



# Биологийн олон янз байдал ба ангилал

# 1.1 Биологийн олон янз байдал ба ангилалын тухай

► Түлхүүр үг: зүйл, төрөл, овог, баг, хос нэршил, зүйлийн шалгуур шинж, тодорхойлох түлхүүр  
Амьд биеийг тэдгээрийн хоорондын ялгаан дээр төдийгүй тэдэнд ажиглагдах нийтлэг шинж тэмдэгт тулгуурлан ангилдаг.

Эрт дээр үед зохиогдож өнөө үед хэрэглэгдэж байгаа амьд биеийг ангилах олон янзын ангиллын систем, зарчмыг үндэслэсэн хүний нэг бол Карл Линней юм.

1778 онд Карл Линнейн “Байгалийн систем” бүтээлдээ дэвшүүлсэн амьд биеийн **шаталсан ангилал** болон **зүйлийн хос нэршлийн зарчим** бол одоо ч гэсэн хэрэглэгдсээр байгаа ангилал зүйн **суурь зарчмууд** юм.



**Born:** May 23, 1707,  
**Died:** January 10, 1778,

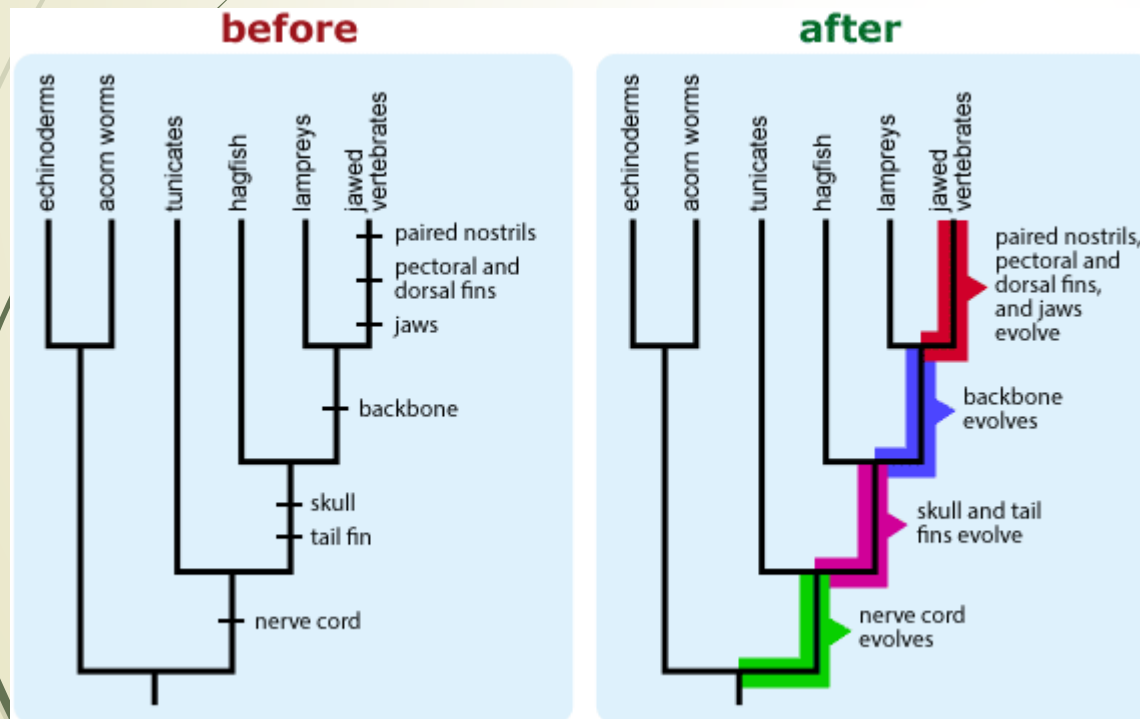
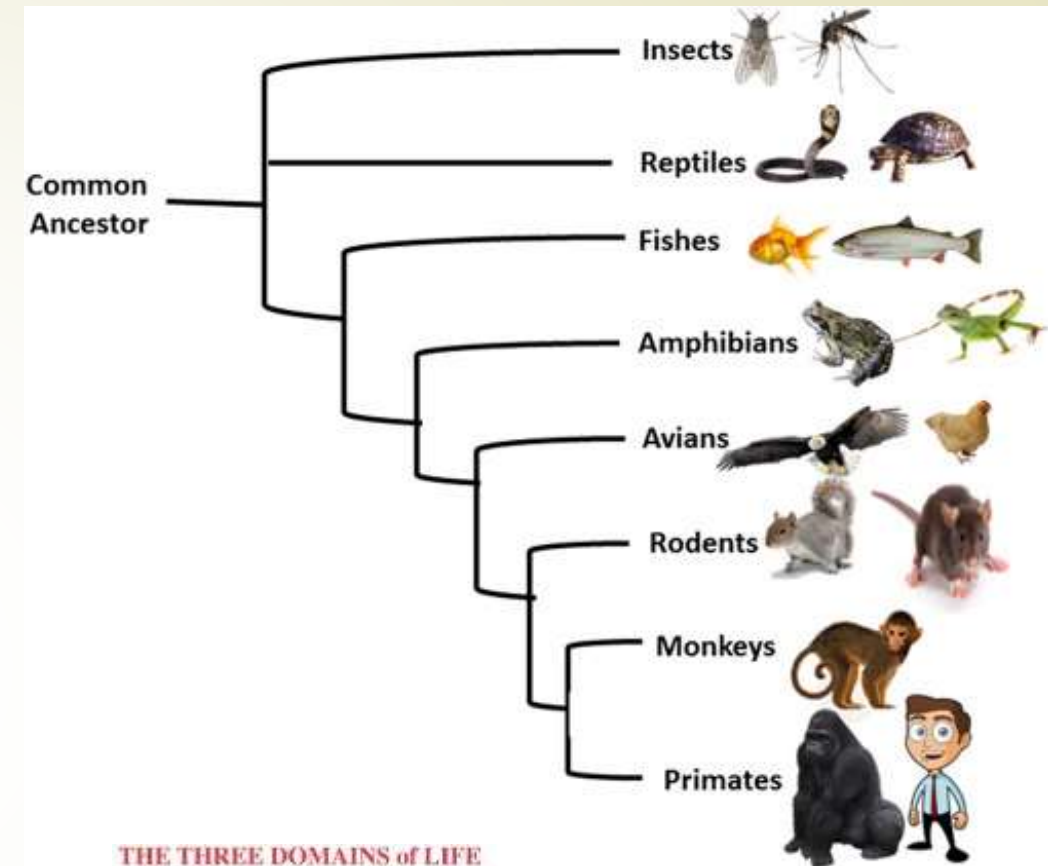
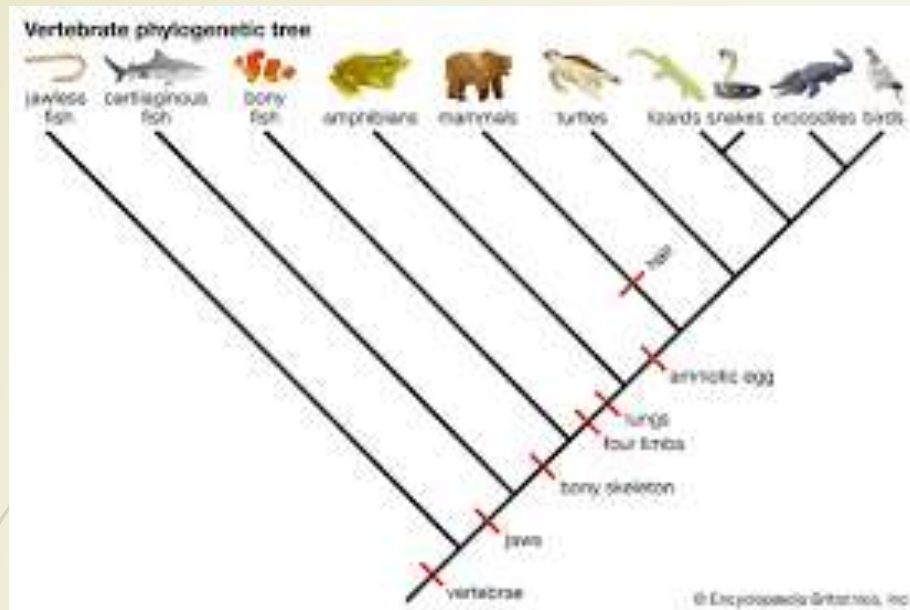


**Born**: May 23, 1707,

**Died**: January 10, 1778,

- 
- 
- Бүлэг амьд биеийн эволюцийн түүхийг **филогенетик мод** гэж нэрлэгдэх салбарласан диаграммаар төлөөлүүлэн илэрхийлдэг.
  - Нийтлэг өвгөөс ангилал зүйн нэгжүүд салбарлан үүссэн эволюцийн дараалал нь амьд биеийн гол төлөв болох **шаталсан ангилалд** тохирдог.
  - Ингэж ангилж чадсан ангиллын системийг **байгалийн ангилал** гэнэ.





### THE THREE DOMAINS of LIFE



- 
- Зарим тохиолдолд филогенетикийн модоор илэрхийлэгдсэн эволюцийн түүх нь шаталсан ангиллын системтэйгээ тохирохгүй байх нь бий.
  - Үүний **нэг** шалтгаан бол, жишээ нь Карл Линней өөрийн дэвшүүлсэн ангиллын системээ боловсруулахдаа бодит эволюцийн түүхийг харгалзаж үзээгүйгээс үүдэлтэй.
  - **Өөр нэг** шалтгаан бол амьд бие түүхэн урт хугацааны явцад зарим шинж тэмдгээ алдаж, зарим шинж тэмдгийг шинээр олж авснаар ангилж ялгахад хүндрэлтэй байдал үүссэн явдал юм.

## 1.2 Дэлхий дээрх амьд биеийн зүйлийн баялаг

- ▶ Аливаа экологийн бүлгэмдэл, бүс нутагт тохиолдож буй **зүйлийн тоог** тухайн бүлгэмдлийн, эсвэл бүс нутгийн **зүйлийн баялаг** гэж нэрлэнэ.
- ▶ Дэлхийн хэмжээнд тодорхойлон бичиглэсэн зүйлүүдийн жагсаалтыг нэгтгэн үзвэл одоогоор мэдэгдэж буй дэлхийн зүйлийн баялаг тодорхой болно.
- ▶ Ангилал зүйн томоохон бүлэг бүрт мэдэгдэж байгаа зүйлүүд дээр хир олон зүйл шинээр нээгдэж, нэмэгдэж буйг харгалзан үзэх, бичиглэгдээгүй үлдсэн зүйл цаана нь хэд орчим үлдээд байгааг үнэлдэг арга бий.
- ▶ Одоогоор **1,8 сая** орчим зүйлийн амьд биеийг ангилж ялган, шинжлэх ухааны нэр оноогоод байна.

# Зарим томоохон хүрээнд хамаарах, шинжлэх ухаанд мэдэгдэж буй зүйлийн тоо

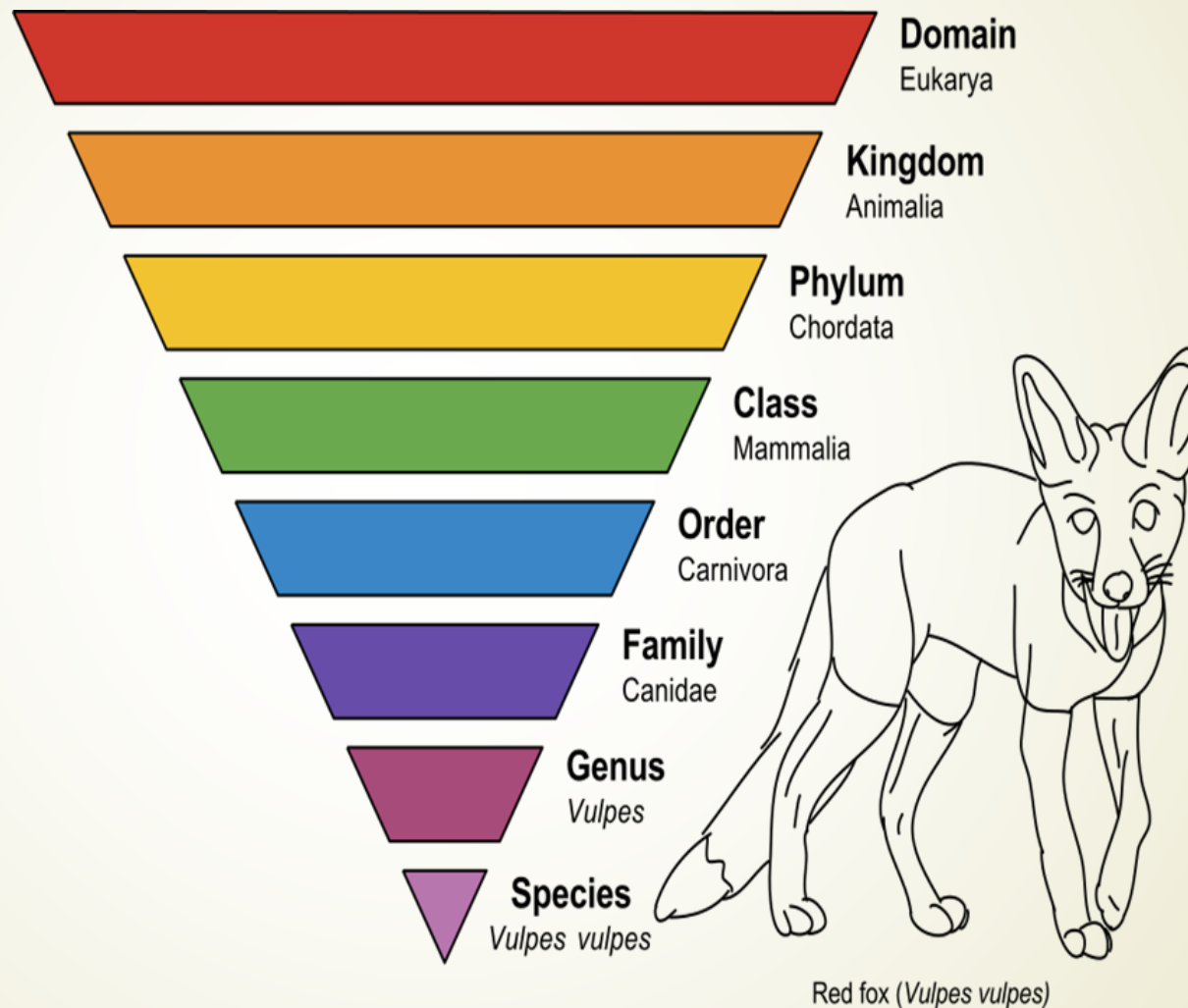
| Species            | Earth            |                  |                  | Ocean          |                  |                |
|--------------------|------------------|------------------|------------------|----------------|------------------|----------------|
|                    | Catalogued       | Predicted        | ±SE              | Catalogued     | Predicted        | ±SE            |
| <b>Eukaryotes</b>  |                  |                  |                  |                |                  |                |
| Animalia           | 953,434          | 7,770,000        | 958,000          | 171,082        | 2,150,000        | 145,000        |
| Chromista          | 13,033           | 27,500           | 30,500           | 4,859          | 7,400            | 9,640          |
| Fungi              | 43,271           | 611,000          | 297,000          | 1,097          | 5,320            | 11,100         |
| Plantae            | 215,644          | 298,000          | 8,200            | 8,600          | 16,600           | 9,130          |
| Protozoa           | 8,118            | 36,400           | 6,690            | 8,118          | 36,400           | 6,690          |
| <i>Total</i>       | 1,233,500        | 8,740,000        | 1,300,000        | 193,756        | 2,210,000        | 182,000        |
| <b>Prokaryotes</b> |                  |                  |                  |                |                  |                |
| Archaea            | 502              | 455              | 160              | 1              | 1                | 0              |
| Bacteria           | 10,358           | 9,680            | 3,470            | 652            | 1,320            | 436            |
| <i>Total</i>       | 10,860           | 10,100           | 3,630            | 653            | 1,320            | 436            |
| <b>Grand Total</b> | <b>1,244,360</b> | <b>8,750,000</b> | <b>1,300,000</b> | <b>194,409</b> | <b>2,210,000</b> | <b>182,000</b> |

Predictions for prokaryotes represent a lower bound because they do not consider undescribed higher taxa. For protozoa, the ocean database was substantially more complete than the database for the entire Earth so we only used the former to estimate the total number of species in this taxon. All predictions were rounded to three significant digits.

doi:10.1371/journal.pbio.1001127.t002



Амьд биеийн шаталсан ангилал нь **аймаг, хүрээ, анги, баг, овог, төрөл, зүйл** хэмээх томоосоо бага хүртэлх бие биеэ агуулсан ангилал зүйн нэгжид бүх амьд биеийг хамааруулдаг.



## 1.3 Ангилал зүйн бага нэгжийн онцлог шинжийг ашиглан зарим амьд биеийг ялган таних, тодорхойлох

- Амьд биеийн ангиллын үндсэн нэгж бол **зүйл** мөн. Зүйлийг тодорхойлох олон янзын тодорхойлолт байдаг бөгөөд энэ нь ямар шалгуур шинжийг ашиглаж байгаагаараа харилцан адилгүй байна.
- Зүйлийг тодорхойлоход *морфологи, физиологи, биохими, экологийн* гэх мэт олон шалгуур шинжийг нэгэн зэрэг харгалзан үздэг.

Биологийн зүйлийн үзэл баримтлал ёсоор; **нэгэн газар нутагт тодорхой хугацаанд зэрэгцэн оршиж, хоорондоо үржилд орж, үржих чадвартай үр төл төрүүлдэг бүлэг организмыг зүйл** гэнэ.

# Зүйлийг тодорхойлох нь

Зүйлийг тодорхойлоход тухайн зүйлийн **шинж тэмдгээс** гадна өөр бусад олон талт мэдлэг, мэдээллийг ашиглах шаардлагатай.

Бага судлагдсан ангилал зүйн нэгжид хамаарах зүйлийг тодорхойлох нь сүүн тэжээлтэн, шувуу зэрэг хүмүүсийн сайн мэддэг зүйлсийг тодорхойлохоос хавьгүй хэцүү.

Түлхүүрүүд ашиглан ангилал зүйн дээд нэгжүүдээс эхлэн дараа дараагийн нэгжүүдийг шаталсан байдлаар тодорхойлох замаар зүйлийн түвшин хүртэл амьд биеийг тодорхойлох нь **морфологийн болон анатомийн** шалгуур шинжээр зүйлийг тодорхойлж буй уламжлалт хандлага юм.

*Morphology is a branch of biology **dealing with the study of specific structural features and the structure of an organism.** Anatomy is the study of structure of animals and its parts.*

# Зүйлийг тодорхойлох нь

Сүүлийн үед молекул биологийн судалгааны арга хэрэглэхэд хялбар болсноор зүйлийг удамшлын мэдээллийн нэгдмэл байдлаар нь тодорхойлох хандлага улам бүр өргөн хэрэглэгдэх болсон.

Нийтлэг өвгөөс салаалан хөгжөөд удаагүй байгаа, ойр төрлийн холбоотой зүйлүүдийн удамшлын мэдээлэл нь хоорондоо илүү төсөөтэй байдаг ерөнхий зүй тогтолд энэ хандлага үндэслэнэ.

Гэхдээ молекул биологийн шалгуур шинжийг бусад шалгуур шинжтэй хоршуулан хэрэглэх нь илүү үр дүнтэй.

Жишээ нь: Хэд хэдэн сүүгээр бойжигчдын сүүний казеин уургийн мэдээллийг агуулсан ДНХ-ийн нуклеотидийн дарааллын ялгааг хүснэгтэд үзүүлжээ.

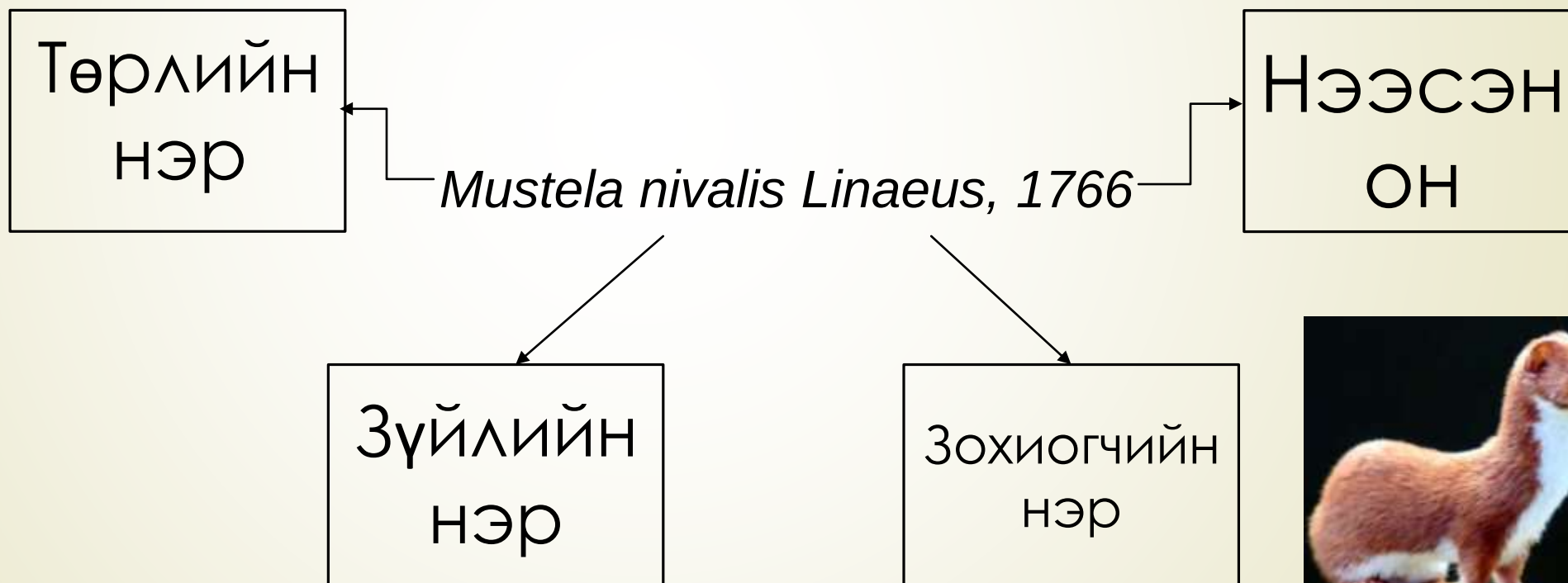
Далайн гахай, үхрийн ойрын ба холын төрөл байх амьтдыг сонгоорой.

|              |        |              |           |      |       |      |       |
|--------------|--------|--------------|-----------|------|-------|------|-------|
| далайн гахай | 3      |              |           |      |       |      |       |
| усны үхэр    | 4      | 3            |           |      |       |      |       |
| үхэр         | 9      | 8            | 8         |      |       |      |       |
| тэмээ        | 12     | 11           | 12        | 14   |       |      |       |
| буга         | 11     | 10           | 10        | 4    | 16    |      |       |
| гахай        | 11     | 10           | 11        | 13   | 14    | 13   |       |
| зэрлэг гахай | 14     | 13           | 14        | 16   | 16    | 18   | 7     |
|              | хал им | далайн гахай | усны үхэр | үхэр | тэмээ | буга | гахай |





- Ангилалзүйн хамгийн **бага нэгж** болох зүйлийг хоёр үгнээс бүрдсэн, дахин давтагдахгүй **өвөрмөц латин нэрээр** нэрлэх зарчмыг **хос нэршлийн зарчим** гэдэг ба К. Линней анх санал болгосон.
- Хос нэрийн эхний үг нь **төрлийн** нэр, хоёр дахь үг нь **зүйлийн** нэр байдаг бөгөөд энэ нэрийн ард уг зүйлийг шинжлэх ухаанд нээж бичиглэсэн зохиогч, он 2-ыг оруулж болно. Зүйлийн латин нэрийг *italic* – аар буюу **налуу** бичнэ.





# ҮЕН - *Mustela nivalis* Linnaeus, 1766



➤ Үен дэлхийн умард хүйтэн бүсээс, халуун орны ой хүртэл байгалийн аль ч бүсэд нутагладаг газрын амьтан юм.

➤ Монгол оронд Хэнтий, Хангай, Хөвсгөлийн орчим Монгол Алтайн баруун хойд хэсэгт тархсан байдаг. Манай орны ой мод, хад асгатай газар ихэвчлэн амьдардаг. Үен модонд авирч, усанд сайн сэлдэг. Газар, усны амьдралд ихээр зохицсон амьтан юм. Голдуу мэрэгч амьтны нүхэнд нуугдаж, хоргодно. Хадны ангальд орогнох нь ч бий.

## ➤ **Тэд бүлээрээ амьдардаггүй**

➤ Тэд бүлээрээ амьдардаггүй. Үр төлийг нь бүсрэг /сөдгий / гэж нэрлэдэг. Нас бие гүйцэхээр эрэгчин, эмэгчин үен гэнэ. Эрэгчин нь 217-350 гр, эмэгчин нь 122-120 гр жинтэй. Есдүгээр сарын сүүлчээр үржилд орж, зургаан сар хээлээ тээсний дараа 2-12 бүсрэг төрүүлнэ. Бүсрэг төрөхдөө гөлөг шиг нүд нь аниатай төрдөг аж. Бүсрэгнүүд 15-20 хоногийн дараа нүдээ нээх бөгөөд хоёр нас хүрээд үржилд ордог.

## ➤ **Мэрэгч амьтны ангууч**

➤ Өглөө, өдөр, орой идшээ хайдаг боловч ихэвчлэн шөнөөр агнадаг байна. Гол төлөв хулгана, зурам, огдой, жирх зэрэг жижиг мэрэгчдээр хооллоно. Мөн жижиг шувуу, загас, хоёр нутагтныг зооглох нь бий. Үр жимсгэнэ, хушийн самар ч иддэг. Тэрээр амьтан барьж идэхдээ их чадамгай ажээ.







- **Үр тогтсон өндгөн эс хэсэг хугацаанд тайван байдаг**

- Үр тогтсон өндгөн эс нь хэсэг хугацаанд хөгжихгүй тайван байдаг нь сонирхолтой. Эмэгчин үен гурван сартайдаа, эрэгчин үен арай хожуу бэлгийн үйл ажиллагаа нь боловсордог ажээ. Сөдгий нь хоёр сар орчим эхийгээ хөхдөг. Зулзага нь өсч, томроход 40 гаруй хоног болдог байна.

- **Бэлчээр сүйтгэгчдээс хамгаалдаг**

- Монголд цөөн агнадаг үслэг ан юм. Үен нь ан агнуурын хувьд ашигтай амьтан биш. Бэлчээрийн өвс, ургамал хороодог жижиг мэрэгчдийн тоо толгойг хязгаарладаг тустай. Гэвч үен хорогдох болсон нэг шалтгаан нь хоол хүнс болох үлийн цагаан оготно, жирх, огдойг ихээр устгаснаас тоо толгой нь эрс цөөрчээ.

- **Бие биедээ исгэрч дохио өгдөг**

- Түүнд гэнэтийн аюул учрахад бутанд авирч, хол харайж, усанд сэлдэг болохоор амиа хамгаалж чадна. Бие биедээ исгэрч буй мэт авиагаар дохио өгч сэрэмжлүүлнэ. Усанд сайн сэлж, хурдан гүйдэг шалмаг амьтан учраас аюул тохиолдлоо ч өөрийнхөө амийг аваад л гарчихдаг.

- **Тэд олуулаа**

- Үен олон төрөл байдаг. Модны, солонго, цагаахан, хотны, өмхий, усны үен гэж бий. Эдгээр нь амьдарч буй бүс нутгаасаа хамаараад өөрийн онцлогтой. Уулын үен гэхэд хавар, намарт үс нь гууждаг. Өвлийн улиралд өнгө нь шаргал, хэвлийгээрээ цайвар зүстэй болдог. Өвөл нь шар өнгөтэй байснаа зун саарал зүстэй болчихдог. Гэхдээ бүх төрлийн үенгийн сүүлний үзүүр хар өнгөтэй байдаг.



# Тул загасны ангилалзүй, зүйлийн тодорхойлолт:

- **Аймаг:** *Animalia*
- **Хүрээ:** *Chordata*
- **Анги:** *Actynopterygii*
- **Баг:** *Salmoniformes*
- **Овог:** *Salmonidae*
- **Төрөл:** *Hucho*



- **Зүйл:** *Hucho taimen* Pallas, 1773
- **Амьдрах орчин, тархац:** Монгол, Оросын Номхон далайн ай сав, Хойд мөсөн далай, Каспийн тэнгисийн далайн ай савын гол мөрөнд тархсан.
- **Бичиглэл:** өнгө зүс нь хаана тохиолдож байгаагаас хамаарч хувьсамтгай болох боловч ногоовтор өнгийн толгойноос эхлээд улаан хүрэн өнгийн сүүл хүртлээ ууссан өнгөтэй. Өөхөн сэлүүр, хэвлийн болон хажуугийн сэлүүр ихэвчлэн хүрэн улаан. Хэвлий нь цайвар цагаанаас бараан саарал. Хулдын овог дотроо хамгийн том зүйлүүдийн нэг. Дундаж хэмжээ нь 70-120см. 55 хүртэл насардаг.

## 1. 4 Зүйл болон бусад ангилалзүйн нэгжийг тодорхойлохын ач холбогдол

Ангилал зүйн олон нэгжид хамаарах амьд биеүд харьцангуй унаган төрхөөрөө байгаа, бохирдол, сүйрэлд өртөөгүй орчинд тохиолддог тул тэдгээрийг **амьдрах орчны төлөв байдлын илтгэгч (индикатор)** болгон ашиглах ач холбогдолтой. Ийм мэдлэгийг нүүдлийн мал аж ахуй эрхлэн амьдардаг манай малчин түмэн өдөр тутмын амьдрал ахуйдаа хэрэглэдэг.

- бэлчээр нутгийн чанарыг илтгэгч нь улалж, шарилжийн төрлийн ургамал байдаг.
- урсгал усны чанарыг илтгэгч нь усны шавжууд байдаг.

Өдөрч, хаварч, хоовгоно  
зэрэг багийн шавжийн  
авгалдай

Гол горхи бохирдолд  
өртөөгүй, унаган  
төрхөөрөө байгаа

Chironomidae, simulidae  
овгийн ялааны авгалдай

Гол горхи, ус нь  
бохирдолтой байгаа

Бохирдолд өртөөгүй гол горхийн усны ёроолын сээр нуруугүйтны бүлгэмдэлд өдөрч (*Ephemeroptera*), хаварч (*Plecoptera*), хоовгоно (*Trichoptera*) зэрэг багийн шавжийн авгалдай давамгай тохиолдох нь тухайн гол горхи бохирдолд өртөөгүй унаган төрхөөрөө байгааг, харин тодорхой зүйлийн *Chironomidae* болон *Simulidae* овгийн ялааны авгалдай илүү тохиолдож байвал ус бохирдолтой байгааг илтгэнэ.



Simulidae

## INDICATOR SPECIES

Mayfly nymph



Dragonfly nymph



Freshwater shrimp



Hoglouse



Worm (Tubifex)



NO LIFE



## POLLUTION LEVEL



Low  
(Stream)

Low  
(Pond)

Slight

Medium

High

Extreme



Chironomidae

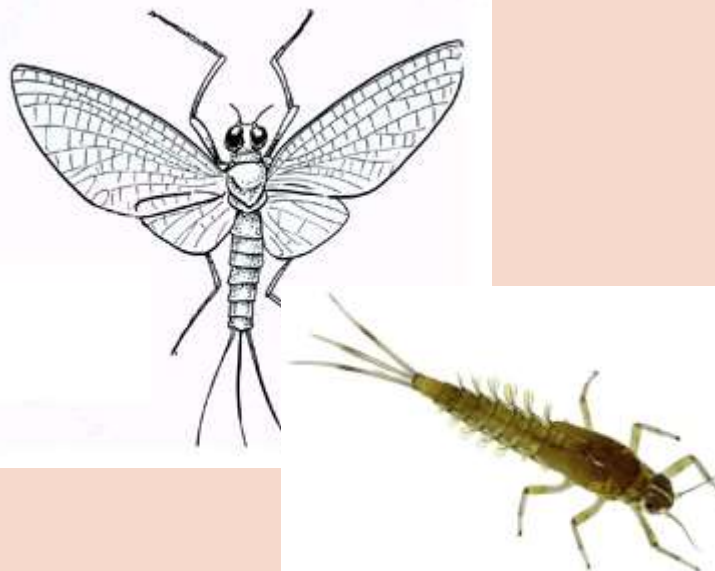


## Хаварчийн авгалдай



- Сүүл хоёр салаа
- Хөлийн угт заламгайтай
- Далавчийн хос үүсгүүртэй
- Хөл тус бүрийн үзүүрт хоёр хумстай

## Өдөрчийн авгалдай



- Сүүл гурван салаа
- Хэвлийнхээ дагуу заламгайтай
- Далавчийн нэг үүсвэртэй
- Хөл тус бүрийн үзүүрт нэг хумстай

## Гэр баригч хоовгон



- Авгалдай нь янз бүрийн материал ашиглаж гэр барьдаг
- Зөөлөн хэвлийтэй, хэвлийг тойрсон заламгайтай

Усны чанар сайн байгааг илтгэдэг, цэнгэг усны индикатор шавж



Тодорхой газар нутагт анхнаасаа байгаагүй ч, хүний үйл ажиллагаа болон бусад шалтгааны улмаас шинээр ирж суурьшсан зүйлүүдийг харь зүйл гэнэ.

- Харь зүйл зарим тохиолдолд тухайн нутгийн уугуул зүйлийг давамгайлан олширч, экосистемийн үйл ажиллагаанд тааламжгүй, сөрөг үр дагавар үүсэх нь бий.
- Тухайлбал, манай оронд ургадаг сухай (*Tamarix ramosissima*) Хойд Америкийн баруун өмнөд хэсгийн гандуу бүс нутгийг эзлэн, нутгийн зүйлүүдийг түрэн ургаж, эргийн болон баян бүрдийн гүний усыг ихээр хэрэглэж байгаа тул сухайг судлах, түүнтэй тэмцэх ажил ид хийгдэж байна.
- Энэ мэт харь зүйлийг таньж тодорхойлон, тэдгээртэй тэмцэх арга замыг боловсруулах нь орчин үеийн экологийн шинжлэх ухаан төдийгүй, нийгэм эдийн засгийн салбарт тулгамдсан асуудлуудын нэг болоод байна



# Дүгнэлт

- Карл Линнейн боловсруулсан шаталсан ангиллын системийн үндсэн нэгж нь зүйл бөгөөд төсөөтэй зүйлүүд нийлж төрөл, төрлүүд нийлж овог, овгууд баг, багууд анги, ангиуд хүрээг үүсгэнэ.
- Шинжлэх ухаанд шинээр нээгдсэн зүйлд дахин давтагдахгүй, өвөрмөц хос нэршил онооно.
- Зүйлийг тодорхойлохдоо олон шалгуур шинжийг харгалзан үзсэн ангилал хамгийн найдвартай байна.
- Зүйлийг тодорхойлох түлхүүр ихэвчлэн морфологийн шинж тэмдэгт үндэслэсэн байх боловч орчин үед молекул биологийн хандлага өргөн хэрэглэгдэх болсон.
- Зүйл болон бусад түвшний ангилал зүйн нэгжийг тодорхойлж, ялган таньж сурах нь олон талын ач холбогдолтой.



**Анхаарал тавьсанд  
баярлалаа!**