

Байгууллагын
бүртгэл: рег-1700332

Улсын бүртгэлийн
гэрчилгээний №20

**МОНГОЛ УЛСЫН ШИНЖЛЭХ УХААНЫ АКАДЕМИ
ГЕОЭКОЛОГИЙН ХҮРЭЭЛЭН**

Нууцын зэрэглэл:Б

**“ХУЛДЫНХАНЫ ОВГИЙН ЗАГАС ҮРЖҮҮЛЭХ БОЛОМЖ,
ТУРШИЛТ СУДАЛГАА” ШИНЖЛЭХ УХААНЫ
ТӨСЛИЙН ТАЙЛАН
(2012-2014 он)**

Сэдвийн удирдагч:	Б. Мэндсайхан (Ph.D) Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШАА
Санхүүжүүлэгч байгууллага:	Шинжлэх Ухаан Технологийн Сан
Захиалагч байгууллага:	Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжил, Аялал Жуулчлалын Яам
Тайлан өмчлөгч:	Геоэкологийн хүрээлэн УБ-15170, Баруун Сэлбэ-15 Чингэлтэй дүүрэг, 4-р хороо Утас: 321750, 325487

Улаанбаатар хот, 2015 он

“Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх боломж, туршилт судалгаа”

шинжлэх ухааны төслийн гүйцэтгэгчид:

Төслийн удирдагч:

Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШАА, загас судлаач, доктор (Ph.D)

Б. Мэндсайхан

Үндсэн гүйцэтгэгч:

Эрдэм шинжилгээний туслах ажилтан

Х. Чантуу

Эрдэм шинжилгээний туслах ажилтан

Г. Жаргалмаа

Эрдэм шинжилгээний туслах ажилтан

Ц. Содчимэг

Хавсран гүйцэтгэгч:

МУИС-ийн магистр, биологич

Б. Ганзориг

ХУИС-ийн магистр, биологич

Д. Солонго

Биологийн хүрээлэнгийн шувуу судлалын секторын ЭШТА, доктор (Ph.D)

Ш. Болдбаатар

МУИС-ийн Биологийн тэнхимийн эрхлэгч, доктор (ScD), профессор

Б. Баяртогтох

ГАРЧИГ

ОРШИЛ	
Судалгааны үндэслэл	4
БҮЛЭГ I. ТУРШИЛТ, СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ, ОНЦЛОГ	
1.1. Туршилт, судалгааны арга зүй	7
1.2. Хулдынханы овгийн зэвгэ загасны үржлийн биологийн зарим онцлогоос	9
1.3. Загас үржүүлгийн бага оврын цехийн тухай	10
1.4. Судлагдсан байдал	12
БҮЛЭГ II. ТУУЛ ГОЛЫН САВ ГАЗРЫН ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙ	
2.1. Физик газарзүйн нөхцөл	13
2.2. Уур амьсгалын нөхцөл	15
2.3. Газар, хөрс, ургамал	15
БҮЛЭГ III. ТУУЛ ГОЛЫН УСНЫ ЧАНАР, БОХИРДОЛ	
3.1. Туул голын усны химийн чанар	16
БҮЛЭГ IV. ТУУЛ ГОЛЫН ГИДРОБИОЛОГИЙН ОНЦЛОГ	
4.1. Хөвөгч амьтад ба замаг	24
4.2. Ёроолын амьтад	25
4.3. Загас	27
БҮЛЭГ V. ТУРШИЛТ, СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН	
5.1. Эх сүрэг бүрдүүлэх	32
5.2. Бэлгийн бүтээгдэхүүн авах	37
5.3. Үр тогтоож өсгөвөрлөх	38
5.4. Хөврөлийн бойжлын үе шат	
5.4.1. Авгалдай бойжуулах	41
5.4.2. Жарамгай бойжуулах	46
5.4.3. Жараахай бойжуулах	47
5.5. Жарамгай, жараахай тэжээх	
5.5.1. Амьд тэжээлээр тэжээх	51
5.5.2. Хуурай, багсармал тэжээлээр тэжээх	53
5.6. Жараахай тоолох, зөөвөрлөх	54
5.7. Өвчин	62
5.8. Өвчнөөс урьдчилан сэргийлэх арга хэмжээ	64
ДҮГНЭЛТ	66
АШИГЛАСАН НОМ, ХЭВЛЭЛ	68

ОРШИЛ

Судалгааны үндэслэл

Манай орны гол мөрөн нууруудад Хулдынханы (Salmonidae) овгийн тул (*Hucho taimen*), зэвгэ (*Brachymistax lenok*) гэсэн хоёр зүйл загас тархан амьдардаг. Эдгээр загас нь аж ахуйн болон спорт агнуурын чухал ач холбогдолтой юм. Үүнээс тул загас нь Монгол орны төдийгүй Дэлхийн хэмжээнд тархац нутаг нь багасаж, нөөц нь хомсдсоор байгаа учир Байгаль Хамгаалах Олон Улсын Холбоо (IUCN)-ны жагсаалтанд “эмзэг” “Vulnerable” (VU) гэсэн ангилалд бүртгэгдсэн байдаг. Харин Монгол Улсын Загасны Улаан Дансанд “Устаж болзошгүй” “Endangered” (EN) A2de, A3de, B2ab (iii,v) гэж үнэлэгдсэн бол Монгол Улсын Засгийн Газрын 2005 оны 248 дугаар тогтоолоор “ховор амьтан”-ны жагсаалтанд, 1987, 1997, 2013 оны “Монгол Улсын Улаан Ном”-нд бүртгэгдсэн байдаг.

Зэвгэ загас нь Монгол Улсын Загасны Улаан Дансанд “Эмзэг” “Vulnerable” (VU) гэсэн ангилалд бүртгэгдсэн.

Загас агнуур эрчимтэй хөгжиж ирсэн манай орны хувьд алив загасны нөөцийг зөв зохистой ашиглах, 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 түрс, нялгыг авч үр тогтоон, тусгай өсгөвөрт өсгөвөрлөж бие даан амьдрах чадвар бүхий жарамгай, жараахайг бойжуулан өсгөхөд тулгуурладаг бөгөөд тэдгээрийг тухайн загасны байгаль дахь нөөцийг нөхөн сэргээх зорилгоор ашиглаж болохоос гадна, цөөрмийн нөхцөлд дасган таваарын чиглэлээр өсгөх бүрэн боломжтой.

Иймээс манай орны хувьд шинэлэг зүйл болох энэ ажлыг өөрийн орны нөхцөл бололцоонд тулгуурлан хөгжүүлэх нь чухал байна. Ялангуяа дэлхийн хэмжээнд төдийгүй манай орны хувьд ховордсон амьтны тоонд бүртгэгдээд байгаа тул загасыг хамгаалах, өсгөн үржүүлэх нь нэн чухал ач холбогдолтой юм.

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

Мөн түүнчлэн загас агнан олборлох багаж хэрэгслэл, арга өргөн нэвтэрч спорт агнуурын гоц ашигтай тул загасыг хууль бусаар агнах явдал эрс өсөж байгаа өнөө үед түүний 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 гарч байна.

Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яамнаас (хуучин нэрээр) Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх боломжийг судлан, туршилт судалгаа явуулах төслийг 2012-2014 онд хэрэгжүүлэхээр захиалсаны дүнд Шинжлэх ухаан технологийн сангаас “Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх боломж, туршилт судалгаа” төслийг санхүүжүүлэн хэрэгжүүлэхээр болсон билээ.

Шинжлэх ухаан, технологийн төсөл хэрэгжүүлэх, санхүүжүүлэх гэрээнд загас үржүүлэх туршилт судалгааг Хөвсгөл аймгийн Цагаан нуур сумын Доод нуур, Шишгэд голыг түшиглэн хийж гүйцэтгэхээр төлөвлөсөн байсан боловч захиалагч Монгол Улсын Байгаль Орчин, Ногоон Хөгжлийн Яамны дэд сайд Б. Тулга-ын 2013 оны 05 сарын 06-ны 2/2211 тоотын дагуу хэт ашиглалт, бохирдол, усны түвшний бууралтаас болж нөөц нь хомсдоод байгаа Туул голын салаа Баруун Баянгийн голд болгон өөрчлөхийг зөвшөөрсний дагуу туршилт судалгааны ажлыг Төв аймгийн Эрдэнэ сумын нутаг Баян-Туулын 3-р бригадын нутагт хийж гүйцэтгэсэн (Хавсралт).

Хулдынханы овгийн загаснаас тул загас нь цэнгэг усны хамгийн том загасанд тооцогддог бөгөөд “Толын чоно” хэмээн нэрлэдэг билээ. Дэлхий дээр 5 зүйл тул загас амьдардгаас 3 зүйл нь устахын ирмэг дээр үлдэж зөвхөн зориудын нөхцөлд өсгөн тэдгээрийн удмын санг хамгаалж байгаа билээ.

Харин ердийн тул (*Hucho taimen*) загасны популяци зөвхөн манай орны гол, нууруудад хадгалагдан үлдээд байна. Гэвч ардчилалаас хойш эрчимтэй хөгжих болсон уул уурхайн үйлдвэрлэл, хүн амын төвлөрөлтөөс хамааран голын ус бохирдсоноос тул загасны үржлийн газрын бүтцэд өөрчлөлт орж тархац байршил нь хумигдан улмаар хууль бус агнуур ихэссэнээс тоо толгой нь буурсаар байна.

Эрдэмтдийн гаргасан судалгааны дүнгээр уур амьсгалын дулаарал, хүний үйл ажиллагаанаас үүссэн амьдрах орчны доройтол, хууль бус агнуурын нөлөөгөөр тул загасны тархац нутаг 60%-иар буурсан болохыг тэмдэглэсэн байдаг (Осоок ба бусад, 2006).

Хулдынханы овгийн бас нэг зүйл нь бүс нутгийн ховор амьтдыг шалгах шалгуур үнэлгээгээр “эмзэг” хэмээх ангилалд багтсан зэвгэ загас юм. Зэвгэ загас нь спорт агнуурын гол төлөөлөгч болохынхоо хувьд хулгайн агнуурт их хэмжээгээр өртдөг боловч тул загастай адил бие гүйцсэн атуу нь 2-3 жил өнжөөд үржилд ордоггүй, жил бүхэн үрждэг, өргөн тархалттай байдаг нь тоо толгой, нөөцөд нь эерэгээр нөлөөлж байдаг.

Гэвч амьдрах орчны доройтол, хомсдол, хууль бусаар хэт ихээр агнаж байгаа нь зэвгэ загасны популяцийг дараагийн 15 жилд 30 хүртэлх хувиар буурна гэсэн таамаглалыг дэвшүүлэхэд хүргээд байна (Осок ба бусад, 2006).

Ийнхүү Хулдынханы овгийн тул, зэвгэ загасны байгалийн популяцийг устахаас нь өмнө өөрийн орны нөхцөлд тохирсон тул, зэвгэ загасыг үржүүлэх технологийг гарган авч бие даан амьдрах чадвартай жараахайгаар тархац нутгийг нь загасжуулан нөхөн сэргээх ажлыг явуулах нь байгаль хамгааллын гол тулгуур ажил болоод байна.

Хулдынханы овгийн тул, зэвгэ загасыг зориудын аргаар үржүүлэх технологи нь адил учир эх сүрэг нь харьцангуй их, тэдгээрийг зөөвөрлөхөд хялбарыг нь харгалзан зэвгэ загасыг туршилт судалгааны объект болгон сонгон авсан болно.

Байгаль хамгаалах Монголын “Тул” сан болон “Туул эжий” Төрийн бус байгууллагууд нь монгол оронд Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх ажилд санаачилга гарган өөрсдийн хөрөнгөөр Улаанбаатар хотоос 160 км зайд Туул голын цутгал Баруун Баянгийн голд загас үржүүлэх баг оврын цехийг байгуулсан.

Хулдынханы овгийн загас үржүүлэх туршилт судалгааны ажилд Шинжлэх Ухааны Академийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн Усны нөөц, ус ашиглалтын салбарын ЭШАА, загас судлаач, доктор (Ph.D) Б. Мэндсайхан, ЭШТуА Х. Чантуу, Ц. Содчимэг, Г. Жаргалмаа, Б. Мөнхзориг, МУИС-ийн магистр, Монголын Байгаль Хамгаалах “Тул” сангийн биологич Б. Ганзориг нар оролцон зэвгэ загас зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг дээрх бага оврын цехийг түшиглэн хийж гүйцэтгэсэн. Энэхүү туршилт судалгааны ажилд мөн МУБИС-ийн магистр Х. Золжаргал, биологи-газарзүйн тэнхимийн оюутан Ж. Сүхболд, ХААИС-ийн Экологи, Технологи хөгжлийн сургуулийн загас үржүүлэх технологийн 4-р курсын оюутан М. Жансагсодном, Ц. Өнөржаргал, ХУИС-ийн 4-р курсын оюутан Н. Болормаа нар оролцож үйлдвэрлэлийн дадлага хийсэн болно.

Монгол Улсын Засгийн газраас хэрэгжүүлсэн “Загас” хөтөлбөрийн хүрээнд 1991-1995 онуудад БОЯ-ны Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн эрдэмтэн, мэргэжилтэнүүд Хөвсгөл аймгийн Цагаан нуур сумын нутагт орших Доод Шишгэд голд хулдынханы овгийн тул, зэвгэ загасыг зориудаар үржүүлэх туршилт судалгааг хийсний дүнд тэдгээрийг байгалийн нөхцөлд үржүүлэх боломжтойг нотолсон. Судалгааны явцад тул, зэвгэ загасны түрсийг зориудын аргаар үр тогтоон хээрийн нөхцөлд өөрсдийн хийсэн өсгөвөрт өсгөвөрлөн туршсаны дүнд бие даан амьдрах чадвартай жарамгайг Цагаан нуур, Шишхэдийн голыг загасжуулах зорилгоор тавьсан туршлага байдаг (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 1999).

Энэхүү туршлагандаа тулгуурлан заводын нөхцөлд Туул-Баруун Баянгийн загас үржүүлгийн цехийн тоног төхөөрөмжийг ашиглан 2012-2014 оны 5 сараас 7 сарын хооронд зэвгэ загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааны ажлыг гүйцэтгэсэн болно.

Туршилт судалгааны ажлын гол **зорилго** нь Хулдынханы овгийн зэвгэ загасыг заводын нөхцөлд зориудын аргаар үржүүлэх технологийг Монгол орны нөхцөлд тохируулан боловсруулж бие даан амьдрах чадвартай жарамгайн шат хүртэл нь өсгөвөрлөн нөөц нь хомсдсон Туул голыг загасжуулах улмаар тэдгээрийг зохистой ашиглах, хамгаалах шинжлэх ухааны үндэслэлийг боловсруулахад оршино.

БҮЛЭГ I. ТУРШИЛТ, СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН АРГА ЗҮЙ, ОНЦЛОГ

1.1. Туршилт, судалгааны арга зүй

Монголын Байгаль хамгаалах “Тул сан” болон “Туул эжий” Төрийн бус байгууллагууд нь өөрсдийн хөрөнгөөр Улаанбаатар хотоос 160 км зайд Туул голын цутгал Баруун Баянгийн голд загас үржүүлэх бага оврын цехийг байгуулсан бөгөөд энэхүү цехийг түшиглэн Хулдынханы овгийн зэвгэ загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт, судалгааны ажлыг Төв аймгийн Эрдэнэ сумын 3-р багийн нутагт орших Туул-Баруун Баян голын цутгалд хийж гүйцэтгэсэн болно. Туршилт, судалгааны ажилд Дэлхий нийтэд мөрдөх загас үржүүлгийн арга зүйн ерөнхий зарчмыг мөрдлөг болгосон бөгөөд ШУА-ийн Геоэкологийн хүрээлэнгийн Эрдмийн зөвлөлийн 2012 оны 05 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 атуунаас түрсийг авч саванд хийн атуухаас нялгыг авч Врасскийн “**хуурай**” аргаар зохиомлоор үр тогтоосон. Ямаха УР-10 насосоор усыг Туул голын жижиг салаанаас татаж өсгөвөрт оруулсан. Түрсийг жингийн аргаар тоолон өсгөвөрүүдэд тараан байршуулсан. Жингийн арга гэдэг нь нэг атуунаас 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 “Хулдынханы овгийн загасны биологи-экологийн онцлог” байдлыг харуулсан баталгаажсан хүснэгтэнд тулгуурлан тогтоосон.

1.2. Хулдынханы овгийн зэвгэ загасны үржлийн биологийн зарим онцлогоос

Зэвгэ (*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 3кг хүрдэг байна.

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



1 дүгээр зураг. Бие гүйцэж үржилд ороход бэлэн болсон зэвгэ загасны атуу (эм загас)

Усны температураас хамааран үржил 6 сарын эхэн хүртэл үргэлжилдэг. Үржлийн үедээ зэвгэ загас нь сүүлний сэлүүрийн тусламжтайгаар 0.5-0.8 м диаметртэй, 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.

Зэвгэ загасны жарамгай нь хөвөгч амьтан, ургамлаар, бие гүйцсэн зэвгэ зөөлөн биетэн, Хос далавчтаны багийн жингэнүүр ялаа хирономидын авгалдай, ёроолын шавьжийн авгалдай, зарим үед жижиг загасаар хооллоно.

1.3. Загас үржүүлгийн бага оврын цехийн тухай

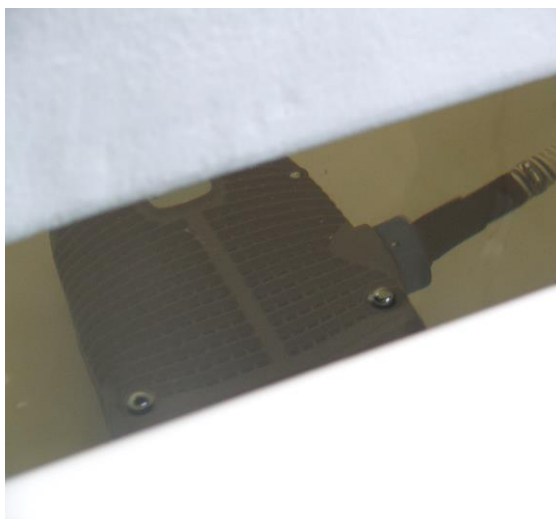
Монголын Байгаль хамгаалах “Тул сан” болон “Туул эжий” Төрийн бус байгууллагууд нь монгол оронд хулдынханы овгийн загас үржүүлэх ажилд санаачилга гарган өөрсдийн хөрөнгөөр Улаанбаатар хотоос 160 км зайд Туул голын цуггал Баруун Баянгийн голд загас үржүүлэх бага оврын цехийг байгуулсан билээ (2 дугаар зураг). Энэхүү цехэд 3 тонны эзлэхүүнтэй 2 контейнерыг байршуулан Туул голын салаанаас усыг мотопомпоор татан дүүргэсэн. Энэхүү контейнер дээр 4000 х 590 х 180 мм урттай онгоц түүн дотор 585 х 500 х 180 мм багтаамжтай Костын 4 ширхэг өсгөвөрийг суурьшуулан усыг өсгөвөр болгоноор жигд хурдтай байлгахар дамжуулж өгсөн (3 дугаар зураг). Үр тогтоосон түрс, авгалдай, жарамгай, жараахайг өсгөвөрлөх өсгөвөрүүдийг 4-7 дугаар зурагт үзүүлэв.



2 дугаар зураг. Загас үржүүлэх бага оврын цехийн ерөнхий байдал.



3 дугаар зураг. Загас үржүүлгийн цехэд өсгөвөрүүдийг байршуулсан байдал



4 дүгээр зураг. Помпоор өсгөвөрт усыг дамжуулж байгаа нь



5 дугаар зураг. Түрс өсгөвөрлөх өсгөвөрт ус дамжуулах хоолой



6 дугаар зураг. Түрс өсгөвөрлөх Костын аппаратны ерөнхий байдал



7 дугаар зураг. Жарамгай өсгөвөрлөх аппаратны ерөнхий байдал

Энэхүү цех нь салхи шуургатай үед гадны нөлөөнөөс бүрэн хамгаалагдсан, ажиллах тааламжтай нөхцөл бүрэлдсэн, 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.

1.4. 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 байна. 1978-1979 онуудад Академич А. Дулмаагийн удирдлага дор бух зарам (*Coregonus peled*) загасны авгалдайг Буриадын загас үржүүлгийн заводоос зөөвөрлөн авчирч Өвөрхангай аймгийн Найман нуур, 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, 2008).

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 байна.

1989 оноос Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн (хуучин нэрээр) судлаачид Хөвсгөл аймгийн Цагаан нуур сумын нутагт орших Дархадын хотгорын Доод Цагаан нуурын Хогорын голд хулдынханы овгийн тул, зэвгэ, хадрангийнханы овгийн шивэр хадран загасыг хээрийн нөхцөлд зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулан бие даан амьдрах чадвартай тул, зэвгэ загасны жараахайг Хогорын голд тавьсан байна (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 1994, 1996).

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 зэвгэ 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 (Мишарин, 1954).

Манай урд хөрш Хятадад зэвгэний төрлийн загасыг зориудын аргаар үржүүлэх туршилт судалгааг явуулан 8-10⁰С-ийн температурт 180-213 градус/өдөр өсгөвөрлөсөн

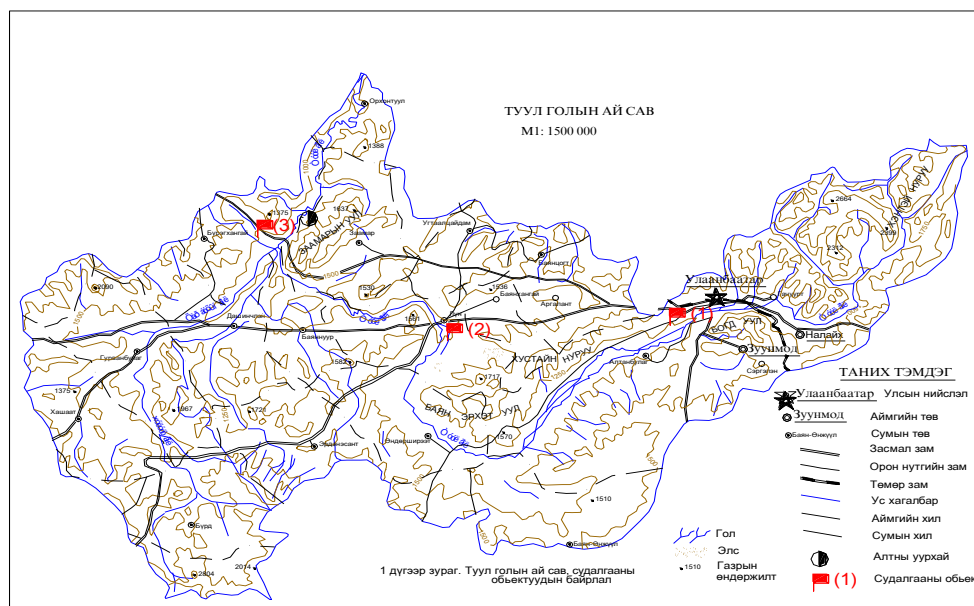
дүн байна (Mou zheng-bo., Li Yong-fa., Xu Ge-feng., Liu Yang and et.al., 2012; Zhang DL., Du DY., Zhang YB., 2006; Xu GeFeng., 2006).

БҮЛЭГ II. ТУУЛ ГОЛЫН САВ ГАЗРЫН ФИЗИК ГАЗАРЗҮЙ

2.1. Физик газарзүйн нөхцөл

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.

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.



Туул голын ай сав

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.

2.2. Уур амьсгалын нөхцөл

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).

2.3. Газар, хөрс, ургамал

Туул голын сав газрын эх А.А. Юнатовын үйлдсэн ботаник-газар зүйн мужлалаар Евроазийн шилмүүст ойн мужийн Дорнод Сибирийн уулын тайгын хошуу, Төв Хэнтийн уулын тайгын тойргийн Зүүн өмнөд Хэнтийн районд хамаарна. Энэхүү

нутаг голын хөндий, цав толгод ба бэсрэг уулс бүхий олон янзын хэв шинжийн гадаргатай бөгөөд Туул голын эхэнд өндөр уулсаар хүрээлэгдэнэ. Иймээс хөрс, ургамлан нөмрөг нь ихээхэн олон янзын нийлмэл төрхтэй юм. Энэхүү нутагт өндөр уулын, уулын тайгын, ойт хээрийн, хээрийн хэв шинжийн хөрс зонхилон тархах ба голын татам дагуу намгийн болон голын сайрхаг хөрстэй. Хөрсөн бүрхэвч нь өндрийн эрэмбэ үүсгэн тархана. Энэ бүс нутаг нь тундрын болон хүйтсэг нугын, ойн, хээрийн нугын хэв шинжийн ургамалжилттай.

Туул голын эхийн өндөр уулсын сул хөгжилтэй тундрын болон хүдэрлэг-бүдүүн ялзмагт уулын цэвдэгт хөрсөнд улалжийн нугын бүлгэмдлүүд хаг-сөөгт тундр, намагжсан нуга, намагтай ээлжлэн тархана. Ойн ургамалжилтыг цармын тармаг ой мод, тайгын ой, тайгажуу ой хэмээн дэд хэвшид хуваадаг. Хээрийн ургамалжилтыг нугын хээр, уулын хээр хэмээн хуваадаг. Нугын ургамалжилт уулс хоорондын хөндий болон Туул голын татмын дагуу тархдаг.

БҮЛЭГ III. ТУУЛ ГОЛЫН УСНЫ ЧАНАР, БОХИРДОЛ

3.1. Туул голын усны химийн чанар

Туул голын усны чанар, бохирдлын судалгаанд Геоэкологийн хүрээлэнгийн усны шинжилгээний лабораторийн дүнг орууллаа (Жавзан, Одсүрэн, Оюун-Эрдэнэ, 2013, Энхжаргал, 2014). 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.

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. Голын усыг химийн бүрэлдэхүүнээр нь ангилахдаа А.О.Алекины ангилалыг ерөнхийд нь баримтласан байна.

Урьд хийсэн судлаачдын судалгаагаар Туул голын усны эрдэжилт 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 эрдэжилт Улаанбаатар хотоос дээш хэсэгтээ хамгийн бага буюу “нэн цэнгэг” гэсэн ангид багтаж байснаа эрдэжилт 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 ангил шилжиж байна (Жавзан, 2013).

Туул голын усны түвшин багассан үе, шургах болосн үе болон өвлийн улиралд гол хөлдсөн үед голын гулдрилаар цэвэрлэх байгууламжаас гарсан бохир ус урсаж голын усны үндсэн шинж чанарыг өөрчилж байна. 2009 оны усны химийн чанарын судалгаагаар Туул голын усны бохирдолтын үзүүлэлтүүд ямар байсныг 2 дугаар хүснэгтэнд үзүүлэв.

2 дугаар хүснэгт

Туул голын усны цахилгаан дамжуулах чанар (ЕС) болон бохирдолтын үзүүлэлтүүд (2009 оны 4, 6 саруудын дундаж)

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
Хустай харалдаа	180.5	0.40	5.15	0.25
Өндөрширээт	186.0	0.20	9.30	0.14
Лүн	233.0	0.20	10.26	0.05

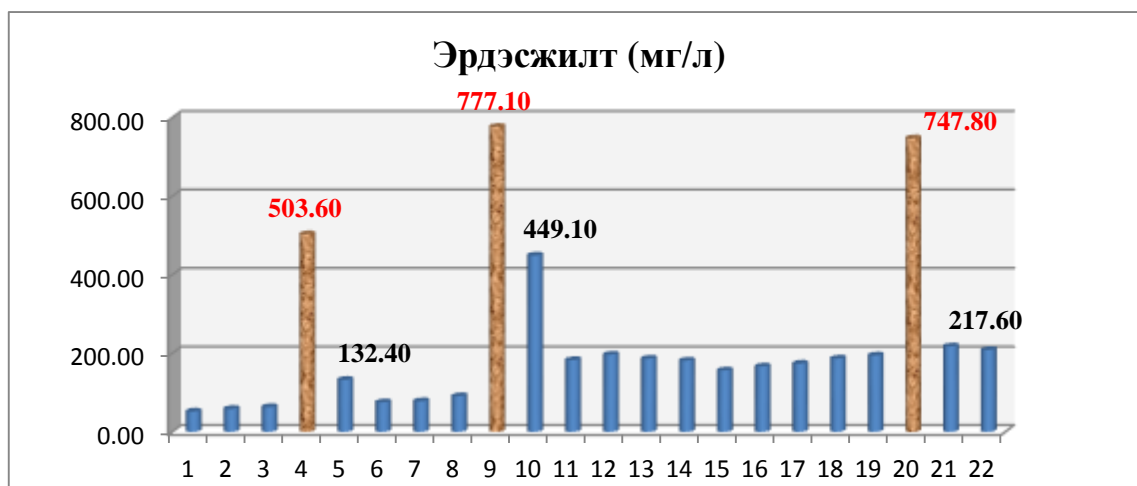
Төмстэй үзүүр	245.0	0.20	6.63	0.03
Заамарын алтны район орохын өмнө	270.0	0.20	7.26	0.02
Заамарын гүүр	289.0	0.20	6.77	0.03
Шижир Алт харалдаа	276.0	0.30	5.90	0.06
Хос хасын харалдаа	301.0	0.20	7.66	0.06
Заамарын хөндий	307.0	0.40	7.50	0.06
Орхон туул сум	321.0	0.20	6.70	0.05
Орхон голд нийлэхийн өмнө	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. Туул голын нийт уртын дагууд хэмжсэн үзүүлэлтүүдийг 1 дүгээр тахирмагт илэрхийлэв (Энхжаргал, 2014).

Тахирмагаас харахад 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 байна.



1 дүгээр тахирмаг. Туул голын урсгалын дагуу эрдэсжилт өөрчлөгдөх байдал

Дээж авсан цэгүүд: 1-Босгын гүүр, 2-Харзтай, 3-Налайхын бохир ус туул голтой нийлэхээс өмнөх, 4-Налайхын бохир ус, 5-Налайхын бохир ус нийлсний дараах туул гол, 6-Баянзүрхийн гүүр, 7-Зайсангийн гүүр, 8-Сонсголонгийн гүүр, 9- ТЦБ-ын бохир ус, 10-Дээд Сонгино ТЦБ-ын бохир устай нийлсэний дараа, 11-Тавантолгой, 12-Биогийн гүүр, 13-Алтанбулаг, 14-Хустай, 15-Өндөрширээт, 16-Лунгийн гүүр, 17-Төмстэйн үзүүр, 18-Заамарын гүүр, 19-“Хос Хас” ХХК-ын харалдаа, 20- Орхонтуул сумын харалдаа, 21-Орхон туул сумын бохир ус, 22-Орхон-Туулын бэлчир

Цаашид урсгалынхаа дагууд буурсан үзүүлэлт харагдаж байгаа боловч бүрэн цэвэршиж чадалгүй Орхон голд усаа цутгаж байгаа зүй тогтол ажиглагдаж байна (Энхжаргал, 2014).

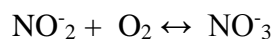
2000 оноос өмнөх судалгаагаар Туул гол Сонгино орчим буюу хамгийн бохирдолттой цэгт аммоны ионы агууламж 1.20 мг/л, Алтанбулаг хүрэхэд цэвэршээд 0.1 мг/л болж байсан бол сүүлийн жилүүдийн судалгаагаар бохирдолтын хэмжээ нэмэгдэж, цэвэрших зай нь холдож байна. Тухайлбал, 2009 оны шинжилгээгээр Сонгино 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.

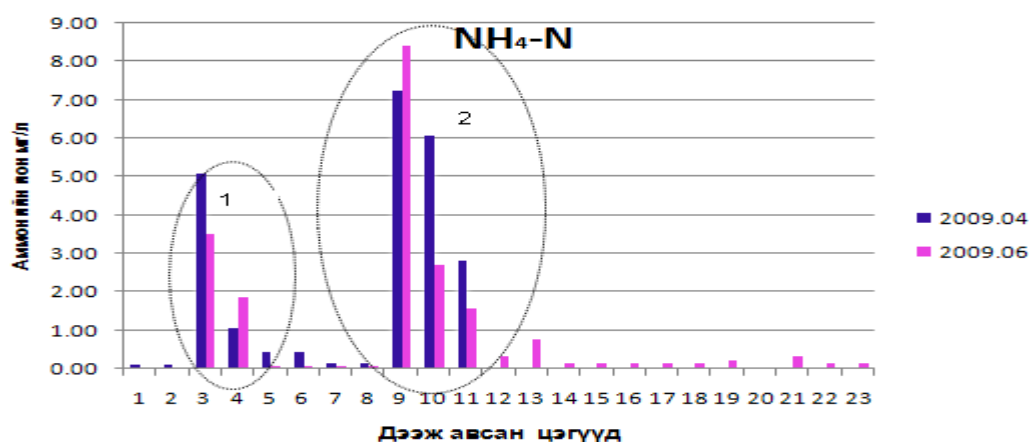


Энд үүссэн нитрит ион нь нитробактерийн нөлөөгөөр нитратын ионд шилжиж хувирдаг.



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 бусад, 2013). Туул голын усан дахь аммонийн ионы агууламжийн урсгалын дагуух өөрчлөлтийг 2 дугаар тахирмагт үзүүлэв.



2 дугаар тахирмаг. Туул голын усан дахь аммонийн ионы агууламжийн урсгалын дагуух өөрчлөлт.

1-Тэрэлж, 2-Харзгай, 3-Налайхын бохиртой нийлэхээс өмнө, 4-Налайхын хаягдал ус, 5-Налайхын хаягдал ус нийлсэний дараа, 6-Баянзүрх, 7-Зайсан, 8-Яармаг, 9-Төв цэвэрлэх байгууламжийн бохир ус, 10-Биокомбинат, 11-Шувуун фабрик, 12-Алтанбулаг, 13-Хустайн харалдаа, 14-Өндөрширээт, 15-Лүн, 16-Төмстэйн үзүүр, 17-Заамар цэвэр цэг, 18-Заамарын гүүр, 19-Шижир Алт ХХК харалдаа, 20-Хос Хас ХХК-ын харалдаа, 21-Заамарын хөндий, 22-Орхонтуул сум, 23-Орхон голд нийлэхийн өмнө

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 $0.1 \text{ мг/л NH}_4^+ - \text{N}$ бол Хулдынханы (*Salmonidae*) овгийн загасанд шууд хортой нөлөө үзүүлдэг гэж үздэг. Харин усанд $0.25 \text{ мг/л NH}_4^+ - \text{N}$ 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.



8 дугаар зураг. Туул гол Босгын гүүр

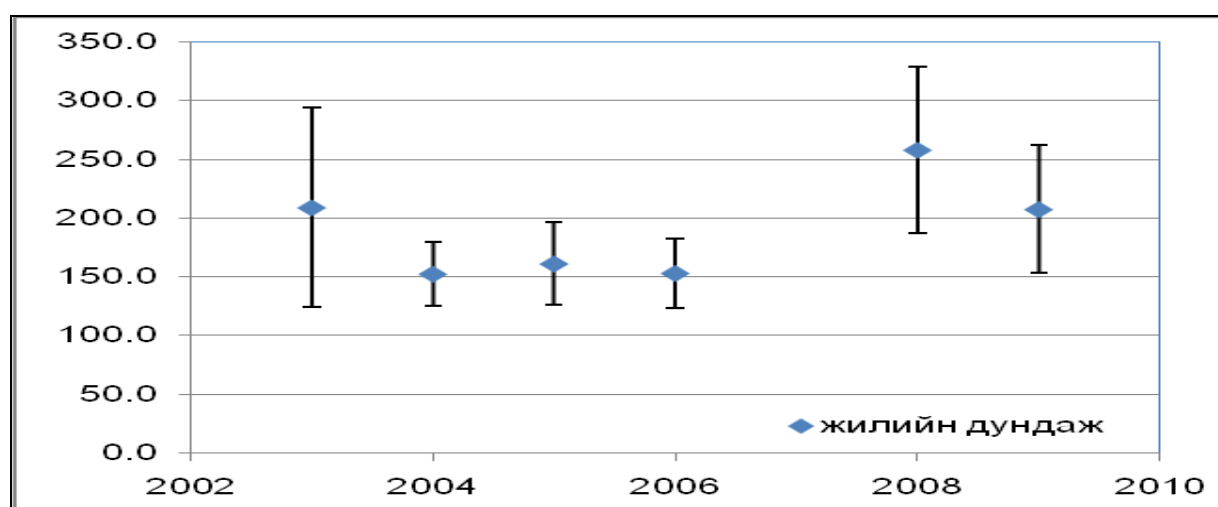


9 дүгээр зураг. Туул голд Налайхын бохир ус нийлж буй хэсэг

Туул голд Налайхын хаягдал ус (эрдэжилт 433 мг/л , аммоний ион 5.50 мг/л) нийлснээр голын усны эрдэжилт 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 (эрдэжилт 697-1183 мг/л, аммоний ион 9.3-10.8 мг/л буюу голд нийлүүлж болох стандартаас давсан бохирдолттой, 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.



3 дугаар тахирмаг. Туул голын усан дахь эрдэсжилтийн өөрчлөлт жилээр. /2003-2009 оны хооронд гарсан үр дүнгүүдийг дундажлан стандарт алдааг тооцож гаргав/

Туул голын усны эрдэсжилт жилээс жилд харилцан адилгүй, мөн цэг тус болгонд 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 ба бусад, 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 Туул голын дээд хэсэг нь байгалийн унаган төрхөө алдаагүй Яргайтаны багийн цэнгэг усны индикатор загас болох тул, зэвгэ, шивэр хадран загасны амьдрах тааламжтай орчин алдагдаагүй байгаа нь харагдаж байна. Харин 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 байгалийн унаган төрхөөрөө, цэнгэг усны тул, зэвгэ, байгалийн хадран загасны амьдрах орчин, үржлийн талбай алдагдаагүй байгаа боловч энэ хэсэгт хууль бус загасчлал маш их явагдаж байгаагаас спорт агнуурын гол төлөөлөл болох зэвгэ, байгалийн хадран загасны нөөц багасч байна.

Иймээс Туул голын дээд хэсгийн зэвгэ 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 Туул-Баянгийн голыг сонгон гүйцэтгэсэн болно.

БҮЛЭГ IV. ТУУЛ ГОЛЫН ГИДРОБИОЛОГИЙН ОНЦЛОГ

4.1. Хөвөгч (зоопланктон) амьтад ба замаг (фитопланктон)

Бүх төрлийн цэнгэг усны объектуудад амьдрах планктон (хөвөгч) амьтад 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 хөвөгч 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 (хөвөгч 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 голын зоопланктон (хөвөгч амьтад) болон фитопланктоны (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. Харьцангуй унаган төрхөөрөө байгаа хэсгээс авсан дээжинд нийт 5 зүйлийн хөвөгч амьтад тохиолдсоноос Bacillariophyta - Диатом замагны Navicula төрөл, Xantrophyta - Алтлаг замагны Tribononema төрлийн замаг, 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, Cymbella төрлийн Bacillariophyta -Диатом замаг, Цахиурт замаг - Ruggophyta, Алтлаг - Xantrophyta замаг тус тус зонхилж байсан (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 2004).

Туул голоос 4 багт хамаарах 10 орчим зүйлийн доод хавч хэлбэртэн илэрснээс эвритерм (температурын өргөн хэлбэлзлэлд амьдрах чадвартай) зүйлүүд болох *Alona affinis*, *Simocephalus vetulus*, *Pleuroxus uncinatus* *Acantocyclops miurai* нь гүехэн устай

голын янз бүрийн цэгүүдэд харилцан адилгүй хэмжээтэйгээр тохиолдож байна. Тухайлбал: Салаа сахалтаны (*Cladocera*) багт хамаарах: *Alona affinus*, *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 longiseta*, *Keratella quadrata*, *Keratella valga*, *Philodina roseola* зэрэг зүйл тус тус тэмдэглэгдсэн байдаг (Крылов, 2008).

4.2. Усны ёроолын (Бентос) шавьж

Усны ёроолын шавьж 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 шавьжийн авгалдайн шат нь 1-3 жил усан дотор явагдахдаа 12-23 дахин гуужин бие гүйцсэн шавьж 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 шавьж” 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 хулдын 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 шавьжийн дээж авч боловсруулахад 17 баг 64 овогт хамаарах 98 төрлийн шавьж тэмдэглэсэн байна (Эрдэнэбат, Мэндсайхан, 2005, А. Саулегүл, Yasuhiro Takemon, 2006).

Туул голын Улаанбаатар хотоос дээшхи цэгүүдэд нийт 11 багийн 26 овогт хамаарагдах 51 төрлийн усны шавьж тэмдэглэгдсэнээс 11 овгийн 16 төрлийн 16 зүйл өдөрч шавьжийн авгалдай, 5 овгийн 8 төрлийн 8 зүйл Хаварч шавьжийн авгалдай, 12 овгийн 19 төрлийн 19 зүйл Хоовгон шавьжийн авгалдай; 5 овгийн 6 төрлийн 6 зүйл

Хос далавчтаны багийн шавьжийн 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 шавьж зонхилж байна. Үүнээс 61.9-85.1%-ийг хүчилтөрөгчөөр баялаг, урсгал усанд дасан зохицсон, цэнгэг усны индикатор (ЕРТ) шавьж 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 хамаарагдаж байна.

Төв цэвэрлэх байгууламжийн ус Туул голд нийлсэн хэсэгт усны ёроолын шавьжаас зөвхөн Цөөн өргөст хорхойн (Oligochaeta) 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 шавьж 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 шавьж 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 шавьж тэмдэглэснээс 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 шавьжууд, Хос далавчтаны багаас: *Tipula paludosa*, *Simulium sp.*, *Chironomus sp.*, Сонын багаас: *Gomphus epophthalmus*, *Stylurus sp.* зэрэг органик бохирдлыг тэсвэрлэх чадвартай шавьжийн нэгж талбайд оногдох хэмжээ их байгааг тэмдэглэсэн байдаг (Эрдэнэбат бусад 2001).

4.3. Загас

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 (3 дугаар хүснэгт).

3 дугаар хүснэгт.

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					
Тул (<i>Hucho taimen</i>)	+	+	+	+	Устаж болзошгүй A2de&A3de&B2ab(iii, v)
Зэвгэ (<i>Brachymystax lenok</i>)	+	+	+	+	Эмзэг

					A3d
Thymallidae – Хадрангийнханы овог					
Байгалийн хадран (Thymallus baicalensis)	+	+	+	+	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 et. all. 2006).

Үүнээс Хулдынханы овгийн Тул загас нь Монгол орны төдийгүй дэлхийн хэмжээнд тархац нутаг нь багасаж, нөөц нь хомсдоор байгаа тул 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, 1987, 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 гулдрилыг өөрчилсөнөөс амьдрах орчин доройтох, үржлийн болон идээших талбай устгах, шилжилт хөдөлгөөнийг хаах зэргээс шалтгаан бүрэн устаж алга болоод байна. Одоо зөвхөн Туул голын эх Хагийн хар нуур орчим л хэдхэн толгой 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, 2008; Дгебуадзе ба бусад, 2010).

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 (4 дүгээр хүснэгт).

4 дүгээр хүснэгт.

Үржих онцлогоор экологийн янз бүрийн ангилалд
хамаарах загасны харьцаа (%) Туул голд

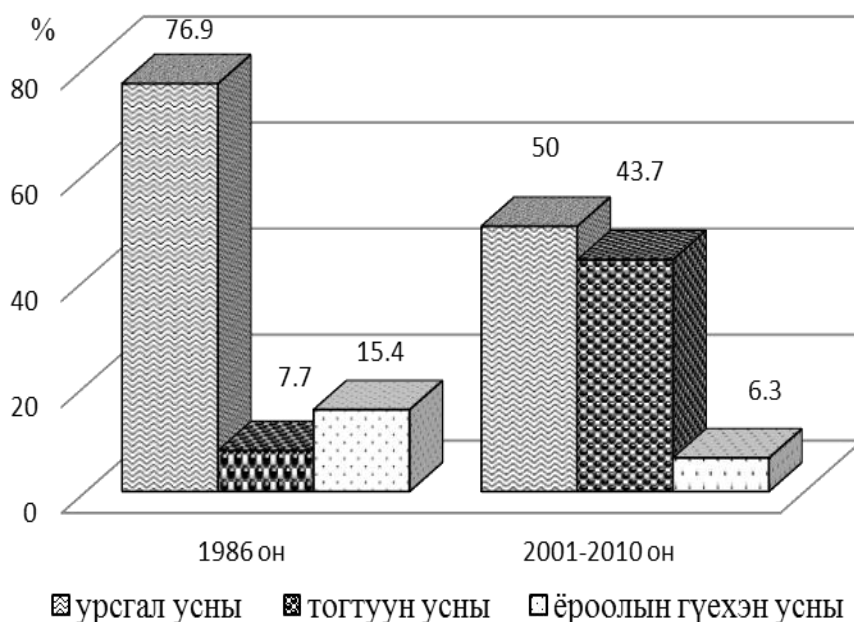
Дгебуадзе Ю.Ю., 1986		Бидний судалгаагаар 2001-2004.	
Хайрга чулуунд- Литофилы	61.5	Хайрга чулуунд - Литофилы	37.5
Элсэрхэг хөрсөнд- Псаммофилы	7.7	Элсэрхэг хөрсөнд- Псаммофилы	6.3
Ургамалд - Фитофилы	23.1	Ургамалд - Фитофилы	43.6
Усны гадаргад - Полупелагофилы	7.21	Усны гадаргад - Полупелагофилы	6.3
Субстрат харгалзахгүй - Индифферентные	-	Субстрат харгалзахгүй - Индифферентные	6.3

Амьдралын хэвшлээр нь урсгал усны \реофил\, тогтуун усны \лимнофил\, ёроолын гүехэн усны хэмээн ангилдаг. 4 дүгээр тахирмагт Туул голын загасны амьдралын хэвшлийн өөрчлөлтийг харууллаа.

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 зэвгэ (*Brachymystax lenok*), Хадрангийнханы овгийн байгалийн хадран (*Thymallus baicalensis*), Мөрөгийнхөний овгийн нүцгэн жараа (*Phoxinus phoxinus*), Эрээлжийнхэний овгийн сахалт эрээлж (*Barbatula toni*) загас зонхилон тархаж байхад, Эрээлжийнхэний овгийн 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 чимхүүр загас (*Cobitus melanoleuca*), Цулбуурт (*Silurus asotus*) зэрэг загасны бүрдлээс бүрдэж байна.



4 дүгээр тахирмаг. Туул голын загасны амьдралын хэвшлийн харьцаа

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 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 байгааг тэмдэглэсэн байна (Баасанжав, 2010).

Иймээс тоо толгой, биомасс нь буурах хандлагад ороод байгаа спорт агнуурын гол төлөөлөл болох зэвгэ 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 болно.

БҮЛЭГ V. ТУРШИЛТ, СУДАЛГААНЫ АЖЛЫН ҮР ДҮН

5.1. 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 сонгоно.

Бид үржилд тэнцэх зэвгэ загасны эх сүргийг 4 сарын сүүлч 5 сарын эхээр 2012 онд Ерөө гол түүний цутгал голуудаас, 2013-2014 онд Туул гол, түүний цутгал голуудаас загасыг түр ухаан алдуулах багаж, үзүүрийг нь дарсан нэг сэртэнг дэгээний тусламжтайгаар барьсан (10-15 дугаар зураг).



10 дугаар зураг. Туул голоос загас түр ухаан алдуулах багажаар эх сүрэг барих гэж байгаа нь



11 дүгээр зураг. Шатангийн голоос загас түр ухаан алдуулах багажны тусламжтайгаар эх сүрэг барьж байгаа нь



12 дугаар зураг. Бар Чулуутын голоос барьсан зэвгэ загасыг зөөвөрлөхөөр бэлтгэж байгаа нь

13 дугаар зураг. Барьсан эх сүргийг зөөвөрлөх саванд хийж байгаа нь



14 дүгээр зураг. Ерөө голоос сэртэнг дарсан дэгээгээр эх сүрэг барьж байгаа нь

15 дугаар зураг. Дэгээний сэртэнг дарж Ерөө голоос эх сүрэг барих гэж байгаа нь

Эх сүрэгт тэнцсэн зэвгэ загасыг 0.5%-ийн давсны уусмалд ариутган 1 тн багтаамжтай контейнерт байршуулан 12V хүчин чадалтай 2 агааржуулагчийн тусламжтайгаар хүчилтөрөгчийг тогтмол шахаж өгч загас үржүүлэх түр цехэд зөөвөрлөн авчирсан (16-19 дүгээр зураг). Зөөвөрлөн авчирсан эх сүргийн бэлгийн бүтээгдэхүүний үе шатыг тодорхойлсны дараа IV үе шатанд бэлэн болсон атуу, атуухыг хамтад нь цехэд байршуулсан контейнерт хийн III-IV шатандаа байгаа эх сүргийн бэлгийн бүтээгдэхүүнийг түргэсгэх үүднээс 16 м² талбай бүхий торон хашлаганд голд байршуулсан ба мөн Туул голын жижиг салааны цүнхээл хэсэгт байгалийн нөхцөлд нь хамтад нь байршуулсан.



16 дугаар зураг. Эх сүрэг зөөвөрлөх контейнер



17 дугаар зураг. Эх сүргийг 0.5%-ийн давсны уусмалд ариутгаж байгаа нь



18 дугаар зураг. Контейнерт агааржуулагчийг байршуулсан байдал



19 дүгээр зураг. Эх сүргийг ариутгасны дараа зөөвөрлөх контейнерт байршуулсан нь

Чанар сайтай бэлгийн бүтээгдэхүүн авахын тулд эх сүргийг түр байршуулах торон хашлага буюу цөөрмийг ажил эхлэхээс 5-7 хоногийн өмнө бэлэн байдалд оруулах шаардлагатай байдаг. Зөөвөрлөн авчирсан III-IV шатандаа байгаа эх сүргийг 16 м² талбай бүхий том торонд байршуулан голд тавьсан (20-21 дүгээр зураг). Эх сүрэг байршуулах торон хашлагыг голын урсгал сайтай 1.0-1.5 м гүн бүхий хэсэгт сайтар бэхлэсэн. Энэ нь тухайн загасны бэлгэ боловсролтыг түргэсгэж түрс, нялгын чанарт нөлөөлнө.



20 дугаар зураг. Эх сүргийн бэлгийн бүтээгдэхүүнийг шалгасны дараа атуу, атуухыг тус тусад нь ялгаж байгаа нь



21 дүгээр зураг. Бэлгийн бүтээгдэхүүн нь III-IV шатандаа байгаа эх сүргийг байршуулах торон хашлагыг голд тавьж байгаа нь

Шилж сонгосон эх сүргээ зөөвөрлөн торон хашлаганд атуу, атуухаар нь ялган байрлуулсны дараа загас нэг бүрийг хэмжиж уртын болон жингийн хэмжээг тогтоосон. Зориудын аргаар үржүүлэх ажилд өсвөр насны өөрөөр хэлбэл анх удаа үржилд орж буй загас, мөн хөгшин загасыг ашиглахад үр хөврөлийн үхэл хорогдол ихээхэн гардаг учраас дундаж насны загасыг сонгож ашиглах нь нэн тохиромжтой байдаг.

Шилж сонгосон эх сүрэгт зан төрхийн болон физиологийн ажиглалт хийж атуу, атуухны бэлгэ боловсролтын үе шатыг тогтоосон. Зэвгэ загасны атуу, атуух нь 500-600 мм урттай, 1.5-2.5 кг жинтэй байвал тохиромжтой байдаг. Бид судалгаандаа 500-603 мм урттай, 1216-2115 гр жинтэй бэлгэ боловсорсон атуу, атуухыг ашигласан. Бэлгэ боловсролтын үе шат нь III шатандаа байгаа загасыг байгалийн аясаар нь бэлгийн бүтээгдэхүүнийг түргэсгэж өгөх зорилгоор Туул голын 40-60 см гүнтэй жижиг салаанд хамтад нь байршуулан өдөрт 1-2 удаа үзлэг хийж, бэлгийн бүтээгдэхүүн нь IV шатанд болох үед нь голд байршуулсан торон хашлаганд атуу, атуухаар нь тусад нь суурьшуулж өгсөн (22-23 дугаар зураг). 40-50 см диаметр бүхий торон шанагыг ашиглан зэвгэ загасыг шүүж бэлгэ боловсролтын үе шатыг шалгаж үржилд тэнцсэн эх сүргийг цех дотор контейнерт хамтад нь байлгасан (24-25 дугаар зураг).



22 дугаар зураг. Туул голын жижиг салаанд байгалийн аясаар нь бэлгийн бүтээгдэхүүнийг түргэсгэх зорилгоор эх сүргийг хамтад нь байршуулсан байдал



23 дугаар зураг. Голд байршуулсан торон хашлаганаас үржилд бэлэн болсон эх сүргийг барьж байгаа нь



24 дүгээр зураг. Бэлгэ боловсролтын үе шатыг шалгаж байгаа нь



25 дугаар зураг. Үржилд бэлэн болсон эх сүргийг хамтад нь цех доторх контейнерт байршуулан бэлгийн бүтээгдэхүүнийг авахад бэлэн болсон байгаа нь

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 атуунаас 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. Учир нь дөнгөж бэлгэ боловсорч байгаа 4+ насны атууны төлжилт болон түрсний диаметр бага байдаг нь тул болж өгвөл 500 мм-ээс дээш урттай буюу 7+-оос дээш насны атууг үржилд ашиглах нь тохиромжтой байна.

5.2. 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 $7-12^{\circ}$ 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 торон шанагаар шүүн авна. Шүүн авсан атууг нойрсуулагч бодистой усанд хийн 1-2 минут байлгана. Нойрсон атууг торон шанаганд хийн биеийн жинг маш хурдан авах ба дараа нь торон шанаганы жинг хасаж атууны биеийн жинг тэмдэглэнэ. Гаргаж ирсэн эх сүргийн хэвлийн хэсгийг хуурай самбай, цэвэрхэн даавуугаар зөөлхөн арчина.

Зэвгэ загасны түрсийг 1-2 хүн авна. Атууны сүүл хэсгийн дор түрс авах савыг байршуулан зүүн гараар барин баруун гараараа түрсийг шахаж авна. Түрс авах савыг ширээн дээр байрлуулсан нөхцөлд уг ажлыг нэг хүн гүйцэтгэж болно (26-28 дугаар зураг).



26 дугаар зураг. Бэлгийн бүтээгдэхүүнийг нь авахад бэлэн болсон загасыг нойрсуулагчид хийсний дараа хэмжиж байгаа нь

27 дугаар зураг. Атуунаас бэлгийн бүтээгдэхүүнийг ганц хүн авч байгаа нь

28 дугаар зураг. Бэлгийн бүтээгдэхүүнийг 2 хүн авч байгаа байдал

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. 2012-2014 оны 5-7 сард явуулсан туршилт судалгааны явцад нийт 14 ширхэг атуунаас ойролцоогоор 44.000 ширхэг түрсийг авч үр тогтоон өсгөвөрлөсөн. Үр тогтоолт 1:1 харьцаатай байсан.

5.3. Үр тогтоож өсгөвөрлөх

Зэвгэ загасны атуунаас (эм загас) авсан түрсэн дээр атуухаас (эр загас) авсан нялгыг хийж Врасскийн “хуурай аргаар” 2012 оны 05 сарын 13-ны өдөр, 2013 оны 05 сарын 11-15-ны өдрийн хооронд, 2014 оны 04 сарын 27-нд тус тус үр тогтоосон (29-30 дугаар зураг).



29 дүгээр зураг. Атуунаас авсан түрсэн дээр эр бэлгийн эс нялгыг хийж байгаа нь



30 дугаар зураг. Хуурай аргаар үр тогтоож байгаа нь

Эр бэлгийн эс болох нялга нь удамшлын мэдээлэл агуулсан толгой, түүнээс 6-8 дахин урт сүүлнээс тогтдог. Нийт урт нь 47-58 мкм, 1 грамм нялганд (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 нялгыг бодвол амьдрах хугацаа илүү учраас түрүүлж авдаг. Загас нь гадаад үр тогтолтой учир үр тогтолт, хөврөлийн хөгжил зэрэг нь усан орчны хүчин зүйлээс шууд хамаарна гэсэн үг юм.

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 нялгыг хийж хутгасны дараа бага зэрэг ус хийж үр тогтоохыг хэлнэ. Нялгыг 5 минутын дотор үр тогтооход ашиглаж болно. 1-2 ширхэг зэвгэ загасны түрсийг нэг саванд хийж 2-4 атуухны нялгаар үр тогтоож болно (31-32 дугаар зураг). Түрс, нялгыг 2-3 минут шувууны өдөөр зөөлөн маш болгоомжтой хольж хутгасны дараа далд ортол нь ус хийнэ. Усан орчинд гарсан 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 болж цэвэршинэ. Түрсийг

бүрэн хөөж дууссаны дараа үхэж хорогдсон түрсийг цэвэрлэнэ. Цэвэрлэсэн түрсийг өсгөвөрүүдэд жигд тараан байршуулсан (33-34 дүгээр зураг).



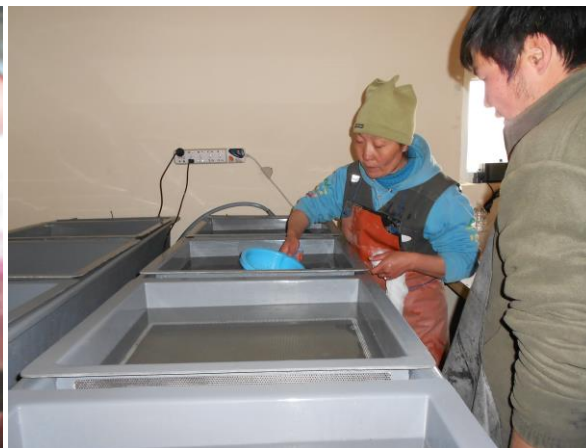
31 дүгээр зураг. Түрс өсгөвөрлөх Костын аппарат



32 дугаар зураг. Үр тогтоосон түрсийг цэвэрлэж байгаа нь



33 дугаар зураг. Түрсний наалданги чанарыг арилгаж байгаа нь



34 дүгээр зураг. Цэвэрлэсэн түрсийг өсгөвөрт байршуулж байгаа нь

Үр тогтоосон зэвгэний түрсийг 4000 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 ширхэг үр тогтоосон түрсийг нэг раманд тараан байршуулж өсгөвөр дэх усны урсацыг тохируулж өгсөн.

Түрсийг байршуулахын өмнө өсгөвөрүүдийг сайтар угааж ариутгах нь чухал. Энэ нь хөврөлийг өвчлөлтөөс урьдчилан сэргийлэх нэг нөхцлийг бүрдүүлэх юм. Цехийн нөхцөлд өсгөвөрлөх үед усны найдвартай эх үүсвэртэй байхын тулд ус хангалтын системийг сайн хийх нь чухал юм. Тухайлбал: голын усыг ашиглахын өмнө

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 эхний 1-2 хоногт үхэж хорогдсон түрсийг түүж цэвэрлэсэн ба тэдгээрийг тоолон хорогдлыг лабораторын тэмдэглэлд бүртгэсэн. Үхсэн хөврөлийг пинцет, жижиг торон шанагаар түүж, харин хорогдол их гарсан тохиолдолд нарийн резинэн хоолой, бургуйн тусламжтайгаар түүж цэвэрлэх нь ажлыг хөнгөвчлөх, цэвэр, хурдан хийх нөхцөлийг бүрдүүлэхээс гадна амьд хөврөлийг гэмтэхээс сэргийлнэ.

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 дунжийг хөврөлийн хөгжлийн хугацаагаар үржүүлэн гаргадаг.

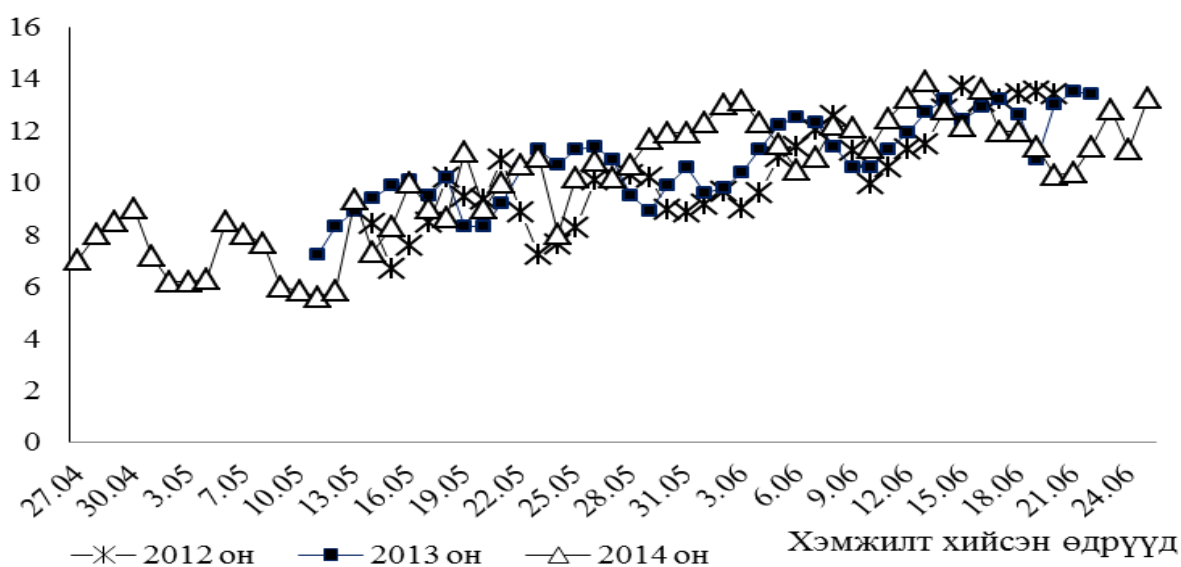
Зэвгэ загасны хөврөл орчны элдэв өөрчлөлт, механик гэмтэлд маш мэдрэмтгий учир хөврөлд зөвхөн нүдний нөсөөжилт үүсэх үеэс эхлэн гэрэл багатай орчинд үхсэн түрсийг түүж цэвэрлэх ажлыг хийсэн. Өсгөвөрлөж буй түрсний үр тогтолтын хувийг тогтоох зорилгоор хөврөлийн V үе шат буюу хөврөлд уураг тархи, толгой, их бие үүсч эхлэх үеэс (үр тогтоосноос хойш 8-10 хоногийн дараа буюу 84-101 градус/өдөр (D⁰) дээж авч ажиглалт хийсэн.

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 байсан.

5.4. Хөврөлийн бойжлын үе шат

5.4.1. Авгалдай бойжуулах

2012 онд өсгөвөр дэх усны температур дунджаар 9.1 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 24 хоног буюу 214 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 11.8 (± 0.13) мм урттай, 32 (± 4.1) мг жинтэй, 2013 онд өсгөвөр дэх усны температур дунджаар 9.8 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 21 хоног буюу 205 градус/өдөр (D^0), 10.1 хэм байхад 22 хоног буюу 222 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 12.7 (± 0.6) мм урттай, 36 (± 3.9) мг жинтэй, 2014 онд усны температур дунджаар 8.7 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 30-31 хоног буюу 260-269 градус/өдрийн (D^0) дараа дунджаар 10.7 мм (± 0.16) урттай, 30 (± 3.7) мг жинтэй авгалдай гарсан. Хөврөлийн хөгжил явагдах үеийн өсгөвөр дэх усны температурыг 5 дугаар тахирмагт үзүүлэв.



5 дугаар тахирмаг. Хөврөлийн хөгжил явагдсан үеийн өсгөвөр дэх усны температур

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.

Хулдынханы овгийн зэвгэ загасны хөврөл нүдний нөсөө үүсэх хүртлээ буюу VIII үе шат хүртэл (үр тогтоосноос хойш 11-14 хоногийн дараа буюу 130-167 градус/өдөр (D°) 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.

Туршилтын явцад усны температур 8.7-10.1 хэм байхад үр тогтоосноос хойш 21-31 хоног буюу 205-269 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 авгалдай нь маш том уургийн ууттай, авгалдайн уургийн уут болон бие нь нөсөөжөөгүй, ам дөнгөж үүссэн боловч идэвхигүй, нүд нь нөсөөжсөн боловч хөдөлгөөнгүй байсан (35 дугаар зураг).



35 дугаар зураг. Зэвгэ загасны дөнгөж гарсан авгалдай



36 дугаар зураг. Бүрхүүлээс дөнгөж гарсан авгалдайннууд

Үр тогтсон түрсийг өсгөвөрлөсөн Костын аппаратандаа авгалдайг үргэлжлүүлэн өсгөвөрлөсөн. Дөнгөж гарсан авгалдайг өсгөвөрлөх саванд 1-2 хоног тайван байлгасан (36 дугаар зураг). Зэвгэ 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 5-р хүснэгтэнд харуулав.

5 дугаар хүснэгт.

Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжил явагдсан үе шат

Он	Өсгөврийн дугаар	Хоногийн дундаж температур (°C)	Үр тогтоосон сар, өдөр	Нүдний нөсөөжилт үүссэн	Анхны авгалдай гарсан хугацаа	Авгалдай гүйцэд гарч дууссан	Үр тогтоосноос хойш авгалдай бүрэн гарч дууссан хугацаа (хоног)
2012	1	9.1	V/13	V/25	V/30	VI/5	24
	2	9.1	V/13	V/24	VI/2	VI/5	24
2013	1	9.8	V/11	V/23	V/26	V/31	21
	2	10.1	V/15	V/28	VI/02	VI/5	22
2014	5	8.7	IV/27	V/19	V/23	V/26	30
	6	8.7	IV/27	V/20	V/24	V/27	31

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 (37-38 дугаар зураг).

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.



37 дугаар зураг. Өсгөврийн ёроолд тайван хэвтэж буй авгалдайнууд

38 дүгээр зураг. 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 (39-40 дүгээр зураг).



39 дүгээр зураг. Авгалдайг жигнэж өсөлтийг тодорхойлж байгаа нь



40 дүгээр зураг. Авгалдайн биеийн уртыг хэмжиж байгаа нь

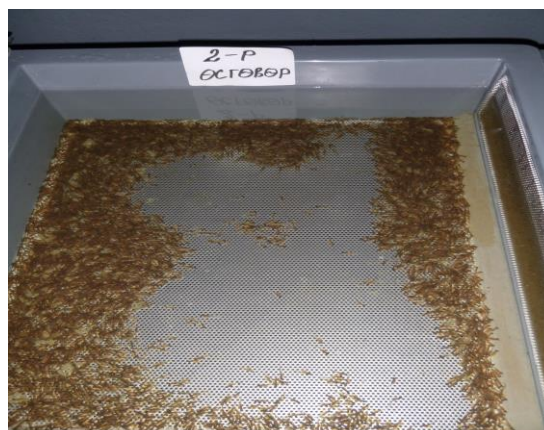
Мөөгөнцөрөөр өвчилсөн авгалдайг тэр дор нь бургуй болон пинцетээр түүн хорогдлыг хээрийн судалгааны ажлын дэвтэрт тэмдэглэн авч байсан.

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.

Хэд хоногоос авгалдайннуудыг гэрэлд аажимдаа дасгах зорилгоор өсгөврийн 3/2-ийг харанхуйлж өгсөн. Энэ үед авгалдайннууд өсгөвөрийн булан, ёроолын хэсгээр сүрэглэн бөөгнөрөх учир тэднийг тарааж үргээх нь үхэл хорогдол гарах нэг шалтгаан болж байсан тул тайван орхисон (41-42 дугаар зураг).



41 дүгээр зураг. Өсгөврийн буланд бөөгнөрсөн авгалдайннууд



42 дугаар зураг. 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 сүв, 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.

5.4.2. Жарамгай бойжуулах

Авгалдайн уурагт уутны хэмжээ 60-70% багасч гадны идэш тэжээлд шилжих үе буюу үр тогтоосноос хойш усны температур дунджаар 9.9-11.6⁰С 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 боллог. Энэ үед хос биш сэлүүрүүд болон хэвлийн сэлүүрийн суурь тавигдаж эхэлсэн. Мөн хоёрдогч бөөрний үүсвэр тавигдана (8 дугаар хүснэгт). Жарамгайн гэрлээс айх үзэгдэл арилаагүй байсан бөгөөд жарамгайнууд өсгөврийн буланд сүргээрээ бөөгнөрсөн хэвээр байсан (43 дугаар зураг). Уурагт уутны гадаргуун амьсгалт багасан заламгай амьсгалын эрхтэний үүргээ гүйцэтгэж эхэлсэн. Уурагт уутны нөөц аажмаар багассан. Биеийн нөсөөжилт идэвхижиж эхэлсэн. Нүд нь хөдөлж, эрүүний шүд нь ургаж эхэлсэн. Уурагт уутан дахь өөх тос биеийн бүх хэсгээр нөөц маягаар тархсан. Жарамгай зөвхөн заламгайгаараа амьсгалж эхэлсэн (8 дугаар хүснэгт). Жарамгайнууд усны мандлаар үе үе гарч урсгал сөрөн сэлэх ба дээш, доош үргэлжлүүлэн сэлж эхэлсэн. Энэ үед жарамгайн өсөлт 2012 онд биеийн урт дунджаар 19.7 мм, биеийн жин дунджаар 65.6 мг, 2013 онд биеийн урт дунджаар 20.9 мм, биеийн жин дунджаар 59.5 мг, 2014 онд биеийн урт дунджаар 19.2 мм, биеийн жин дунджаар 54.5 мг болсон. Дөнгөж гарсан авгалдайн өсөлттэй харьцуулахад 2012 онд биеийн урт дунджаар 7.9 мм-ээр, биеийн жин дунджаар 32.6 мг, 2013 онд биеийн урт дунджаар 8.3 мм-ээр, биеийн жин дунджаар 24.5 мг, 2014 онд биеийн урт дунджаар 8.5 мм, биеийн жин дунджаар 23.5 мг-аар тус тус өссөн байна. Жарамгайн амны аппарат сайн хөгжөөгүй байгааг харгалзан үзэж маш жижиг 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 шат дуусах үед өсгөвөрлөх аппаратыг харанхуйлж сүүдэрлэх шаардлагагүй болсон.

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 хийт цуух агаараар дүүрч сүргээрээ урсгал сөрөн усны дээд хэсгээр сэлж эхэлсэн ба жарамгай нь гэрлээс дайжихаа больсон (44 дүгээр зураг).



43 дугаар зураг. Жарамгайн фототаксисийн (гэрлээс айх) үзэгдэл арилаагүй байгаа нь

44 дүгээр зураг. Жарамгайг өсгөвөрөөс шилжүүлэн суурьшуулахад бэлэн болсон байдал

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

5.4.3. 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 2012 онд биеийн урт дунджаар 22.4 мм, биеийн жин дунджаар 87.9 мг, 2013 онд биеийн урт дунджаар 23.3 мм, биеийн жин дунджаар 92.5 мг, 2014 онд биеийн урт дунджаар 21.1 мм, биеийн жин дунджаар 68.8 мг болсон. Дөнгөж гарсан авгалдайн өсөлттэй харьцуулахад жараахайн биеийн урт 2012 онд дунджаар 10.6 мм-ээр, биеийн жин дунджаар 54.9 мг, 2013 онд биеийн урт дунджаар 10.6 мм-ээр, биеийн жин дунджаар 57.5 мг, 2014 онд биеийн урт дунджаар 10.4 мм, биеийн жин дунджаар 37.8 мг-аар тус тус өссөн байна.

Гадны идэш тэжээлд бүрэн шилжсэн амьдрах чадвар бүхий жараахайг байгаль дахь амьдрах орчинтой нь адилавтар байдлаар тусгайлан бэлтгэж өгсөн бассейнд шилжүүлэн өсгөвөрлөсөн (45-48 дугаар зураг). Жараахайг Артемийн науплигаас гадна биеийн хэмжээгээр арай том усны хөвөгч 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.



45 дугаар зураг. Бассейнд шилжүүлэхэд бэлэн болсон жараахай



46 дугаар зураг. Жараахай өсгөвөрлөх бассейны субстратыг бэлтгэж байгаа нь



47 дугаар зураг. Жараахай өсгөвөрлөх бассейн бэлэн болсон байгаа нь



48 дугаарр зураг. Бассейнд өсгөвөрлөж байгаа жараахай

Жараахайд хажуугийн шугамын нүх биеийн толгой, сүүлний хэсгээр гарч ирнэ. 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 их байсан. Биеийн дунд хэсэг, хажуугийн шугамын оронд багахан хэмжээний нөсөөжсөн зурвас байсан.

Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн явцад гарсан хорогдлыг 6 дугаар хүснэгтэнд үзүүлэв.

6 дугаар хүснэгт.

Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн явцад гарсан хорогдол

Биеийн урт (мм)	Нийт түрсний хэмжээ (мян.шир)	Үр тогтолт (%)	Хорогдол				
			Нүдний нөсөө үүсэх (мян.шир/%)	Авгалдай гарах (мян.шир/%)	Гадны идэш тэжээлд шилжих (мян.шир/%)	Нийт хорогдол (мян.шир/%)	Амьдралт (мян.шир/%)
505-530	6200	95%	1178/20%	141/3%	319/7%	2170/35%	4030/65%
500-510	7004	80%	1401/25%	168/4%	232/6%	3853/55%	3151/45%
540-603	10171	100%	1526/15%	230/2%	481/5%	2237/22%	7934/78%
517-535	7680	90%	1382/20%	221/4%	424/8%	3226/42%	4454/58%
440-480	6340	80%	1014/20%	284/7%	490/13%	3804/60%	2536/40%
460-490	6979	80%	837/15%	237/5%	676/15%	3838/55%	3141/45%

Зэвгэ загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлт. Зэвгэ загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн өсөлтийг өдөрт гурван удаа ажиглан тэмдэглэж байсан. 7-р хүснэгтэнд зэвгэ загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлтийг харуулав.

7 дугаар хүснэгт.

Зэвгэ загасны авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлт

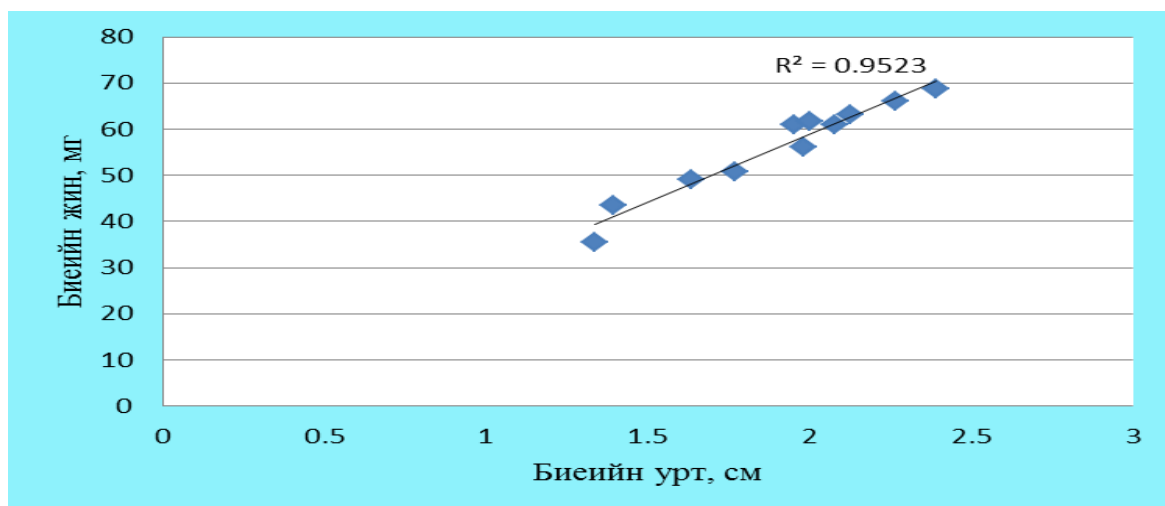
Нас (хоногоор)	2012 он		2013 он		2014 он	
	Биеийн урт (мм)	Жин (мг)	Биеийн урт (мм)	Жин (мг)	Биеийн урт (мм)	Жин (мг)
1	11.8 (±1.3)	33.0 (±2.1)	12.7 (±0.9)	35.0 (±2.9)	10.8 (±1.16)	31.0 (±2.9)
3	12.5 (±1.25)	35.0 (±3.5)	14.8 (±0.65)	37.4 (±4.8)	12.0 (±1.12)	39.0 (±7.07)
6	16.6 (±0.55)	52.6 (±7.2)	17.7 (±0.95)	56.2 (±7.9)	15.4 (±0.78)	46.0 (±9.7)
9	16.8 (±0.79)	55.6 (±3.93)	19.7 (±0.39)	56.6 (±3.7)	17.8 (±0.69)	50.6 (±6.6)
12	17.6 (±0.88)	59.1 (±2.1)	20.3 (±0.38)	60.9 (±3.4)	18.6 (±0.88)	55.2 (±8.1)

15	19.2 (±0.29)	63.1 (±6.9)	20.6 (±0.79)	64.1 (±11.4)	18.9 (±0.69)	58.5 (±8.9)
18	18.8 (±2.21)	62.8 (±9.5)	20.5 (±1.61)	61.8 (±10.2)	19.3 (±0.61)	52.8 (±7.7)
21	20.6 (±1.13)	68.5 (±10.6)	21.4 (±1.14)	62.5 (±12.2)	19.0 (±0.48)	57.5 (±11.5)
24	21.4 (±1.32)	78.0 (±17.5)	22.0 (±0.79)	63.6 (±17.5)	19.5 (±0.39)	58.0 (±12.5)
27	22.3 (±1.39)	86.6 (±7.6)	22.9 (±0.39)	87.6 (±8.9)	20.7 (±1.6)	65.6 (±7.5)
30	22.8 (±1.16)	89.3 (±10.4)	23.8 (±2.16)	98.3 (±11.4)	22.1 (±1.34)	83.9 (±10.0)

Хүснэгтээс харахад уургийн уут багасч гадны идэш тэжээлд шилжих үе буюу авгалдай гарч эхэлсэнээс хойш 18-21 дэх хоног дээрээ жингийн өсөлт багасч харин гадны идэш тэжээлд бүрэн шилжих үеэс буюу 24 дэх хоногоос эхлэн жингийн өсөлт нэмэгдэх хандлагатай болж ирж байна. Энэ нь зориудын нөхцөлд өсгөвөрлөсөн авгалдайн жингийн өсөлт нь тэднийг тохирсон тэжээлээр тэжээсэнтэй холбоотой болов уу.

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 хоргодол 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.



6 дугаар тахирмаг. Авгалдай, жарамгай, жараахайн шугаман болон жингийн өсөлтийн хамаарал

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 (посадочный) материал болгон ашигладаг туршлагатай.

Гэвч бид төслийн санхүүгийн боломжоос шалтгаалан 24.0-29.0 мм урттай, 89-130 мг жинтэй 25.246 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай жараахайг урьдчилан судалгаа хийсэн, хоол тэжээлийн амьтдаар баялаг, махчин загас, элдэв нөлөө багатай Туул болон Баруун Баян голын гүехэн хэсэгт тавьсан. Жараахайг зөөвөрлөхийн өмнө ширхэгчилэн тоолох буюу эзлэхүүний аргаар тоолсон.

5.5. Жарамгай, жараахайг тэжээх

5.5.1. 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 (49-52 дугаар зураг) 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 гаргасан 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. Асар их уургийн бүтээмж бүхий Артеми хавчны өндгийг өсгөвөрлөн науплиг нь загасны аж ахуйд өргөн хэрэглэдэг байна.

Бид Артеми хавчны өндгийг ханасан давсны уусмалд өсгөвөрлөсөн. Артеми хавчны өндгийг өсгөвөрлөхөд усны температур 23-28 хэмээс доошгүй байхаар, хүчилтөрөгчийн хангамж 80% байхаар тохируулан өсгөвөрлөсөн.



49 дүгээр зураг. Жарамгайн үндсэн тэжээл Артеми хавчны өндөг



50 дугаар зураг. Артеми хавчны өндгийг өсгөвөрлөхөд бэлэн болгосон байдал



51 дүгээр зураг. Артеми хавчны өндгийг агааржуулан гэрэл тавьж өгсөн байдал



52 дугаар зураг. Артеми хавчны өндгийг өсгөвөрлөж байгаа нь

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

Жараахайн шатнаас эхлэн Артемийн науплигаас гадна голын хажуу дахь тогтмол цөөрмөөс бие гүйцсэн хөвөгч амьтад болох Салаа сахалт (*Cladocera*) хавч, Сэлүүр хелт (*Copepoda*) хавчийг шүүж элдэв хог, шороо, өвс ургамлаас цэвэрлэсний дараа тэднийг тэжээсэн (53-55 дугаар зураг).



53 дугаар зураг. Тогтмол цөөрмөөс Салаа сахалт болон Сэлүүр хөлт хавчыг түүж байгаа нь



54 дүгээр зураг. Шүүсэн хавч хэлбэртэнийг цэвэрлэн жарамгайг тэжээх гэж байгаа нь



55 дугаар зураг. Амьд тэжээл өгч байгаа нь

5.5.2. Хуурай, багсармал тэжээлээр тэжээх нь

Жараахайн шатанд шилжих үеэс амьд тэжээлээс гадна амьтны гаралтай, уураг ихтэй хуурай, багсармал тэжээлээр тэжээж эхэлсэн. Хуурай, багсармал тэжээлийг амьд тэжээлийн завсар хооронд өдөрт 2 удаа өгч байсан. Үүнд, хатаасан жингэнүүр ялааны авгалдай (улаан хирономид), хатаасан сам хорхой зэрэг хуурай тэжээлээс гадна хатаасан заламгай хөлт хавчны багсармал тэжээлээр тэжээсэн.



56 дугаар зураг. Багсармал тэжээлийг жигнэж байгаа нь



57 дугаар зураг. Хуурай тэжээлийг жигнэж байгаа нь

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

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

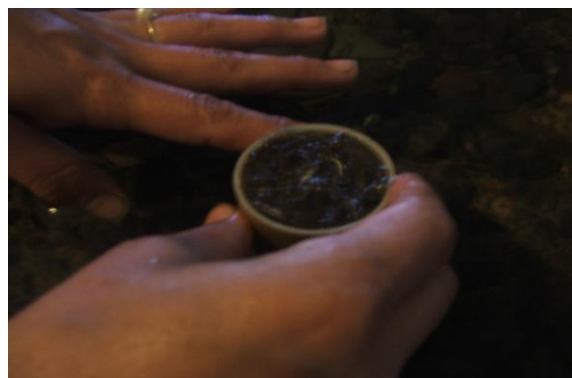
5.6. Жараахайг тоолох, зөөвөрлөх

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

Жараахайг зөөвөрлөхийн өмнө ширхэгчилэн тоолох буюу эзлэхүүний аргаар тоолсон (58-61 дүгээр зураг). Ширхэгчилэн тоолохдоо жижиг торон шанагыг ашиглан зөөвөрлөх саванд тоолж хийнэ. 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.



58 дугаар зураг. Жараахай өсгөвөрлөдөг бассейнаас торон шанагаар жараахайг шүүн авч тоолоход бэлтгэж байгаа нь



59 дүгээр зураг. Сонгосон саванд жараахайг хийж тоолоход бэлэн болсон нь



60 дугаар зураг. Жараахайг тоолж байгаа нь



61 дүгээр зураг. Тоолсон жараахайг зөөвөрлөх саванд хийж байгаа нь

Энэхүү саванд байгаа жараахайн тоонд дүйхүүц хэмжээний жараахайг бусад савнуудад нүдэн баримжаагаар хийж дүнг нэгтгэнэ.

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.

Тухайн загасны байгаль дахь нөөцийг тэтгэн арвижуулах зорилгоор ойр газар тээвэрлэх үед 40-100 л багтаамжтай хуванцар болон зэвэрдэггүй материалаар хийгдсэн савыг ашиглаж болно (62-65 зураг).



62 дугаар зураг. Жараахайг зөөвөрлөн тавихаар явж байгаа нь

63 дугаар зураг. Жараахай тавих голын температур жараахай зөөвөрлөн авчирсан саван дахь усны температуртай ойролцоо байх ёстой



64 дүгээр зураг. Саван дахь усны температурыг голын устай адил байлгахын тулд саваар голын ус хутган зөөвөрлөн авчирсан саванд хийсэн

65 дугаар зураг. Саван дахь усны температурыг голын устай тэнцүүлсэний дараа жараахайг голд тавьж байгаа нь.

Харин хол зөөвөрлөх болвол тусгай полиэтилен уутны тал хувьд нь ус дүүргэн түүний эзлэхүүнээс хамааран жараахайн нягтыг тохируулан амсрыг нь хумин хүчилтөрөгч оруулах нарийн хоолойг хийж уутыг хийгээр дүүргэж өгсөний дараа амыг лентээр сайн бэхлэнэ. Ийнхүү бэлэн болсон уутыг картонон хайрцагт хоёр хоёроор нь байршуулан зөөвөрлөнө (66-69 дүгээр зураг). Зориудын аргаар өсгөн үржүүлсэн жараахайг алс хол тээвэрлэх тохиолдолд “Хулдын овгийн загас үржүүлэх норматив”-ыг ашиглах шаардлагатай (Хавсралт 1).



66 дугаар зураг. Полиэтилен уутанд жараахайг байршуулсан байдал

67 дугаар зураг. Жараахайг зөөвөрлөхөд бэлэн болсон байгаа нь



68 дүгээр зураг. Полиэтилен уутан дахь усны температурыг голын усны температуртай тэнцүүлж өгнө

69 дугаар зураг. 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.

Ийнхүү 2012-2014 онуудад явуулсан туршилт судалгааны дүнд 14 ширхэг зэвгэ загасны атуугаас (эм загас) ойролцоогоор 44.000 ширхэг түрсийг авч үр тогтоон 55%-ийг нь амьдруулж чадсанаар 25.246 ширхэг бие даан амьдрах чадвартай 24.0-29.0 мм урттай, 89-130 мг жинтэй жараахайгаар Туул гол, Баруун Баян голыг загасжуулсан.

Уг туршилт судалгааны дүнд зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн хугацааг тогтоосноос гадна өөрийн орны нөхцөлд Хулдынханы овгийн загасыг зохиомлоор үр тогтоон” өсгөж бойжуулах технологийг боловсруулсан. Зэвгэ 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-р хүснэгтэнд үзүүлэв.

8 дугаар хүснэгт.

Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн үе шат (Н.Н. Дислер)

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 (70 дугаар зураг).	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	7.6-8.5	-	4

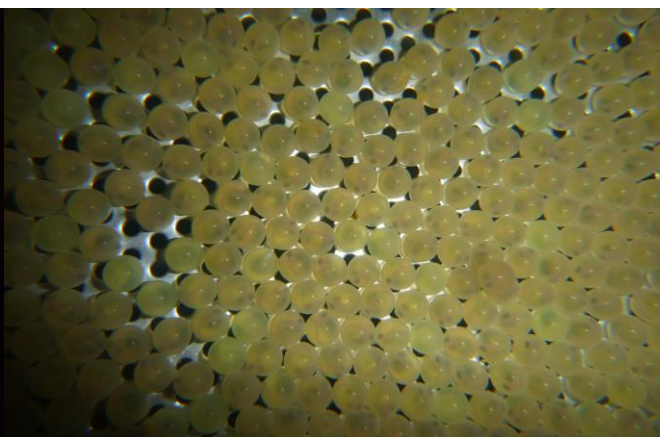
хөврөл үүсэх хүртэл үргэлжилнэ.			
IV шат. Хөврөлийн ялтасны үүсэл . Энэ шат нь давхраат хөврөл үүсч эхлэхээс дундаж хальсны анхдагч үе үүсэх хүртэл үргэлжилнэ. Хөврөлийн тэргэлийн гадаргуу хавтгай болно. Хөврөлийн ялтас, хөвч үүсч эхэлнэ (71 дүгээр зураг).	7.7-8.6	-	2
V шат. Хөврөлд уураг тархи, толгой, 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 эхэлнэ. 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 (72 дугаар зураг).	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 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 (73 дугаар зураг).	9.0-9.6	11.0-13.4	3-5
ХII 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 (74 дүгээр зураг). 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 (75 дугаар зураг).	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 (76-77 дугаар зураг).	10.1-12.0	23.0-25.0	5-8

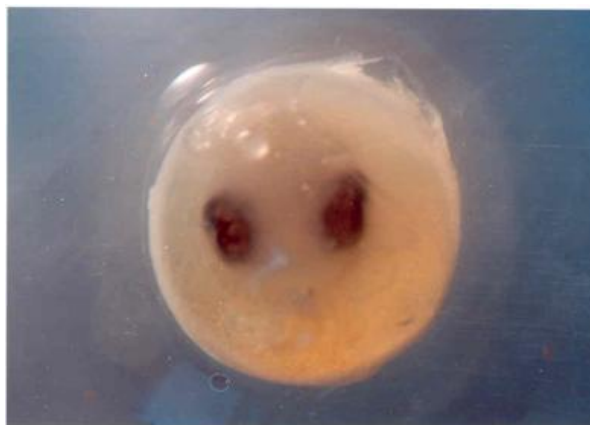
Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн үе шатыг 70-77 дугаар зурагт үзүүлэв.



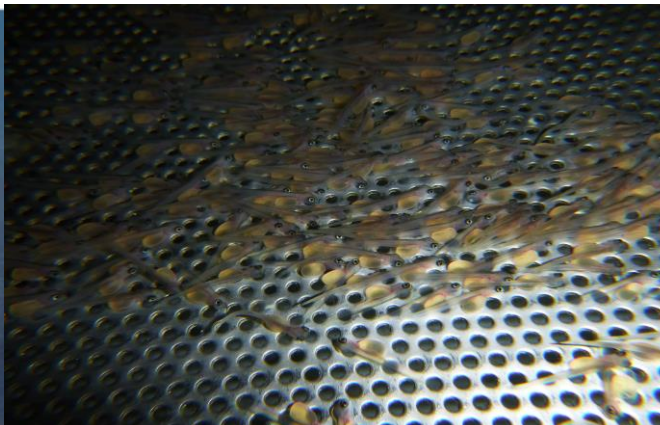
70 дугаар зураг. Эсийн хуваагдал



71 дүгээр зураг. Хөврөлд хөвч үүссэн байгаа нь



72 дугаар зураг. Нүдний нөсөө үүссэн нь



73 дугаар зураг. Дөнгөж гарсан авгалдай



74 дүгээр зураг. Уургийн уут 50% багассан нь



75 дугаар зураг. Жарамгай



76 дугаар зураг. Жараахай



77 дугаар зураг. Бие даан амьдрах чадвартай жараахай

5.7. Өвчин

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

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

Бие гүйцсэн зэвгэ загасанд шимэгч хорхойн судалгааг хийж үзэхэд хамгийн түгээмэл тархаж байсан шимэгч хорхой 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.

Зэвгэ 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 тэмдэглэлээ.

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.

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.

5.8. 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 хөвөгч 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. Эх сүргийг торон хашлага, цөөрөмд байршуулахдаа нормативын дагуу хийн урсацыг хянах

- д. Торон хашлагыг ашиглахын өмнө сайтар хатаан хлораминаар ариутгах
- е. 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 зэвгэ загасны эх сүргийг 0.5%-ийн давсны уусмалд ариутган халдваржуулна.

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.



78 дугаар зураг. 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.

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 1м³ усанд 0.3-0.4 грамм малахитын ногооны уусмалаар 0.5 цагийн хугацаатай хийж ариутгана. Харин формалиныг 7 хоногт 1 удаа 1м³ 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.

ДҮГНЭЛТ

1. Байгалийн аясаараа үржсэн зэвгэ загасны түрснээс 0.02% нь агнуурт буцаж ирдэг болохыг Оросын эрдэмтэд тогтоосон байдаг (Коэффициенты пополнения промыслового запаса от икры ...). Өөрөөр хэлбэл зэвгэ загасны 1000 ширхэг түрснээс дөнгөж 2 ширхэг нь бие гүйцсэн зэвгэ загас болдог байна. Гэтэл зориудын аргаар үржүүлсэн уг туршилт судалгааны дүнд нийт үр тогтсон түрсний (өндгөн эс) 50-иас илүү хувийг амьдруулах бололцоотойг тогтоосон бөгөөд энэ нь байгаль хамгааллын асар их ач холбогдолтой юм.
2. Зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжил усны дулаанаас шууд хамааралтай байна. 2012 онд өсгөвөр дэх усны температур дунджаар 9.1 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 24 хоног буюу 214 градус/өдрийн (D⁰) дараа дунджаар 11.8 (±0.13) мм урттай, 32 (±4.1) мг жинтэй, 2013 онд өсгөвөр дэх усны температур дунджаар 9.8 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 21 хоног буюу 205 градус/өдөр (D⁰), 10.1 хэм байхад 22 хоног буюу 222 градус/өдрийн (D⁰) дараа дунджаар 12,7 (±0.6) мм урттай, 36 (±3.9) мг жинтэй, 2014 онд усны температур дунджаар 8.7 хэм байхад үр тогтоосон өдрөөс хойш 30-31 хоног буюу 260-269 градус/өдрийн

(D⁰) дараа дунджаар 10.7 мм (± 0.16) урттай, 30 (± 3.7) мг жинтэй авгалдай гарсан.

3. Авгалдайн уургийн уут 60% багасч жарамгайн шатанд шилжих үеэс Артеми хавчны науплигаар тэжээн жараахайн шатанд бүрэн шилжихэд амьд тэжээл болох усны хөвөгч амьтдаас гадна хуурай, багсармал тэжээлийг нэмэлт болгон өгсөн. Усны температур, идэш тэжээлээс хамааран жарамгайн дундаж өсөлт 7.9-8.5 мм, жин 23.5-32.65 мг байсан.
4. Туршилт судалгааны дүнд 24.0-29.0 мм урттай, 89-130 мг жинтэй бие даан амьдрах чадвартай 25.246 ширхэг жараахайг Туул болон Баруун Баянгын голыг загасжуулахаар тавьсан.
5. Бага оврын загас үржүүлгийн цехэд зориудын аргаар өсгөвөрлөсөн зэвгэ загасны авгалдайн үе шатыг Ангар мөрний загас үржүүлгийн түр цэгт өсгөвөрлөсөн зэвгэ загасны хөврөлийн хөгжлийн хугацаатай харьцуулахад 10 хоногийн өмнө явагдаж байгаагаас харахад Ангар мөрөн, түүнд цутгаж байгаа голын усны хэм маш бага, хөврөлийн хөгжлийн үргэлжлэх хугацаа усны температур 4-7⁰C хэмд явагдаж байгаатай холбоотой. Учир нь усны дулаанд идэвхиждэг өндгөн эсийн гадна хальсыг уусгах чадвартай ферментын идэвхижилт авгалдайн булчирхайн үүслийг түргэсгэдэгтэй холбоотой юм.
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. Улаанбаатар хот орчим загас үржүүлгийн бага оврын цех байгуулсан нь хагас суурин орчинд хөврөлийн хөгжлийг явуулан тэдгээрийн үе шат, жингийн болон шугаман өсөлтийн хэмжээг нарийвчлан тогтоож, жарамгай, жараахайн үе шатан дахь идэш тэжээлийн чанарыг судлаж бие даан амьдрах чадвартай жараахайн шат хүртэл нь өсгөвөрлөн Туул, Баруун Баянгын голыг загасжуулсан нь манай орны нөхцөлд эрчимжсэн загасны аж ахуй хөгжүүлэх суурь болж өгнө.
8. Цаашид хулдынханы овгийн загасны жараахайг үнэлгээжүүлэх шаардлага гарч байна. Ойн тарьцыг үнэлгээжүүлэн ойжуулах ажилд ашигладагтай адил зориудын аргаар өсгөвөрлөсөн жараахайгаа үнэлгээжүүлэн нөөц нь багассан нуур, голд нутагшуулах нь байгаль хамгааллын онцгой ач холбогдолтой юм.

АШИГЛАСАН НОМ ХЭВЛЭЛ

- Алекин. О. А. 1970. Основы гидрохимии. Гидрометеоздат, Л.
- Баасанжав Г., Цэнд-Аюуш Я. 2006. Монгол орны загас. 214 х.
- Беляев В.И. 1975. Справочник рыбовода. С. 189.
- Богданова Е.А. 1977. Паразиты и инвазионные болезни лосевых и сиговых в
рыбоводных хозяйствах. Известия ГосНИОРХа. Т. 120. С. 44-54.
- Брудастова М.А., Вишнякова Р.И. 1988. Механизация производственных процессов
рыбоводных хозяйств. Москва. С. 62.
- Дулмаа А. 1990. БНМАУ-ын нуурын аж ахуйн биологийн үндэс. Улаанбаатар. Х.183.
- Дулмаа А., Рябов И.Н. Цэнд-Аюуш Я. 1986. Некоторые особенности развития алтайского
османа *Oreoleuciscus potanini* [Kessler] и его разведение. Труды Института Общей и
Экспериментальной Биологии Ан МНР. Изд-во АНМ. №12. С. 53-56.
- Жавзан Ч., Одсүрэн Б., Оюун-Эрдэнэ Б. 2010. Туул голын усны чанар, бохирдол. Эрдэм
шинжилгээний ажлын тайлан.
- Иванов А. П. 1988. Рыбоводство в естественных водоемах. Москва. Х. 49-89.
- Канидьев А.Н. 1984. Биологические основы искусственного разведения лососевых рыб.
М.: Легкая и пищевая промышленность. 198 С.
- Каревич А.Ф. 1975. Теория и практика акклиматизации водных организмов. М.:
Пищевая промышленность. 404 С.
- Кляшторин Л.Б. Водное дыхание и кислородных потребности рыб. 1982. М.: Легкая и
пищевая промышленность. 166 С.
- Кoeffициенты пополнения промыслового запаса (промысловый возврат) от икры,
личинок, молоди воных биоресурсов на основном рыбохозяйственным бассейнам.
2012. Методика исчисления размера вреда, причиненного водным биологическим
ресурсам. Росрыболовства.
- Левадный В.С. 2001. Прудовое разведение рыб и раков. Москва. С. 191.
- Малашкин Н. Н., Афанасьев Е.А., Антипова Л.Ф. 1978. Опыт создания маточных стад и
заготовки икры пеляди в озерных товарных хозяйствах. Труды Псковского
отделения ГосНИОРХа. Т. 3. С. 35-82.
- Малашкин Н. Н., Афанасьев Е.А., Иванова М. А. 1975. Создание и содержание
маточных стад пеляди в озерах Псковской области. Известия ГосНИОРХа. Т.
104. С. 121-129.

- Мелихова Г.В.* 1961. Прудовое рыбоводство. Москва. С. 270.
- Мэндсайхан Б., Эрдэнэбат М.* 2006. Зэвгэ загасыг зориудын аргаар үржүүлсэн туршилт судалгааны дүнгээс // Тул хамгаалах менежментийн бага хурлын эмхтгэл. Х. 12-14.
- Мэндсайхан Б., Эрдэнэбат М., Төмөрсүх Д.* 2001. Жаргалантын нууранд загас үржүүлэх боломж. Геоэкологийн хүрээлэнгийн бүтээл. №03.
- Мөнгөнцэцэг А, Ариунжаргал Ж, Энхцэцэг Ш.* 1999. Туул голын усны бохирдолыг судалсан дүнгээс. МУИС. ЭШБ. УБ.
- Привезенцев Ю.А.* 1981. Практикум по прудовому рыбоводству. Учебное пособие.
- Привезенцев Ю.А.* 2000. Выращивание рыб в малых водоемах. Москва. С. 126.
- Руденко Г.П.* 1983. Справочник по озерному и садковому рыбоводству. Москва. С. 274.
- Рыбы Монгольской Народной Республики.* Москва. Изд. Наука. С. 274 .
- Салазкин А. А.* 1967. Биологические основы искусственного воспроизводства сиговых, лосесевых и осетровых. Известия ГосНИОРХа. Т. 63. С. 124-1243.
- Стандартчилал хэмжилзүйн үндэсний төв.* 1998. “Усан орчны чанарын үзүүлэлт” MNS 4586-98, УБ
- Старииков П.С.* 1976. Рыбы и рыбозаведение в Бурятии.
- Туваанжав. Г.* 2006. Усны задлан шинжилгээний хими ба дүн боловсруулалт. Туул голын усны чанар, усан орчны экологийн судалгаа /Хустайн БЦГ-т хамрагдах хэсэг/ Геоэкологийн хүрээлэн. УБ., 2004.
- Экология и хозяйственное значение рыб МНР.* 1985. Москва. С. 198.
- Эрдэнэбат М., Мэндсайхан Б.* 1994. Тул загасыг зориудын аргаар үржүүлсэн эрдэм шинжилгээний ажлын тайлан. Ой, ан судлалын хүрээлэн.
- Эрдэнэбат М., Б. Мэндсайхан Б.* 1996. Хулдынханы овгийн загас зориудаар үржүүлэх, зүй зохистой ашиглах асуудалд. БОЯ-ны Ой, ан судлалын хүрээлэнгийн бүтээл. №2. Х. 175-178
- Dulmaa A., Penaz. M.* 1986. Observations on *Coregonus peled* (Piscea) (Coregonidae) introduced in Mongolian Waterbodies. Folia zoological. 35. P. 269-277.
- Dulmaa A., Penaz. M.* 1986. Growth of *Coregonus peled* (Gmelin) introduced in a Mongolian Lake. Folia zoological. 36.

Хавсралт

**Хулдынханы овгийн Зэвгэ загас зориудын аргаар
үржүүлэх ажлын нормативууд**

№	Үзүүлэлтүүд	Хэмжих нэгж	Тоо
1.	Эх сүрэг байршуулах торон хашлагын хэмжээ	м ²	16
2.	Хашлага байршуулах гүн	м	1.0-1.5
3.	Цөөрмийн талбай	м ²	20-25
4.	Торон хашлага дахь усны урсац	л/с	0.4-1.0
5.	Торон хашлагад түр байршуулах эх сүргийн тоо	ш/м ³	4-5
6.	Цөөрөмд байршуулах эх сүргийн тоо	ш/м ³	10-15
7.	Торон хашлага голын ёроол хоёрын хоорондох зай	м	0.2-0.5
8.	Өсгөвөр дэх усны дулаан	°C	6-13
9.	Эх сүрэг бэлтгэх нөөц	%	20-25
10.	Эх сүрэг түр байршуулах хугацаа	хоног	3-5
11.	Бэлгийн бүтээгдэхүүн авах үед гарах эх сүргийн хорогдол	%	3
12.	Төлжилт \түрсний тоо\	мян.ширхэг	2.5-7.0
13.	Түрс, авгалдай, жарамгай өсгөвөрлөх рамын хэмжээ (урт, өргөн, өндөр)	мм	585 x 500 x 180
14.	Өсгөвөрт байршуулах хөврөлийн тоо хэмжээ	мян. ширхэг	5.0-10.0
15.	Түрс өсгөвөрлөх хугацаа	хоног	21-31
16.	Авгалдай бойжуулах хугацаа	хоног	6-10
17.	Жарамгай бойжуулах хугацаа	хоног	18-24
18.	Жараахай бойжуулах хугацаа (89-130 мг)	хоног*	25-30
19.	Жараахай өсгөвөрлөх онгоцны хэмжээ (урт, өргөн, өндөр)	мм	4000 x 590 x 180
20.	Онгоцонд байршуулах жараахайн тоо хэмжээ	мян.шир/м ²	3
21.	Онгоцонд байх усны түвшин	м	0.3-0.4
22.	Онгоцон дахь усны урсац	л/сек	0.5-1.1
23.	Онгоцонд дахь усны солилцоо явагдах хугацаа	минут	5

Тайлбар: *- Үржүүлгийн аж ахуйн хүчин чадлаас хамаарч жараахайг 1 гр хүртэл нь бойжуулахад 120-150 орчим хоног шаардагдана.