

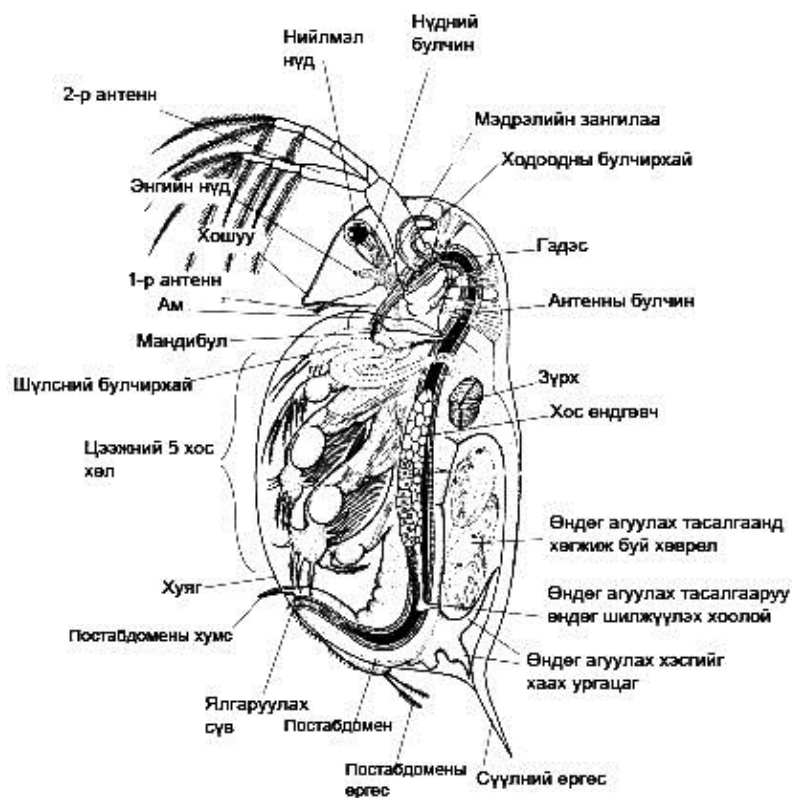
САЛАА САХАЛТ (CLADOCERA) ХАВЧИЙН БИОЛОГИ, ЭКОЛОГИ БОЛОН ЯЛГАЖ ТАНИХ ЕРӨНХИЙ АРГАЧЛАЛ

Дэлхийн хэмжээнд салаа сахалт хавчны 11 овгийн, 80 төрлийн, 600 орчим зүйлүүдээс ихэнх нь цэнгэг усанд амьдрах ба хөвөгч болон ёроолын амьдралын хэлбэртэй. Зарим *Chydoridae*, *Macrothricidae*, *Ilyocryptidae* болон *Sididae* овгийн төлөөлөгчид нь ихэнхдээ ёроолын амьдралын хэлбэртэй байдаг байна.

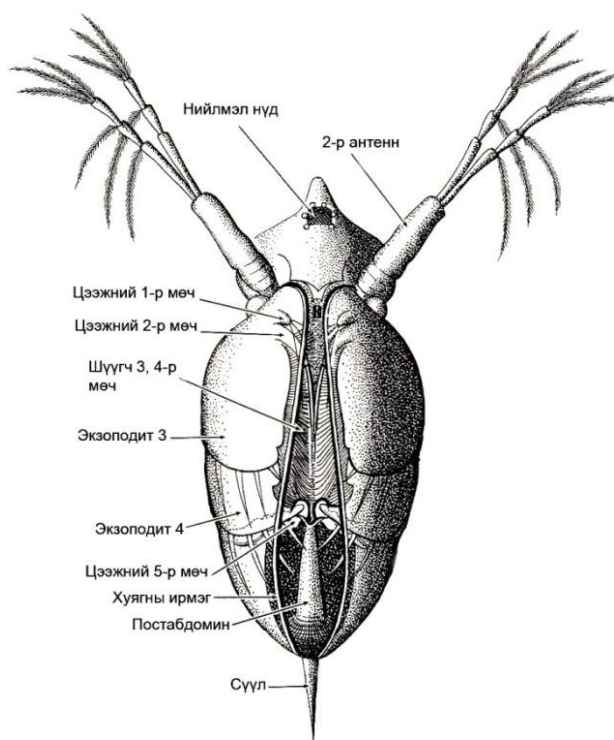
Биеийн ерөнхий шинжүүд: Биеийн урт нь 0.2-3 мм хэмжээтэй усны доод хавчнууд хойд сэрүүн бүсийн сэрүүн бүсийн хавчны нэг зүйл *Leptodora kindtii* 1.8 см хүрдэг. Олонхи бүлгийн төлөөлөгчид биеийнхээ гадуур хатуу хавтасаар бүрхэгдсэн байдаг. Хоёр нимгэн хавхлаг нь нурууны дунд хэсэгт нийлж хуяг үүсгэн, толгойн сегментийн төгсгөл хэсгээс биеийн ханыг 2 хажуу талаар хучиж, цээж болон хөлнүүдийг бүрхэн, шахагдсан мэт хэлбэртэй байдаг (зураг 1, 2). Махчин зүйлүүдийн хавхлаг нь зөвхөн нурууны өндөг агуулах хэсгийг бүрдэг нь хөдөлгөөнийг чөлөөтэй байлгахад зохилджээ. Бие нь бусад хавч хэлбэртэн шиг үелэгдээгүй, цээж, толгой, хэвлий гэсэн 3 хэсэгт хуваагдсан, нэг нийлмэл нүднээс гадна жижиг энгийн нүдтэй, мэдрэх эрхтэнцэрийн үүрэгтэй 1-р антенн нь богино, 2-р антенн нь урт байх ба хөдөлгөөний (сэлэх) гол эрхтэнцэр юм. Амны бүтцэд эрүү болон дээд, доод уруул байдаг ба эрүү нь том, булчингийн аппараттай, дээд уруул нь жижиг хоол тэжээлийг шүүдэг, доод уруул нь үлдэгдэл төдий болсон байдаг. Ихэнхи хавч нь жижиг нарийхан 1-р антеннтай байна.

Moina, *Bosminidae* болон *Macrothricidae* овгийн салаа сахалт хавчнуудын 1-р антенн нь урт байна. Шүүж хооллогчид тэжээлийг жижиглэж буталдаг эрүү сайн хөгжсөн байх ба махчин зүйлүүд нь олзыг барих урт шүдтэй.

Цээжин хэсэгт орших намирсан үсэнцэр бүхий 5-6 хос хөлнийхөө хөдөлгөөнөөр уснаас хоол тэжээлийг шүүж цуглуулдаг. Салаа сахалт хавчийн хоол боловсруулах эрхтэнцэр амнаас эхлэж, хатуу хавтасны дунд байрлах, дээрээ хос махир хумстай нэг том хөлөн дээр байх ялгаруулах сүвээр төгсдөг. Постабдомен буюу хөл дээрх хумс, өргөс, шүдэнцэрүүд хуягнаас гадагш цухуйсан байна.



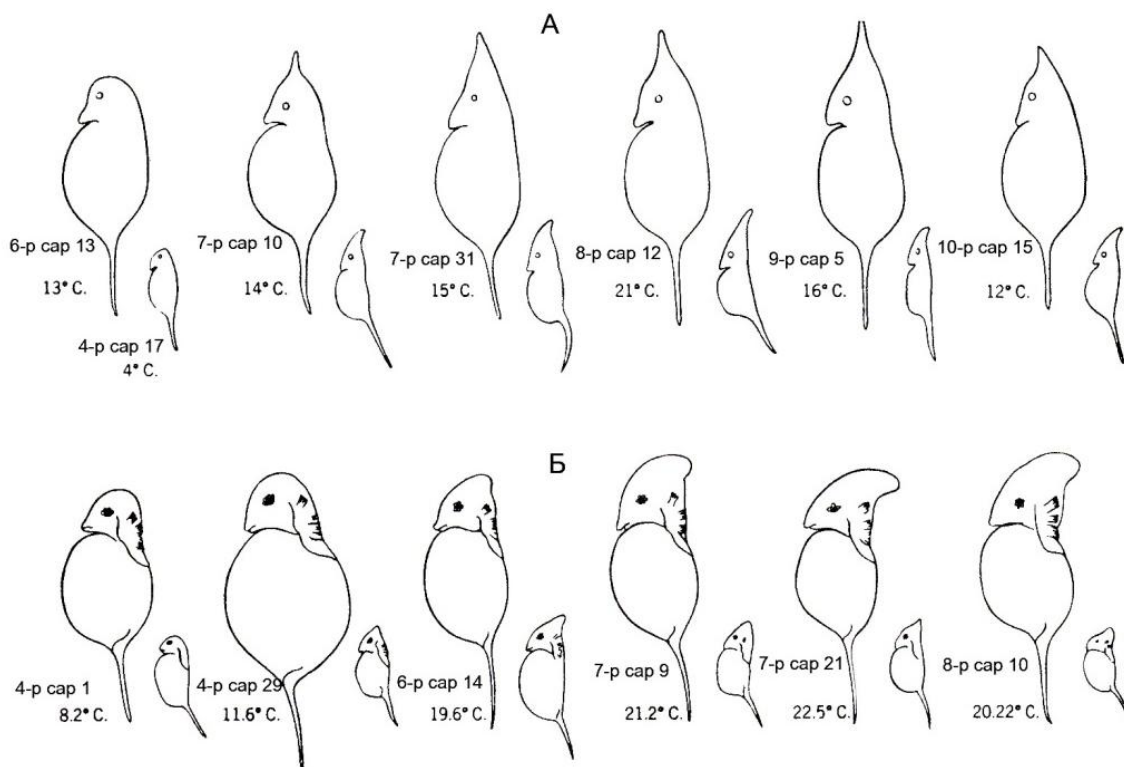
Зураг 1. Салаа сахалт хавчны хажуугаас харсан байдал. Зураг © Dieter Ebert (2005)



Зураг 2. Салаа сахалт хавчны биеийн урдаас харсан байдал. Зураг © Alfred Kaestner (1970)

Мэдрэх эрхтэнцэрийн үүргийг том нийлмэл нүд болон энгийн жижиг нүднүүд, мэдрэлийн зангилаа, мөчдийн үсэнцэрүүд, 1-р антенн гүйцэтгэнэ.

Daphnia хавчны нүд нийт 22 нийлмэл хэсгээс тогтдог бол махчин зүйлүүдэд нийлмэл хэсэг олон (*Evadne*- 80, *Leptodora*-500) байдаг нь идэш тэжээлээ олоход тусалдаг байна. Ихэнх салаа сахалт хавчууд тунгалаг биетэй, заримдаа шаргал, ногоовтор өнгөтэй байх нь идсэн хоол тэжээлийн зүйлээс хамаарадаг. Зарим *Bosmina*, *Ceriodaphnia*, *Chydoridae*, *Daphnidae* овгийн салаа сахалт хавчинд цикломорфоз явагддаг. Хавар хоол тэжээл, гэрэл, усны температур нэмэгдэхэд хөгжиж буй зхлуу хавчны толгойн дээд зах сунаж дугуйран, сүүлний өргөс, хуяг уртасч өөрчлөгддөг байна (зураг 3). Дулаан бүсийн нууранд энэ үзэгдэл ажиглагддаггүй бол сэрүүн бүсийн нууранд түгээмэл тохиолддог. Температур $+10^{\circ}\text{C}$ - $+15^{\circ}\text{C}$ түүнээс доош болоход ихэнх зүйл цикломорфозд ордоггүй байна.

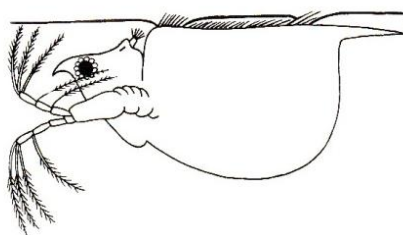


Зураг 3. (А) *Daphnia cucullata*, (Б) *Daphnia retrocurva* салаа сахалт хавчны цикломорфозд орсон байдал. Зураг © Wetzel, R.G (2001)

Daphnia овгийн хавчинд илрэх цикломорфоз үзэгдэл температур, шим тэжээл, гэрлээс шалтгаалдаг. Дулаан усанд идэш тэжээлийн хүрэлцээ, гэрэл сайтай үед хавчны толгойн үзүүрийн хэлбэр аүчтэй өөрчлөгддөг ба үүнийг дуулга гэж нэрлэнэ.

Цикломорфозын зохицол түүний ач холбогдлыг судлаачид авч үзэхдээ дулаан усанд *Daphnia* овгийн хавчны толгойн сунасан хэлбэр доош живэх шед тусалдаг бол үзүүр гарсан хэлбэр нь усны зуурамтгай шинжээс хамгаалдаг гэж тодорхойлсон байна. Зарим судлаачид энэ хэлбэрийг махчин амьтдаас хамгаалах зохилдлого ч гэдэг. Эрдэмтэд салаа сахалт хавчны цикломорфозын шалтгааныг усны температурын өсөлт, хоол тэжээлийн чанар, хүрэлцээ хангамж, гэрлийн нөлөө зэрэг гадаад хүчин зүйлсээс гадна генеткийн гэх мэт дотоод хүчин зүйлсээс хамаардаг гэсэн олон таамаглал дэвшүүлсээр байна.

Амьдрах орчин: Усад чөлөөтэй хөвөх болон субстрат, ургамал дээр мөлхөгч амьдралын хэлбэртэй салаа сахалт хавчнууд далай, тэнгис, нуур, цөөрөм, гол, түр зуурын тогтоол, булан тохой, эргийн гүехэн устай ургамалтай орчин, ёроолын хагшаас зэрэг орчинд хүйтэн болон дулаан усанд амьдрах боловч олонх зүйлүүд температур багасах тусам амьдралын идэвхи нь буурдаг байна. Chydoridae овгийн салаа сахалт хавчны зарим зүйлүүд рН3.8-5 хоорондох хүчиллэг орчинг тэсвэрлэдэг ажээ. Энэ салаа сахалт хавч 2-р антенны үзүүрийн өргөсөөрөө ургамлаас зүүгдэж идэш тэжээлээ хайдаг. Зарим *Macrothricidae*, *Chydoridae* овгийн хавч ёроолын хурдас, гадаргуугаар тархан амьдардаг байна. *Simocephalus* төрлийн хавч нь хавтас бүхий хуягны өмнөд ирмэгээр байрлах сахлагаар (үсэнцэр) усны гадаргуугаас зүүгдсэн мэт (зураг 4) сэлэх хөдөлгөөн хийж 2-р антеннаар детрит, усны жижиг амьтдыг барьж авч хооллодог.



Зураг 4. *Scapholeberis* салаа сахалт хавчны усны гадаргууд хөвөх байдал. Зураг © Alfred Kaestner (1970)

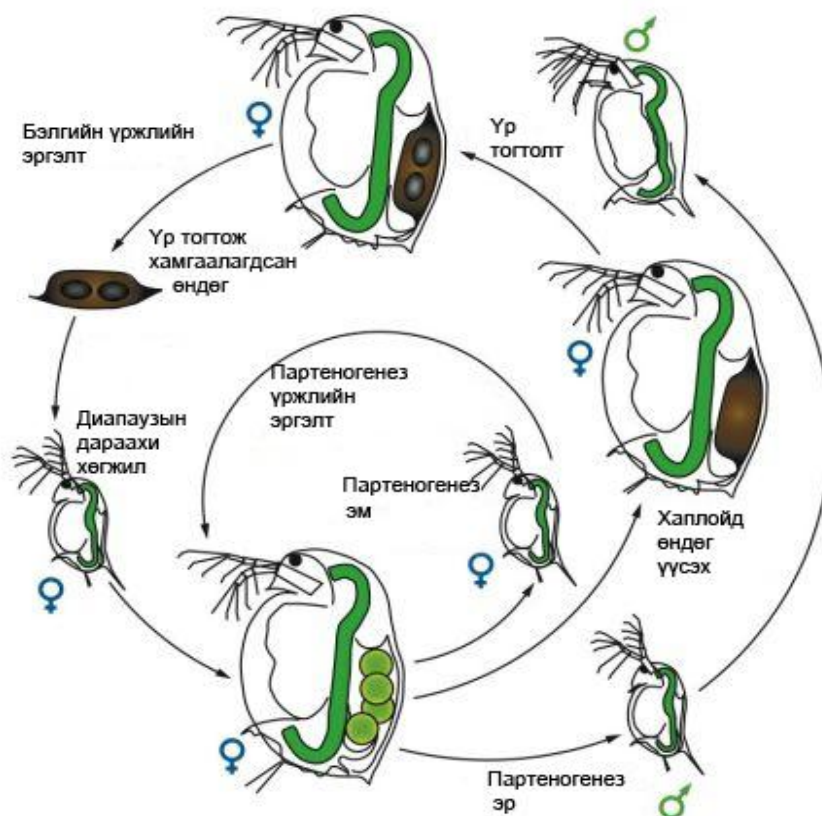
Салаа сахалт хавчнууд өдөр усны гүн рүү шилжиж, харанхуй болмогч усны гадаргууд гарч ирдэг. Өдрийн цагт Хөвсгөл нуурын нийт зоопланктоны 6% нь 5-10 м гүнд, харин ихэнхи нь 10-30 м гүнд тархдаг бөгөөд мөн өвлийн мөсөөр бүрхэгдсэн байх үед 0-10 м гүнд зоопланктоны 47%, харин 0-50 м гүнд 92% хүртэл хэмжээгээр тохиолддог байна. *Daphnia* овгийн хавч планктон идэшт загасны үндсэн тэжээл болдог. Планктон идэшт загас элбэгтэй нууранд амьдрах *Daphnia* овгийн хавчны зүйлүүд тунгалаг, биеэр жижиг, тоо толгой нь их байдгаараа загасгүй нуураас ялгаатай. *Daphnia magna*, *D. pulex* том хэмжээтэй зүйлүүд нь махчин загас их байх үед ихэнхдээ амьд үлддэггүй. Учир нь тэд ихэвчлэн том зүйлийг сонгож идээшилдэгтэй холбоотой. Харин макро сээр нуруугүйтнүүд ихэнхдээ өөртөө тохирох жижиг хэмжээний идэшийг сонгож хооллодог. Идэш бологч амьтдын биеийн хэмжээг ялгаатай сонгож байгаа нь *Daphnia* овгийн салаа сахалт хавчны түүхэн хөгжлийг тодорхойлж байдаг. *Daphnia* хавчны амьдрах усны чанар янз бүр байна. Олонхи зүйлүүд нь рН 6.5-9.5 түгээмэл тархсан байх ба хамгийн тохиромжтой хэмжээ нь рН 7.2-8.5 юм. Усны давсжилт далайн уснаас 5% аас доогуур байх нөхцөл шаардагддаг бол (далайн 1 л усанд 1.5 грамм давс грам давс агуулагдана гэж үзвэл), *D. magna* зүйл далайн уснаас 20% -иар их давсжилтыг тэсвэрлэдэг.

Харин Монгол орны их нууруудын хотгор, олон нууруудын хөндийн нууруудаар амьдрах хөвөгч амьтдын амьдралын өвөрмөц онцлог бол тэдгээр нь цэнгэг ба шорвог аль ч устай нуурт амьдрах чадвартайд байдаг. Эдгээр амьтдын амьдрах нуур усны хэвийн эрдэжилт 140-510 мг/л байна. Томоохон нуурын планктон амьтны хамгийн их хэмжээ 2.5-4.0 г/м³ зуны 7, 8-р саруудад тохиолдож, хамгийн бага хэмжээ 0.2-0.8 г/м³ нь өвөл 12, 1-р саруудад тохиолддог байна.

Хооллолт: Салаа сахалт хавчнууд цээжин дээрх хөлөөрөө усанд байгаа органик детрит, замаг, нэг эстэн, бактери зэрэг хоол тэжээлийн хэсгүүдийг шүүж цээжний өмнөх хавтасны хонхорт цуглуулна. Шүүж буй хоол тэжээлийн организмуудын биеийн хэмжээ ихэнхдээ 8-20μм диаметртэй байна. Гэвч тэд бүх зүйлийг идэж чаддаггүй ба аманд нь багтахааргүй том зүйлээс гадна хорт нэгдэл агуулсан замаг, тохиромжгүй идэшээр хооллодоггүй байна.

Олонх салаа сахалт хавч ургамал идэштэй бөгөөд цөөн хэдэн төрөл, зүйлүүд нь махчин байдаг. Салаа сахалт хавч нь өөрсдөө загас, хоёр нутагтан, шувуу, усны шавьж гэх мэт маш олон амьтдын хоол тэжээл болдог. *Chydoridae* овгийн салаа сахалт хавчнууд нь хатуу гадаргуугаас хусаж авах замаар хооллодог.

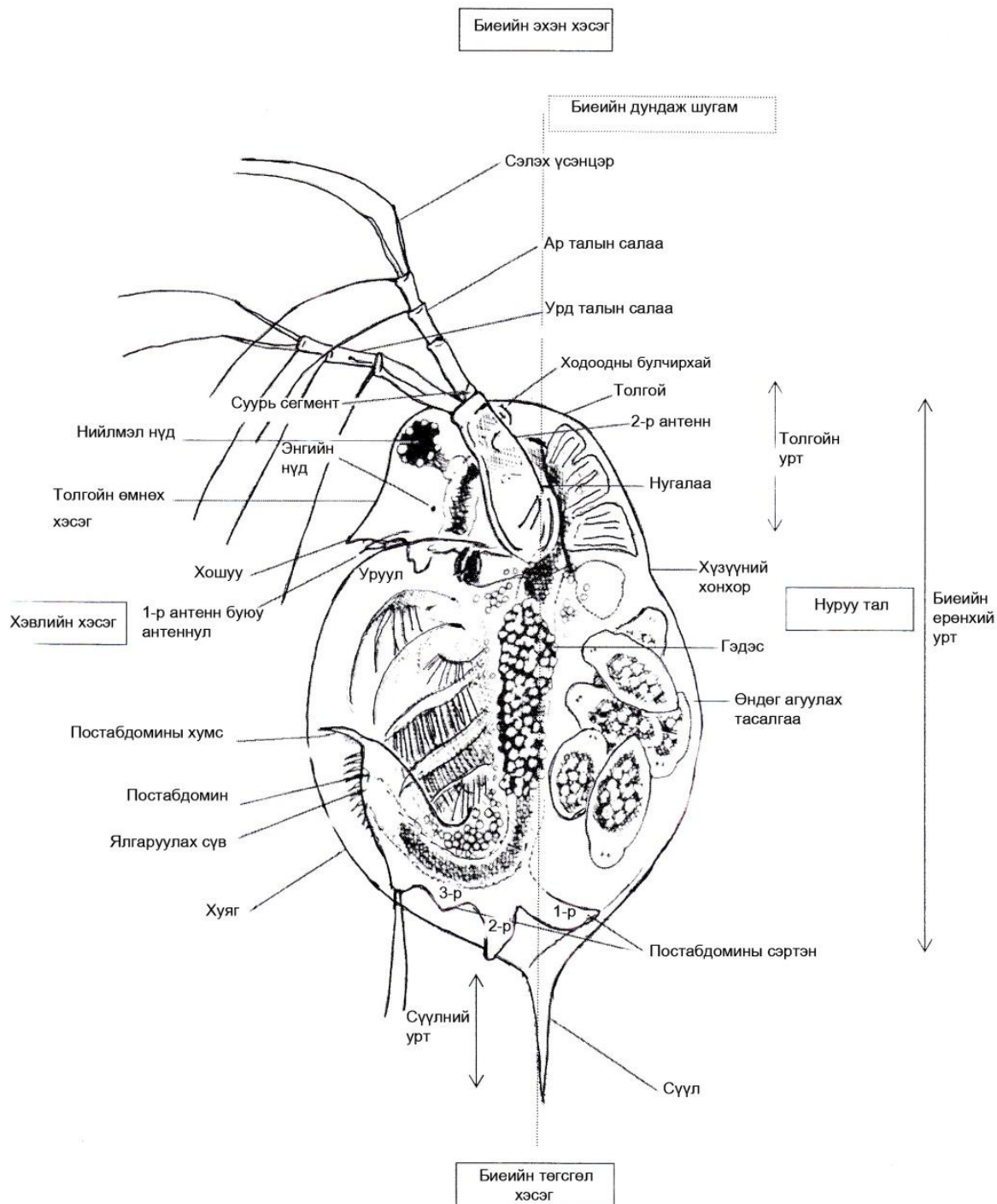
Үржил: Салаа сахалт хавч бэлгийн ба бэлгийн бус үржлээр үрждэг бөгөөд жилийн ихэнх хугацаанд популяци бүхэлдээ партеногенез эм бодгалиудаас бүрддэг. Эр бодгалийн бэлгийн булчирхай постабдомен дээр, эм хавчных биеийн хөндийн хоёр талыг дагаж байрласан байдаг. Эр бодгаль жилийн турш цөөн тохиолдох боловч богино хугацаанд амьдардаг. Хавар усны дулаан нэмэгдэх үед үржил эхэлдэг ч зуны улиралд хоол тэжээлийн өрсөлдөөн хэт өссөнөөс тоо толгой, нягтшил багасдаг. Ёроолын амьдралтай зарим салаа сахалт хавчнууд (*Alona quadrangularis*) жилд нэг удаа үрждэг бол зарим хавч зун, намар хоёр удаа (*Chydorus sphaericus*, *Eurycerus lamellatus*) үрждэг. Эр бодгалийн тоо толгой нь эм популяцийн нягтшил, хүчилтөрөгчийн агууламж, хоол тэжээлийн нөөц, гэрэлтэй үеийн хугацаа, усны температур зэргээс хамаарна. Өндөгний тоо зүйл бүрт харилцан адилгүй ба *D.cucullata* 1-2 өндөг, *D.magna* зэрэг том хэмжээтэй зүйлүүд 100-аас илүү өндөг төрүүлдэг. Хаврын улиралд зөвхөн эм *Daphnia* хавчнууд давамгайлах бөгөөд температур нэмэгдэхэд партеногенезээр (зураг 5) үрждэг. Үр тогтоогүй өндөгнүүд биеийн хөндий, хуягны хооронд орших өндөг агуулах тасалгаанд (уут) байрладаг. Амьдрах таатай нөхцөлд өндөгнүүд 2-3 өдөр хөгжиж эхтэйгээ ижил амиктик эм бодгалиуд гардаг. Тэдний өндөг үр тогтоогүй байх тул мөн амиктик өндөг гэж нэрлэнэ. Эдгээр өндөгнүүд партеногенезээр үржилд дахин орж амиктик эм бодгалиуд болно (олон хувиралтай авгалдын шат байхгүй). Энэ үед хэд хэдэн үе удмын амиктик эм бодгалиуд бий болно.



Зураг 5. Салаа сахалт хавчийн үржлийн эргэлт. Зураг © Ebert 2005

Амьдрах орчны тааламжтай нөхцөлд партеногенезээр үржсээр байх ба орчны нөхцөл алдагдах (хуурайшилт, температурын бууралт, гэрэлтэй үе богиносох, идэш тэжээлийн өрсөлдөөн гэх мэт) үед хапloid (n) бүрдэлтэй гамет бүрэлдэж миктик эм бодгаль хөгждөг. Миктик эм бодгалийн өндөг агуулах уутанд зузаан бүрхүүл үүссэн байх ба бэлгийн үржил явагдаж ихэвчлэн 2 ширхэг хапloid өндөг төрүүлдэг. Үр тогтсон өндөг гадуураа зузаан бүрхүүлэр бүрхэгдэж, тайван байдалд орж орчны элдэв нөлөөллийг удаан тэсвэрлэдэг. Энэ хугацаа нь 2 долоо хоногоос 2-3 сар эсвэл хэдэн жил ч байж болно. Бүрхүүлтэй өндөг нь эм хавчны гуужилтаар усанд хаягдаж усны мандлаар хөвөхөөс гадна усны ёроолын хурдсанд хуримтлагддаг байна. усны гадаргуу дээр хөвж буй бүрхүүлтэй өндөгнүүд салхины чиглэлээс хамаарч нуур, цөөрмийн эрэг дагуу хуримтлагддаг байна. Зарим зүйлийн салаа сахалт хавчны онцлогоос хамаараад өндөгний бүрхүүл нь янз бүрийн өргөс, үсэнцэртэй байх тул усны шувуудын өд сөдөнд наалдан зөөгдөж тархалтаа тэлдэг. Амьдрах орчны хэвийн нөхцөл (гэрэл, температур нэмэгдэх, хуурай цөөрөм усжих) бүрдэх үед өндөгнөөс зөвхөн эм бодгаль төрдөг байна. Диапауз бол ус нь хатаж ширгэсэн газарт амьтад удаан хугацаагаар тайван байдалд орж хэлбэршин дасан зохицох чадвар юм. Ялангуяа монгол оронд диапаузд ордог сээр нуруугүйтний бүлэг өргөн тархсан байдаг тул Төв Азийн Монголын хэсгийн цаг уурын хуурайших нөхцөлд усны амьтдын дасан зохицох үндсэн хэлбэр бол ичих чадвар юм.

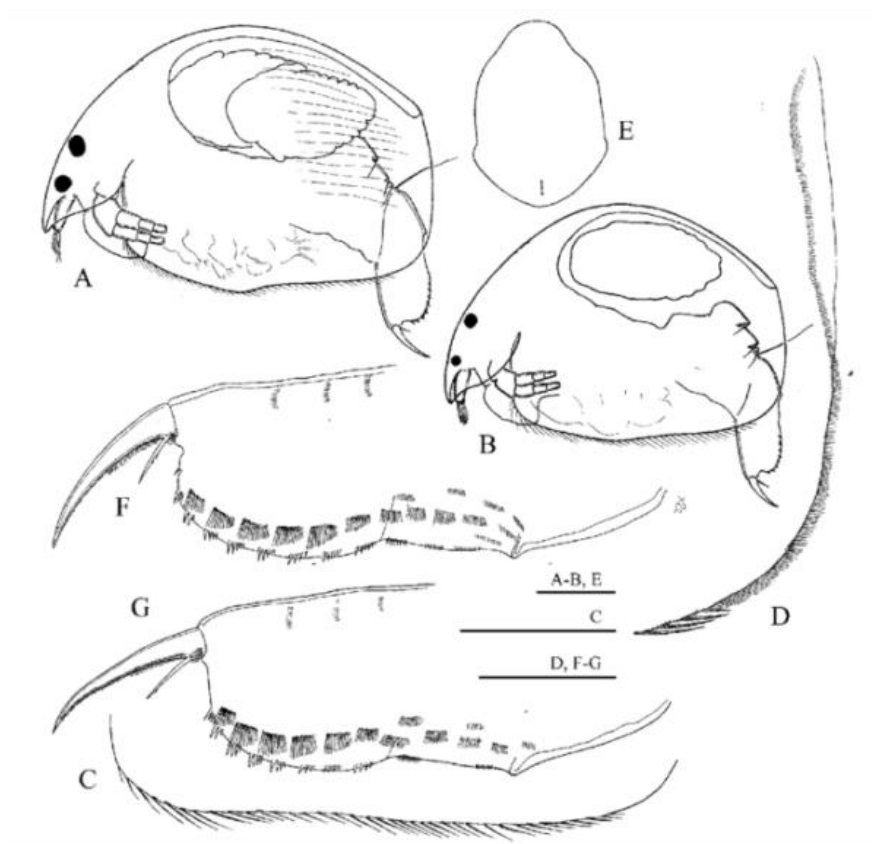
Салаа сахалт хавчийг тодорхойлох: Салаа сахалт хавчны зүйлийг тодорхойлоход эм бодгалийг (зураг 6) ашигладаг.



Зураг 6. Салаа сахалт хавчийг тодорхойлоход нарийвчлан авч судалдаг биеийн хэсгүүд. Зураг © Witty Lynne M (2004)

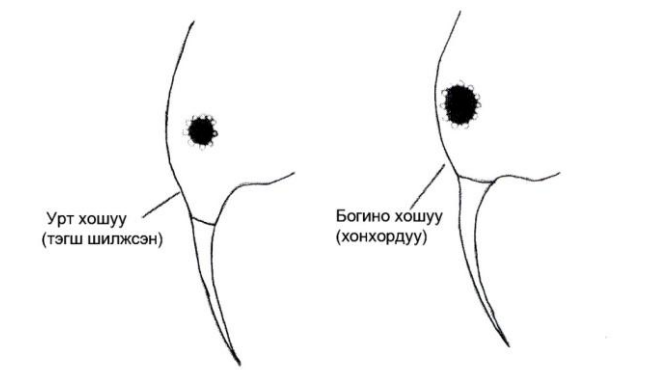
Эр бодгалийн 1-р антенннь маш томорсон, эм бодгалиас биеэр жижиг байдаг. Зарим салаа сахалт хавчны постабдомин буюу хөлийг салган авч түүний хэлбэр, хэмжээ болон түүн дээрх шүд, өргөсний тоо, хэлбэр хэмжээг тогтоож судлахад ашигладаг. Жишээ нь: Монгол оронд шинээр олдсон дараах зүйлийг тодорхойлохдоо биеийн хэлбэр хэмжээ, постабдомен болон түүний өргөс, хэлбэр хэмжээ, байршил зэргийг сайтар нягталжээ. 2005-2009 онуудад Испанийн цэнгэг уст нуур, гол судлалын экспедиц Монгол орны давст нууруудад судалгаа хийжээ.

Ингэхдээ Монгол орны 107 нуураас дээж цуглуулсан бөгөөд Монгол орны унаган зүйл болох *Alona floessneri* (зураг 7) зүйлийг шинээр Увс нуур болон бусад хэд хэдэн давстай нууруудаас олж тэмдэглэсэн байна.

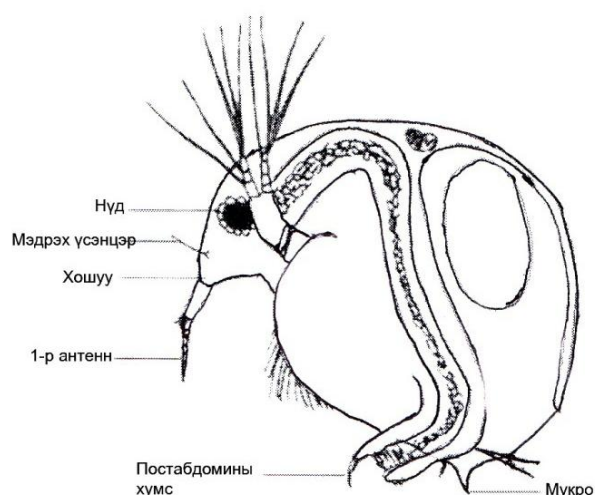


Зураг 7. *Alona floessneri* sp. Увс нуур. Партеногенез эм: A-B – хажуугаас хархад. C- хэвлий хэсгийн хавтасны ирмэг. D- хэвлийн хавтасны ар хэсгийн ирмэг. E- толгой хэсэг дээрээс нь. F-G- постабдомен. A-B, E, C- 0.1 мм, D, F-G- 0.5мм. Зураг © Artem Y. Sine, Miguel Alonso, Natalia G. Sheveleva (2009)

***Bosminidae* овгийн хавчны ерөнхий шинж:** Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн, 1-р антенн болон хошуу нь соёо хэлбэртэй, хөдөлгөөнгүй байдаг. Энэ овгийн хавчийг тодорхойлохдоо: хошуунаас 1-р антенн руу шилжихдээ тэгш эсвэл хонхортой (зураг 8), хошууны урт, биеийн төгсгөлд мукро буюу биеийн төгсгөл хэсэгт байх үзүүрлэг сэртэн (зураг 9) байгаа эсэх, антенны хэлбэр (шулуус эсвэл муруйсан), мэдрэх үсэнцэрийн байрлал (хошууны суурь хэсэгт эсвэл хошуунаас нүд хүрэх дунд хэсэгт) зэргийг сайтар ажиглана.

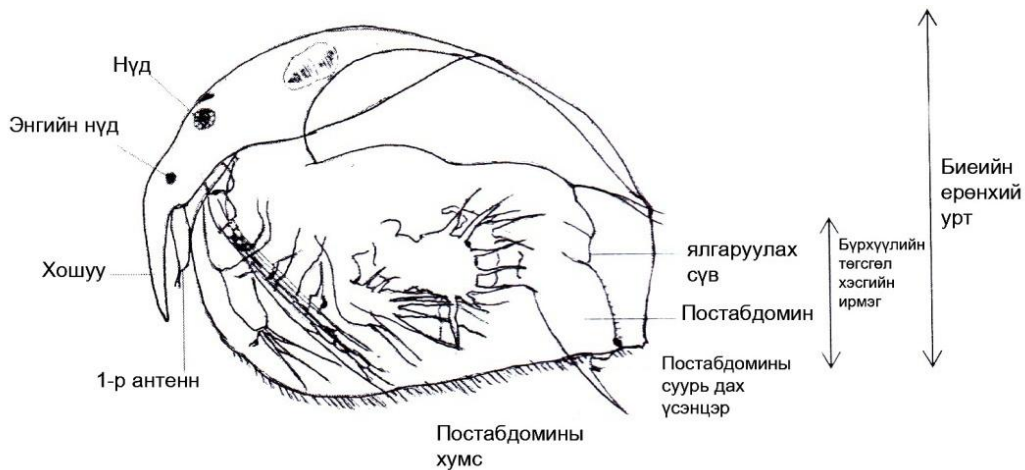


Зураг 8. *Bosminidae* овгийн хавчны биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

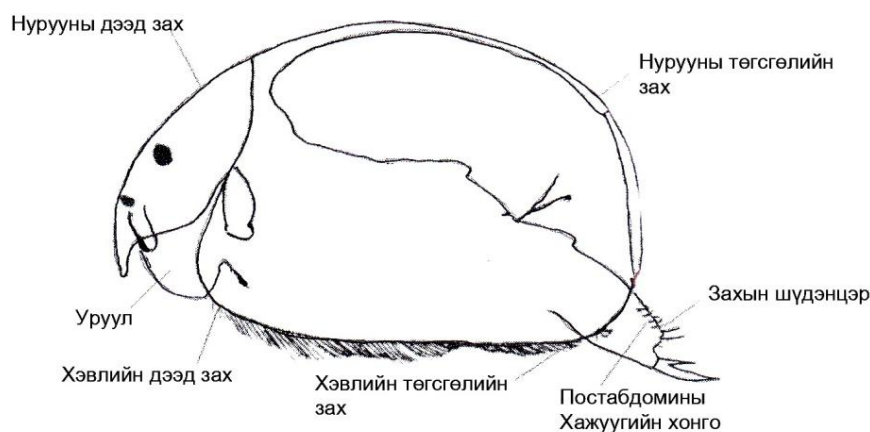


Зураг 9. *Bosminidae* хавчны хошууны хэлбэрүүд. Зураг © Witty Lynne M (2004)

Chydoridae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн, нугалаа нь өргөсч 1-р антенныг бүрхэж, хошуутай нэгдсэн байдаг. Энэ овгийн хавчийг тодорхойлоход: биеийн өндөр нь биеийн төгсгөлийн хуягны босоо захаас өндөр байх, ялгаруулах сүвийн байрлал, хуягны өмнөд захаар үсэнцэр байгаа эсэх, постабдомины хэлбэр болон түүн дээр хажуугийн жижиг шүдэнцэрүүд байгаа эсэх мөн хошууны хэлбэр болон урт, богино эсэхийг тогтоох нь чухал байдаг (зураг 10, 11).

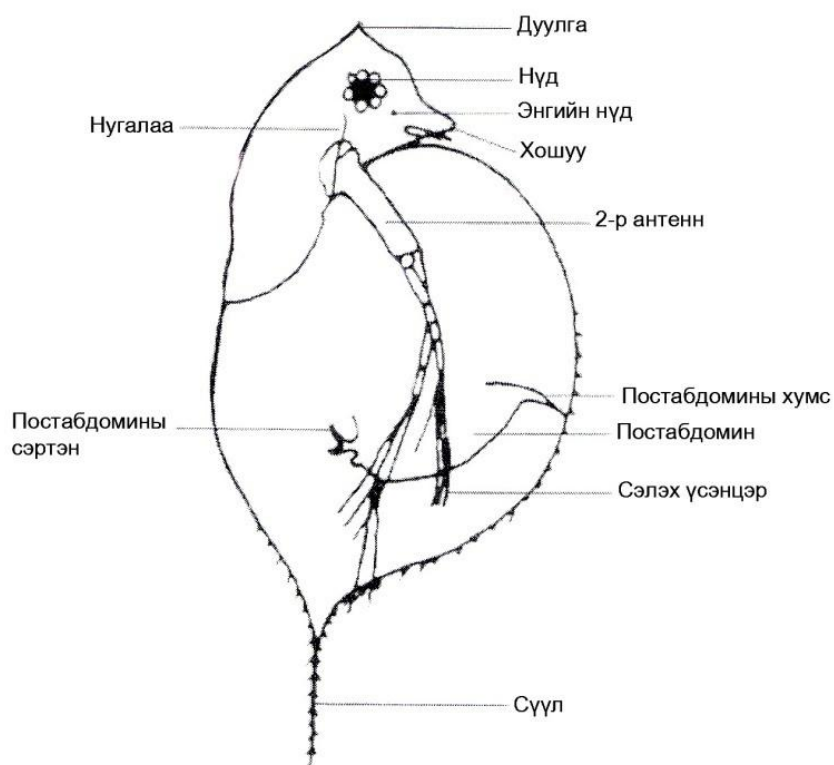


Зураг 10. *Chydoridae* овгийн хавчны биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)



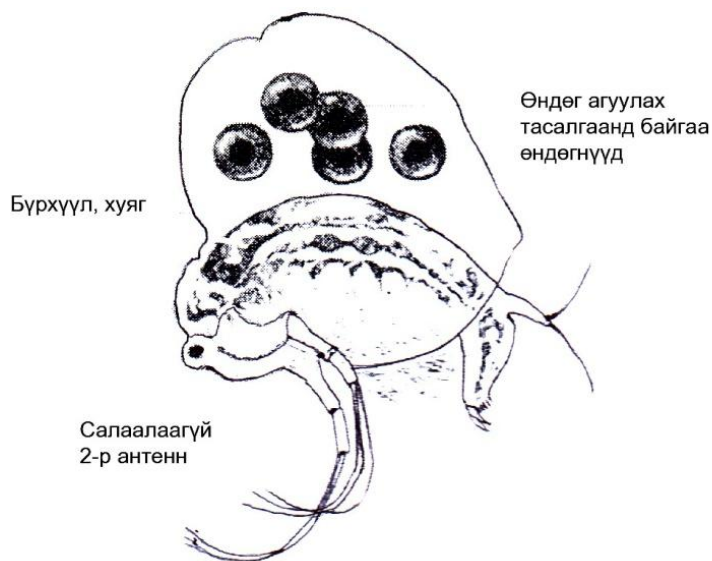
Зураг 11. *Chydoridae* овгийн хавчны төрөл, зүйлийг биеийн хэлбэр, зах, ирмэг, зэрэг онцлогоор нь тодорхойлдог.
Зураг © Witty Lynne M (2004)

Daphniidae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн бөгөөд *Daphnia* төрлийн төлөөлөгчид тод харагдах сүүлтнэй (зураг 12) байдгаараа онцлог, нэгдүгээр антенн нь богино байна. Толгойн хэлбэр, толгойн өмнөх хажуугийн захын хэлбэр (хотгор эсвэл шулуун зэрэг олон янз байдаг), нүдний байрлал (дээр эсвэл доор), энгийн нүд байгаа эсэх, хошуу байгаа эсэх, хошууны хэлбэр, хүзүүний зааг байгаа эсэх, нугалааны хэлбэр (том бас гурвалжилсан эсвэл шулуун, дугуйрсан), биеийн нийт уртыг 2-р антенны урттай харьцуулах, 2-р антенны сэлэх үсэнцэрүүдийн урт, сүүл байгаа эсэх, сүүлний чиглэл болон урт, постабдомины сэртэнгийн хэмжээ, постабдомин дээрх хумс, шүдний хэмжээ, амьдрах орчин (нуур, цөөрөм, гэх мэт) зэргийг анхаарах шаардлагатай.



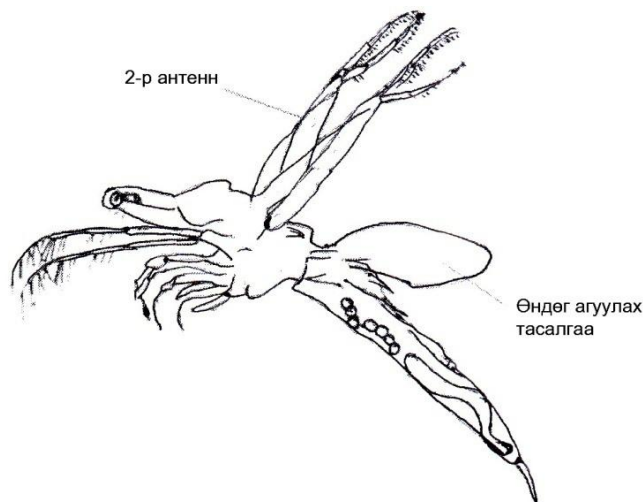
Зураг 12. *Daphniidae* овгийн хавчны биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

Holopediidae овгийн салаа сахалт хавчны ерөнхий шинж: Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн байхаас гадна цэлцгэнэсэн (зураг 13) бүрхүүлтэй (дээж авах явцад амархан гэмтэж гээгдэхээр хэврэг), нуруу нь бусдаас илүү бөгтөр харагддаг учир шууд таньж болдог.



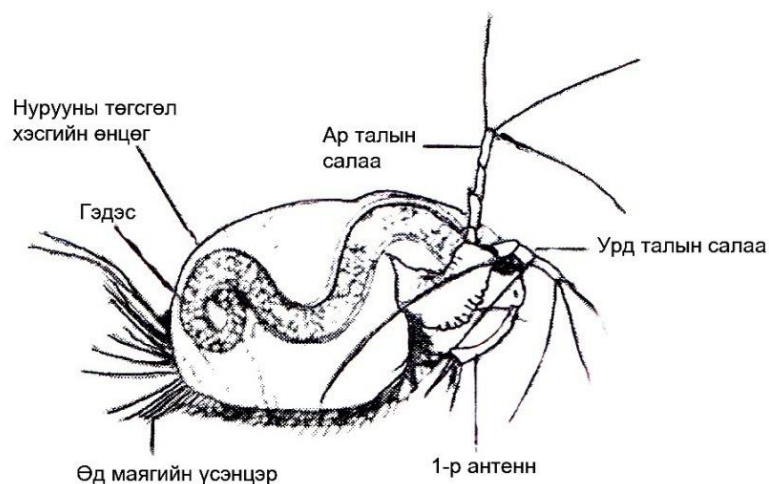
Зураг 13. *Holopediidae* овгийн төлөөлөгчийн биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

Leptodoridae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Бие нь бүрхүүл хуяггүй, нуруун талдаа өндөг агуулах ууттай, биеийн хэмжээ 18 мм хүрнэ, биеийн хэлбэр (зураг 14) нарийсч уртассан байдаг тул шууд тодорхойлох боломжтой байдаг.



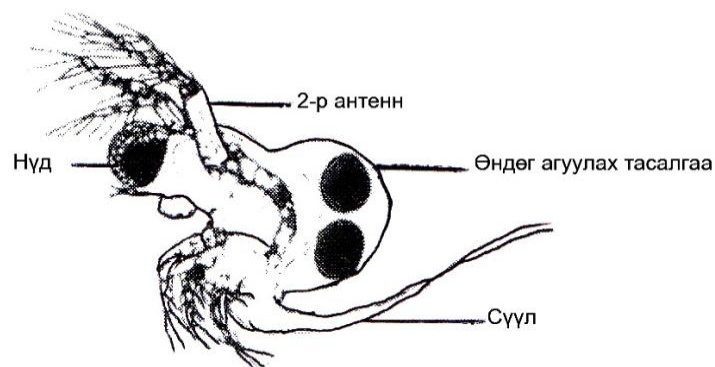
Зураг 14. *Leptodoridae* овгийн төлөөлөгчийн биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

Macrothricidae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн, нэгдүгээр антенн нь урт, толгойтойгоо хөдөлгөөнт үеэр холбогдож төгсгөл хэсэгт нь багц өргөстэй, хуягны өмнөд хэвлий хэсгээр их хэмжээний үсэнцэр байна. Энэ хавчийг тодорхойлоход гэдэсний хэлбэр (ороомог эсвэл шулуун), бүрхүүл хавтасны ирмэгийн дагуу сахлаг шүд, үсэнцэрүүд байгаа эсэх (зураг 15), антенн дээрх үсэнцэр, өргөсний хэлбэр, хуяг нь төгсгөлрүүгээ нарийссан, постабдомин дээр өргөс байгаа эсэхийг тогтоох хэрэгтэй байдаг.



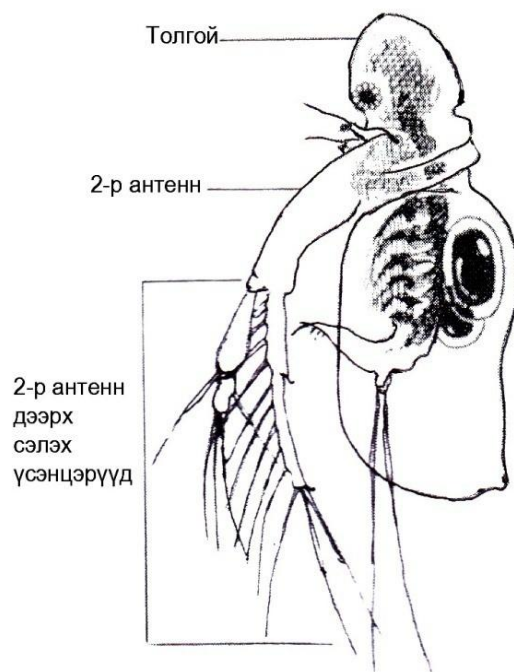
Зураг 15. *Macrothricidae* овгийн төлөөлөгчийн биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

Polyphemidae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Хуяг нь багасч биеийг бүхэлд нь биш зөвхөн өндөг агуулах хэсгийг (зураг 16) бүрхдэг. Сүүл нь уртасч, бие нь дугуйрсан, маш том нийлмэл нүдтэй, хялбар таних боломжтой.



Зураг 16. *Polyphemidae* овгийн төлөөлөгчийн биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

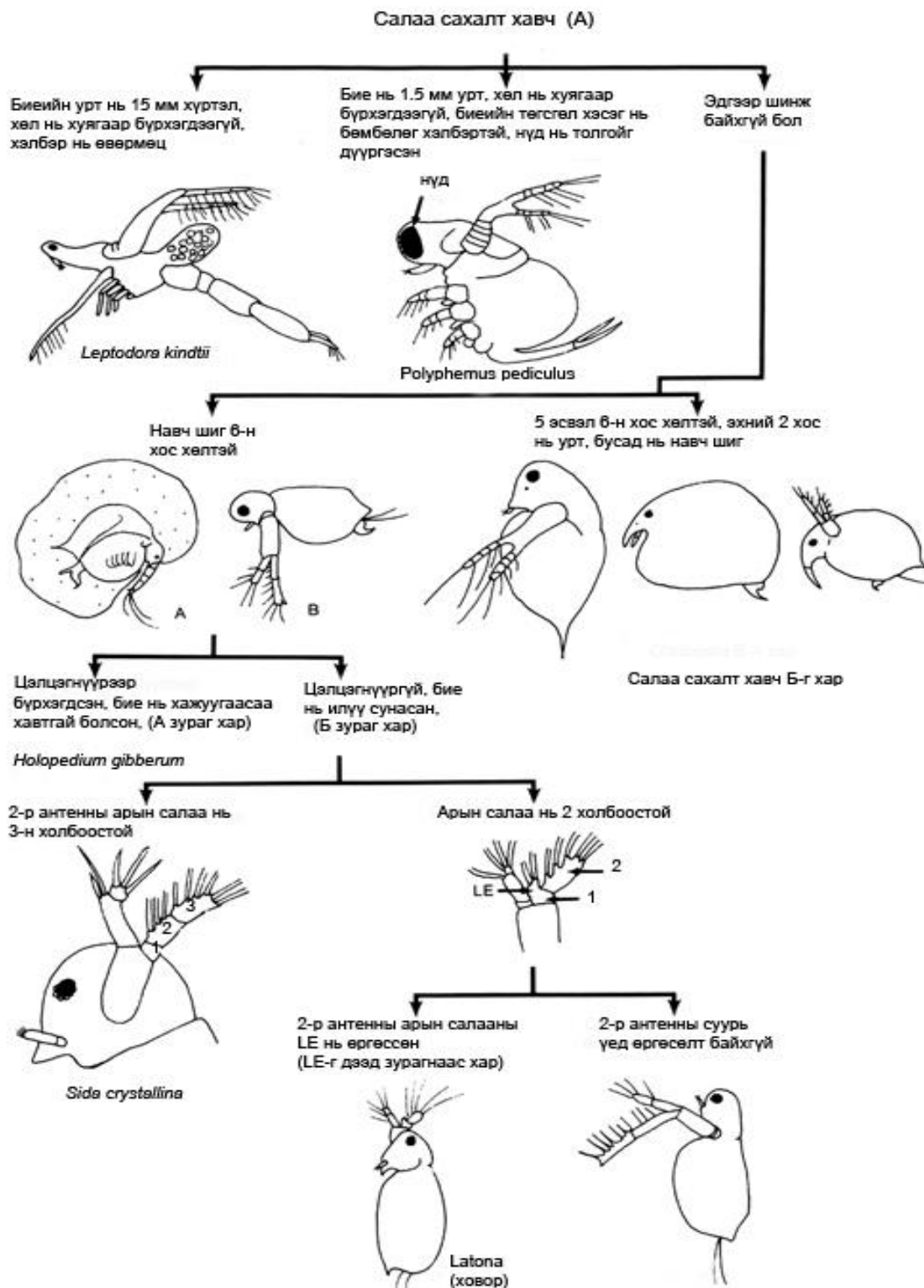
Sididae овгийн хавчны ерөнхий шинж: Бие нь хуягаар бүрхэгдсэн, 2-р антенн нь нилээд томорч хавтгай хэлбэртэй болсноос гадна антенны салаанууд уртассан, хос салаа нийтдээ 10-аас дээш тооны үсэнцэр буюу өргөстэй. Энэ овгийн хавчийг тодорхойлоход толгойн уртыг биеийн урттай (зураг 17) харьцуулах, хошуу байгаа эсэх, 2-р антенн бүрийн салаалсан тоо, хуягны захаар урт үсэнцэр байгаа эсэхийг сайтар ажиглах нь чухал.



Зураг 17. *Sididae* овгийн хавчны биеийн ерөнхий байдал. Зураг © Witty Lynne M (2004)

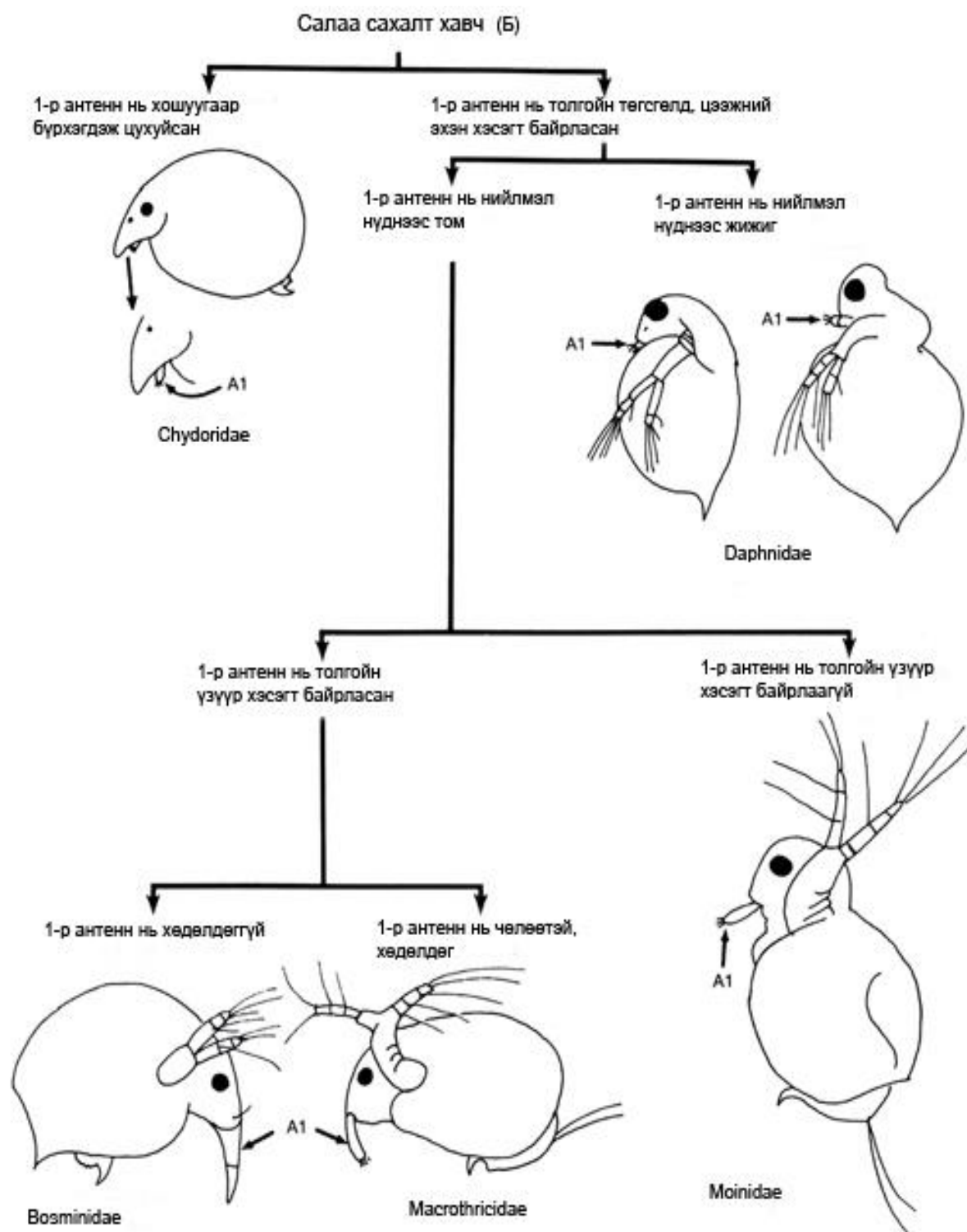
Салаа сахалт хавчны овгийн түвшний зурган түлхүүрийг (зураг 18, 19) оруулав.

ТОДОРХОЙЛОХ ТҮЛХҮҮР 1



Зураг 18. Салаа сахалт хавчийг тодорхойлох зурган түлхүүр А-хэсэг. Зураг © Hugh F. Clifford (1991)

ТОДОРХОЙЛОХ ТҮЛХҮҮР 2



Зураг 19. Салаа сахалт хавчийг овгийн хэмжээнд тодорхойлох зурган түлхүүр В- хэсэг. Зураг © Hugh F. Clifford (1991)

Ашигласан материал

1. Dole-Olivier M. J, Galassi D. M. P, Marmonier P. (2000) The biology and ecology of lotic microcrustaceans. Freshwater biology 63-81.
2. Alfred Kaestner (1970) Invertebrate Zoology. Vol. 3, Order Cladocera, p103-117.

3. Wetzel, R.G (2001) Planktonic communities : Cladocera cyclomorphosis. Limnology, lake and river ecosystems. Academic Press. p 458-459.
4. Mona, A. Mort (1981) Cyclomorphosis in *Daphnia* : in situ inhibition of helmet growth. International association of theoretical and applied limnology. Vol.21:p1556-1559.
5. Kozhova O. M., Izmet`eva L. R., Erbaeva E. A. (1994) A review of the hydrobiology of lake Khubsugul (Mongolia). Hydrobiology 291: p11-19.
6. Mazumder A., Taylor W.D, McQueen D.J, Lean D.R.S (1990) Effects of fish and plankton on lake temperature and mixing depth. Science, New Series, Vol. 247, p312-314.
7. Dieter Ebert (2005) Ecology, Epidemiology and Evolution of Parasitism in *Daphnia*. 1st edition. p19-26. (online book).
8. Дулмаа А., Нансалмаа Б. (1971) Ойт хээрийн бүсийн зарим нууруудын гидробиологи, загасны паразитын асуудалд. Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. №6. х31-41.
9. Brendonck, L. Meester L. De (2003) Egg banks in freshwater zooplankton: evolutionary and ecological archives in the sediment. Hydrobiologia 49: p65-74.
10. А. Дулмаа, Б. Нансалмаа (2001) Төв Азийн Монголын хэсгийн эрс тэс хуурай уур амьсгал дахь усны амьтны аймгийн дасан зохицох чадварын онолын үндэс, Биологийн хүрээлэнгийн эрдэм шинжилгээний бүтээл. №23.х11-13.
11. Miguel Alonso (2010) Branchiopoda and copepod (Crustacea) in Mongolian Saline Lakes. Mongolian journal of biological sciences. Vol.8(1):9-16
12. Artem Y. Sine, Miguel Alonso, Natalia G. Sheveleva (2009) New species of *Alona* from South- East Russia and Mongolia related to *Alona salina* Alonso,1996 (Cladocera: Anomopoda: Chydoridae). Zootaxa 2326:1-2, ISSN 1175-5334 (online edition)
13. Witty Lynne M. (2004) Practical Guide to Identifying Freshwater Crustacean Zooplankton. p21-22.
14. Б. Ганцоож “Зоопланктон” Улаанбаатар хот. 2018 он.