжтой температур нь 6-13 хэмийн хооронд байдаг. Иймээс өсгөвөр дэх усны температурыг оптималь температурт нь ойролцоо байлган зохицуулж өгсөн.

Оптималь температураас огцом өгсөх болон буурахад организмынх нь хэвийн үйл ажиллагаа алдагдаж хооллох идэвхи нь буурах, идэш тэжээлийнх

нь шингэц муудах, өсөлт нь зогсонги байдал орох, бодисын солилцоо алдагдах зэрэг сөрөг үр дагавар гардаг байна. Иймээс өсгөвөр дэх усны температурыг байнга хянаж байсан.

Үр тогтоосноос хойш Туул гол болон Баруун-Баян голын усны температурыг өглөө, өдөр, орой болгон хэмжиж өсгөвөр дэх усны температуртай харьцуулж байсан.

Харин байгалийн аясаараа урсаж буй Туул гол, Баруун-Баян голын өглөө, өдрийн усны температурын хэлбэлзлэлийн зөрүү их байгаа нь (6°C) байгаль дахь хөврөлийн хөгжлийн явцад ихээхэн нөлөөлдөг байх магадлалтай.

Хулдынханы овгийн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөл нүдний нөсөө үүсэх хүртлээ буюу VIII үе шат хүртэл (үр тогтоосноос хойш 11-14 хоногийн дараа буюу 130-167 градус/өдөр (D^0) гадны нөлөөнд маш мэдрэмтгий байдаг учраас үхэл хорогдол гарахаас сэргийлж нүдний нөсөө үүссэний дараа цэвэрлэгээ, тооллогыг хийсэн. Үр тогтоосноос хойш нүдний нөсөөжилт үүсэх хүртэл нийт үр тогтсон түрсэнд 15-25% -ийн хорогдол гарч байсан.

Үр тогтсон түрсийг өсгөвөрлөсөн Костын аппаратандаа авгалдайг үргэлжлүүлэн өсгөвөрлөсөн. Дөнгөж гарсан авгалдайг өсгөвөрлөх саванд 1-2 хоног тайван байлгасан. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөлийн хөгжлийн онцлог үе шат илрэх хугацаанд усны дулаан хэрхэн нөлөөлж буйг харьцуулан тогтоохыг эрмэлзсэн.

Харин энэ үед өсгөвөрт дэх хөврөлийн бүрхүүл, хорогдсон хөврөлийг дор дор нь түүн цэвэрлэж хорогдлыг лабораторын дэвтэрт тэмдэглэж байсан.

Үр тогтоосноос хойш авгалдайн үе шат хүртэлх хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг 7 дугаар хүснэгтэнд харуулав.

Хүснэгт 7. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөлийн хөгжил явагдсан үе шат

Өсгөврийн дугаар	Хоногийн дундаж температур (с ⁰)	Үр тогтоосон хугацаа (сар, өдөр)	Нүдний нөсөөжилт үүссэн хугацаа (сар, өдөр)	Анхны авгалдай гарсан хугацаа (сар, өдөр)	Авгалдай гүйцэд гарч дууссан хугацаа	Үр тогтоосноос хойш авгалдай бүрэн гарч дууссан хугацаа (хоног)
1	4.77	IV/23	V/17	V/23	VI/6	45
2	6.21	IV/25	V/18	V/24	VI/7	43
3	5.56	IV/25	V/18	V/25	VI/7	43
4	7.27	IV/26	V/19	V/25	VI/7	41
5	8.78	IV/28	V/19	V/29	VI/8	41
6	9.80	IV/28	V/19	V/29	VI/8	41
7	12.10	V/9	V/19	V/29	VI/10	33
8	13.48	V/17	V/28	VI/4	VI/15	30

Авгалдай нь усан дахь уусмал хүчилтөрөгчийн хүрэлцээ, хангамжийг мэдрэх чадвар сайтай учир энэ үед уусмал хүчилтөрөгчийн агууламж 7 мл/л-ээс багагүй байх шаардлагатай.

Дөнгөж гарсан авгалдайд гэрэл сөрөг нөлөө үзүүлдэг учир өсгөврийг бүтэн харанхуйлж өгсөн. Өсгөврийг удаан хугацаагаар таглахгүй гэрэлтэй байлгах нь авгалдайн хорогдлыг ихэсгэж байсан. Авгалдайнүүд гарч эхэлсэн өдрөөс эхлэн 7-10 хоногийн турш зөвхөн цээжний сэлүүрийн тусламжтайгаар хөдөлгөөн хийн өсгөврийн ёроолд хажуу талаараа хэвтэж байсан.

Дөнгөж гарсан авгалдайн өсөлт нь усны температураас шууд хамааралтай учир өсгөвөр дэх усны температурыг эрс хэлбэлзлэлд оруулахгүйн тулд өдөр тутам хянаж усны температурыг тохируулж байсан.



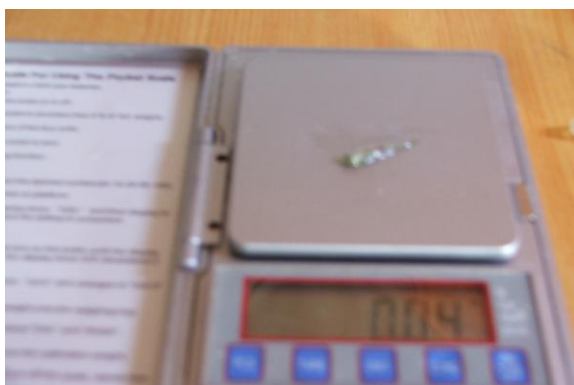
24-р фото. Өсгөврийн ёроолд тайван хэвтэж буй авгалдайнууд



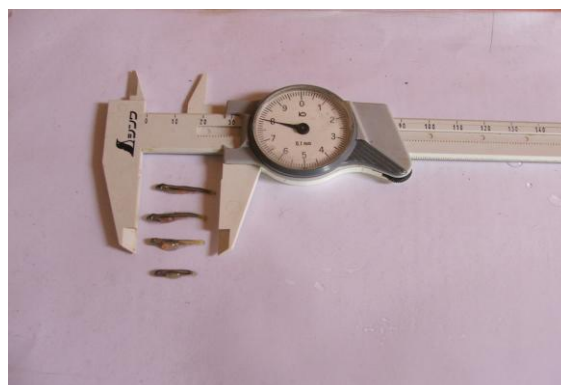
25-р фото. Авгалдайн уургийн уут 20% багассан байдал

Өсгөвөр дэх усны температур, усан дахь уусмал хүчилтөрөгчийн хэмжээнээс хамааран уургийн нөөцийг өөрийн өсөлт хэрэгцээнд хэрхэн зарцуулж байгаагаас авгалдайн өсөлт нь хамаардаг. Иймээс авгалдайн өсөлт хөгжлийг зөв ажигласнаар гадны идэш тэжээлд шилжих үеийг зөв тодорхойлох нь гарах хорогдлыг багасгахад тусладаг.

Авгалдай гарсанаас хойш авгалдайн өсөлт хөгжилтийг тогтоохын тулд 3 хоног тутамд биеийн уртыг штангенциркулаар, биеийн жинг нарийвчлалтай электрон жингээр хэмжин лабораторын ажлын дэвтэрт тэмдэглэж байсан (26-27 дугаар фото).



26-р фото. Авгалдайг жигнэж өсөлтийг тодорхойлж байгаа нь



27-р фото. Авгалдайн биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь

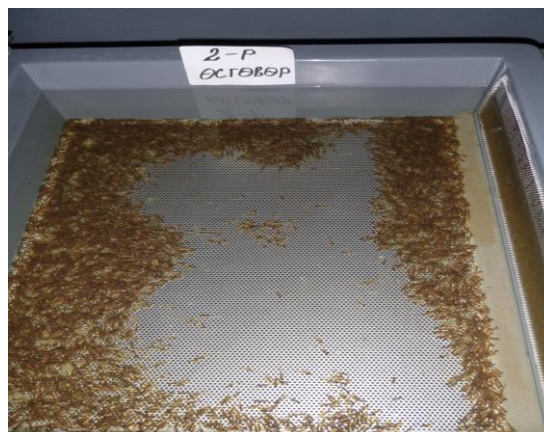
Мөөгөнцөрөөр өвчилсөн авгалдайг тэр дор нь бургуй болон пинцетээр түүн хорогдлыг хээрийн судалгааны ажлын дэвтэрт тэмдэглэн авч байсан.

Хөврөлийн хөгжилд усны температураас гадна түрсний чанар ихээхэн нөлөөлж байсан. Хөврөлийн хөгжлийн үе шатны хүснэгтээс харахад түрсний диаметр том байх тусам хөврөл хөгжил сайтай, гарсан авгалдайн хорогдол бага байсан. Авгалдайн амьдрах хувийг тогтоохдоо авгалдайн тоо хэмжээг нөсөөжсөн хөврөлд харьцуулан гаргахад 99.3% байсан.

Хэд хоногоос авгалдайнуудыг гэрэлд аажимдаа дасгах зорилгоор өсгөврийн 3/2-ийг харанхуйлж өгсөн. Энэ үед авгалдайнууд өсгөвөрийн булан, ёроолын хэсгээр сүрэглэн бөөгнөрөх учир тэднийг тарааж үргээх нь үхэл хорогдол гарах нэг шалтгаан болж байсан тул тайван орхисон (28-29 дүгээр фото).



28-р фото. Өсгөврийн буланд бөөгнөрсөн авгалдайнууд



29-р фото. Өсгөвөрлөж буй авгалдайн зан төрхийн байдал

Авгалдайг тэжээгээгүй бөгөөд тэд уургийн уутан дахь тэжээлийн бодисоо өөрсдийн өсөлт, хөгжилд зарцуулж байсан. Иймээс өсгөвөр дэх усны температур, усан дахь уусмал хүчилтөрөгчийг хэмжихээс гадна авгалдайн биеийн урт, өсөлт хөгжил, уургийн уутны шимэгдэх байдал, биеийн нөсөөжилт, зан төрхөд тогтмол ажиглалт хийж байсан.

Авгалдай гарсанаас хойш 7-10 хоногийн дараа нурууны сэлүүрийн суурь тавигдсан. Авгалдайг өсгөвөрлөх явцад усны урсацыг тогтмол байлган усны дулааныг хэмжиж, үхсэн авгалдай, хөврөлийн хальсыг түүн цэвэрлэж байсан. Авгалдайн уурагт уут 30% багасахад тэд хэвтээгээрээ сэлж эхэлсэн. Авгалдай гарч эхэлсэнээс хойш 10-12 хоногт нөсөөжилт бага, бараг жигд байсан.

4.4.2 Жарамгай бойжуулах

Авгалдайн уурагт уутны хэмжээ 60-70% багасч гадны идэш тэжээлд шилжих үе буюу үр тогтоосноос хойш усны температур дунджаар 9.9-11.6⁰C байх үед үр тогтоосноос хойш 39-49 хоног буюу 233-279 градус/өдрийн (D⁰) дараа **жарамгайн** шатанд шилжсэн. Жарамгай нь анх удаа гаднаас хоол тэжээлээ олж идэх нь хамгийн хариуцлагатай үе шат бөгөөд хэрвээ оройтож тэжээвэл жарамгайн өсөлт хөгжлийг зогсоох улмаар хорогдол гарах үндсэн шалтгаан болдог. Энэ үед хос биш сэлүүрүүд болон хэвлийн сэлүүрийн суурь тавигдаж эхэлсэн. Мөн хоёрдогч бөөрний үүсвэр тавигдана (8 дугаар хүснэгт).

Жарамгай гэрлээс айх үзэгдэл арилаагүй байсан бөгөөд жарамгайнууд өсгөврийн буланд сүргээрээ бөөгнөрсөн хэвээр байсан (30 дугаар фото).

Уурагт уутны гадаргуун амьсгалт багасан заламгай амьсгалын эрхтэний үүргээ гүйцэтгэж эхэлсэн. Уурагт уутны нөөц аажмаар багассан. Биеийн нөсөөжилт идэвхижиж эхэлсэн. Нүд нь хөдөлж эхэлсэн. Уурагт уутан дахь өөх тос биеийн бүх хэсгээр нөөц маягаар тархсан. Жарамгай зөвхөн заламгайгаараа амьсгалж эхэлсэн (8 дугаар хүснэгт). Жарамгайнууд усны мандалд ганц нэгээрээ сэлж эхэлсэн.

Энэ үед жарамгайн өсөлт 20.5-21.8(±1.61) мм, биеийн жин дунджаар 61.8-65.9(±10.2) мг байсан.

Жарамгайн амны аппарат сайн хөгжөөгүй учир амьд тэжээл буюу Артеми хавчны (*Artemia salina*) өндгийг өсгөвөрлөн өчүүхэн жижигхэн науплийгаар тэжээсэн. Артеми хавчны өндөгнөөс гарсан науплий нь уураг ихтэй учир авгалдайн үндсэн тэжээл болдог.

Жарамгайн амьдрах хувийг тогтоохдоо мэнд үлдсэн авгалдайн тоонд хуваан гаргахад 98.8% нь амьдрах чадвартай байсан.

Жарамгайн шат дуусах үед өсгөвөрлөх аппаратыг харанхуйлж сүүдэрлэх шаардлагагүй болсон.

Жарамгайн хийт цуух агаараар дүүрч сүргээрээ урсгал сөрөн усны дээд хэсгээр сэлж эхэлсэн ба жарамгай нь гэрлээс дайжихаа больсон (34 дүгээр зураг).



30-р фото. Жарамгайн гэрлээс айх үзэгдэл арилаагүй байгаа нь



31-р фото. Жараахайн шат

Жарамгайн үе шатнаас эхлэн усны урсгал сөрөн сэлэх хөдөлгөөн нь идэвхижиж ирдэг тул онгоцон дахь усны урсацыг нэмж өгсөн. Жарамгай нь уургийн нөөцнөөс гадна гаднаас нэмэлт амьд тэжээл идэн энергийн нөөцөө хуримтлуулж байсан.

Жарамгайн зан авир, физиологид тогтмол ажиглалт хийсэн. Жарамгайн нурууны хэсгээр эхэлж нөсөөжин дараа нь биеийн хажуу хэсэг нөсөөжиж эхэлсэн.

4.4.3. Жараахай бойжуулах

Уургийн уут шимэгдэн дуусч гадны идэш тэжээлд бүрэн шилжих үеэс буюу үр тогтоосон өдрөөс хойш 40-55 хоног буюу 388-436 градус/өдрийн ($D^{\circ}C$) дараа жарамгайн шатнаас **жараахайн** шатанд шилжсэн. Энэ үед жараахайн өсөлт 24.1-25.2(± 1.23) мм, биеийн жин дунджаар 91.8-93.2(± 11.7) мг болсон. Дөнгөж гарсан авгалдайн өсөлттэй харьцуулахад жараахайн биеийн урт 11.4 мм-ээр, биеийн жин дунджаар 56.8 мг-аар тус тус өссөн.

Гадны идэш тэжээлд бүрэн шилжсэн амьдрах чадвар бүхий жараахайг байгаль дахь амьдрах орчинтой нь адилаатар байдлаар тусгайлан бэлтгэж өгсөн бассейнд шилжүүлэн өсгөвөрлөсөн (32-35 дугаар фото). Жараахайг Артемийн науплигаас гадна биеийн хэмжээгээр арай том усны хөвмөл амьтдыг тогтмол уснаас шүүн тэжээж эхэлсэнээс гадна завсарт нь хуурай багсармал тэжээлийг нэмэлт болгон тэжээж өгсөн.

Бие дэх нөсөөжилт ихсэж нүд нь хөдөлж эхэлсэн. Эрүүний шүд ургаж эхэлсэн. Жараахай нь зөвхөн заламгайгаар амьсгалж эхлэнэ.



32-р фото. Бассейнд шилжүүлэхэд бэлэн болсон жараахай



33-р фото. Жараахай өсгөвөрлөх бассейн



34-р фото. Жараахай өсгөвөрлөж байгаа нь



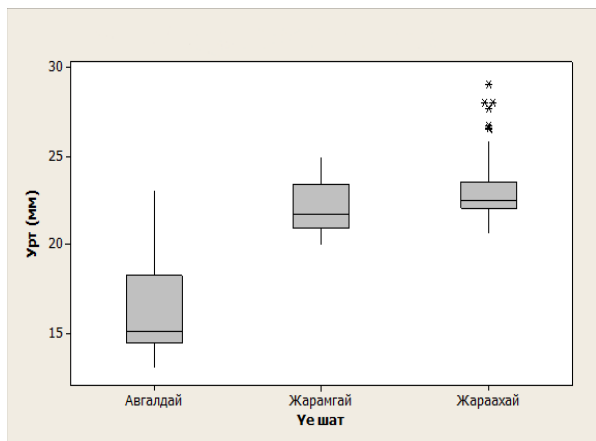
35-р фото. Жараахайн толгойн хэсэг нөсөөжсөн байдал

Сэлүүрүүд бүрэн хөгжиж дууссан бөгөөд хайрс нь ургаж биеийн өнгө гялалзаж эхэлсэн (8 дугаар хүснэгт).

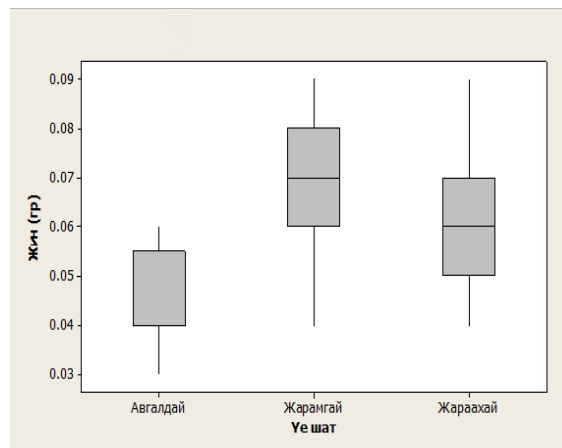
Энэ үеэс усны урсацыг 1000 жараахайд 1 минутанд 3-4 л ус өгөгдөж байхаар тохируулж өгсөн.

Үр тогтоосноос хойш 40-42 хоног буюу 388-391 градус/өдрийн дараа жараахайн арьсанд нөсөө ихэсч бор хар өнгөтэй болж эхэлсэн. Ялангуяа толгойн хэсэгт нөсөөжилт ихэссэн. Биеийн дунд хэсэг, хажуугийн шугамын оронд багахан хэмжээний нөсөөжсөн зурвас байсан.

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлт. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн өсөлтийг өдөрт гурван удаа ажиглан тэмдэглэж байсан.



Диаграмм 3. Авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман өсөлт



Диаграмм 4. Авгалдай, жарамгай, жараахайн жингийн өсөлт

Авгалдай гарч эхэлсэнээс хойш 18-21 дэх хоног дээрээ уургийн уут багасч гадны идэш тэжээлд шилжих үе буюу авгалдайн шатнаас жарамгайн шатанд шилжих үед жингийн өсөлт багасч харин гадны идэш тэжээлд бүрэн шилжих үеэс буюу 24 дэх хоногоос эхлэн жингийн өсөлт нэмэгдэх хандлагатай болж ирсэн. Энэ нь зориудын нөхцөлд өсгөвөрлөсөн жарамгайн жингийн өсөлт нь тэднийг тохирсон тэжээлээр тэжээсэнтэй холбоотой.

Өсгөвөр дэх усны температур нэмэгдэхэд хөврөлийн хөгжлийн явц түргэсч авгалдай бүрэн гарч дуусах хугацаа нашилж байгаа нь харагдаж байсан. Гэвч усны температур нь тухайн загасны хэвийн өсөж хөгжих дулааны хэмээс хэт ихсэхэд хөврөлийн хорогдол нэмэгдэх, бие даан амьдрах чадвар муутай жараахай гарах нэг шалтгаан болдог учир өсгөвөрлөж буй усны температурыг хянаж байх шаардлагатай.

Авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлт шууд хамааралтай ($r^2=0.95$) байна.

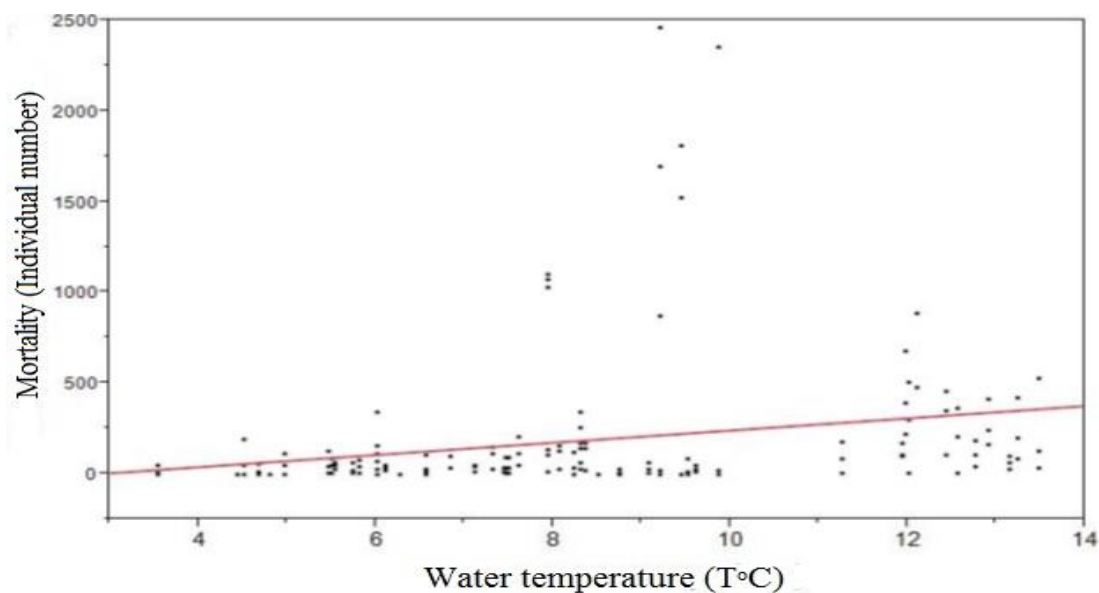
Загас үржүүлгийн аж ахуй өндөр хөгжсөн орнуудад зориудын аргаар загас үржүүлэхэд үр тогтоосноос хойш бие даан амьдрах чадвартай жараахайн

шат хүртэл нь өсгөвөрлөхдөө жараахайн биеийн жинг 1 гр хүртэл нь өсгөвөрлөн байгалийн нөхөн сэргээлт болон товарын загасны аж ахуйд суурь материал болгон ашигладаг туршлагатай.

Гэвч бид төслийн санхүүгийн боломжоос шалтгаалан 2019 онд 22.8-25.9(24.6±1.7) мм урттай, 80-110(89±20.9) гр жинтэй 50.000 ширхэг, 2020 онд 25.4-29.2(21.1±2.1) мм урттай, 80-109(92±9.9) гр жинтэй 8.000 ширхэг, 2021 онд 28.7-30.0 мм урттай, 98.9-120 мг жинтэй 20.000 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай жараахайг өсгөвөрлөсөн.

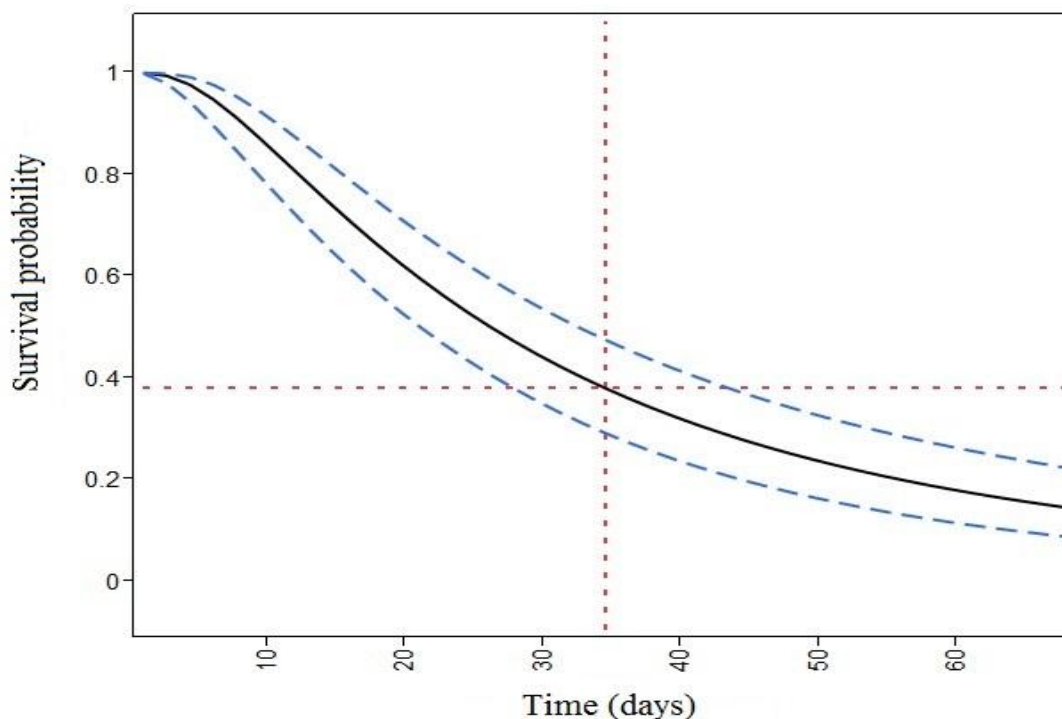
Статистикийн дүн шинжилгээ:

Пирсоны корреляцийн шинжилгээний үр дүнгээс харахад үхэл хорогдол өсгөвөр дэх усны температураас хамааралгүй байсан ($r=0.2$).



Диаграмм 5. Пирсоны корреляцийн шинжилгээ

Каплан-Мэйерийн мэнд үлдэлтийн шинжилгээ хийж үлдэлтийн муруй байгуулахад популяцийн мэнд үлдэлтийн магадлал эхний 30 хоногт дундажаар 39% байсан бол 60 хоногийн дараа магадлал 18% болж буурч байна.



Диagramм 6. Каплан-Мэйерийн мэнд үлдэлтийн шинжилгээ

4.5. Жарамгай, жараахай тэжээх

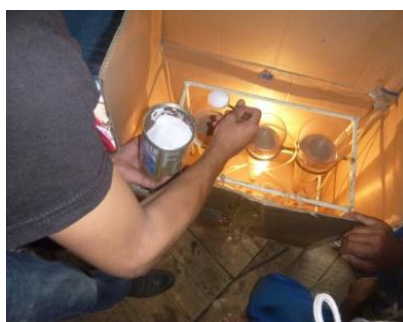
4.5.1. Амьд тэжээлэр тэжээх нь

Авгалдайн уурагт уутны хэмжээ 60-70% багасахад буюу жарамгайн шатанд шилжих үеэс нэмэлт тэжээлээр тэжээж эхэлсэн. Жарамгайн амны аппарат сайн хөгжөөгүй байдаг тул маш жижиг амьд тэжээл буюу Артеми хавчны (*Artemia salina*) өндгийг өсгөвөрлөн (36-37 дугаар фото) тэжээсэн. Артеми нь заламгай хөлт доод хавч хэлбэртэн юм. Бие гүйцсэн артеми хавч нь байгаль дээр ханасан давсны уусмал бүхий нуур, цөөрөмд амьдрах бөгөөд амьдрах орчны тааламжтай нөхцөлд амьд наупли гаргах ба харин тааламжгүй нөхцөлд 0.01-0.08 мм диаметр бүхий хатуу капсул бүхий өндгийг гаргадаг байна. Энэхүү өндөг нь салхины чиглэлийн дагуу нуур, цөөрмийн эсрэг талд хуримтлагдан амьдрах орчны тааламжтай нөхцөл бүрдвэл науплийн шатыг дамжин бие гүйцдэг байна.

Артеми хавчнаас гарсан науплий нь уураг ихтэй тул авгалдайн үндсэн тэжээл болдог учир өртөг өндөртэй байдаг. Артемийн өндөг өсгөврөлөхдөө 1 литр усанд 20 гр бор давс хийж 10 гр артемийн өндөг хийж 22-27⁰С хэмийн усанд 24 цагийн турш агааржуулагчтай өсгөврөлсөний дараа нүдэнд үл үзэгдэх науплийг жижиг гуурсаар соруулан сачоконд шүүж 10-15 хоног тасралтгүй тэжээж дараагаар нь жарамгайг хооллоно.



36-р фото. Жарамгайн үндсэн тэжээл Артеми хавчны өндөг



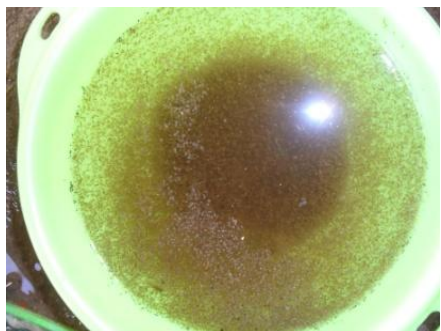
37-р фото. Артеми хавчны өндгийг өсгөврөлж байгаа нь



38-р фото. Шүүхэд бэлэн болсон наупли

Өсгөврөлж байгаа өсгөврийн усны температураас шалтгаалан 2-3 өдрийн дараа өндөгнөөс амьд наупли гарсан. Артеми хавч нь төлжилт сайтай бөгөөд хавчны өндөгний чанараас шалтгаалан нэг өндөгнөөс 140-180 ширхэг наупли гардаг. Бид жарамгайг өдөрт 10 удаа тэжээж байсан бөгөөд үүнээс Артеми хавчны амьд науплиг 4 удаа өгч байсан.

Жараахайн шатнаас эхлэн Артемийн науплигаас гадна голын хажуу дахь тогтмол цөөрмөөс бие гүйцсэн хөвмөл амьтад болох Салаа сахалт (*Cladocera*) хавч, Сэлүүр хөлт (*Copepoda*) хавчийг шүүж элдэв хог, шороо, өвс ургамлаас цэвэрлэсний дараа жараахайг тэжээсэн (39-41 дүгээр фото).



39-р фото. Тогтмол цөөрмөөс амьд тэжээл шүүсэн байгаа нь



40-р фото. Шүүсэн хавч хэлбэртэнийг цэвэрлэж байгаа нь



41-р фото. Амьд тэжээлээр тэжээж байгаа нь

4.5.2. Хуурай багсармал тэжээлээр тэжээх нь

Жараахайн шатанд шилжих үеэс амьд тэжээлээс гадна амьтны гаралтай, уураг ихтэй Артемийн хуурай багсармал тэжээлээр тэжээж эхэлсэн. Жараахайг өдөрт 7 удаа тэжээж байсан. Багсармал тэжээлийг амьд тэжээлийн завсар хооронд өдөрт 2 удаа өгч байсан.



42-р фото. Багсармал тэжээл



43-р фото. Багсармал тэжээлийг жигнэж байгаа нь

Амьд тэжээлийг бодвол хуурай тэжээлийн коэффициент бага байдаг. Өөөрөөр хэлбэл жараахай нь уураг ихтэй амьд тэжээлийг гүйцэд идэж өөрийнхөө өсөлт хөгжилтөнд зарцуулдаг бол харин хуурай тэжээлийн зарим

хэсгийг жараахай нь олж авч идэж чаддаггүй бөгөөд учир нь хуурай тэжээл нь өсгөвөр дэх усны урсгалаар зөөгдөн угаагдах магадлал ихтэй байдаг.

4.6. Загасны өвчин

Загасны өвчнийг бактери, вирус, мөөгөнцөрөөс гаралтай халдвартай болон шимэгч амьтад болох эгэл биетэн, туузан хорхой болон хавч хэлбэртэнээр үүсэх халдваргүй өвчин хэмээн хоёр хуваадаг.

Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх явцад өвчин гаргахгүйн тулд урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг цаг тутам авч байх шаардлагатай байдаг.

Зарим тохиолдолд өвчин нь загасны биед шимэгчлэн амьдрах шимэгч амьтдаар үүсдэг бол зарим үед өсгөвөр дэх усны температурын эрс хэлбэлзэл, механик гэмтэл болон идэш тэжээлийн хүрэлцээгүй байдал мөн тохиромжгүй хоол тэжээлээс болон өвчилдөг.

4.6.1. Эх сүргийн өвчин

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны бие гүйцсэн эх сүрэгт шимэгч хорхойн судалгааг хийж үзэхэд хамгийн түгээмэл тархаж байсан нь заламгайн хавхагны дотор хананд шимэгчилж байсан Доод хавч хэлбэртэний (*Crustacea*) багт багтах Сэлүүр хөлт (*Copepoda*) хавчны *Lernaeopodidae* овгийн *Basanistes waskoboinikovi* хавч байсан. Энэ хавч нь 4.5-5 мм урттай, 5-5.5 мм урт өндөгний ууттай байна.

Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны ходоод, гэдэсний хананд Туузан хорхойн (*Trematoda*) багийн *Azygiidae* овгийн 4-80 мм урт, 0.5-5.0 мм өргөнтэй *Azygia robusta* хорхой, мөн ходоод, гэдсэнд *Proteocephalidae* овгийн 40-50 мм урттай, 1-2.5 мм өргөнтэй, толгойн орой дахь 1 ширхэг соруулыг тойрсон 4 ширхэг соруултай *Proteocephalus sp.*, туузан хорхой, мөн 5-52 мм урт, 1-4 мм өргөн *Cyathocephalidae* овгийн *Cyathocephalus truncates* туузан хорхой, *Rhabdochonidae* овгийн 19-29 мм урт, 0.4-0.7 мм өргөн *Cystidicola farionis* туузан хорхой тус тус тэмдэглэсэн.

Хулдынханы овгийн загасны үржилд ашиглахаар сонгосон эх сүргийг байршуулах явцад \язвенно-дермальный некроз\ буюу арьсны шархлаа өвчин дэлгэрч болзошгүй байдаг. Энэ өвчин нь голдуу бэлгэ боловсорч гүйцсэн загасанд зөвхөн үржлийнх нь үед илэрдэг онцлогтой учир “бэлгийн өвчин” гэж нэршсэн байдаг. Иймээс энэхүү өвчний анхны шинж тэмдэг болох толгой, сүүл орчимд арьсны өнгө цайрч эхлэх үед марганцын уусмал бүхий баннад тусад нь хийж ариутгана. Энэ өвчин эрчимтэй тархвал эх сүргийг хөнөөх аюултай тул урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг тогтмол авч байх шаардлагатай.



44-р фото. Эх сүргийн арьсны шархлаа өвчин



45-р фото. Эх сүргийн бэлгийн өвчин

4.6.2. Жарамгай, Жараахайн паразит

Судалгааны явцад өсгөвөр тус бүрээс 10, 10 ширхэг жарамгай, жараахайг авч шимэгч амьтдын судалгааг хийсэн. Ингэхэд нийт дээж авсан жарамгайн 0.05% нь Gyrodactylidae овгийн *Gyrodactylus sp.*, шимэгч хорхойгоор шимэгчлэгдсэн байсан. Энэ шимэгч нь 0.2-1.0 мм урттай байх бөгөөд жарамгай, жараахайн арьс сэлүүрүүдэд шимэгчилэн амьдардаг.

Өсгөвөрлөж буй түрс, авгалдай, жарамгай, жараахайг халдварт болон халдваргүй өвчлөлөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд доорх арга хэмжээг авсан.

4.6.3. Өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ

Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажлын үр ашиг нь өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх ажлыг хэрхэн зохион байгуулсанаас шууд хамаарах учраас доор дурьдсан арга хэмжээг авах шаардлагатай. Үүнд:

- а. Эх сүрэг байршуулах торон хашлага түүний хөвмөл болон хүндрүүлэгчийг сайтар ариутгаж цэвэрлэсний дараа голын урсгал сайтай хэсэгт бэхлэн сайтар цэвэрлэж байх
- б. Мөөгөнцөрөөр өвдсөн түрсийг цаг тухайд нь түүн авч, өсгөвөр, онгоцыг элс шороо гадны халдвараас сэргийлэн тогтмол цэвэрлэж байх
- в. Зориудаар үр тогтоох явцад хэрэглэгдэх сав суулга, өсгөврийн аппаратууд, бүх багаж, тоног төхөөрөмжүүдийг ариутгах
- г. Торон хашлагыг ашиглахын өмнө сайтар хатаан хлораминаар ариутгах
- д. Түрсийг өсгөвөрлөх, авгалдай, жарамгай, жараахай бойжуулахад хэрэглэгдэх бүх багаж хэрэгслэлийг сайтар угааж хатаасны дараа бактерицидийн чийдэнгийн хэт ягаан туяагаар шарах нь илүү өгөөжтэй.

Урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ авах, эмчилгээ хийхэд хоолны давс, малахитын ногоон, хлорамин зэрэг ариутгалын бодис нь өртөг багатай хэрэглэхэд нэн тохиромжтой юм.

Үржилд тэнцсэн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны эх сүргийг 0.5%-ийн давсны уусмалд ариутган халдваржуулсан.

Загасыг зориудын аргаар өсгөвөрлөх явцад түрс, авгалдай, жарамгай, жараахайн үе шатыг хамарсан халдварт өвчнөөс урьдчилан сэргийлэхийн тулд эрүүл ахуйн цэвэр орчин нөхцлийг бүрдүүлж тодорхой арга хэмжээг цаг тухайд нь авах шаардлагатай.

Үүний тулд усны урсацыг сайтар тохируулан ус ариутгагч фильтрийн хэвийн ажиллагааг хангах арга хэмжээг авах хэрэгтэй. Ингэснээр өсгөвөр дэх усыг элдэв хог, шороо, өвс, ургамлаас цэвэршүүлж янз бүрийн өвчин, үүсгэгч, хортон тархах боломжийг сааруулна.

Хулдынханы овгийн загасны хөврөл мөөгөнцөрөөр (*Saprolegnia*) өвчлөхдөө хялбар байдаг.



46-р фото. Мөөгөнцөрөөр өвчилж үхсэн түрс цагаарч үлдсэн байгаа нь

Энэ мөөгөнцөр үхсэн түрсэнд наалдан үржиж олон мянган гифүүд нь маш хурдан урган олширч ойр орчмын эрүүл хөврөлийг бүрхэн өвчлүүлдэг. Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажил нь бага орон зайд явагддаг учраас элдэв шимэгч, бактер болон нянгаар үүсэх олон янзын халдвартай болон халдваргүй өвчнүүд дэлгэрэх магадлал ихтэй байдаг.

Иймээс бага оврын цехэд орж ажиллахдаа усны гутлаа хлораминтой уусмалаар тогтмол ариутган орох шаардлагатай байдаг.

Үр тогтоосон түрсийг өсгөвөрт байршуулахын өмнө 1:150000 харьцаа бүхий малахитийн ногооны уусмалаар, эсвэл 1:2000-ны формалины уусмалд 10 минут ариутгана. Түрсийг мөөгөнцөрөөс сэргийлж 7 хоногт 2 удаа 1:200000 малахитын уусмалаар ариутгахдаа түүнийг ус түгээгч цоргоны орчим бага багаар хийж өгнө.

Элдэв шимэгч, өвчин үүсгэгчийг илрүүлэх зорилгоор 7 хоногт 1 удаа жарамгай, жараахайн зан төлөв, биеийн гадаргуу, нүд, заламгайд ажиглалт хийж өвчний шинж чанар илэрсэн тохиолдолд тогтмол урсгалтай өсгөвөрт 1м^3 усанд 0.3-0.4 грамм малахитын ногооны уусмалаар 0.5 цагийн хугацаатай хийж ариутгана. Харин формалиныг 7 хоногт 1 удаа 1м^3 усанд 250-300 мл байхаар тооцон хийнэ.

Үржүүлгийн ажил дууссаны дараа хэрэглэгдсэн бүх багаж хэрэгслэлийг 10-20%-ийн хлорын шохойгоор ариутгах ба шаардлагатай бол будгаар будаж өгөх хэрэгтэй.

Гагцхүү эрүүл ахуйн шаардлага хангасан, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг сайн зохион байгуулахаас үржүүлгийн ажлын үр дүн ихээхэн хамаарна.

4.7. Жараахайг тоолох, зөөвөрлөх

Байгалийн нөхцөлтэй нь ойролцоо бассейнд тэжээн өсгөвөрлөсөн бие даан амьдрах чадвартай жараахайг Туул, Баруун-Баянгын голд тавихын тулд урьдаар голын ургамлаар баялаг, хурдан халдаг, гүехэн, урсгал багатай, дайсан амьтад болон идэш тэжээлийн өрсөлдөгч байхгүй хэсгийг сонгосон.

Жараахайг зөөвөрлөхийн өмнө ширхэгчилэн тоолох буюу эзлэхүүний аргаар тоолдог. Ширхэгчилэн тоолохдоо жижиг торон шанагыг ашиглан жижиг саванд тоолж хийнэ (47 дугаар фото).



47-р фото. Жараахайг тоолж байгаа нь

Эзлэхүүний аргаар тоолохдоо ижил эзлэхүүнтэй савуудыг сонгон авч тэдгээрт тодорхой хэмжээний ус хийж бэлтгэнэ. Үүнээс нэг савыг сонгож тодорхой тооны жараахайг тоолон хийж жишиг болгон ашиглана. Энэхүү саванд байгаа жараахайн тоонд дүйхүүц хэмжээний жараахайг бусад савнуудад нүдэн баримжаагаар хийж дүнг нэгтгэнэ.

2021 оны судалгаагаар бид жараахайг тус тусад нь жижиг саванд хийн зургийг нь аван 3 хүн тус тусдаа тоолон тоо хэмжээг нь гаргасан.

Ер нь жараахайг хэдийн чинээ том болтол нь өсгөнө, төдий чинээ амьдрах чадвар нь дээшилдэг төдийгүй бойжуулсан жараахайг жил бүр өөр өөр тэмдгээр тэмдэглэн тавивал үржүүлгийн ажлын үр дүнг илэрхийлэх үндсэн материал болох юм.

Бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар байгалийн нөхөн сэргээлт хийхээр зөөвөрлөхдөө полиэтилен уутанд хийн зөөвөрлөнө. Ингэхдээ полиэтилен уутны тал хувьд нь ус дүүргэн түүний эзлэхүүнээс хамааран жараахайн нягтыг тохируулан хийж амсрыг нь хумин хүчилтөрөгч оруулах

нарийн хоолойг хийж уутыг хийгээр дүүргэж өгсөний дараа амыг резинээр сайн бэхлэнэ. (47-50 дугаар фото).



48-р фото. Полиэтилен уутанд жараахайг хийж байгаа нь



49-р фото. Полиэтилен уутанд жараахайг хийсэн байдал



50-р фото. Жараахайг зөөвөрлөхөд бэлэн болсон нь



51-р фото. Бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар байгалийн нөхөн сэргээлт хийж байгаа нь



52-р фото. Полиэтилен уутан дахь усны температурыг голын усны температуртай тэнцүүлж байгаа нь



53-р фото. Жараахайг голд тавихад бэлэн болсон байдал

Жараахай өсгөвөрлөсөн усны температур жараахайг зөөвөрлөн тавьж байгаа голын усны температуртай адил байх ёстой. Иймээс жараахайг зөөвөрлөн авчирсан савнаас шалтгаалан усны температурыг адил болтол нь голын уснаас хийж өгөх буюу эсвэл полиэтиленэн ууттай нь голд тавьж хэсэг хугацааны дараа температурыг тэнцүүлсний дараа голд нь тавина.

Зэвэг загасны үр тогтсон түрсийг өсгөвөрлөх явцад хөврөлийн тодорхой үе шат бүхэнд ажиглалт хийн дээж авч, үр хөврөлд гарах үе шатны онцлог шинж тэмдгүүдийн хугацааг Н.Н. Дислерийн Хулдынханы овгийн загасны биологи экологийн онцлог байдлыг харуулсан баталгаажсан хүснэгтэнд тулгуурлан тогтоож 8 дугаар хүснэгтэнд үзүүлэв.

Хүснэгт 8. Шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны хөврөлийн хөгжлийн үе шат

(Н.Н. Дислерийнхээр)

Үе шатны онцлог шинжүүд	Усны дулаан °C	Хөврөлийн диаметр, биеийн урт, мм	Үе шатны үргэлжлэх хугацаа (хоног)
ХӨВРӨЛИЙН ҮЕ ШАТ			
I шат. Энэ шат нь үр тогтоосноос эхлээд эсийн хуваагдал эхлэх хүртэл үргэлжилнэ. Хөврөлийн тэргэл үүсэх процесс үр тогтосноос хойш 2 цагийн дотор явагдаж дуусна. Бүрхүүл зузаарна. Уурагт уутны доод гадаргуу бүрхүүлд наалдана.	7.2-8.4	Хөврөлийн диаметр 3.0-4.5 мм	1
II шат. Энэ шат нь хөврөлийн тэргэл хуваагдах үеэс эхлэн дан хуваагдал үүсэх хүртэл үргэлжилнэ. Хуваагдал явагдсан үед хөврөлийн эс багасч, гадаргуу дээр ихэсч эхлэнэ. Энэ үед хөврөлийг гадны нөлөөнөөс маш сайн хамгаалах хэрэгтэй (54 дүгээр фото).	7.6-8.5	Хөврөл хөөж диаметр 4.0-5.5 мм	2
III шат. Дан хөврөлийн үүсэл (бластула). Энэ шат нь эсийн дан хөврөл үүсэхээс давхраат хөврөл үүсэх хүртэл үргэлжилнэ.	7.6-8.5	-	4
IV шат. Хөврөлийн ялтасны үүсэл . Энэ шат нь давхраат хөврөл үүсч эхлэхээс дундаж хальсны анхдагч үе үүсэх хүртэл үргэлжилнэ. Хөврөлийн тэргэлийн гадаргуу хавтгай болно. Хөврөлийн ялтас, хөвч үүсч эхэлнэ (55 дугаар	7.7-8.6	-	2

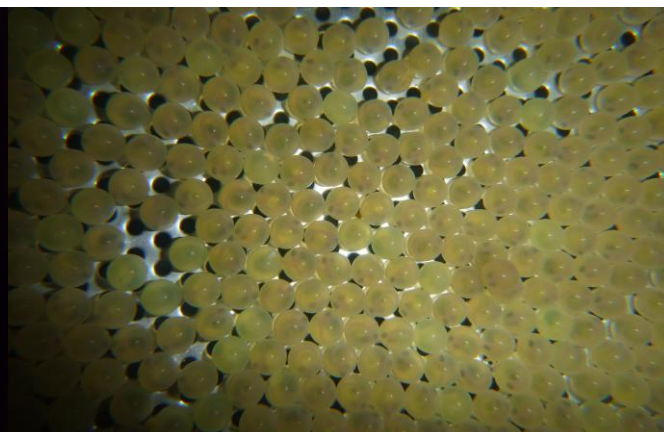
фото).			
V шат. Хөврөлд уураг тархи, толгой, их бие үүсч эхлэнэ. Энэ шатны эхэн үед уураг тархины зарим хэсэгт ялгаа үүсч, нүдний үүсвэр, сонсголын цэврүү үүсч эхлэнэ.	8.9-9.2	-	3
VI шат. Биеийн сүүлэн хэсэг уурагт уутны гадаргуугаас хөндийрч эхлэнэ. Зүрхний гуурс тахирлаж, зүрх цохилж байгаа нь мэдэгдэж эхлэнэ. Загалмайн бүрхүүл үүсч эхлэнэ. Их биеийн сүүл хэсэг уурагт уутнаас бүрэн сална. Хөврөл хэлбэлзэх хөдөлгөөнд орно.	8.9-9.2	-	2
VII шат. Цусанд улаан бөөм (гемоглобин) үүсээгүй. Толгойн доод хэсэг уурагт уутнаас хөндийрч эхлэнэ. Цээжний сэлүүрийн суурь тавигдаж судсанд цус маш багаар гүйж эхлэнэ.	8.9-9.2	-	2
VIII шат. Доод гэдэс уургийн судаслаг системээр улаан бөөмтэй цус эргэлтэнд орж амсрын хураагуур үүсч эхлэнэ. Нүд нөсөөжиж, толгой уурагт уутнаас сална (56 дугаар фото).	8.9-9.2	-	2-3
IX шат. Булчинлаг үеийн үүсвэр. Хэвлийн (P) нурууны (D) сүвийн (A) сэлүүрүүдийн суурь тавигдана. Хөврөл цээжний (V) сэлүүрийн тусламжтайгаар хөдөлж эхлэнэ. Их бие ба толгойн хэсэгт харлуурт эс (меланофор) үүснэ. Энэ шатны төгсгөлд заламгайн нуманд дэлбээ үүсч эхлэнэ. Хөврөл дотроо эрчимтэй хөдөлж эхлэнэ.	8.9-9.3	-	3-4
X шат. Элэг, уургын системийн цусны эргэлтийн шат. Энэ шатанд уурагт уутны судсанд цус, элэг уургийн хураагуураар дамжин очно. Энэ шатны төгсгөлд судаслаг тор уурагт уутыг бүхэлд нь бүрхэнэ. Заламгайн цусны эргэлт үүсч эхлэнэ. Нүд бүрэн нөсөөжинэ. Сонсголын хэсэгт хулхин чулуу үүснэ.	8.9-9.3	-	3-4
Авгалдайн үе			
XI шат. Энэ шатанд хөврөлд ам үүсч, хөврөл бүрхүүлээс бүрмөсөн гарна. Дээд, доод эрүүний хэсэг үүсч эхлэнэ. Амаараа бага зэрэг хөдөлж эхлэнэ. Заламгайн бүрхүүл заламгайн нумыг	9.0-9.6	11.0-	3-5

бүхэлд нь хучина. Ялгарах булчирхайн тусламжтайгаар хөврөлийн бүрхүүл зөөлөрч нимгэрэн хөврөл гарахад дөхөм болно. Нүд нөсөөжсөн ч хөдөлгөөнгүй байна. Дөнгөж гарсан хөврөл усны ёроолд хажуугаараа хэвтэж, зөвхөн цээжний сэлүүрийн тусламжтайгаар хөдөлгөөн хийнэ (57 дугаар фото).		13.4	
XII шат. Хос биш сэлүүрүүд болон хэвлийн сэлүүр үүсч эхлэнэ. Хоёрдогч бөөрний үүсвэр тавигдана. Хос биш сэлүүрүүдэд яс ба булчин үүсч эхлэнэ. Уурагт уут том байна. Уурагт уутны гадаргуун амьсгалт багасч, заламгай амьсгалын эрхтэний үүргээ гүйцэтгэж эхлэнэ. Уурагт уут биеийн тэн хагастай тэнцэхүйц хэмжээгээр багасна (58 дугаар фото). Эрүүний хэсэгт шүд үүсч эхлэнэ. Заламгайн бүрхүүл нумыг бүхэлд нь хучиж тэд сүргээрээ бөөгнөрч ирнэ. Гэрэл сөрөг нөлөө үзүүлнэ.	9.3-9.7	18.0-20.0	3-4
Жарамгайн үе			
Уурагт уутны нөөц багасч гаднаас хоол тэжээлээ олж иднэ. Хийт цуух агаараар дүүрнэ. Тэд гэрлээс дайжихаа больж, усны дээд хэсгээр сэлж эхлэнэ. Бие дэх нөсөөжилт ихсэнэ. Нүд хөдөлж эхлэнэ. Эрүүний шүд ургаж эхлэнэ. Уурагт уутан дахь өөх тос биеийн бүх хэсгээр нөөц маягаар тархана. Зөвхөн заламгайгаар амьсгалж эхлэнэ. Уураг уут байхгүй болно (59 дүгээр фото).	10.9-11.5	21.0-22.0	8-10
Жараахайн үе			
Жараахайд хажуугийн шугамын нүх биеийн толгой, сүүлний хэсгээр гарч ирнэ. Сэлүүрүүд бүрэн хөгжиж дуусна. Хайрс ургаж биеийн өнгө гялалзаж эхлэнэ (60-61 дүгээр фото).	10.1-12.0	23.0-25.0	5-8

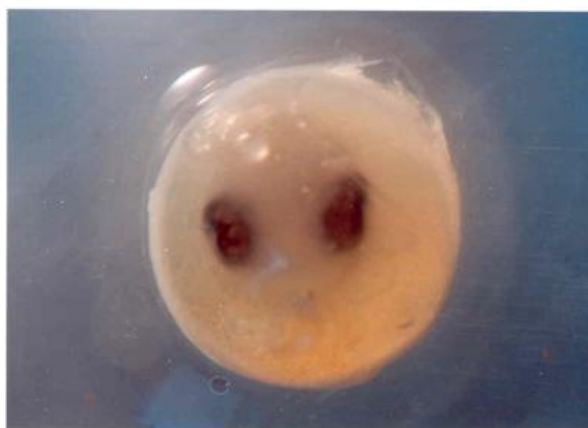
Зэвэг загасны хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг 53-60 дугаар фотод үзүүлэв.



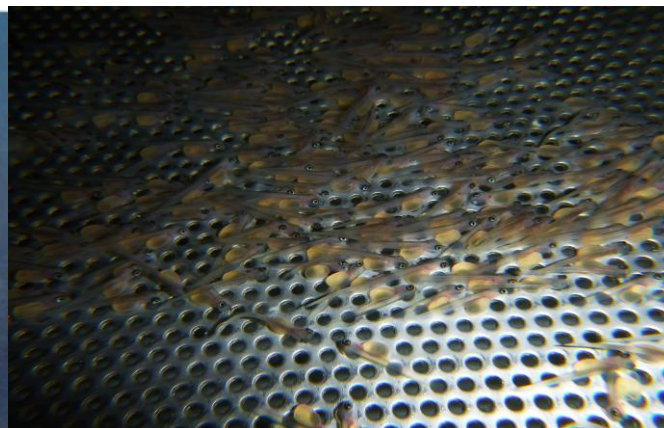
54-р фото. Эсийн хуваагдал



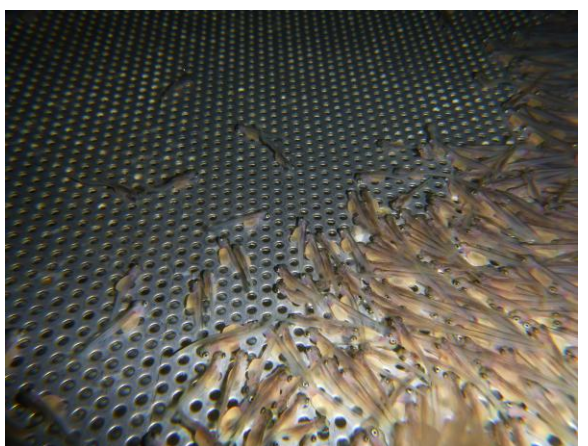
55-р фото. Хөврөлд хөвч үүссэн байгаа нь



56-р фото. Нүдний нэсөө үүссэн нь



57-р фото. Дөнгөж гарсан авгалдай



58-р фото. Уургийн уут 50% багассан нь



59-р фото. Жарамгайн шатанд шилжихийн өмнөх үе



60-р фото. Жараахайн шатанд шилжих үе
61-р фото. Бие даан амьдрах чадвартай жараахай

4.8. Байгалийн нөхөн сэргээлт, мэнд үлдэлт

Ийнхүү бид 2019-2021 онд 3 сарын хугацаанд явуулсан туршилт судалгааны дүнд 2019 онд 55.628 ширхэг, 2020 онд 8.000 ширхэг, 2021 онд 17.000 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны жараахайгаар Туул гол, Баруун-Баян голд байгалийн нөхөн сэргээлт хийсэн.

Уур амьсгалын дулаарал, хүний өсөн нэмэгдэх үйл ажиллагаа, хууль бус агнуурын нөлөөгөөр Туул гол бохирдсоноос загасны амьдрах, үржих орчин нь доройтон улмаар Орхон-Туул голын хооронд чөлөөтэй явагддаг байсан хүйтэн усны индикатор унаган зүйл загасны генетикийн нэгдмэл цул популяци тасран хуваагдаж өнөөгийн байдлаар ердийн тул, шөвгөр хоншоорт зэвэг, шивэр хадран загасны популяци цөөн тоотоогойр Туул голын дээд эхэд л хадгалагдан үлдээд байна. Бид үржилд тэнцэх эх сүргийг Туул гол, түүний цутгал голуудаас барихыг хичээсэн боловч 2-3 бодгаль л баригдсан тул Чулуут, Орхон голоос шөвгөр хоншоорт зэвэг загасыг зөөвөрлөн авчирч бэлгийн бүтээгдэхүүнийг авсаны дараа усанд нь буцаан тавьсан.

Ийнхүү антропоген болон техногены өөрчлөлтөнд хүчтэй нэрвэгдсэн Туул голын загасны байгалийн нөөцийг сэргээхийн тулд энэ төслийн хүрээнд сүүлийн 3 жилд шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны 80.628 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар нөхөн сэргээлт хийлээ.

Бие даан амьдрах чадвартай 2.8-3.2 см урттай, 100-120 мг жинтэй жараахайгаар Туул, түүний цутгал голуудыг загасжуулахдаа БОАЖЯ, ТХГНХЗ-

ны төлөөлөл, орон нутгийн удирдлага, Байгаль Хамгааллын “Туул ижий сан” ТББ, JCI прогрессын гишүүн залуучууд, нутгийн иргэдийг татан оролцуулж өөрсдийн ажлыг сурталчилахын зэрэгцээ тэдний тусламж, дэмжлэгтэйгээр байгалийн нөхөн сэргээлт хийсэн.



62-р фото. Туул голд байгалийн нөхөн сэргээлт хийж байгаа нь

Энэ ажлын дүнд төр-төрийн бус байгууллага-иргэний нийгмийн төлөөлөлүүд нэгэн зорилго дор ажилласан бөгөөд цаашид ч хамтран зөвхөн Туул голоор зогсохгүй нөөц нь хомсдсон бусад нуур, голд байгалийн нөхөн сэргээлт хийх боломжийг судлан хамтран ажиллахаар төлөвлөж байна.

2019-2021 онд хэрэгжсэн энэ төслийн хүрээнд байгалийн нөхөн сэргээлт хийхээр Туул, түүний цутгал голд тавьсан 80.628 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай жарахайн мэнд үлдэлтийг өндөр хөгжилтэй орнуудын загас үржүүлгийн аж ахуйд хэрэглэдэг коэффициентоор (коэффициенты пополнения промыслового запаса) тооцоолоход жарахайнаас 40320 бодгаль мэнд үлдэх бөгөөд өсвөр насны загаснаас агнуурт ирэх коэффициент 0.7% (коэффициенты пополнения промыслового запаса ...) ашиглан тооцоолоход 4-5 жилийн дараа 282.2 ширхэг бие гүйцсэн бодгалиар байгаль нөхөн сэргээгдэх болно.

Иймээс манай орны хэмжээнд дөнгөж эхлэл төдий байгаа энэ салбарыг Төрөөс бодлогын чанартайгаар дэмжин, хөгжүүлэх зайлшгүй шаардлагатай байгаа нь харагдаж байна.

Зөв менежментийг хэрэгжүүлж чадвал Монгол орны нуур, голуудын загасны нөөц нэмэгдэж эко-аялалыг хөгжүүлэх, спорт загасчлалыг дэмжих, агнуурыг прогнозчилон тогтвортой агнуурыг хөгжүүлсэнээр манай орны нуур, голуудын экосистемийн үйлчилгээний үнэ цэнийг нэмэгдүүлэхэд асар их ач холбогдолоо өгнө.

4.9. Ашигласан материалын жагсаалт

1. Беляев, В.И. (1975). *Справочник рыбовода*. Москва. с. 189.
2. Иванов А. П. 1988. *Рыбоводство в естественных водоемах*. Москва. Х. 49-89.
3. Канидьев А.Н. 1984. Биологические основы искусственного разведения лососевых рыб. М.: Легкая и пищевая промышленность. 198 С.
4. Каревич А.Ф. 1975. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.: Пищевая промышленность. 404 С.
5. Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородных потребности рыб. 1982. М.: Легкая и пищевая промышленность. 166 С.
6. Коэффициенты пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры, личинок, молоди водных биоресурсов на основном рыбохозяйственным бассейнам.
7. Мэндсайхан, Б., Ганзориг, Б., Содчимэг, Ц., & Чантуу, Х. (2014). *Зэвэг (Brachymystax lenok) загасны хөөрөлийн хөгжил*. Монгол Орны Геоэкологийн Асуудлууд, 78–84.
8. Мэндсайхан, Б., Ганзориг, Б., Чантуу, Х., Содчимэг, Ц., & Жаргалмаа, Г. (2012). *Хулдынханы овгийн зэвэг (Brachymystax lenok) загасыг заводын нөхцөлд зориудын аргаар үржүүлэх боломж*. Монгол Орны Геоэкологийн Асуудал, 9, 350–363.
9. Мэндсайхан, Б., & Эрдэнэбат, М. (2006). *Зэвэг загасыг зориудын аргаар үржүүлсэн туршилт судалгааны дүнгээс*. Тул Хамгаалах Менежментийн Бага Хурлын Эмхтгэл, 12–14.
10. Мэндсайхан, Б., Эрдэнэбат, М., & Төмөрсүх. (2001). *Жаргалантын нууранд загас үржүүлэх боломж*. Геоэкологийн Хүрээлэнгийн Бүтээл, №3.

11. Мэндсайхан, Б., Солонго, А., & Энхжин, Х. (2020). *Загасыг зориудын аргаар үржүүлэн байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх нь*. Монгол Орны Геозкологийн Асуудал, 16, 215–219.
12. Mendsaikhan, B., Oyunchuluun, Y., & Enkhjin, K. (2020). *Some results of the artificial propagation of sharp-snouted lenok (*Brachymystax lenok*) in the Tuul River, Mongolia*. Proceedings of the Aquatic Biodiversity of Mongolia, Water Quality Assessment: Current Status and Challenge XIII International Conference, 254–259.

ДҮГНЭЛТ

1. Байгалийн аясаараа үржсэн зэвэг загасны түрснээс 0.02% нь, агнуурт буцаж ирдэг болохыг Оросын эрдэмтэд тогтоосон байдаг (Коэффициенты пополнения промыслового запаса от икры ...). Өөрөөр хэлбэл зэвэг загасны 10000 ширхэг түрснээс дөнгөж 2 ширхэг нь бие гүйцсэн зэвэг загас болдог байна. Энэхүү туршилт судалгааны явцад үр тогтоосон түрснээс жараахайн шат хүртэл 53.2%-ийг мэнд үлдсэн.
2. Туршилт судалгааны дүнд өсгөвөр дэх усны температур дунджаар 7.6 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 174.8 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 11.8(± 0.13) мм урттай, 35(± 4.1) мг жинтэй авгалдай, 233-279 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 20.5(± 1.61) мм урттай, 61.0(± 10.2) мг жинтэй жарамгай, 388-436 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 24.1(± 1.23) мм урттай, 91.8(± 11.7) мг жинтэй жараахайн шатанд шилжсэн.
3. Каплан-Мэйерийн аргачлалаар мэнд үлдэлтийн шинжилгээ хийж үлдэлтийн муруй байгуулахад популяцийн мэнд үлдэлтийн магадлал эхний 30 хоногт дундажаар 39% байсан бол 60 хоногийн дараа магадлал 18% болж буурч байна.
4. Туршилт судалгааны дүнд 28.7-30.0 мм урттай, 98.9-120 мг жинтэй бие даан амьдрах чадвартай 20.000 ширхэг жараахайг Туул болон Баруун-Баян голын байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээх зорилгоор тавьсан.
5. Зориудаар үржүүлсэн шөвгөр хоншоорт зэвэг загасны жараахай нь байгалийн нөхцөлд үржсэн жараахайг бодвол арай эрт гадны идэш тэжээлд шилжин, бие даан амьдрах чадвартай болсоноороо бусад загасны жараахайг бодвол идэш тэжээлийн өрсөлдөөнд бага орж энэ нь мэнд үлдэлтийн хувийг ихэсгэнэ.
6. Н.Н. Дислерийн баталгаагаар хөврөлийн хөгжлийг нарийн тогтоохын тулд дор хаяж 5-6 см болтол нь өсгөвөрлөх шаардлагатай бөгөөд энэ хугацаанд жараахайн өсөлт, хөгжилт идэш тэжээлийн хэмжээг тогтоох бүрэн боломжтой юм.
7. Загас үржүүлгийн бага оврын төвийг байгуулан нөөц нь хомсдсон Туул, Баруун-Баян голыг загасжуулсанаар Туул голын экосистемийн

үйлчилгээний үнэ цэнийг нэмэгдүүлэн улмаар тогтвортой спорт-загасчлалыг хөгжүүлэх бололцоо бүрдэнэ.

8. Цаашид бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаа үнэлгээжүүлэн инновацийн бүтээгдэхүүн болгосноор нөөц нь хомсдсон нуур, голын байгалийн нөөцийг нөхөн сэргээн эдийн засгийн эргэлтэнд оруулах боломж бүрдэнэ.
9. Туршилт судалгааны явцаас харахад үр тогтсоноос хойш нүдэнд нөсөөжилт үүсэх хүртэл, жарамгайнаас жараахайн шат хүртэл хорогдол их гарч байсан. Иймд цаашид хөврөлийн хөгжлийн үе шат болгонд гарч байгаа хорогдлын шалтгааныг тогтоох, урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээг авах шаардлагатай байна.

САНАЛ

Загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажил нь хүн хүч, хөрөнгө, мөнгө, хугацаа их шаардсан, хөрөнгө оруулалтаа нөхөх хугацаа маш удаан, эрсдэл ихтэй, хоёр гуравхан жилд төслийн хүрээнд хийгдэх ажил биш юм.

Дэлхийн ихэнх орнуудад Засгийн газраас нь бодлогын чанартайгаар дэмжин, улсын төсвөөс нь хөрөнгө мөнгийг гарган байгалийн нөхөн сэргээлтийг тогтмол явуулж байдаг.


ОХУ-ын Загасны аж ахуйн яамнаас норматив гаргасан байдаг бөгөөд хүйтэн усны төрлийн загас үржүүлгийн аж ахуйд тоног төхөөрөмжийн ашиглалтанд зориулан жилд 100 мян рубль, үйл ажиллагааны зардалд нь зориулан жилд 450 мян рублийн дэмжлэг өгдөг байна.

Иймд нэгэнт хөрөнгө зарцуулан босгосон загас үржүүлгийн бага оврын баазын ажлыг тогтвортой явуулахын тулд модны суулгацын үнэлгээжүүлэн жил болгон нөхөн сэргээх ажилд төрөөс хөрөнгө төлөвлөж өгдөгтэй адил загас үржүүлгийн ажилд жил болгон Байгаль хамгаалах сангаас үйл ажиллагааны зардлыг гаргаж өгдөг журмыг хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна.

Нуур, голуудын байгалийн нөөцийг бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар нөхөн сэргээх ажилд төр, байгаль хамгааллын төрийн бус байгууллага, орон нутаг, нийгмийн төлөөллийн байгууллагууд, хувийн хэвшлийнхэн хамтран ажиллаж загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажлын үйл ажиллагааг тогтмол дэмждэг байх хэрэгтэй байна.

Орон нутгийн хөгжлийн бодлого, бүс нутгийн загас агнуурын онцлогоос хамааран тухайн нутагт загасыг зориудын аргаар үржүүлэх ажлыг практикт нэвтрүүлэх ажилд анхааран орон нутгийн хөгжлийн сан, байгалийн нөөц ашигласнаас олсон орлогын тодорхой хувийг тухайн орон нутагт хэрэгжүүлж байгаа, хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж байгаа загас үржүүлгийн баазын үйл ажиллагаанд дэмжлэг болгон хэрэгжүүлэх шаардлага гарч байна.


ПАТЕНТ





**МОНГОЛ УЛС
ШИНЭ БҮТЭЭЛИЙН
ПАТЕНТ**

Монгол Улсын Оюуны өмчийн газрын даргын 2021 оны 5 сарын 7-ны өдрийн А/39 тоот тушаалаар шинэ бүтээлийн эзэмших онцгой эрхийг зөвшөөрч патент олгов.

Шинэ бүтээлийн нэр:	Хулдынханы овгийн загасыг үржүүлэх арга
Улсын бүртгэлийн дугаар :	10-0005069
Мэдүүлгийн бүртгэлийн дугаар :	10-2019-0006508
Анхдагч огноо :	2019.11.29
Давамгайлах огноо:	
Зохиогчийн нэр :	Б.Мэндсайхан
Эзэмшигчийн нэр:	ШУА, ГАЗАРЗҮЙ, ГЕО-ЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН
Хүчинтэй хугацаа:	2039.11.29

ДАРГА  Б.ЭНХСҮХ





000000483

АШИГТАЙ ЗАГВАРЫН ГЭРЧИЛГЭЭ



МОНГОЛ УЛС
ОЮУНЫ ӨМЧИЙН ГАЗАР
АШИГТАЙ ЗАГВАРЫН
ГЭРЧИЛГЭЭ

Монгол Улсын Оюуны өмчийн газрын даргын 2020 оны 3 сарын 30-ны өдрийн А/62 тоот тушаалаар ашигтай загварыг эзэмших өмчтэй эрлийг зөвшөөрх гэрчилгээ олгох.

Ашигтай загварын нэр:	Загасын хооронд ажилдаа оролцоогүй байдалд өгөөрлөх төлөөрөмж
Улсын бүртгэлийн дугаар:	20-0003167
Мэргүүлгийн бүртгэлийн дугаар:	20-2020-0004235
Авчлагч огноо:	2020.03.05
Зохиогчийн нэр:	Б. Мэндсайхан
Эзэмшигчийн нэр:	Газаргүй, гео-экологийн хүрээлэн
Хүчинтэй хугацаа:	2027.03.05

ДАРГА  ЦАЗГААР



020001227

